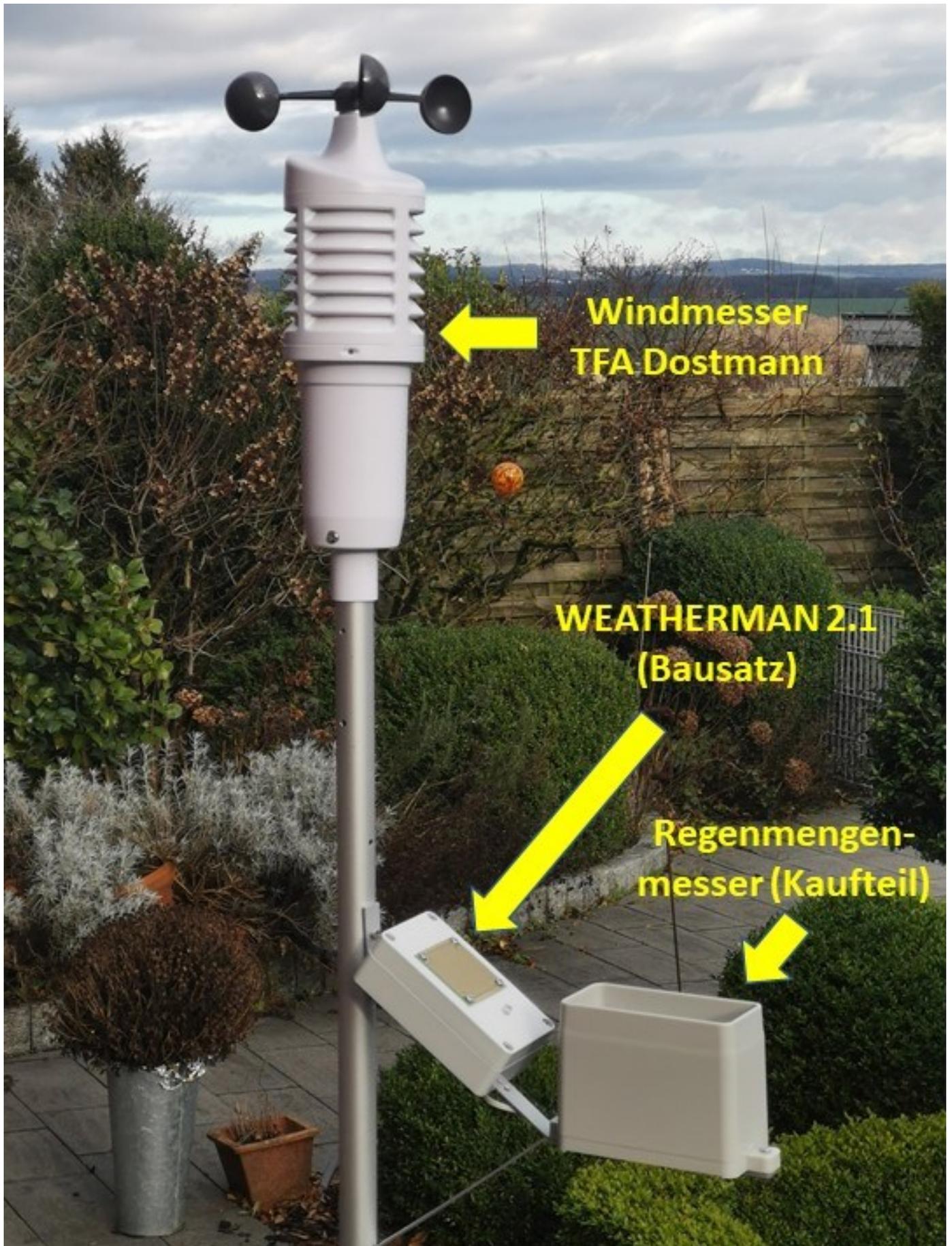


# WEATHERMAN 2.1 Bauanleitung 03.11.2024 ver 9



## Lesen Sie unbedingt diese Hinweise, bevor Sie ein Projekt nachbauen bzw. in Betrieb nehmen.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Dieses Projekt ist nur für Entwicklungsaufgaben, Forschung, Lehrzwecke und Unterricht und Prototypenbau konzipiert! Für die Einhaltung der technischen Vorschriften sind sie selbst verantwortlich. Elektronik Vorkenntnisse werden vorausgesetzt!

### Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.

Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muss das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist. Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muss stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden. Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nicht gewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlusswerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muss stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden. Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist!

Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig!

Bitte beachten Sie, dass Bedien- und Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten. Geräte, die an einer Spannung über 35 V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden. In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz oder die Platine für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.

Derjenige, der eine Schaltung oder einen Bausatz aufbaut und fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/und Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

## 1 Verwendete Komponenten

Für den WEATHERMAN 2.1 sind eine Reihe von Komponenten notwendig, die bei verschiedenen Lieferanten beschafft werden müssen. Hier die ...

### Einkaufsliste und Kosten:

#### Wetterstation WEATHERMAN-2.1:

Bausatz WEATHERMAN-2.1	stall.biz	76,90€
Ersatz-Windmesser TFA Dostmann 30.3222.02 ...oder alternativ die gesamte Station	Völkner	22,00€
TFA Dostmann Spring Breeze 35.1140.01 (wichtig ist der Kauf der 433Mhz-Variante)	ELV	53,19€
Stecker-Schaltnetzteil 5V/1A	versch.	7,00€
Regenmesser WH-SP-RG "rain gauge" oder alternativ Ventus W174	Aliexpress. ELV	17,00€ 13,00€

#### Zusätzliches Montagematerial:

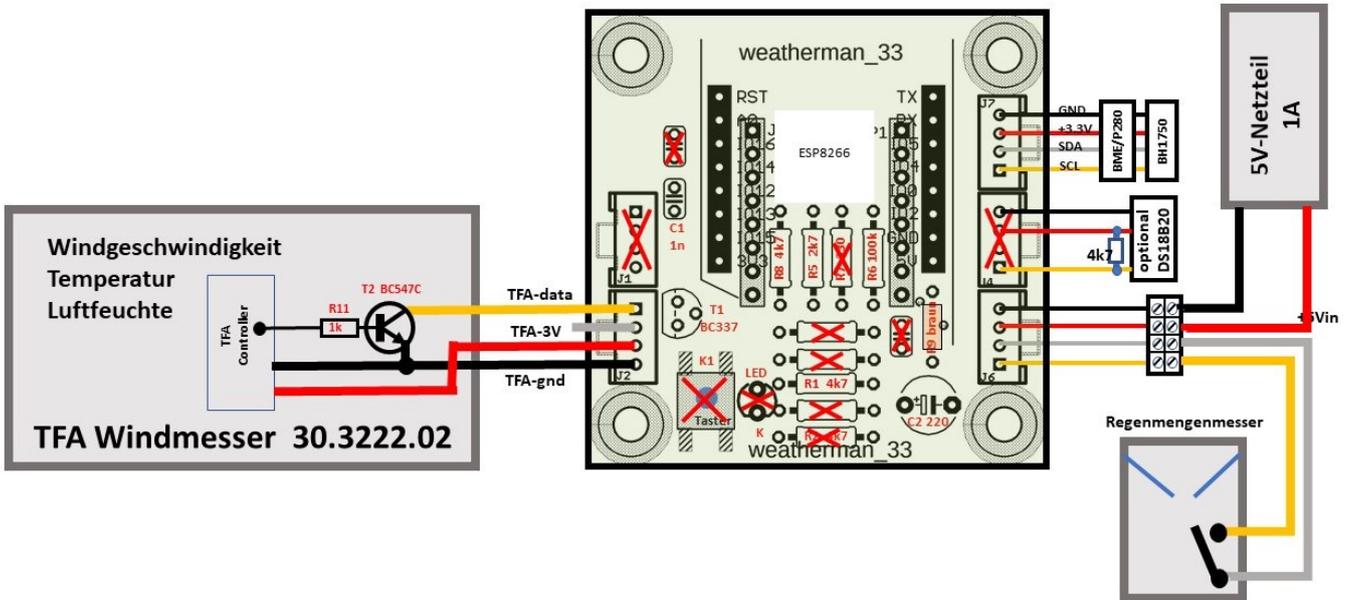
- 1m Alu-Flachprofil 15x2	Baumarkt	ca. 3,00€
- 2m Alu-Rohr 25x1,5	Baumarkt	ca. 12,85€
- 5m Schlauchkabel 2x0.75	Baumarkt	ca. 5,00€
- Schraubklemmen	Baumarkt	ca. 1,00€
- Montagekleber Sikaflex 521UV	Baumarkt	ca. 10,00€

Die genannten Preise /Kosten entsprechen dem Stand 01/2023. Änderungen sind natürlich möglich!

Der Bausatz des WEATHERMAN-Controllers ist im [Webshop von stall.biz](#) erhältlich. Den Windmesser von **TFA Dostmann 30.3222.02** gibt es bei verschiedenen Elektronikanbietern. Ein gutes 5V/1A Stecker-Schaltnetzteil kann man dann gleich mitbestellen. Den [Regenmengenmesser](#) findet man bei Aliexpress.com unter Suchbegriff „rain gauge“ oder „WH-SP-RG“.

Das notwendige Montagematerial für die Mastbefestigung hängt von den individuellen örtlichen Gegebenheiten ab. Die obige Liste ist für die Montage beispielsweise an einem Gartenzaunpfahl. Die Montageteile kann man in jedem gut sortierten Baumarkt kaufen.

Den folgenden Übersichtsplan sollte man vor dem Bau genau studieren, damit die Funktion der Module klar wird. Die Farben der Leitungen sollten wie im Bild gewählt sein!



