

HOWTO zum erfolgreichen Aufbau der Imker Stockwaage.

www.Imker-Stockwaage.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Platine vorbereiten..... | 2 |
| Sensoren..... | 2 |
| • Drucksensor MP180 oder MPL115A2 | 2 |
| • Temperatur und Luftfeuchtigkeitssensor (DHT22) | 3 |
| • Brutraumtemperatursensor (DS18B20) | 4 |
| • Regensensor | 5 |
| • Anschluss der Wägezellen | 6 |
| Stromversorgung..... | 7 |
| Arduino IDE Software einrichten und nutzen- | 8 |
| Modem | 9 |
| • Modem Itead 3g Shield | 9 |
| • Modem SIM900 | 12 |
| Einrichten der Software Arduino..... | 14 |
| Aufbau Homepage..... | 14 |
| Kalibrieren der Wägezellen. | 15 |

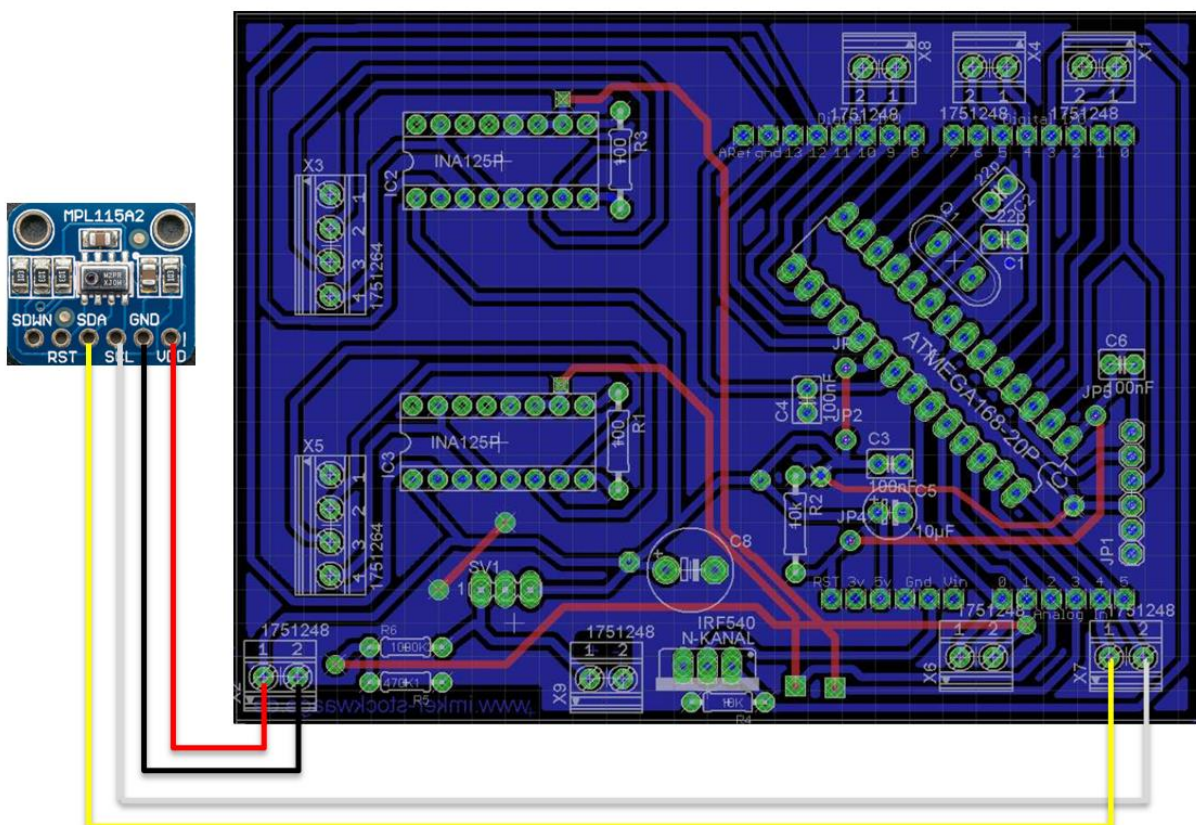
Platine vorbereiten

- Ätzen der Platine, unter <http://www.imker-stockwaage.de/hardware/board> findet ihr die PDF Datei des Boardes, einfach ausdrucken, Größe überprüfen und Platine ätzen (dies wird hier nicht erklärt, es gibt im Internet genügend Anleitungen dafür). (Dieser Punkt ist natürlich nicht notwendig bei doppelseitigen und bereits gebohrten Platinen.)
- Auf der Platine Löcher bohren, alle Bauteile auflöten (JP1, Buchse für den FTDI Adapter schräg anbringen, damit man später mit aufgestecktem Modem programmieren kann) und die roten Bahnen auf der Oberseite mit Kabelbrücken legen. (Dieser Punkt ist natürlich nicht notwendig bei doppelseitigen und bereits gebohrten Platinen.)

