

Projekt Stockwaagenbau



Willkommen!

2. Monatsversammlung 2023
Imkerverein Ludwigsburg

Thema: Stockwaagen im Selbstbau
Referenten: Ludwig Blücher / Klaus Seelbach

10.02.2023



Projekt Stockwaagenbau

Info von der Stockwaage per Handy

Dashboard

Dashboard auswählen
Stockwaage 5

Daten vom 9. Februar 2023 08:01:33

Feld 1: Gewicht
46,92

Feld 2: Temperatur
-4,00 °C

Feld 3: Luftfeuchte
65,50 %

Feld 4: Spannung
12,89

Spannung

11:13 85%

14,5
14,0
13,5
13,0
12,5

04.Feb. 05.Feb. 07.Feb. 08.Feb. 09.Feb.

Spannung der letzten 7 Tage

Aktueller Wert	24-h-Änderung
14,77	0,35 +2,44 %
Durchschnitt	
13,11	
Höchstwert	
10. Februar 2023 11:01:30	
14,77	

7 Tage

Gewicht

11:14 85%

48,4
48,0
47,600002
47,2
46,8
46,4

03.Feb. 04.Feb. 06.Feb. 07.Feb. 08.Feb. 09.Feb.

Gewicht der letzten 7 Tage

Aktueller Wert	24-h-Änderung
47,01	-0,01 -0,02 %
Durchschnitt	
42,43	
Höchstwert	
5. Februar 2023 18:01:28	
47,58	

7 Tage

Projekt Stockwaagenbau

Ist eine Stockwaage ein notwendiges Hilfsmittel?

Nein, Stockwaagen haben erst in den letzten Jahren Verbreitung gefunden, da sie bis vor wenigen Jahren sehr teuer waren. Viele Informationen lassen sich auch durch Anheben des Stockes mit einer Kofferwaage und durch Beobachtung der Natur und des Bienenfluges gewinnen.

Ist eine Stockwaage ein sinnvolles Hilfsmittel?

Die Stockwaage hilft

- den täglichen Nektareintrag zu verfolgen
- das Einsetzen und Versiegen einer bestimmten Tracht (z.B. Waldhonig) zu erkennen
- die Notwendigkeit zum Aufsetzen eines weiteren Honigraumes zu beurteilen
- Hinweise zu bekommen, ob das Bienenvolk evtl. geschwärmt ist
- den täglichen Futterverbrauch zu verfolgen
- rechtzeitig die Notwendigkeit zum Nachfüttern zu erkennen

Ist eine Stockwaage teuer?

Die hier vorgeschlagene Stockwaage mit möglichst einfachem Aufbau kostet ~100 € (Ausbaustufe 1).



Projekt Stockwaagenbau

Definitionen

Die hier vorgestellte Stockwaage steht permanent unter einem Bienenvolk und misst das Gewicht des Bienstockes in frei definierbaren Abständen. Neben dem Gewicht gibt es auch die Möglichkeit mehrere Temperaturen und die Luftfeuchte etc. zu messen. Der an die Waage angeschlossene Minicomputer verarbeitet die Messsignale und schickt sie an eine Datenbank. Das auf dem Handy installierte Programm HoneyPi greift auf die Datenbank zu und bereitet die Meßdaten grafisch auf.

An einen Minicomputer können mehrere Waagen angeschlossen werden, wenn die Bienenstöcke per Kabel verbunden werden können.

Raspberry Pi Zero W = Minicomputer (?? €)
HX711 = Verstärker für das Meßsignal der Waage
HoneyPi = Programm (App) auf dem Handy und auf dem Raspberry Pi
Thingspeak = Datenbank im Internet



Projekt Stockwaagenbau

Spezifikation

Was soll die Stockwaage leisten?

- Anschluß an WLAN möglich oder Surfstick / mobiler WLAN Router zur Datenübertragung erforderlich?
- Anschluß an Netzstrom möglich oder Akkubetrieb notwendig?
- Welche Temperaturdrift darf die Waage haben? $20\text{g}/^\circ\text{C}$ oder $4\text{g}/^\circ\text{C}$?
- Wäre ggf. ein Solarpanel für die Stromversorgung akzeptabel?
- Soll die Stockwaage einen offenen Boden haben?
- Sollen mehrere Waagen mit einer Steuerung betrieben werden?
- Sollen weitere Sensoren (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtstärke etc. zum Einsatz kommen?





Projekt Stockwaagenbau

Ausbaustufe	Beschreibung	Hardware (nur Hauptkomponenten)	Software	Kompetenz	~ Preis
1	Waage mit automatischem Wiegen in frei definierbar Zeitabständen. Datenübertragung per WLAN an das Handy. Stromversorgung durch Netz	Bosch Profil, Personenwaage, RaspberryPi	HoneyPI	Anfänger	100
2	Waage mit automatischem Wiegen in frei definierbaren Zeitabständen. Datenübertragung per LTE an das Handy. Stromversorgung per Akku und Solarzelle.	Bosch Profil, Personenwaage, RaspberryPi mit WittyPI RTC, Surfstick oder WLAN-Router mit SIM, Solarpanel, Akku	HoneyPI	Fortgeschritten	220
3	Waage mit automatischem Wiegen in frei definierbaren Zeitabständen. Datenübertragung per LTE an das Handy. Stromversorgung per Akku.	Bosch Profil, Personenwaage, Arduino mit RTC-shield und GSM-shield, Akku	Beellogger	Erfahren	120

Projekt Stockwaagenbau



Ziele:

- Vorschlag für eine einfach zu bauende DIY Stockwaage in der 1. Ausbaustufe, erweiterbar zur 2. Ausbaustufe
- Anzeige und Auswertung der Daten über die Software HoneyPi auf dem Handy
- Dokumentation der notwendigen Schritte auf der Webseite des Imkervereins Ludwigsburg <https://office.imkerverein-lb.de> zusätzlich zu den vorhandenen Anleitungen bei <https://honey-pi.de>
- Persönliche Unterstützung bei Aufbau Waagengestell (04/23) und Inbetriebnahme (sobald Raspberry Computer wieder verfügbar sind (05/23?))

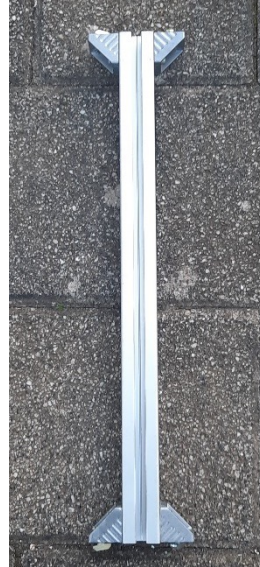
Projekt Stockwaagenbau

Einzelsschritte:

1. Bau des Waagengestells
2. Anmeldung und Setup der Datenbank „Thingspeak.com“
3. Verbindung mit dem Mikrocomputer „RaspberryPI“
4. Inbetriebnahme des Raspberry durch Aufspielen der HoneyPi Software auf SD-Karte und Einrichtung der Waage
5. Installation und Einrichtung der Handy-App HoneyPI
6. Ergänzung zur Stromversorgung mit Solarzelle und Batterie und LTE Datentransfer
7. Weiterer Ausbau mit Sensoren
8. Ausblick

Projekt Stockwaagenbau




1. Waagengestell aus 30x30mm Aluprofil:



Quelle: z.B. aluprofile24.de

Stückliste:

- 2 x Strebenprofil Nut8 430mm lang
- 1 x Strebenprofil Nut8 470mm lang
- 4 x Winkel Nut8
- 4 x Profilabdeckkappen
- 8 x Hammerkopfschraube M6
- 8 x Bundmutter M6

