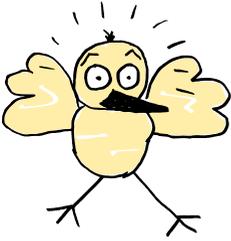


E2 Vogelwarnsystem

Thema:	Sensoren
Bereich:	Experimente
Voraussetzung:	Station B2
Lernziele:	Implementation einer Hinderniserkennung: Bob analysiert mit seinem IR-Sensor den Reflexionswert. Bei Überschreitung eines Grenzwertes aktiviert er ein Warnblitzlicht. Fallunterscheidung, Variable und Operator.
Anspruch:	★☆☆☆
Aufgaben:	A1 – A8
Differenzierung:	A9
Zeitbedarf:	40 min



Achtung, ein Vogel!

In dieser Lernstation programmieren wir BOB3 als Vogelwarnsystem für Flugzeuge. Mit seinem **IR-Sensor** kann Bob berührungslos Objekte detektieren, also bemerken. Sobald ein Vogel (oder sogar ein ganzer Vogelschwarm) in die Nähe der Turbinen kommt, soll er die Augen in gelb einschalten und ein weißes Warnblitzlicht machen!

Aufgabe 1:

DER INFRAROTLICHT SENSOR

Um einen Vogel detektieren zu können, arbeiten wir mit Bob's **IR-Sensor**. Der Sensor besteht aus zwei Teilen: Einer *hellblauen IR-Sende-LED* und einem *schwarzen IR-Empfänger*.



Überlege mit einem Mitschüler/einer Mitschülerin, wo diese beiden Bauteile am Roboter zu finden sind.

Aufgabe 2:

DAS REFLEXIONS-VERFAHREN

Die **Detektion** funktioniert nach dem **Reflexionsverfahren**: Die IR-Sende-LED sendet IR-Licht aus, dieses trifft dann auf ein Hindernis, wird von dem Hindernis zurückreflektiert und dann von dem IR-Empfänger empfangen.

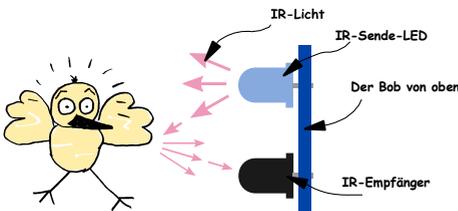


Abb. 1

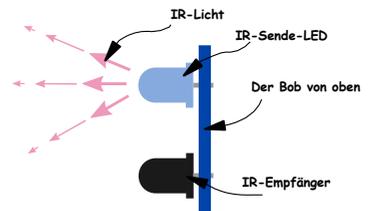


Abb. 2



Beschreibe, wie das Reflexionsverfahren funktioniert. Verwende dazu die Abbildungen 1 und 2.

Da unser Flugzeug fliegt, also immer in Bewegung ist, kann manchmal ein Vogel im Weg sein, manchmal aber auch nicht! Wir müssen also den IR-Sensor **immer wieder neu abfragen** und den jeweils aktuellen Wert auswerten, etwa so:

→ Frage an den Sensor: ‚Ist jetzt ein Vogel da?‘

→ Frage an den Sensor: ‚Ist jetzt ein Vogel da?‘

→ Frage an den Sensor: ‚Ist jetzt ein Vogel da?‘

...

Die **Antwort** von unserem Sensor (ein Zahlenwert) speichern wir in einer **Variablen** ab, die wir ‚vogeldetektor‘ nennen:

EINE VARIABLE

vogeldetektor

Eine **Variable** ist ein **Speicherort** für Zahlen, Zeichen oder sonstige Daten. Jede Variable hat einen *Namen* (den suchst du selber aus) und einen *Datentyp*.

Aufgabe 3:

DIE VARIABLE VOGELDETEKTOR



Klicke auf die Rubrik ‚**Variablen**‘ und erzeuge per Klick auf das Plus eine neue globale Variable. Dann ändere den Namen in ‚**vogeldetektor**‘.



Aufgabe 4:

DER SENSORWERT



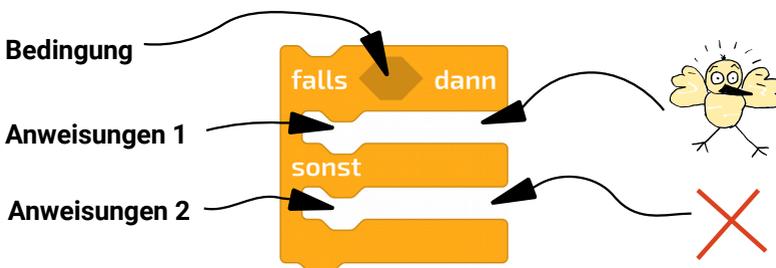
Jetzt speichern wir unseren **Sensorwert** ab. Verwende dazu aus der Rubrik ‚Variablen‘ einen ‚setze ... auf‘-Block, die neue Variable ‚vogeldetektor‘ und einen ‚hole IR-Sensor-Wert‘-Block. Dein Programm sollte jetzt so aussehen:



Manchmal ist **ein Vogel da** und manchmal ist **kein Vogel da**:



Für diese Fallunterscheidung braucht unser Programm eine spezielle Kontrollstruktur: einen ‚falls-dann-sonst‘-Block als **Verzweigung**:



VERZWEIGUNG

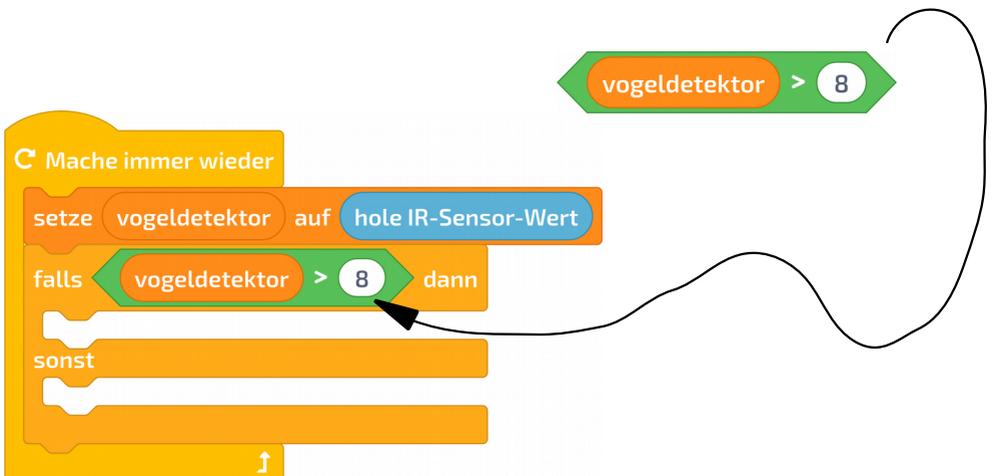
Eine **Verzweigung** ermöglicht, dass in Abhängigkeit von einer **Bedingung** bestimmte Anweisungen ausgeführt werden und andere dagegen nicht! **Falls** die Bedingung **wahr** ist, dann werden die **Anweisungen 1** ausgeführt, **sonst**, also wenn die Bedingung **falsch** ist, werden die **Anweisungen 2** ausgeführt.



Aufgabe 5:

DIE BEDINGUNG

Bob soll warnen, **bevor** sich ein Vogel auf den Weg in die Turbine macht! Sobald der IR-Sensor einen Vogel detektiert, reagieren wir. Baue die folgende Bedingung in dein Programm ein:



Aufgabe 6:

DAS PROGRAMM



Ergänze dein Programm so, dass Bob im Falle einer Detektion die Augen-LEDs in gelb einschaltet und mit den Bauch-LEDs ein weißes Warnblitzlicht macht:

Mache immer wieder

setze vogeldetektor auf hole IR-Sensor-Wert

falls vogeldetektor > 8 dann

 setze Augenfarben ● ●

 schalte Bauchleds ● ein ● ein

 warte 50 Millisekunden

 schalte Bauchleds ○ aus ○ aus

 warte 50 Millisekunden

sonst

 setze Augenfarben ● ●

 schalte Bauchleds ○ aus ○ aus

 warte 100 Millisekunden

globale Variablen

Name: vogeldetektor Typ: Ganzzahl

Aufgabe 7:

DER TEST



Teste dein Programm mit BOB3. Was passiert?

Tip: Der IR-Sensor verhält sich je nach Umgebungslicht unterschiedlich. Du kannst den Wert 8 aus der Bedingung auch mal variieren!

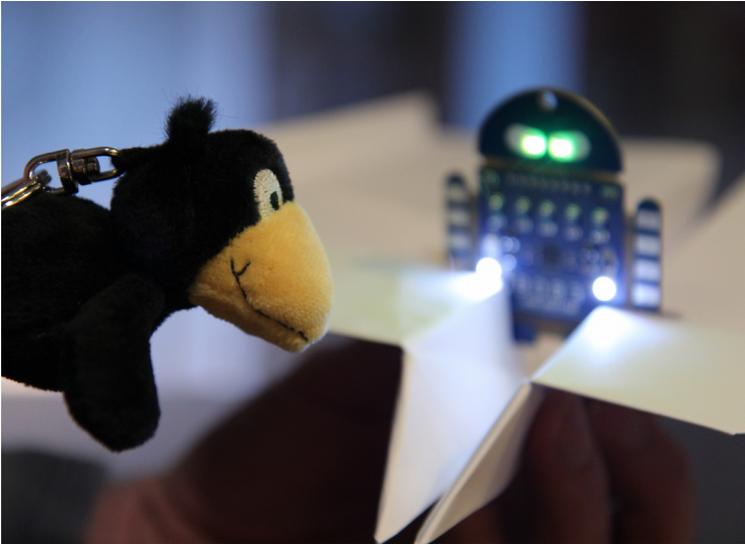
Aufgabe 8:

JETZT WIRD'S ERNST

Bastel dir einen Düsenjet aus Papier und befestige den Bob so, dass der IR-Sensor frei bleibt. Dann brauchen wir noch einen Vogel!!



Teste dein Programm mit BOB3. Was macht der Bob, wenn ein Vogel quert? Geht unser Warnblitzlicht an?



Aufgabe 9:

👤 EXPERT MODE

Ändere dein Programm so, dass **beide Augen-LEDs** ganz schnell in **hellem gelb aufblitzen**, sobald der Sensor einen Vogel detektiert!



Teste dein Programm mit BOB3!