



thymio

THYMIO II

ROBOTER PROGRAMMIEREN

Anleitung

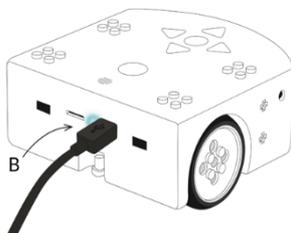
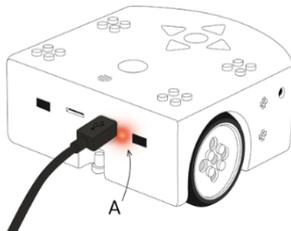
Inhalt

Erste Schritte _____	1
Übersicht _____	3
Farben _____	9
Bewegen _____	10
Timer _____	11
Musik _____	12
Akustiksensoren _____	13
Berührungssensoren _____	14
Lichtsensoren _____	15
Distanzsensoren _____	16
Zustände _____	18
Schreiben / Zeichnen _____	20
Aseba Programmieroberfläche _____	21
Anhang _____	24



Erste Schritte

AUFLADEN



Um den Thymio II aufzuladen, muss dieser mit einem Micro-USB-Kabel an den Computer angeschlossen werden. Ein solches Micro-USB-Kabel ist in der Thymio II Box enthalten.

Mit einem Micro-USB-Ladegerät kann die Ladezeit verkürzt werden.

Während des Aufladens vom Thymio II leuchtet ein rotes Licht neben dem Micro-USB-Anschluss (A). Während des Betriebes vom Thymio II am USB Kabel wird die Batterie aufgeladen. Wird der Thymio II ausgeschaltet, wird die Batterie weiter aufgeladen. Ist der Thymio II vollständig aufgeladen, leuchtet ein blaues Licht neben dem micro-USB-Anschluss (B).

Es wird empfohlen, den Thymio II geladen zu halten, vor allem bei einer längeren Nichtbenutzung. Tiefentladung kann die Batterie beschädigen.

SOFTWARE

Dieses Arbeitsheft setzt voraus, dass Aseba auf dem Computer installiert ist. Die Software kann hier heruntergeladen werden:

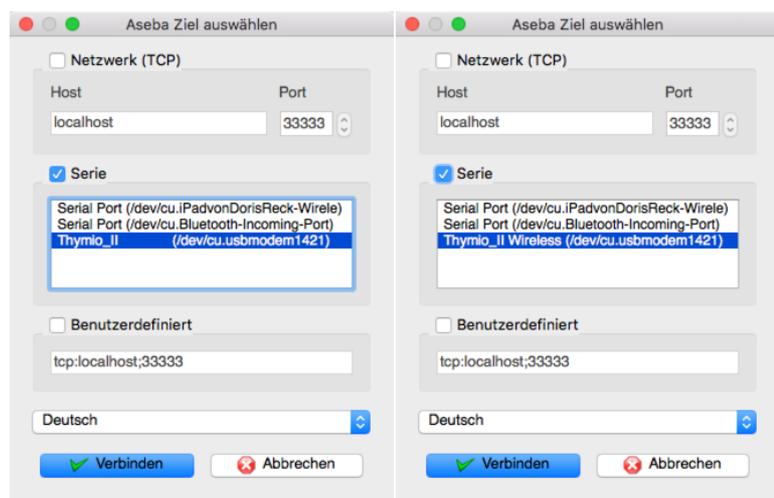
<https://www.thymio.org/de:start> (Aktuelle Version 2016: 1.5)

Wähle das Betriebssystem aus, lade die Software herunter und installiere es. Starte dann **Thymio VLP**.



MIT COMPUTER VERBINDEN

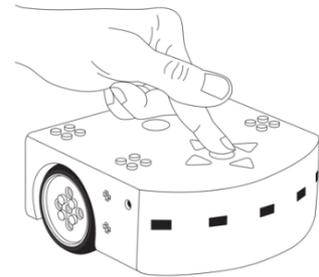
Wenn du die Software startest wirst du eventuell gefragt, wie du deinen Thymio verbinden willst. Wähle unter **Serie** deinen Thymio aus.





KENNEN LERNEN

Der Thymio II wird eingeschaltet durch einen längeren Druck auf die runde Taste (Einbuchtung), die sich im Zentrum der vier Pfeiltasten befindet. Das erfolgreiche Einschalten wird durch eine Tonfolge und grünes Leuchten angezeigt. Danach kann ein Verhaltensmuster für den Roboter ausgewählt werden. Ausgeschaltet wird der Roboter durch langes Drücken der runden Taste, wie beim Einschalten. Halte die Taste gedrückt, bis sich alle Lichter ausschalten.



VORPROGRAMMIERTE VERHALTENSMUSTER

Der Thymio II verfügt über verschiedene vorprogrammierte Verhaltensmuster. Diese können wie folgt ausgewählt werden: Starte den Roboter. Mit Hilfe der Pfeiltasten ändert man die Farbe des Roboters, welche für die verschiedenen vorprogrammierten Verhaltensmuster stehen. Wenn man ein bestimmtes Verhaltensmuster ausgewählt hat, startet man dieses durch Drücken der mittleren, runden Taste. Wird ein Verhaltensmuster ausgeführt, kann man durch erneutes Drücken der mittleren, runden Taste zurück ins Auswahlmenü gelangen.

FREUNDLICH	NEUGIERIG	ÄNGSTLICH
<p>Grün</p> <p>Folgt einem Objekt oder der Hand</p>	<p>Gelb</p> <p>Weich Hindernissen aus, stoppt an der Tischkante</p>	<p>Rot</p> <p>Fieht vor Objekten oder der Hand</p>
AUFMERKSAM	ERFORSCHEND	GEHORSAM
<p>Dunkelblau</p> <p>Reagiert auf Klatschen 1x = dreht, geht vorwärts 2x = stop/start 3x = dreht sich im Kreis</p>	<p>Hellblau</p> <p>Folgt einer schwarzen Linie</p>	<p>Pink</p> <p>Folgt den Pfeiltasten (mehrmals vor- & rückwärts erhöht die Geschwindigkeit)</p>



AUFGABE 1

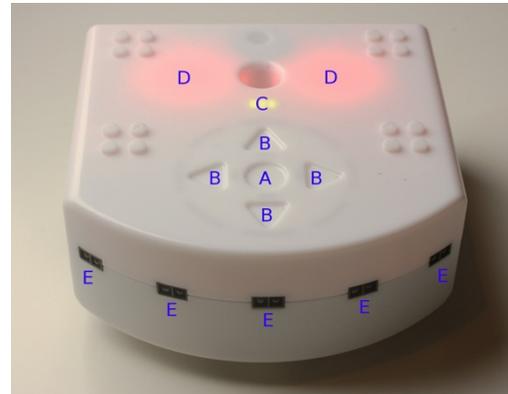
Teste alle 6 Verhaltensmuster! Welches gefällt dir am besten?