## 2 Zusammenbau des WEATHERMAN-Controllers

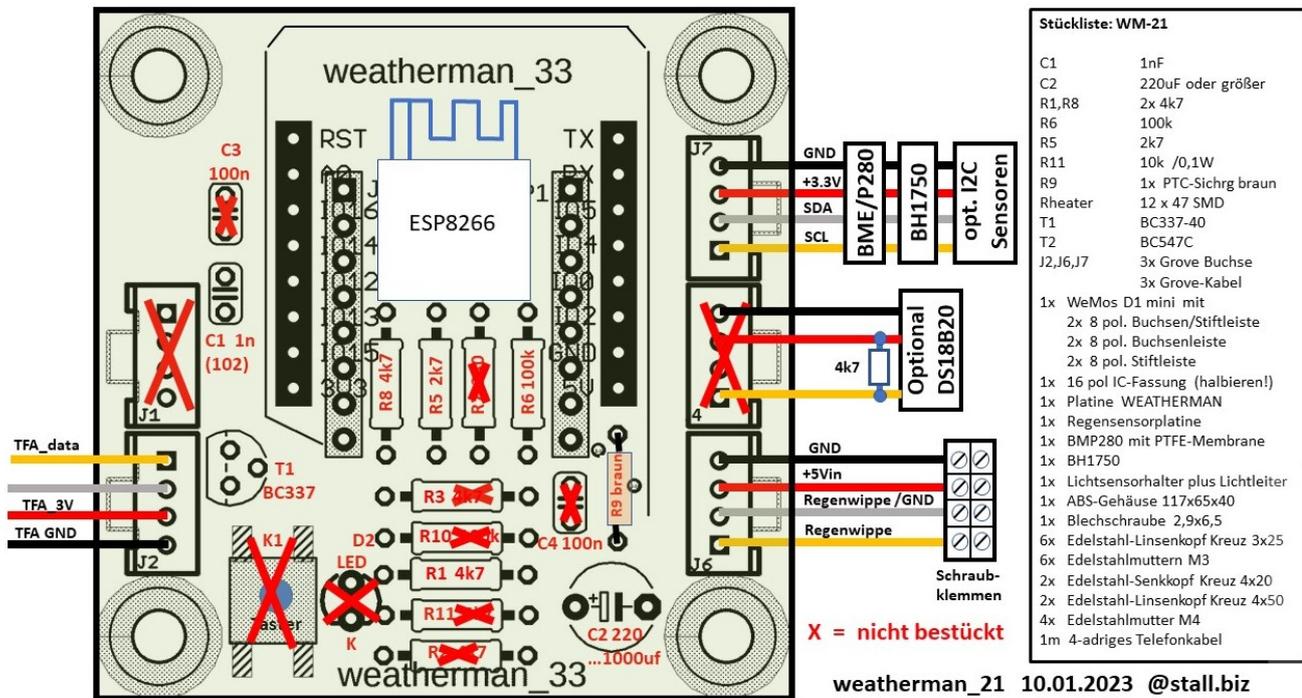
Der WEATHERMAN ist mit einfach zu verlötenden Bauteilen bestückt. Der Bausatz enthält alle für die Grundplatine notwendigen Bauteile und ein Stück 4-adriges Kabel zur Verbindung zum Windmesser.

Notwendig ist ein sauberer Arbeitsplatz, auf dem die Teile aus dem Beutel am besten in ein Kästchen ausgepackt werden.

**Achtung, viele Teile sind sehr klein und können leicht übersehen werden oder beim Auspacken verloren gehen.**



Ein möglichst temperaturgeregelter Lötcolben (ca. 380°C) sollte für die Lötarbeiten vorhanden sein. Jetzt kann die Platine bestückt werden. Dazu erst die kleinen und flachen Teile verlöten und dann die größeren Teile bzw. Module.

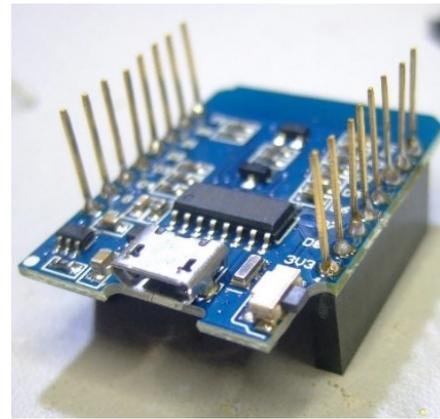
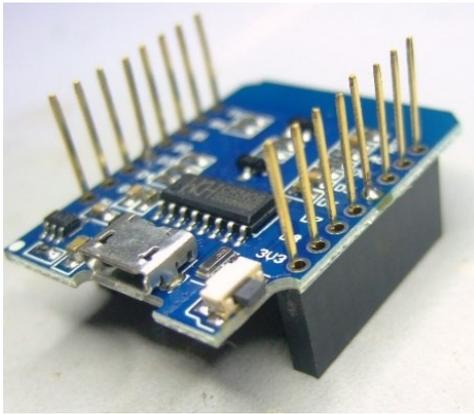


Entsprechend dem obigen Bestückungsplan ist die Platine mit den Bauteilen zu verlöten: Bitte unbedingt vor dem Einlöten den jeweiligen Widerstandswert mit einem Multimeter kontrollieren!

- zuerst die Widerstände, Kondensatoren und die braune PTC-Sicherung einlöten
- den Elko polrichtig so einlöten, daß er flach zur Seite liegt (siehe folgendes Bild)
- Die Buchsen für die sog. Grove-Stecker richtig herum (mit dem Schlitz nach außen) einlöten !!
- die 16 pol. IC-Fassung halbieren und (mit Schnittkante nach innen!) als Fassung für den WeMos einlöten
- dann die beiden 8pol. Siftleisten auf der Platinen-**Unterseite** einstecken und zuerst nur mit einem mittleren Lötspunkt oben einlöten und gleichzeitig genau senkrecht fixieren. Erst wenn die Stiftleisten genau senkrecht stehen die restlichen Lötspunkte verlöten. Und die Lötbrücke im folgenden Bild am Schluß herstellen.
- Abschließend sollten alle Lötstellen mit einem scharfen Elektronik-Seitenschneider eingekürzt und danach überlötet werden. Dadurch werden die Lötspunkte kleiner und die Sicherheit gegen kalte Lötstellen deutlich erhöht!

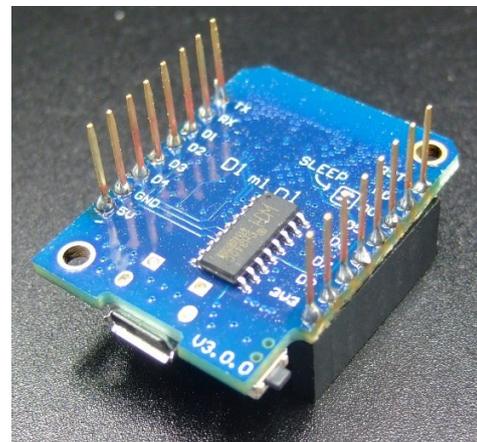
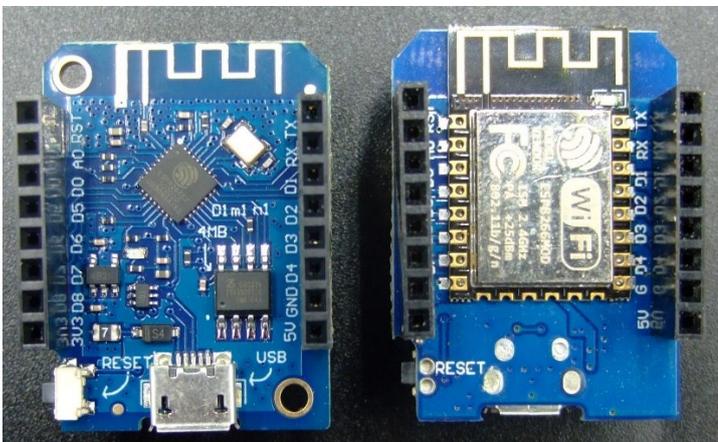


Beim WeMos-Modul werden die beiden Stiftbuchsen mit den langen Beinchen entsprechend den folgenden Bildern eingelötet:



Wichtig ist, daß die Beinchen auch gerade bzw. senkrecht zur Platine stehen!

Hinweis: ab 08/2024 hat sich das Layout des WeMos geändert. Die Funktion ist unverändert! Hier die Unterschiede:

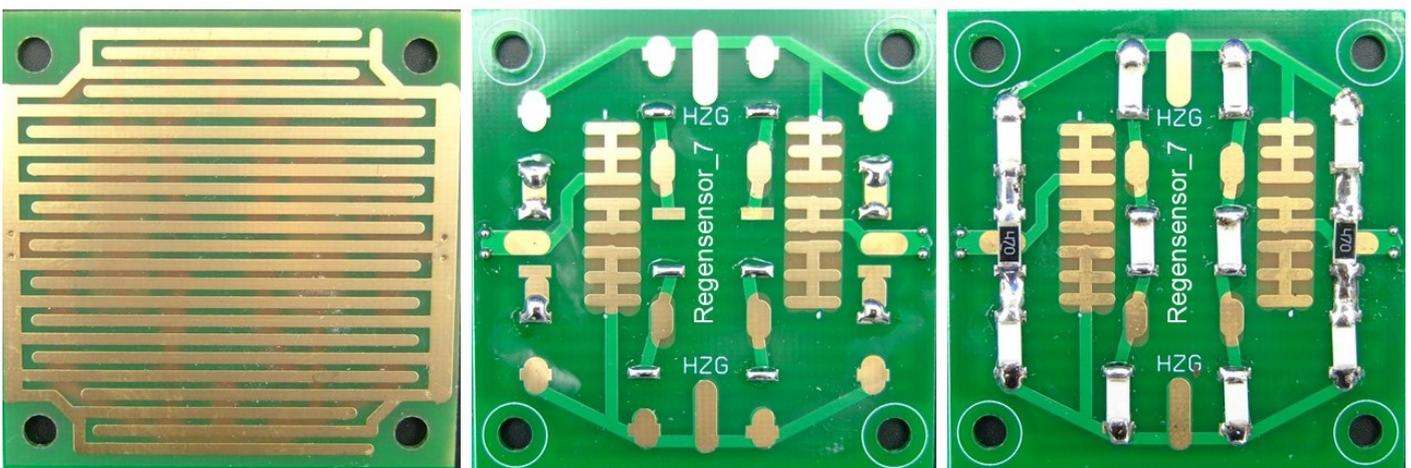


### 3 Fertigstellung Regensensorplatine

Die Regensensorplatine ist beidseitig vergoldet, damit Korrosion möglichst vermieden wird. Entsprechend dem folgenden Bild werden die 12 SMD-Widerstände zur Beheizung der Regensensorplatine aufgelötet:

