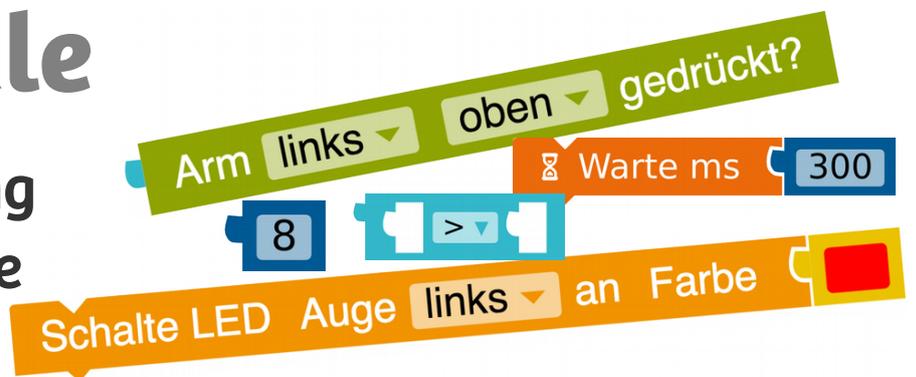


Eins, zwei, BOB3 ! Ein kleiner Roboter in der Grundschule

Lehrerhandreichung
für die Grundschule
ab Klasse 3



Dieses Dokument steht unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY-SA 4.0) Lizenz. Autor: Katja Bach. Herausgeber: nicai-systems, Stolberg, 2021. DIGITALE BILDUNG: Eins, zwei, BOB3! Ein kleiner Roboter in der Grundschule

Eins, zwei, BOB3 ! – Ein kleiner Roboter in der Grundschule

Lehrerhandreichung

Version 1.5

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

die folgenden Seiten vermitteln Ihnen eine kompakte Grundlage für die praktische Durchführung des Unterrichts mit BOB3 in der Grundschule. Zusätzlich werden Details zu den Lernzielen, zu den angestrebten Kompetenzen und zum didaktischen Konzept dargestellt.

Da insbesondere im Bereich der Informationstechnologie eine große Heterogenität in den Vorkenntnissen der SuS vorhanden ist, war die Umsetzung der Wissensvermittlung in Form eines individuellen, differenzierten Unterrichts bei der Entwicklung ein zentrales Thema. Die BOB3-Lernkarten wurden nach dem Konzept des Stationenlernens ausgelegt, wodurch sie von den SuS selbstbestimmt und in individuellem Lerntempo bearbeitet werden können. Durch die zugehörigen Werkstattpläne hat die Lehrkraft jederzeit einen Überblick über die einzelnen Lernstände. Insbesondere wurde darauf geachtet, dass schwächere Schüler die Motivation bei der Durchführung nicht verlieren, und dass leistungsstarken Schülern anspruchsvolle Aufgaben im Bereich der Differenzierung geboten werden. Da die Gruppe der SuS von den Lernkarten angeleitet und motiviert wird, ergibt sich für die Lehrkraft die Möglichkeit, den gewonnenen Freiraum zur individuellen Förderung einzelner SuS einzusetzen.

Bildungsziele:

- Die SuS sollen die Bedeutung des Begriffs ‚Programmierung‘ verstehen und die Tätigkeit des ‚Programmierens‘ selbst durchgeführt haben.
- Die SuS sollen erkennen, welche Möglichkeiten sich durch Programmierung ergeben. Sie sollen die Potentiale Informationstechnischer Systeme erkennen und überlegen wo ihre Grenzen sind.
- Die SuS sollen lernen, wie Informationstechnologie entwickelt wird und welchen Einfluss diese auf die Gesellschaft ausübt.
- Die SuS sollen lernen wie man Strategien zur Problemlösung entwickelt und modelliert und sollen diese dann mittels Algorithmen und passenden digitalen Werkzeugen umsetzen.
- Das Interesse der SuS an Technik, Mathematik & Informatik soll durch das Projekt geweckt und positiv verknüpft werden.

Technische Voraussetzungen:

- iPad Sätze oder
- Android-Tablet Sätze oder
- Computerarbeitsplätze mit Windows, Linux oder MacOS Betriebssystem und Internet-Zugang
- 1 ProgBob/BobDock und 1 BOB3 pro Computerarbeitsplatz



Lernkarten

Die Lernkarten sind zur Durchführung eines offenen Unterrichts in Form des Stationenlernens konzipiert. Dabei bearbeiten die Schüler individuell oder in kleinen Gruppen die einzelnen Stationen. Die jeweilige Station ist auf den Lernkarten oben links als Buchstabe aufgeführt, innerhalb einer Station sind die Karten durchnummeriert. Zur Differenzierung sind die Karten oben rechts mit einem bis drei Sternen markiert. Anspruchsvolle Karten haben beispielsweise drei Sterne. Zusätzlich gibt es bei einigen Karten einzelne Aufgaben mit mehreren Sternen. Diese sind ebenfalls zur Differenzierung gedacht. Jede Lernkarte hat zusätzlich zur besseren Übersicht eine Titelzeile als Überschrift, in der das Lernziel der Karte grob beschrieben wird. Als Hilfestellung für die SuS enthält jede Karte am unteren Rand die Web-Adresse der Programmieroberfläche.

Lerneinheit
Station C
Karte 2

★ leicht
★★ mittel
★★★ schwer



C2 Experiment: **Taschenlampe** ★

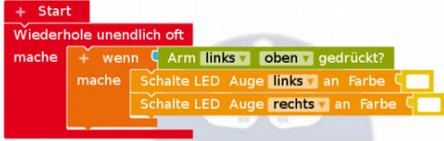
Aufgabe 1: Jetzt soll auch noch das **rechte Auge** eingeschaltet werden, dazu brauchst du zusätzlich diesen Block:

Klick!



Baue ihn an die richtige Stelle ein!