Übersicht

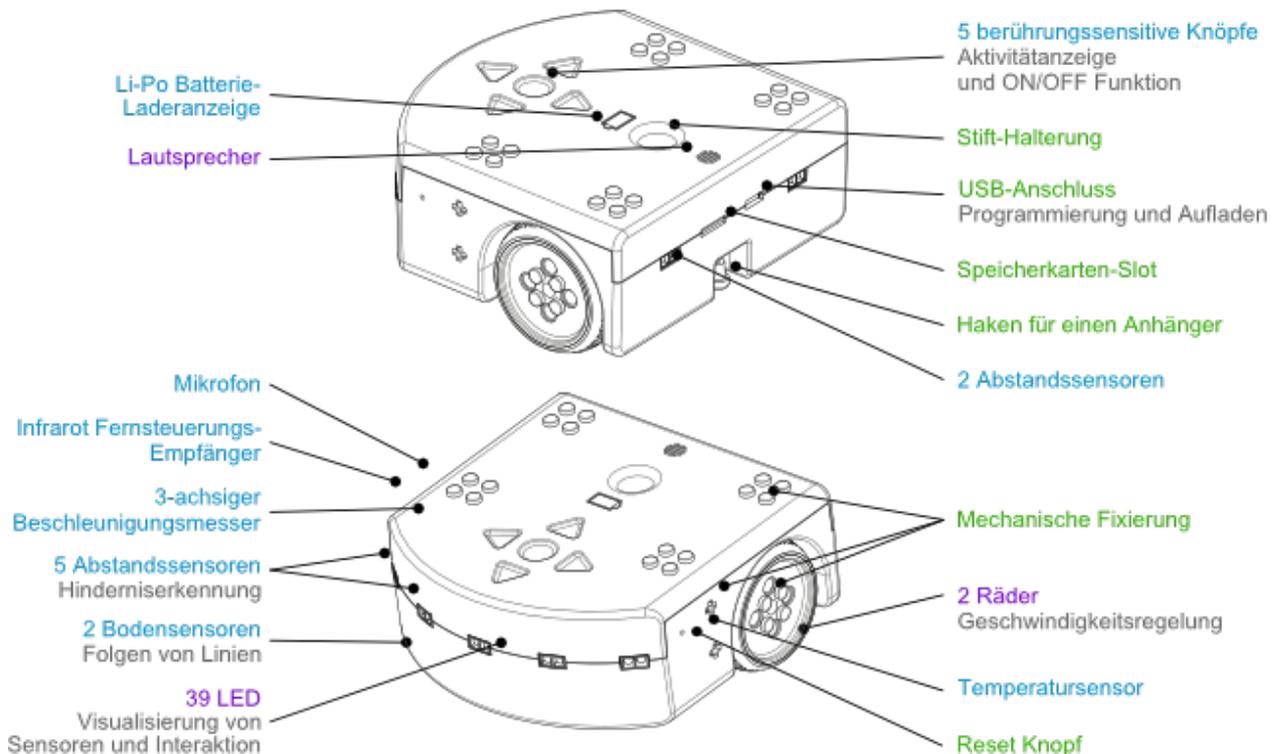
DER THYMIO II

Das Bild zeigt den Roboter von vorne. Oben sieht man einen runden Knopf in der Mitte (A) und die vier Richtungsknöpfe (B). Hinter den Knöpfen wird der Batteriestand in grün (C) angezeigt. Dahinter sieht man die zwei oberen Lichter (D), die auf rot eingestellt sind. Der Roboter hat unten weitere solche Lichter, die auf grün eingestellt sind (die schmalen schwarzen Rechtecke (E) vorne sind Sensoren).



TECHNISCHE DETAILS

Thymio II verfügt über eine grosse Anzahl Sensoren, Aktoren und Schnittstellen:



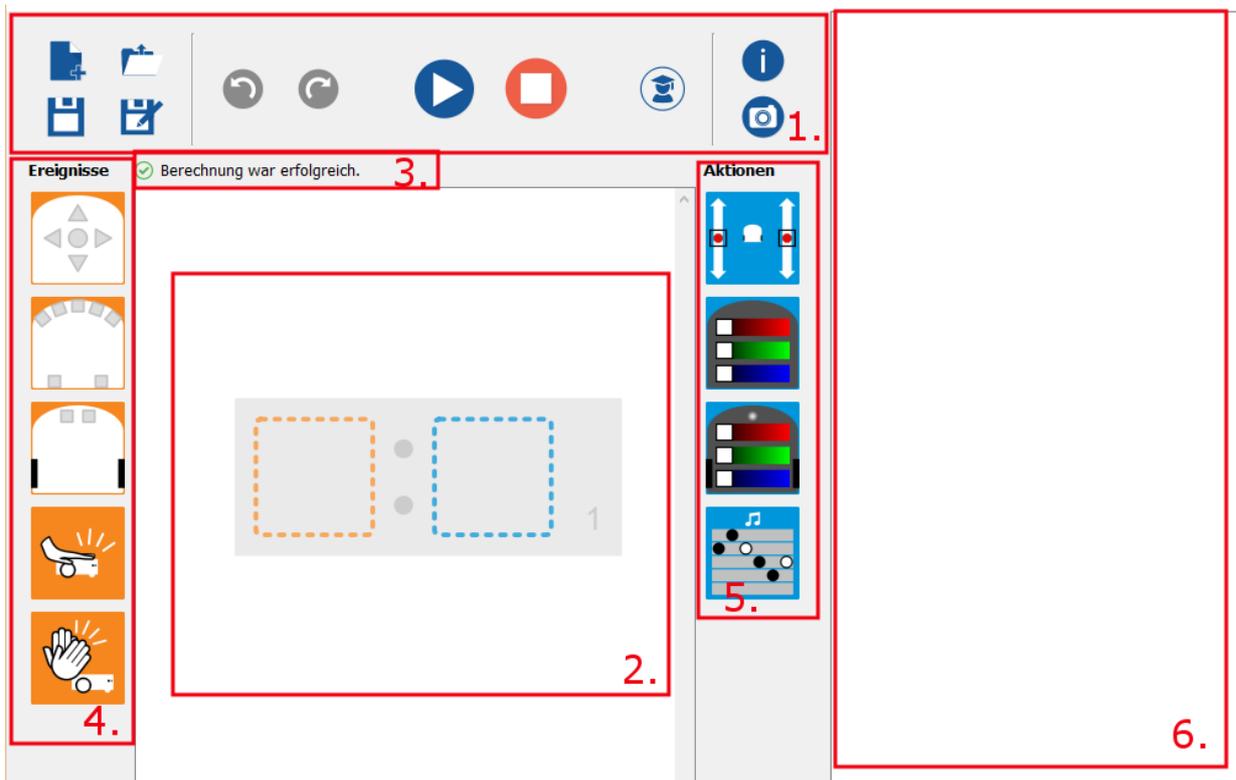


VPL PROGRAMMOBERFLÄCHE



AUFGABE 2

Öffne die Software Thymio VPL und schaue dir die einzelnen Bereiche an!



- Die Werkzeugleiste enthält Tasten zum Öffnen und Speichern von Dateien, zum Laden und Stoppen des geschriebenen Programm-Codes sowie zum Ändern des Programmier-Modus.
- In diesem Bereich wird programmiert. Der Programm-Code, der hier geschrieben wird, wird vom Roboter entsprechend umgesetzt.
- Diese Zeile zeigt an, ob die eingegebenen Befehle komplett und richtig geschrieben wurden.
- Die "Ereignisse"-Blöcke legen fest, *wann* der Roboter sein Verhalten ändern soll. Sie können einfach zum Programm-Code hinzugefügt werden, indem sie in der Mitte des Programmier-Bereiches ins linke Feld gezogen werden.
- Die "Aktionen"-Blöcke legen fest, *wie* sich der Roboter verhalten soll. Sie können einfach zum Programm-Code hinzugefügt werden, indem sie in der Mitte des Programmier-Bereiches ins bzw. in die linke(n) Feld(er) gezogen werden.
- In der autonomen VPL Programmierumgebung wird der dazugehörige Textcode des Programms in diesem Fenster angezeigt. Falls Aseba Studio verwendet wird, wird der Textcode im Studio angezeigt (sobald man das Fenster schliesst).