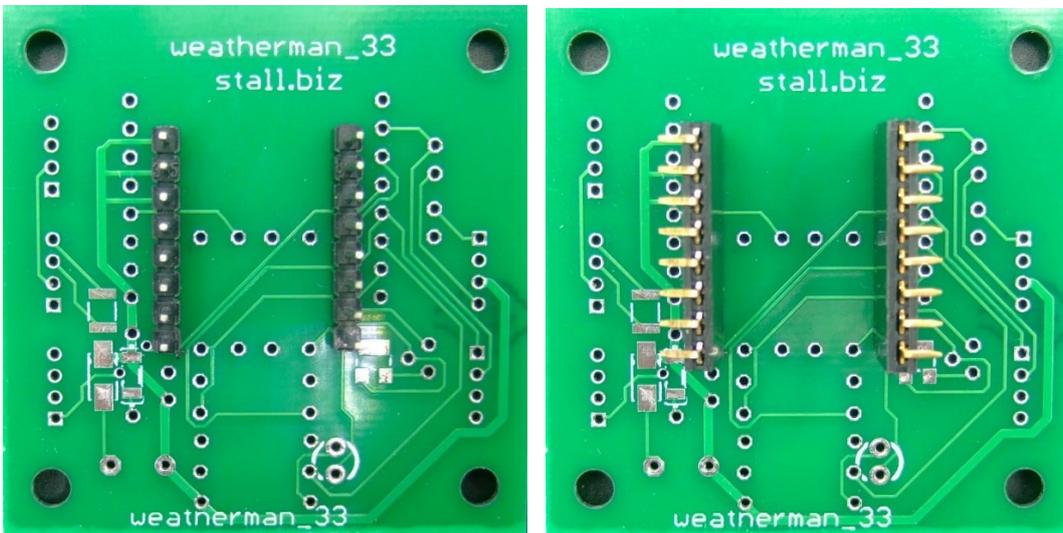
einseitig Lötunkte für die 12 SMD-Widerstände setzen

Widerstände so anlöten und auf Lage und Ausrichtung achten

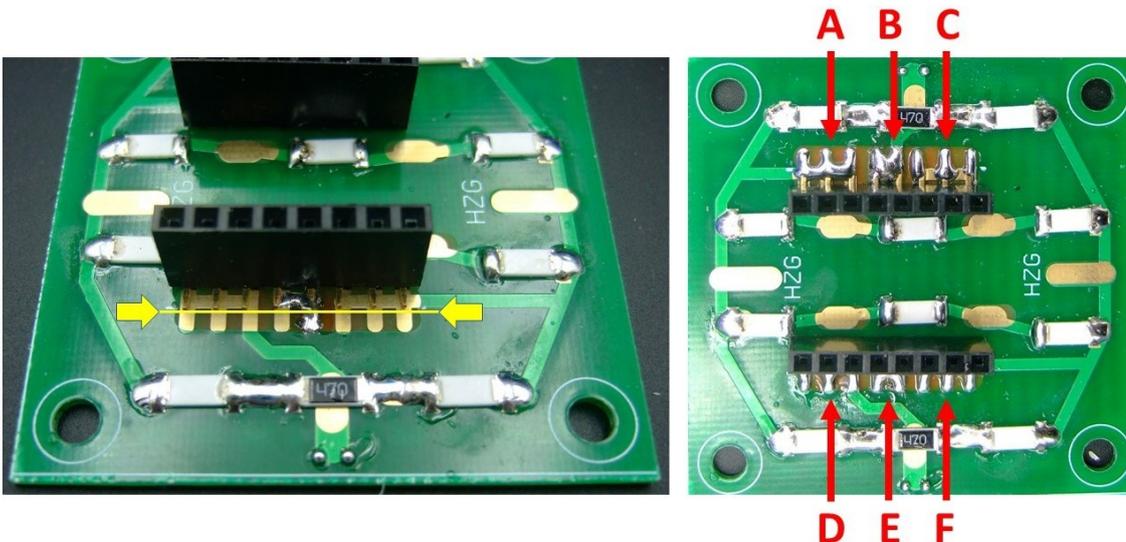


Wichtig ist auch, daß die vier kleinen Durchkontaktierungen (links und rechts) zur Oberseite der Platine wie im Bild **von unten (Widerstandsseite)** zugelötet werden.

Danach sind auf die mittleren Löt pads der Regenmelderplatine die beiden 8-poligen Buchsenleisten aufzulöten, welche später mit den beiden unteren Stiftleisten der Hauptplatine zusammengesteckt werden. Zur Vorbereitung sind die Stifte der Buchsenleisten scharf um 90° abzuwinkeln. Man macht das Abwinkeln mit einer Buchsenleiste manuell am besten auf einer harten Unterlage. Und so sehen die abgewinkelten Buchsenleisten dann aus, wenn sie zur Prüfung auf die Stiftleisten der Hauptplatine aufgesteckt sind:



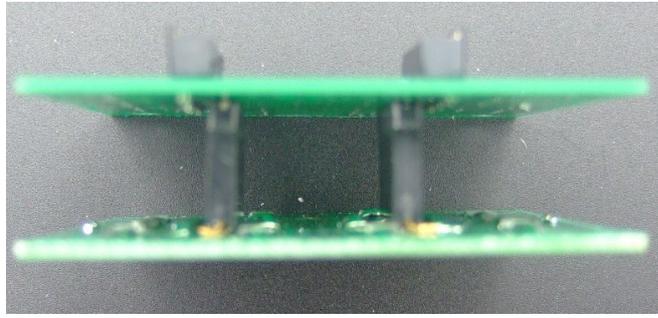
Nun werden diese abgewinkelten Buchsenleisten sorgfältig auf die Regenmelderplatine gelötet. **Sehr wichtig ist die genaue Position wie im Bild**, damit man die Regenmelderplatine und die Hauptplatine später auch einwandfrei ohne Beschädigung zusammenstecken kann. Die gelbe Linie in folgendem Bild soll das verdeutlichen:



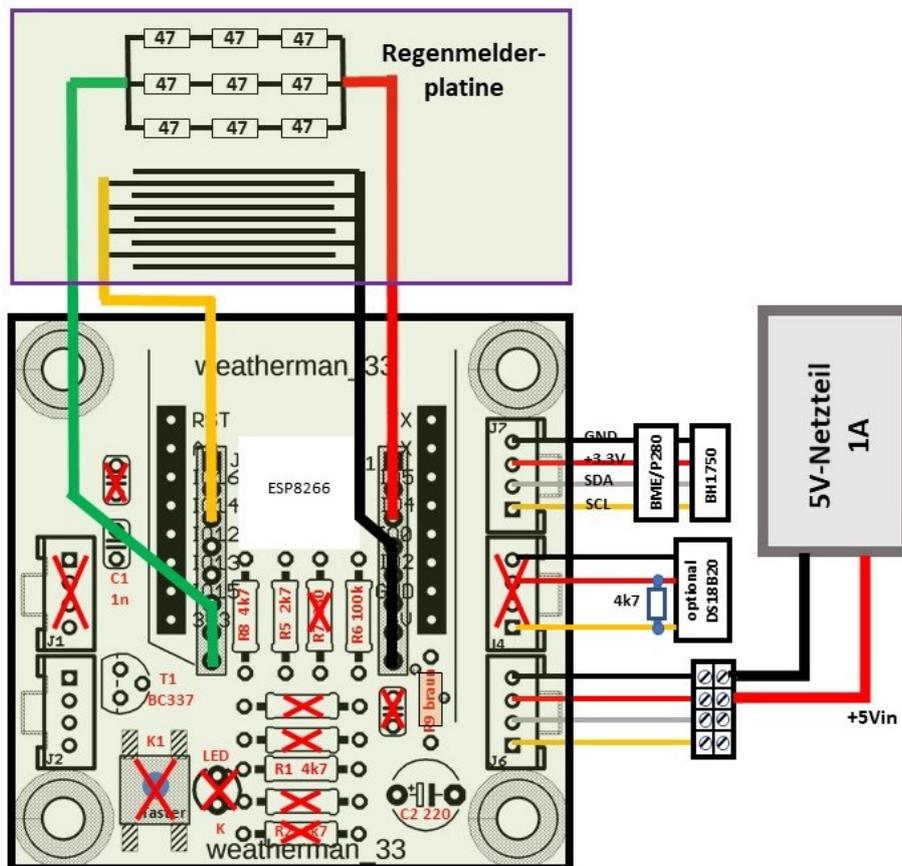
Abschließend sollte man mit einem Ohmmeter prüfen, ob die Platine auch fehlerfrei ist:

- Widerstand zwischen Punkten A und F: ca. 350 Ohm (Das ist der Heizwiderstand)
- Widerstand zwischen A und B: unendlich
- Widerstand zwischen A und D: unendlich
- Widerstand zwischen D und B: unendlich und bei Kurzschluss der Regenmelder-Leiterbahnen 0 Ohm

Testweise sollte man nun die Regenmelderplatine und die Hauptplatine so wie später in der Einbausituation zusammenstecken, daß die 4 Bohrungen genau übereinander stehen. **Wenn die Platine falsch herum eingesteckt wird, dann stehen die Bohrungen nicht übereinander!**



Die Funktion ist mit folgendem Schemabild ersichtlich. Mit einem Ohmmeter kann man nun prüfen, ob die beiden Kontaktkamm-Pole (Leitungen gelb und schwarz) des Regenmelders mit den entsprechenden Pins der 8 pol. Verbindungsbuchsen auch Kontakt haben. Zusätzlich sollte man mit einem Ohmmeter nochmal den Heizwiderstand (350 $\Omega$ ) prüfen (Leitungen grün und rot). Es ist wichtig, hier besonders sorgfältig zu arbeiten, weil eine nachträgliche Fehlersuche immer mit viel Montageaufwand verbunden ist.



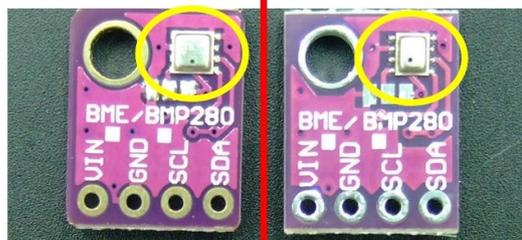
#### 4 Fertigstellung Luftdruck- und Helligkeitssensor

Als Helligkeitssensor wird der BH1750 verwendet, als Luftdrucksensor der BMP280. Diese Sensoren sind sog. I2C-Sensoren, die über den I2C-Bus einfach parallel zusammengeschaltet werden können. Dabei müssen alle SCL-Anschlüsse und alle SDA-Anschlüsse miteinander verbunden werden. Auch die 3,3V-Versorgungsspannungen und die Masseanschlüsse (GND) werden miteinander verbunden.