Sensoren

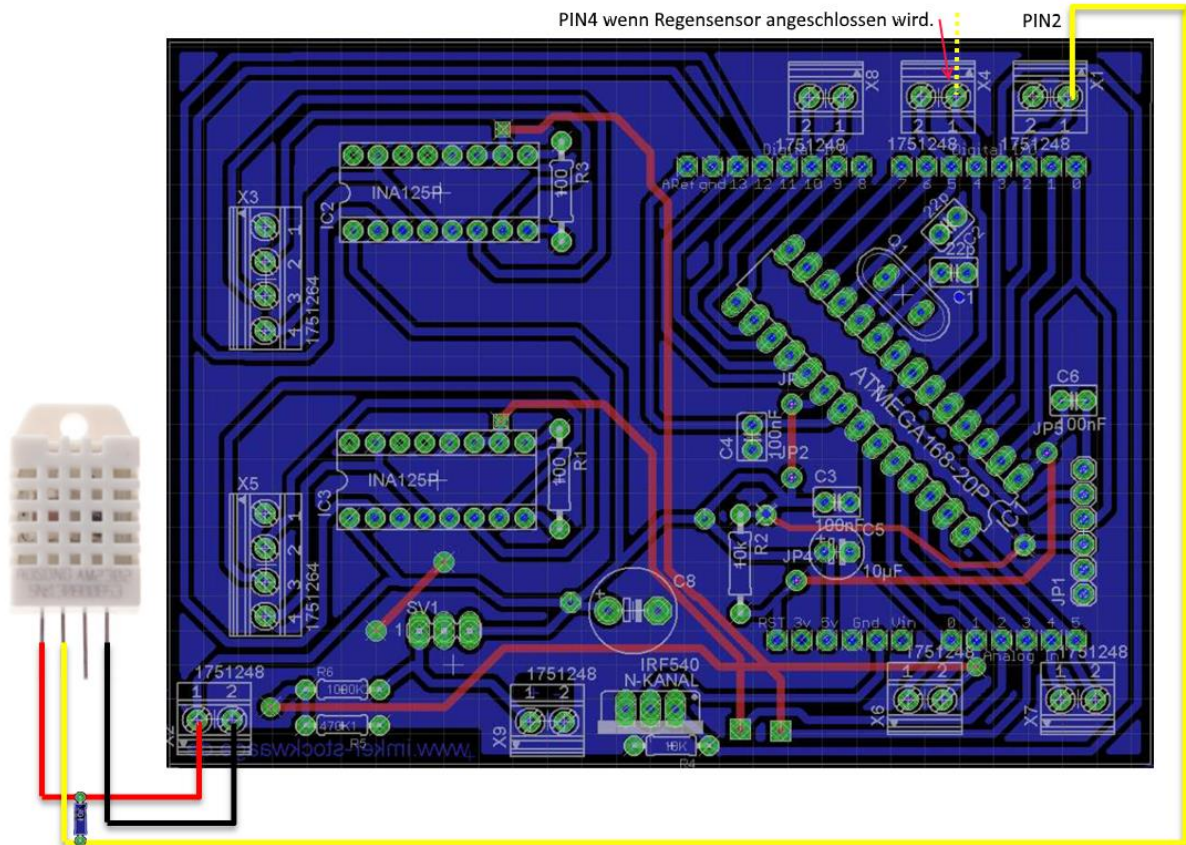
Drucksensor MP180 oder MPL115A2

- Sensorenkabel konfektionieren, dadurch, dass der Drucksensor (mit Temperaturmesser) in der Box eingebaut (MPL115A2 und MP180 werden gleich angeschlossen) wird, werden hier max. 10 bis 20 cm Kabellänge benötigt.
- VDD vom Modul an +5v (X2 Anschluss 1 auf Platine) (Beim BMP 180 VCC nehmen nicht 3,3)
- GND vom Modul an GND (X2 Anschluss 2 auf Platine)
- SCL vom Modul an Analog5 (X7 Anschluss 2 auf Platine)
- SDA vom Modul an Analog6 (X7 Anschluss 1 auf Platine)



Temperatur und Luftfeuchtigkeitssensor (DHT22)

- Sensorkabel DHT22 konfektionieren, das Kabel sollte ca. 100 bis 150cm (oder wie benötigt) lang sein. Der Sensor sollte unter einem Dach angebracht sein, da er nicht direkt im Regen sein darf. Wenn kein Regensensor angeschlossen ist kann PIN 2 oder 4 verwendet werden, wenn der Regensensor verwendet wird muss der DHT 22 auf PIN 4 gelegt werden.

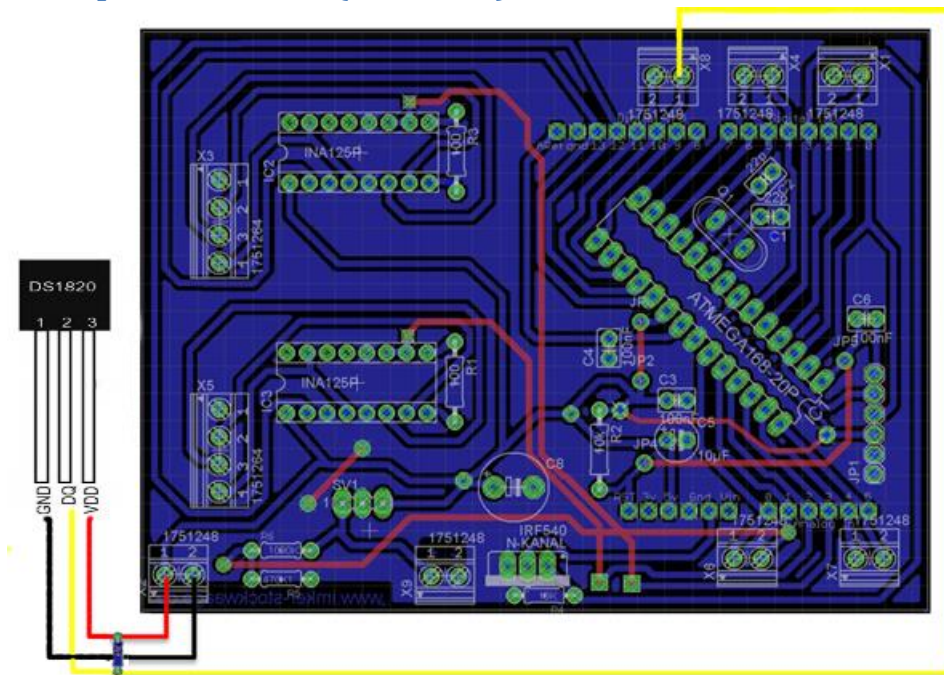


Widerstand 10kΩ zwischen +5V und Signalausgang, kann direkt an den Sensor Pins angebracht werden, verschiedene Webseiten arbeiten auch ohne diesen Widerstand, es gibt auch bereits vorkonfektionierte DHT22 Sensoren, die keinen Widerstand benötigen, da er bereits eingebaut wurde (z.B. AM2302).

Den Sensor dichte ich immer mit Heißkleber aus einer Heißklebepistole ab, damit die Anschlüsse mit dem Kabel abgedichtet und fest verbunden sind.



Brutraumtemperatursensor (DS18B20)



Widerstand 4,7 kΩ zwischen +5V und Signalausgangslöten.

