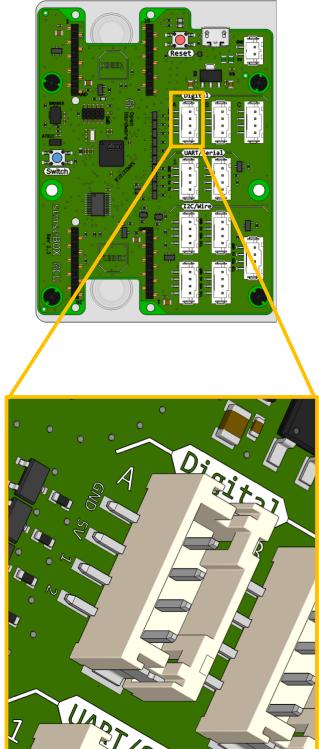


Die senseBox und JST-Adapterkabel

2

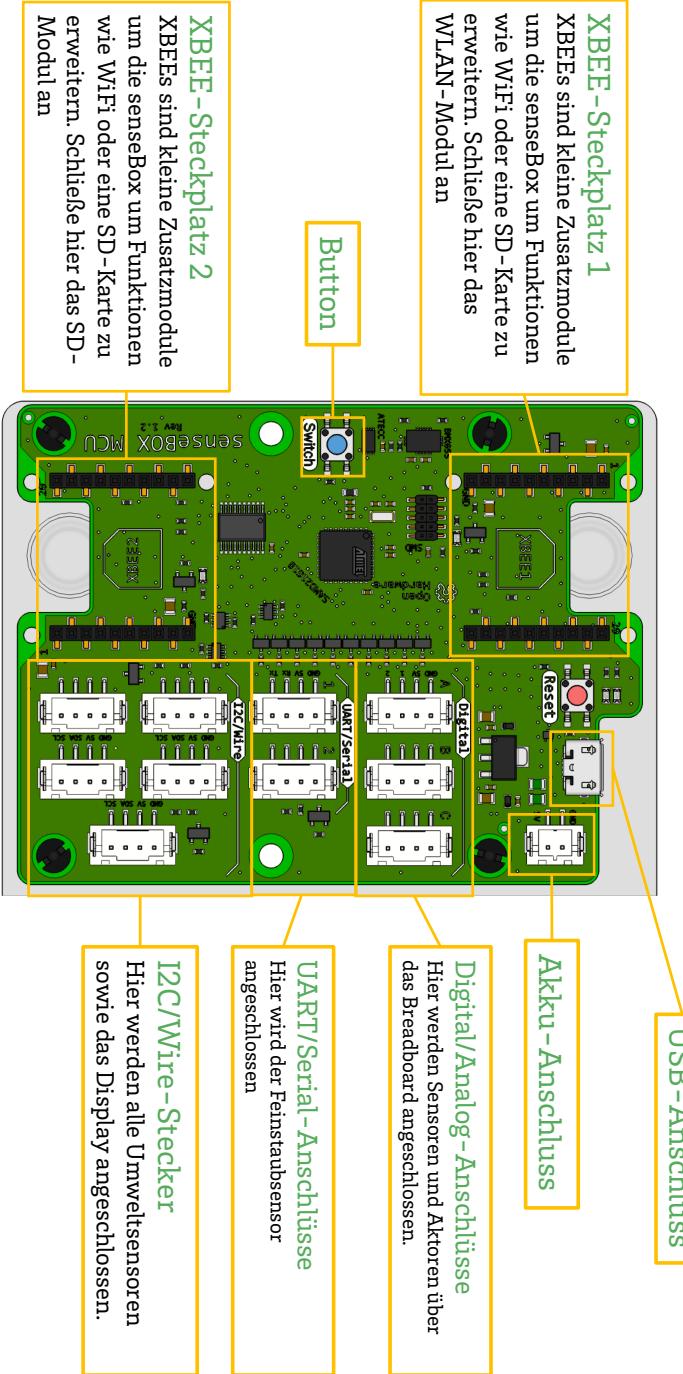


Jeder **Digital/Analog-Stecker** auf der senseBox MCU verfügt über vier verschiedene Pins.

Der **GND-Pin** ist der Minuspol und ist immer mit dem schwarzen Kabel verbunden.

Der **5V-Pin** dient zur Stromversorgung der Sensoren und hat immer das rote Kabel.