Aufgabe 2: ▶ Starte das Programm auf dem Roboter und überprüfe, ob dein Programm richtig funktioniert:
Wenn Du den linken Arm oben berührst, sollten beide Augen weiß leuchten.



  rob.bob3.org Lernkarten GS - BOB3 - Station C - V1.5 - (3/7) 

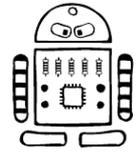


Themen-
Schwerpunkt

Robotersystem
BOB3

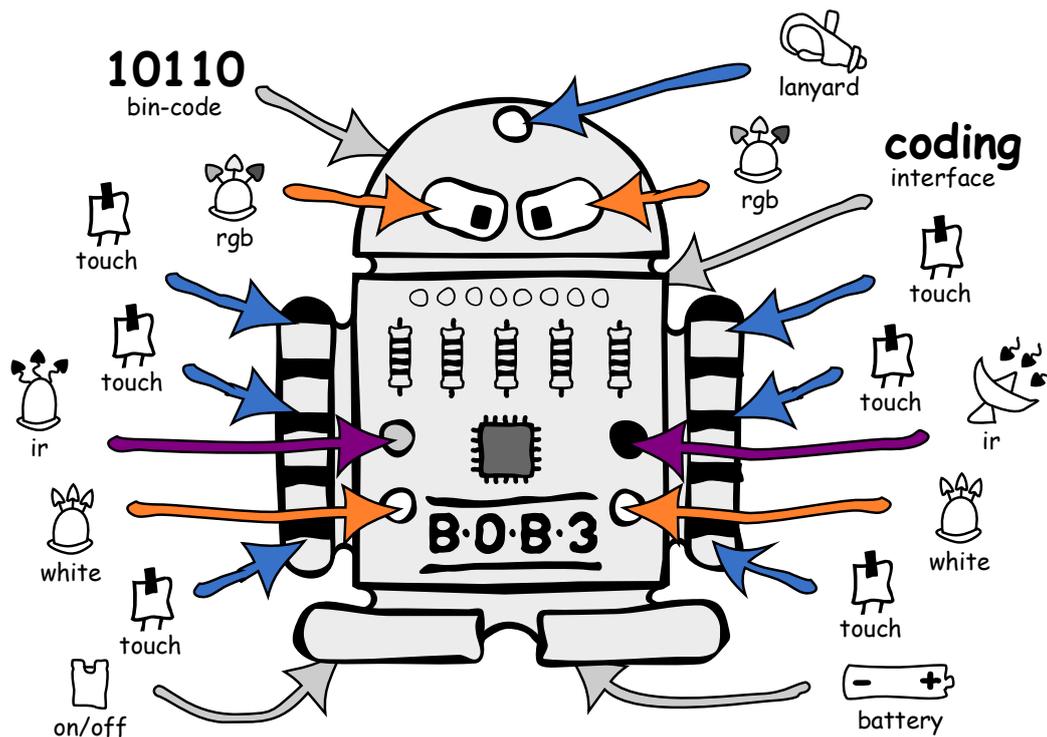
Werkstattpläne

Passend zu den Lernkarten gibt es zu jeder Station einen Werkstattplan als Laufzettel. Die SuS bearbeiten parallel die Lernkarten und den jeweiligen Werkstattplan und tragen dort ihren Lernfortschritt ein. Zusätzlich beantworten die SuS hier die auf den Lernkarten gestellten Fragen. Die Lehrkraft erhält so jederzeit einen Überblick über die jeweiligen Lernstände.

Name: _____ Klasse: _____			
	Werkstattplan Station A BOB3 Einführung		
A1 + A2	Datum: _____	Erledigt: _____	
A3	Aufgabe 2: _____ _____		
	Aufgabe 4: _____ _____		
	Datum: _____	Erledigt: _____	
A4	Datum: _____	Erledigt: _____	
A5	Aufgabe 3: <input type="checkbox"/> Ja! <input type="checkbox"/> Nein!		
	Datum: _____	Erledigt: _____	
A6	Aufgabe 3: _____ _____		
	Datum: _____	Erledigt: _____	
A7	Datum: _____	Erledigt: _____	
 Lernkarten GS · BOB3 · Station A · V1.5 · (Laufzettel)			

BOB3 – Technische Übersicht

BOB3 ist ein kleiner Roboter der 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 und einiges mehr! Die Schülerinnen und Schüler 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.



Die wichtigsten Elemente von BOB3 sind:



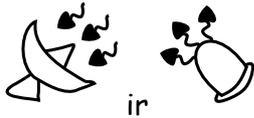
Augen-LEDs: können in allen Farben leuchten



Körper-LEDs: weiße, helle Scheinwerfer



Touch-Sensoren an den Armen, mit denen BOB3 auf Berührungen reagiert



IR-Sensor, mit dem BOB3 nah und fern unterscheiden kann

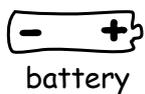


Computer-Gehirn: Ein kleiner Mikroprozessor der den Programmcode ausführt



on/off

Ein-/Aus-Schalter



battery

Standard-Knopfzelle zum Herumtragen (während BOB3 programmiert wird, bekommt er den Strom über den USB-Anschluss)

coding
interface

Die Anschlussbuchse für den ProgBob-Helm, damit BOB3 programmiert werden kann

10110
bin-code

Persönlicher Binärcode zwischen 0 und 31, damit die SuS die Bobs in der Klasse unterscheiden können

Weiterhin verfügt BOB3 noch über:



Datenübertragung zwischen zwei BOB3 Einheiten:
Infrarot Sender und Empfänger



Temperatursensor (im Mikroprozessor integriert)



lanyard

Ein Lanyard mit dem man sich BOB3 als blinkendes Gadget umhängen kann...

