

# Aufbauanleitung einer senseBox:edu

von: Alexander Tiedmann, Nicolas Tschirr  
Stand: 15.06.2019

## Einleitung:

Auf <https://www.opensensemap.org/> werden verschiedene Sensordaten visualisiert. Die von den Sensoren gesammelten Daten werden hochgeladen und auf einer interaktiven Weltkarte dargestellt (Abb. 1).

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Sensordaten hochzuladen. Man kann mit einem eigenen Sensor die Daten sammeln und in regelmäßigen Abständen an OpenSenseMap senden. Dies erfordert ein wenig Vorwissen und Arbeitsaufwand, sowie die Materialkosten für die einzelnen Bauteile.

Eine andere Möglichkeit ist es, einen fertigen Bausatz von den Betreibern der Plattform zu kaufen, eine sogenannte senseBox. Diese wird dann in wenigen Schritten aufgebaut, konfiguriert und auf der OpenSenseMap registriert.

Diese Boxen haben den Vorteil, dass man kaum Programmierkenntnisse benötigt und aus diesem Grund auch für Schüler geeignet sind.

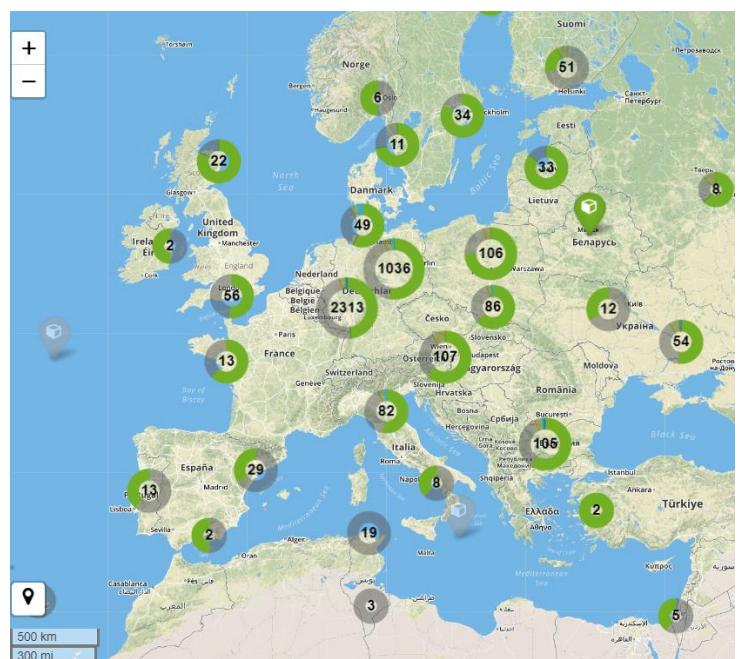


Abb. 1: OpenSenseMap

Es gibt zwei Arten einer senseBox, die man auf <https://sensebox.kaufen/> erwerben kann.

Die Erste ist die senseBox:home, welche man individuell konfigurieren kann.

Man kann zum Beispiel Schnittstellen aussuchen, die man verwenden möchte, um die Daten hochzuladen (über WLAN oder LAN) und die Sensoren, die man anschließen möchte. Dazu werden neben der Grundausstattung die benötigten Schnittstellen, Sensoren und Zubehörbauteile einzeln ausgewählt.

Die hier verwendete Variante heißt senseBox:edu, welche nicht anpassbar ist, aber bereits eine Vielzahl von Sensoren und Schnittstellen bietet.

## Lieferumfang der senseBox:edu:

Die senseBox:edu kostet 239,00€ zzgl. Versandkosten.

Sie wird in einem grünen Tragekoffer geliefert (Abb. 2) und lässt sich damit gut transportieren. Zum Lieferumfang gehören zwei Schnittstellen (sogenannte Bees). Damit werden die Daten gespeichert (microSd-Bee), oder an die Server übertragen (Wifi-Bee).

Es werden fünf Sensoren geliefert:

- Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Luftdruck und Temperatur
- Beleuchtungsstärke und UV-Strahlung
- Ultraschall Sensor
- Mikrofon

Außerdem werden verschiedene Zubehörteile geliefert, wie Kabel, Knöpfe, LEDs, Widerstände.



