

Lösungsvorschläge Zusatzaufgaben
BOB3 als Baustellenlicht:

+ Start

Wiederhole unendlich oft

mache

Schalte LED Auge links an Farbe

Schalte LED Auge rechts aus

Schalte LED Körper links aus

Schalte LED Körper rechts an

Warte ms 400

Schalte LED Auge rechts an Farbe

Schalte LED Auge links aus

Schalte LED Körper links an

Schalte LED Körper rechts aus

Warte ms 400

BOB3 als Ampel:

+ Start

Wiederhole unendlich oft

mache

Schalte LED Auge links an Farbe

Schalte LED Auge rechts an Farbe

+ wenn Arm rechts irgendwo gedrückt?

mache

Warte ms 5000

Schalte LED Auge links an Farbe

Schalte LED Auge rechts an Farbe

Warte ms 1000

Schalte LED Auge links an Farbe

Schalte LED Auge rechts an Farbe

Warte ms 8000

Schalte LED Auge links an Farbe

Schalte LED Auge rechts an Farbe

Warte ms 2000

Weiteres Material für den Unterricht > www.bob3.org



BOB3-
Workshop

DER KLEINE ROBOTER BOB3 BEI DER POLIZEI

Lehrerversion (mit Musterlösung)

Primarstufe
Klasse 3 & 4

Niveaustufe:
Einsteiger

Dauer: halbtägig

Sachmittel:
☑ BOB3 mit ProgBob / BobDock
☑ Laptop oder iPad

Voraussetzungen:
keine

Der kleine Roboter BOB3

BOB3 ist ein kleiner Roboter, der in allen Farben leuchten kann. Seine Arme haben Sensoren, sodass er Berührungen bemerkt: Er weiß genau, welcher Arm berührt wird und wenn ja, wo! Man kann seine weißen Scheinwerfer einschalten und Blitzlichter erzeugen. BOB3 kann nah und fern unterscheiden und anderen Roboterfreunden Botschaften senden.

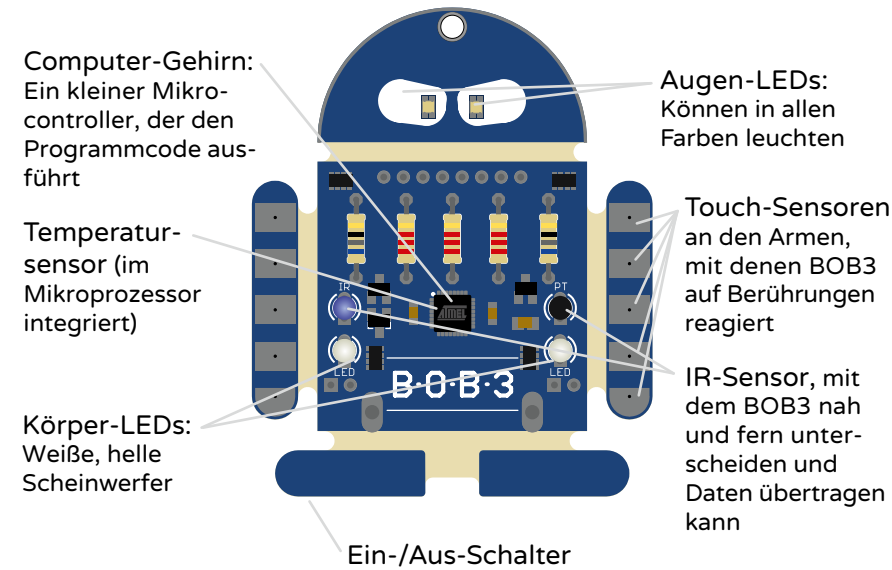
Bildungsziele

- › Die SuS sollen die Bedeutung des Begriffs „Programmierung“ verstehen und die Tätigkeit des Programmierens selbst durchgeführt haben.
- › Die SuS sollen lernen, wie man Strategien zur Problemlösung entwickelt und modelliert, und sollen diese dann mithilfe von Algorithmen und passenden digitalen Werkzeugen umsetzen.

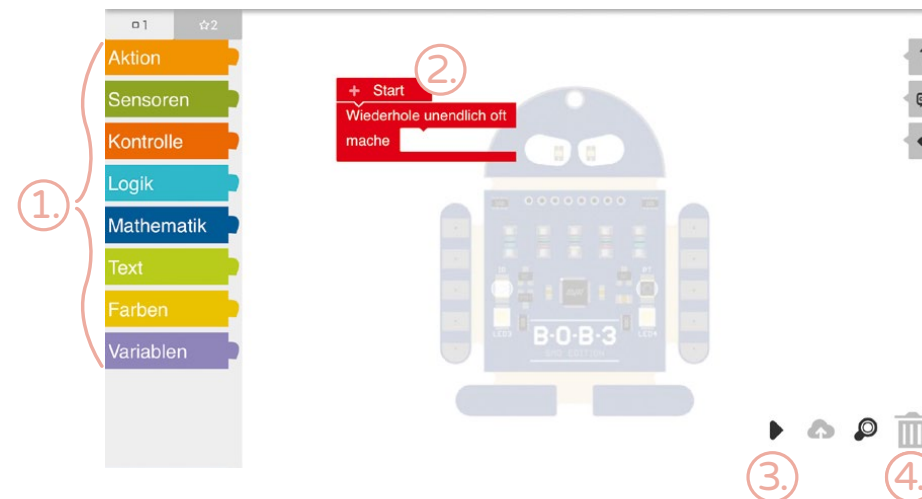
In diesem Workshop lernen die SuS, wie sie den BOB3 ganz einfach selber programmieren können. Sie steuern die weißen und bunten Lampen des kleinen Roboters an und programmieren ihn als Polizei-Blinklicht!



