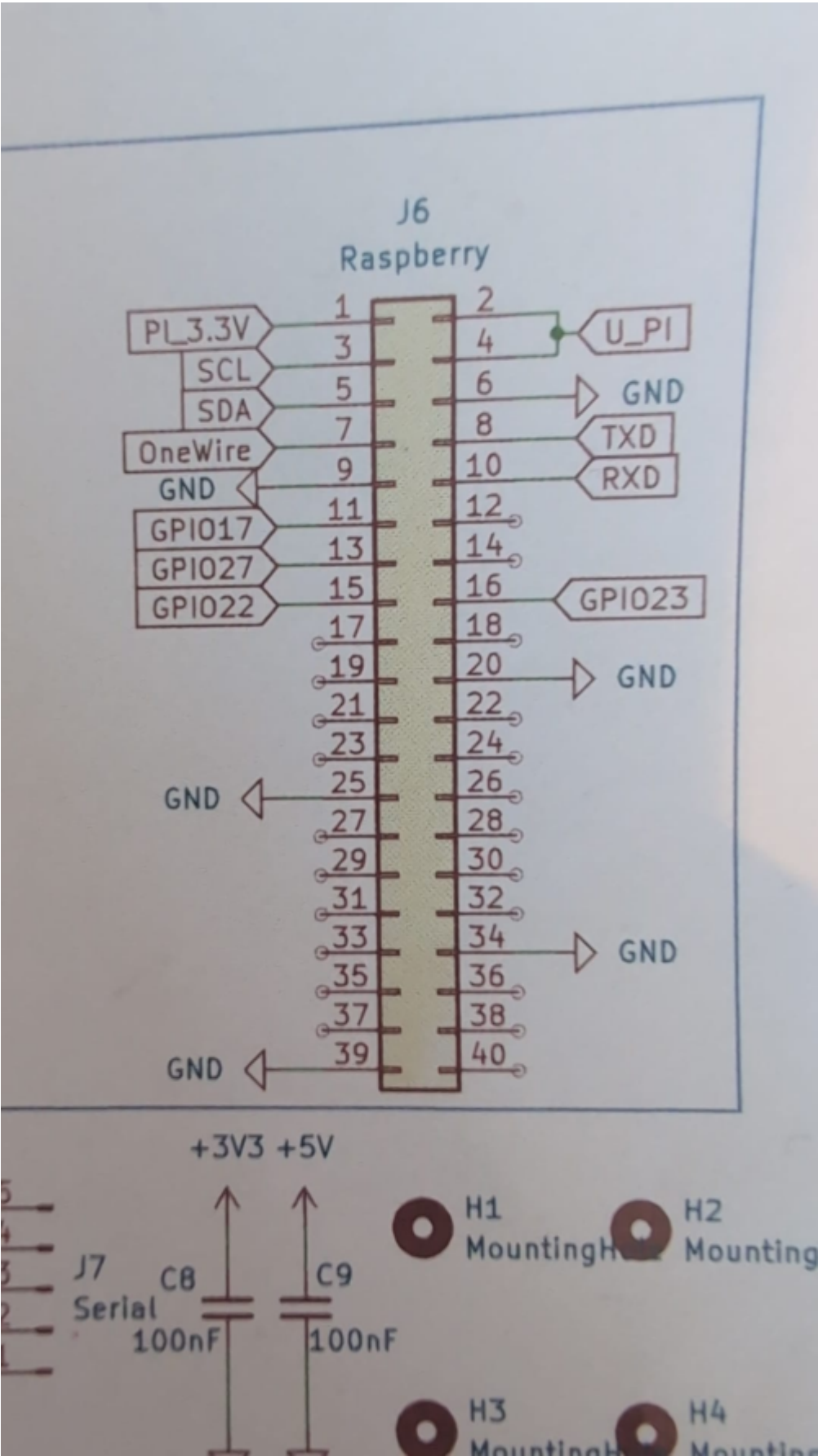


# Wetterstation

## kONVERTIERUNG Pi > ESP32

- Anschluss Pi



- Anschluss ESP32

| Pi Pin | ESP32 Pin | Funktion |
|--------|-----------|----------|
| GPIO 5 | GPIO21    | I2C SDA  |

