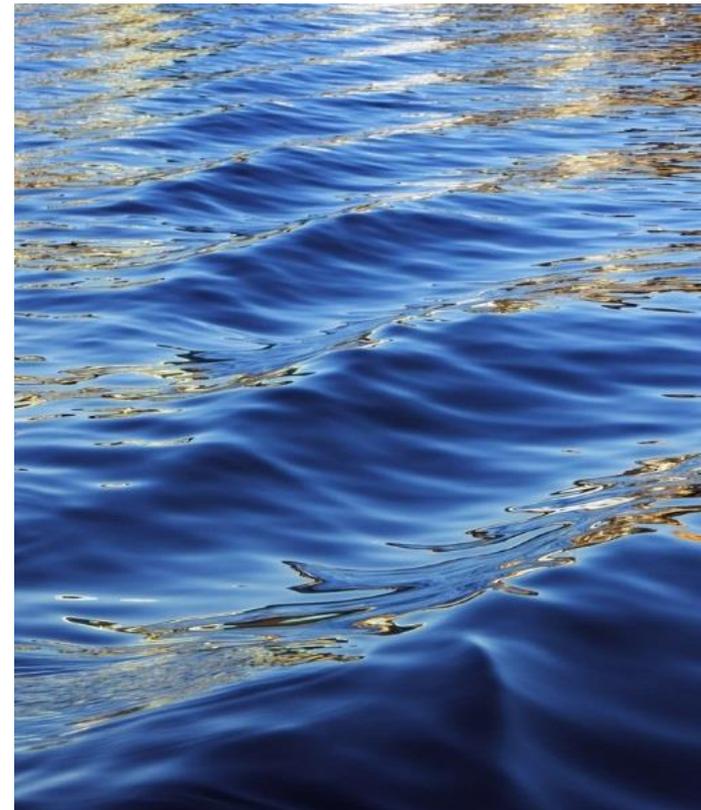




Bauanleitung GBox

Projektgruppe Guerilla Sensor Fighting for
OL and Beyond



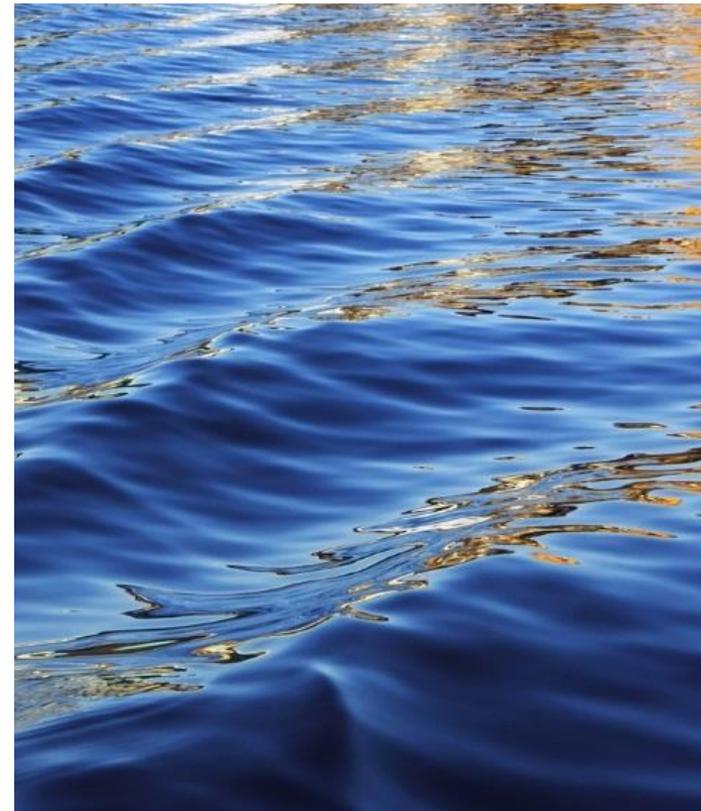


Inhaltsverzeichnis

- I. Vorwort und Bauteile
- II. Generieren der Software
 - Registrieren
 - Anmelden
 - Software generieren
- III. Zusammenbau der Hardware
 - Pin-Outs
 - Sensoren
- IV. Einrichten der Software
 - Einrichten der Software
 - Auslesen der GBox-Daten



I. Vorwort und Bauteile



Vorwort

Die folgende Anleitung erklärt detailliert Schritt für Schritt, wie Sie Ihre eigene GBox konfigurieren und zusammenbauen können. Achten Sie dabei auf die grünen Pfeile  und rot-umrandeten Button, um zu sehen, was der nächste Schritt ist.

Die GBox ist ein Messsystem, bestehend aus einem Mikrocontroller, einem Sensor und gegebenenfalls aus einer zusätzlichen Antenne und Stromversorgung. Mit der GBox können Sie viele verschiedene Umweltfaktoren messen und so beispielsweise überprüfen, ob gesetzliche Richtwerte eingehalten werden.

Die GBox ist im Vergleich zu handelsüblichen Sensoren kostengünstig und lässt sich durch ihre Modifizierbarkeit vielseitig einsetzen.

Für die Installation brauchen Sie neben den Bauteilen (siehe nächste Seite) etwas Feinmotorik sowie ein gewisses Interesse für die Informatik. Bei einigen Sensoren bzw. Bauteilen wird zudem ein Lötkolben benötigt. Seien Sie beim Löten bitte besonders vorsichtig.

Die Bauteile

Um eine GBox zusammen zu bauen, benötigen Sie die folgenden Bauteile:

Software:

- Die GBox-Software.
Diese erhalten Sie unter <https://www.guerilla-sensing.de> (siehe Kapitel 1).

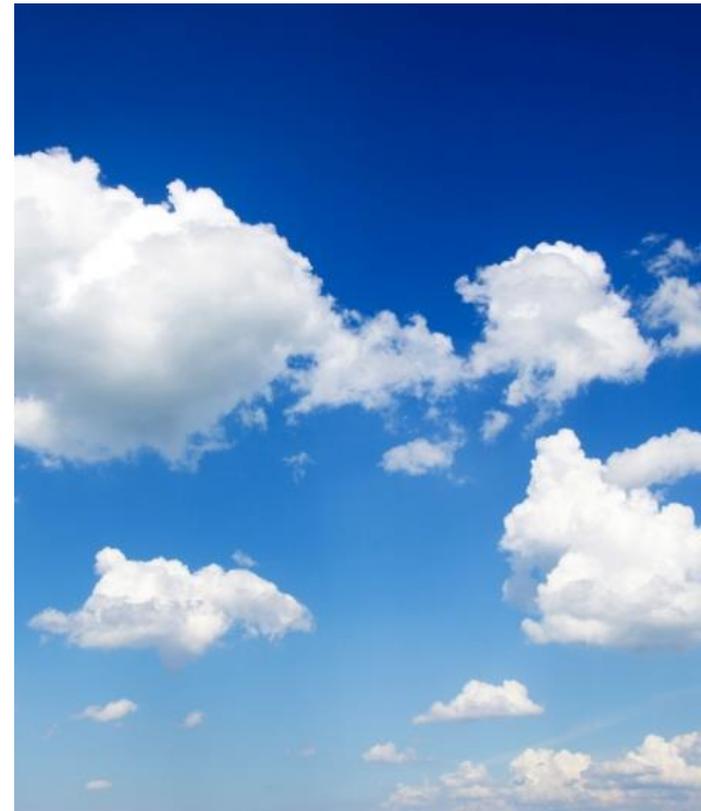
Hardware:

- Einen Mikrocontroller (Empfehlung ESP32)
- Den passenden Sensor für Ihr Vorhaben (siehe nächste Kapitel)
- Ein Gehäuse um Ihre GBox vor Umwelteinflüssen zu schützen. Als Gehäuse können viele Utensilien dienen. Eine alte Brotdose, ein kleines KG-Rohr mit Muffe oder auch ein GBox-Gehäuse aus dem 3D Drucker (Link zur Druckvorlage am Ende dieser Anleitung).

Eine Auflistung der möglichen Mikrocontroller und Sensoren erhalten Sie nach der Durchführung des Konfigurators (siehe nächstes Kapitel).



II. Generieren der Software



2.1. Registrieren

- Rufen Sie die Website <https://www.guerilla-sensing.de/> in Ihrem Browser auf.
- Wenn Sie das erste Mal die Website besuchen, klicken Sie am oberen rechten Bildschirmrand auf „Registrieren“ um Ihren persönlichen Account anzulegen. Dieser ist vollkommen kostenlos.



2.1. Registrieren

- Geben Sie nun Ihre Stammdaten ein und bestätige diese mit dem Button „Registrieren“.

Registrieren

Vorname:

Nachname:

E-Mail-Adresse:

Benutzername:

Passwort:



2.2. Anmelden

Wenn Sie zurück auf der Startseite sind, klicken Sie auf „Anmelden“, um sich in Ihren persönlichen Account einzuloggen. Geben Sie dazu den Benutzernamen und das Passwort ein, welches Sie bei der Registrierung gewählt haben.

The image shows a web browser window with a green header. The header contains navigation links: "Analyse", "News", "Downloads", and "Grenzwerte". In the top right corner of the header, there is a red box around the "Anmelden" button, with a green arrow pointing to it. Below the header, the main content area has the text "Ila Sensing Oldenburg and Beyond" and "ormieren. Involvier. Mitmachen".

Overlaid on the right side of the browser window is a login modal form. The form has a title "Anmelden". It contains two input fields: "Benutzername:" with the text "Max345" entered, and "Passwort:" with masked characters ".....". Below the password field is a red box around the "Anmelden" button, with a green arrow pointing to it.

2.3. Software generieren

Im Folgenden gibt es zwei Möglichkeiten die Software für Ihr Vorhaben zu generieren und herauszufinden, welche Bauteile Sie benötigen:

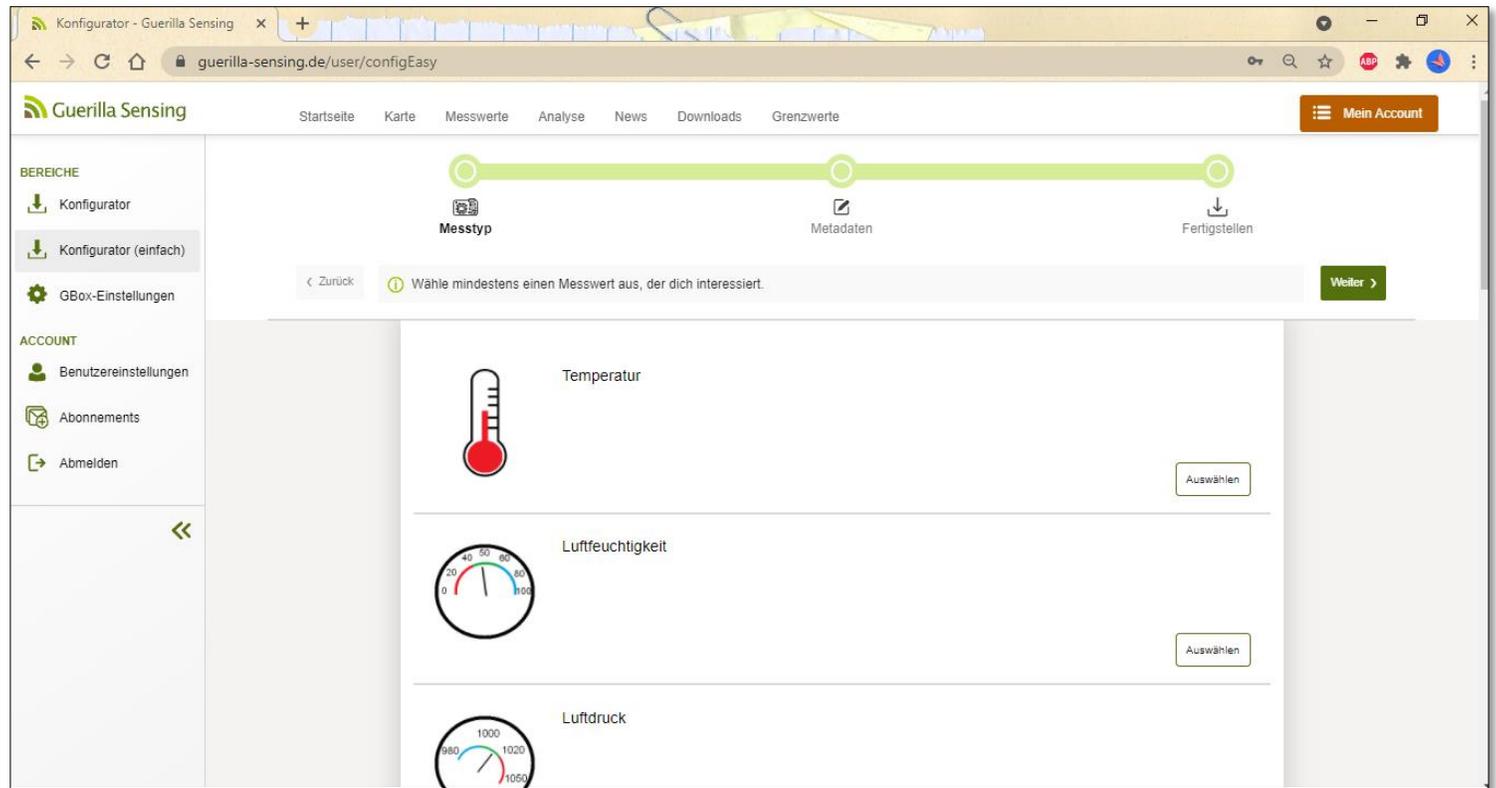
1. Für Personen mit geringem Vorwissen empfehlen wir den vereinfachten Konfigurator. Diesen erreichen Sie unter „Mein Account“ -> „Konfigurator (einfach)“ („Mein Account“ -> „einfacher Konfigurator“ – weiter in dieser Anleitung)
2. Personen, die etwas mehr Vorwissen mitbringen, sind eingeladen den „Konfigurator“ zu nutzen. (Bitte der Anleitung „Fortgeschrittene“ folgen)



2.3.1. Software generieren -> „Einfach“

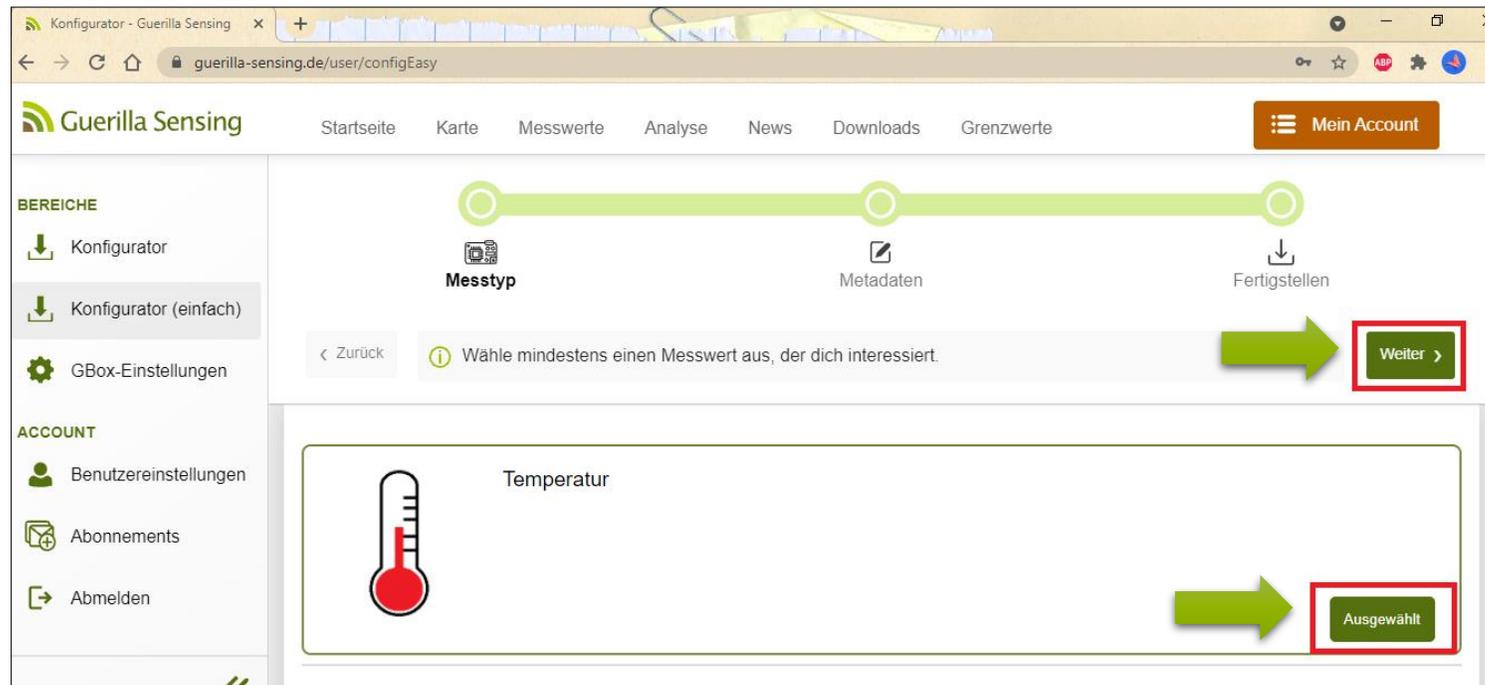
Im ersten Schritt des vereinfachten Konfigurators wählen Sie den Messwert aus, den Sie erheben möchten. Zur Auswahl stehen dabei:

- Temperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Luftdruck
- Bodenfeuchtigkeit
- Radioaktivität
- Redoxpotential
- PH-Wert
- Dissolved Oxygen Sensor
- Wasserleitfähigkeit
- Feinstaub
- Gase
- Zeit und Koordinaten



2.3.1. Software generieren -> „Einfach“

Wenn Sie sich für einen Messwert entschieden haben, markieren Sie diesen mit Hilfe der Schaltfläche „Auswählen“. Je nach Art des Mikrocontrollers und des Sensors können Sie auch mehrere Messwerte zeitgleich erheben. Markieren Sie dafür alle Messtypen, die Sie ermitteln möchten und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Weiter“.



2.3.1. Software generieren -> „Einfach“ – Metadaten (1)

Im nächsten Schritt füllen Sie die Metadaten Ihrer GBox aus.

Dazu geben Sie als erstes Ihrer GBox einen Namen und wahlweise auch eine Beschreibung (wofür wird die GBox verwendet? Name des Projektes oder Ähnliches).

Außerdem stellen Sie ein, in welchem zeitlichen Abstand die Box messen soll (in Millisekunden).

5.000 Millisekunden
= 5 Sekunden
60.000 Millisekunden
= 1 Minute
3.600.000 Millisekunden
= 1 Stunde
18.000.000 Millisekunden
= 5 Stunden

The screenshot shows the 'Guerilla Sensing' web interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Startseite', 'Karte', 'Messwerte', 'Analyse', 'News', 'Downloads', and 'Grenzwerte', along with a 'Mein Account' button. A progress bar indicates the current step is 'Metadaten', with previous steps 'Messtyp' and 'Fertigstellen' also visible. Below the progress bar, a warning message states: 'Für den fehlerfreien Betrieb deiner GBox sind zum aktuellen Zeitpunkt noch ein paar Meta-Einstellungen zu treffen. Fülle bitte alle Felder aus, um deine Firmware abschließend generieren zu lassen.' Below this, the 'GBox-Daten' form is displayed with three input fields: 'GBox-Name', 'GBox-Beschreibung', and 'Zeitabstände in denen Daten gesendet werden in Millisekunden' (with the value '5000'). Three green arrows point to these fields from the left. A sidebar on the left contains navigation options under 'BEREICHE' and 'ACCOUNT'.

2.3.1. Software generieren -> „Einfach“ – Metadaten (2)

Im zweiten Schritt füllen Sie Netzwerkname und Passwort des WLAN-Zugangspunktes aus, mit dem sich die GBox verbinden soll. Achten Sie dabei darauf, dass sowohl der Namen als auch das Passwort genauso geschrieben wird, wie es in Ihrem Netzwerk hinterlegt ist.

The screenshot shows the 'Guerilla Sensing' web interface. The top navigation bar includes 'Startseite', 'Karte', 'Messwerte', 'Analyse', 'News', 'Downloads', 'Grenzwerte', and 'Mein Account'. The left sidebar lists 'BEREICHE' (Konfigurator, Konfigurator (einfach), GBox-Einstellungen) and 'ACCOUNT' (Benutzereinstellungen, Abonnements, Abmelden). The main content area is titled 'Messtyp' and 'Metadaten'. A progress bar is at the top, and a 'Fertigstellen' button is on the right. A message box states: 'Für den fehlerfreien Betrieb deiner GBox sind zum aktuellen Zeitpunkt noch ein paar Meta-Einstellungen zu treffen. Fülle bitte alle Felder aus, um deine Firmware abschließend generieren zu lassen.' Below this, the 'WIFI (Optional)' section contains instructions and a warning: 'Hinweis: Diese Daten werde von uns nicht gespeichert, sondern lediglich in den Erstellungsprozess der Firmware eingebettet.' Two input fields are present: 'Netzwerkname' and 'Passwort', both with red arrows pointing to them. The 'GPS-Koordinaten' section is partially visible at the bottom.

2.3.1. Software generieren -> „Einfach“ – Metadaten (3)

Im dritten Schritt vermerken Sie die GPS Koordinaten Ihrer GBox. Dafür können Sie die angezeigte Karten verwenden und Ihren Punkt darauf markieren. Die Koordinaten werden dann automatisch übernommen. Alternativ können Sie die Koordinaten auch direkt in die Textfelder eingeben. Achten Sie dabei darauf, auch die Höhe zu vermerken. Wenn Sie diese nicht wissen, geben Sie „1“ ein.

Durch die GPS Daten können Sie und andere Nutzer die genauen Standorte der GBoxen nachvollziehen und so die Messergebnisse besser vergleichen. Es ist später aber auch möglich Ihren Standort als „verdeckt“ zu markieren, sodass dieser nicht auf der Karte angezeigt wird.

Wenn Sie alle Metadaten eingetragen haben, bestätigen Sie die Eingaben mit dem grünen „Weiter“- Button oben rechts.

Weiter >

GPS-Koordinaten

Zum jetzigen Zeitpunkt der Entwicklung benötigen wir deine GPS-Koordinaten, da unsere Sensoren diese noch nicht selbstständig erfassen können.

Klicke auf eine Position in der Karte oder gib deine Koordinaten direkt in die entsprechenden Felder ein.



Längengrad
...

Breitengrad
...

Bitte gib zusätzlich noch die Höhe zu deiner ausgewählten Position an.

Höhe
...

2.3.1. Software generieren -> „Einfach“ – Firmware (1)

Wenn Sie Ihre Eingaben mit dem „Weiter“-Button bestätigt haben, gelangen Sie zur Übersicht der ausgewählten Konfiguration.

Dort wird Ihnen angezeigt, welche Bauteile Sie für Ihr Vorhaben benötigen (bzw. welche wir empfehlen) und Sie können direkt die passende Firmware für die GBox downloaden. Klicken Sie dafür auf den Button „Firmware anfordern“. Dieser Vorgang nimmt mehrere Minuten in Anspruch.

Messwerte Analyse News Downloads Grenzwerte

Messtyp Metadaten Fertigstellen

ⓘ Kontrolliere hier abschließend deine Konfiguration und lass deine Firmware generieren.