BOB3 – technische Übersicht



Die SuS bekommen zunächst eine Übersicht über die Programmier-Oberfläche und deren Funktionsweise. Sie lernen, wie sie ein Programm aus einzelnen Befehls-Blöcken erstellen und anschließend auf den Roboter übertragen können:



1. **Befehls-Blöcke:** Alle Blöcke zum Ansteuern des Roboters und seiner Sensoren.
2. **Programm-Block:** Hier werden alle Blöcke eingefügt, die der Roboter ausführen soll.
3. **Starten:** Programm auf den BOB3 übertragen.
4. **Mülleimer:** Löschen von Blöcken.

Die Aufgaben 1 bis 4 behandeln zunächst **einfache Befehls-Blöcke** aus den zwei Bereichen:



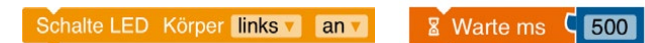
Zu Beginn schalten die SuS das linke Auge in Rot ein:



Die SuS lernen, dass einige Blöcke die Möglichkeit bieten, einzelne **Parameter** zu verändern. So lässt sich der Befehls-Block **Schalte LED Auge links an** mit nur einem Klick in den Befehls-Block **Schalte LED Auge rechts an** ändern.

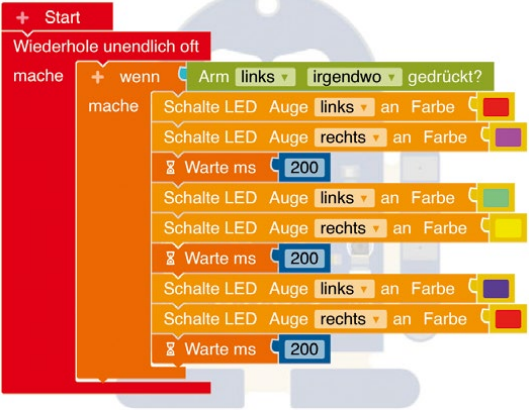


Anschließend lernen die SuS den Befehls-Block zum Einschalten der **Körper-LEDs** und das **Prinzip der Verzögerung** als „Warte ms“ kennen:

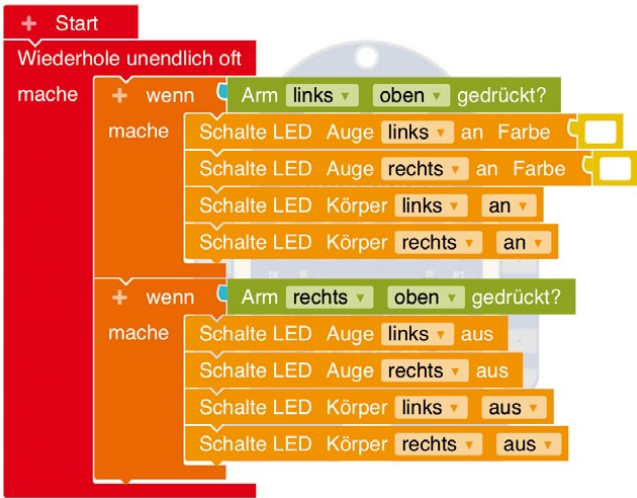


Die SuS ändern die Millisekunden und experimentieren mit verschiedenen Zahlenwerten. Abschließend verwenden die SuS die erlernten Befehls-Blöcke aus den Bereichen **Aktion** und **Kontrolle** und programmieren BOB3 als **Polizei-Blinklicht!**

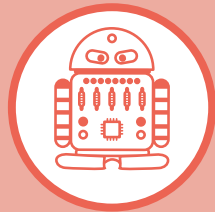
Lösungsvorschläge Zusatzaufgaben
BOB3 als Regenbogen:



BOB3 als Taschenlampe:



Weiteres Material für den Unterricht > www.bob3.org



BOB3-
Workshop

DER KLEINE ROBOTER BOB3 BEI DEN GLÜHWÜRMCHEN

Lehrerversion (mit Musterlösung)

Primarstufe
Klasse 3 & 4

Niveaustufe:
Einsteiger

Dauer: halbtägig

Sachmittel:
☑ BOB3 mit ProgBob / BobDock
☑ Laptop oder iPad

Voraussetzungen:
keine

Der kleine Roboter BOB3

BOB3 ist ein kleiner Roboter, der in allen Farben leuchten kann. Seine Arme haben Sensoren, sodass er Berührungen bemerkt: Er weiß genau, welcher Arm berührt wird und wenn ja, wo! Man kann seine weißen Scheinwerfer einschalten und Blitzlichter erzeugen. BOB3 kann nah und fern unterscheiden und anderen Roboterfreunden Botschaften senden.