ARTIKEL	ANZAHL	SUMME
 Strebenprofil 30x30 Nut 8 - Zuschnitt Art.Nr.: P30N8 Lieferzeit: ca. 3-8 Werktage Einzelpreis: 0,84 EUR	15	12,60 EUR
 Profilabdeckkappe 30x30 Nut 8 Art.Nr.: PADK30N8B Lieferzeit: ca. 3-8 Werktage Einzelpreis: 0,40 EUR	4	1,60 EUR
 Winkel 30x30 Nut 8 mit Nutführung Art.Nr.: W130N8B Lieferzeit: ca. 3-8 Werktage Einzelpreis: 1,30 EUR mit Befestigungssatz: Ja mit Abdeckkappe: Nein	4	5,20 EUR

Summe:

Zwischensumme: 19,40 EUR

Inkl. 19% MwSt.: 3,10 EUR

SUMME: 19,40 EUR
zzgl. 9,50 EUR [Versand](#)

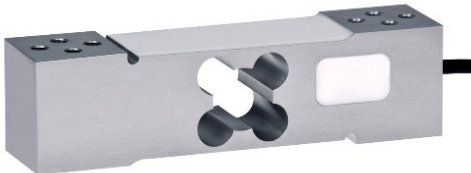
KASSE

Projekt Stockwaagenbau

1. Personenwaage zB. Clatronic PW3368:

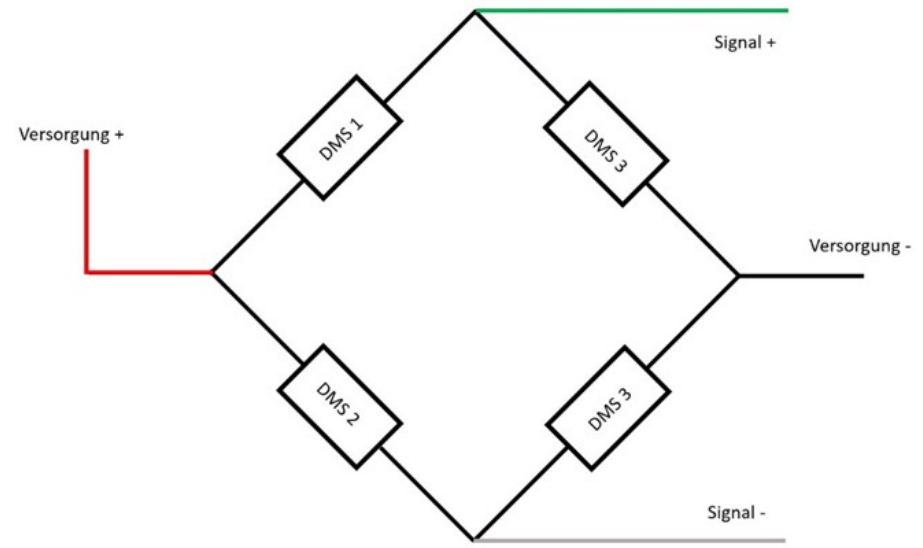
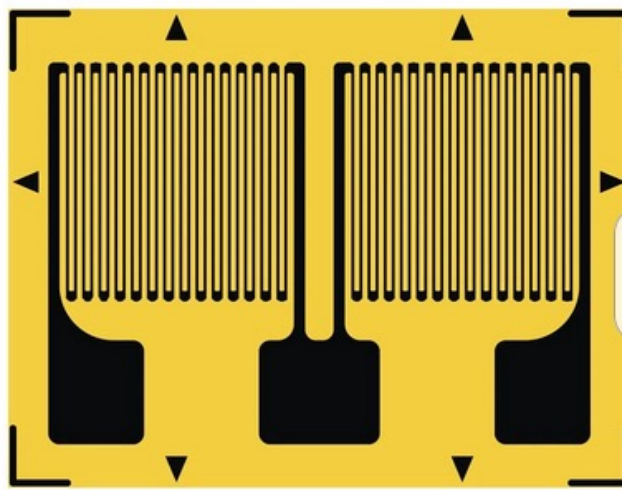
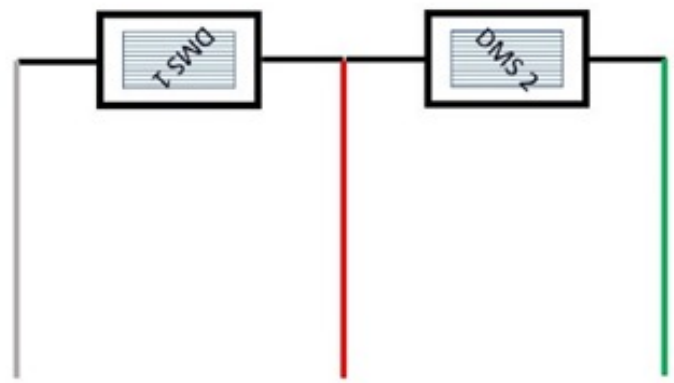


Alternative mit geringerer
Temperaturdrift: Bosche H30A-C3-
150 (60 € + 20 € Mehrkosten von
Waagengestell