Oftmals werden der BME280 und der BMP280 verwechselt bzw. falsch geliefert, weil die gleiche Trägerplatine verwendet wird, lediglich das IC ist leicht unterschiedlich. Damit man auch wirklich den BMP280 hier verbaut, sollte man vorher eine genaue Identifikation vornehmen. Dazu dient das folgende Bild:

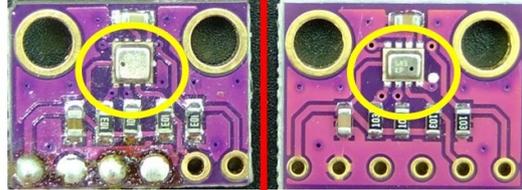
## Ausführungsvarianten des BMP /BME 280

**BME 280:**  
 > quadratisches Gehäuse  
 > Vin: 3 bis 5V  
 > Druck, Temp, Feuchte



**BMP 280:**  
 > rechteckiges Gehäuse  
 > Vin: 3 bis 5V  
 > Druck, Temp

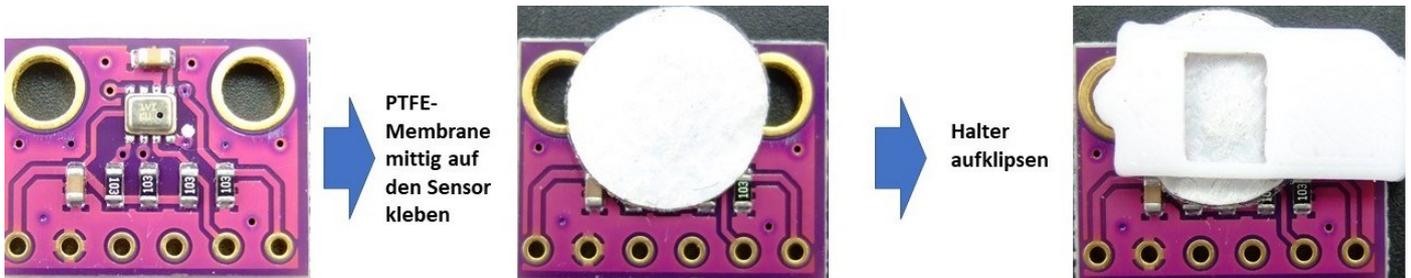
**BME 280:**  
 > quadratisches Gehäuse  
 > Vin: 3V  
 > Druck, Temp, Feuchte



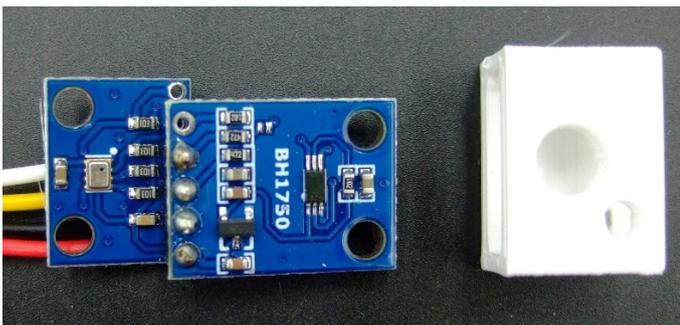
**BMP 280:**  
 > rechteckiges Gehäuse  
 > Vin: 3V  
 > Druck, Temp

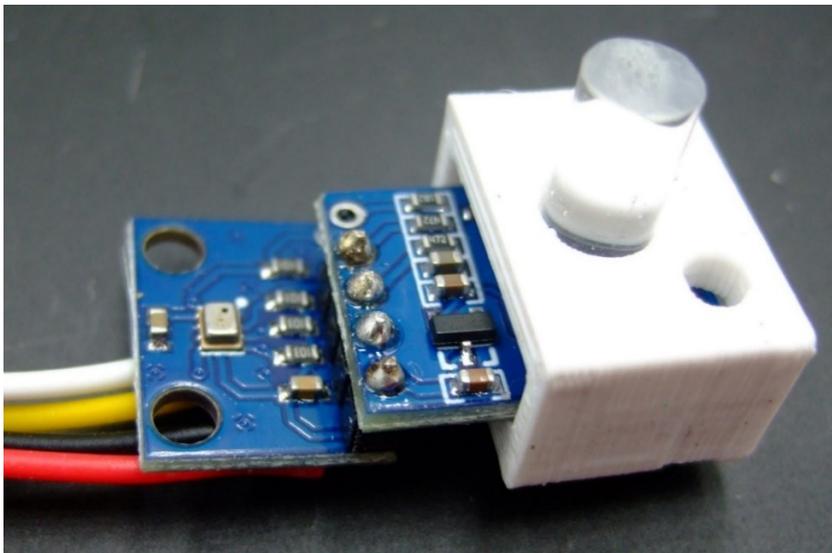
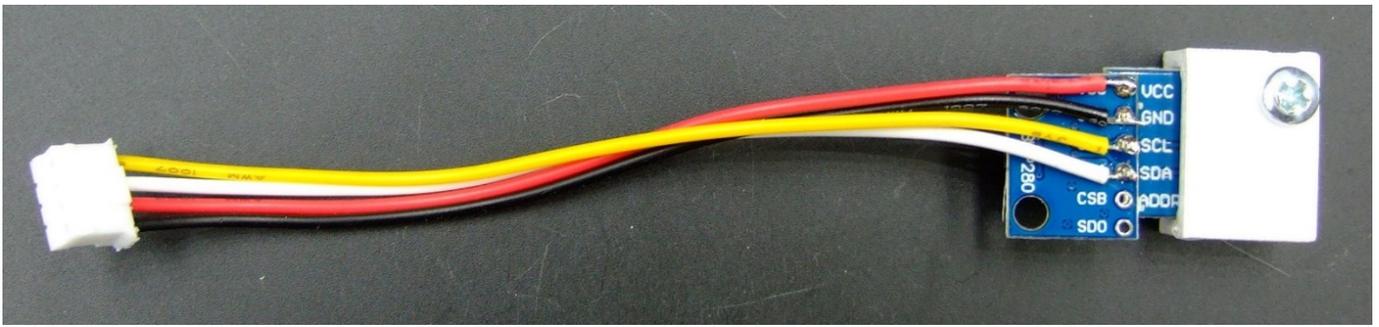
Die beiden I2C-Bus-Sensoren, der Helligkeitssensor (BH1750) und der Luftdrucksensor (BMP280) müssen nun zusammengeschaltet und ein Grove-Anschlußkabel angeschlossen werden.

Dazu muß zuerst auf den Sensor die mitgelieferte selbstklebende PTFE-Membran mit sauberen und trockenen Fingern wie auf folgendem Bild aufgeklebt werden. Mit dem Kunststoffklips wird die Membran fixiert:



Die folgenden Bilder zeigen den weiteren Zusammenbau mit dem Helligkeitssensor, dabei wurde die PTFE-Membrane zur besseren Erkennung erst später aufgebracht. Es werden nur die Pins Vcc, GND, SCL und SDA miteinander verbunden. Dazu muß die beiliegende Stiftleiste auf 4 Pins verkürzt werden!





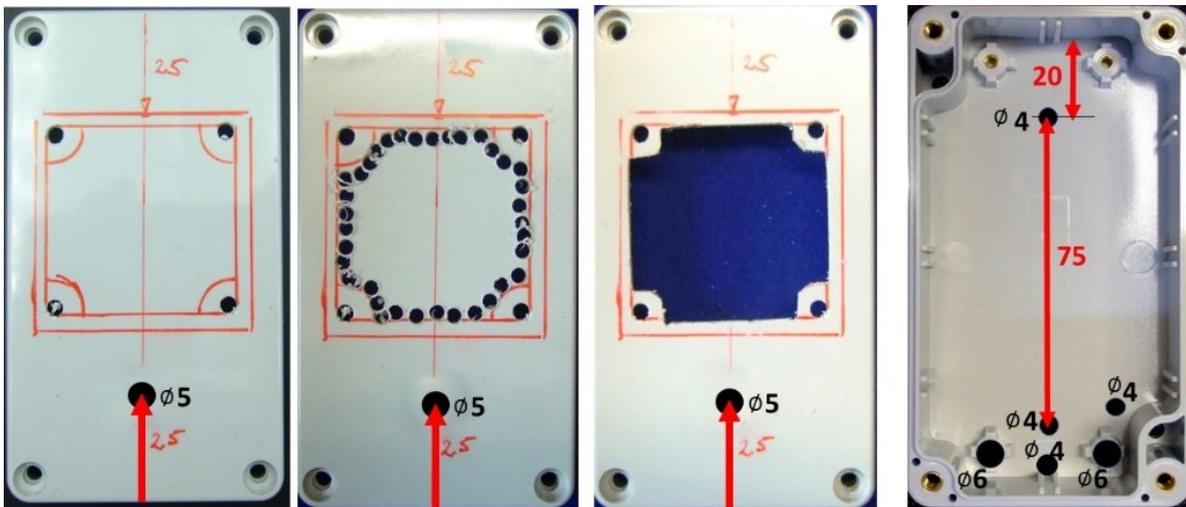
Der oben einsteckte Lichtleiter-Abschnitt muß vorher auf Schleifpapier oder feiner Feile so abgeschliffen werden, daß die Stirnflächen möglichst plan sind. Von unten wird eine Blechschraube 2,9x6,5 eingedreht, daß sie die Modulplatine vor dem Herausziehen hindert und gleichzeitig den Lichtsensor richtig zum Lichtleiter positioniert.

## 5 Erster Funktionstest

Die Hauptplatine mit der aufgesteckten Regenmelderplatine und dem in die richtige Grove-Buchse eingesteckten Helligkeits- und Luftdrucksensor kann man nun auf erste grundsätzliche Funktion testen. Dazu wird mit einem USB-Kabel das Modul hilfsweise mit Spannung versorgt. Nach dem Einschalten bzw. Drücken des seitlichen Reset-Tasters am WeMos wird das Gerät neu gestartet. Die Eingabe der WLAN-Zugangsdaten und die Inbetriebnahme ist in der Beschreibung genau erläutert. Bei Fehlern ist es hilfreich, wenn man sich die Fehlermeldungen am USB-Port ansieht. Dazu benötigt man ein Terminalprogramm mit 9600Bd wie z.B. Hterm. Wie das geht ist in der WEATHERMAN-Beschreibung unter USB-Update erläutert.

## 6 Vorbereitung des Controller-Gehäuses

Das mitgelieferte Controllergehäuse ist nun mit Bohrungen und Öffnungen zu versehen. Mit der Regenmelderplatte als Schablone sind im Gehäusedeckel 4mm-Bohrungen an die Positionen der vier Bohrungen anzubringen. Auf der Vorderseite wird die Position der Platine und weiterer Bohrungen entsprechend nachfolgendem Foto aufgezeichnet und die Bohrungen eingebracht.



Gehäusedeckel von oben

Bohrungen in Gehäusewanne

Der perforierte Platinausschnitt wird ausgebrochen und mit einer Feile versäubert.