Am besten ihr verwendet einen wasserdichten DS18B20 mit 1-2 m Kabel.

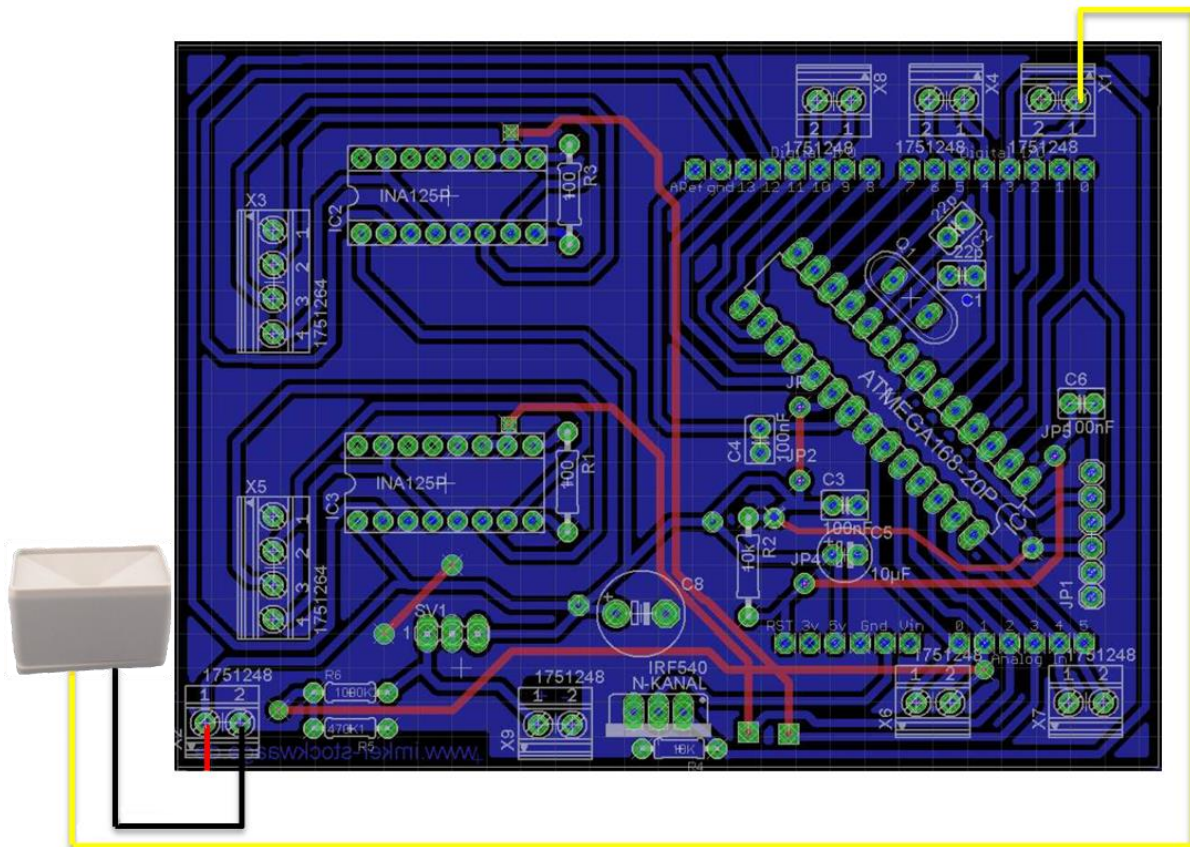
Regensensor

Bei dem anschließbaren Regensensor (Regenmesser) handelt es sich um Ein Gerät mit einem Reedkontakt, der öffnet oder schließt, Jeder Impuls ist ein Liter pro m^2 , wenn Sie einen Sensor verwenden, der 2 mal schließt für einen Liter pro m^2 sendet muss folgende Zeile angepasst werden.

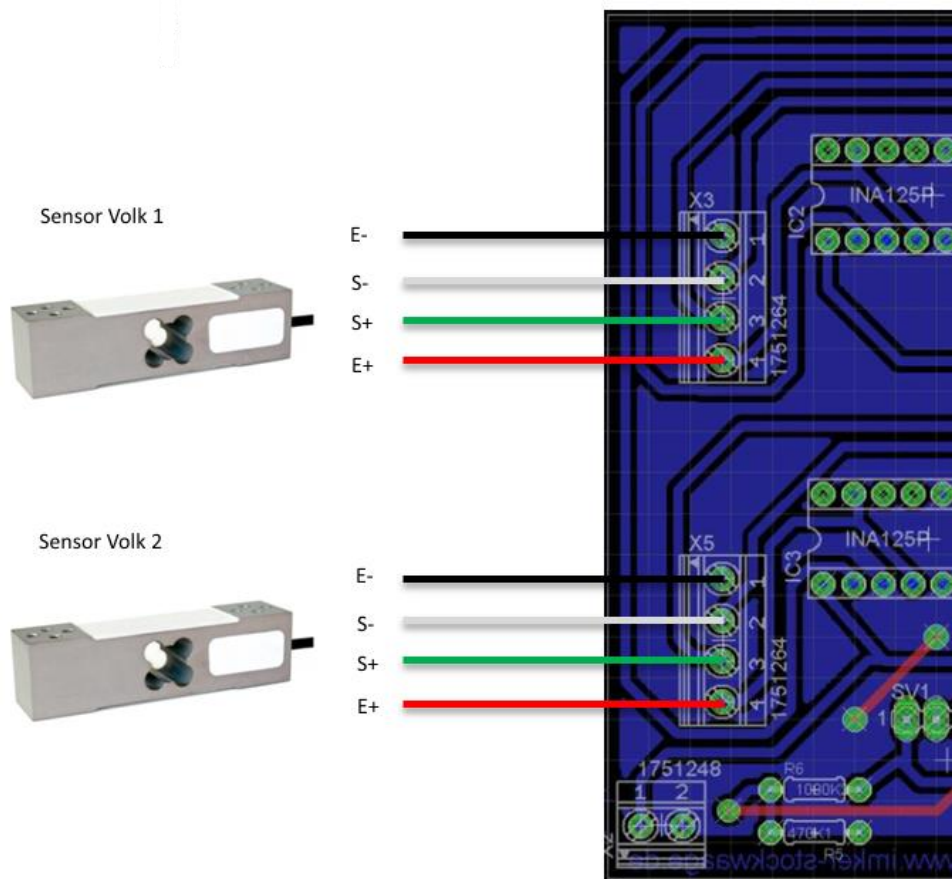
int Regenfaktor = 1; // Liter pro m^2 Wasser pro Impuls vom Regenzähler (hier den Faktor anpassen, 2 bei zwei Impulsen pro Liter pro m^2 oder mehr....