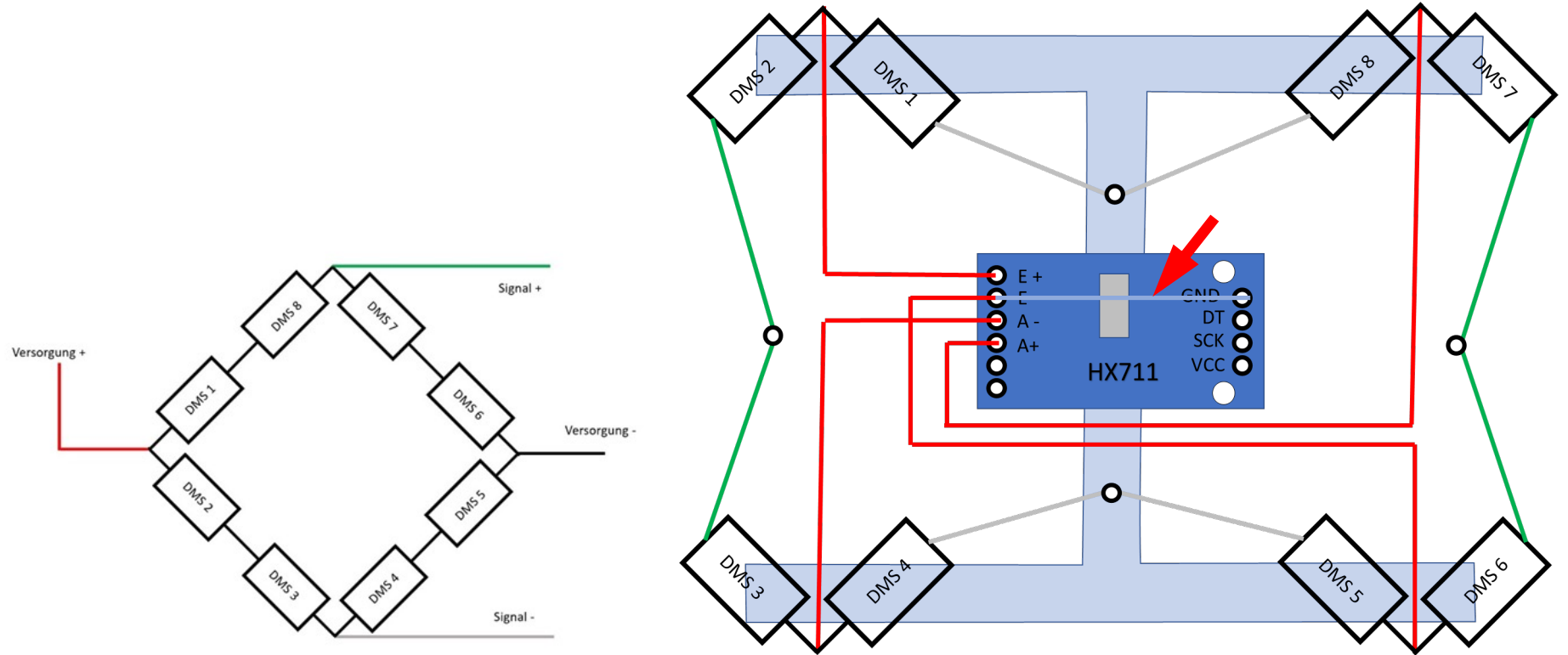
Projekt Stockwaagenbau

1. Dehnungsmeßstreifen und Wheatstone Brückenschaltung



Projekt Stockwaagenbau

1. Verdrahtung des Brückenverstärkers HX711



Quelle: zB Berrybase.de

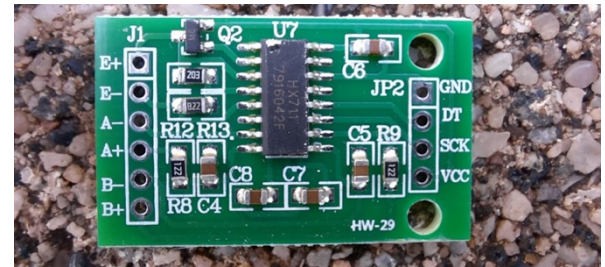
HX711 24-bit A/D Gewichtssensor

Artikel-Nr.: HX711

1,25 €

inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten

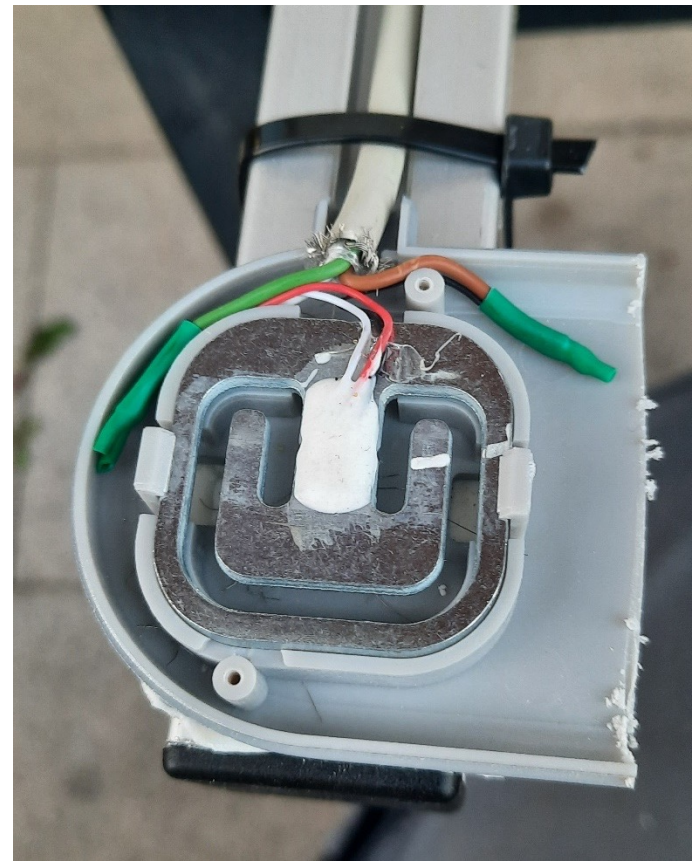
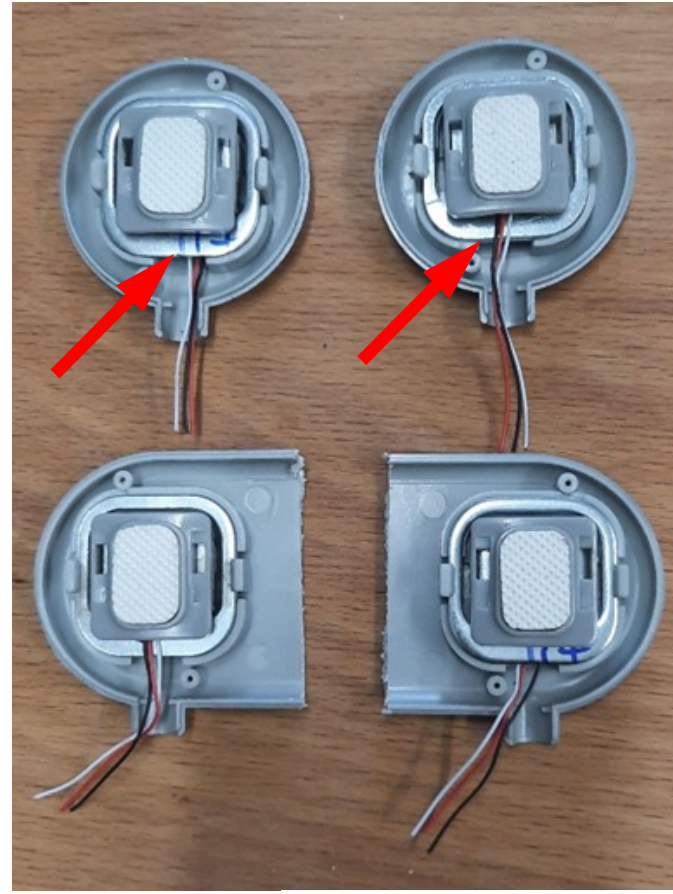
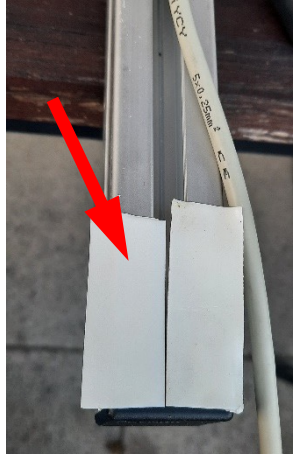
Sofort verfügbar
238 Stück · 1 - 3 Werktage