Abb. 2: senseBox Tragekoffer

Als Grundausstattung dient der Microcontroller mit einem Breadboard (Abb. 3), also einem kleinen Steckbrett um Kabel, LEDs und weitere Bauteile zu verbinden. Die beiden Bauteile sind auf einer Plexiglasscheibe festgeklebt. Prinzipiell ist das Breadboard allerdings nur für etwas komplexere Projekte notwendig. Für das eigentliche Übertragen der Daten reicht der Microcontroller und aus diesem Grund wird im Folgenden auch nicht das Breadboard verwendet.

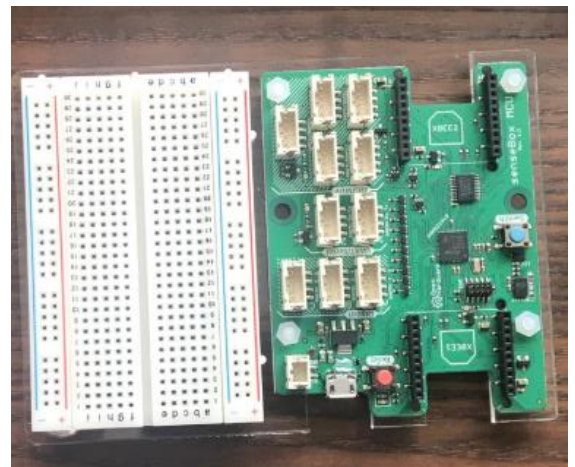


Abb. 3: Microcontroller und Breadboard

## Aufbau der senseBox:

Als Beispielprojekt wird im Folgenden eine Wifi-Bee verwendet, um die Daten der Sensoren mit den Messwerten Temperatur und Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und Temperatur und Beleuchtungsstärke und UV-Strahlung zu übertragen. Im ersten Schritt wird die Wifi-Bee auf die Schnittstelle XBEE1 gesteckt.

Dabei müssen die Formen auf der Bee und auf dem Microcontroller übereinstimmen (siehe Pfeile Abb. 4).



Abb. 4: Wifi-Bee

Im nächsten Schritt werden die mitgelieferten oben genannten Sensoren angeschlossen (siehe Abb. 5). Dazu kann man die mitgelieferten I2C to I2C Kabel verwenden (besteht aus vier einzelnen Kabeln, die am Ende an einem weißen Stecker verbunden sind). Die Kabel dann in den Sensor stecken bis ein dumpfes Klick-Geräusch entsteht und in den entsprechenden Anschluss auf dem Microcontroller stecken. Hier allerdings aufpassen, da die Sensoren nur unterhalb der Beschriftung I2C/Wire angeschlossen werden dürfen (innerhalb des blauen Kreises in Abb. 5). Nach diesem Vorgehen wurden nun auch die zwei verbleibenden Sensoren angeschlossen. Nun ist der Hardwareteil fast abgeschlossen und als nächstes wird die senseBox auf der Webseite registriert.