Regenmesser gibt es als Ersatzteile im Internet.

Wenn ein Regensensor angeschlossen ist muss der DHT22 auf PIN 4 angeschlossen werden, der Regensensor wird auf PIN 2 gelegt wie hier zu sehen. Das zweite Kabel wird an GND angeschlossen.



Anschluss der Wägezellen

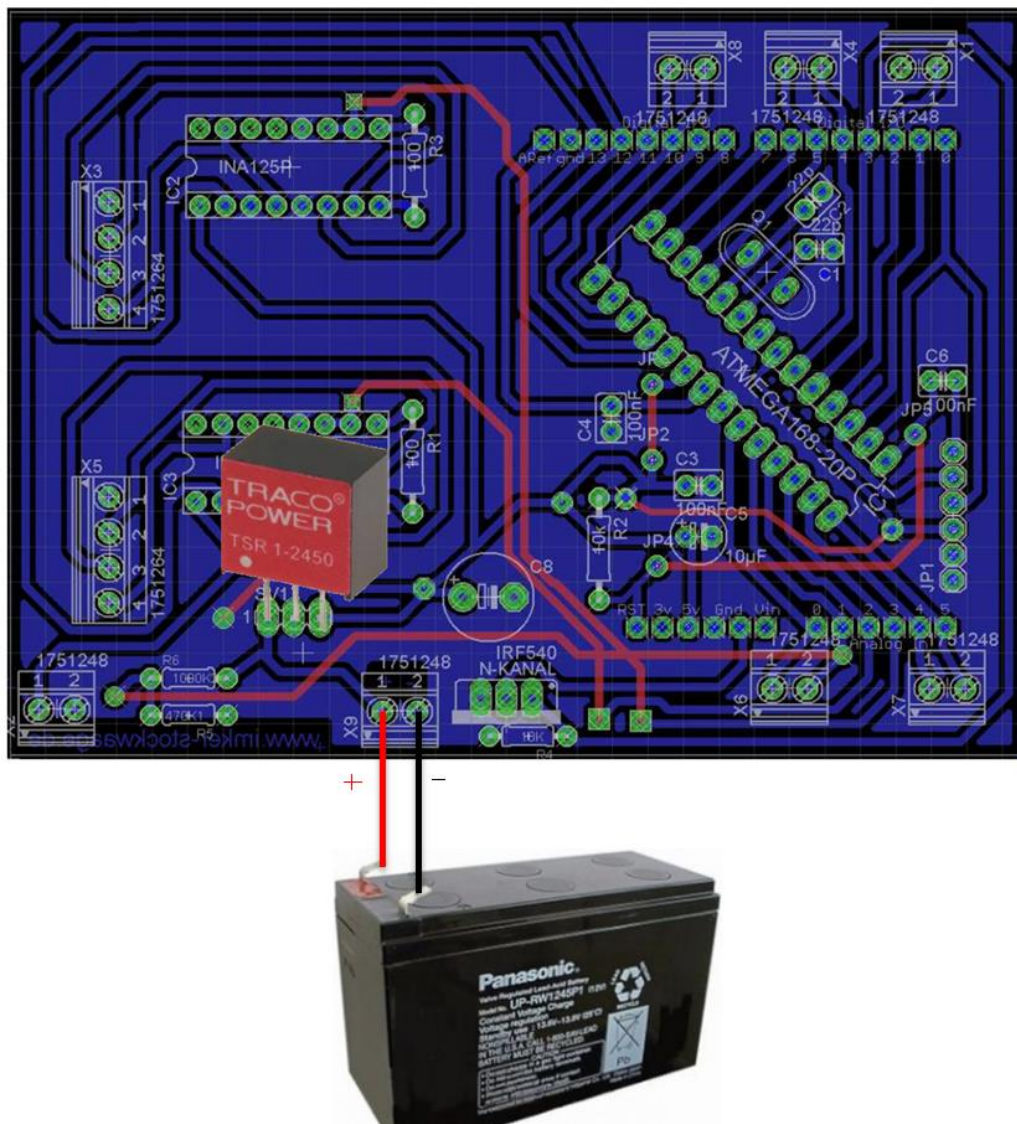


- E - ist EXC - (Speisespannung negativ)
- S - ist Signal - (Signalleitung negativ)
- S + ist Signal - (Signalleitung positiv)
- E + ist EXC + (Speisespannung positiv)

Wenn nur Sensor 1 verwendet werden soll ist es gut anstatt des INA 125P (IC3) durch einen 1 kOhm Widerstand zu ersetzen (Siehe Bild).



Stromversorgung



Hier ist der Einbau (an SV1) des Traco Power TSR 1-2450 (Eingangsspannung 6,5 bis 36V) dargestellt, er kann eingelötet oder auch mittels Stiftleisten eingesteckt werden. Der 12 V Akku mit 7,2 Ah ist am besten geeignet, größere Akkus können auch eingesetzt werden (Laufzeit bei stündlichem Versand eines Datensatzes liegt bei ca. 4 Monaten). Zusätzlich kann der Akku mittels eines Solarladers und einem Solarpanel aufgeladen werden.

Eine andere Möglichkeit ist anstatt des Traco einen Pololu S7V7F5 (6,5 bis 11,8V Eingangsspannung) zu verwenden, hier muss jedoch noch ein Elektrolytkondensator an die Stelle C8 eingebaut werden und die Versorgung mit max. 7 mal 1,5V Batterien erfolgen. (wurde bisher noch nicht richtig getestet).