Projekt Stockwaagenbau

1. Wägezellen verkabeln

Spiegelklebeband



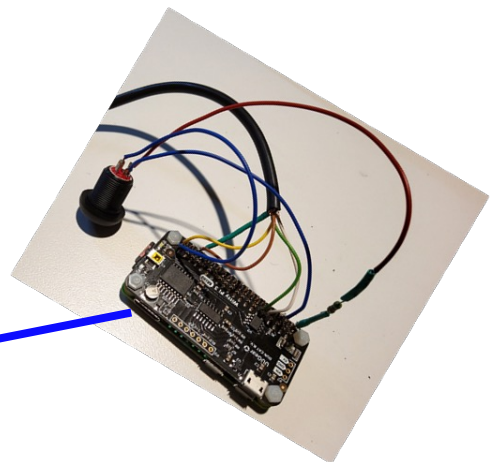
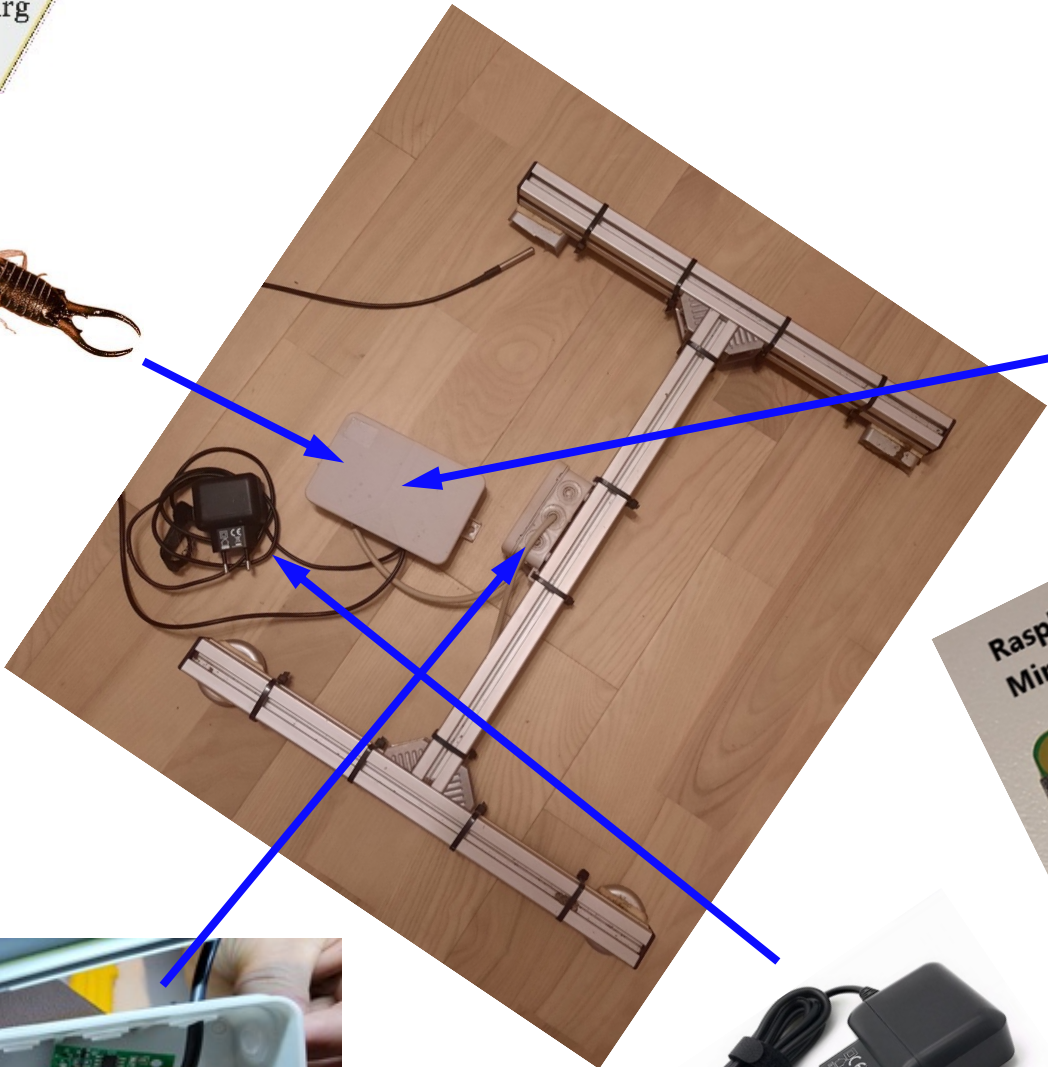
Position der Wägezellen zueinander
nicht verändern!

Steuerleitung flexibel geschirmt UNITRONIC LiYCY 3x0,25mm² Lapp
Kabel - 0034403

Artikelzustand: **Neu**
Länge: **5m**

Preis: **EUR 6,00/Stk.**
(inkl. MwSt.)

Projekt Stockwaagenbau





Projekt Stockwaagenbau

2. Thingspeak.com Konto einrichten



Email

No account? [Create one!](#)

By signing in, you agree to our [privacy policy](#).

Next

Create MathWorks Account

Email Address

Missing required information

To access your organization's MATLAB license, use your school or work email.

Location

First Name

Last Name

Continue

Cancel

ThingSpeak™ Channels Apps Devices Support

My Channels

New Channel

Search by tag



Name	Created	Updated
Stockwaage Volk 4 Private Public Settings Sharing API Keys Data Import / Export	2020-12-22	2022-02-13 19:38
Stockwaage Volk 3 Private Public Settings Sharing API Keys Data Import / Export	2020-12-28	2022-09-11 17:48
Stockwaage Volk 1 Private Public Settings Sharing API Keys Data Import / Export	2021-02-14	2022-09-11 17:49
Stockwaage Volk 2 Private Public Settings Sharing API Keys Data Import / Export	2021-04-02	2022-02-13 19:39



Projekt Stockwaagenbau

2. Thingspeak.com Kanäle einrichten

Stockwaage Volk 4

Channel ID: 1268108
Author: mwa0000020698728
Access: Public

Private View Public View **Channel Settings** Sharing API Keys Data Import / Export

Channel Settings

Percentage complete 30%

Channel ID 1268108

Name Stockwaage Volk 4

Description

Field 1 Gewicht

Field 2

Help

Channels store all the data that eight fields that can hold any ty status data. Once you collect d visualize it.

Channel Settings

- **Percentage complete:** (channel. Enter the name channel.
- **Channel Name:** Enter a
- **Description:** Enter a des
- **Field#:** Check the box to channel can have up to 8

API Key wird von Thingspeak generiert. Er wird von HoneyPi zur Identifikation benötigt

Stockwaage Volk 4

Channel ID: 1268108
Author: mwa0000020698728
Access: Public

Private View Public View Channel Settings Sharing **API Keys** Data Import / Export

Write API Key

Key 5ZZ7 /SA 3N

Generate New Write API Key

Read API Keys

Key S TEY99H 58L

Note

Save Note

Delete API Key

Help

API keys enable you to keys are auto-generat

API Keys Set

- **Write API Key:** been compr
- **Read API Keys** feeds and char read key for th
- **Note:** Use this add notes to ke