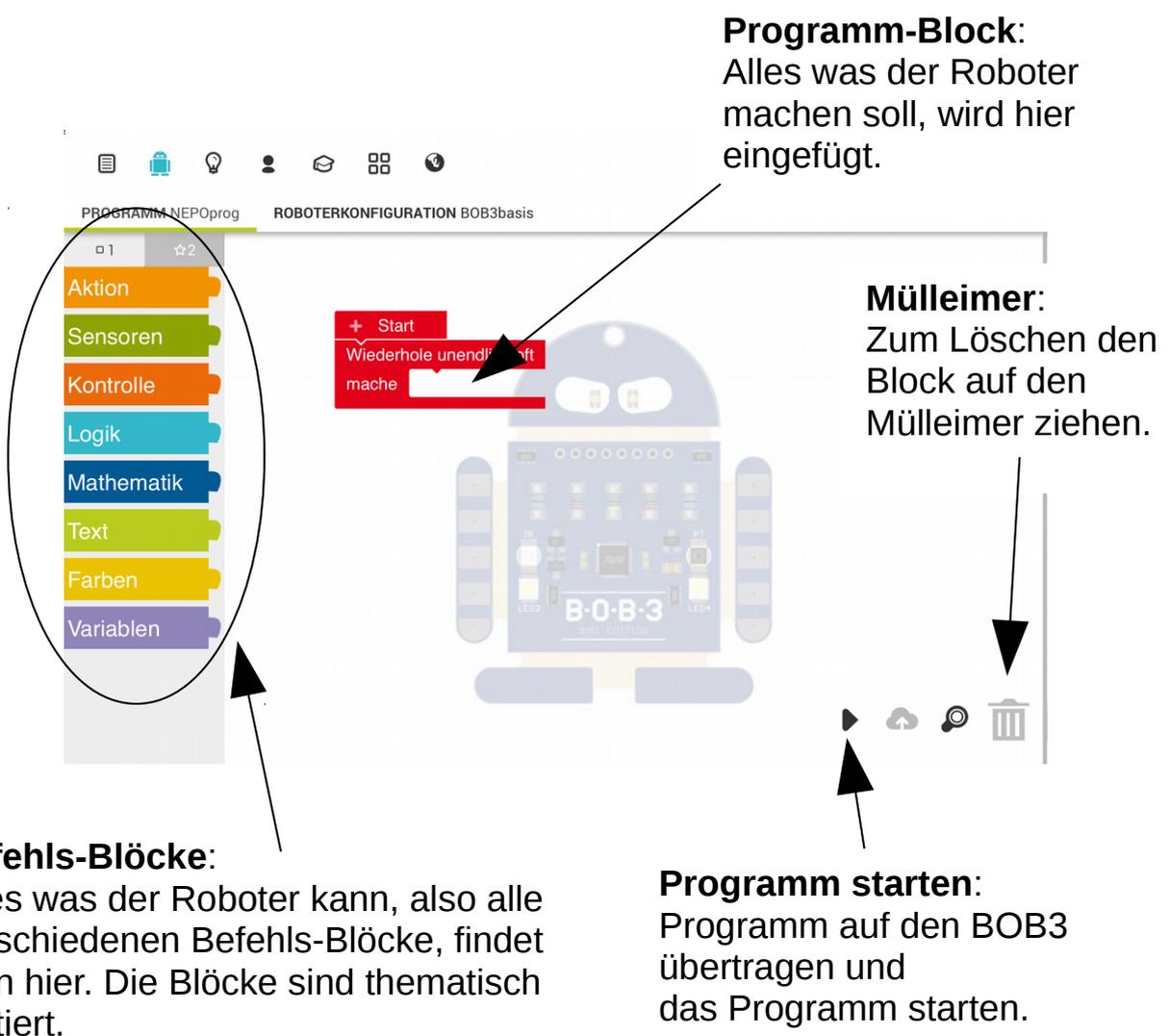
Open Roberta - Programmierumgebung

Open Roberta ist eine frei verfügbare, cloudbasierte grafische Programmierumgebung, mit der auch Neulinge ganz einfach und intuitiv programmieren lernen können. Die Programmierumgebung ist ein Projekt innerhalb der Roberta Initiative vom Fraunhofer IAIS.

Um den BOB3 mit Open Roberta zu programmieren, geht man wie folgt vor:

- **iPad / Android-Tablet** → BOB3 App starten und **Grundschule** auswählen
- **Laptop / PC** → Starten des **Webrowsers** und Öffnen der Seite **rob.bob3.org**

Die Oberfläche ist übersichtlich gestaltet und intuitiv bedienbar, die wichtigsten Bedienelemente sind hier kurz dargestellt:



The screenshot shows the Open Roberta programming environment. On the left, a vertical menu of 'Befehls-Blöcke' (Command Blocks) is circled, including categories like 'Aktion', 'Sensoren', 'Kontrolle', 'Logik', 'Mathematik', 'Text', 'Farben', and 'Variablen'. In the center, a blue robot character (BOB3) is shown with a red 'Programm-Block' (Program Block) attached to its head, containing a 'Start' block and a 'Wiederhole unendlich oft' (Repeat forever) loop. On the right, a 'Mülleimer' (Trash) icon is shown with an arrow pointing to it, indicating where to delete blocks. At the bottom right, a 'Programm starten' (Start Program) button is shown with an arrow pointing to it, indicating how to start the program.

Programm-Block:
Alles was der Roboter machen soll, wird hier eingefügt.

Mülleimer:
Zum Löschen den Block auf den Mülleimer ziehen.

Befehls-Blöcke:
Alles was der Roboter kann, also alle verschiedenen Befehls-Blöcke, findet man hier. Die Blöcke sind thematisch sortiert.

Programm starten:
Programm auf den BOB3 übertragen und das Programm starten.

Vorbereitungen Informationen für den System-Administrator

Um BOB3 mit Open Roberta zu programmieren, muss für **iPads** und **Tablets** die **BOB3 App**, für **Laptops** und **PCs** ein kleines Programm installiert werden.

Es sind folgende Alternativen wählbar:

iPad mit IOS:

Benötigt wird:



- BOB3-App aus dem App Store laden:
<https://itunes.apple.com/us/app/bob3-programmieren-lernen/id1449188606?mt=8>

Tablet mit Android:

Benötigt wird:



- BOB3-App aus dem Google Play Store laden:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.bob3.bobdude>

Windows:

Benötigt wird:



- BobDude: <http://dude.bob3.org>
 1. **BobDude** Programm als Administrator installieren
 2. BOB3-ProgBob-Helm an den USB Port anschließen, die LEDs am Helm sollten nach kurzer Zeit (automatische Treiberinstallation) aufleuchten

MacOS:



Benötigt wird:

- Open-Roberta-Create-Agent: MacOS_ORCA_x.x.x.pkg
<https://github.com/OpenRoberta/arduino-create-agent/releases>
1. BOB3-ProgBob-Helm an den USB Port anschließen, die LEDs am Helm sollten nach kurzer Zeit (automatische Treiberinstallation) aufleuchten
 2. Open Roberta Create Agent installieren (Doppelklick auf das Installationspaket)

Weitere Informationen zur Installation des Open-Roberta-Create-Agent:

<https://jira.iais.fraunhofer.de/wiki/display/ORInfo/Vorbereitung+bob3>

Linux:

Benötigt wird:

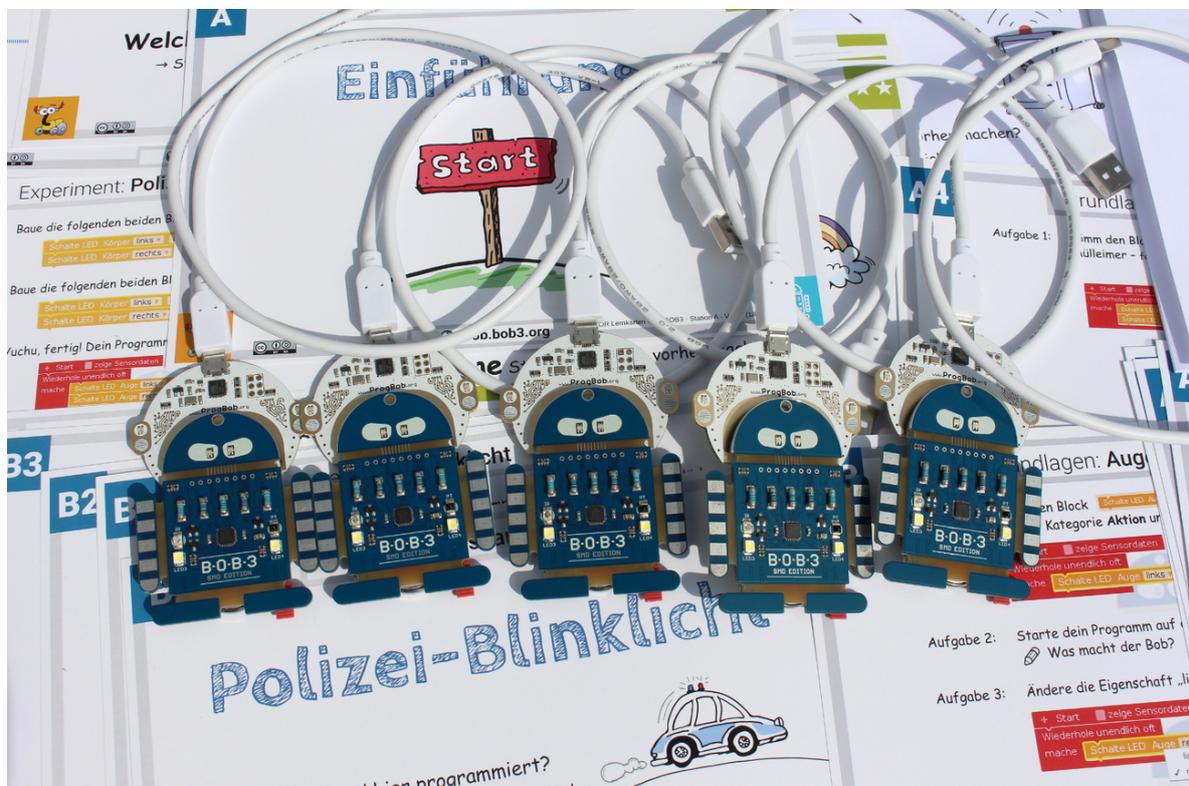


- BobDude: <http://dude.bob3.org>
1. **BobDude** Programm als root installieren
 2. BOB3-ProgBob-Helm an den USB Port anschließen, die LEDs am Helm sollten nach kurzer Zeit (automatische Treiberinstallation) aufleuchten

weitere Informationen unter: <https://www.bob3.org/de/linux>



BOB3 mit BobDock für iPads



BOB3 mit ProgBob-USB-Helm für PC/Laptop/Android

Station A: Einführung - Grundlagen

Die Bearbeitung der **Station A** ist die Voraussetzung für alle anderen Stationen und sollte somit von allen Schülerinnen und Schülern **als Erstes** bearbeitet werden!



In dieser Station lernen die SuS zunächst die grundlegende Bedienung der Programmierumgebung und die Übertragung der Programme auf den BOB3. Später lernen sie erste Befehlsblöcke zur Veränderung der Farbe der Augen kennen und verwenden diese.

Schwierigkeitsgrad: Einfach ★

Zeitbedarf: ca. 20-40 Minuten

Voraussetzungen:

- Die SuS sollten über altersgerechte Lese-Kompetenzen verfügen
- SuS sollten vorab schon mal mit dem Internet in Kontakt gekommen sein
- SuS sollten wissen, wie man einen Web-Browser startet und wie man dort die Web-Adresse mit der Tastatur eingibt

Lernziele:

- SuS sollen die Web-Oberfläche von Open Roberta kennen lernen und bedienen können
- SuS sollen einen Befehlsblock in das Programm einbauen können
- SuS sollen das fertige Programm auf den BOB3 übertragen können
- SuS sollen zunächst vorgegebene kleine Änderungen an den Blöcken durchführen
- SuS sollen lernen, wie man die Farbe der LEDs verändern kann

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programm durchführen.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Hilfestellung bei der Bedienung des Computers; Diskutieren über technische Sachverhalte.



Station B: Polizei-Blinklicht

An dieser Station programmieren die SuS zunächst ein einfaches Blinkprogramm mit dem BOB3: Das linke Auge wird rot eingeschaltet, es wird kurz gewartet und wieder ausgeschaltet.



The image shows a station card titled "Polizei-Blinklicht". It features a blue header with the letter "B" and a green star icon. The main title "Polizei-Blinklicht" is written in a blue, hand-drawn font. Below the title, there are two questions: "Was wird hier programmiert?" with the answer "→ BOB3 blinkt als Polizeilicht!" and "Welche Station musst du vorher machen?" with the answer "→ Station A - Einführung". A cartoon illustration of a blue police car with flashing lights is positioned to the right of the first question. The footer contains a lightbulb icon, a Creative Commons license, the website "rob.bob3.org", and the text "Lernkarten GS - BOB3 - Station B - V1.5 - (1/6)".

Die SuS erweitern das Programm dann so, dass beide Augen abwechselnd blinken und können dabei mit verschiedenen Farben und Geschwindigkeiten experimentieren. Die SuS lernen, wie man mit Befehls-Blöcken zur Änderung der Farbe und mit Befehls-Blöcken zur kurzen Verzögerung Blinkmuster erzeugen kann, indem sie diese zu Sequenzen verbinden. Zur Differenzierung können die SuS zusätzlich ihr Programm zu einem Polizeiblinklicht mit einer komplexeren Sequenz erweitern.