Die mit **1** und **2** beschrifteten Pins sind die digitalen bzw. analogen Pins 1 und 2. Du wirst sehen, dass diese Nummerierung fortlaufend bis zum Pin 6 an Port Digital C zählt.



senseBox MCU – Gesamtübersicht der Anschlüsse

1

LED an digital	PIN: 1	Status: Ein
	✓ 1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	

Pins in den Blöcken einstellen
Damit deine eigenen Programme richtig funktionieren können, musst du in einigen Blöcken den Pin auswählen an dem dein Verbraucher (also z.B. eine LED) angeschlossen ist.

Für eine LED an Digital 1 würde der Block also wie folgt aussehen:



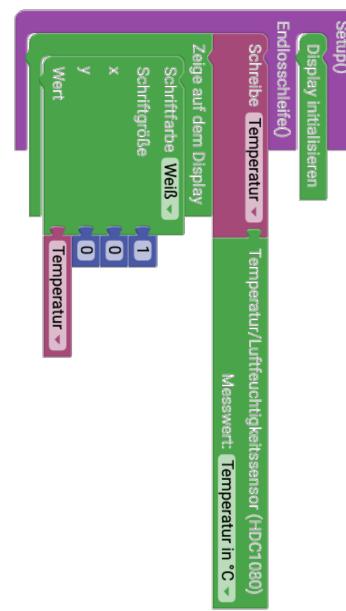
Variablen – Platzhalter

4

Variablen oder auch Platzhalter genannt werden in der Informatik für ganz viele verschiedene Dinge genutzt. Sie sind eine Art Box, die mit einem Name versehen ist, in diese Box kannst du nun verschiedene Dinge hinterlegen, z.B. Zahlen oder auch Texte, und diese später erneut abrufen.



Variablen können ihren Wert im Laufe des Programms verändern, so dass du zum Beispiel der Variable „Temperatur“ immer die aktuell gemessene Temperatur zuweist.



Die Programmieroberfläche

3

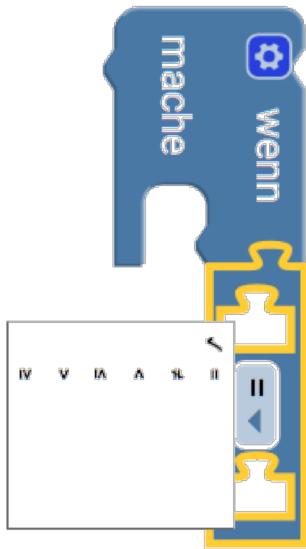




Operatoren

6

Operatoren werden in vielen Situationen beim Programmieren benötigt. Mithilfe der Operatoren können Bedingungen überprüft oder auch Werte verglichen werden.



Die folgenden Operatoren finden sich unter [Logik](#):

- =-Zeichen:** Hiermit kannst du die senseBox einen Programmierbefehl ausführen lassen, wenn zwei Werte gleich groß sind.
- =-Zeichen:** Hiermit kannst du die senseBox einen Programmierbefehl ausführen lassen, wenn zwei Werte unterschiedlich groß sind.

Das **< Zeichen**: Mithilfe dieses Zeichens kannst du zwei Werte vergleichen lassen. Wenn die Spitze des Symbols auf den kleineren Wert zeigt, führt die senseBox den nächsten Befehl aus.

Das **> Zeichen**: Dieses Zeichen ist eine Erweiterung des »kleiner«-Zeichens (\leq) und schließt auch Werte ein, die kleiner und gleich groß sind ein.

Das **<= Zeichen**: Mithilfe dieses Zeichens kannst du den Calliope zwei Werte vergleichen lassen. Die Öffnung des Symbols zeigt diesmal auf den größeren Wert.

Das **>= Zeichen**: Dieses Zeichen ist eine Erweiterung des »größer«-Zeichens (\geq) und schließt auch Werte ein, die größer oder gleich groß sind.

Wenn-Dann-was?

5

Die Wenn-Dann Bedingung ist beim Programmieren eine der wichtigsten Kontrollstrukturen, die du kennenzulernen wirst.

Mithilfe des Wenn-Dann Befehl kann die senseBox bestimmte Aktionen ausführen, wenn etwas bestimmtes (z.B. ein Knopf gedrückt wurde) passiert ist.



Mit diesem Block kannst du immer zwei Sachen miteinander vergleichen. Eine Erklärung für die verschiedenen Symbole findest du auf der Karte **Operatoren**.



Hier siehst du den Programmierbefehl zur Wenn-Dann-Bedingung. Damit kannst du programmieren, was genau gemacht werden soll wenn eine Bedingung erfüllt ist.