API Requests

Write a Channel F

GET https://api

Read a Channel F

GET https://api

Projekt Stockwaagenbau

3. RaspberryPI Mini Computer

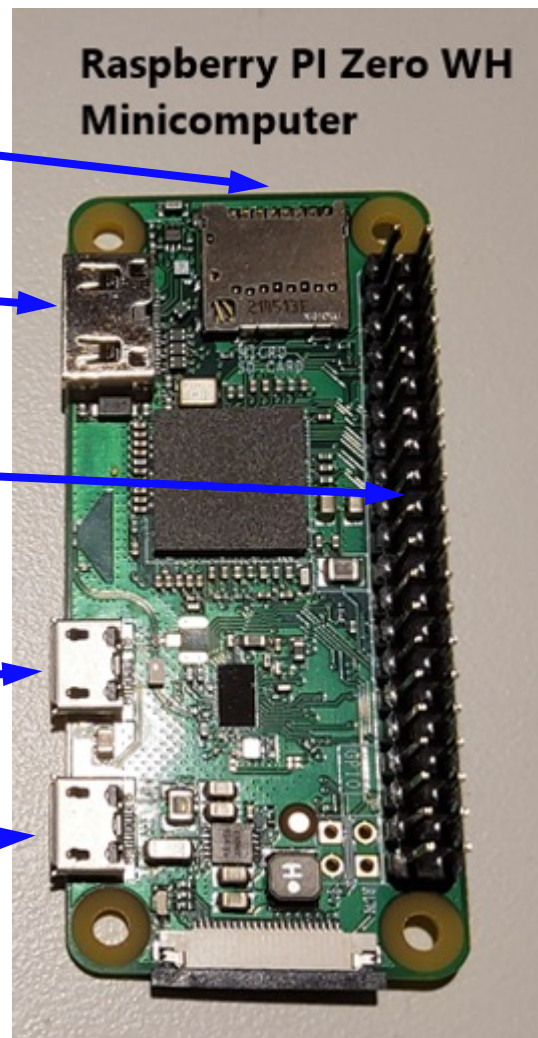
Slot für Mikro SD-Karte

Mini-HDMI für
Bildschirmanschluß

40 Pins für
Stromversorgung und
Sensoren

Micro-USB für Keyboard
oder Surfstick

Mikro-USB für
Stromversorgung

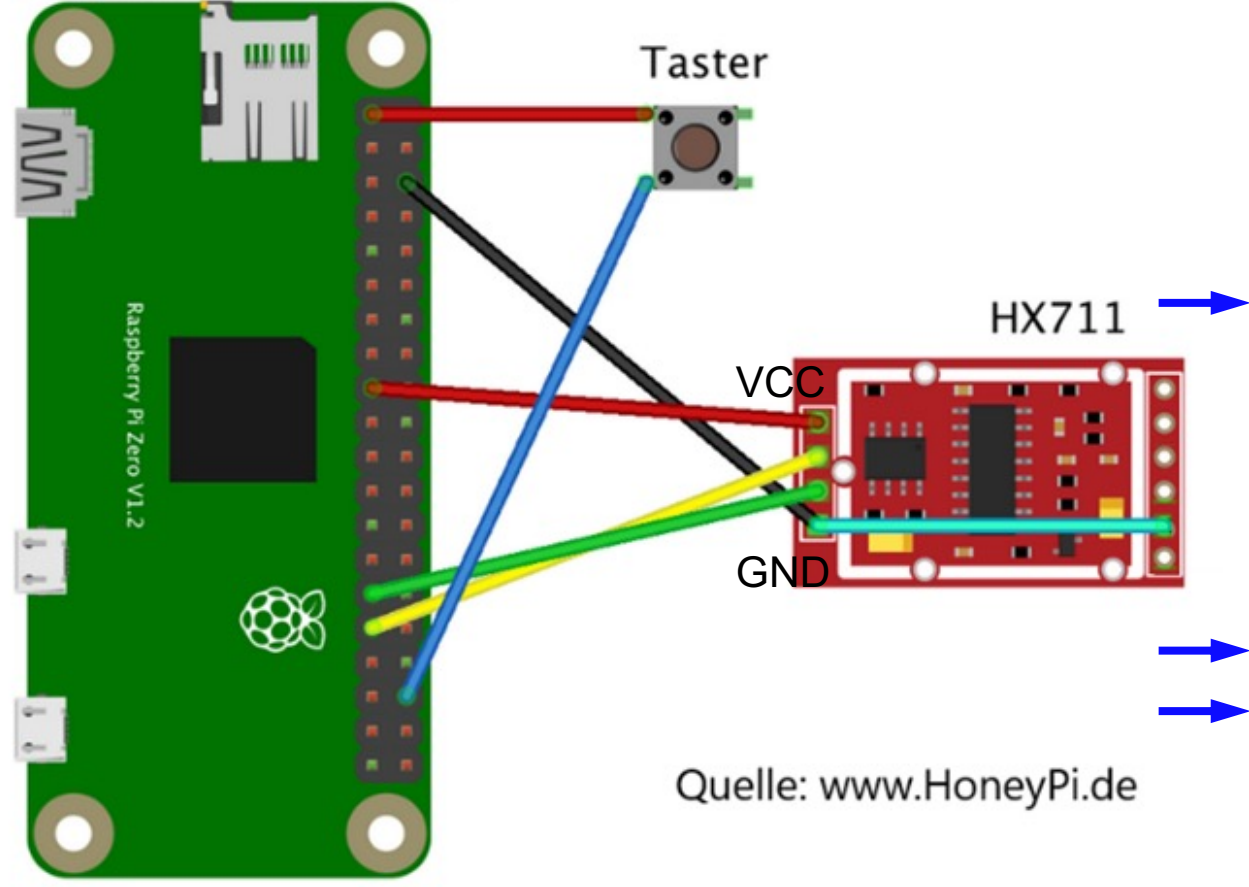


Pi Model B/B+			
3V3 Power	1	2	5V Power
GPIO2 SDA1 I2C	3	4	5V Power
GPIO3 SCL1 I2C	5	6	Ground
GPIO4	7	8	GPIO14 UART0_TXD
Ground	9	10	GPIO15 UART0_RXD
GPIO17	11	12	GPIO18 PCM_CLK
GPIO27	13	14	Ground
GPIO22	15	16	GPIO23
3V3 Power	17	18	GPIO24
GPIO10 SPI0_MOSI	19	20	Ground
GPIO9 SPI0_MISO	21	22	GPIO25
GPIO11 SPI0_SCLK	23	24	GPIO8 SPI0_CE0_N
Ground	25	26	GPIO7 SPI0_CE1_N
ID_SD I2C ID EEPROM	27	28	ID_SC I2C ID EEPROM
GPIO5	29	30	Ground
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	Ground
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
Ground	39	40	GPIO21
Pi Model B+			

Projekt Stockwaagenbau

3. RaspberryPI Mini Computer

Raspberry Pi Zero WH



Quelle: www.HoneyPi.de

Pi Model B/B+			
3V3 Power	1	2	5V Power
GPIO2 SDA1 I2C	3	4	5V Power
GPIO3 SCL1 I2C	5	6	Ground
GPIO4	7	8	GPIO14 UART0_TXD
Ground	9	10	GPIO15 UART0_RXD
GPIO17	11	12	GPIO18 PCM_CLK
GPIO27	13	14	Ground
GPIO22	15	16	GPIO23
3V3 Power	17	18	GPIO24
GPIO10 SPI0_MOSI	19	20	Ground
GPIO9 SPI0_MISO	21	22	GPIO25
GPIO11 SPI0_SCLK	23	24	GPIO8 SPI0_CE0_N
Ground	25	26	GPIO7 SPI0_CE1_N
ID_SD I2C ID EEPROM	27	28	ID_SC I2C ID EEPROM
GPIO5	29	30	Ground
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	Ground
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
Ground	39	40	GPIO21

Mit Steckverbindungen machbar, aber Lötverbindungen sind zuverlässiger, da sie einen geringeren Übergangswiderstand haben

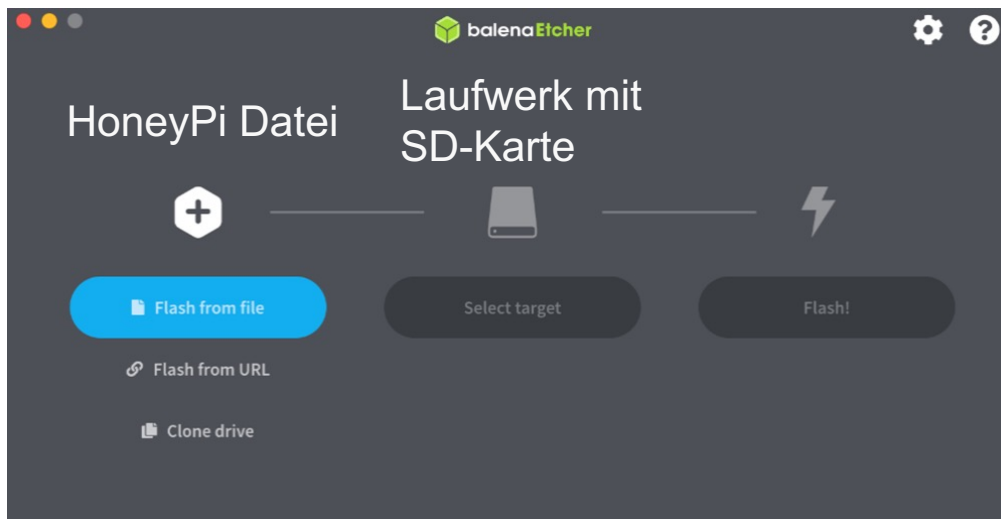
Projekt Stockwaagenbau

4. SD-Karte vorbereiten

Quelle: zB. Berrybase 6,40€



1. Aktuelle HoneyPi Software von <https://honey-pi.de/downloads/> herunterladen
2. Balena Etcher Software von <https://www.balena.io/etcher/> installieren



3. HoneyPi Software mit Balena Etcher auf Micro SD Karte flashen



Projekt Stockwaagenbau

4. Konfiguration der Stockwaage im Wartungsmodus

1. Taster für 2 Sekunden drücken, grüne LED erlischt → Wartungsmodus
2. Im Handy nach WLAN-Netzen suchen und HoneyPI auswählen
3. Im Browser des Handys 192.168.4.1 in die Statuszeile eingeben

Wartungsmodus

Neustarten Ausschalten Speichern

Hinweis: Der Wartungsmodus wird nicht über den "HoneyPi"-AccessPoint aufgerufen. Änderungen werden daher erst nach einem Neustart aktiv ✕ (da der Tastendruck ausbleibt).