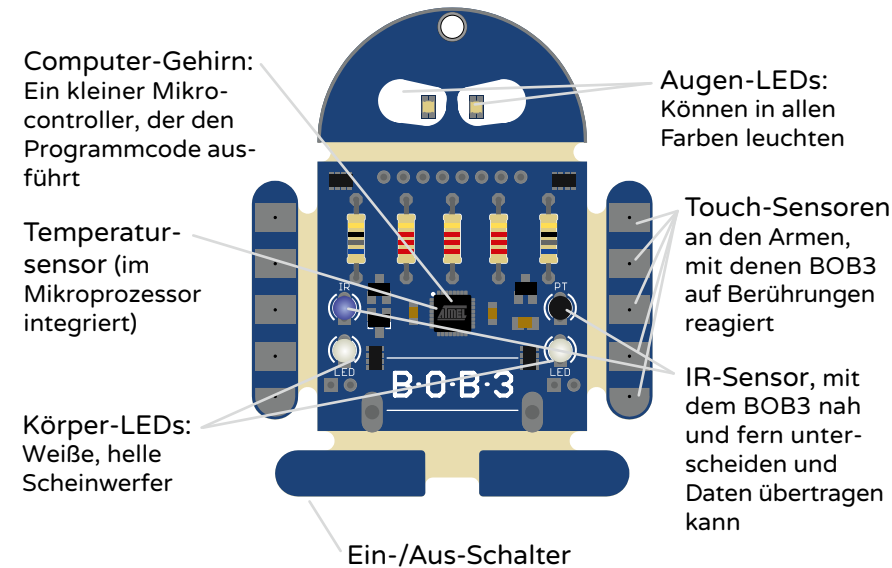
Bildungsziele

- › Die SuS sollen die Bedeutung des Begriffs „Programmierung“ verstehen und die Tätigkeit des „Programmierens“ selbst durchgeführt haben.
- › Die SuS sollen lernen, wie man Strategien zur Problemlösung entwickelt und modelliert, und sollen diese dann mittels Algorithmen und passenden digitalen Werkzeugen umsetzen.

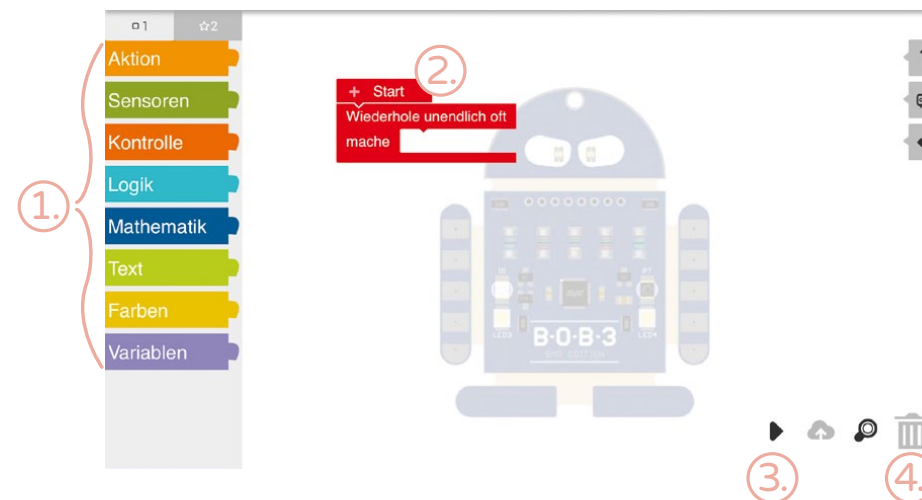
In diesem Workshop lernen die SuS, wie sie den BOB3 ganz einfach selber programmieren können. Sie steuern die weißen und bunten Lampen des kleinen Roboters an und programmieren ihn als Glühwürmchen!



BOB3 – technische Übersicht



Die SuS bekommen zunächst eine Übersicht über die Programmier-Oberfläche und deren Funktionsweise. Sie lernen, wie sie ein Programm aus einzelnen Befehls-Blöcken erstellen und anschließend auf den Roboter übertragen können:



1. **Befehls-Blöcke:** Alle Blöcke zum Ansteuern des Roboters und seiner Sensoren.
2. **Programm-Block:** Hier werden alle Blöcke eingefügt, die der Roboter ausführen soll.
3. **Starten:** Programm auf den BOB3 übertragen.
4. **Mülleimer:** Löschen von Blöcken.