Beispiel: Wenn die Temperatur größer als 20°C ist, dann wird die eingebaute LED angeschaltet.



Umweltsensoren auslesen

Luftdrucksensor

 Licht Sichtbar + UV Sensor
Messwert: Beleuchtungsstärke in Lux

Dieser Block gibt dir den Messwert des Luftdrucksensors aus. Der Sensor kann neben dem Luftdruck auch die Temperatur messen. Den gewünschten Messwert kannst du im Dropdown Menü auswählen.



Lichtsensor

 Luftdruck/Temperatur Sensor (BMP280)
Messwert: Luftdruck in Pa

Dieser Block gibt dir den Messwert des Lichtsensors aus. Im Dropdown Menü kannst du den gewünschten Messwert auswählen. Der Sensor kann das sichtbare Licht (lux) und das UV-Licht messen.



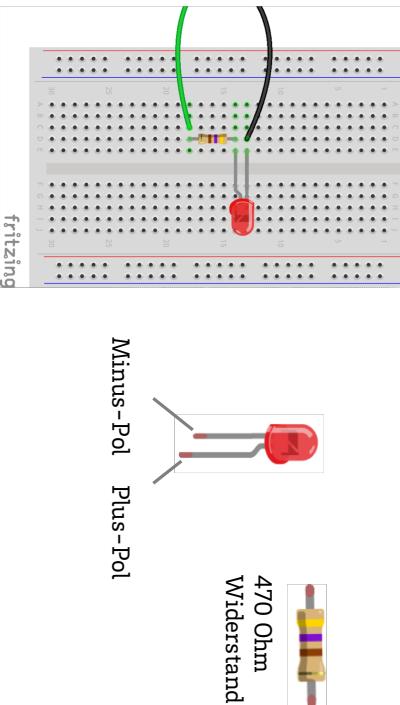
Temperatur- & Luftfeuchtigkeitssensor

 Temperatur/Luftfeuchtigkeitssensor (HDC1080)
Messwert: Temperatur in °C

Dieser Block gibt dir den Messwert des Temperatur - & Luftfeuchtigkeitssensors aus. Im Dropdown Menü kannst du den gewünschten Messwert auswählen.



★★★ LED – Die einfachste Ausgabemöglichkeit



Um die LED zum leuchten zu bringen benötigst du nur diesen einen Block:
Aufgabe: Bause die abgebildete Schaltung und bringe die LED zum leuchten.

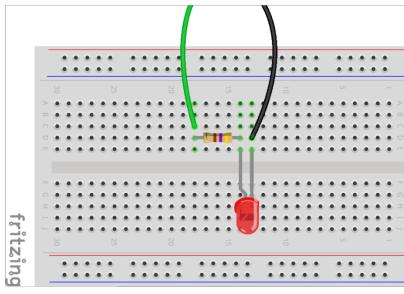
Zum Anschließen einer LED benötigst du einen **Widerstand** (470 Ohm) und ein Adapterkabel. Das Adapterkabel steckst du in den **Digital A-** Stecker auf der senseBox-MCU. Danach verbindest du das **schwarze** und das **grüne** Kabel wie oben abgebildet.

 LED an digital PIN: 1 ▾ Status Ein ▾
 Warte 1000 Millisekunden
 LED an digital PIN: 1 ▾ Status Aus ▾



LED – Die einfachste Ausgabemöglichkeit

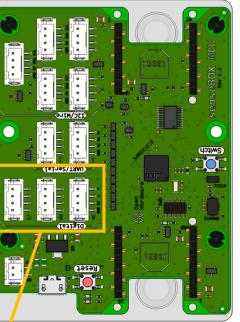
Lösungsvorschlag



```
LED an digital PIN: 1 ▾ Status Ein ▾  
Warte 1000 Millisekunden  
LED an digital PIN: 0 ▾ Status Aus ▾  
Warte 1000 Millisekunden
```

Der digitale Zollstock

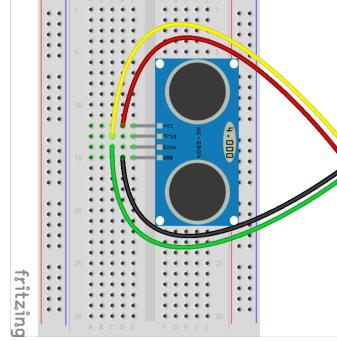
10



Zum Anschließen des Ultrasonic-Distanzsensors benötigst du ein JST-Adapterkabel. Der Sensor selbst hat vier verschiedene Anschlüsse (Pins): VCC, Trig, Echo und GND. Diese vier Stecker müssen mit den vier Kabeln des JST-Adapterkabels verbunden werden.