ThingSpeak Einstellungen	←	4.
Internetverbindung	←	5.
Angeschlossene Sensoren	←	6.
Messdaten		
Offline Messdaten		
Protokoll		
Systemupdate	←	7.
Zeit- und Energiemanagement	←	8.



Projekt Stockwaagenbau

4. Konfiguration der Stockwaage

Wenn die Stockwaage im WLAN des Heimnetzes angemeldet ist, kann der Wartungsmodus auch bequem über den Router aufgerufen werden. Wartungstaste drücken ist nicht dann notwendig.

Heimnetzgeräte	aktiv: 15	Zur grafischen Übersicht
FRITZ!Box 7490		WLAN - 5 GHz
3b022fbb-16b5-453b-80b8-73a258bb7746		WLAN - 5 GHz
A51-von-Klaus		WLAN - 2,4 GHz
HoneyPiV1		WLAN - 2,4 GHz
HoneyPiV2		WLAN - 2,4 GHz
HoneyPiV3		WLAN - 2,4 GHz
HoneyPiV4		WLAN - 2,4 GHz
L-AS-3R6Q6LR		WLAN - 5 GHz
.....	

Aufruf der Oberfläche erfolgt über IP-Adresse bzw. den Link



Projekt Stockwaagenbau

4. Konfiguration der Stockwaage

4.

ThingSpeak Einstellungen

ThingSpeak Server-URL

ThingSpeak Channel #1 ✖
Channel-Name (optional) **Frei wählbar**
 ←

ThingSpeak Channel-ID **Aus Thingspeak übertragen**
 ←

ThingSpeak **Write**-API-Key
 ✓

[+ Weitere Channel hinzufügen](#)

5.

Internetverbindung

Die Änderungen in diesem Bereich werden nach einem Neustart aktiv. ✕

WLAN Internetzugang

Mit vorhandenem WLAN-Netzwerk verbinden, wenn in Reichweite?

WLAN-Funknetz (SSID) WLAN-Netzwerkschlüssel WPA-Verschlüsselung

Surfstick

Wähle die Art deines Surfsticks aus. Auftretende Verbindungsprobleme können dadurch korrekt im Protokoll vermerkt werden.

Internetverbindung vorhanden?
[Teste Internetverbindung](#)





Projekt Stockwaagenbau


4. Konfiguration der Stockwaage


6.


Angeschlossene Sensoren


Gewichtssensor (HX711) 

GPIO DT: GPIO5 (HX711_1 DT) 


GPIO SCK: GPIO6 (HX711_1 SCK) 



HX711 Channel: Channel A 


ThingSpeak Feld: Feld 1 - Channel #1 

Waage kalibrieren 


Beginne die automatische Kalibrierung der Waage.





 




Waage kalibrieren 

Lege ausschließlich dein Kalibrierungsgewicht auf die Waage. Das Gewicht sollte mindestens 3000g (3kg) betragen. Gebe das Gewicht des verwendeten Kalibrierungsgewichts ein [in Gramm]. Danach drücke auf Weiter.





Output:
124326.0 

Gut geeignetes Kalibriergewicht = Mensch 



Projekt Stockwaagenbau

4. Konfiguration der Stockwaage

7.

Systemupdate

1. Das Datenvolumen des Surfsticks kann dabei verbraucht werden.
2. Es empfiehlt sich daher, den Raspberry Pi für das Systemupdate vom Surfstick zu trennen und ihn mit einem vorhandenen WLAN-Netzwerk zu verbinden.

Gut so! Du rufst den Raspberry nicht über den "HoneyPi"-AccessPoint auf, sondern über die IP-Adresse im Heimnetzwerk.

Systemupdate

Vefügbare Versionen:
rpi-scripts v1.3.7-alpha-13
Changelog:
fix wittypi issues

rpi-webinterface v1.3.7-alpha13
Changelog:
- added wittyPi3 settings
- added Oled display support

Installiere auch Vorab-Versionen (Betatest)

[Nach neuester Version suchen](#) [Jetzt aktualisieren](#)

Einstellungen
Einstellungsdatei importieren:
 Keine Datei ausgewählt.
[Einstellungen exportieren](#) [Importieren](#)

Update nicht über LTE-Verbindung durchführen (wegen Datenvolumen)

8.