FUNKTIONEN

SYMBOL	BEFEHL	BESCHREIBUNG
	neu	Diese Taste löscht den bisher programmierten Code und stellt auf "simple mode" zurück.
	Dokument öffnen	Diese Taste öffnet eine bereits bestehende Datei.
	speichern	Diese Taste speichert den Programmcode.
	speichern als	Diese Taste speichert den Programmcode in einer neuen Datei ab.
	laden und ausführen	Diese Taste lädt den Code auf den Roboter und führt ihn dort aus.
	stoppen	Diese Taste hält den Roboter an. Sobald man den Roboter angehalten hat, muss der Code erneut auf den Roboter geladen werden, damit dieser ausgeführt wird.
	Fortgeschrittener Modus	Diese Taste schaltet die Programmier-Umgebung in den Modus fortgeschrittenen Modus um (advanced). In diesem Modus stehen zusätzliche Funktionen zur Verfügung.
	Informationen	Diese Taste lädt dieses Referenzdokument.
	Bildschirmfoto	Diese Taste macht ein Bildschirmfoto des VPL-Programmcodes.
	Block löschen	
	Block hinzufügen	

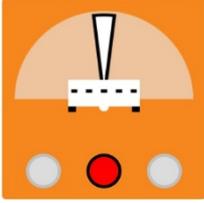
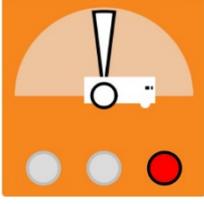


EREIGNISBLÖCKE

MENÜ	BEFEHL	BESCHREIBUNG
	Tasten	Dieses Ereignis findet statt, falls eine oder mehrere Tasten des Roboters gedrückt werden. Bei jeder Taste bedeutet Grau , dass die Taste ignoriert werden soll – Rot , dass durch Berührung ein Ereignis ausgelöst wird. Falls alle Tasten auf Grau bzw. "ignorieren" stehen, findet das Ereignis periodisch 20 Mal pro Sekunde statt.
	Horizontale Distanz-sensoren	Dieses Ereignis findet statt, falls der Roboter ein Objekt nah oder entfernt vor einem seiner horizontalen Distanz-sensoren wahrnimmt. Bei jedem Sensor steht die Farbe Grau dafür, dass der Sensor ignoriert werden soll. Weiss mit rotem Rand zeigt an, dass ein Objekt nah sein muss - Schwarz , dass ein Objekt weit entfernt sein muss, damit ein Ereignis stattfindet. Falls alle Sensoren auf grau bzw. "ignorieren" stehen, findet das Ereignis periodisch 10 Mal pro Sekunde statt.
	Boden Distanz-sensoren	Dieses Ereignis findet statt, falls der Roboter den Boden mit einem seiner Bodensensoren wahrnimmt oder nicht wahrnimmt. Da ein dunkler Boden und kein Boden auf die gleiche Weise detektiert werden, kann damit auch die Farbe des Bodens als Ereignis dienen. Bei jedem Sensor steht die Farbe Grau dafür, dass der Sensor ignoriert werden soll. Weiss mit rotem Rand zeigt an, dass der Boden nah sein muss, und Schwarz, dass der Boden entfernt oder dunkel sein muss, damit ein Ereignis stattfindet. Falls alle Sensoren auf Grau bzw. "ignorieren" stehen, findet das Ereignis 10 Mal pro Sekunde statt.
	Klopf Ereignis	Dieses Ereignis findet statt, falls der Roboter berührt wird bzw. falls auf den Roboter geklopft wird.
	Klatsch Ereignis	Dieses Ereignis findet statt, falls der Roboter ein lautes Geräusch, wie z.B. Händeklatschen wahrnimmt.



ZUSÄTZLICHE EREIGNISBLÖCKE IM FORTGESCHRITTENEN MODUS

MENÜ	BEFEHL	BESCHREIBUNG	
	Horizontale Distanzsensoren 	Zusätzlich zu den Funktionen des Anfänger Modus, kann dieses Ereignis erkennen, wenn ein Objekt nicht zu weit und nicht zu nah liegt. Die Grenzwerte können auch eingestellt werden (siehe Beispiel rechts).	
	Boden Distanzsensoren 	Dieses Ereignis hat die selbe zusätzliche Funktion wie der fortgeschrittene horizontale Distanzsensor.	
	Wecker 	Dieses Ereignis findet statt, falls ein gesetzter Timer auf Null abgelaufen ist.	
	Umschalten Neigungssensoren	Hier kann nun auf den mittleren oder rechten Punkt geklickt werden, um die Neigungssensoren anzuzeigen.	
	Links-/Rechtsneigung (Roll) 	Dieses Ereignis trifft ein, wenn Thymio links oder rechts geneigt ist. Bei der Standardeinstellung werden die Aktionen ausgeführt, wenn Thymio auf dem flachen Boden liegt. Man kann den Winkel durch Ziehen des weissen Dreiecks einstellen.	
	Vorwärts-/Rückwärtsneigung (Nick) 	Dieses Ereignis trifft ein, wenn Thymio nach vorne oder nach hinten geneigt ist. Es funktioniert wie das Ereignis Roll (Links-/ Rechtsneigung).	



AKTIONSBLÖCKE

MENÜ	BEFEHL	BESCHREIBUNG
	Motoren	Diese Aktion stellt die Geschwindigkeit des linken und des rechten Motors (und damit der Räder) ein.
	Farbe der oberen-Lichter	Diese Aktion stellt die Farbe der Oberseite des Roboters ein, durch eine Mischung von rotem, grünem und blauem Licht. (RGB).
	Farbe der unteren-Lichter	Diese Aktion stellt die Farbe der Unterseite des Roboters ein, durch eine Mischung von rotem, grünem und blauem Licht. (RGB).
	Musik	Diese Aktion spielt eine Melodie bestehend aus sechs benutzerdefinierten Noten. Die Tonhöhe wird durch Balken angezeigt. Um die Tonhöhe festzulegen, klickt man auf den gewünschten Balken. Je höher der Punkt, desto höher die Tonlage. Ein weisser Punkt erzeugt einen doppelt so langen Ton wie ein schwarzer Punkt. Um die Tonlänge zu ändern, klickt man auf den Punkt und die Farbe ändert sich von schwarz zu weiss oder umgekehrt.
	Timer	Diese Aktion startet einen Timer zwischen 0 und 4 Sekunden. Der Timer wird gestellt, indem in die Uhr geklickt wird. Sobald der Timer abgelaufen ist, wird ein Wecker Ereignis ausgelöst.
	Zustand	Diese Aktion stellt den 4-bit internen Zustand des Roboters ein. Grau bedeutet, dass der bestehende Wert beibehalten wird, Weiss , dass dieser auf 0 und Orange , dass dieser auf 1 geändert wird.



Farben

Der Roboter kann bei Aktionen die Farben wechseln. Die Farben werden mit den Schiebereg-
lern in den drei Farbbalken **rot** – **grün** – **blau** gemischt.



Oberseite des Thymio



Unterseite des Thymio



AUFGABE 3

Erstelle ein Programm, welches zwei verschiedene Farben oben auf dem Roboter anzeigt, wenn der Vorwärts- oder der Rückwärts-Knopf gedrückt wird. Wenn die Links- und Rechts-Knöpfe gedrückt werden, sollen unten am Roboter zwei andere Farben angezeigt werden.

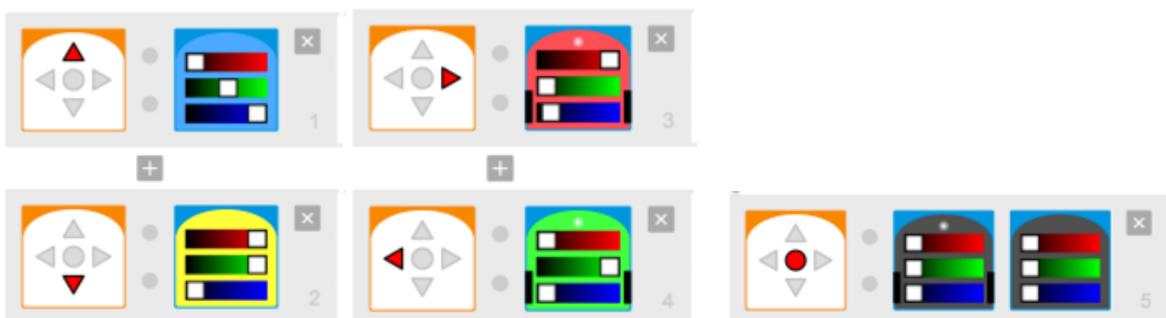
MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 4

Lass uns nun das Programm so verändern, dass alle Lichter ausgehen, wenn der mittlere Knopf berührt wird. Wir brauchen also zwei ein neues Ereignis mit zwei Aktionen. Eine Aktion um die oberen und eine zweite, um die unteren Lichter auszuschalten. Damit die Lichter ausgehen, müssen wir alle drei Schieberegler nach ganz links verschieben.

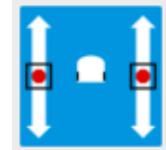
MÖGLICHE LÖSUNG





Bewegen

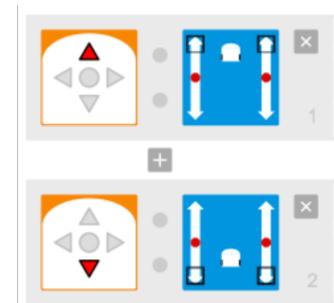
Der Roboter fährt in verschiedenen Geschwindigkeiten, vorwärts-rückwärts, kleine und grosse Kreise/Kurven.