Die Aufgaben 1 bis 4 behandeln zunächst **einfache Befehls-Blöcke** aus den drei Bereichen:



Zu Beginn schalten die SuS das linke Auge in Rot ein:



Die SuS lernen, dass einige Blöcke die Möglichkeit bieten, einzelne **Parameter** zu verändern. So lässt sich der Befehls-Block **Schalte LED Auge links an** mit nur einem Klick in den Befehls-Block **Schalte LED Auge rechts an** ändern.



Anschließend lernen die SuS den Befehls-Block zum Einschalten der **Körper-LEDs** und das **Prinzip der Verzögerung** als „Warte ms“ kennen:

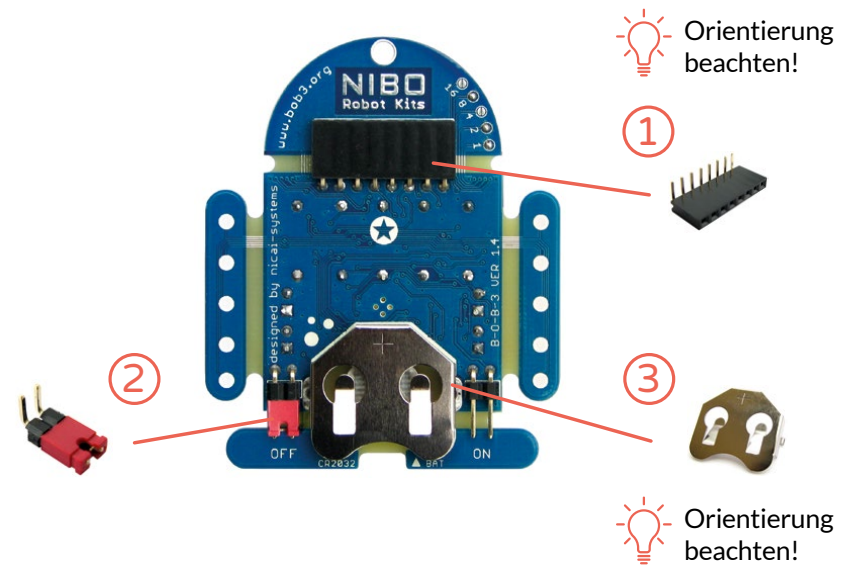


Die SuS ändern die Millisekunden und experimentieren mit verschiedenen Zahlenwerten. Abschließend verwenden die SuS eine **Fallunterscheidung** und den Befehls-Block für den **linken Armsensor** und programmieren BOB3 als **Glühwürmchen!**

Schritt B – Einlöten der Bauteile – Rückseite

Anschließend löten die SuS 4 weitere Bauteile auf der Rückseite des Roboters ein:

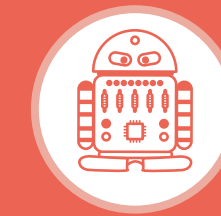
- ① 8-polige Buchse (1 x)
- ② 2-polige Stiftleisten (2 x Stiftleiste + 1 x roter Jumper)
- ③ Batteriehalter (1 x)



Schritt C – Inbetriebnahme

Die SuS legen eine Batterie vom Typ CR2032 ein, achten dabei auf die richtige Orientierung und stecken den Jumper in die ON-Stellung.

Jetzt ist BOB3 einsatzbereit!!



BOB3-
Workshop


BAU DIR EINEN BOB3-ROBOTER


Lehrerversion (mit Musterlösung)

 Sekundarstufe 1 & 2

 Niveaustufe:
Einsteiger & Fortgeschritten

 Dauer: halbtägig

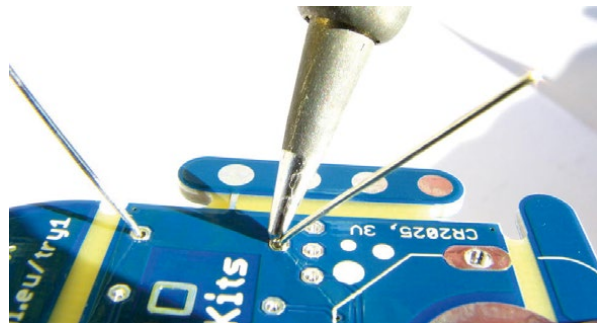
 Sachmittel:
 ☒ Bausatz BOB3
 ☒ Lötstation
 ☒ Lötzinn
 ☒ Elektronikseitenschneider
 ☒ Knopfzelle CR2032
 ☒ BobDock / ProgBob
 als Programmer