Ausgewählte Konfiguration

Hier siehst du eine Übersicht aller Komponenten, die du in den vergangenen Schritten ausgewählt hast. Klicke auf den Button, um eine Firmware für diese Konfiguration anzufordern. Der Prozess kann möglicherweise einen Moment dauern.

Name der Komponente	Typ
ESP32dev	Microcontroller
bme280	sensor

Firmware anfordern

Ausgewählte Konfiguration

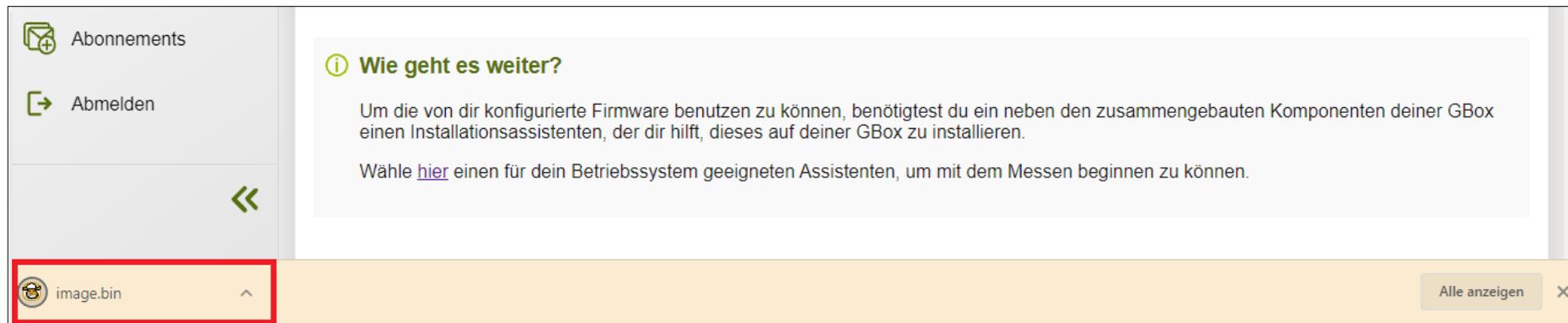
Hier siehst du eine Übersicht aller Komponenten, die du in den vergangenen Schritten ausgewählt hast. Klicke auf den Button, um eine Firmware für diese Konfiguration anzufordern. Der Prozess kann möglicherweise einen Moment dauern.

Name der Komponente	Typ
ESP32dev	Microcontroller
bme280	sensor

Generiere

2.3.4. Software generieren - Firmware (2)

Wenn Ihre Firmware erfolgreich generiert wurde, startet automatisch der Download der Datei. Diese heißt „image.bin“. Kopieren Sie diese Datei aus dem Downloads Ordner und legen Sie sie in einem Ordner für Ihr Projekt ab. Am besten benennen Sie die Firmware-Datei um, beispielsweise nach dem Messwert, den Sie erheben möchten. Die Firmware Dateien heißen immer gleich (image.bin), sodass die Dateien ohne Umbenennung schnell vertauscht werden könnte.



2.3.4. Software generieren - Firmware (3)

In der rot umrandeten Übersicht finden Sie die Auflistung der Hardware, die Sie für Ihr Projekt benötigen. In diesem Fall einen Mikrocontroller namens „ESP32“ und den Umgebungssensor „BME280“, der Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und Temperatur messen kann. Die Sensoren sind günstig im Internet erhältlich.

Ausgewählte Konfiguration

Hier siehst du eine Übersicht aller Komponenten, die du in den vergangenen Schritten ausgewählt hast. Klicke auf den Button, um eine Firmware für diese Konfiguration anzufordern. Der Prozess kann möglicherweise einen Moment dauern.

Name der Komponente	Typ
ESP32dev	Microcontroller
bme280	sensor



ⓘ Wie geht es weiter?

Um die von dir konfigurierte Firmware benutzen zu können, benötigst du ein neben den zusammengebauten Komponenten deiner GBox einen Installationsassistenten, der dir hilft, dieses auf deiner GBox zu installieren.

Wähle [hier](#) einen für dein Betriebssystem geeigneten Assistenten, um mit dem Messen beginnen zu können.

2.3.5. Software generieren - Installationsassistent (1)

Im nächsten Schritt benötigen Sie den Installationsassistenten. Diesen können Sie auf unsere Internetseite unter „Downloads“ finden. Die Seite erreichen Sie durch klicken auf „hier“ (roter Kreis) oder unter dem folgenden Link: <https://www.guerilla-sensing.de/home/downloads>

Wie geht es weiter?

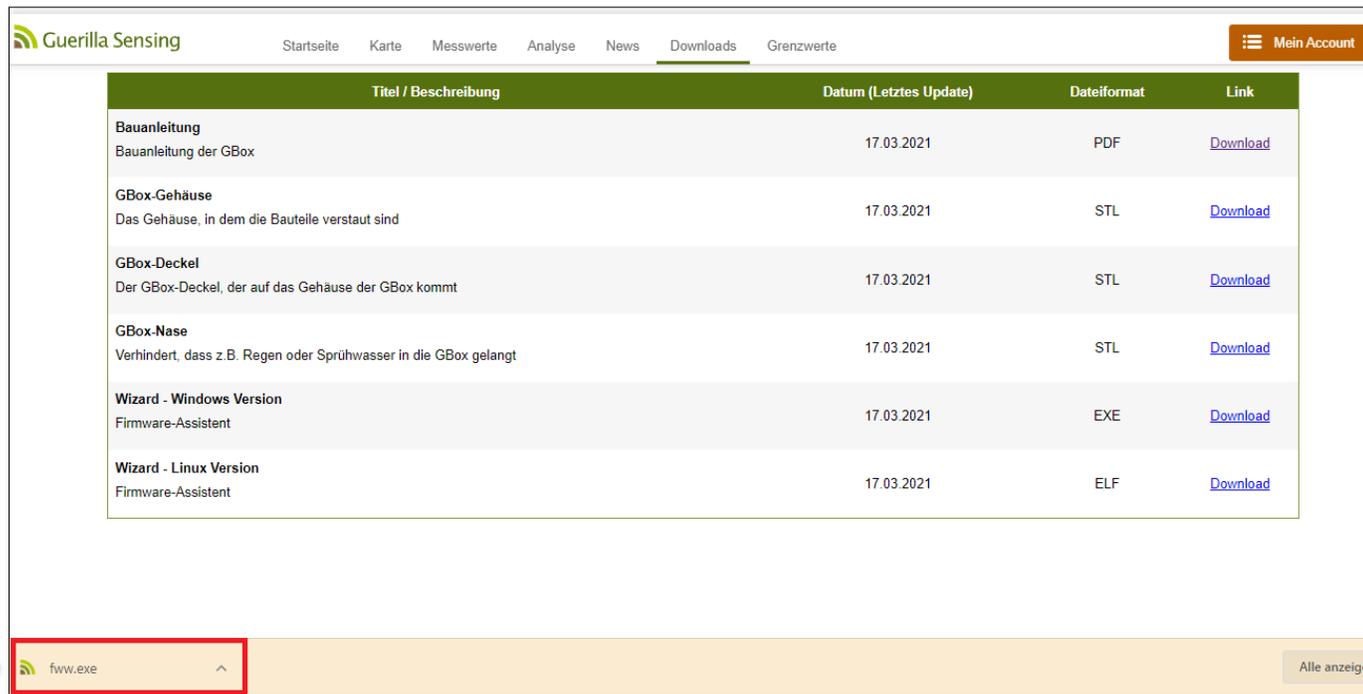
Um die von dir konfigurierte Firmware benutzen zu können, benötigst du einen Installationsassistenten, der dir hilft, dieses auf deiner GBox zu installieren. Wähle **hier** einen für dein Betriebssystem geeigneten Assistenten, um mit dem M...

Titel / Beschreibung	Datum (Letztes Update)	Dateiformat	Link
Bauanleitung Bauanleitung der GBox	17.03.2021	PDF	Download
GBox-Gehäuse Das Gehäuse, in dem die Bauteile verstaut sind	17.03.2021	STL	Download
GBox-Deckel Der GBox-Deckel, der auf das Gehäuse der GBox kommt	17.03.2021	STL	Download
GBox-Nase Verhindert, dass z.B. Regen oder Sprühwasser in die GBox gelangt	17.03.2021	STL	Download
Wizard - Windows Version Firmware-Assistent	17.03.2021	EXE	Download
Wizard - Linux Version Firmware-Assistent	17.03.2021	ELF	Download

Je nach Betriebssystem benötigen Sie den Assistenten für „Windows“ oder für „Linux“. Sie benötigen nur einen von beiden.

2.3.5. Software generieren - Installationsassistent (2)

Nach dem Klick auf „Download“ wird automatisch der entsprechende Installationsassistent heruntergeladen. Führen Sie nun die Datei **fww.exe** aus und folge den Anweisungen.

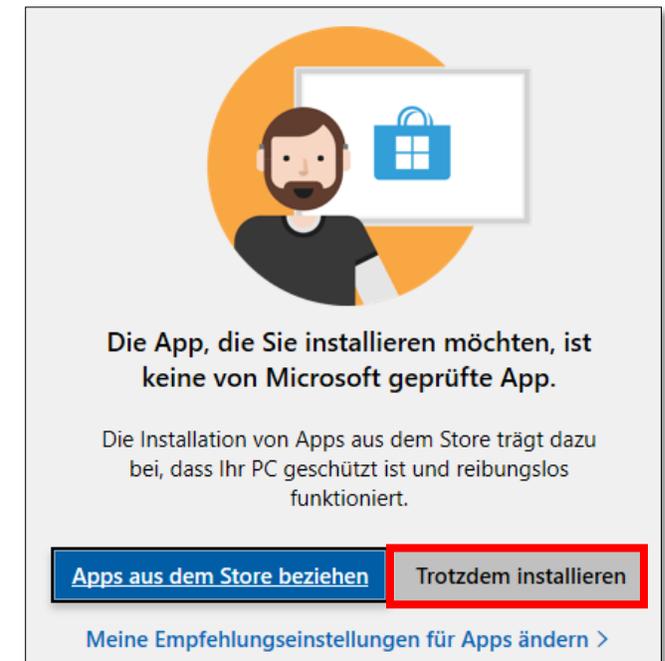


The screenshot shows the Guerilla Sensing website with a navigation menu (Startseite, Karte, Messwerte, Analyse, News, Downloads, Grenzwerte) and a user account button (Mein Account). Below the navigation is a table of downloads:

Titel / Beschreibung	Datum (Letztes Update)	Dateiformat	Link
Bauanleitung Bauanleitung der GBox	17.03.2021	PDF	Download
GBox-Gehäuse Das Gehäuse, in dem die Bauteile verstaut sind	17.03.2021	STL	Download
GBox-Deckel Der GBox-Deckel, der auf das Gehäuse der GBox kommt	17.03.2021	STL	Download
GBox-Nase Verhindert, dass z.B. Regen oder Sprühwasser in die GBox gelangt	17.03.2021	STL	Download
Wizard - Windows Version Firmware-Assistent	17.03.2021	EXE	Download
Wizard - Linux Version Firmware-Assistent	17.03.2021	ELF	Download

At the bottom of the page, a download bar shows the file 'fww.exe' with a red box around it and a green arrow pointing to it from the left. A button 'Alle anzeigen' is visible on the right side of the bar.

Wenn Ihnen diese Fehlermeldung angezeigt wird, klicken Sie auf „Trotzdem installieren“. Die Datei ist kein Virus oder ähnliches. Die Fehlermeldung besagt nur, dass unser Tool nicht im offiziellen App-Store verfügbar ist.