!! Ein Schalter ist von Vorteil, ein Verpolungsschutz ist nicht implementiert, deshalb auf die Polung achten. (auf dem Bild ist rot +12 Volt und schwarz GND)

Empfohlen wird eine kleine 500 mA Feinsicherung in die +12 V Leitung einzubauen.

Es gibt Probleme mit Netzgeräten, die Waage ist nur für den Betrieb mit einem Akku ausgelegt, es gehen höchstens sehr gut geglättete Netzteile.

Arduino IDE Software einrichten und nutzen-

Auf der Arduino Homepage <https://www.arduino.cc/> unter Software (Arduino IDE) die aktuellste Version herunterladen (aktuell die Version 1.8.5) und installieren.

Danach die Libraries in der Downloaddatei von der Imker-Stockwaage kopieren

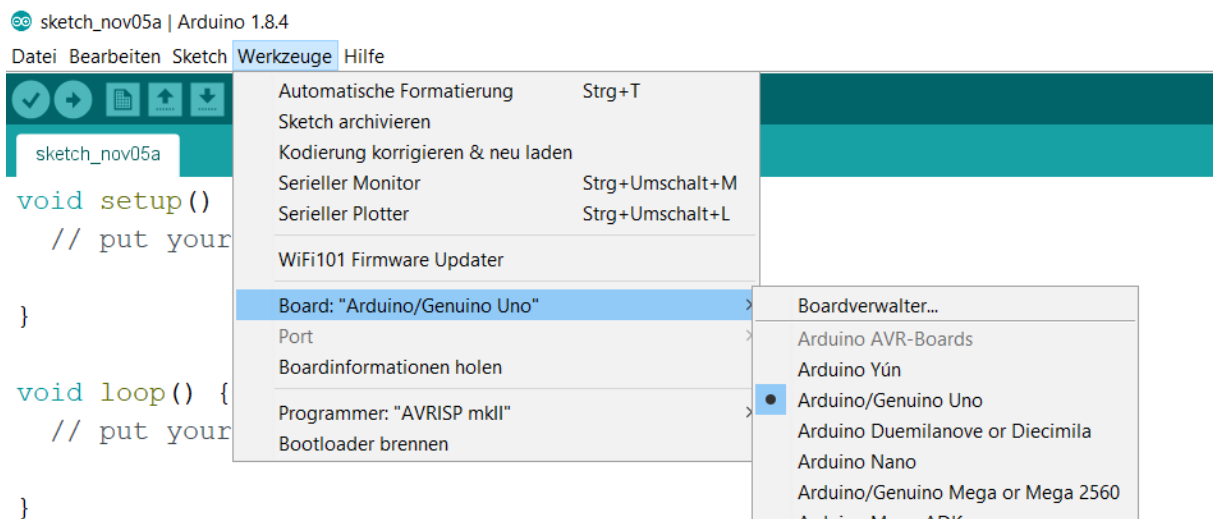
| Name |
|------------------------|
| AdafruitMPL115A2master |
| BMP180 |
| DHT |
| LiquidCrystal |
| LowPower |
| OneWire |

und unter dem Installationsordner von der Arduinosoftware unter Libraries diese hineinkopieren, wenn bereits eine Library vorhanden ist diese überspringen (Kopieren).

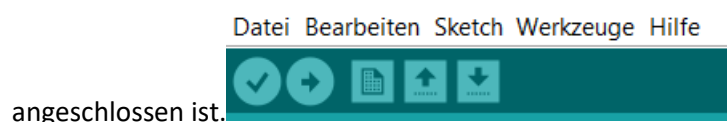
> Dieser PC > Lokaler Datenträger (C:) > Programme (x86) > Arduino > libraries >

Danach die Arduino Software starten, den FTDI Adapter in einen USB Stecker am PC einstecken und unter Werkzeuge unter Board das Arduino/Genuino Uno auswählen.

Unter Port den Port des FTDI Adapters einstellen, nachdem Windows die Treiber automatisch installiert hat (Bei anderen Systemen, muss eventuell ein FTDI Treiber installiert werden.).

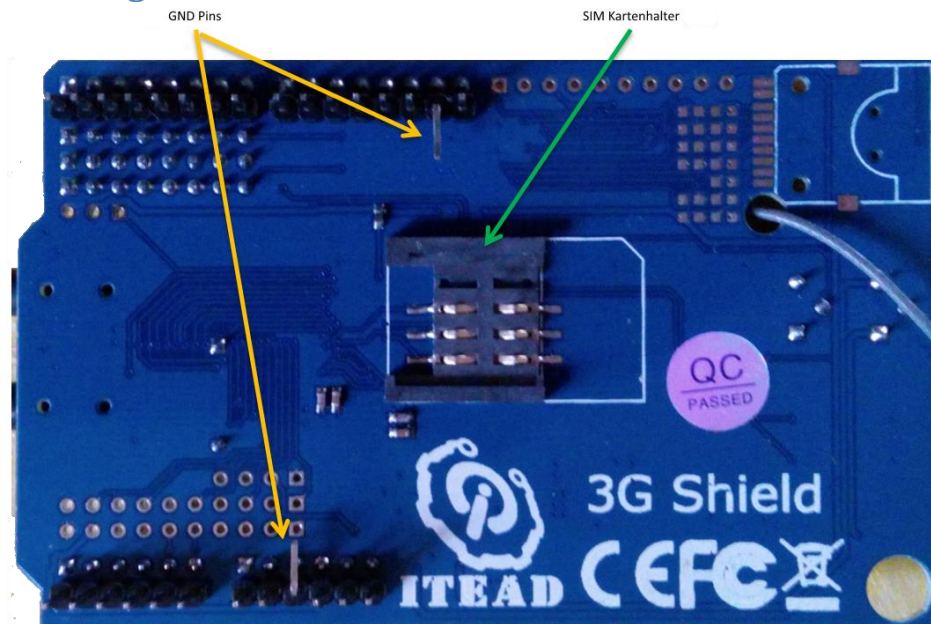


Software wird mit dem folgenden Button (Pfeil nach rechts) hochgeladen wenn der FTDI Adapter