 Voraussetzungen:
keine

Der kleine Roboter BOB3

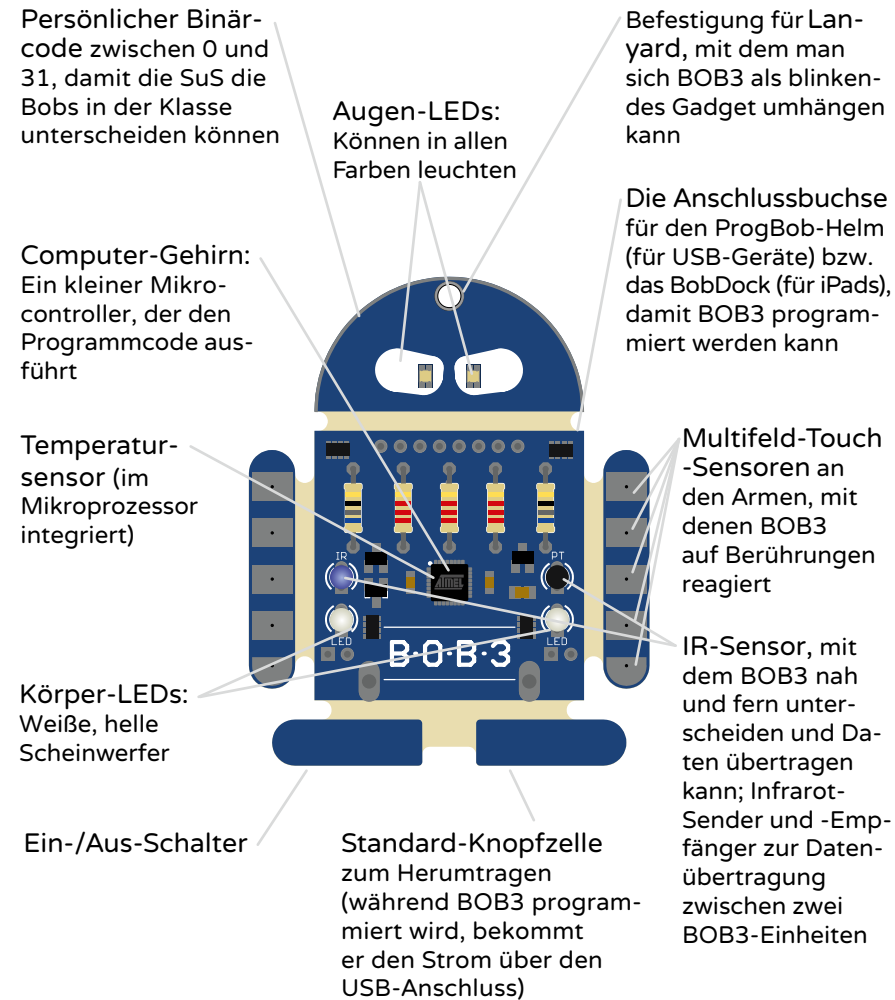
Von blinkenden LEDs zur drahtlosen Kommunikation – BOB3 ist ein kleiner Roboter, der mittels Multifeld-Touch-Sensoren merkt, ob seine Arme berührt werden und wenn ja, wo! Er kann Freunde erkennen, seine weißen Scheinwerfer einschalten, seine Augen in allen Farben blinken lassen, nah und fern unterscheiden, drahtlos Botschaften senden und empfangen und einiges mehr! Die SuS können ihn frei programmieren, ihm einen eigenen binären Code geben oder ihn mit einer Knopfzelle und dem beiliegenden Lanyard als blinkendes Gadget um den Hals tragen.

In diesem Workshop bauen die SuS den kleinen Roboter zusammen, er besteht aus 26 elektronischen Komponenten, 13 davon löten sie selbst ein. Anschließend können die SuS mit einem motivierenden Programmierkurs in die Programmierung einsteigen!



Tipps und Erklärungen zum Löten & Videos > www.bob3.org

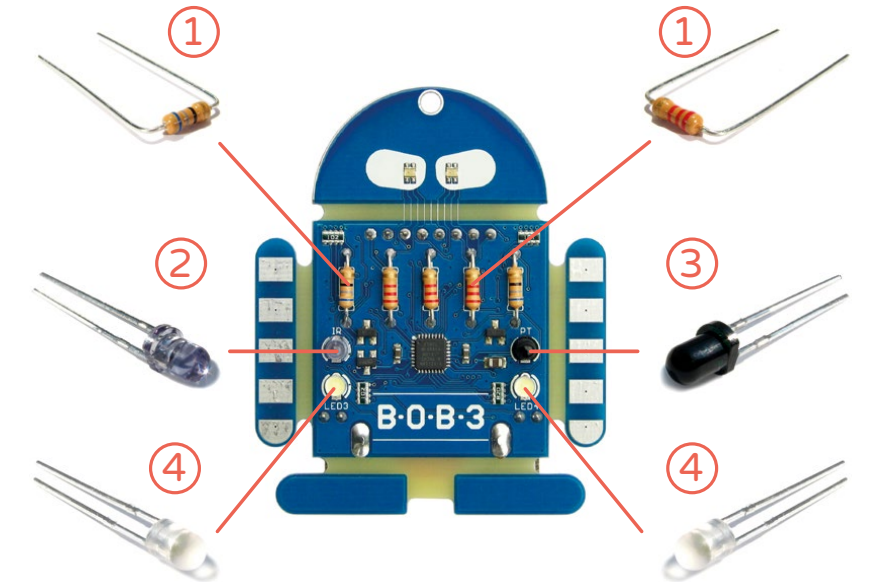
BOB3 – technische Übersicht



Schritt A – Einlöten der Bauteile – Vorderseite

Die SuS beginnen mit dem Einlöten der Bauteile auf der Vorderseite des Roboters. Sie löten insgesamt 9 Bauteile ein:

- ① Widerstände (5 x), 2 Varianten
- ② IR-LED (1 x)
- ③ Phototransistor (1 x)
- ④ Weiße LEDs (2 x)



Bei ② – ④ beachten:
Kurzes Bein ins eckige Lötauge!