Wenn alles soweit fertig ist, dann kann die Regenmelderplatte mit Sikaflex eingeklebt werden. Dazu niemals mit der Spritzpistole den Kleber direkt auftragen, sondern sich immer zum Arbeiten einen Klebevorrat auf einem Stückchen Pappe anlegen:

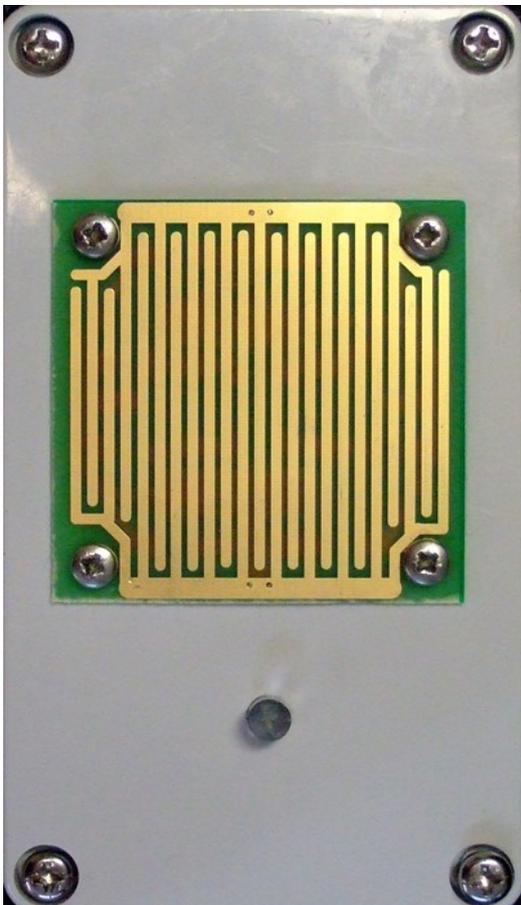


Dann mit einem kleinen Spachtel oder Schraubenzieher den Kleber großzügig auftragen, so wie im folgenden Bild. Achtung die Lichtleiterbohrung unten im Bild ist hier fälschlicherweise zu groß, sie hat richtig nur 5mm Durchmesser!



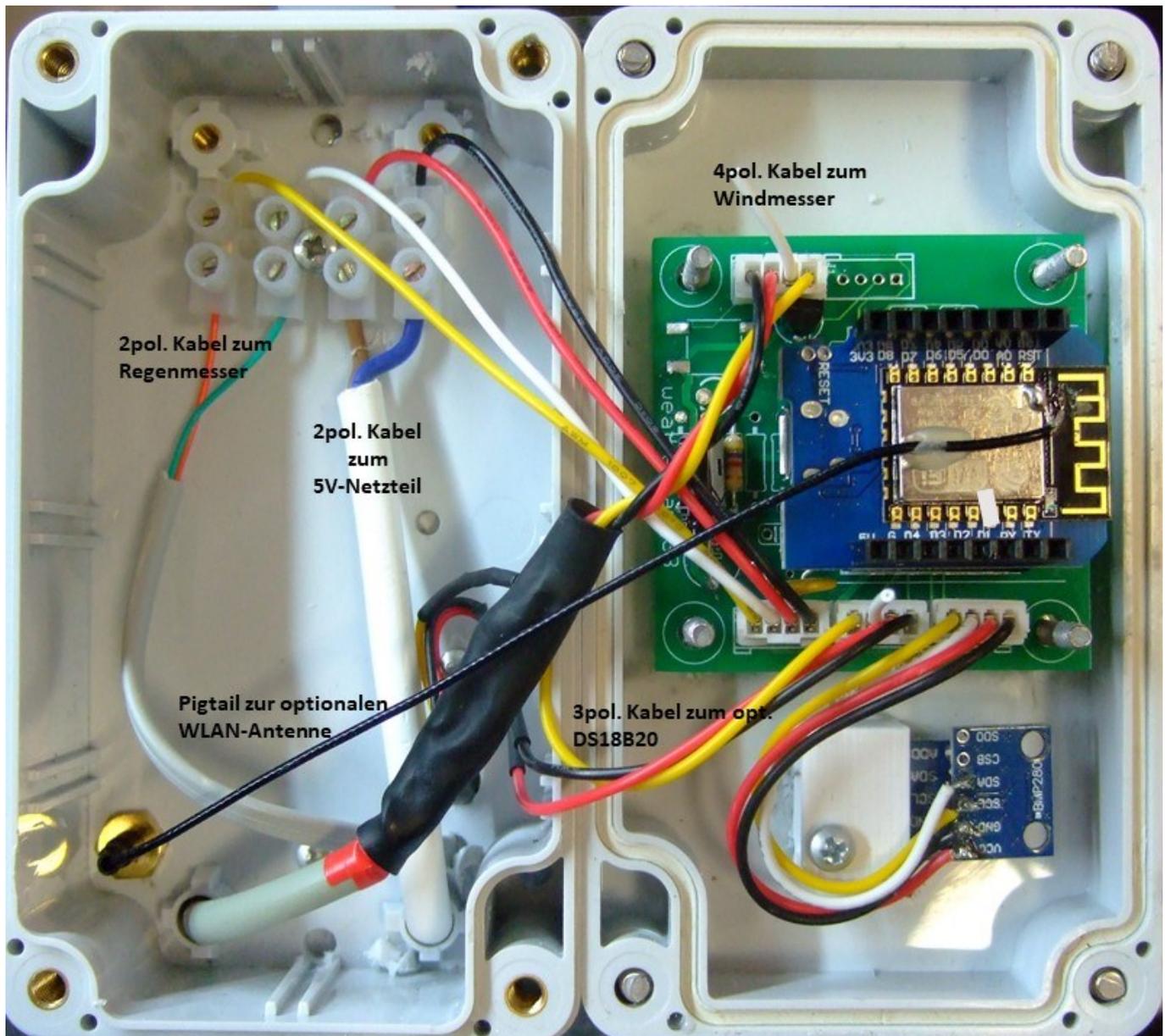
Man kann mit dem Kleber ruhig etwas großzügiger umgehen, weil man ihn später mit Spiritus auf Küchenpapier im noch weichen Zustand sehr gut entfernen kann. Dann die Schrauben auch mit Kleber eindichten und reinstecken und festschrauben. Den herausgequollenen Kleber mit Spiritus entfernen.

**Wichtig ist, daß die Regenmelder-Platine wie im folgenden Bild orientiert ist (Platinenbeschriftung „Regensensor“ beachten!):**



Der Helligkeitssensor mit dem angelöteten Luftdrucksensor wird wie auf dem Bild ebenfalls mit Sikkaflex sorgfältig eingeklebt. Die sichtbare kurze Blechschraube dient dazu, daß der Lichtsensor genau positioniert wird und nicht herausgezogen werden kann.

Jetzt wird die Wanne des Gehäuses vorbereitet. Oben im folgenden Bild wird eine 4 pol. Lüsterklemme aufgeschraubt, die zum Anschluß des Netzteils und dem Regenmengersensor dient. An das 4 pol. Verbindungskabel zum Windmesser wird zur Kontaktierung mit der Controllerplatine ein Grove-Stecker angelötet und isoliert (z.B. mit Schrumpfschlauch). Zwischen Regenmelderplatine und Controllerplatine sollte noch ein dünner Schaumstoff eingelegt sein, damit die Wärme der Heizwiderstände gezielt möglichst nur an die Regenmelderplatine gelangt. Dann legt man noch das Dichtungsgummi möglichst dehnungsfrei so in die Nut der Oberschale, daß die Stoßkante im Bild unten liegt. Abschließend werden noch die Gehäuseschrauben eingedreht.

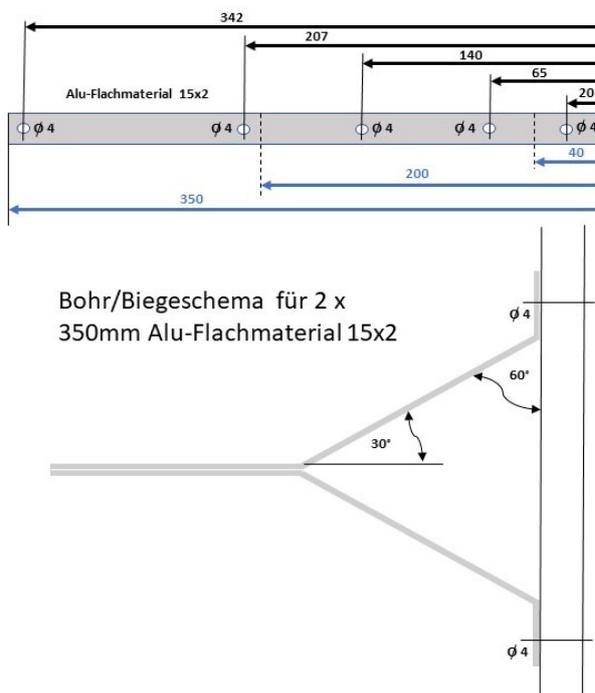


## 7 Herstellung Alu-Modulhalter

Das Controllergehäuse und der Regenmengenmesser können einige Meter voneinander entfernt angebracht werden: Der Windmesser möglichst hoch und der Regenmengenmesser für die (notwendige!) regelmäßige Wartung möglichst gut erreichbar. Ich selbst habe alle Module relativ nahe und auch nicht zu hoch montiert, damit die Montage und hauptsächlich die Wartung einfach ist. Den Nachteil einer nicht so optimalen Windmessung nehme ich dafür gerne in Kauf. Aber das kann jeder machen wie er will. Hier die Beschreibung meiner aktuellen Lösung.

Zuerst werden aus dem 1m-Alu-Flachprofil ( 15x2) zwei gleiche Halter entsprechend folgendem Bild hergestellt. Die Biegung dieses relativ dünnen Aluprofils kann man zur Not auch ohne Schraubstock machen, aber mit Schraubstock ist das einfacher.

Die zwei Halter werden mit dem Controllergehäuse und dem Regenmengenmesser verschraubt und an das Alu-Standrohr ( 25x1,5) angeschraubt. Die folgenden Bilder zeigen die Details.



Und so sieht dann der aufgeschraubte Controller mit dem Regenmengenmesser aus. Die Kabel werden möglichst UV-geschützt unterhalb des Flachmaterials mit Kabelbindern befestigt. Die Stromleitung zum 5V-Netzteil ist eine 2polige Schlauchleitung 2x0,75 oder ähnliches.