Modem

Modem Itead 3g Shield

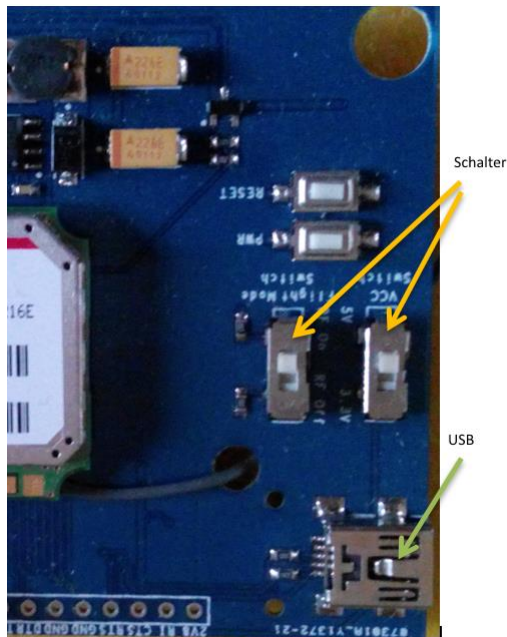


Auf der Unterseite des GSM Modems sind die markierten GND Pins umzubiegen, damit diese nicht auf dem Imker Stockwaagen Board Kontakt haben (nur ein geschalteter GND Pin ist angeschlossen, dieser schaltet die Stromversorgung des Modems).

In die SIM-Kartenhalterung wird die SIM Karte eingelegt, hier reicht meist eine Prepaidkarte. Es gibt im Handel oder Internet von verschiedenen Anbietern kostenlose Karten mit 50 bis 100 MB Daten Volumen pro Monat, wenn man diese einmal mit Geld auflädt, kann die SMS und Anruhfunktion der Software genutzt werden (dies ist auch ratsam).

Auf meiner Homepage ist auch eine Triplesim beschrieben, die sich automatisch ins beste Netz einwählt.

Auf der Oberseite des GSM Modems ist darauf zu achten, dass die zwei Schalter wie folgt geschaltet sind. (VCC Switch auf 5V und RF auf on wie auf dem Bild angezeigt).

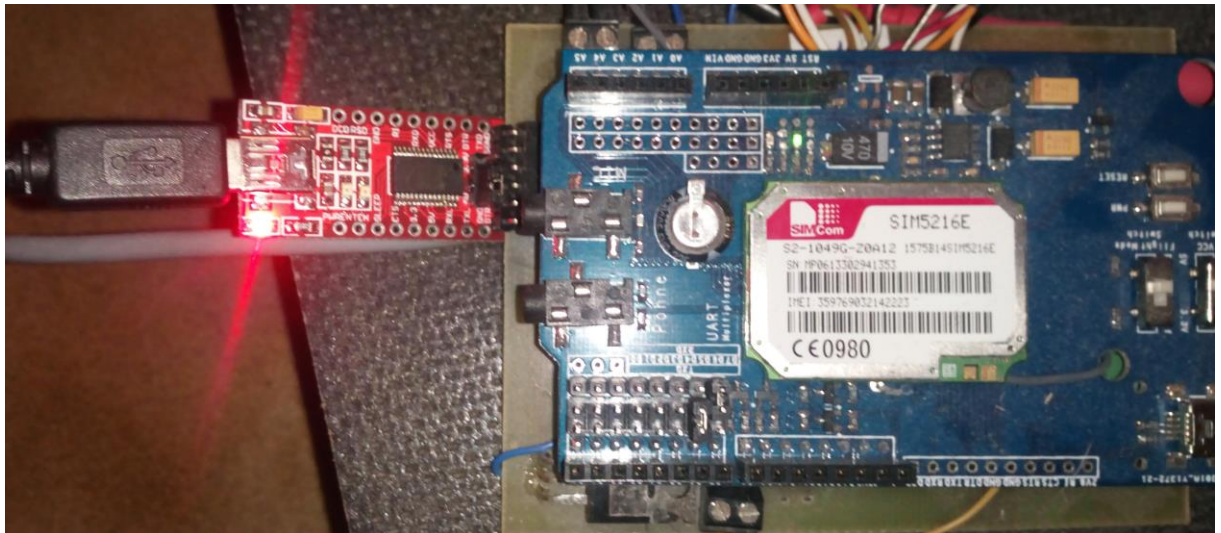


Jumper richtig setzen.



Über den USB Anschluss muss das Modem wie folgt konfiguriert werden.
Das Modem auf die Imker Stockwaage Platine aufstecken.

Mittels dem FTDI Adapter folgende Software auf die Imker Stockwaage spielen.
Imker_Stockwaage_ITEAD_Start (an JP1 anschließen).



FTDI Adapter am PC lassen zwecks Stromversorgung, warten bis mind. 3 grüne LED's auf dem 3G Modem leuchten. Danach einen mini-USB Kabel an das 3G Modem anbringen und Treiber installieren, sind im ZIP-Paket enthalten.

Mittels einem Terminalprogramm (z.B. TeraTerm) indem der Com Port „SimTech HS-USB AT Port 9000“ (oder ähnlich) ausgewählt wird und mit den Einstellungen wie folgt die Verbindung zum 3G Modem aufgenommen wird:

- Baud rate: 115200
- Data bits: 8
- Stop bits: 1
- Other settings: None

Wenn die Verbindung eingestellt wurde, AT im Fenster eingeben und Enter drücken, wenn die Antwort OK ist, klappt die Verbindung.

Nun wird mittels Eingabe des Befehles AT+IPREX=38400 die Baudrate des Modems auf 38400 eingestellt, dies ist wichtig, da ansonsten keine Verbindung vom Imker Stockwaagen Board zum Modem stattfinden kann. Bei Problemen kann auch die Kommunikation auf 9600 eingestellt werden.