Abb. 5: Anschluss der Sensoren

## Registrieren der senseBox:

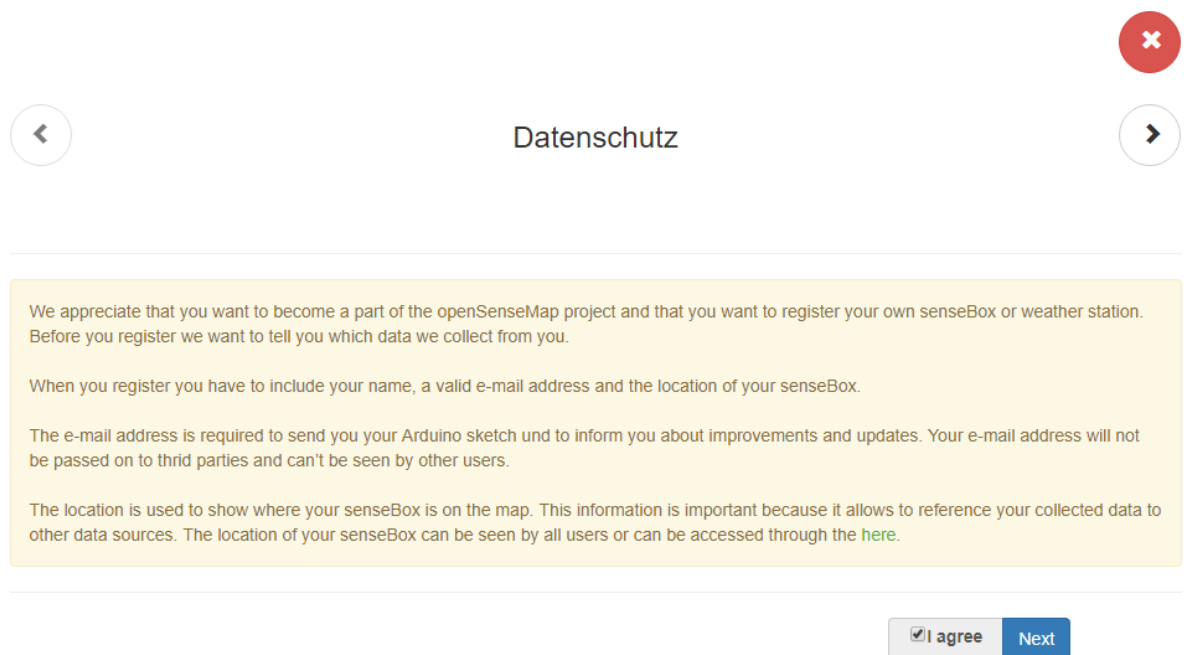
Zuerst muss, wenn noch nicht vorhanden, ein Account erstellt werden.

Dazu wird die Seite <https://www.opensensemap.org/> geöffnet und man klickt oben rechts auf Anmelden. Im neu geöffneten Fenster den Reiter Registrieren auswählen und die entsprechenden Daten eingeben, um sich zu registrieren.

Anschließend kann man sich dann einloggen.

Nun die Seite <https://www.opensensemap.org/account/register> (alternativ oben rechts auf das Profil klicken und New SenseBox auswählen) öffnen.

Im nächsten Schritt dann den Haken bei I agree setzen und auf Next klicken (siehe Abb. 6).



Datenschutz

We appreciate that you want to become a part of the openSenseMap project and that you want to register your own senseBox or weather station. Before you register we want to tell you which data we collect from you.

When you register you have to include your name, a valid e-mail address and the location of your senseBox.

The e-mail address is required to send you your Arduino sketch and to inform you about improvements and updates. Your e-mail address will not be passed on to third parties and can't be seen by other users.

The location is used to show where your senseBox is on the map. This information is important because it allows to reference your collected data to other data sources. The location of your senseBox can be seen by all users or can be accessed through the [here](#).

☒ I agree Next

Abb. 6: Datenschutzerklärung

Nun benennt man seine senseBox und wählt aus, ob sich die senseBox drinnen (indoor) oder draußen (outdoor) befindet bzw. der Ort nicht fest ist (mobile).

Anschließend wählt man auf der Karte die Position der senseBox und die entsprechenden Koordinaten werden automatisch eingetragen (siehe Abb. 7).

Name of your station\*

Exposure\*

☐ indoor

☐ outdoor


☐ mobile

Group identifier

Optional prefix for groups of senseBoxes

Location

Click on the map to choose a location for your senseBox.



Latitude

Longitude

Height (GPS)

Abb. 7: Einrichten der senseBox



Anschließend wählt man nun den Microcontroller.

In diesem Fall ist es die senseBox:home V2 und der Verbindungstyp ist WiFi (siehe Abb. 8).

The screenshot shows a web-based configuration interface for the senseBox:home. At the top, a blue header bar contains the text "Select your senseBox model." Below this, the interface is divided into several sections. The first section, titled "Microcontroller", contains two options: "senseBox:home based on Arduino/Genuino Uno" with an "Select" radio button, and "senseBox:home V2 based on senseBox MCU" with a selected "Select" radio button. The second section, titled "Connection type", contains three options: "Ethernet", "WiFi" (which is selected), and "LoRa". The third section, titled "Sensors", contains four options: "Temperature & Humidity" (checked), "Airpressure & Temperature" (checked), "Illumination & UV-Radiation" (checked), and "Fine dust (PM10 & PM2.5)" (unchecked). To the right of the sensor selection, there is a "Connection" dropdown menu set to "Serial 1".

