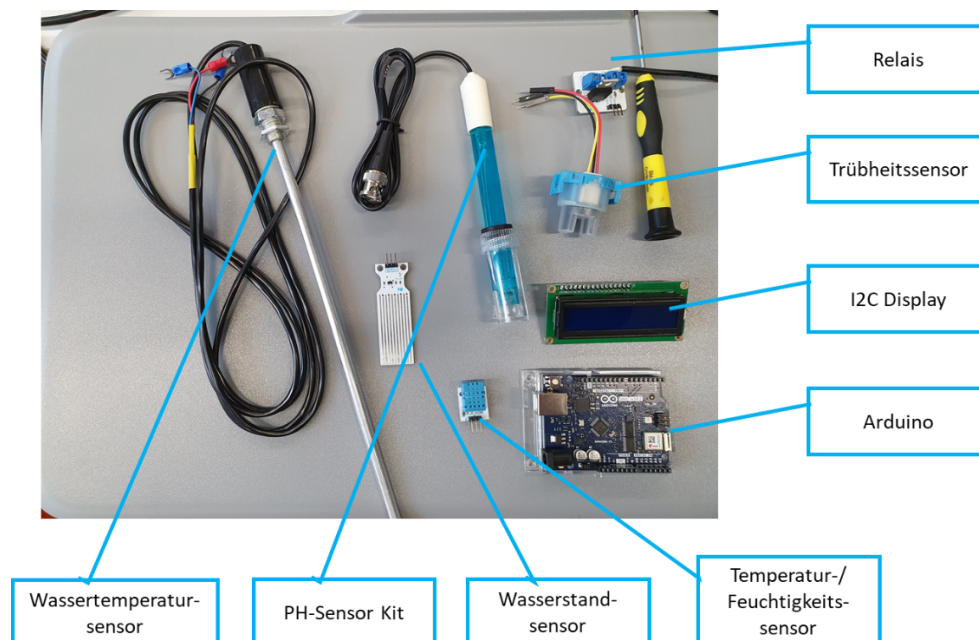


Arbeitsblatt Aquaponik Steuerung

Nun soll die [Steuerung für die Anlage](#) gebaut werden. Dieses Arbeitsblatt führt Euch Schritt für Schritt durch den Aufbau.

Was braucht Ihr?

- Ein Arduino Board
- Steckbrett
- Steckverbindungen / Kabel, Kabelbinder
- Sensoren (Temperatur / Luftfeuchtigkeit, Helligkeit, Wassertrübung, Wassertemperatur, PH-Wert, Wasserstand)
- MOSFET Relais (Anschluss einer Lampe)
- Anzeige: I2C Display (16*2 oder 20*4)
- Open Roberta Entwicklungsumgebung



Aufgabe:

Ergänze die folgenden Variablen – welchen Typ und welche Funktion haben sie?

Variablenname	Variablentyp	Funktion
Temperatur (temp)	Zahl	Erfasst die aktuelle Lufttemperatur vom Temperatursensor
Feuchtigkeit (feucht)	Zahl	
Wassertemperatur (wt)	Zahl	Erfasst die aktuelle Wassertemperatur
Wt_min	Zahl	Definiert die minimale Wassertemperatur, in der die Fische überleben können
Wt_max	Zahl	
Helligkeit	Zahl	
Helligkeit_min	Zahl	
Ph_wert	Zahl	Erfasst den aktuellen PH-Wert
Ph_min	Zahl	
Ph_max	Zahl	
Trübung	Zahl	Erfasst die aktuelle Wassertrübung
Trübung_min	Zahl	
Trübung_max	Zahl	
Wasserstand		
Wasser_min		
Zeit_messung	Zahl	Definiert die Zeitspanne zwischen den einzelnen Messungen (z.B. 10 Minuten)
Ph_warning	Text	Gibt eine Warnung für zu niedrigen oder zu hohen PH Wert aus „Achtung, PH Wert kontrollieren“
Wasserstand_warning		
Wassertemperatur_warning		
Trübung_warning		

Lasst uns nochmals die Regeln aufschreiben, welche Daten erfasst werden sollen und wann Warnungen ausgegeben werden. Eventuell müsst Ihr die Sensoren ausprobieren, um zu sehen, wann es etwa zu dunkel ist oder der Wasserstand zu niedrig ist.