Hierzu auch folgende Zeile in der Arduino Software auf die eingestellte Baudrate setzen.

```
GPRS.begin(38400);    // GPRS baud rate max. 38400 oder 9600 bei Problemen mit
                      Modem, 19200 bei SIM 900 Modem
```

Modem SIM900

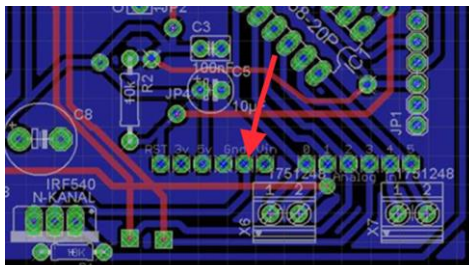
- Analog dem ITEAD Modem die GND Pins umbiegen.
- Die Baudrate des Modems ist auf 19200 eingestellt, dies muss nicht geändert werden.

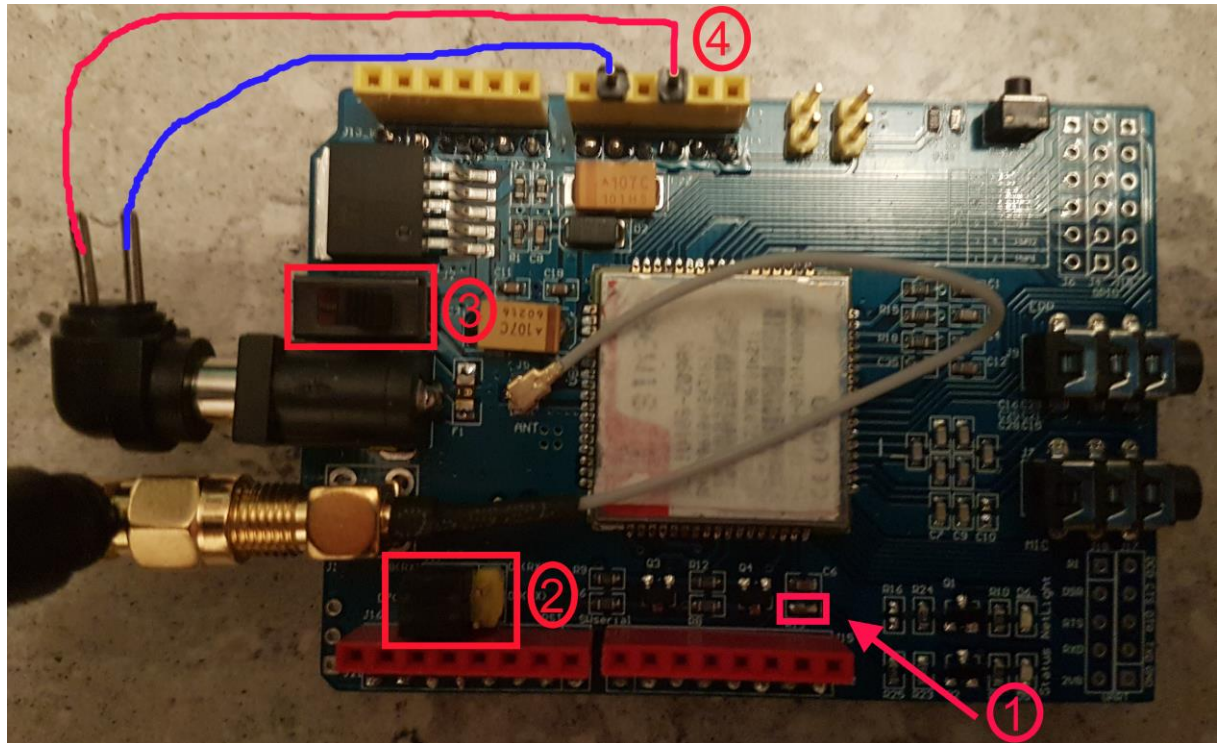


- Jumper so einstellen (wenn vorhanden) dass die serielle Softwareserial Schnittstelle auf Pin 7 und 8 verwendet wird.
- Dieses habe ich hier im Test. Seedstudio GPRS Shield
http://www.seedstudio.com/wiki/GPRS_Shield_V2.0

Infos:

- Es gibt viele Sim900 Modems, ich kann leider nicht alle testen. (!!SIM900A Modems sind nur für den Asiatischen Raum zu benutzen, können jedoch geflasht werden!!)
- Wenn ein SIM900 Modem ohne Arduino Adapterplatte verwendet wird, ist die Serielle Schnittstelle an Pin 7 und 8 angeschlossen werden, +5V an +5V und GND an den geschalteten GND Pin auf der Platine.





-
-
- SIM 900 Modem welches es zurzeit aktuell gibt.
- Dies gibt es in der Variante wie hier mit zwei schwarzen Kopfhörer Buchsen (rechts im Bild).
- Hier ist eine Lötbrücke bei 1 zu setzen und die Stiftleisten zu kaufen und einzulöten.
- Bei der Variante mit den farbigen Anschlüssen ist keine Lötbrücke zu setzen und die Stiftleisten sind bereits eingelötet.
- Zu 2 Jumper wie abgebildet umstecken.
- Zu 3 Schalter nach links schieben wenn keine Stromversorgung benutzt wird wie hier abgebildet (Siehe hierzu 4), wenn es zu Fehlern in der LOG-datei (Serieller Monitor) kommt ist dies durch einen „Fehler“ auf dem SIM 900 Board bedingt. Dann bitte 4 durchführen.
- Zu 4 Hier wird ein Stecker benötigt (Stecker 5,5 mm x 2,1 mm und 2 Stiftleisten) Das rote Kabel ist der 5V Anschluss, diese muss auf den Stift in dem Stecker, das blaue Kabel ist der geschaltete GND diese muss auf den Äußeren Teil des Steckers gehen (richtige Polung an dem Stecker innen +5V außen GND). Hier muss wie auf dem Bild zu sehen der Schalter rechts stehen.

Einrichten der Software Arduino

Zuerst muss man sich überlegen ob man eine SMS (automatisch eine pro Tag) bekommen möchte, um an die Daten zu kommen oder die Daten im Internet gespeichert werden sollen (GSM) oder beides gleichzeitig (Beim Verwenden von SMS die Sendezeiten reduzieren, da hier hohe Kosten entstehen können) (*Sendeart*).

(*Sendeart* =0) Die Daten werden per GSM an die Datenbank gesendet, Standard.