Abb. 8: Auswählen der Sensoren

Nun klickt man die entsprechend verwendeten Sensoren an und klickt dann unten auf der Seite auf Next.

Daraufhin kann man die Daten überprüfen und mit einem Knopfdruck auf Finish bestätigen.

Abschließend erhält man eine E-Mail mit einer senseBox.ino Datei als Anhang.

Diese Datei sollte heruntergeladen und gespeichert werden.

Im nächsten Schritt wird der Code geöffnet und angepasst und danach kann die senseBox auch schon in Betrieb genommen werden.

## Hochladen des Codes auf den Microcontroller:

Zum Hochladen benötigt man die Arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>). Die heruntergeladene senseBox.ino in der IDE öffnen über Datei → Öffnen und dann die Datei auswählen.

Dort nun in den Abschnitt Configuration gehen und in Zeile 46 bzw. 47 die Netzwerkdaten des Wifi-Netzwerks in die "" eintragen.

Als nächstes müssen noch einige Bibliotheken in der IDE manuell installiert werden.

Dazu über Datei die Voreinstellungen öffnen und auf der unteren Seite bei zusätzliche Boardverwalter-URLs folgende URL eingeben:

[https://github.com/sensebox/senseBoxMCU-core/raw/master/package\\_sensebox\\_index.json](https://github.com/sensebox/senseBoxMCU-core/raw/master/package_sensebox_index.json)

Als nächstes die Voreinstellungen schließen und auf Werkzeuge → Board → Boardverwalter.

Dort dann oben in die Suchleiste SAMD eingeben und Arduino SAMD Boards by Arduino installieren (siehe Abb. 9).

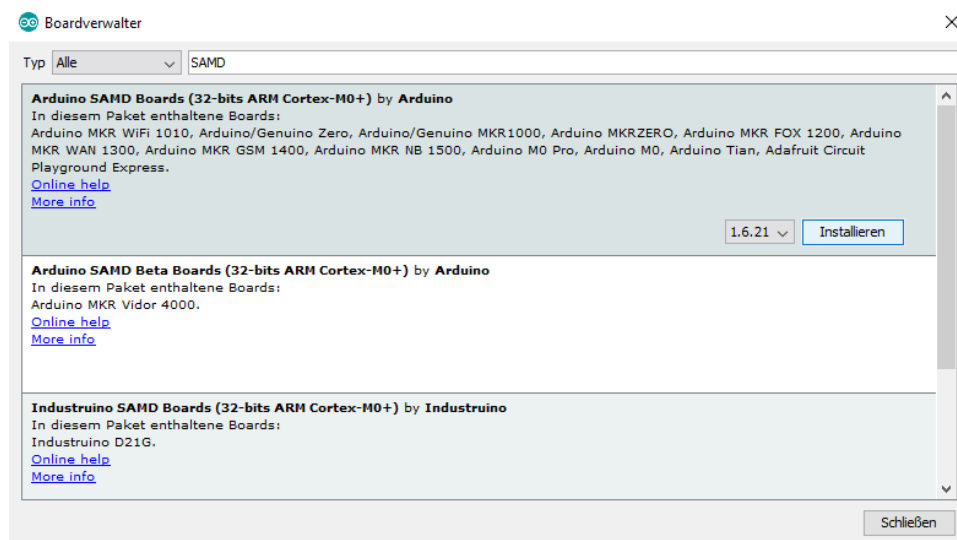


Abb. 9: Boardverwalter

Die Installation kann etwas Zeit in Anspruch nehmen.

Es kann vorkommen, dass z.B. ein Sicherheitshinweis von Windows bei der Installation auftaucht.

Die Installation kann dann mit einem Klick auf „Ja“ zugelassen werden.

Nun im Boardverwalter herunterscrollen und dort die senseBox SAMD Boards nach demselben Verfahren installieren.

Anschließend kann der Boardverwalter geschlossen werden.