Schwierigkeitsgrad: Einfach ★ bis Mittel ★★

Zeitbedarf: ca. 15-30 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Station A erfolgreich bearbeitet haben

Lernziele:

- SuS sollen die Befehls-Blöcke zur Veränderung der Farbe der LEDs kennen lernen und verstehen
- SuS sollen die Befehls-Blöcke zur Verzögerung (Warte ms) kennen lernen
- SuS lernen wie man Befehls-Blöcke zu Sequenzen kombiniert, um damit Blinkeffekte mit den LEDs zu realisieren
- SuS sollen ihre Kenntnisse vertiefen, wie man die Farbe der LEDs verändern kann

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm.



Station C: Taschenlampe

An dieser Station soll der Bob als Taschenlampe programmiert werden. Bei Berührung des linken Arms sollen die Augen-LEDs und später auch die Körper-LEDs weiß eingeschaltet werden. Mit Berührung des rechten Arms werden dann alle LEDs wieder ausgeschaltet.

C Stationskarten 

Taschenlampe

Was wird hier programmiert?
→ BOB3 leuchtet als Taschenlampe!

Welche Station musst du vorher machen?
→ Station **A** - Einführung

   Lernkarten GS - BOB3 - Station C - V1.5 - (1/7) 

Dazu lernen die SuS das Konzept von Verzweigungen und Bedingungen kennen. Sie verwenden einen „Wenn-Mache“-Block und kombinieren diesen mit einem Block für die Eingabewerte der Touch-Sensoren, um auf Benutzer-Eingaben reagieren zu können. Zur Differenzierung muss die Lösung bei Karte 5 von den SuS selbständig aus den Hinweisen erarbeitet werden.

Schwierigkeitsgrad: Einfach ★ bis Mittel ★★

Zeitbedarf: ca. 15-30 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Station A erfolgreich bearbeitet haben

Lernziele:

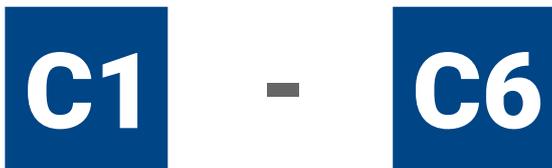
- SuS sollen die Befehls-Blöcke zum Ein und Auschalten der LEDs kennen lernen und verstehen

- SuS sollen den Befehls-Block zur bedingten Ausführung (Wenn-Mache-Block) kennen lernen.
- SuS sollen den Touch-Sensor-Block kennen lernen, mit dem sie die Sensoren an den Armen verwenden können.

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen.

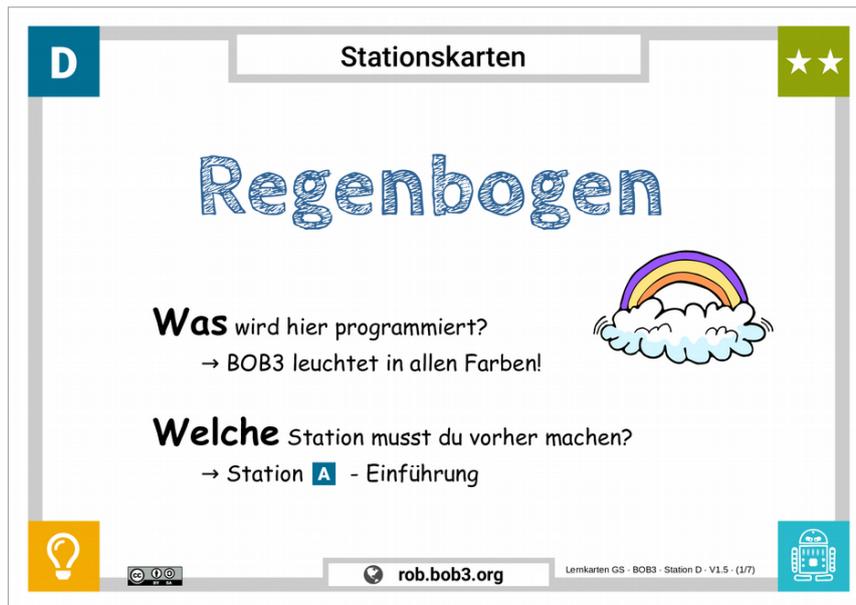
Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm.



Station D: Regenbogen

An dieser Station experimentieren die SuS mit den sechs Touch-Sensoren von BOB3: Je nachdem welcher Touch-Sensor ausgelöst wird, sollen die Augen-LEDs in einer bestimmten Farbe leuchten. Wird danach ein anderer Touch-Sensor ausgelöst, soll die Farbe sich verändern.



Die SuS können dazu ihre sechs Lieblingsfarben verwenden. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse in der Benutzung des „Wenn-Mache“-Blocks. Sie lernen, wie dieser Block zum „Wenn-Mache-Sonst-Wenn-Mache“ Block erweitert werden kann, und wie man dadurch auf verschiedene Fälle unterschiedlich reagieren kann.

Schwierigkeitsgrad: Mittel ★★

Zeitbedarf: ca. 15-30 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Station A erfolgreich bearbeitet haben. Erworbene Kenntnisse aus Station C sind von Vorteil, jedoch nicht grundsätzlich erforderlich.

Lernziele:

- SuS sollen den Befehls-Block zur bedingten Ausführung (Wenn-Mache-Block) kennen lernen und diesen zu Fallunterscheidungen erweitern können.
- SuS sollen ihre Kenntnisse vertiefen, wie man die Farbe der LEDs verändern kann

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm.



Station E: Alarmsensor / Alarmanlage

An dieser Station wird der Bob zunächst als Alarmsensor und dann als Alarmanlage programmiert. Die SuS experimentieren mit dem IR-Sensor und lernen, dass der Bob auch berührungslos Objekte, wie zum Beispiel eine Hand, wahrnehmen kann.

E Stationskarten ★★

Alarmanlage

Was wird hier programmiert?
→ BOB3 schlägt Alarm!