(*Sendeart* =1) werden die Daten nur per SMS gesendet !! erhöhte Kosten möglich !!

(*Sendeart* =3) werden die Daten per SMS und GSM gesendet !! erhöhte Kosten möglich !!

Es ist auszuwählen ob der Schwarmalarm ein Anruf oder eine SMS sein soll (*Sendeart* 2).

Mehrere selbsterklärende Punkte in der Arduino Software ausfüllen.

- Diese befinden sich zwischen
// Daten Imker-Stockwaage Webseite hier alles eintragen was benötigt wird
und
//Daten Imker-Stockwaage Webseite Ende

Für die Handykarte ist noch folgendes einzutragen.

APN , Username, Passwort , Pin und die SMS Mitteilungszentrale der eingesetzten Karte.

Für den Schwarmalarm ist die Telefonnummer und für die Alarmmeldungen oder Datenmeldung ist die Telefonnummer für die SMS Alarme einzugeben, beides können die gleichen Nummern sein.

Damit ist fürs erste die Einstellung der Software durchgeführt.

Aufbau Homepage

Das HOWTO für die Homepage ist noch nicht vollständig fertig und die Homepage wandelt sich fast wöchentlich, deshalb immer aktuell unter kontakt@imker-stockwaage.de anfragen.

Kalibrieren der Wägezellen.

Hierfür wird ein bekanntes Gewicht von mind.13 bis 20kg (Kasten Wasser) und das eigene Körpergewicht benötigt.

Das Gewicht in die Excel Tabelle wie dort beschrieben eingeben, zusätzlich müssen die ermittelten Gewichte in die Tabelle in der Software (Arduino) eingegeben werden.

Jetzt die Software auf die Imker Stockwaage aufspielen.

- Imker_Stockwaage_V1_93 (mit Ihren Daten modifiziert) oder neue Version mittels dem FTDI Adapter aufspielen.

- Waage 1

Ein Gewicht um die 15 kg auf (ein voller Kasten Wasser) die Waage stellen und die Imker Stockwaage starten und warten bis die Daten gesendet wurden. Wenn die Waage die Daten gesendet hat (es gehen die grünen LED's auf dem 3g Modem aus, leuchtet max. eine grüne LED)

Den gesendeten Wert im Web, aus der SMS... unter Volk 1 unter kg Waagen Ergebnis niedrig eintragen, unter Kalibriergewicht niedrig das auf einer Personenwaage ermittelte Gewicht des aufgestellten Gewichts eingeben.

Danach die Stromversorgung trennen und sich auf die Waage zu stellen und die Imker Stockwaage wieder an die Stromversorgung anschließen und wieder warten, bis dieser Datensatz gesendet wurde, von der Waage absteigen.

Den gesendeten Wert im Web, aus der SMS... unter Volk 1 unter kg Waagen Ergebnis hoch eintragen, unter Kalibriergewicht hoch das auf einer Personenwaage ermittelte Gewicht des aufgestellten Gewichts eingeben.

- Dasselbe mit der zweiten Waage durchführen, die Imker Stockwaage ist hierzu wieder vom Strom zu trennen.
- Mittels der angehängten Excelliste sind die in der Software einzutragenden Werte auszurechnen.
- Werte eintragen wie in der Excelliste gezeigt.

| | Kalibriergewichte | vorher eingegeben | Waagenergebnisse [kg] | Solleingaben | nach der Kalibrierung: |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|--|
| unterer Wert | | 1000 | | 1212 | |
| Kalibriergewicht niedrig [kg] | 17,0 | 1700 | 20,6 | 4766 | // Werte für analogen Gewichtssensor für kalibration Sensor 1 (Analog 3) Volk 1 |
| oberer Wert | | 5000 | | | #define kall_Wert_1_1 1212 //Lesewert1 für |
| Kalibriergewicht hoch [kg] | 72,8 | 7280 | 69,4 | | #define kall_Gewicht_1_1 1700 //....kg |
| | | | | | #define kall_Wert_1_2 4766 //Lesewert2 für |
| | | | | | #define kall_Gewicht_1_2 7280 //kg |
| Volk 2 | | | | | |
| | Kalibriergewichte | vorher eingegeben | Waagenergebnisse [kg] | Solleingaben | // Werte für analogen Gewichtssensor für kalibration Sensor 2 (Analog 2) Volk 2 |
| unterer Wert | | 1000 | | 1241 | #define kal2_Wert_1_1 1241 //Lesewert1 für |
| Kalibriergewicht niedrig [kg] | 17,0 | 1700 | 21,1 | 4931 | #define kal2_Gewicht_1_1 1700 //....kg |
| oberer Wert | | 5000 | | | #define kal2_Wert_1_2 4931 //Lesewert2 für |
| Kalibriergewicht hoch [kg] | 72,8 | 7280 | 71,8 | | #define kal2_Gewicht_1_2 7280 //kg |
| vor der Kalibrierung: | | | | | |
| | | | | | // Werte für analogen Gewichtssensor für kalibration Sensor 1 (Analog 3) Volk 1 |
| | | | | | #define kall_Wert_1_1 1000 //Lesewert1 für |
| | | | | | #define kall_Gewicht_1_1 1700 //....kg |
| | | | | | #define kall_Wert_1_2 5000 //Lesewert2 für |
| | | | | | #define kall_Gewicht_1_2 7280 //kg |
| | | | | | // Werte für analogen Gewichtssensor für kalibration Sensor 2 (Analog 2) Volk 2 |
| | | | | | #define kal2_Wert_1_1 1000 //Lesewert1 für |
| | | | | | #define kal2_Gewicht_1_1 1700 //....kg |
| | | | | | #define kal2_Wert_1_2 5000 //Lesewert2 für |
| | | | | | #define kal2_Gewicht_1_2 7280 //kg |

1. Wieder die Software auf die Imker Stockwaage aufspielen.
Imker_Stockwaage_VX.XX oder neuer (mit Ihren Daten modifiziert) mittels dem FTDI Adapter aufspielen und fertig.
2. Das wars, die Imker Stockwaage an Ihren Platz stellen und laufen lassen.

Viel Erfolg

Achim Pfaff