AUFGABE 5

Lasse den Roboter mit Hilfe der Pfeiltasten in verschiedenen Tempi vorwärts und rückwärtsfahren.

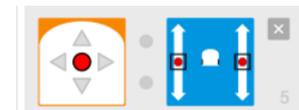
MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 6

Stoppe den Roboter jeweils durch das Drücken auf den runden Knopf in der Mitte.

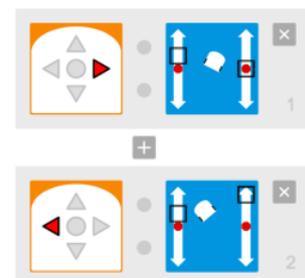
LÖSUNG



AUFGABE 7

Kannst du den Thymio auch in verschiedenen Geschwindigkeiten verschieden grosse Kreise rechts und links rumfahren lassen?

MÖGLICHE LÖSUNG



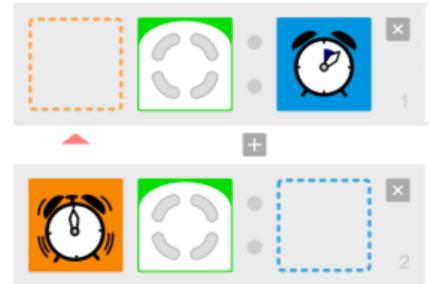


Timer



Möchtest du die Distanz einstellen, musst du dies mit dem Setzen eines Timers tun. Dazu wechselst du in den Fortgeschrittenen Modus.

Es braucht jeweils zwei Ereignis-Paare.



AUFGABE 8

Lasse deinen Roboter ca. 10 cm fahren – dann soll er stoppen.

MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 9

Schreibe ein Programm, welches den Roboter bei Höchstgeschwindigkeit für drei Sekunden vorwärtsfahren und danach wieder zurückkehren lässt. Füge ein Ereignis-Aktions Paar hinzu, welches die Fahrt des Roboters stoppt, falls der Knopf in der Mitte gedrückt wird.

MÖGLICHE LÖSUNG





Musik

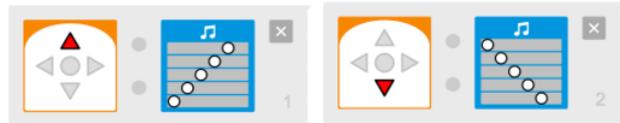
Der Roboter kann Melodien spielen.



AUFGABE 10

Dein Roboter soll eine Tonleiter von unten nach oben abspielen, wenn du den Vorwärtsbutton und eine Tonleiter von oben nach unten abspielen, wenn du den Rückwärtsbutton drückst.

MÖGLICHE LÖSUNG

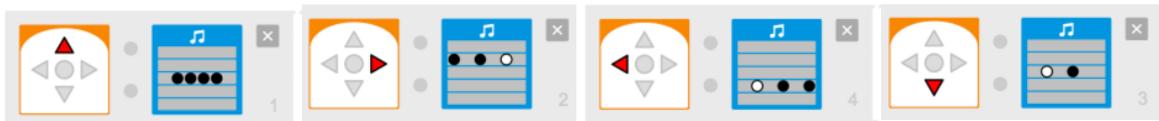


AUFGABE 11

Schreibe ein Programm, dass mit Hilfe des Morse-Alphabetes und den Pfeiltasten ein Wort mit 4 Buchstaben abspielt.

A ● ○	B ○ ● ● ●	C ○ ● ○ ●	D ○ ● ● ●	E ●	F ● ● ○ ● ●	G ○ ○ ●
H ● ● ● ● ●	I ● ● ●	J ● ○ ○ ○	K ○ ● ○ ○	L ● ○ ● ● ●	M ○ ○	N ○ ●
O ○ ○ ○ ○	P ● ● ○ ○ ●	Q ○ ○ ○ ● ○	R ● ○ ○ ●	S ● ● ● ●	T ○	U ● ● ○
V ● ● ● ○	W ● ○ ○	X ○ ● ● ○ ○	Y ○ ● ○ ○ ○	Z ○ ○ ● ● ●	● = kurz	○ = lang

MÖGLICHE LÖSUNG (BEISPIEL HUND)



AUFGABE 12

Kannst du mit den 5 Sensoren vorne Klavier spielen?

MÖGLICHE LÖSUNG





Akustiksensoren

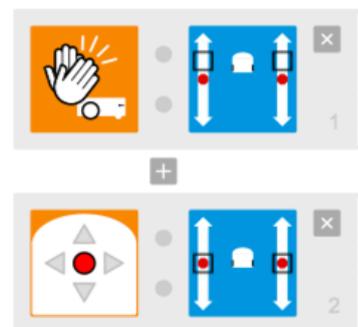
Der Thymio hat ein Mikrofon. Er kann die Dezibel messen. Das Ereignis findet statt, wenn der Thymio ein lautes Geräusch (z. B. Klatschen) wahrnimmt.



AUFGABE 13

Schreibe ein Programm, das den Roboter losfahren lässt, wenn man in die Hände klatscht und den Roboter stoppt, wenn man den runden Button klickt.

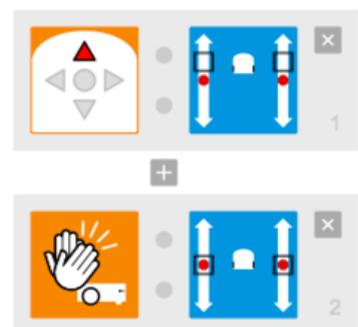
MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 14

Schreibe ein Programm, das umgekehrt funktioniert: Der Roboter soll losfahren wenn man den Vorwärtsknopf drückt und der Roboter stoppt, wenn man in die Hände klatscht.

MÖGLICHE LÖSUNG





Berührungssensor

Der Thymio hat einen Berührungssensor, welcher ein Ereignis auslöst, falls dem Roboter kurz auf seine Oberseite geklopft wird.



AUFGABE 15

Erstelle ein Programm, welches die Lichter der Oberseite und Unterseite des Thymios angehen lässt, wenn man auf den Roboter tippt.

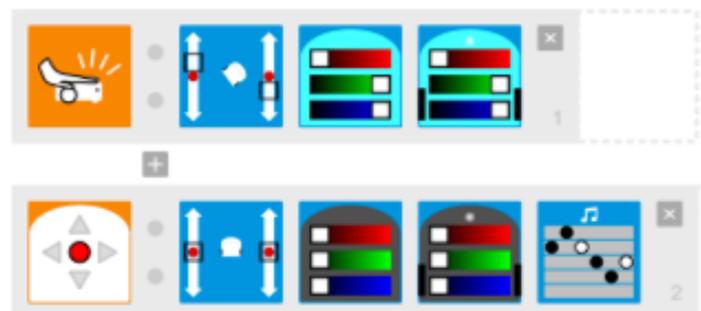
MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 16

Erstelle ein Programm welches bei einen feinen Klapps den Thymio einen Kreis fahren und alle Lichter erleuchten lässt. Durch Drücken des runden Buttons soll der Roboter stoppen, alle Lichter löschen und ein paar Töne erklingen lassen.

MÖGLICHE LÖSUNG





Lichtsensoren

Wenn ein Roboter auf einem Tisch fährt, kann er auf den Boden fallen und kaputtgehen. Daher wollen wir den Roboter so programmieren, dass er stoppt sobald er an die Tischkante gelangt.

Drehe deinen Thymio auf den Rücken. Nun siehst du unten zwei kleine, schwarze Rechtecke mit optischen Elementen hat, die **Bodensensoren**. Diese senden Infrarotlichtimpulse aus und messen wieviel Licht reflektiert wird. Auf einem hellen Tisch wird viel Licht reflektiert. Fährt der Roboter über die Tischkante wird wenig Licht reflektiert.