Welche Stationen musst du vorher machen?
→ Station **B** - Polizeiblinklicht und
→ Station **C** - Taschenlampe

rob.bob3.org Lernkarten GS - BOB3 - Station E - V1.5 (1/11)

Diese Station ist speziell für leistungsstarke SuS konzipiert. Die SuS erwerben Kenntnisse in der Benutzung des „Wenn-Mache-Sonst“-Blocks. Sie lernen Sensorwerte kennen und vergleichen diese mit einem Referenzwert. Später lernen sie auch Endlos-Schleifen und deren Abbruch kennen, um den Alarm-Zustand anzuzeigen und zu beenden.

Schwierigkeitsgrad: Mittel ★★ bis Hoch ★★★

Zeitbedarf: ca. 30-60 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Stationen B und C erfolgreich bearbeitet haben. Erworbene Kenntnisse aus der Station D sind von Vorteil.

Lernziele:

- SuS sollen den Befehls-Block zur bedingten Ausführung (Wenn-Mache-Sonst-Block) kennen lernen.
- SuS lernen den IR Sensor kennen und verwenden den Wert des Sensors in Kombination mit einem ‚größer als‘ Block.
- SuS lernen den ‚Wiederhole unendlich oft‘ Block kennen und setzen ihn zur Anzeige des Alarms ein.
- SuS sollen die Befehls-Blöcke zur Verzögerung (Warte ms) kennen lernen um damit Blinkeffekte mit den LEDs zu realisieren
- SuS sollen ihre Kenntnisse vertiefen, wie man die Farbe der LEDs verändern kann
- SuS lernen den Block ‚Schleife abbrechen‘ kennen, um damit eine Rücksetzfunktion für den Alarm zu implementieren.
- SuS erhalten einen kleinen Einblick in die Funktionsweise einer logischen UND und einer logischen ODER Verknüpfung.

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen; Selbständige Kombination vorgegebener Funktionsblöcke.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden; Sensorwerte aus der realen Welt mit digitalen Mitteln verarbeiten.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm; gemeinsames Überlegen und Diskutieren über technische Problemstellungen.



Station F: Zufall

An dieser Station programmieren die SuS Bob als Zufallsgenerator für Ja/Nein Entscheidungen (Zufallsexperiment Münzwurf). Nach Berührung des rechten Arms blinken die LEDs zunächst in Gelb. Je nach Ergebnis des Zufallsexperiments leuchten die LEDs anschließend in Rot oder in Grün auf.



Die SuS lernen dabei eine Methode zur wiederholten Ausführung von Programmblöcken kennen, und erwerben erste Kenntnisse über die Funktion zur Generierung von Zufallszahlen. Zum Abschluss erstellen die SuS eine Statistik über die Zufallsergebnisse.

Schwierigkeitsgrad: Mittel ★★

Zeitbedarf: ca. 30-60 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Stationen B und C erfolgreich bearbeitet haben.

Lernziele:

- SuS sollen den Befehls-Block zur Wiederholung (Wiederhole-N-mal-Block) kennen lernen und diesen zur wiederholten Ausführung von Programmblöcken nutzen

- SuS lernen den Block zur Generierung von Zufallszahlen kennen.
- SuS sollen ihre Kenntnisse darin vertiefen, für welche Zwecke Wenn-Mache-Blöcke verwendet werden können.
- SuS erleben die Unvorhersagbarkeit von Zufallsereignissen.
- SuS verwenden eine Strichliste zur Auswertung eines Zufallsexperiments.

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen; Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden; Statistiken zur Auswertung von Zufallsereignissen verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm; gemeinsames Überlegen und Diskutieren über technische und mathematische Problemstellungen; Organisation der Aufgabenteilung beim gemeinsamen Experimentieren.



Station G: Würfel

An dieser Station programmieren die SuS zunächst ein einfaches Würfelprogramm. Sie weisen einer Variablen den Zufallswert zu und verwenden den Wiederhole-N-mal-Block, um mit den LEDs das Ergebnis des Wurfs anzuzeigen.



The image shows a station card titled 'Station G: Würfel'. It features a blue header with the letter 'G' and a green header with three stars. The main title 'Würfel' is written in a blue, hand-drawn font. Below the title, there is a question 'Was wird hier programmiert?' followed by the answer '→ BOB3 wird ein Würfel!'. To the right of this text is an illustration of two dice. Below that, another question asks 'Welche Stationen musst du vorher machen?' with two answers: '→ Station D - Regenbogen und' and '→ Station F - Zufall'. The card also includes a Creative Commons license logo, the website 'rob.bob3.org', and a footer with the text 'Lernkarten GS - BOB3 - Station G - V1.5 - (1/16)' and a small icon of a robot.

Im zweiten Teil wird das Programm so abgeändert, dass ein Wurfresultat zwischen Eins und Vier simultan mit den LEDs angezeigt wird. Zur Fallunterscheidung verwenden die SuS einen Wenn-mache-sonst-wenn-mache-Block. Zum Abschluss experimentieren die Schüler mit dem Zufallsgenerator und erstellen eine Statistik über die Ergebnisse.

Schwierigkeitsgrad: Hoch ★★★

Zeitbedarf: ca. 45-90 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Stationen D und F erfolgreich bearbeitet haben.

Lernziele:

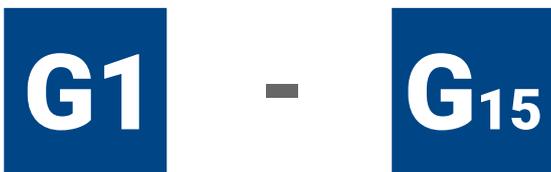
- SuS lernen das Konzept einer Variablen kennen.

- SuS vertiefen ihre Kenntnisse über den Block zur Generierung von Zufallszahlen.
- SuS vertiefen ihre Kenntnisse über den Befehls-Block zur Wiederholung.
- SuS verwenden den Wenn-mache-sonst-wenn-mache-Block zur Fallunterscheidung.
- SuS legen eine Strichliste an und machen sich dabei bewusst, dass das nächste Ergebnis nicht vorhersagbar ist.
- SuS vergleichen ihre Ergebnisse und erleben dabei zufällige, statistische Schwankungen.

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen; Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten; Simultanerfassung von Mengen.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden; Statistiken zur Auswertung von Zufallsereignissen verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm; Organisation der Aufgabenteilung beim gemeinsamen Experimentieren.