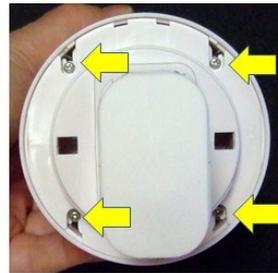


## 8 Modifikation Windmesser TFA Dostmann 30.3222.02

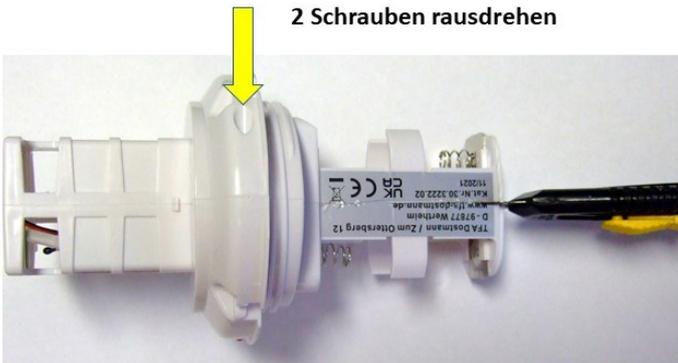
Der verwendete TFA Windmesser wird mit einem 4-poligen Kabel mit dem WEATHERMAN-Controller verbunden. Zuerst wird behutsam das Windmessergehäuse geöffnet:



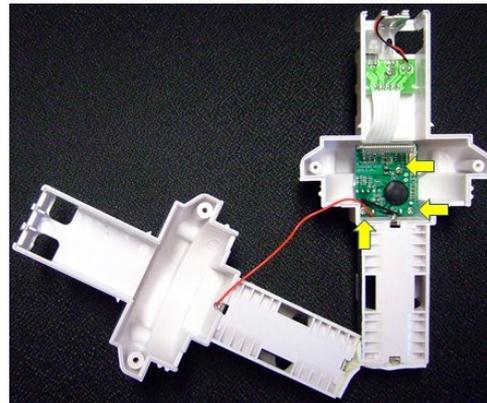
Halterbecher abschrauben



4 Schrauben rausdrehen

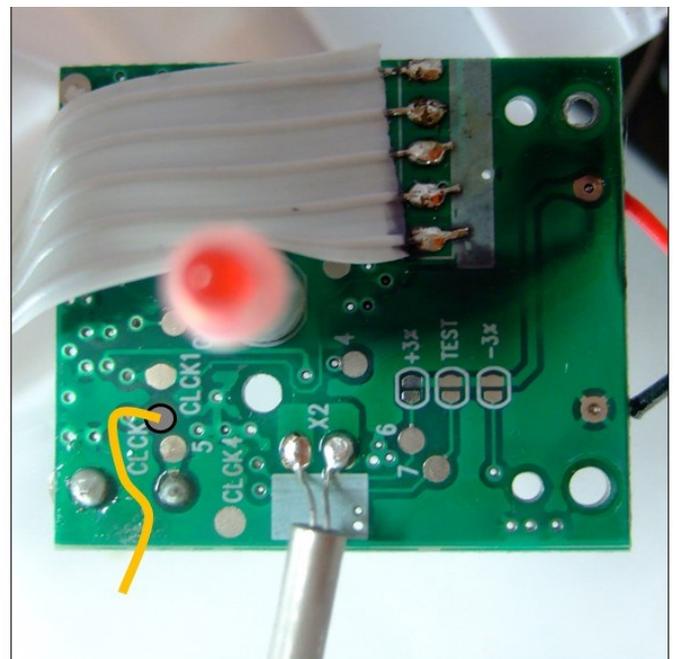
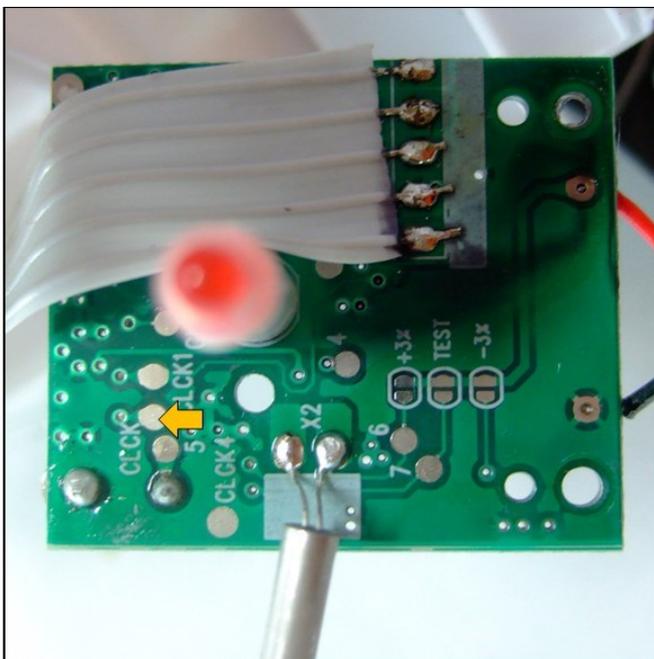


2 Schrauben rausdrehen  
Typenschild aufschneiden



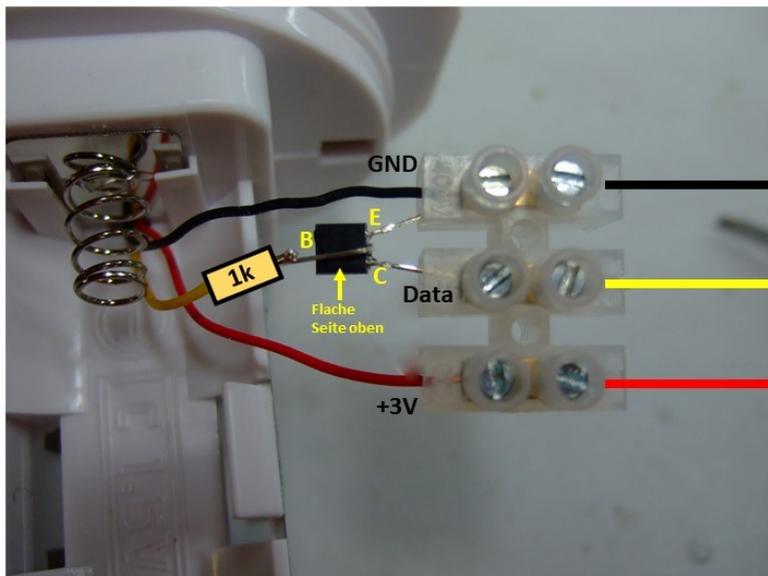
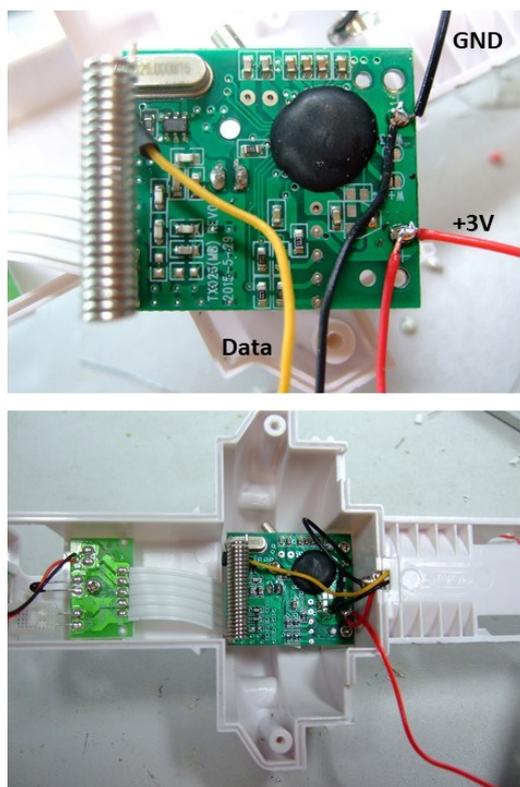
Gehäuse öffnen, 3 Platinschrauben rausdrehen

Dann wird auf der Platine-Unterseite der (gelbe) Draht an dem mit dem gelben Pfeil gekennzeichneten Lötpad vorsichtig angelötet. Achtung, daß dabei keine Lötspritzer o.ä. entstehen und daß keine Drähte abreißen!!

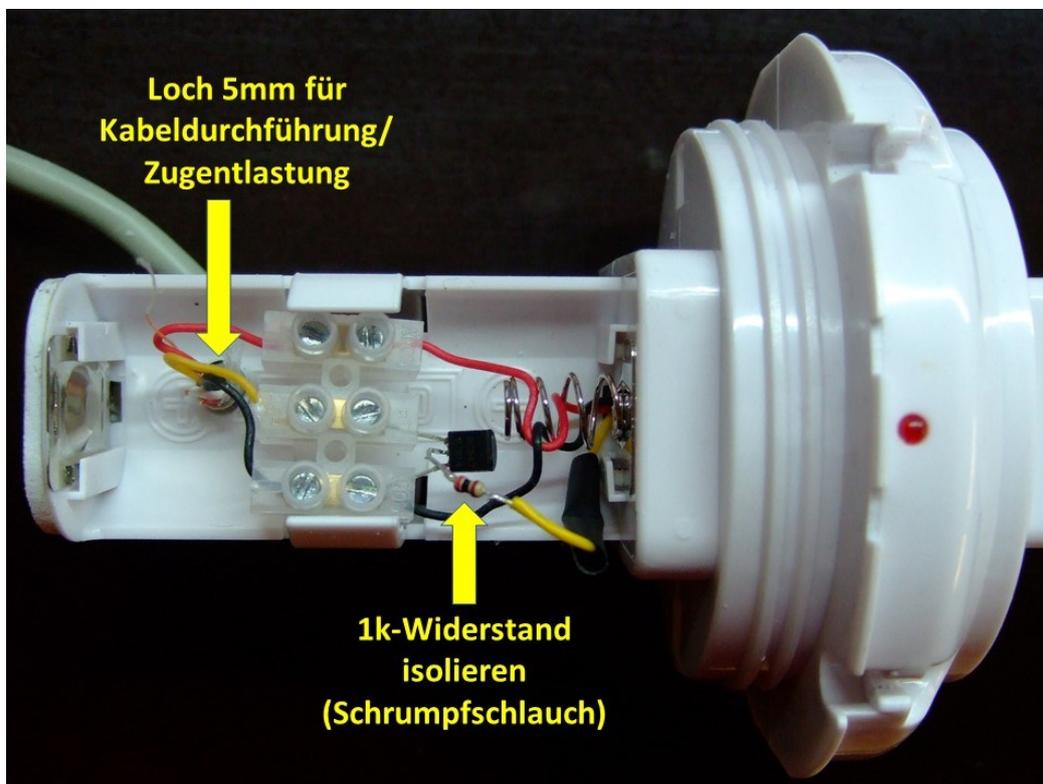


An diesen Lötunkt auf der Platine-Unterseite wird der Datenanschluss angelötet und nach außen (Batteriekasten) geführt