Zeit- und Energiemanagement

Messintervall

10min

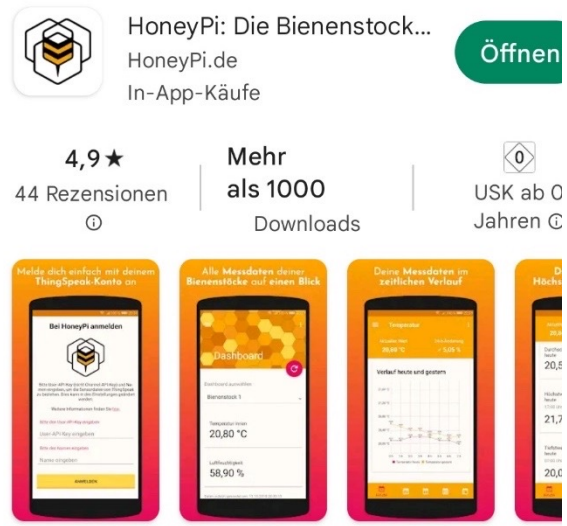
Witty Pi Modul aktivieren

Aus Liste auswählen



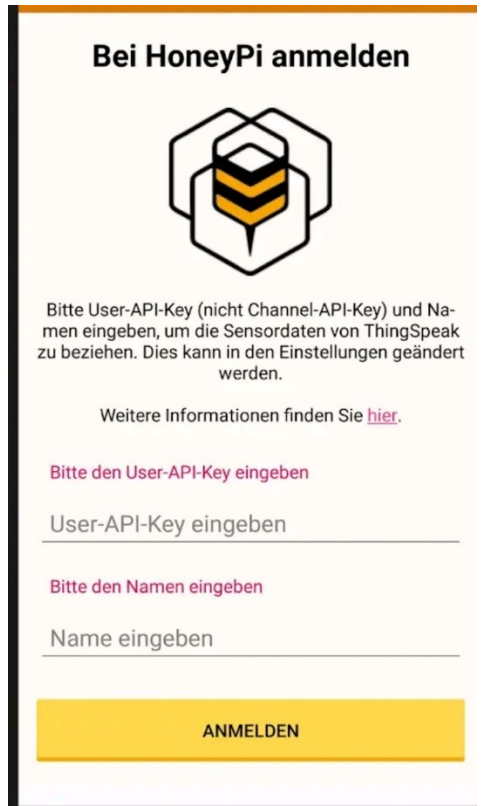
Projekt Stockwaagenbau

5. HoneyPi App auf dem Handy installieren



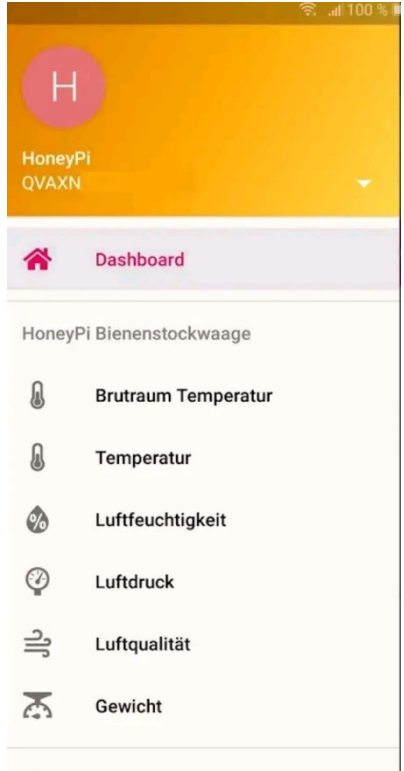
HoneyPi, ein auf dem Raspberry Pi basierendes Messsystem für den smarten Imker.

1. HoneyPi App aus Google Playstore oder App Store (Apple) herunterladen



2. User API-Key aus Thingspeak eingeben und Kanäle synchronisieren

3. Kanal auswählen





Projekt Stockwaagenbau

5. HoneyPi Handy App

The image displays three screenshots of the HoneyPi mobile application. The first screenshot on the left shows the 'Dashboard' with a list of 'Stockwaage' (hive scales) and their 'Gewicht' (weight) status. A red circle highlights the 'Stockwaage Volk 4' entry. A red arrow points from this entry to the second screenshot. The second screenshot shows the 'Gewicht' screen for 'Stockwaage Volk 4', featuring a line graph of weight over time and a summary table. A red circle highlights the 'Gewicht' title at the top. The third screenshot on the right shows the 'Gewicht' screen for a different scale, with a red circle highlighting the '30 Tage' button in the bottom navigation bar.

Metric	Value
Aktueller Wert	32,270 kg
24-h-Änderung	0,050 kg (+0,16 %)
Durchschnitt	33,419 kg
Höchstwert	35,610 kg
Höchstwert heute	11:33
Höchstwert gestern	05:32
Aktueller Wert (Left)	44,510 kg
24-h-Änderung (Left)	0,014 kg (+0,03 %)
Durchschnitt heute (Left)	44,489 kg
Durchschnitt gestern (Left)	44,658 kg
Höchstwert heute (Left)	44,520 kg
Höchstwert gestern (Left)	44,873 kg



Projekt Stockwaagenbau

6. Ergänzung zur autarken Stockwaage

PWM Solarladeregler 30A
8€



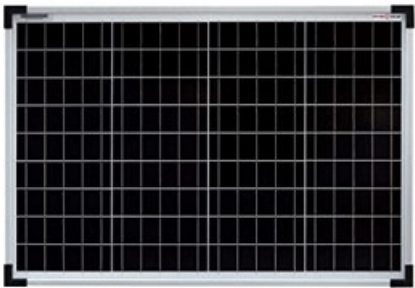
Mobiler Router
TP-Link M7200
50€



Batterie zB. 20Ah
50€

Wittypi
20€

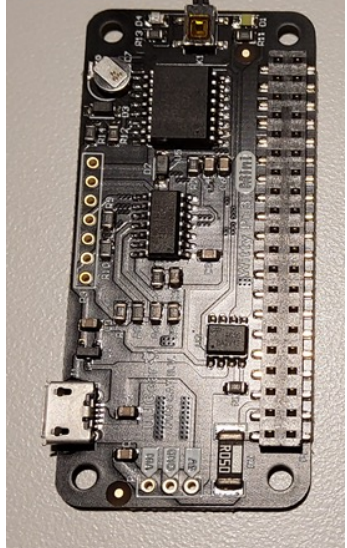
Solarmodul 30-50W mit Rahmen
30 – 50€



Netzclub SIM
0€



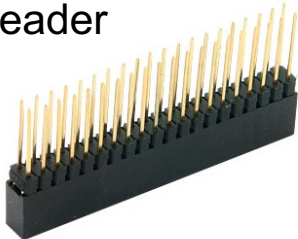
Witty PI 3 Mini
programmierbare
Zeitschaltuhr



5m Kabel 2-adrig 2.5mm²
13€



Stacking header





Projekt Stockwaagenbau

5. Konfiguration WittyPi und Router

1. Konfiguration WittyPi im HoneyPi Wartungsmodus

Zeit- und Energiemanagement

Witty Pi Modul aktivieren

Mit Hilfe des zusätzlichen Witty Pi Moduls kann der Raspberry Pi zeitgesteuert werden. Wir bieten bereits drei nützliche Zeitpläne. Diese können im Eingabefeld verändert werden. Voraussetzung ist das optionale **WittyPi**-Modul. Beim Speichern sollte eine "Internetverbindung" (bspw. über einen Surfstick oder WiFi) bestehen, damit die aktuelle Systemzeit aktualisiert werden kann.

WittyPi Version auswählen

WittyPi Version 3

Messintervall

Einmalige Übertragung nach dem Anschalten (empfohlen für das WittyPi-Modul)

Nach einmaliger Übertragung Raspberry herunterfahren

Aktiviere einen Zeitplan

Beispiel Zeitplan laden...

```
BEGIN 2015-08-01 00:00:00
END 2025-07-31 23:59:59
ON M5 WAIT
OFF M55
```

Ein Zeitplan auf dem WittyPi Modul wurde aktiviert, setze das Messintervall auf "einmalige Übertragung nach dem Anschalten" und aktiviere "Herunterfahren nach erfolgreicher Übertragung".

Aktiviere "Herunterfahren nach erfolgreicher Übertragung", durch das vorhandene "WAIT" in der "ON" Zeile wird der Raspberry nicht durch das WittyPi-Modul heruntergefahren.

Wechsel zwischen verschiedenen Zeitplänen bei angeschlossenem Voltmeter (PCF8591)

Zeitdauer des Dummyloads auswählen (nur nützlich mit einer Powerbank)