Station H: Foto-Bob

An dieser Station wird Bob so programmiert, dass er den Selbstauslöser und das Blitzlicht von einem Fotoapparat simuliert. Am Anfang zeigt Bob die Berührung der Arme an. Bei Auslösung des Sensors wird das Auge auf der jeweiligen Seite gelb eingeschaltet.



Anschließend verwenden die SuS den UND-Operator um bei gleichzeitiger Berührung beider Arme den Selbstauslöser zu starten, der Selbstauslöser wird dabei durch eine eigene Funktion realisiert. In dieser Funktion wird ein Wiederhole-N-mal-Block verwendet, um die Augen in der Wartezeit schnell Blinken zu lassen. Anschließend programmieren die SuS eine weitere Funktion um das Blitzlicht zu simulieren: Dazu werden alle LEDs kurz, weiß eingeschaltet und anschließend wieder ausgeschaltet.

Schwierigkeitsgrad: Hoch ★★★

Zeitbedarf: ca. 45-90 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Station E erfolgreich bearbeitet haben. Erworbene Kenntnisse aus weiteren Stationen sind von Vorteil, jedoch nicht grundsätzlich erforderlich.

Lernziele:

- SuS sollen den Befehls-Block zur bedingten Ausführung zur Reaktion auf Eingaben durch die Arm-Sensoren verwenden.
- SuS reflektieren den Zweck des logischen ‚Und‘-Operators.
- SuS lernen die Deklaration und den Aufruf eigene Funktionen kennen und setzen diese Technik zur Strukturierung eigener Programme ein.
- SuS vertiefen ihre Kenntnisse in der Verwendung des Wiederhole-N-mal-Blocks.

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems verwenden.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm; gemeinsames Überlegen und Diskutieren über technische und mathematische Problemstellungen.



Station I: Ampel (offene Aufgabe)

An dieser Station überlegen sich die Schüler, wie BOB3 als Ampel eingesetzt werden kann. Dazu diskutieren sie was eine Ampel ist, analysieren was diese genau macht und überlegen in welchen Farben sie in welcher Situation leuchtet.

The image shows a task card titled "Offene Aufgabe" (Open Task) for "Station I: Ampel". It includes a traffic light illustration and two questions: "Was wird hier programmiert?" (What is programmed here?) with the answer "BOB3 wird eine Ampel!" (BOB3 will be a traffic light!), and "Welche Stationen musst du vorher machen?" (Which stations must you do first?) with answers "Station B - Polizei-Blinklicht" (Station B - Police Flashlight) and "Station D - Regenbogen" (Station D - Rainbow). The card also features a difficulty level of three stars, a logo for rob.bob3.org, and a version number "Lernkarten GS - BOB3 - Station I - V1.5 - (1/5)".

Danach konzipieren die SuS einen eigenen Algorithmus je nach individuellen Fähigkeiten, welchen sie anschließend in ein reales Programm umsetzen und mit BOB3 in der Praxis testen. Die Lehrkräfte bekommen exemplarisch drei differenzierte Lösungsvorschläge (Lehrerkarten: manuelle Ampel, automatische Ampel, Ampel mit Auslöser) mit unterschiedlichem Komplexitätsgrad.

Schwierigkeitsgrad: Hoch ★★★

Zeitbedarf: ca. 45-90 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Stationen B und D erfolgreich bearbeitet haben. Erworbene Kenntnisse aus weiteren Stationen sind von Vorteil, jedoch nicht grundsätzlich erforderlich. Die offene Aufgabe erfordert eine selbständige Arbeitsweise der Schüler.

Lernziele:

- SuS sollen den Befehls-Block zur bedingten Ausführung zur Reaktion auf Eingaben durch die Arm-Sensoren verwenden.
- SuS sollen ihre Kenntnisse vertiefen, wie man die Farbe der LEDs verändern kann
- SuS sollen die Befehlsblöcke zur Verzögerung (Warte ms) anwenden und vertiefen
- SuS sollen den Befehlsblock zur bedingten Ausführung (Wenn-Mache-Block) verwenden und diesen zu Fallunterscheidungen erweitern

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen; Selbständige Kombination von Befehlsblöcken.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems selbständig erarbeiten und umsetzen.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm; gemeinsames Überlegen und Diskutieren über technische Problemstellungen und deren Lösungsmöglichkeiten; Organisation der Aufgabenteilung beim gemeinsamen Experimentieren.



Station J: Baustellenlicht (offene Aufgabe)

An dieser Station überlegen sich die SuS wie man Bob so programmieren kann, dass er als Blinklicht für eine Baustelle eingesetzt werden kann. Dazu diskutieren sie wofür ein Baustellenlicht verwendet wird und wie es blinkt bzw. leuchtet.



The image shows a task card for 'Station J: Baustellenlicht (offene Aufgabe)'. It features a blue header with the letter 'J' and the title 'Offene Aufgabe'. The main title 'Baustellenlicht' is in a large, blue, hand-drawn font. Below the title, there are two questions: 'Was wird hier programmiert?' with the answer '→ BOB3 wird ein Baustellenlicht!' and 'Welche Stationen musst du vorher machen?' with answers '→ Station B - Polizei-Blinklicht' and '→ Station E - Alarmanlage'. A small illustration of a construction barrier with three lights is shown to the right of the first question. The card includes a green star icon in the top right corner, a yellow arrow icon in the bottom left, and a blue robot icon in the bottom right. At the bottom, there is a footer with the website 'rob.bob3.org' and the text 'Lernkarten GS - BOB3 - Station J - V1.5 - (1/5)'.

Danach konzipieren sie einen eigenen Algorithmus je nach individuellen Fähigkeiten, welchen sie anschließend in ein reales Programm umsetzen und mit BOB3 in der Praxis testen. Die Lehrkräfte bekommen exemplarisch drei differenzierte Lösungsvorschläge (Lehrerkarten: Blinken einfach, Blinken über Kreuz, Blinken mit Sensor) mit unterschiedlichem Komplexitätsgrad.

Schwierigkeitsgrad: Hoch ★★★

Zeitbedarf: ca. 45-90 Minuten

Voraussetzungen:

- SuS sollten die Stationen B und E erfolgreich bearbeitet haben. Erworbene Kenntnisse aus weiteren Stationen sind von Vorteil, jedoch nicht grundsätzlich erforderlich. Die offene Aufgabe erfordert eine selbständige Arbeitsweise der Schüler.