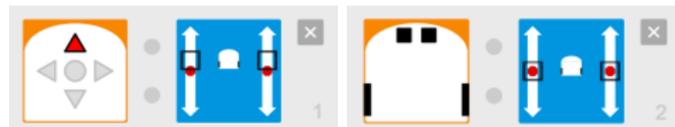
GRAU	ROT-WEISS	SCHWARZ
Der Sensor wird nicht gebraucht	Ein Ereignis passiert, wenn viel Licht reflektiert wird	Ein Ereignis passiert, wenn wenig Licht reflektiert wird



AUFGABE 17

Schreibe ein Programm, dass den Roboter stoppt, wenn er die Tischkante erreicht.

MÖGLICHE LÖSUNG



Auch um einer Linie zu folgen, benutzen wir die Bodensensoren. Somit brauchen wir eine Linie, die eine Ereignis auslöst, falls wenig Licht reflektiert wird. Das lässt sich einfach mit dem Aufmalen einer schwarzen Linie oder mit dem Anbringen eines schwarzen Isolierklebendes auf den Boden bewerkstelligen. Die Linie muss breit genug sein, damit beide Bodensensoren die schwarze Fläche erkennen können (ca. 5 Zentimeter).



AUFGABE 18

Schreibe ein Programm, welches den Roboter einer schwarzen Linie auf einem A4 Blatt (siehe Anhang) folgen lässt.

MÖGLICHE LÖSUNG





Distanzsensoren



Ein Distanzsensoren misst den Abstand zu nahen Hindernissen. Dafür benötigt ein Distanzsensoren zwei verschiedene Techniken: einen Infrarotlicht-Strahler und einen Infrarotlicht-Empfänger. Der Infrarotlicht-Strahler sendet rotes Licht aus, welches auch für das menschliche Auge sichtbar ist. Der Infrarotlicht-Empfänger misst das an Hindernissen zurückgestrahlte, reflektierte Licht, welches für das menschliche Auge nicht sichtbar ist. Wenn ein Hindernis sehr nahe ist, wird viel Licht reflektiert. Je weiter weg das Hindernis ist, desto weniger Licht wird zurückgestrahlt. Mit der Messung des zurückgestrahlten Lichts ist es möglich, den Abstand zu Hindernissen zu messen.

FOLGEN

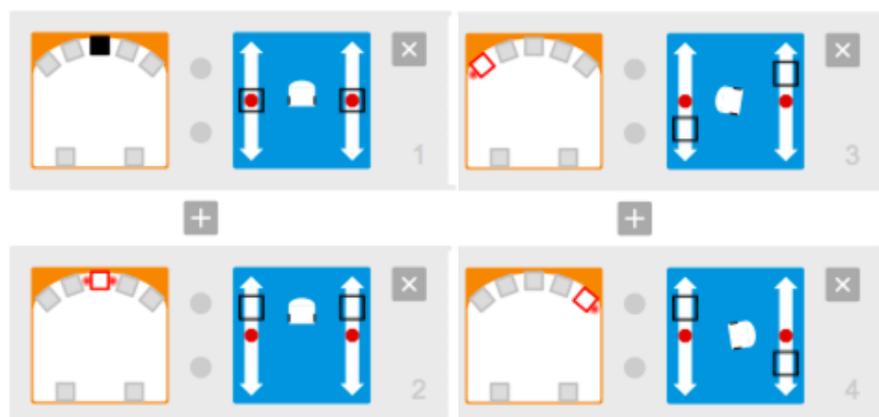
Ultraschallsensoren vorne und hinten: Der Roboter wird ein treuer Begleiter.



AUFGABE 19

Der Roboter soll deiner Hand folgen.

MÖGLICH LÖSUNG





WEICHEN

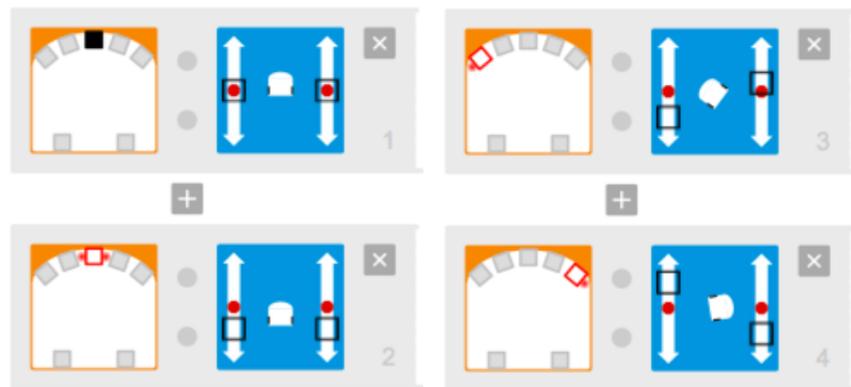
Ultraschallsensoren vorne und hinten: Der Roboter erkennt Hindernisse und kann diesen Ausweichen.



AUFGABE 20

Der Roboter soll deiner Hand weichen

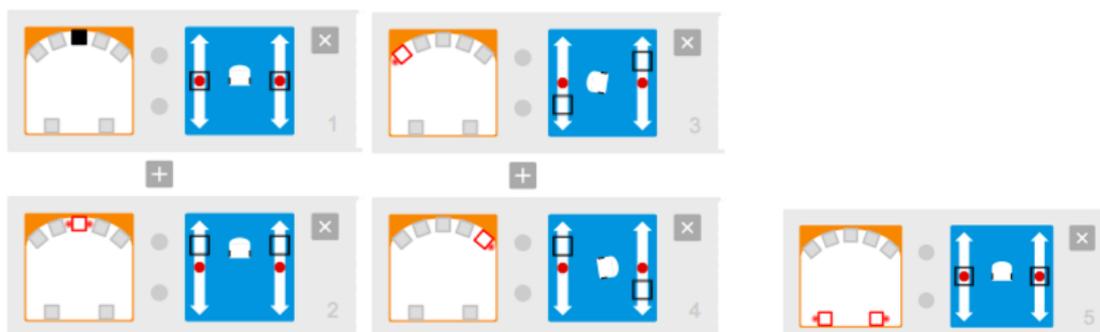
MÖGLICH LÖSUNG



AUFGABE 21

Füge du der obigen Aufgabe noch ein Ereignispaar für die hinteren Sensoren hinzu: Schreibe ein Programm, bei welchem die vorderen Sensoren der Hand folgen, die hinteren Sensoren den Thymio stoppen.

MÖGLICH LÖSUNG





Zustände



In vielen Programmen haben wir ein Schalter benutzt, um ein Verhalten des Roboters auszulösen und einen anderen, um dieses wieder zu stoppen. Stell Dir nun den Startschalter deines Computers vor. Hier wird derselbe Schalter benutzt, um diesen ein- oder auszuschalten. Der Schalter weiss in welchem Zustand er sich gerade befindet: eingeschaltet oder ausgeschaltet. Der Schalter wird oft durch ein kleines grünes Licht beleuchtet, um anzuzeigen in welchem Zustand er sich gerade befindet.

Der Ist-Zustand des Thymios wird im Kreis der LED Lampen auf der Oberfläche des Roboters angezeigt.



AUFGABE 22

Schreibe ein Programm, welches die oberen Lichter des Roboters einschaltet, falls er berührt wird und wieder abstellt, wenn er ein zweites Mal berührt wird.

MÖGLICHE LÖSUNG



Die Zustände werden durch die vier Kreissegmente angezeigt. Sowohl als Ereignis, als auch im Zustands Aktionsblock kann jedes Viertel folgende Bedeutung haben.