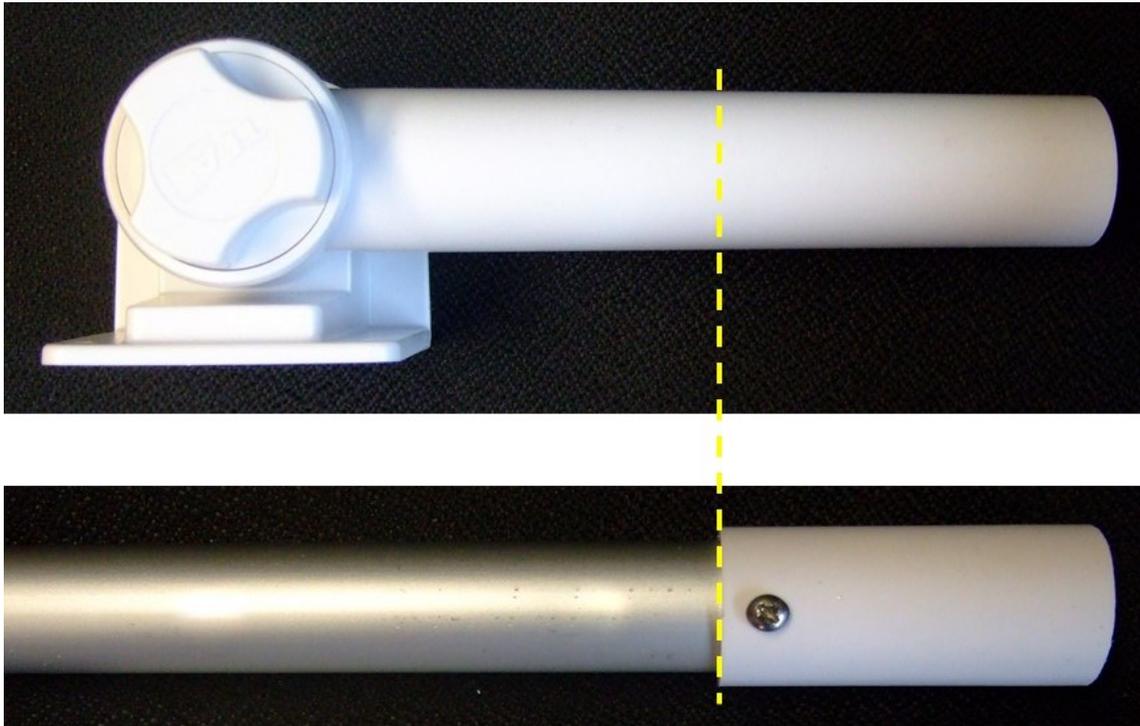
Nun die Drähte für die Versorgungsspannung (rot und schwarz) anlöten und alle 3 Drähte an eine Lüsterklemme im Batteriefach führen und den Transistor BC547C mit dem 1k-Widerstand wie im Bild anschließen:



Für die Zugentlastung des Anschlusskabels wird noch ein 5mm Loch in den Batteriekasten gebohrt und der Widerstand mit Schrumpfschlauch o.ä. gegen Berührung mit der Batteriefeder isoliert. Man kann auch die Batteriefeder ganz entfernen.



Das Anschlusskabel zum WEATHERMAN-Controller sollte man möglichst UV-geschützt verlegen. Ich habe es durch das Alurohr gezogen. Dazu muß ein Loch in den Becherboden gebohrt werden . Der Becher selbst wird normalerweise auf die beim Windmesser mitgelieferte Halterung aufgesteckt. Bei meiner Lösung mit dem Alurohr habe ich ein Stück von dieser Halterung abgesägt und auf der Alurohr aufsteckt wie das folgende Bild zeigt:



Auf das weiße Endstück wird der Windmesser einfach nur aufgesteckt und mit den Schrauben fixiert, wie im ersten Bild dieser Anleitung gezeigt.

## 9 Modifikation Regenmengenmesser

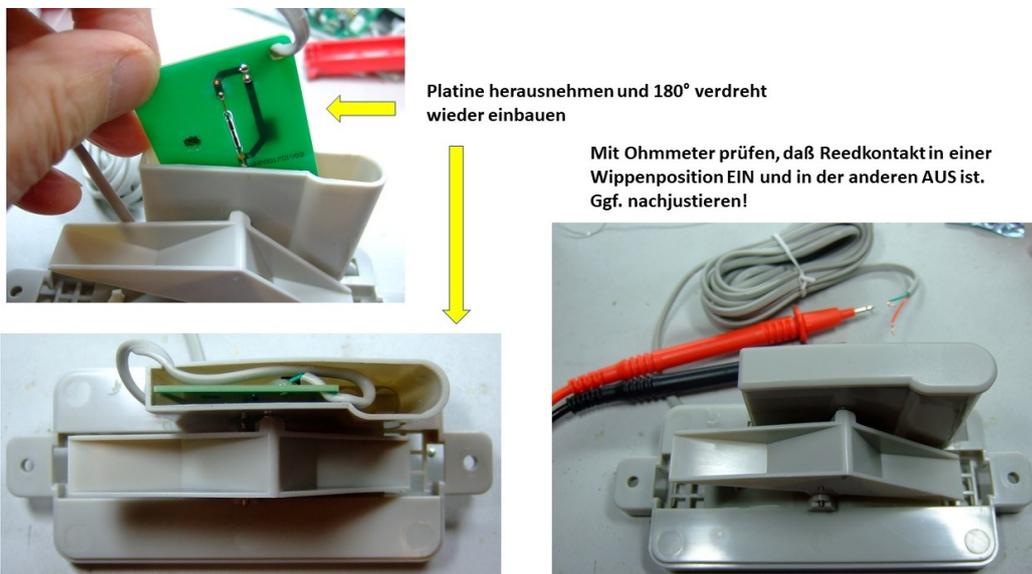
### Wichtiger Hinweis:

Ab Firmware WM21\_35 muß der Regenmengenmesser nicht unbedingt mehr umgebaut werden, weil sowohl der originale Regenmengenmesser als auch der (wie nachfolgend beschrieben) umgebaute Regenmengenmesser verwendet werden können. Die entsprechende Erkennung der Impulscharakteristik (1 Flanke pro Tick oder 2 Flanken pro Tick) erfolgt automatisch.

### Hier die Anleitung zum Umbau des Regenmengenmessers

Der verwendete China- Regenmengenmesser WH-SP-RG hat einen REED-Kontakt, der jedes Mal einschaltet, wenn die Wippe in waagerechter Mittelstellung ist. In den Endlagen ist der Reedschalter geöffnet. Das kann man mit dem Ohmmeter prüfen.

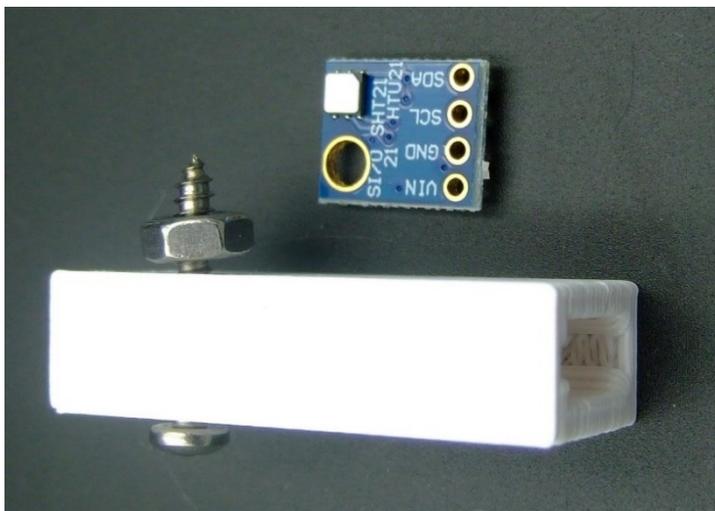
Für diese Anwendung soll der Regenmengenmesser so modifiziert werden, daß in der einen Wippenposition der Reedschalter EIN ist und in der anderen Position AUS ist. Der Umbau ist recht einfach:



## 10 Optionaler SHT21 (Temperatur- und Feuchtesensor)

Normalerweise holt der Controller die Temperatur und die Feuchte vom Windmesser. Wer den optionalen SHT21 im einfachen Wetterschutzgehäuse (Bild unten links) einsetzen möchte, der benötigt einen Anbringungsort, der möglichst wenig Sonnenlicht bekommt. Ich habe ihn wie auf dem Bild unten rechts montiert. Da die Controllerbox nach Süden zeigt, ist der Platz unter dem Controllergehäuse relativ schattig. Zur Befestigung bohrt man ein 2,5mm-Loch in das ALU-Flachprofil und verschraubt das 3D-Gehäuse mit der 3mm-Blechschaube und der Mutter als Abstandhalter. Das folgende Bild zeigt die Montage am WEATHERMAN 2. Beim WEATHERMAN 2.1 ist das aber ähnlich; vielleicht sollte man das SHT21-Gehäuse weiter nach oben befestigen. Aber das ist Geschmackssache!

Elektrisch wird das Modul an den I2C-Bus angeschlossen und beim Neustart automatisch erkannt. Die 4 Leitungen 5V, GND, SCL und SDA werden parallel an die entsprechenden Anschlüsse des BH1750/BMP280 angelötet.



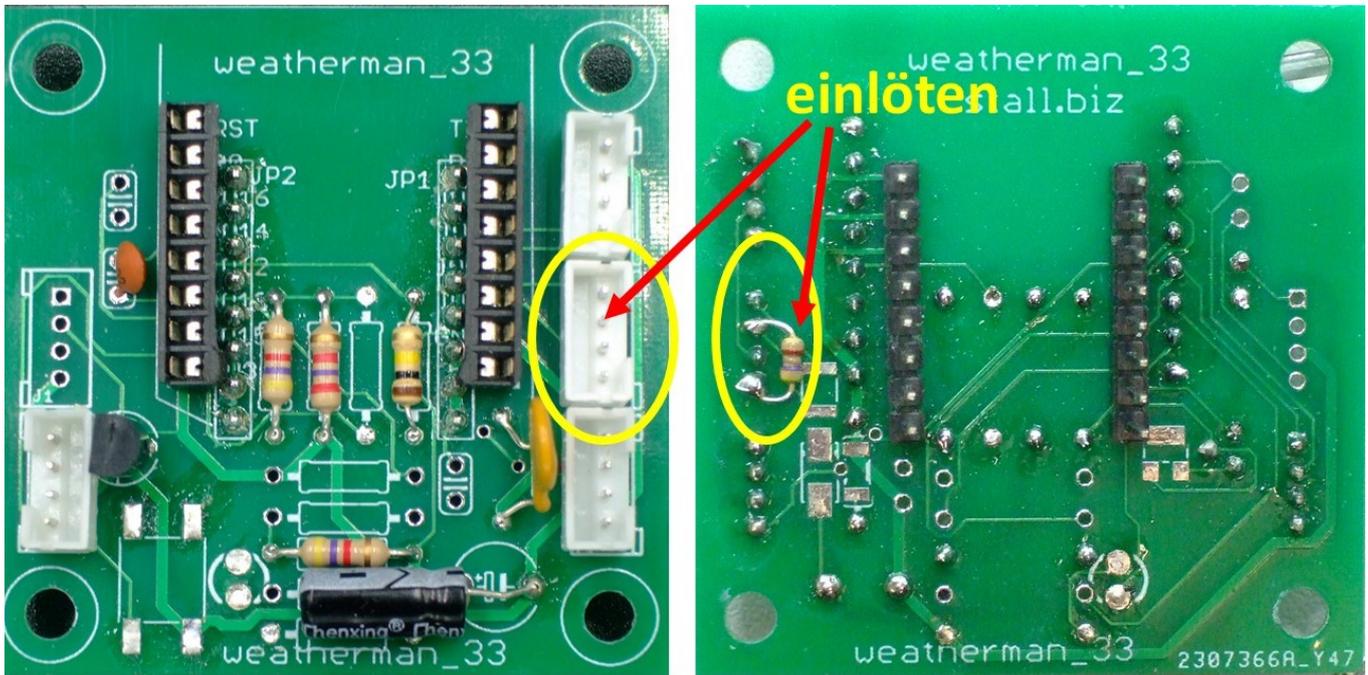
## 11 Optionaler Temperatursensor DS18B20