The screenshot shows a Windows security warning dialog box. It features an illustration of a person with a beard and a blue shopping bag icon. The text reads: "Die App, die Sie installieren möchten, ist keine von Microsoft geprüfte App." Below this, it says: "Die Installation von Apps aus dem Store trägt dazu bei, dass Ihr PC geschützt ist und reibungslos funktioniert." At the bottom, there are two buttons: "Apps aus dem Store beziehen" and "Trotzdem installieren", with the latter highlighted by a red box. A link "Meine Empfehlungseinstellungen für Apps ändern >" is also visible.

2.3.5. Software generieren - Installationsassistent (3)

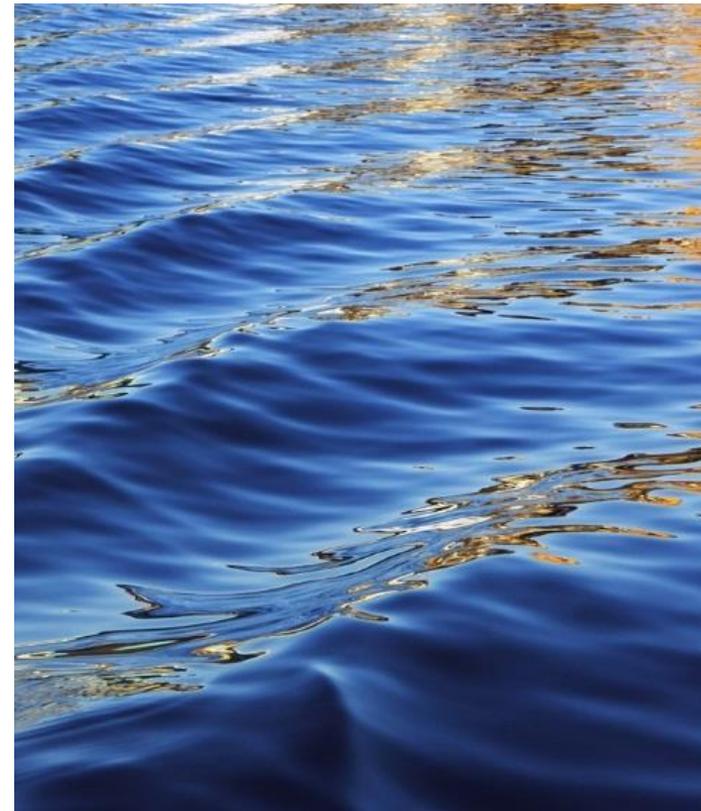
Nach der erfolgreichen Installation sollten Sie folgendes Bild erhalten:



An dieser Stelle ist der erste Softwareteil abgeschlossen. Zu einem späteren Zeitpunkt kehren Sie zu dieser Ansicht zurück. Davor widmen Sie sich dem Zusammenbau der Hardware.



III. Zusammenbau der Hardware



3. Zusammenbau der Hardware

Auf den folgenden Folien wird erklärt, wie Sie Ihre Hardwarekomponenten richtig zusammenbauen. Je nach Sensor und Mikrocontroller kann sich der Zusammenbau leicht unterscheiden, weshalb Sie für jeden Sensor eine eigene Anleitung finden.

Um die einzelnen Bauteile miteinander zu verbinden, benötigen Sie sogenannte „Jumper-Kabel“. Diese können Sie mit dem Steckprinzip anschließen oder an die entsprechenden Anschlüsse anlöten, wenn Sie eine dauerhafte Verbindung haben möchten. Alternativ können Sie auch Heißkleber verwenden, um das Jumperkabel an einem Anschluss dauerhaft zu fixieren.

Das Steckprinzip hat den Nachteil, dass die Kabel leicht aus der Verankerung gleiten oder auch Wackelkontakte hervorrufen können. Eine dauerhafte Fixierung der Kabel hat jedoch die Kehrseite, dass Sie die Bauteile nicht mehr anderweitig für weitere Projekte mit anderen Sensoren nutzen können.

3.1. Grundlegender Aufbau - Mikrocontroller

Auf den folgenden Folien werden die sogenannte Pin-Out, also die Pinbelegung - welche Funktion an welchen Steckverbindung gekoppelt ist - gezeigt. Als Beispiel für diese Anleitung haben wir den Mikrocontroller ESP32 gewählt. Wenn Sie einen anderen Mikrocontroller verwenden, prüfen Sie auf den nächsten Folien oder online, wie die jeweilige Pinbelegung ist.

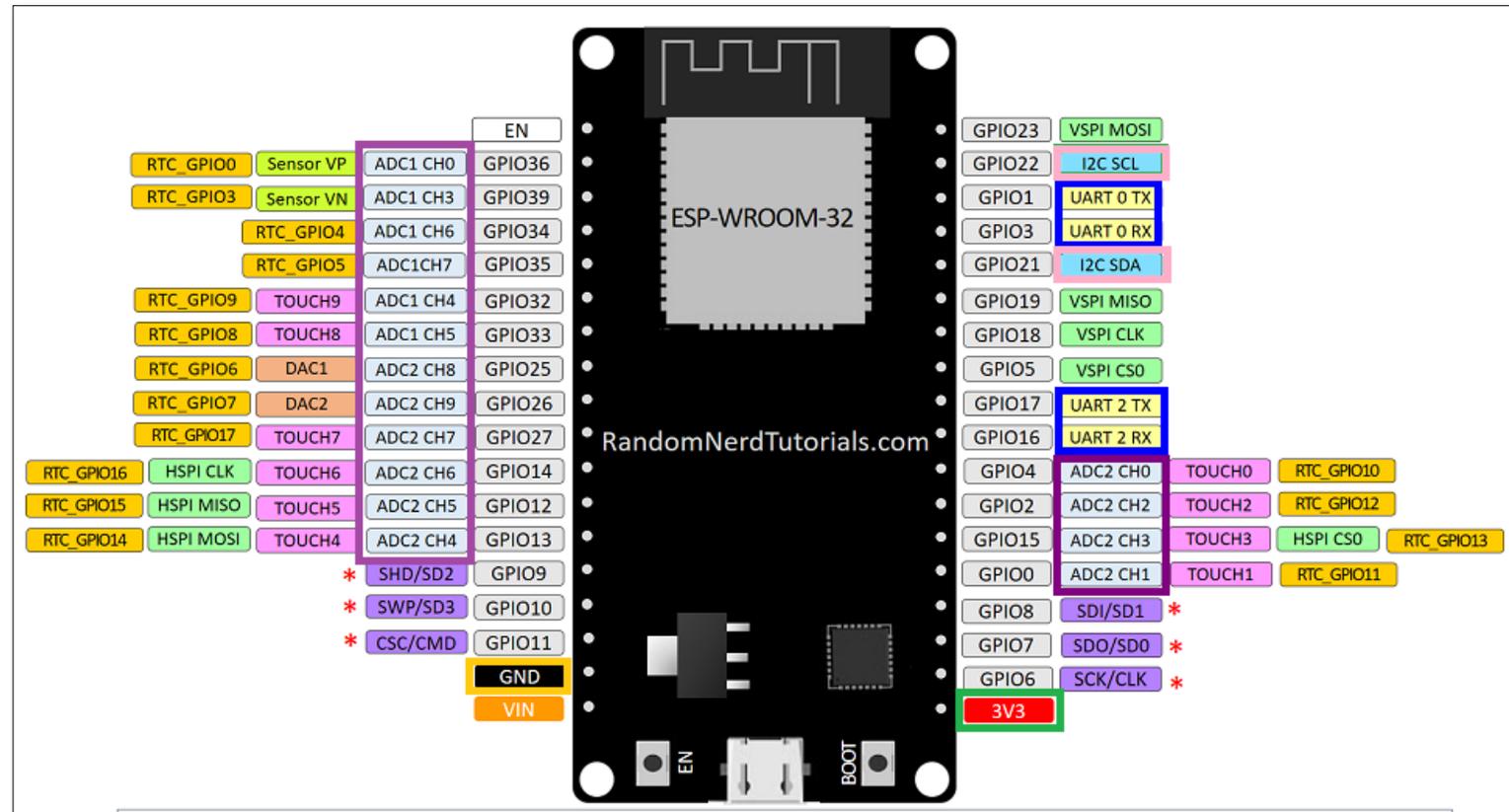
Die folgenden Folien sind besonders relevant, wenn Sie einen Stecker auf Ihrem Board nicht finden können, weil dieser gegebenenfalls auf Ihrem Board anders benannt ist. Auf den nachfolgenden Folien sind alle wichtigen Pins Ihres Mikrocontrollers markiert.

Machen Sie sich nun mit dem Aufbau Ihres Mikrocontrollers vertraut, bevor Sie mit dem Anschließen der Sensoren (beschrieben in Kapitel 3.2) beginnen.

3.1.1 Grundlegender Aufbau - Mikrocontroller – ESP32

Wichtige Pins farbig markiert:

- 3V3/5V/VCC
- GND
- ADC
- TX
- RX
- SCL
- SDA

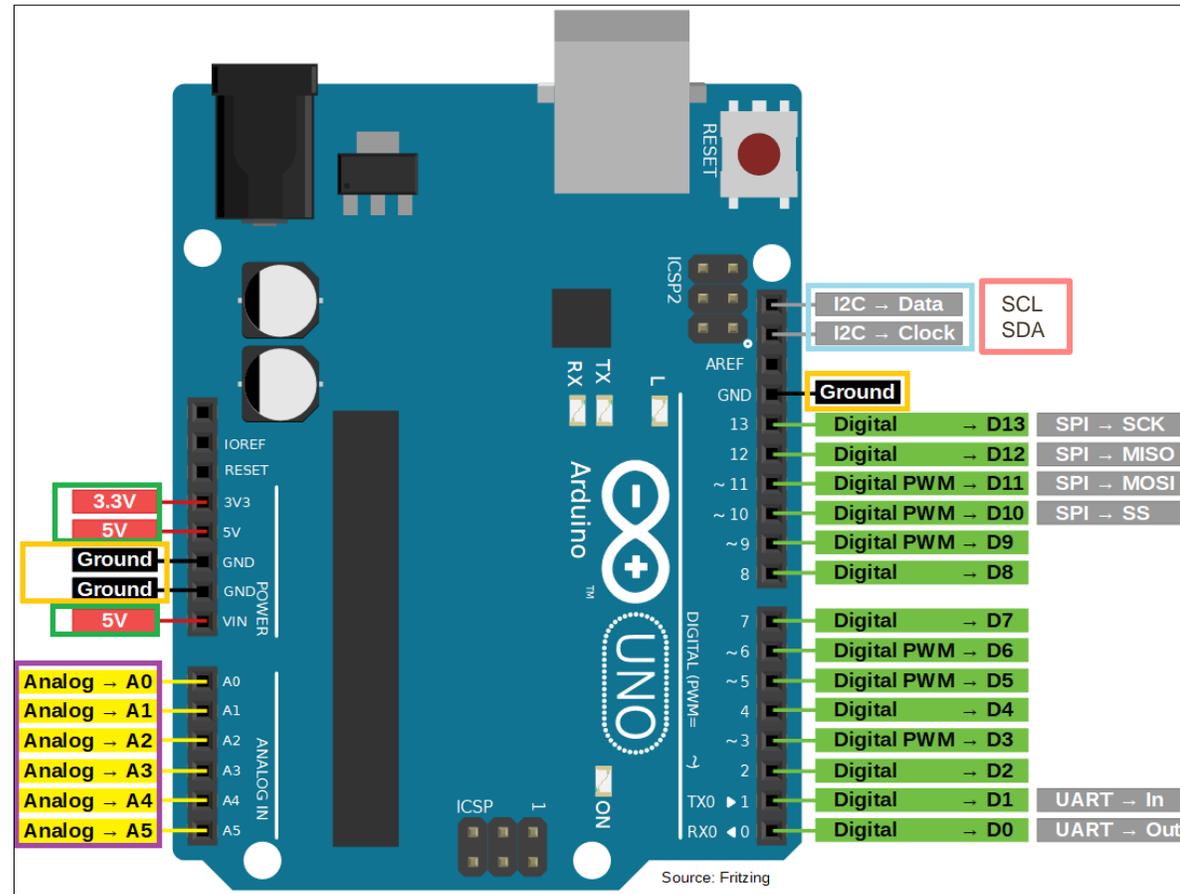


Pin-Out Mikrocontroller „ESP32“

3.1.3 Grundlegender Aufbau - Mikrocontroller – Arduino Uno

Wichtige Pins farbig markiert:

- 3V3/5V/VCC
- GND
- ADC
- I2C
- TX
- RX
- SCL
- SDA

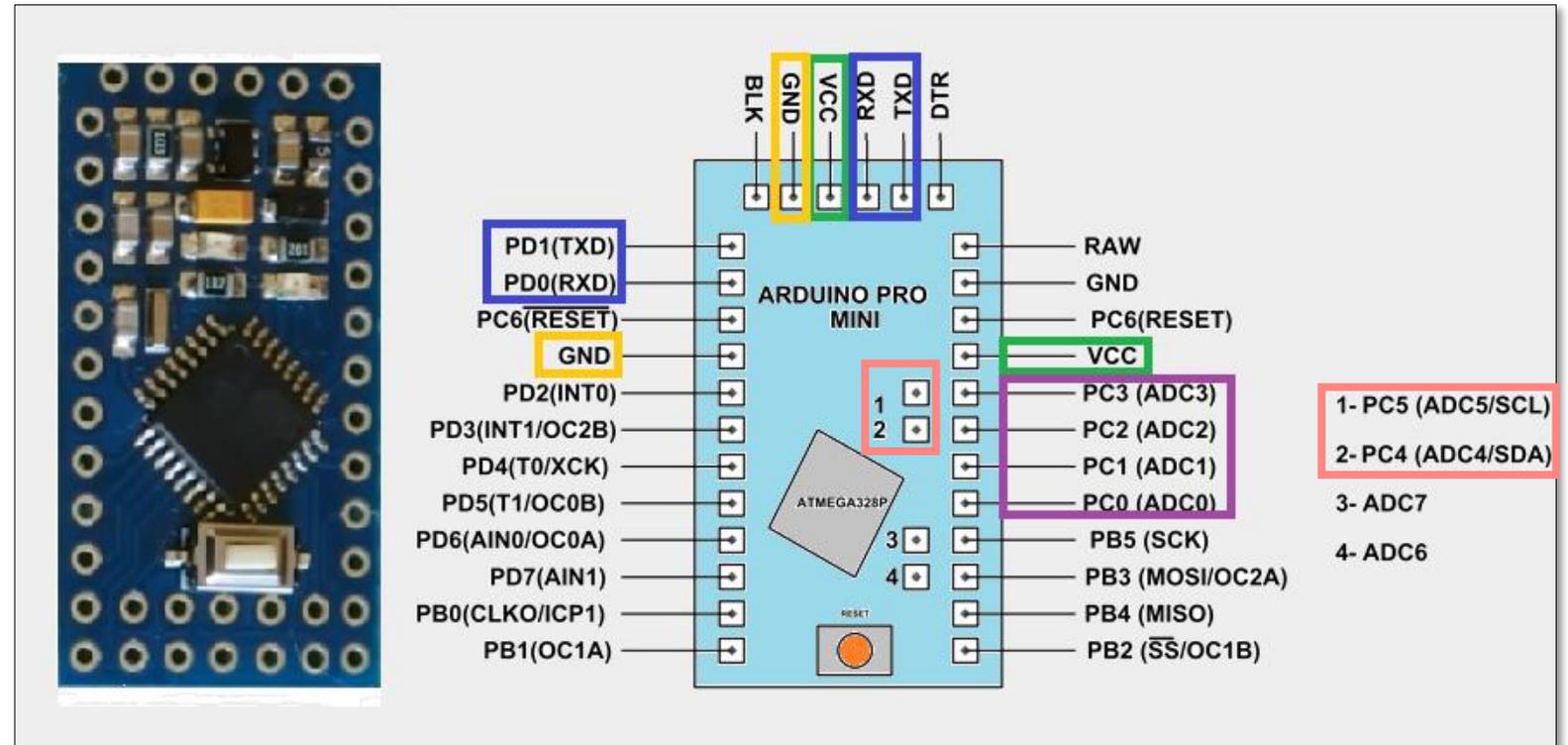


Pin-Out Mikrocontroller „Arduino Uno“

3.1.4 Grundlegender Aufbau - Mikrocontroller – Arduino Pro Mini

Wichtige Pins farbig markiert:

- 3V3/ 5V/VCC
- GND
- ADC
- TX
- RX
- SCL
- SDA

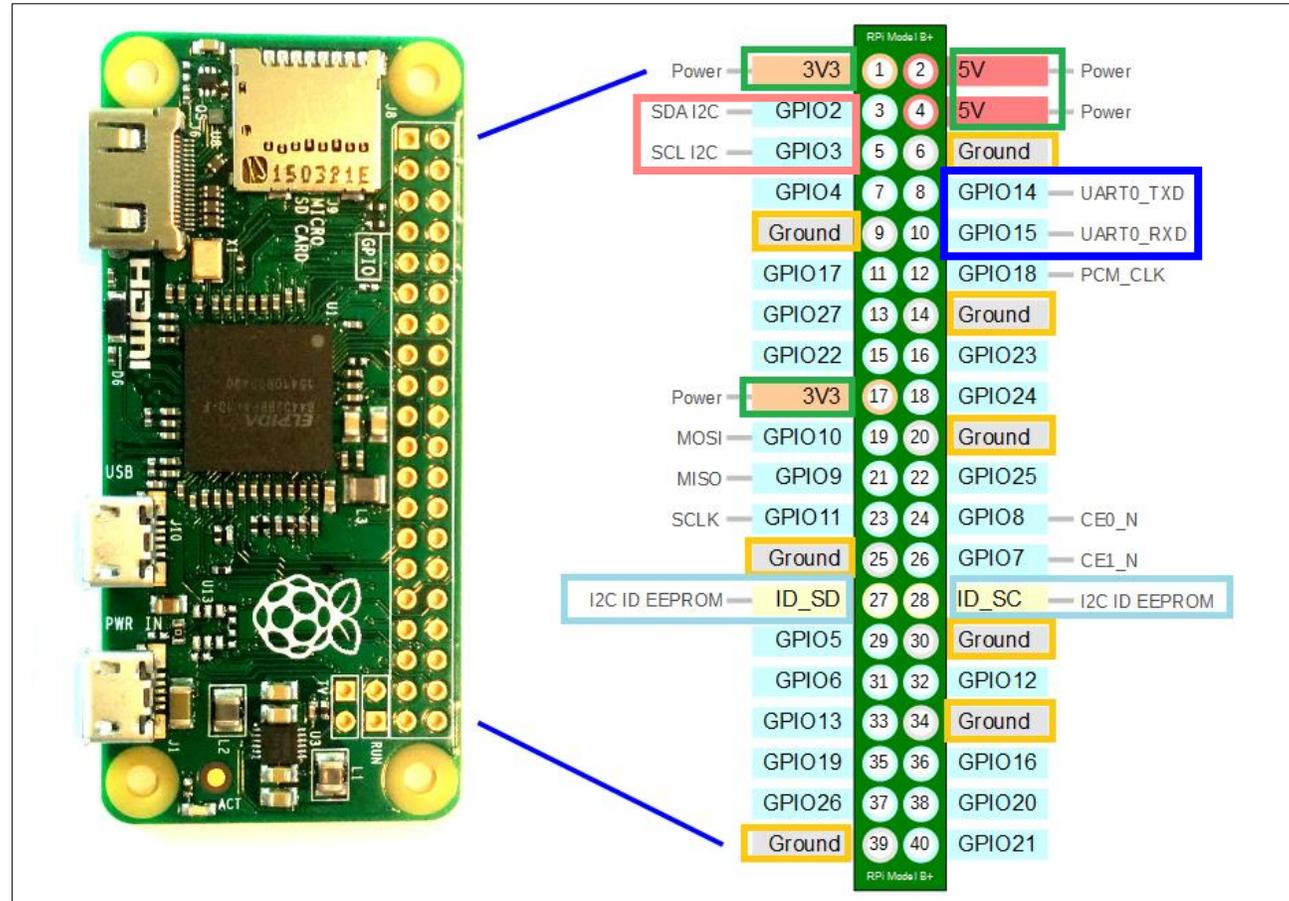


Pin-Out Mikrocontroller „Arduino Pro Mini“

3.1.5 Grundlegender Aufbau - Mikrocontroller – RaspberryPi Zero

Wichtige Pins farbig markiert:

- 3V3/5V/VCC
- GND
- I2C
- TX
- RX
- SCL
- SDA



Pin-Out Mikrocontroller „RaspberryPi Zero“

3.2. Die Sensoren

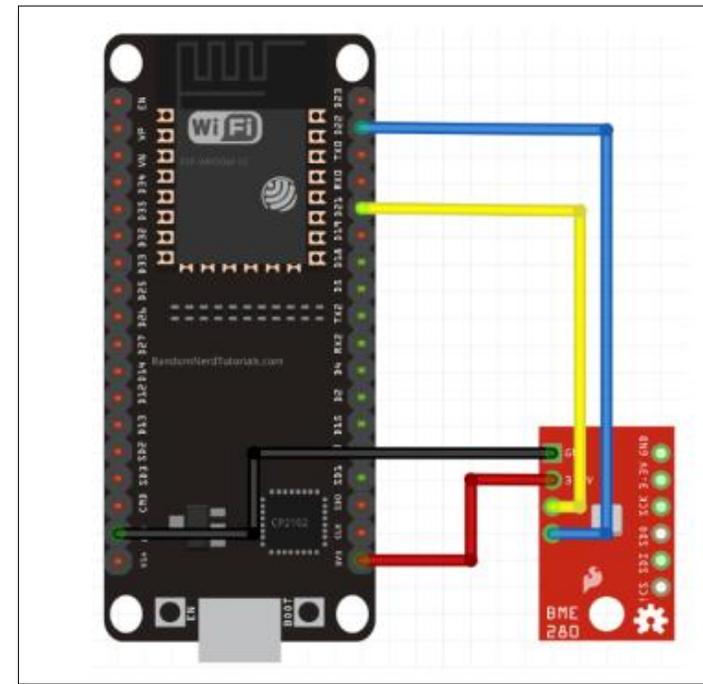
Auf den folgenden Folien erhalten Sie einen Überblick über die Sensoren, die Sie in Ihren Kampagne verwenden können und wie Sie diese richtig an Ihren Mikrocontroller anschließen. Als Beispiel für die bildliche Darstellung dient der ESP32. Wenn Sie einen anderen Mikrocontroller verwenden, schauen Sie bitte auf den vorherigen Folien nach, wo sich die jeweiligen Anschlüsse befinden.