Intro I – Einführung und Grundlagen

- › Prinzip der Programmierung eines Embedded-Systems verstehen und anwenden
- › Bedeutung der Programmier-Syntax erlernen
- › Programmier-Oberfläche kennenlernen und verwenden
- › Verwendung der Funktionen `setup()` / `loop()` verstehen und anwenden
- › LEDs ansteuern, Farben der LEDs ändern
- › Ein Blinken als Sequenz mit der `delay()`-Funktion erzeugen, Varianten entwickeln

Intro II – Sensoren und Kontrollstrukturen

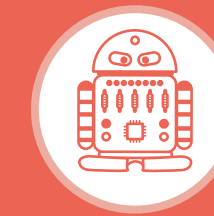
- › Wahrheitswerte verstehen und anwenden (`true` / `false`)
- › Arbeiten mit mathematischen Bedingungen (`==`, `>`, `<`, `!=` ...)
- › Erlernen von Verzweigungen anhand der Programmstruktur „if / else“
- › „if – else“ konkret zur Auswertung des IR-Sensors einsetzen
- › Variablen kennenlernen und einsetzen
- › Prinzip und Anwendung von for-Schleifen kennenlernen
- › Fehlersuche selbstständig durchführen

Intro III – Funktionen und Sensorik

- › Sensoren entdecken, ansteuern und auswerten
- › switch/case-Abfragen erlernen und anwenden
- › Funktionen mit und ohne Rückgabewert unterscheiden können
- › Verwendung von Funktionen mit Rückgabewert mittels Sensorik
- › Eigene Funktionen definieren und deren Potential verstehen

Vertiefungs-Tutorials

- › Verschiedene Experimente zur Analyse der Messergebnisse der IR-Sensorik
- › Ereignisbehandlung durch Auswertung der Multifeld-Touch-Sensoren
- › Farbentheorie anhand der beiden Farbmodelle RGB und HSV, konkrete Experimente mit den Multicolor-LEDs wie z. B. Farbüberblendeffekte
- › Kommunikation und Datenübertragung zwischen mehreren Roboter-Einheiten



BOB3-
Workshop

PROGRAMMIERE DEN KLEINEN ROBOTER BOB3

Lehrerversion (mit Musterlösung)



Sekundarstufe 1 & 2



Niveaustufe:
Einsteiger bis Experte



Dauer: halbtägig



Sachmittel:
☒ BOB3 mit ProgBob / BobDock
☒ Laptop oder iPad



Voraussetzungen:
keine

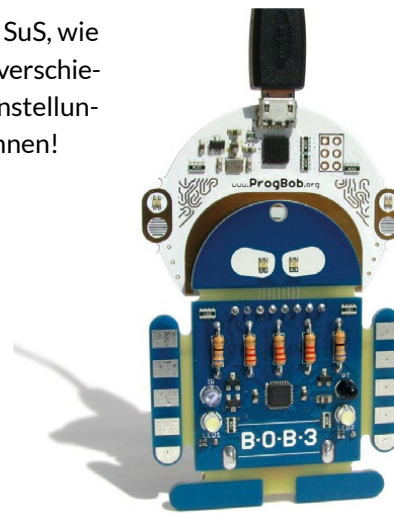
Der kleine Roboter BOB3

Von blinkenden LEDs zur drahtlosen Kommunikation – BOB3 ist ein kleiner Roboter, der mittels Multifeld-Touch-Sensoren merkt, ob seine Arme berührt werden und wenn ja, wo! Er kann Freunde erkennen, seine weißen Scheinwerfer einschalten, seine Augen in allen Farben blinken lassen, nah und fern unterscheiden, drahtlos Botschaften senden und empfangen und einiges mehr!