Lernziele:

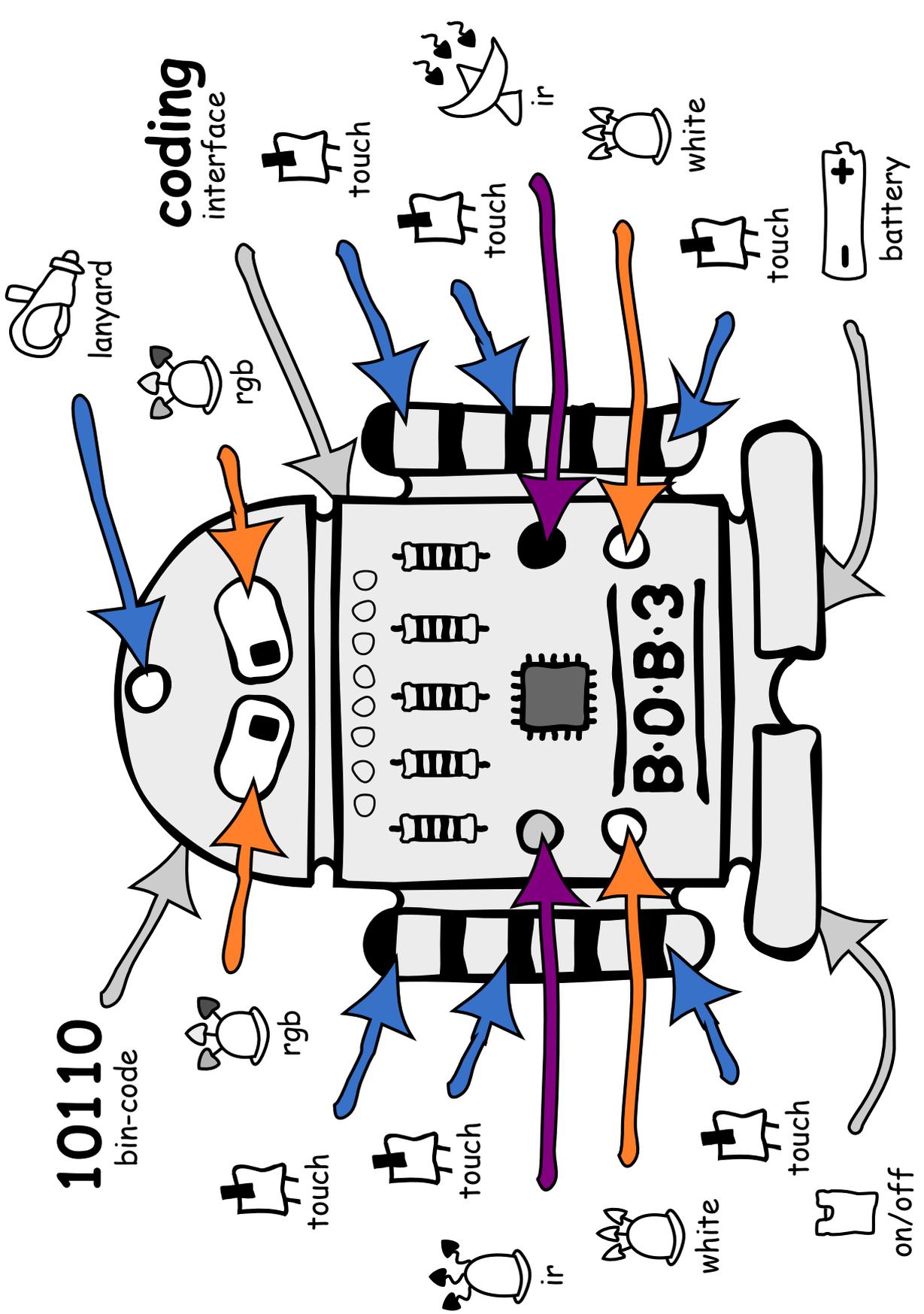
- SuS sollen ihre Kenntnisse vertiefen, wie man die Farbe der LEDs verändern kann
- SuS sollen die Befehlsblöcke zur Verzögerung (Warte ms) anwenden und vertiefen
- SuS sollen den Befehlsblock zur bedingten Ausführung (Wenn-Mache-Block) verwenden und diesen zu Fallunterscheidungen erweitern
- SuS sollen den Befehls-Block zur bedingten Ausführung zur Reaktion auf Messwerte des IR-Sensors verwenden.

Prozessbezogene Kompetenzen: Bedienung der Oberfläche; Compilieren eines Programms; Übertragung der Software auf den Roboter; Änderungen im Programmtext durchführen; Selbständige Kombination von Befehlsblöcken.

Konzeptbezogene Kompetenzen: Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und verstehen und bewusst nutzen; eine strukturierte algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems selbständig erarbeiten und umsetzen.

Soziale Kompetenzen: Gegenseitige Unterstützung bei der Suche nach Fehlern im Programm; gemeinsames Überlegen und Diskutieren über technische Problemstellungen und deren Lösungsmöglichkeiten; Organisation der Aufgabenteilung beim gemeinsamen Experimentieren.





10110
bin-code

coding
interface

B.O.B.3

battery

lanyard

rgb

rgb

touch

touch

ir

white

touch

touch

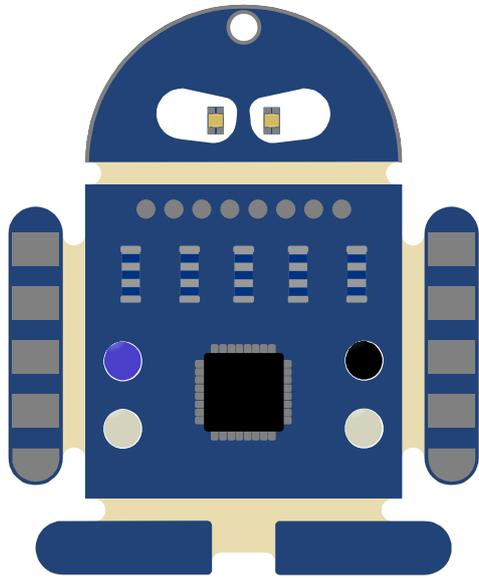
touch

ir

white

touch

on/off



B-O-B-3