Kapitel/Folie	Sensor
3.2.1 / Folie 31	BME280/BMP280 - Luftdruck-, Luftfeuchtigkeit und Temperatursensor
3.2.2. / Folie 32	Bodenfeuchtigkeitssensor
3.2.3. / Folie 33	DHT - Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor
3.2.4. / Folie 34	MHZ-19 - CO ₂ -Gehalt mittels Infrarotsensor
3.2.5. / Folie 35	MQ2 - Gaskonzentration
3.2.6. / Folie 36	NMEA 0183 – GPS-Sensor (Koordinaten, Höhe, Zeitpunkt)
3.2.7. / Folie 37	Radioaktivitätssensor
3.2.8. / Folie 38	SCD30 (I2C) - Gassensor
3.2.9. / Folie 39	SDS011 - Feinstaubsensor
3.2.10. / Folie 40	TDS-Sensor – Leitfähigkeit des Wassers

3.2.1. Die Sensoren – BME280/BMP280

- Der BMP280 ist ein günstiger **Luftdruck- und Temperatursensor**. Der BMP280 misst den Luftdruck in Pascal und die Temperatur in °C.
- Die erweiterte Variante wird durch den BME280 dargestellt, der ein günstiger **Luftdruck-** (in Pascal), **Luftfeuchtigkeit** (in Prozent) **und Temperatursensor** (in °C) ist.
- Schnittstelle: I2C
- Verfügbar für: Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 3.3V
- Um den BME280/BMP280 an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel:

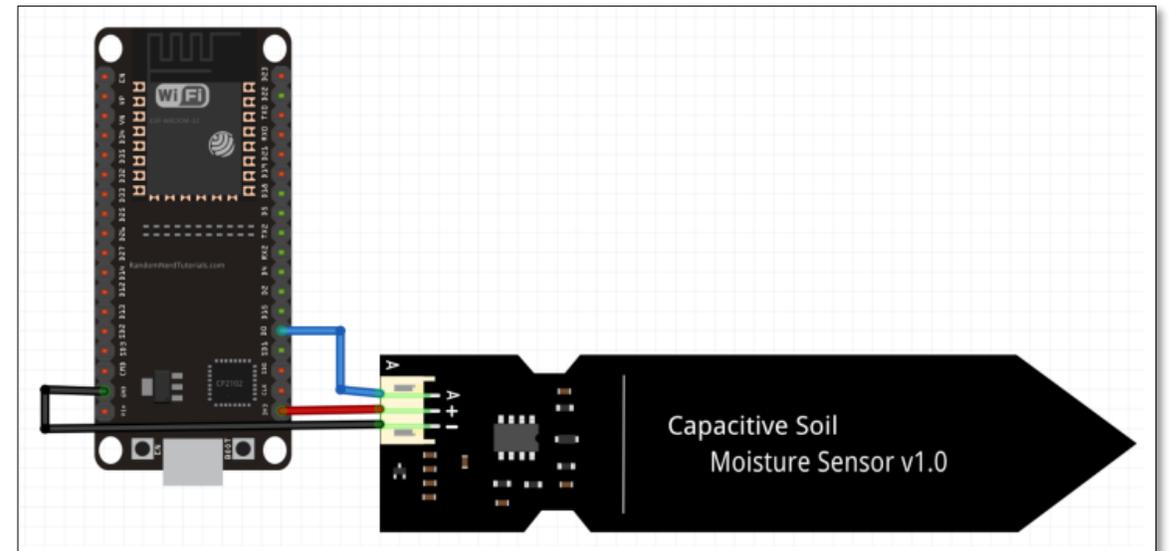
Mikrocontroller	Sensor
3.3V	VCC
GND	GND
SCL	SCL
SDA	SDA



3.2.2. Die Sensoren – Bodenfeuchtigkeitssensor

- Der Bodenfeuchtigkeitssensor ist ein günstiger Sensor um die Feuchtigkeit von Böden zu messen.
- Schnittstelle: Analog
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 5V
- Um den Bodenfeuchtigkeitssensor Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel:

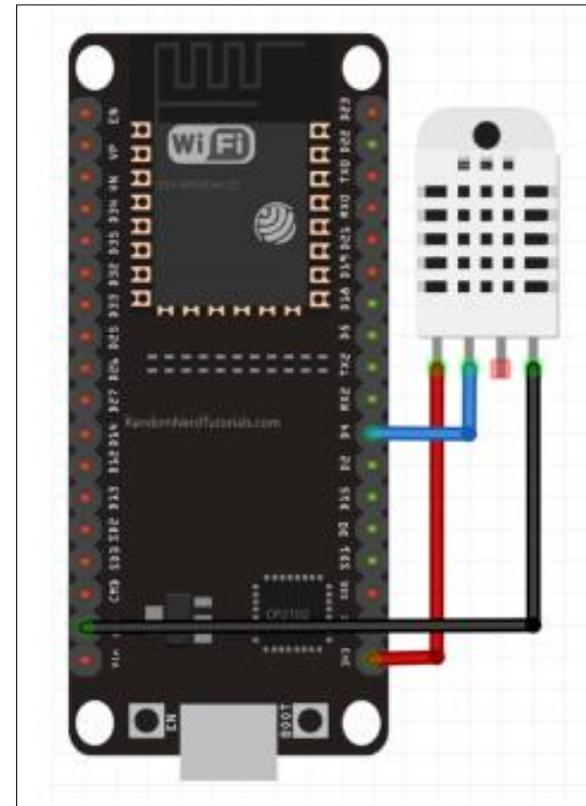
Mikrocontroller	Sensor
3.3V	VCC
GND	GND
ADC Pin	AOUT



3.2.3. Die Sensoren – DHT

- Der DHT ist ein **Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor**. Der Sensor misst dafür die Temperatur in °C und die relative Luftfeuchtigkeit in Prozent.
- Modellvarianten: DHT11, DHT22, AM2302 usw.
- Schnittstelle: Digital
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 3.3V - 5V
- Um den DHT an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel :

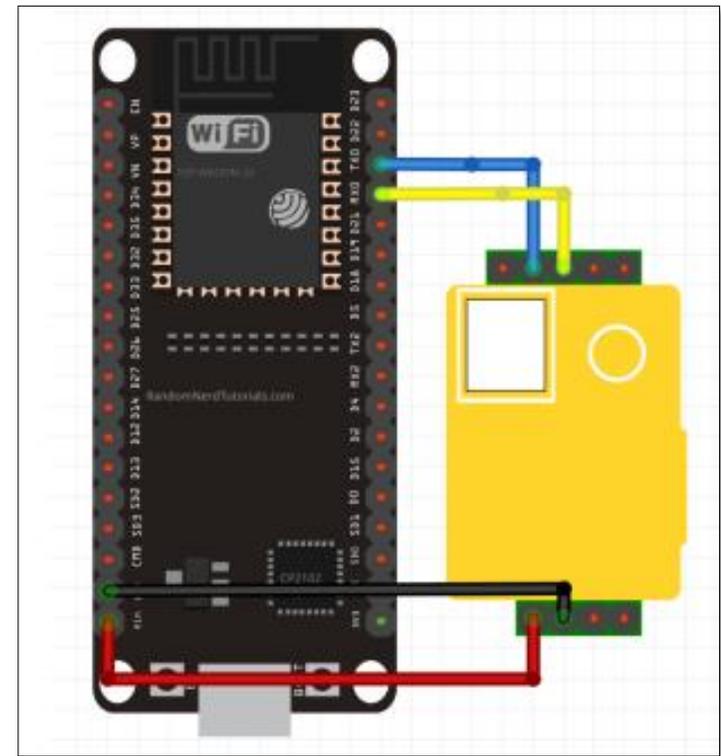
Mikrocontroller	Sensor
3.3V	VCC (+)
GND	GND (-)
gewählter Pin	OUT



3.2.4. Die Sensoren – MHZ-19

- Der MH-Z19 ist ein *Infrarotsensor*, der den *CO₂-Gehalt* messen kann.
- Schnittstelle: Analog
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 3.6 V ~ 5 V
- Um den MHZ-19 an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel :

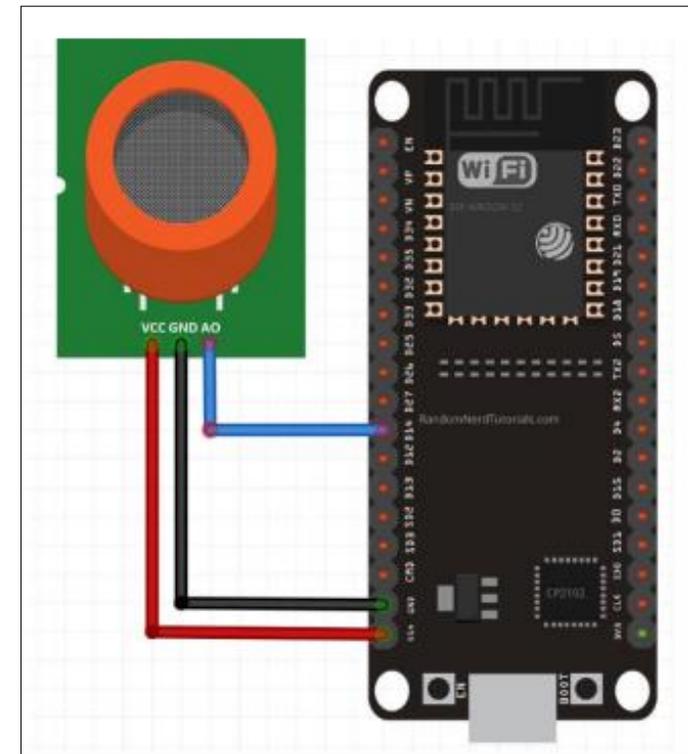
Mikrocontroller	Sensor
5V	VCC
GND	GND
TX	RX
RX	TX



3.2.5. Die Sensoren – MQ2

- Der MQ2 ist ein Sensor zum Messen der Konzentration von **LPG, i-Butan, Propan, Methan, Alkohol, Wasserstoff und Rauch in der Luft**. Der MQ-2 misst dafür eine Gaskonzentration von 100 bis 10000ppm (parts per million, wörtlich übersetzt "Anteile pro Million"). Dabei ist jedoch zu achten, dass der MQ2 nicht das Vorhandensein eines einzelnen bestimmten Gases zeigt.
- Schnittstelle: Analog
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 5 V
- Um den MQ2 an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel :

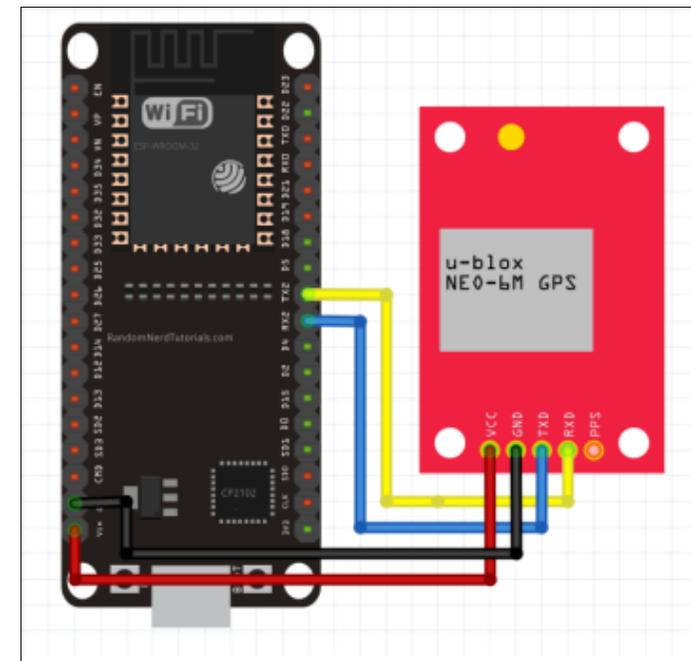
Mikrocontroller	Sensor
5V	VCC
GND	GND
ADC Pin	AOUT



3.2.6. Die Sensoren – NMEA 0183

- Die NMEA 0183 kompatiblen GPS Sensoren sind Ortungsmodule mit denen Koordinaten, Höhe und der aktuelle Zeitpunkt bestimmt werden kann.
- Modellvarianten: Neo6m, Neo6mV2
- Schnittstelle: UART
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 3.3 V ~ 3.6 V
- Um den NMEA 0183 Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel

Mikrocontroller	Sensor
3.3 V	VCC
GND	GND
TX	RX
RX	TX



3.2.7. Die Sensoren – Radioaktivitätssensor

- Der Radioaktivitäts-Sensor ist ein Sensor zur Erkennung von Gamma-Strahlen.
- Schnittstelle: Digital (Interrupt-basiert)
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: ~ 5 V