GND	GND	(schwarzes Kabel)
Echo	2	(gelbes Kabel)
Trig	1	(grünes Kabel)
VCC	5V	(rotes Kabel)

Beachte: Wenn du den Sensor an einen anderen Port anschließt ändert sich auch die Belegung für Trigger und Echo. Mehr zur Funktionsweise der JST-Adapterkabel findest du auf der Karte [Die senseBox und JST-Adapterkabel](#).



Der Ultrasonic-Distanzsensor hat, genau wie alle anderen Sensoren, einen eigenen Block in dem definiert wird wo und wie der Sensor angeschlossen ist.

Ultrasonic Abstandssensor an Port A
Trigger 1 ▾ Echo 2 ▾

Wenn du dich nicht erinnern kannst wie die Sensoren ausgelesen und ihre Messwerte angezeigt werden schaue auf den Karten [Umweltsensoren auslesen](#) und [Das Display nach.](#)

Das Display

9

Text anzeigen

Um das Display verwenden zu können muss es im `Setup()` initialisiert werden. Anschließend kannst du mit ein paar Blöcken in der `Endlosschleife()` Text oder auch Messwerte auf dem Display anzeigen lassen. Hier ein Beispiel für einen kurzen Text:

```
Setup()  
  Display initialisieren  
  Endlosschleife()  
    Zeige auf dem Display  
      Schriftfarbe Weiß  
      Schriftgröße 1  
      x 0  
      y 0  
      Wert "Hallo"  
    Display löschen
```

Messwerte anzeigen und beschreiben

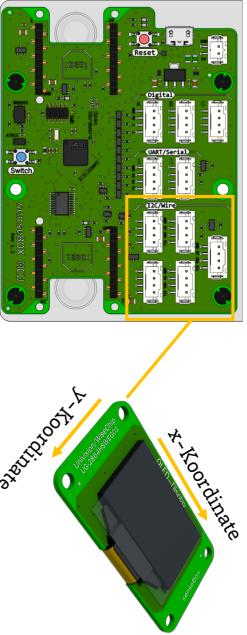
Um Messwerte auf dem Display anzeigen zu lassen verknüpfe entweder den Sensorblock direkt mit den Displayblöcken,

```
Setup()  
  Display initialisieren  
  Endlosschleife()  
    Zeige auf dem Display  
      Schriftfarbe Weiß  
      Schriftgröße 1  
      x 0  
      y 0  
      Wert Temperatur/Luftfeuchtigkeitssensor (DHT11)  
    Display löschen
```

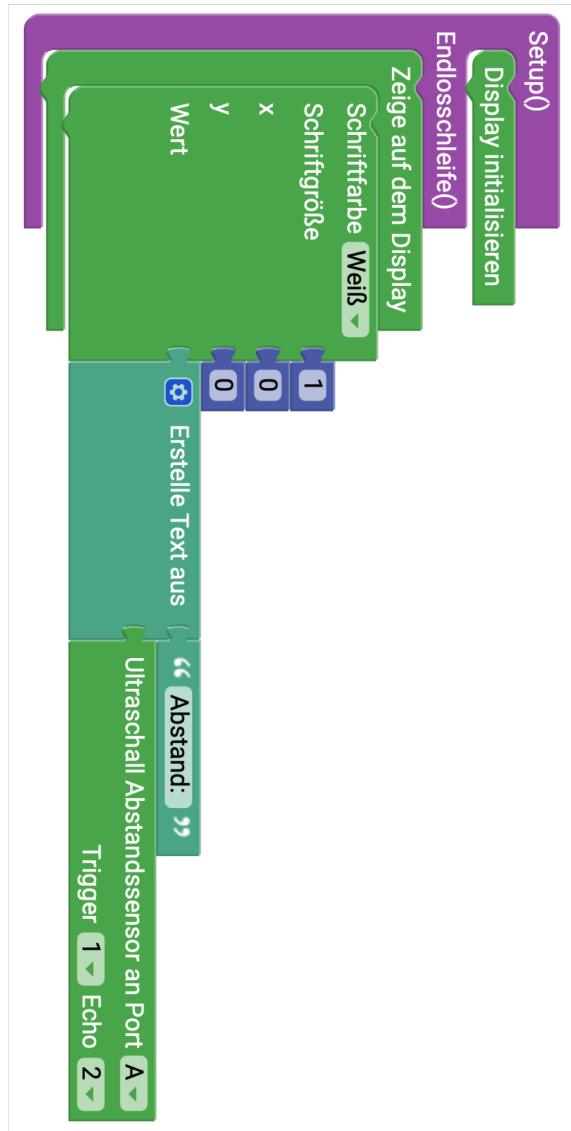
oder erstelle einen Text mit einer Beschreibung und dem Messwert.

```
Setup()  
  Display initialisieren  
  Endlosschleife()  
    Zeige auf dem Display  
      Schriftfarbe Weiß  
      Schriftgröße 1  
      x 0  
      y 0  
      Wert Erstelle Text aus: "Temperatur: " + Temperatur  
    Display löschen
```