GRAU		WEISS		ORANGE	
Das Viertel wird nicht berücksichtigt		Das Viertel befindet sich im Zustand ausgeschaltet		Das Viertel befindet sich im Zustand eingeschaltet	



Bei sind das linke obere Viertel eingeschaltet. Die anderen Viertel werden nicht berücksichtigt. Das bedeutet, dass falls mit dem Ereignisblock verbunden ist, ein Ereignis stattfindet, falls der Zustand auch bei den Ereignissen wie folgt gesetzt sind:

Einschalten:



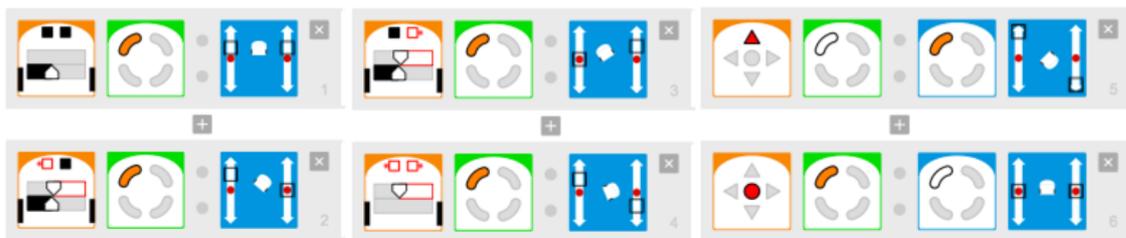
Ausschalten:



AUFGABE 23

Erweitere die Aufgabe 16 (einer schwarzen Linie folgen) so, dass du den Roboter mit dem Vorwärtspfeil starten und mit dem runden Button stoppen kannst.

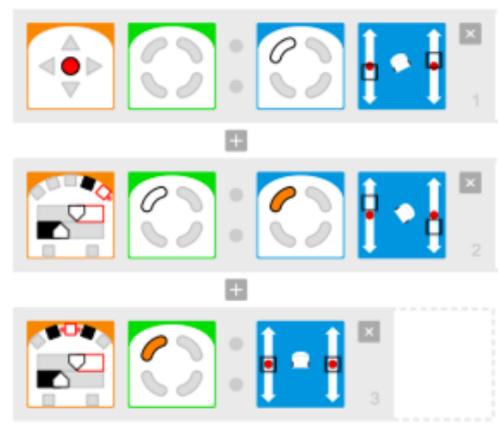
MÖGLICH LÖSUNG



AUFGABE 24

Schreibe ein Programm, welches den Roboter nach links und rechts drehen lässt um einen Gegenstand zu suchen. Wird der Gegenstand mit dem äussersten linken Sensor entdeckt, wird die Suche fortgesetzt bis die Maus von den äussersten rechten Sensoren entdeckt wird. Nun ist die Position genau gegenüber dem Gegenstand.

MÖGLICH LÖSUNG





Schreiben / Zeichnen

Damit dein Roboter zeichnen kann, klebst du am besten ein grosses Papier (A3) auf eine Arbeitsfläche auf und steckst einen Filzschreiber in die runde Öffnung (Achtung: ev. Unterlage verwenden, da die Filzschreiber-Tinte durchs Papier durchdrücken kann!)

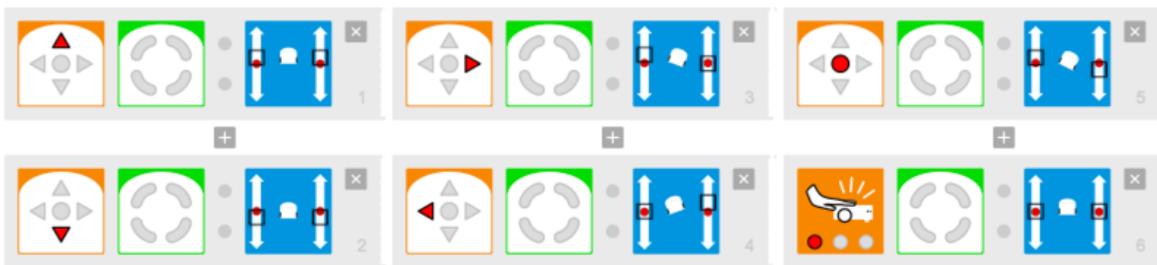
Jetzt müssen wir den Roboter so programmieren, dass er mit Hilfe der Pfeiltasten Linien und Kreise zeichnen kann.



AUFGABE 25

Schreibe ein Programm, mit welchem dein Roboter gerade Linien vorwärts und rückwärts zeichnet, sich an Ort dreht und Kreise rechts und links herum zeichnet. Dann sollte er auch noch stoppen können.

MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 26

Schreibe deine Initialen mit Hilfe deines in der obigen Aufgabe geschriebenen Programm. Teste es vorab mal ohne Filzschreiber. Kannst du den Buchstaben nicht in einem Zug schreiben, kannst du rückwärtsfahren.

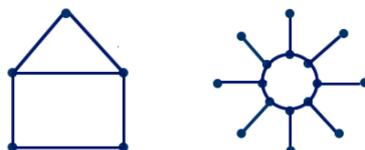
MÖGLICHE LÖSUNG



AUFGABE 27

Zeichne einfache Formen, z. B. ein Haus, eine Sonne Du kannst dabei auch den Filzschreiber wenn nötig kurz aus der Öffnung ziehen.

MÖGLICHE LÖSUNG





Aseba Programmieroberfläche

Sicherlich hast du bemerkt, dass es beim Programmieren auf der rechten Seite deiner Programmieroberfläche jeweils automatisch Code geschrieben hat. Nun ist es an der Zeit, dich mit einer textbasierten Programmierung bekannt zu machen.

```

# variables for state
var state[4] = [0,0,0,0]
var new_state[4] = [0,0,0,0]

# reset outputs
call sound.system(-1)
call leds.top(0,0,0)
call leds.bottom.left(0,0,0)
call leds.bottom.right(0,0,0)
call leds.circle(0,0,0,0,0,0,0,0)

# subroutine to display the current state
sub display_state
  call
  leds.circle(0,state[1]*32,0,state[3]*32,stat
e[2]*32,0,state[0]*32)
end

onevent buttons
  when button.forward == 1 do
    motor.left.target = 100
    motor.right.target = 100
    emit pair_run 0
  end
  when button.backward == 1 do
    motor.left.target = -100
    motor.right.target = -100
    emit pair_run 1
  end
  when button.center == 1 do
    motor.left.target = 100
    motor.right.target = -100
    emit pair_run 2
  end
  when button.right == 1 do
    motor.left.target = 150
    motor.right.target = 0
    emit pair_run 3
  end
  when button.left == 1 do
    motor.left.target = 0
    motor.right.target = 150
    emit pair_run 4
  end
end

call math.copy(state, new_state)
callsub display_state

onevent tap
  motor.left.target = 0
  motor.right.target = 0
  emit pair_run 5
    
```

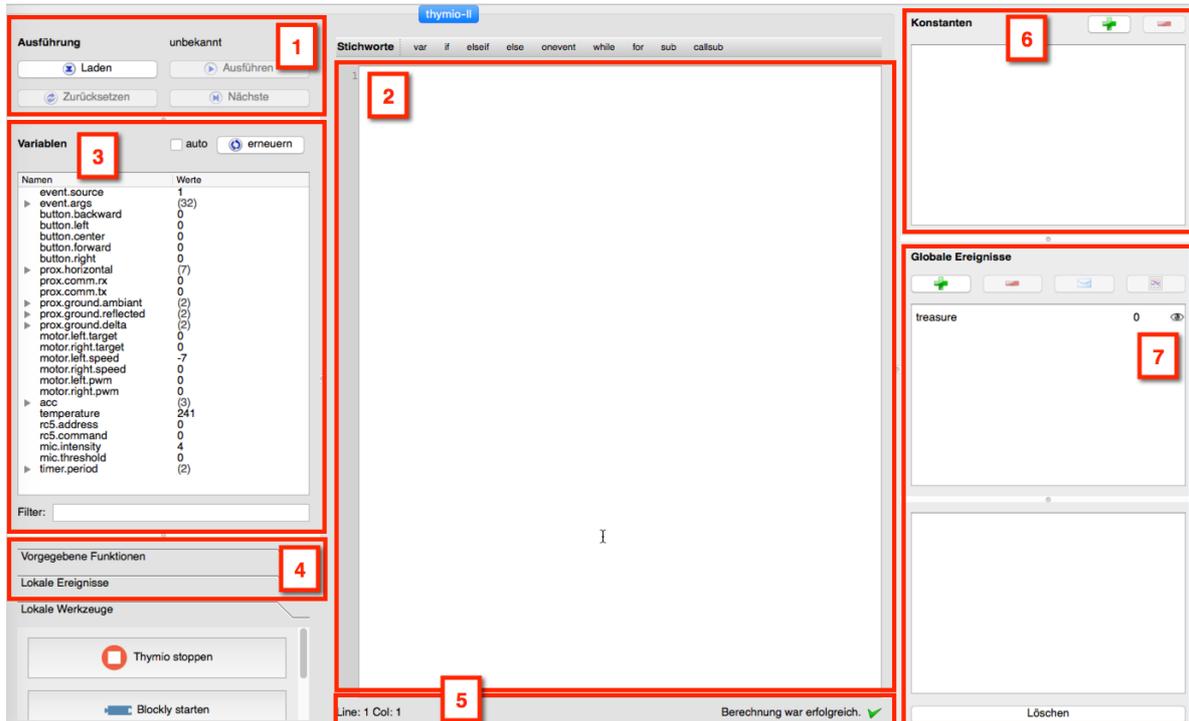
Schauen wir uns ein Stück Code genauer an – was bedeutet dieser?