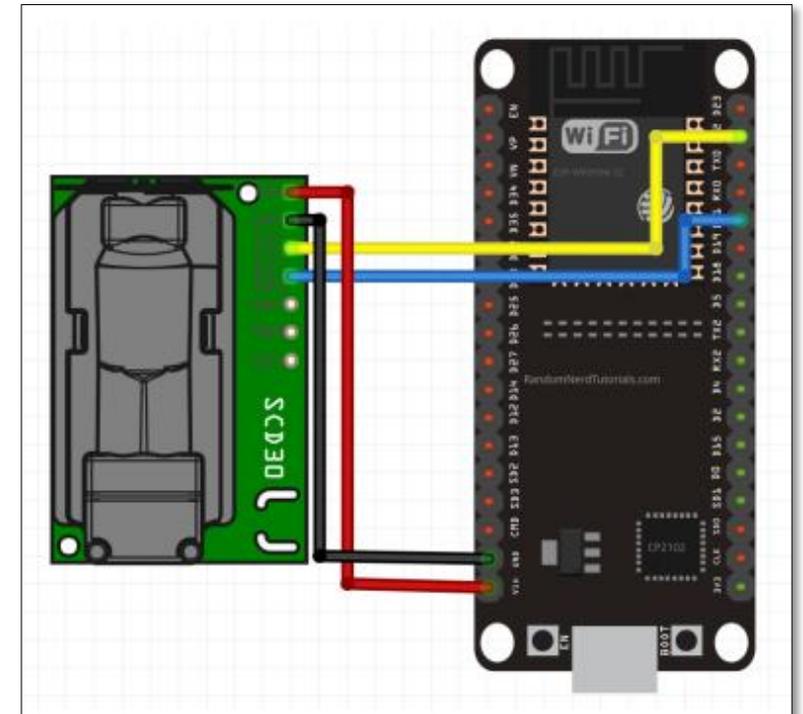
- Um den Radioaktivitätssensor an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel:

Mikrocontroller	Sensor
5V	5V
GND	GND
Gewählter Pin	VIN

3.2.8. Die Sensoren – SCD30 (I2C)

- Der SCD30 ist ein Gas Sensor der die Messgrößen Co2 in ppm (parts per million, wörtlich übersetzt "Anteile pro Million"), Temperatur in °C und Luftfeuchtigkeit in Prozent angibt.
- Schnittstelle: I2C
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 3.3V - 5V
- Um den SCD30 (I2C) an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel:

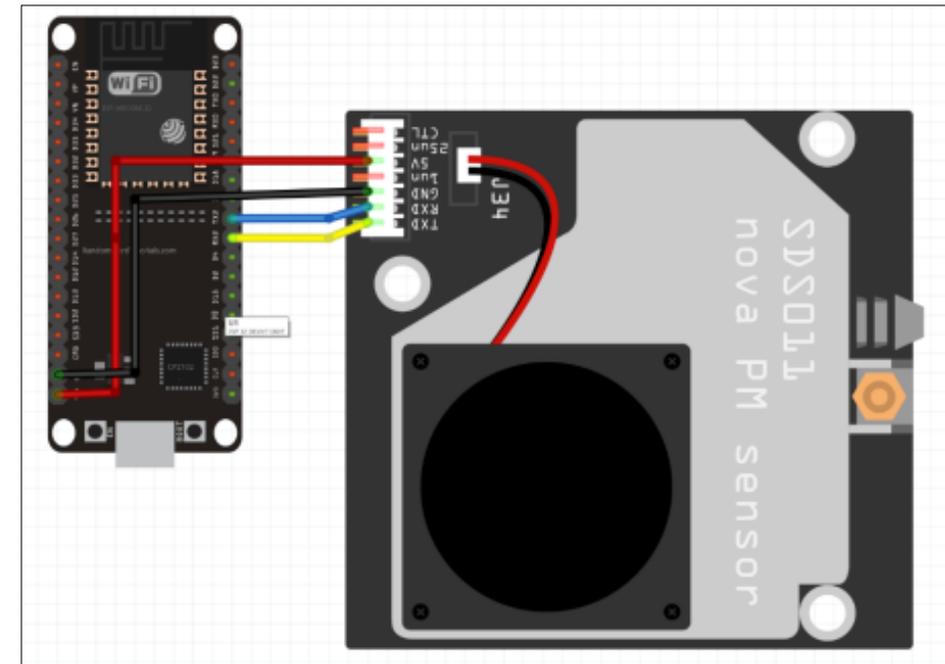
Mikrocontroller	Sensor
3.3V/ 5V/VCC	VCC
GND	GND
SCL	SCL
SDA	SDA



3.2.9. Die Sensoren – SDS011

- Der SDS011 ist ein Feinstaubsensor mit dem die Messgrößen PM10 und PM2.5 gemessen werden können. Feinstaub umfasst die Menge aller Schwebeteilchen, die in der Luft enthalten sind. PM10 beschreibt dabei die Menge an Schwebeteilchen mit einem Durchmesser von 10 μm , während PM2.5 dies für Schwebeteilchen mit einem Durchmesser von 2.5 μm angibt.
- Schnittstelle: UART
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Betriebsspannung: 5 V
- Um den SDS011 an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel:

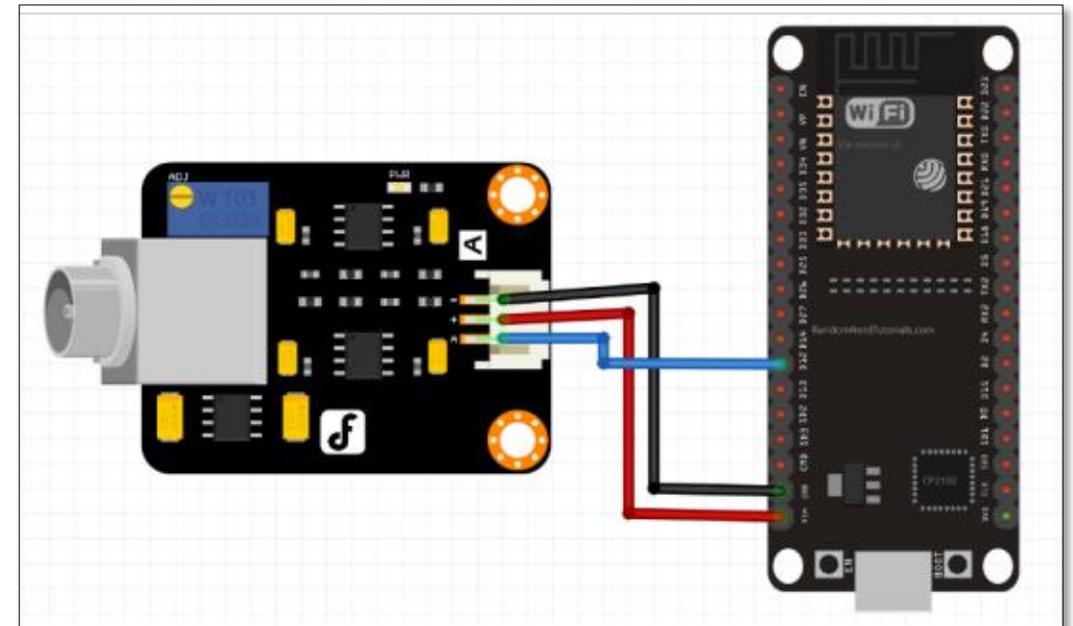
Mikrocontroller	Sensor
5V/VCC /VIN	5V
GND	GND
TX	RX
RX	TX



3.2.10. Die Sensoren – TDS - Sensor

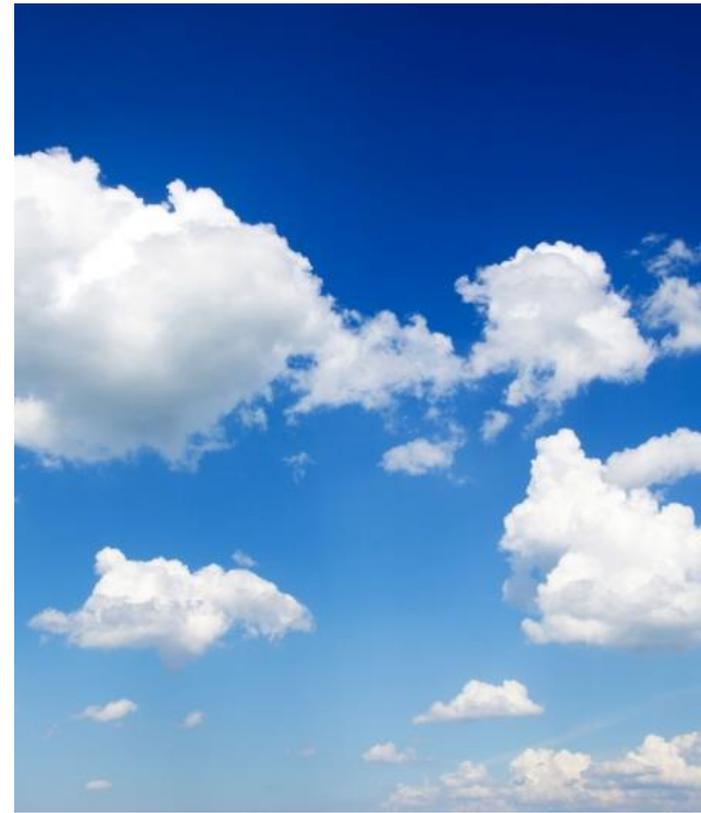
- Der TDS-Sensor wird verwendet, um den TDS-Wert, also die elektrische Leitfähigkeit des Wassers zu messen. Dazu wird ermittelt, wie viele gelöste Feststoffe z.B. Mineralien, Salze, Metalle im Wasser enthalten sind. Dabei stellt der Messwert selber Anzahl der Teilchen. Der TDS Messwert wird hierbei in PPM (Parts Per Million) angegeben. keine Aussage darüber dar, welche Stoffe im Wasser gelöst sind, sondern ist ein rein quantitatives Maß für die
- Verfügbar für: Arduino Uno, Arduino Nano, Esp32 & Esp8266
- Schnittstelle: Analog
- Betriebsspannung: 3.3V - 5V
- Um den TDS -Sensor an Ihren Mikrocontroller anzuschließen, verbinden Sie bitte die folgenden Pins mit einem Jumper Kabel:

Mikrocontroller	Sensor
3.3V/5V	VCC
GND	GND
Analog Pin/ ADC	Analog Pin





IV. Einrichten der Software



4.1 Einrichten der Software (1)

1. Verbinden Sie den Mikrocontroller mit dem gewünschten Sensor, wie in Kapitel 2 beschrieben.
2. Schließen Sie den Mikrocontroller mit einem USB-Kabel an den Laptop/PC an.
3. Starten Sie nun den Installationsassistenten, den Sie am Ende von Kapitel 1 heruntergeladen haben.