1. Temperatur: _____ (soll nur angezeigt werden) _____
2. Luftfeuchtigkeit: _____ (soll nur angezeigt werden) _____
3. Wassertemperatur: _____
4. Wasserstand: _____
5. Wassertrübung: _____
6. PH-Wert: ____ WENN $ph_wert < ph_min$ ODER $ph_wert > ph_max$ DANN schreibe $ph_warning$ _____
7. Helligkeit: ____ WENN $Helligkeit < 20$, DANN schalte Lampe ein _____

Einrichtung Arduino

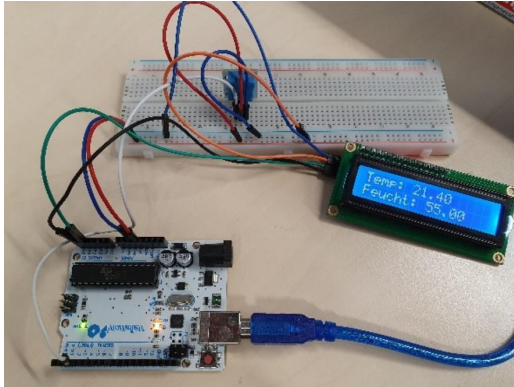
Im ersten Schritt schließen wir Schritt für Schritt die Sensoren an und probieren sie aus

Aufgabe 1:

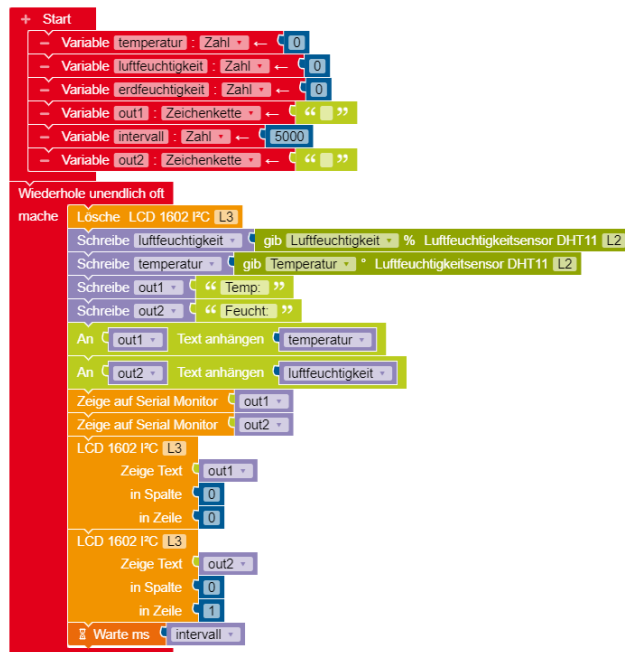
- Schließe das Steckbrett und die Stromverbindungen an
- Schließe den Temperatur- und Feuchtigkeitssensor an PIN 2 an.

- Schließe das Display an (5V, GND, SDA an A4, SCL an A5).
- Zeige alle 5 Sekunden (=5000ms) die Temperatur in der ersten Zeile, die Luftfeuchtigkeit in der zweiten Zeile an.
- Bei der Ausführung, denke daran, den Open Roberta Connector zu starten und dann das Programm auf den Arduino zu laden

So könnte Eure Schaltung aussehen



Und ein mögliches Programm



Aufgabe 2:

Schließe nun folgende Sensoren an: Trübheitssensor, Helligkeitssensor, Wassertemperatursensor, Wasserstandsensor

- Miss alle 2 Minuten die Werte der angeschlossenen Sensoren.
- Gib nacheinander (je 2000 ms Wartezeit) Temperatur (PIN), Feuchtigkeit (PIN), die Wassertemperatur (PIN), Wasserstand (PIN), Trübheit (PIN) und Helligkeit (PIN) auf dem Display aus (nur 1 Zeile nutzen).
- Schreibe jeweils oben in den Klammern auf, an welchen PINS Du die Sensoren angeschlossen hast.
- Welche der Sensorendaten muss man noch umrechnen? Nutze folgende Tabelle und berechne die Werte

Zur Umrechnung: Der Sensor für die Wassertemperatur liefert einen Wert zwischen 0 und 1024. Dabei entspricht 0V einer Trübheit von 100% und 5V einer Trübheit von 0%.

Variable	Messwert min und max	Umrechnung
Temperatur	-50 bis +50 Grad	keine
Feuchtigkeit	0 – 100 %	keine
Wassertemperatur		$100 * 5 / 1023 * \text{sensorwert}$
Wasserstand	0 – 100%	keine
Trübheit	0 -100%	
Helligkeit	0 – 100%	keine

Aufgabe 3:

- Entwirf jeweils eine **Warnmeldung** für die folgenden Sensoren: Wassertemperatur, PH Wert, Wassertrübung (schaue nochmal auf die Tabelle, in denen Du die Warnwerte aufgeschrieben hast).
- Überlege, wie Du die Werte nacheinander auf dem **Display** zeigst.

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1	Temperatur: 16 Grad	(wird immer angezeigt)
Zeile 2		(keine Warnung)

Warte 2000ms

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1	Wassertemperatur: 28 Grad Warnung: Temperatur prüfen	(wird immer angezeigt)
Zeile 2		(nur wenn wt < wt_min ODER wt > wt_max)

Warte ms

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1		(wird immer angezeigt)
Zeile 2		

Warte ms

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1		
Zeile 2		

Warte ms

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1		
Zeile 2		

Warte ms

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1		
Zeile 2		

Warte ms

	Display	Wann wird angezeigt?
Zeile 1		
Zeile 2		

Warte ms

	Display	Wann wird angezeigt?
--	---------	----------------------

Zeile 1

Zeile 2



Beginne Anzeige von vorne.