| Pi Pin            | ESP32 Pin | Funktion             |
|-------------------|-----------|----------------------|
| GPIO 3            | GPIO22    | I2C SCL              |
| GPIO 7            | GPIO17    | OneWire              |
| GPIO21            | GPIO25    | Regenmesser          |
| GPIO20            | GPIO27    | Windgeschwindigkeit  |
| GPIO17            | GPIO26    | LED Wlan             |
| GPIO27            | GPIO18    | LED Akku             |
| GPIO22            | GPIO19    | LED Regen            |
| GPIO23            | GPIO23    | LED Reserve          |
| 5V                | Vin ??    | 5V Versorgung        |
| 3,3V              |           | 3,3V Kommen vom Pi ! |
| 6, 20, 25, 34, 39 |           | <b>GND</b>           |

- Dallas Adressen

| Sensor Nr | Dallas MAC         | Dallas MAC (Pi) | Funktion                           |
|-----------|--------------------|-----------------|------------------------------------|
| 1         | 0xae01184286d5ff28 | 28-01184286d5ff | Bodentemperatur +5cm (Luft)        |
| 2         | 0x270318408bf1ff28 | 28-0318408bf1ff | Bodentemperatur -5cm (Oberflaeche) |
| 3         | 0xd30118428444ff28 | 28-0118428444ff | Bodentemperatur -30cm              |
| 4         | 0x370118428919ff28 | 28-0118428919ff | Bodentemperatur -100cm             |

## Extra Berechnungen U/I

| Bereich/Sensor          | Gemessene Werte                                                                      | Abgeleiteter Wert          | Formel                                                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>µController (5V)</b> | Spannung (V_µC)<br><br>Strom (I_µC)                                                  | Leistung (P_µC)            | $P_{\mu C} = V_{\mu C} * I_{\mu C}$                         | Zeigt den aktuellen Leistungsverbrauch des Mikrocontrollers und aller angeschlossenen Peripheriegeräte in Watt; hilfreich zur Überwachung des Energiebedarfs und zur Erkennung von Anomalien wie Überlastungen.      |  |  |
|                         |                                                                                      | Energie verbraucht (Wh_µC) | $Wh_{\mu C} = \int P_{\mu C} dt$<br>(Integration über Zeit) | Kumulierte Energie, die der µController und seine Komponenten über einen bestimmten Zeitraum verbraucht haben; ideal für langfristige Analysen, z. B. tägliche oder monatliche Verbrauchsbilanzen und Optimierungen. |  |  |
| <b>Akku (12V)</b>       | Spannung (V_Akku)<br><br>Strom (I_Akku)<br><br>(positiv: Entladung; negativ: Ladung) | Leistung (P_Akku)          | $P_{Akku} = V_{Akku} * I_{Akku}$                            | Gibt die aktuelle Leistung an, die der Akku abgibt (bei Entladung) oder aufnimmt (bei Ladung) in Watt; ermöglicht die Echtzeit-Überwachung des Akku-Zustands und der Lade-/Entladeprozesse.                          |  |  |