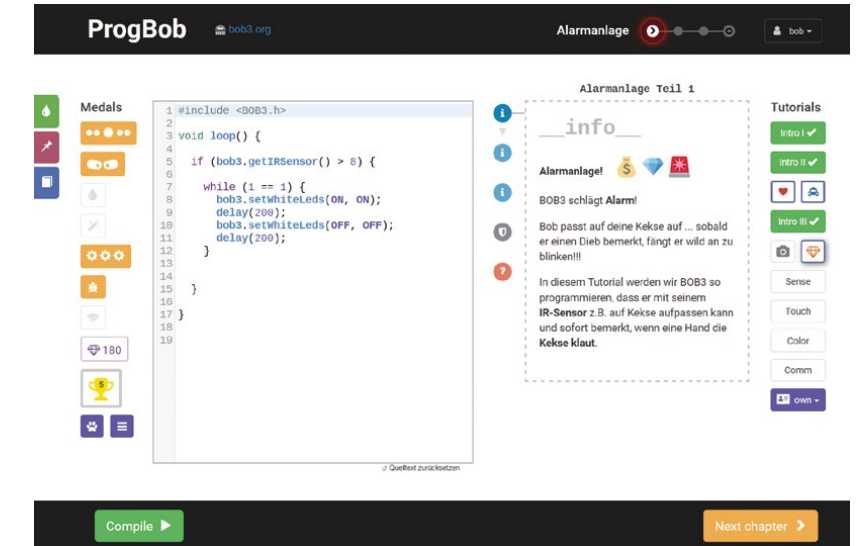
Bildungsziele

- › Die SuS sollen die Bedeutung des Begriffs „Programmierung“ verstehen und die Tätigkeit des Programmierens selbst durchgeführt haben.
- › Die SuS lernen mit differenziertem Lernmaterial, wie man Strategien zur Problemlösung entwickelt und modelliert, und setzen diese dann mithilfe von Algorithmen und passenden digitalen Werkzeugen um.

In diesem Workshop lernen die SuS, wie sie BOB3 programmieren und verschiedene Experimente und Aufgabenstellungen selbstständig umsetzen können!

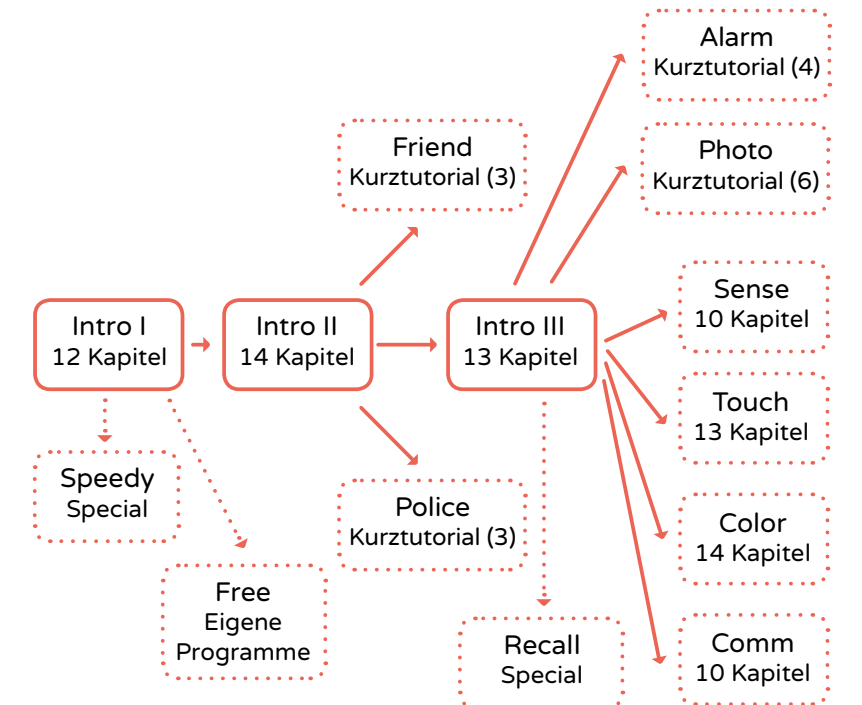


BOB3 – technische Übersicht



Mikrolerneinheit Alarmanlage Teil 1

Lerninhalte / Übersicht Mikrolerneinheiten



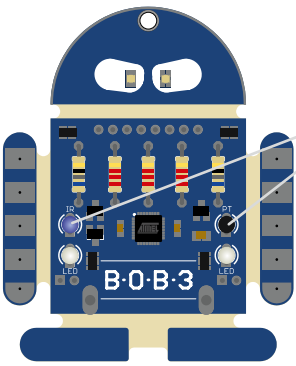
Der kleine Roboter BOB3

Von blinkenden LEDs zur drahtlosen Kommunikation – BOB3 ist ein kleiner Roboter, der mittels Multifeld-Touch-Sensoren merkt, ob seine Arme berührt werden und wenn ja, wo! Er kann Freunde erkennen, seine weißen Scheinwerfer einschalten, seine Augen in allen Farben blinken lassen, nah und fern unterscheiden, drahtlos Botschaften senden und empfangen und einiges mehr!

Bildungsziele

Die SuS sollen lernen, wie man Strategien zur Problemlösung entwickelt und modelliert, und setzen diese dann mithilfe von Algorithmen und passenden digitalen Werkzeugen um. Spezielle Kontrollstrukturen wie bedingte Anweisungen und das Prinzip und die Verwendung von Variablen sollen vertieft werden. Die beiden offenen Aufgaben unterstützen zusätzlich die Entwicklung prozessbezogener Kompetenzen.