No Dummyload - disabled

2. Konfiguration Router nach Einlegen der Netzclub SIM-Karte

17:38 59%

WLAN

Ein

Aktuelles Netzwerk

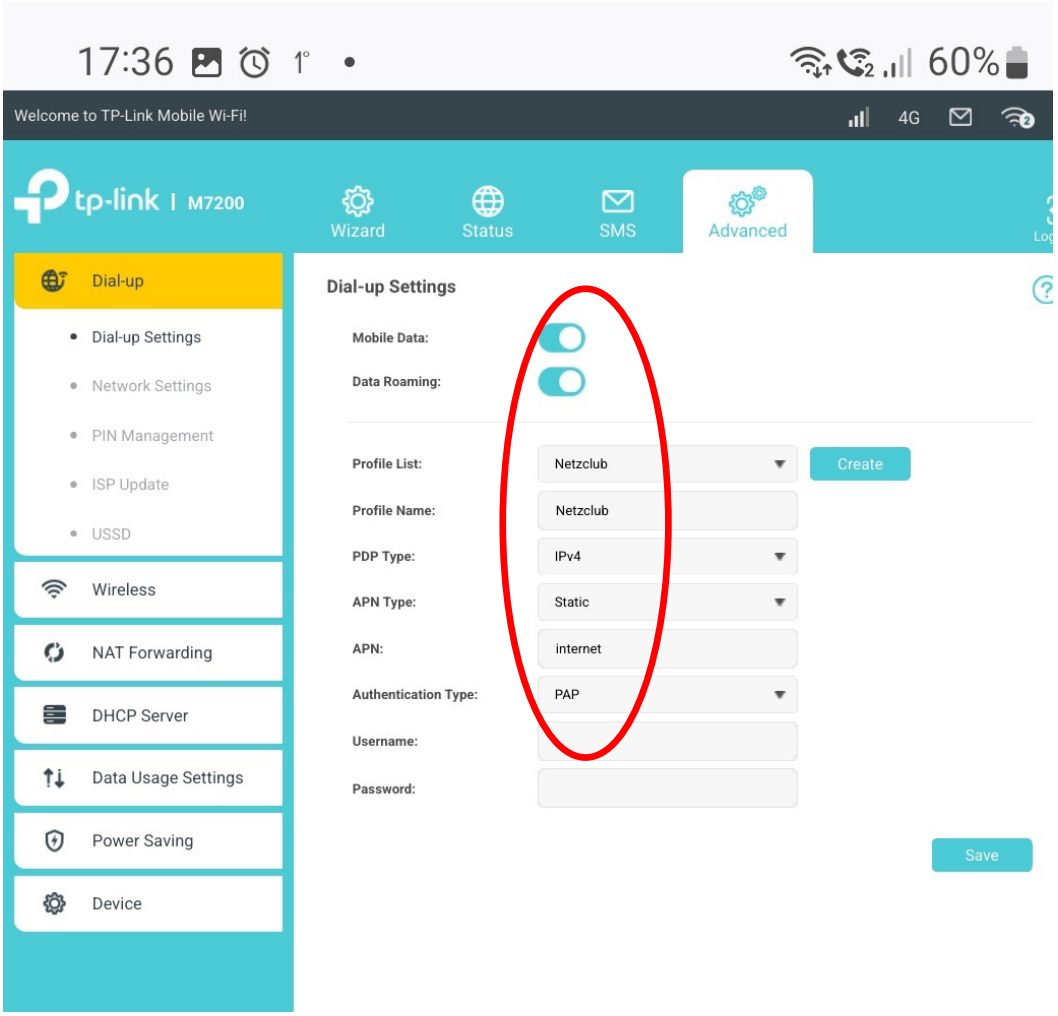
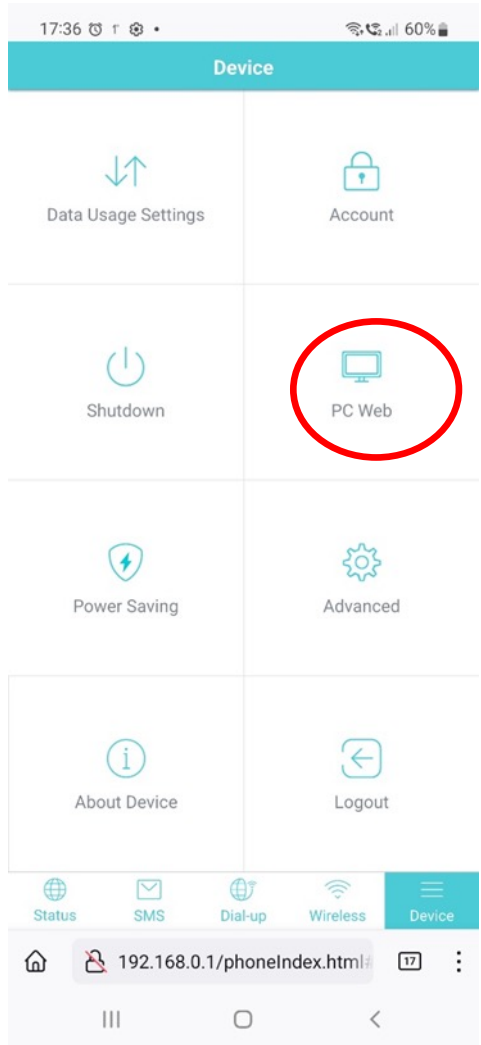
TP-Link_6A9B
Verbunden

Verfügbare Netze



Projekt Stockwaagenbau

6. Konfiguration Router



Projekt Stockwaagenbau

7. Weiterer Ausbau

Relais HW-011 um Router ein/auszuschalten

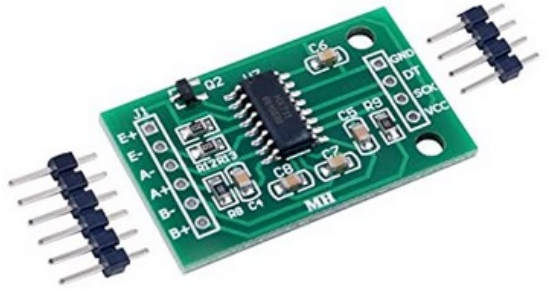
Temperatur/Luftfeuchtemessung AM2302



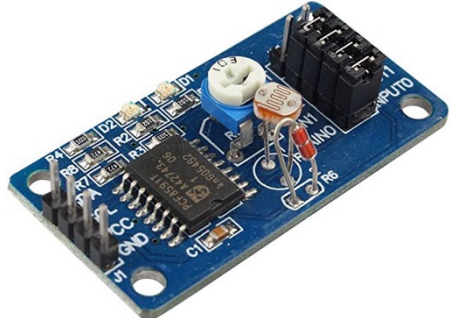
Brutraumtemperatur DS18B20



Brückenverstärker HX711 für weitere Waagen



Spannungsmessung PCF8591 für Batterie mit Spannungsteiler



7. Nächste Schritte

1. Anmeldung per e-mail an beisitzer@imkerverein-lb.de bis zum 19.02.2023
2. Abstimmung, um evtl. Gruppenbestellungen durch Mitglieder durchzuführen 03/2023
3. Treffen, um Waagengestell zu verkabeln 04/2023
4. Treffen, um Waage mit Raspberry zu verbinden und in Betrieb zu nehmen 05/2023?

8. Ausblick für 2024

1. Bau einer Waage basierend auf der Arduino Hardware und Beelogger Software? (Waagengestell + Thingspeak + HoneyPi Handy App kann gleich bleiben)

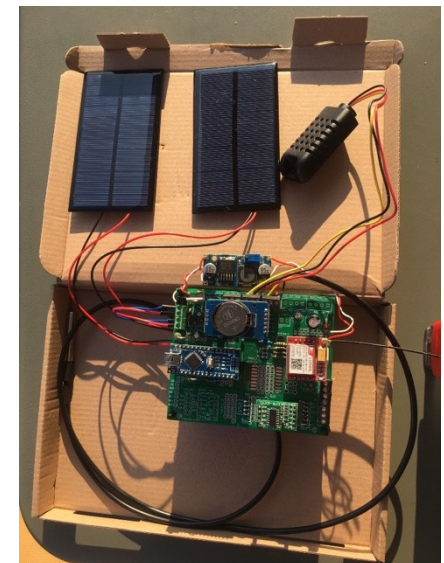


Foto: Hans-Georg Stein

Projekt Stockwaagenbau

Was ist alles schief gegangen?

Wägezelle aus Komplettpaket Gestell + Wägezelle hatte große Temperaturdrift

RaspberryPi nicht bestellbar

Billiger Surfstick ohne Funktion

Bei Verdrahtung vertan = 2 Tage Fehlersuche ☹️

Raspberry zerschossen

Unterschiedliche Erwartungen an Waage im Team

Projekt Stockwaagenbau



Vielen Dank für Eure
Aufmerksamkeit!

Fragen?