|                                |                                         |                                     |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                         | SOC (State of Charge) in % (genau)  | $\text{SOC} = \frac{[(\text{Kapazität\_Ah} - \int I_{\text{Akku}} dt * \text{Effizienz}) / \text{Kapazität\_Ah}] * 100}{\text{Effizienz}}$ ~0.95; Initial aus V-LUT) | Berechnet den genauen Füllstand des Akkus in Prozent unter Berücksichtigung von Coulomb-Zählung und Lade-/Entladeeffizienz; verbessert die Genauigkeit im Vergleich zu reiner Spannungsmessung und hilft bei der Vorhersage der Restkapazität. |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|                                |                                         | Restlaufzeit (h)                    | $\text{Restlaufzeit} = \frac{(\text{SOC} / 100 * \text{Kapazität\_Ah}) / I_{\mu C\_eq}}{I_{\mu C\_eq} * (V_{\mu C} / V_{\text{Akku}} \text{ angepasst})}$            | Schätzt die verbleibende Betriebszeit in Stunden basierend auf dem aktuellen Füllstand und dem angepassten Verbrauchsstrom; nützlich für Alarime bei niedrigem Ladestand und Planung von Ladezyklen (nur relevant bei Entladung).              |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|                                |                                         | Energie entnommen/geladen (Wh_Akku) | $\text{Wh\_Akku} = \int P_{\text{Akku}} dt$                                                                                                                          | Kumulierte Energiebilanz des Akkus, die entnommen oder geladen wurde; ermöglicht die Analyse von Zyklen, Degradation und Gesamteffizienz über längere Perioden.                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Solarpanel</b>              | Spannung (V_Solar) <br> Strom (I_Solar) | Leistung (P_Solar)                  | $P_{\text{Solar}} = V_{\text{Solar}} * I_{\text{Solar}}$                                                                                                             | Zeigt den aktuellen Energieertrag des Solarpanels in Watt; hilft bei der Bewertung der Sonneneinstrahlung und der Panel-Leistung in Echtzeit.                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                      |
|                                |                                         | Energie erzeugt (Wh_Solar)          | $\text{Wh\_Solar} = \int P_{\text{Solar}} dt$                                                                                                                        | Kumulierter Energieertrag des Solarpanels über Zeit; eignet sich für Statistiken wie täglichen Ertrag, Saisonalvergleiche und Systemoptimierung.                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Systemweit (kombiniert)</b> | -                                       | Effizienz Laderegler (Solar → Akku) | $\text{Eff\_Laden} = \left( \frac{P_{\text{Akku}}}{P_{\text{Solar}}} \right) * 100$ (nur bei Ladung, I_Akku > 0)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |  | Misst den Wirkungsgrad des Ladereglers, d. h. welcher Anteil der Solarleistung effektiv im Akku gespeichert wird; niedrige Werte können auf Verluste durch Wärme, falsche MPPT-Einstellungen oder Defekte hinweisen. |
|                                |                                         | Effizienz DC-DC-Wandler (Akku → µC) | $\text{Eff\_Wandler} = \left( \frac{P_{\mu C}}{P_{\text{Akku}}} \right) * 100$ (nur bei Entladung, I_Akku > 0)                                                       | Berechnet den Wirkungsgrad des Spannungswandlers von 12V auf 5V; zeigt Verluste und hilft bei der Diagnose von Ineffizienzen oder Hardwareproblemen.                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                      |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | Gesamteffizienz<br>(Solar → $\mu$ C) | $\text{Eff\_Gesamt} = (P_{\mu\text{C}} / P_{\text{Solar}}) * 100$<br>(bei direkter Solarversorgung) | Gibt den Gesamtwirkungsgrad des Systems von Solarerzeugung bis zum Verbrauch am $\mu$ Controller an; nützlich für die Bewertung der Systemeffizienz und Identifikation von Optimierungspotenzialen. |  |  |
|  |  | Autarkie-Grad (%)                    | $\text{Autarkie} = [\min(P_{\text{Solar}}, P_{\mu\text{C}}) / P_{\mu\text{C}}] * 100$               | Prozentsatz, zu dem der $\mu$ Controller-Verbrauch direkt durch Solarenergie gedeckt wird, ohne den Akku zu belasten; fördert die Analyse der Systemunabhängigkeit von externen Quellen.            |  |  |