<pre> when button.backward == 1 do motor.left.target = -100 motor.right.target = -100 </pre>	<p>wenn der Rückwärts-Knopf (<code>button.backward</code>) gedrückt wird (<code>== 1</code>) setze beim Motor links (<code>motor.left.target</code>) die Geschwindigkeit auf -100 (= -100) beim Motor rechts (<code>motor.right.target</code>) die Geschwindigkeit auf -100 (= -100)</p>
--	--

Jetzt wechseln wir auf die Programmieroberfläche **Aseba Studio für Thymio** und versuchen mal zum Thema Zeichnen ein paar Programme zu schreiben.

Verlasse dazu die VPL Oberfläche und starte **Aseba Studio für Thymio**.





1. **Ausführung:** Hier können Programme geladen und ausgeführt werden.
2. **Intelligenter Editor:** Die Programmsyntax wird im Editor (Eingabefeld) automatisch farblich hervorgehoben, Absätze eingerückt und Variablen für den Speicher abgekürzt. Ausserdem wird die momentane Position der Programmausführung im Modus "Schritt für Schritt" laufend angezeigt und Fehler rot hervorgehoben.
3. **Variablen:** Aseba Studio listet die verfügbaren Variablen jedes Netzwerkelements auf. Mit einem einzigen Klick kann diese Liste aktualisiert werden. Diese Liste gibt einen Gesamtüberblick aller momentanen Werte der Netzwerkelemente.
4. **Vorgegebene Funktionen und lokale Ereignisse:** Aseba Studio zeigt die lokalen Ereignisse jedes Netzwerkelements und die vorgegebenen Funktionen an. In der Werkzeughilfe wird jede vorgegebene Funktion kurz beschrieben.
5. **Sofortige Kompilierung:** Aseba Studio kompiliert den Textcode des Programms noch während der Benutzer am Schreiben ist. Das Resultat der Kompilierung (Erfolg oder Beschreibung des Fehlers) wird unter dem Editor angezeigt.
6. **Konstanten definieren:** Es ist möglich, Konstanten für alle vorhandenen Netzwerkelemente zu definieren.
7. **Globale Ereignisse:** Die Namen der Ereignisse können vom Benutzer selbst definiert werden und mit einem Doppelklick auf den Namen wird das korrespondierende Ereignis gesendet. Unter der Liste aller Ereignisnamen, zeigt ein Bildschirm die kürzlich eingetretenen Ereignisse über eine gewisse Zeit mit ihren Parametern an.



ZEICHNEN

Nun versuchen wir mit dem Thymio diverse Muster zu zeichnen.



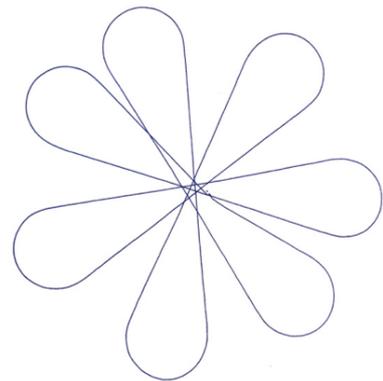
AUFGABE 28

Füge diesen Code im Editor-Fenster der Aseba Programmieroberfläche ein.

Verändere den Code und beobachte, was der Thymio dann zeichnet.

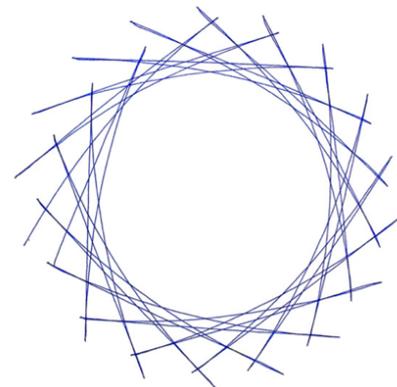
```
var itera = 0

onevent temperature
itera = itera + 1
if itera==1 then
    motor.left.target = 230
    motor.right.target = -120
end
if itera==4 then
    motor.left.target = 80
    motor.right.target = 80
end
if itera==7 then
    itera = 0
end
```



```
var itera = 0

onevent temperature
itera = itera + 1
if itera==1 then
    motor.left.target = 100
    motor.right.target = 90
end
if itera==4 then
    motor.left.target = -100
    motor.right.target = -70
end
if itera==7 then
    itera = 0
end
```

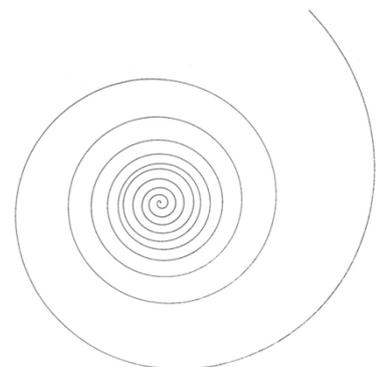


```
var parti          #started flag
timer.period[0]=100 # 100ms
call leds.top(0, 0, 32) # bleu

onevent button.forward #start
    parti=1
    motor.left.target = -200
    motor.right.target = 200
    call leds.top(0, 32, 0)

onevent button.backward # stop
    parti=0
    call leds.top(32, 0, 0)
    motor.left.target = 0
    motor.right.target = 0

onevent timer0 #every 100ms = 0.1s
    if parti ==1 then
        motor.left.target = motor.left.target+1
        motor.right.target = motor.right.target+1
    end
```





Anhang

- Links
- Einrichten
- Kopiervorlage **Kalibrieren Motoren**

LINKS

- Hauptseite: <https://www.thymio.org/>
- Plakate herunterladen: <https://www.thymio.org/de:thymioaccessory>
- Fortgeschrittene Programmierung: <https://www.thymio.org/de:thymiotutorielp1>
- Kids & Robots: <http://www.kidsandrobots.ch/#Material>
- Projekte: <https://www.thymio.org/de:creations>
- Thool-Projekt (FR): <https://www.thymio.org/fr:thoolproject>



EINRICHTEN

FIRMWARE

Es sind bereits sechs Verhaltensmuster vorprogrammiert. Diese stammen von der Firmware. Zudem ermöglicht die Firmware, dass der Roboter programmiert werden kann. Die Firmware muss aktualisiert werden um neue Funktionen hinzuzufügen oder um Fehler zu beheben.

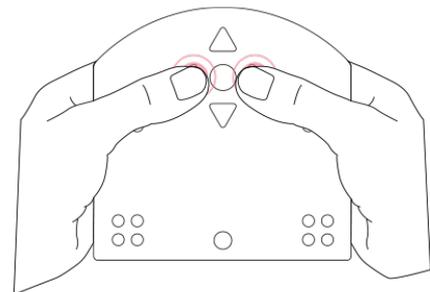
<https://aseba.wdfiles.com/local--files/en:thymioupdate/Thymio2-V10.zip>

Verbinde den Computer mit dem Thymio (vollständig aufgeladen) und führe das Programm **Thymio Firmware Upgrader** aus. Wähle unter **Auswählen ...** die heruntergeladene Datei **...Thymio2 Vx.hex** aus und klicke auf **Upgrade**. Am Schluss (Anzeige 100 %) kannst du **Verlassen** wählen.



GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN

Mit der Firmware ab Version 9 kann man die Lautstärke und die Kalibrierung der Motoren ändern, ohne dass der Thymio II an einem Computer angeschlossen sein muss. Das Einstellungsmenü erreicht man, wenn man im Menü der vorprogrammierten Verhaltensmuster gleichzeitig die linke und rechte Taste für 3 Sekunden drückt. Dann wählt man die Einstellung die man ändern möchte:

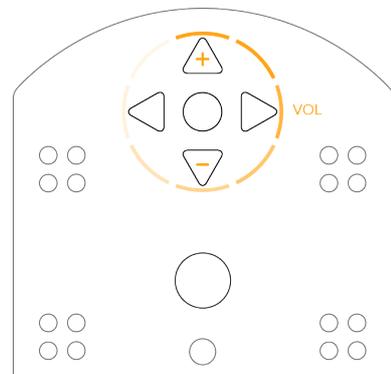


LAUTSTÄRKE	MOTORDREHZAHL	PAARUNG WIFI
------------	---------------	--------------



LAUTSTÄRKE

Bevor die Lautstärke geändert werden kann, muss die Wahl durch drücken auf den mittleren Knopf bestätigt werden. In diesem Einstellungsmodus, kann man die Lautstärke der Thymio II durch Berühren des "Vorder-" oder "Rück-" Schaltfläche wählen. Man sieht die tatsächliche Lautstärke auf dem gelben LED Kreis. Um im Grundeinstellungsmenü weiter zu gehen, muss man die mittlere Taste einmal drücken. Um die Auswahl zu speichern und den Einstellungsmodus zu verlassen, muss man den Thymio II ausschalten. Berühre dazu den zentralen Knopf während 3 Sekunden.





MOTORDREHZAHL



Die Motoren müssen kalibriert werden, wenn ein Roboter nicht geradeaus fährt, d.h. wenn die beiden Motoren (Räder) nicht synchron arbeiten. Es kann leider vorkommen, dass die Motoren des Thymio II keine vollkommen identische Geschwindigkeit erreichen; nachfolgend wird beschrieben, wie man den Unterschied, den die beiden Motoren aufweisen, korrigieren kann.

Benutze die Zeichnung im Anhang um visuell zu überprüfen, ob der Roboter geradeaus fährt oder nicht. Drucke die Datei mit 100% der Grösse zweimal auf ein A4 Blatt oder einmal auf ein A3 Blatt aus. Der Roboter fährt geradeaus, wenn er 40 cm weit zwischen den Linien bleibt. Man kann dies mit dem "gehorsamen" Verhaltensmodus (lila) testen. Sollte der Roboter nicht geradeaus fahren, gilt folgende Vorgehensweise:

- Wähle den hellgrünen Modus im Konfigurationsmenü (mit dem mittleren Knopf bestätigen).
- Die Vorwärts- und Rückwärtstasten lassen den Roboter vorwärts und rückwärtsfahren. Drücke diese ein oder zweimal um die Geschwindigkeit einzustellen. Versuche unterschiedliche Geschwindigkeiten, (Schritt 1 und 2) um den Roboter zu kalibrieren.
- Die Nachlinks- und Nachrechtstasten erhöhen oder verringern die Kurvenkorrektur. Wenn der Roboter nach rechts zieht, drücke die linke Taste, um die Richtung zu korrigieren bis er geradeaus fährt, und umgekehrt.
- Wenn der Roboter geradeaus fährt, berühre die mittlere Taste, dies wird die Motoren stoppen und den Korrekturwert im Roboter (Flash-Speicher) speichern.
- Schalte den Roboter aus - damit werden die neuen Werte gespeichert.
- Kontrolliere die Ergebnisse des Verfahrens mit dem gehorsamen (lila) Modus.

PAARUNG WIFI



Der Wireless Thymio II verbindet sich mit einem USB-Adapter genannt Dongle mit dem Roboter. Dieser Dongle ersetzt das USB-Kabel. Beim Kauf sind Thymio II und der Dongle bereits so konfiguriert, dass sie zusammenarbeiten. Es ist auch möglich, mehrere Roboter mit einem einzigen Dongle zu verbinden, die miteinander kommunizieren können. Dies erfordert eine kleine Konfiguration, die hier beschrieben wird:

Die drahtlose Verbindung des Wireless Thymio basiert auf dem 802.15.4 Protokoll im 2,4-GHz -Frequenzband . Dieses Protokoll ermöglicht ein Netzwerk von mehreren Robotern ohne einen Master-Computer (im Gegensatz zum Beispiel Bluetooth). Somit können Thymios in demselben Netzwerk über Aseba Nachrichten austauschen, ohne dass ein Computer alles koordiniert. Der gelieferte Wireless -Dongle ermöglicht deinem Computer ein Teil dieses Netzwerks zu sein.

Für mehrere Thymio II Roboter und / oder Dongles die sich im gleichen Netzwerk befinden, müssen folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Müssen sich alle auf dem gleichen Funkkanal befinden (es gibt 3 zur Auswahl 0, 1, 2)
- Müssen alle die gleiche Netzwerk-Kennung haben (panID)
- Müssen alle eine eindeutige Knotenkennung haben (nodeID) (Keine mit dem KnotennodeID)



Mit Hilfe von Aseba Studio für Thymio kann man nun mehrere Roboter gleichzeitig steuern:



EINRICHTEN SEPARATER NETZWERKE

Im Klassenzimmer kann es vorteilhaft sein, wenn jedes Dongle-Roboter Paar sein eigenes Netz hat, so dass die Schüler nur ihre eigenen Roboter / Dongles steuern können.

Um separate Netzwerke zu konfigurieren geht man wie folgt vor:

- Stecke den Dongle an den Computer.
- Öffne den **Wireless Thymio Network Configurator**.



Nimm die folgenden Einstellungen vor:

- Als Kanal entweder 0 , 1 oder 2 wählen (standardmässig 1).
- Eindeutige Netzwerk-Kennung wählen (standardmässig 0x404F).
- Dongle Knotenkennung nicht ändern
- **Paarung aktivieren** drücken.
- Thymio in den Setup-Modus versetzen (rechte und linke Taste für 3 Sekunden drücken und lila –Modus wählen).
- Dongle und Thymio müssen auf der gleichen Frequenz blinken (ev. Thymio und Dongle näher, bringen, bis dies der Fall ist) .
- Thymio lila –Modus verlassen, um die Konfiguration zu speichern.
- Drücke "Speichern in Dongle ", um die neuen Einstellungen zu speichern.
- Wireless Thymio Network Configurator **verlassen**.
- Thymio neu starten.



Wenn man viele Roboter mit eigenem Netz hat ist es besser, die Netze auf den 3 verfügbaren Funkkanälen zu verteilen.

Achtung: Auf neueren Versionen von Mac OS X , muss man bei einem Programm-Neustart den Dongle trennen und verbinden.



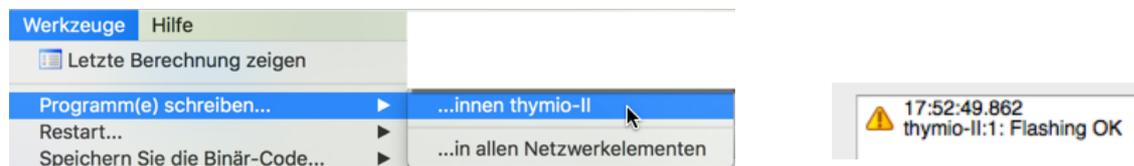
EIGENES PROGRAMM DAUERHAFT SPEICHERN

Es besteht die Möglichkeit, einen Code so in Thymio II zu implementieren, dass der Roboter den Code beim Ausschalten nicht vergisst sondern speichert. Der gespeicherte Code kann dann im Menu als **farbenloser** Code aufgerufen werden. Sobald der Code gestartet wurde, kann man nicht mehr zurück ins Menu, ohne den Roboter vorher abzuschalten. Einen Code kann man folgendermassen im Thymio II speichern:

Lade den Code in Aseba Studio für Thymio, **ohne den Code zu starten**.

Klicke auf **Werkzeuge –Programm(e)... – ... innen thymio-II**.

Überprüfe, ob im Fenster unten rechts, **Flashing OK** erscheint.



ANHANG: KOPIERVORLAGE KALIBRIEREN MOTOREN