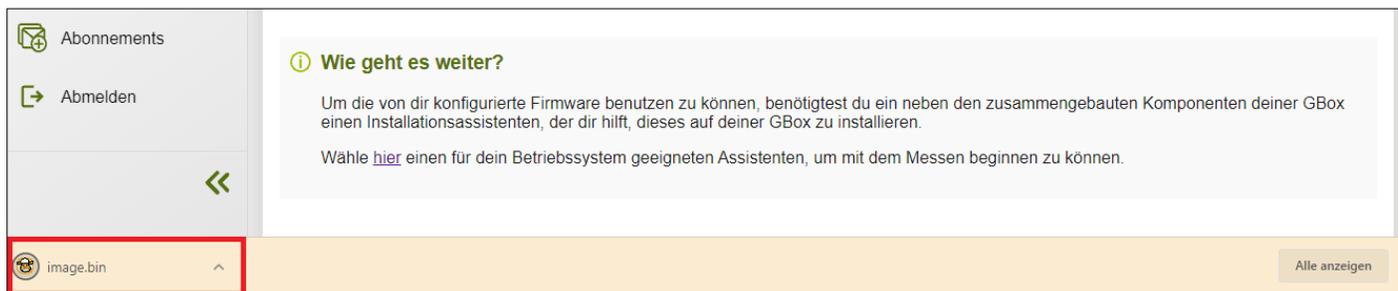
4.1 Einrichten der Software (2)

Stellen Sie den Installationsassistenten wie folgt ein:

- Serial port: Automatic (Auto-detect aktivieren)
- Baud rate (Übertragungsgeschwindigkeit): [frei wählbar]
 - 9600 (langsam)
 - 115200 (mittel)
 - 921600 (schnell)



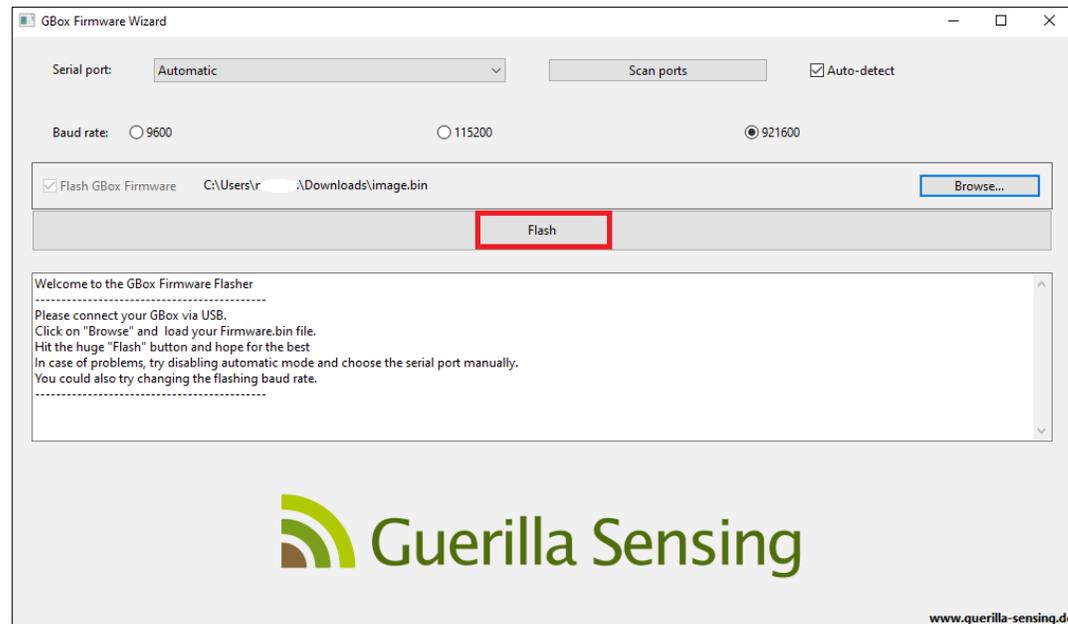
- Klicken Sie nun auf „Browse“ und fügen die „Image.bin“ Datei hinzu, die Sie in Kapitel 1 heruntergeladen haben.



4.1 Einrichten der Software (3)

Klicken Sie nun auf „Flash“ um die Software auf dem Mikrocontroller zu installieren.

Die Ausgabe sollte dann wie folgt aussehen:



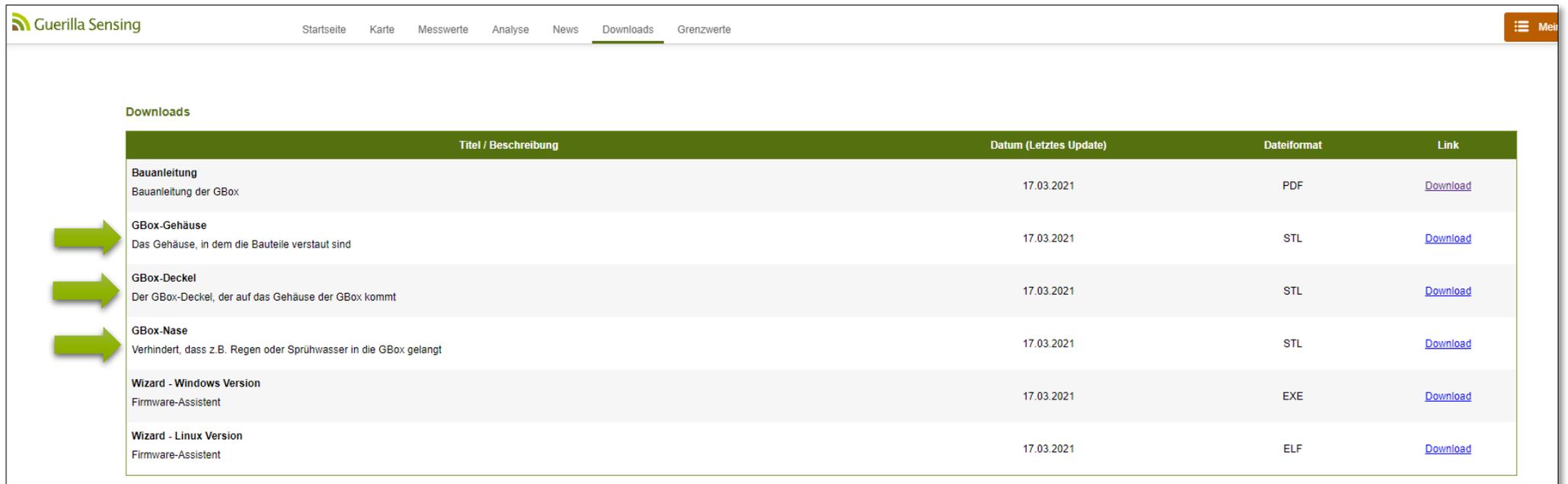
```
Writing at 0x0001c000... (16 %)
Writing at 0x00020000... (20 %)
Writing at 0x00024000... (24 %)
Writing at 0x00028000... (28 %)
Writing at 0x0002c000... (32 %)
Writing at 0x00030000... (36 %)
Writing at 0x00034000... (40 %)
Writing at 0x00038000... (44 %)
Writing at 0x0003c000... (48 %)
Writing at 0x00040000... (52 %)
Writing at 0x00044000... (56 %)
Writing at 0x00048000... (60 %)
Writing at 0x0004c000... (64 %)
Writing at 0x00050000... (68 %)
Writing at 0x00054000... (72 %)
Writing at 0x00058000... (76 %)
Writing at 0x0005c000... (80 %)
Writing at 0x00060000... (84 %)
Writing at 0x00064000... (88 %)
Writing at 0x00068000... (92 %)
Writing at 0x0006c000... (96 %)
Writing at 0x00070000... (100 %)
Wrote 727072 bytes (406938 compressed) at 0x00010000 in 6.4 seconds (effective 914.0 kbit/s)...
Hash of data verified.

Leaving...
Hard resetting via RTS pin...
Success! You can now disconnect your GBox and go measure stuff :)
```

4.1 Einrichten der Software (4)

Ihre GBox ist nun fertig eingerichtet. Sie können die Verbindung zu Ihrem Laptop/PC lösen und die Box an dem gewünschten Ort platzieren.

Falls Sie draußen messen möchten, empfehlen wir ein geeignetes Gehäuse für die GBox zu nutzen. Dies kann eine alte Dose, ein kleines KG-Rohr oder ein GBox Gehäuse aus dem 3D-Drucker sein. Die Anleitung für den Druck des Gehäuses finden Sie [hier](https://www.guerilla-sensing.de/home/downloads):
<https://www.guerilla-sensing.de/home/downloads>



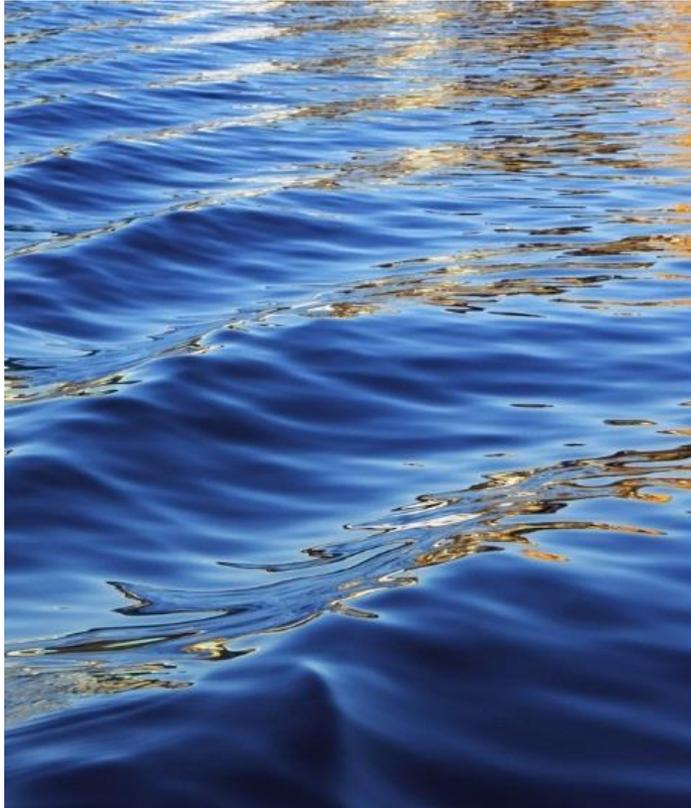
Titel / Beschreibung	Datum (Letztes Update)	Dateiformat	Link
Bauanleitung Bauanleitung der GBox	17.03.2021	PDF	Download
 GBox-Gehäuse Das Gehäuse, in dem die Bauteile verstaut sind	17.03.2021	STL	Download
 GBox-Deckel Der GBox-Deckel, der auf das Gehäuse der GBox kommt	17.03.2021	STL	Download
 GBox-Nase Verhindert, dass z.B. Regen oder Sprühwasser in die GBox gelangt	17.03.2021	STL	Download
Wizard - Windows Version Firmware-Assistent	17.03.2021	EXE	Download
Wizard - Linux Version Firmware-Assistent	17.03.2021	ELF	Download

4.2 Auslesen der GBox

Um die Daten Ihrer GBox einzusehen, besuchen Sie die Website <https://www.guerilla-sensing.de/home/>
Klicken Sie dann auf „Karte“ oder „Messwerte“ und wählen Sie die Box aus, deren Daten Sie einsehen möchten.

The image shows a screenshot of the Guerilla Sensing website. The top navigation bar includes links for 'Startseite', 'Karte', 'Messwerte', 'Analyse', 'News', 'Downloads', and 'Grenzwerte'. The 'Karte' and 'Messwerte' links are highlighted with red boxes. Below the navigation bar, there is a large green banner with the text 'Guerilla Sensing' and 'Informieren Sie sich'. To the right, a map of Oldenburg is displayed with several orange location pins. A data panel is open over the map, showing details for a specific GBox named 'pgrio-taeger'. The panel includes the following information:

- Wird betrieben von:** RIO
- Beschreibung:** Ein SensorNode aus dem Projekt RIO (Routing in Oldenburg) <https://pg-rio.informatik.uni-oldenburg.de>
- Mobile GBox:** Alle Positionen der GBox anzeigen
- Feinstaub 10µg/m³:** 6.9.2021, 07:22:47, 0.100, [Verlauf ansehen](#)
- Feinstaub 2,5µg/m³:** 6.9.2021, 07:22:47, 0.100, [Verlauf ansehen](#)
- Luftdruck hPa:** 22.10.2021, 17:34:19, 1011.830, [Verlauf ansehen](#)



*Vielen Dank für Ihre
Teilnahme!*

Bei Fragen oder Anmerkungen – schreiben Sie uns!
>> pg-gsf@Informatik.Uni-Oldenburg.de <<