## Sensoren

| Sensor   | Typ | Adresse | Notes                      | IO / NIO |
|----------|-----|---------|----------------------------|----------|
| AHT20    | I2C | 0x38    | Variante AHT20 angeben!    | IO       |
| SHT 3x   | I2C | 0x44    | Kein SHT2x wie bei Thomas  | IO       |
| INA 3221 | I2C | 0x40    | Thomas → 0x41 !            | IO       |
| ADS1115  | I2C | 0x48    |                            | IO       |
| BME280   | I2C | 0x76    | BME und <b>nicht BMP</b> ! | IO       |

### AHT20

```
# AHT10/AHT20 Sensor
- platform: aht10
  variant: AHT20
  i2c_id: wetter_i2c_bus
  address: 0x38
  update_interval: 60s
  temperature:
    name: "AHT20 Aussentemperatur"
    icon: 'mdi:thermometer'
    id: aht_temp
  humidity:
    name: "AHT20 Aussenluftfeuchtigkeit"
    icon: 'mdi:water-percent'
    id: aht_hum
```

### BME280

```
# --- ATMOSPHERISCHE SENSOREN ---
- platform: bme280_i2c
  i2c_id: wetter_i2c_bus
  address: 0x76
  update_interval: 60s
  temperature:
    name: "BME280 Temperatur"
```

```
    icon: 'mdi:thermometer-alert'
    oversampling: 1x
    filters:
      - or:
        - heartbeat: 900s
        - delta: 0.25
  pressure:
    name: "BME280 Luftdruck (hPa)"
    icon: 'mdi:gauge'
    oversampling: 16x
    filters:
      - or:
        - heartbeat: 900s
        - delta: 0.35
  humidity:
    name: "BME280 Luftfeuchte"
    oversampling: 1x
    filters:
      - or:
        - heartbeat: 900s
        - delta: 0.25
- platform: wifi_signal
  name: "BME280 WiFi Signal"
  update_interval: 900s
```

## SHT3x

```
- platform: sht3xd
  temperature:
    name: "SHT3x Temperature"
  humidity:
    name: "SHT3x Humidity"
  address: 0x44
  update_interval: 60s
```

## INA3221

```
# INA3221 Sensor (Solar-Ladekontrolle)
- platform: ina3221
  i2c_id: wetter_i2c_bus
  address: 0x40
  update_interval: 5min
  channel_1: # Meist Batterie
    shunt_resistance: 0.022
    bus_voltage:
      name: "INA3221 Batterie-Spannung Gesamt (V)"
      icon: 'mdi:battery-charging-100'
```

```
current:
  name: "INA3221 Batterie-Strom (A)"
  icon: 'mdi:battery-charging-100'
power:
  name: "INA3221 Batterie-Leistung (W)"
  icon: 'mdi:battery-charging-100'
channel_2: # Meist Solarpanel
shunt_resistance: 0.022
bus_voltage:
  name: "INA3221 Panel-Spannung (V)"
  icon: 'mdi:solar-panel-large'
current:
  name: "INA3221 Panel-Strom (A)"
  icon: 'mdi:solar-panel-large'
power:
  name: "INA3221 Panel-Leistung (W)"
  icon: 'mdi:solar-panel-large'
channel_3: # Meist Last/Verbraucher
shunt_resistance: 0.022
current:
  name: "INA3221 Verbrauch (mA)"
  unit_of_measurement: "mA"
  icon: 'mdi:battery-minus-variant'
  filters:
    - multiply: 1000
bus_voltage:
  name: "INA3221 Verbraucher-Spannung (V)"
  unit_of_measurement: "V"
  icon: 'mdi:battery-minus-variant'
power:
  name: "INA3221 Verbraucher-Leistung (W)"
  unit_of_measurement: "W"
  icon: 'mdi:battery-minus-variant'
```

From:

<https://www.drklipper.de/> - Dr. Klipper Wiki

Permanent link:

<https://www.drklipper.de/doku.php?id=haussteuerung:esphome:wetterstation&rev=1762495488>

Last update: 2025/11/07 07:04