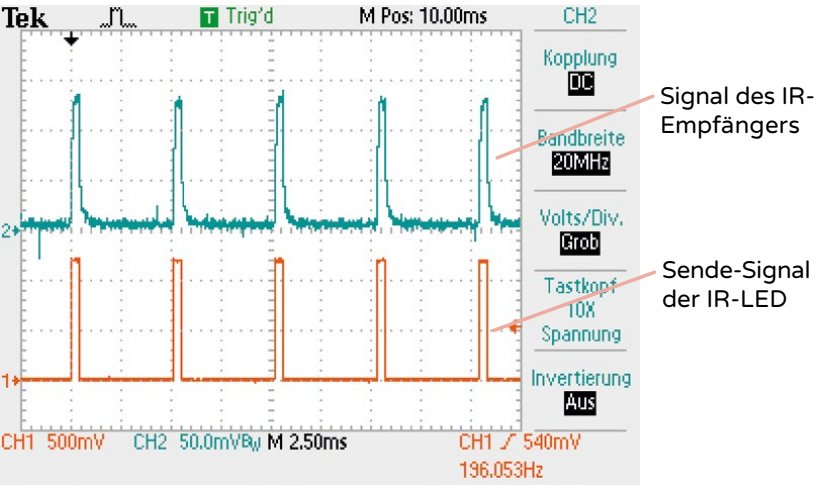
In diesem Workshop programmieren die SuS BOB3 als Vogel-Warnsystem für Flugzeuge, als Ampel oder als Kfz-Diebstahl-Sicherung! Die SuS beschäftigen sich zunächst mit dem IR-Sensor von BOB3. Sie lernen die Bestandteile kennen und verstehen die Funktionsweise.



IR-Sensor, mit dem BOB3 nah und fern unterscheiden kann; Datenübertragung zwischen zwei BOB3-Einheiten: Infrarot-Sender und -Empfänger

Messprinzip – Messung der Modulation

In folgendem Beispiel zeigt die obere Kurve deutliche Ausschläge, sobald die IR-LED sendet. Man erkennt, dass der IR-Empfänger Signale von einem reflektierenden Objekt detektiert.



Anschließend starten die SuS den Webbrowser, gehen auf die Seite www.ProgBob.org, loggen sich mit ihrem Account ein und beginnen nach der Bearbeitung von Intro I und Intro II im **Free**-Bereich mit der Aufgabe.

Lösungsvorschlag Vogel-Warnsystem

Die SuS programmieren ihren Algorithmus innerhalb der loop-Funktion. Zunächst deklarieren sie eine Integer-Variable, um in dieser dann den jeweils aktuellen Wert des IR-Sensors abzuspeichern. Zur Abfrage des IR-Sensors verwenden sie die Methode **bob3.getIRSensor()**. In den Zeilen 7 bis 18 wird mittels einer **if-else**-Struktur auf die unterschiedlichen Sensorwerte reagiert: **Falls** der Sensorwert größer als 8 ist, werden

```
1 #include <BOB3.h>
2
3 void loop() {
4   int sensorWert = bob3.getIRSensor();
5
6   if (sensorWert > 8) {
7     bob3.setEyes(YELLOW, YELLOW);
8     bob3.setWhiteLeds(ON, ON);
9     delay(50);
10    bob3.setWhiteLeds(OFF, OFF);
11    delay(50);
12  }
13
14  else {
15    bob3.setEyes(OFF, OFF);
16    bob3.setWhiteLeds(OFF, OFF);
17  }
18
19  delay(100);
20
21 }
22
23
```

die Augen gelb eingeschaltet und die beiden weißen LEDs blitzen. **Sonst** bleiben alle LEDs aus.

Lösungsvorschlag Zusatzaufgabe 1 – Ampel

Die SuS können zu Beginn überlegen, welche **Ampelphasen** es gibt und welche Phase ungefähr wie lange **dauert**. Anschließend entwickeln sie selbstständig Ideen zur Umsetzung mit BOB3. Im Lösungsvorschlag werden zunächst beide Augen rot eingeschaltet. Zwei Variablen **arm1** und **arm2** speichern die Sensorwerte der Arme. Die Grünphase wird durch das Berühren der Arme eingeleitet: **if (arm1 || arm2)**, wobei es ausreicht, einen Arm irgendwo zu berühren. Dann folgen die Ampelphasen, und am Ende springt die Ampel wieder auf Rot!

```
1 #include <BOB3.h>
2
3 void loop() {
4   int arm1 = bob3.getArm(1);
5   int arm2 = bob3.getArm(2);
6
7   bob3.setEyes(RED, RED);
8
9   if (arm1 || arm2) {
10    delay(3000);
11    bob3.setEyes(ORANGE, ORANGE);
12    delay(800);
13    bob3.setEyes(GREEN, GREEN);
14    delay(400);
15    bob3.setEyes(ORANGE, ORANGE);
16    delay(1800);
17    bob3.setEyes(RED, RED);
18  }
19
20 }
```

In diesem Zusammenhang können die SuS ihr Wissen über logische Operatoren vertiefen:

Operator	Beispiel	Erklärung
&&	a && b	> ergibt „wahr“, falls Ausdruck a und Ausdruck b wahr sind
	a b	> ergibt „wahr“, falls mindestens einer der beiden Ausdrücke wahr ist