INFO: Das Display hat eine Auflösung von 128x64 Pixel.



Der digitale Zollstock - Lösungsvorschlag

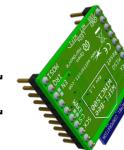


Übertragen an die openSenseMap

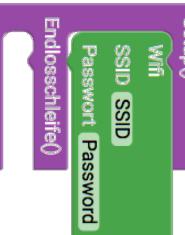
12

Wifi Verbindung herstellen

Verbinde das Wifi Bee mit dem Xbee Steckplatz 1

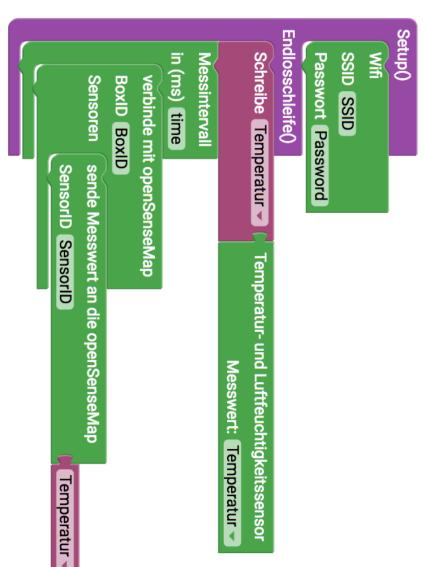


Anschließend musst du den Wifi Block ins Setup ziehen und deinen Netzwerknamen (SSID) und das Passwort angeben.



Senden an die openSenseMap

Nach der Registrierung deiner senseBox auf der openSenseMap erhältst du eine BoxID und für jeden Messwert eine SensorID. Trage die BoxID in den „verbinde“ mit openSenseMap Block ein. Das Messintervall steuert die Zeit nach der ein Messwert übertragen wird.

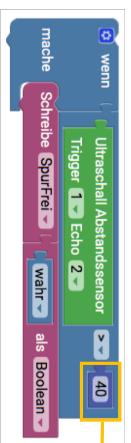


Verkehrszähler

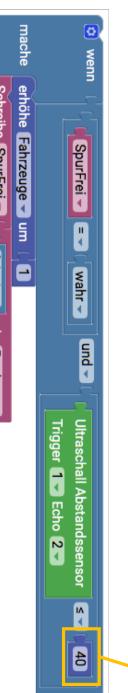
11

Den Verkehr zählen

Um den Verkehr zu zählen muss ständig überprüft werden, ob eine bestimmte Distanz (die Breite der Fahrspur) unterschritten wird. Außerdem muss verhindert werden, dass ein Auto mehrfach gezählt wird.



Mit den Blöcken oben wird überprüft ob die eingestellte Fahrspur frei ist. Dazu muss eine Maximaldistanz (das Ende der Fahrspur) festgelegt werden. Wenn diese überschritten wird wird die Variable „SpurFrei“ auf „wahr gesetzt“



Mit diesen Blöcken wird überprüft ob die Variable „SpurFrei“ wahr ist und ob die gemessene Distanz kleiner als die Maximaldistanz (Spurbreite) ist. Nur wenn beide Bedingungen wahr sind wird ein Fahrzeug gezählt und die Variable „SpurFrei“ auf „falsch“ gesetzt. Diese bleibt so lang auf „falsch“ bis in der ersten Bedingung erneut eine Distanz gemessen wurde die größer ist als die Maximaldistanz.

Vergiss nicht dir deinen Zählen auf dem Display anzeigen zu lassen!



Verkehrszähler - Lösung

Denkt daran die Spurbreiten auf euer Experiment anzupassen!