Als nächstes das Board über Werkzeuge → Board → senseBox MCU (ganz unten in der Liste) auswählen. Jetzt kann man die senseBox über microUSB mit dem Rechner verbinden. Es sollten dann grüne LEDs auf der senseBox leuchten.

Als letztes über Werkzeuge → Port den Port auswählen, bei dem senseBox MCU steht (siehe Abb. 10). Damit sollte alles eingestellt sein.

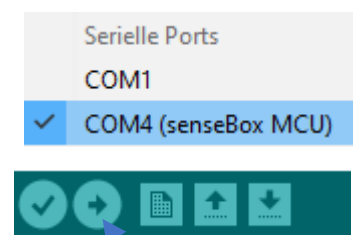


Abb. 10: Portauswahl

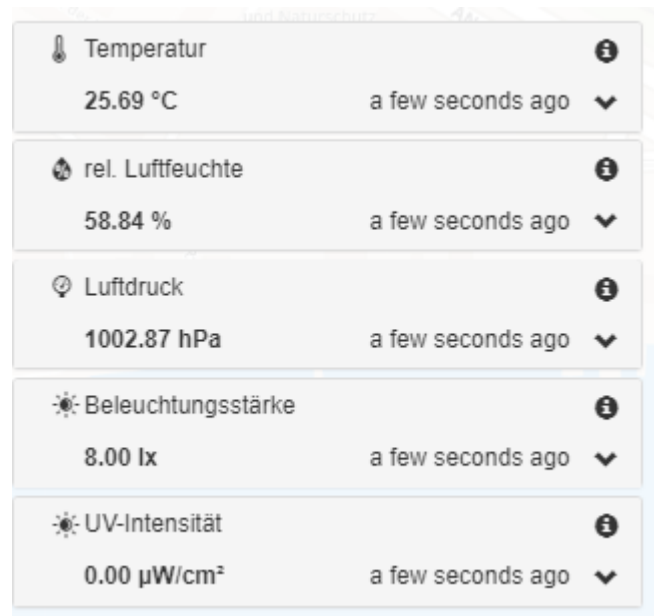
Der Code wird nun mit einem Klick auf den Pfeil nach rechts hochgeladen. Wenn eine Internetverbindung hergestellt werden kann sollten nun etwa alle 60 Sekunden (Standardwert) die Daten an die OpenSenseMap-Server übertragen werden.

## Kontrolle

Zum Überprüfen kann man in der Suchleiste der OpenSenseMap den Namen der senseBox eingeben, anklicken und sollte dann auf der rechten Seite die aktuellen Werte finden (siehe Abb. 11).

Damit ist die Konfiguration abgeschlossen und die senseBox kann dann auch über eine Powerbank betrieben werden, da der Code beim Starten des Microcontrollers immer automatisch geladen wird.

Nur zur Änderung des WLAN-Netzwerks muss die senseBox wieder an den Computer mit dem Code angeschlossen werden.



The screenshot shows a web interface with a search bar at the top containing 'senseBox'. Below the search bar, a list of sensor readings is displayed. Each row includes a sensor icon, the sensor name, the current value, the time since the last update, and an information icon. The sensors listed are Temperature (25.69 °C), Relative Humidity (58.84 %), Air Pressure (1002.87 hPa), Light Intensity (8.00 lx), and UV Intensity (0.00 µW/cm²). All values are reported as 'a few seconds ago'.

Sensor	Value	Update Time
Temperatur	25.69 °C	a few seconds ago
rel. Luftfeuchte	58.84 %	a few seconds ago
Luftdruck	1002.87 hPa	a few seconds ago
Beleuchtungsstärke	8.00 lx	a few seconds ago
UV-Intensität	0.00 µW/cm²	a few seconds ago

Abb. 11: aktuelle Werte

## Abschluss

Die senseBox ist damit aufgebaut, an der Seite OpenSenseMap registriert und fertig konfiguriert. Die rohen Sensordaten können auf der Karte angezeigt werden. Alternativ bietet die OpenSenseMap verschiedene Tools um die Daten zu verarbeiten.

Über den Shop können weitere Sensoren gekauft werden um sie zusätzlich einzubauen oder auszutauschen.

Viel Spaß beim Nachbauen!