Normalerweise wird die Außentemperatur im Windmesser gemessen. Trotz des gut durchlüfteten Windmesserkopfes kann an heißen Sommertagen die Innentemperatur etwas größer sein, als die wirkliche Außentemperatur und zu einer leicht verfälschten Temperaturmessung führen. Wer das vermeiden möchte, der muß den Temperatursensor an eine möglichst schattige Stelle platzieren. Dazu gibt es optional einen externen Temperaturfühler mit einem hochgenauen Temperatursensor DS18B20. Die für diese Ergänzung optional erhältlichen Teile zeigt das folgende Bild:



Über ein Kabel wird der Sensor mit dem WEATHERMAN verbunden. Als Kabellänge habe ich bis 5m ausprobiert, möglicherweise kann das Kabel aber auch länger sein (Ausprobieren!). In meiner Wetterstation habe ich den externen Sensor im Schatten unterhalb des Controllergehäuses platziert. Das ist je nach Sonnenstand nicht ganz optimal, aber für mich akzeptabel.

Zum Anschluß des DS18B20-Temperaturfühlers muß auf der Controllerplatine noch eine Grove-Buchse eingelötet werden (siehe Schemabilder oben). Der zusätzlich notwendige 4k7-Widerstand wird in die Verbindungsstelle zwischen Grove-Anschlußkabel und Temperatursensorkabel oder wie hier im Bild auf der Platinen-Unterseite eingelötet.



Den Sensor muß man möglichst schattig montieren. Ich habe ihn auf die Unterseite des Controller-Gehäuses montiert:



## 12 Optionale WLAN-Antenne

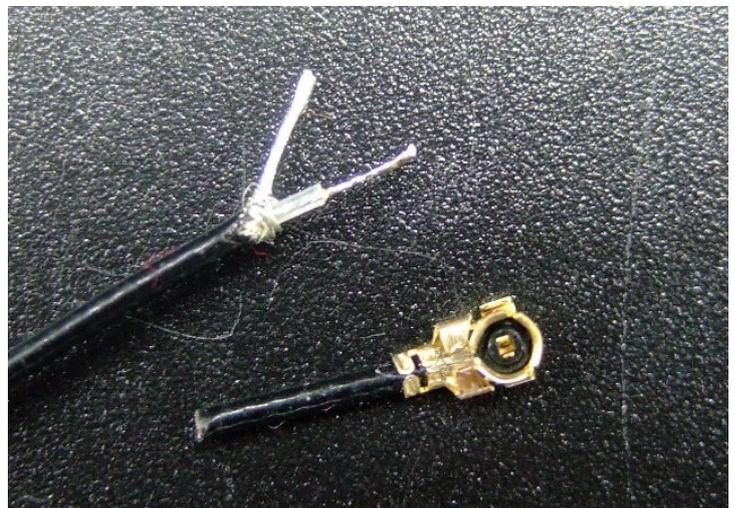
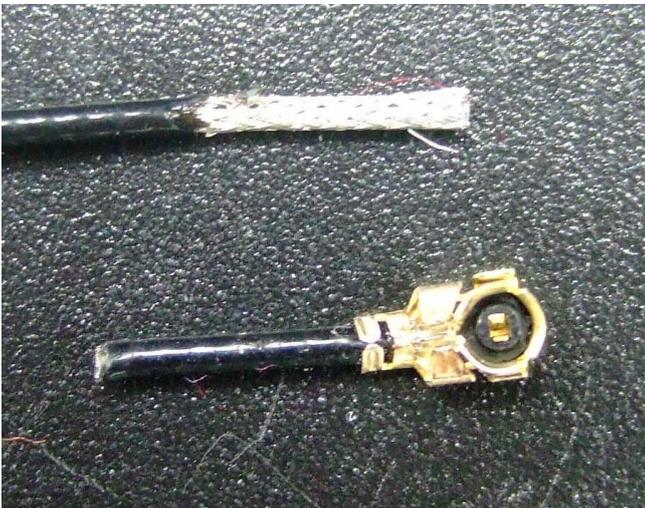
Die Verbindung zum häuslichen Netzwerk bzw. Router erfolgt ausschließlich über das WLAN. Die Antenne dafür ist bereits im Modul als Leiterbahn-Antenne integriert. Das hat viele Vorteile, erfordert aber auch im ganzen Haus und insbesondere für die Wetterstation auch außerhalb eine gute WLAN-Konnektivität. Gerade in enger Bebauung ist das aber nicht so einfach zu realisieren, weil sich auf den wenigen WLAN-Sendekanälen viele Nachbarn ebenfalls "tummeln". Das führt oft zu deutlicher Verringerung der Datenraten, obwohl die Feldstärken (gekennzeichnet mit dem sog. RSSI-Wert) eigentlich ganz ordentlich sind.

Die üblichen Lösungsansätze sind die Verwendung von WLAN-Repeatern. Diese sind sicher eine gute Lösung, aber verschärfen das Problem der vielen Sender auf dem schmalen Frequenzband noch weiter! Deshalb bevorzuge ich immer geeignete Antennen, weil diese relativ kostengünstig sind, keinen Strom verbrauchen und meistens eine bessere Alternative zum Repeater sind.

Nachfolgend wird kochrezeptartig beschrieben, wie man einfach den verwendeten WeMos D1 mini auf eine externe Antenne umrüsten kann. Eingesetzt wird hierfür die optional verfügbare externe WLAN-Antenne mit dem sog. IPX-Pigtail-Anschluß. Um den Buchsenanschluß vor Nässe zu schützen, wird noch eine Kunststoffkappe (3D-Druck) mitgeliefert.



Dieser Pigtail-Anschluß wird aber hier nicht verwendet und kann entsprechend dem folgenden Bild abgeschnitten werden. Das dünne Koaxkabel muß dann abisoliert und verzinkt werden werden:

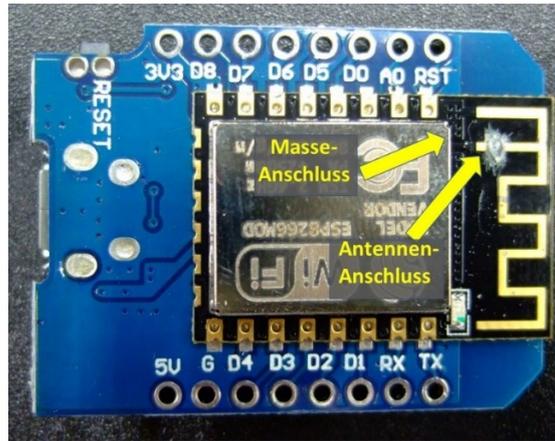


Dann wird der Anschluss am WeMos hergestellt.

Hinweis:

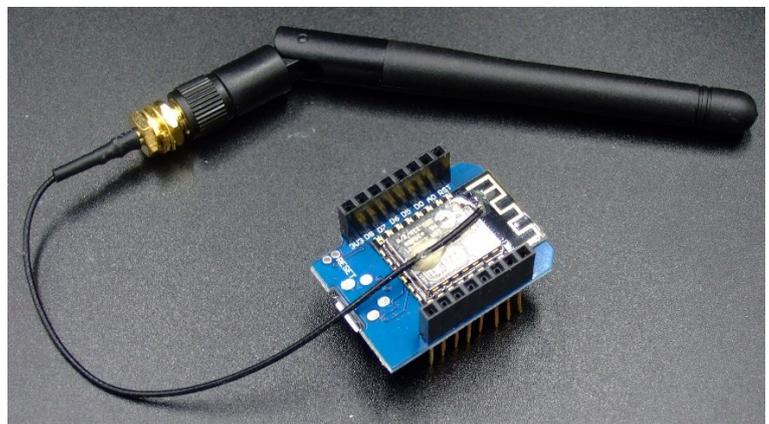
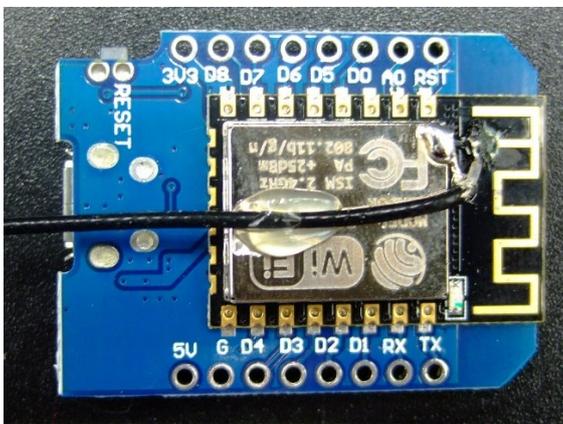
Leider hat sich seit 2024 das Platinen-Layout des WeMos etwas geändert. Neuerdings ist kein Metallgehäuse mehr auf der Platine. In den folgenden Bildern wird zuerst der Umbau am „alten“ WeMos dargestellt und danach sind die Fotos für den Anschluss am „neuen“ WeMos-Layout.

Entweder mit einem Dremel oder einem scharfen Messer trennt man die Leiterbahn zur Platinen-Antenne auf ...



und lötet die Seele des Koaxkabels an die Antennenanschluß-Leiterbahn, die Abschirmung an das Gehäuse des WeMos. Aber am Gehäuse wirklich nur kurze Zeit anlöten, da sonst das Innenleben beschädigt wird!

Als Zulentlastung kann man noch einen Tropfen Heißkleber auf das WeMos-Gehäuse setzen:

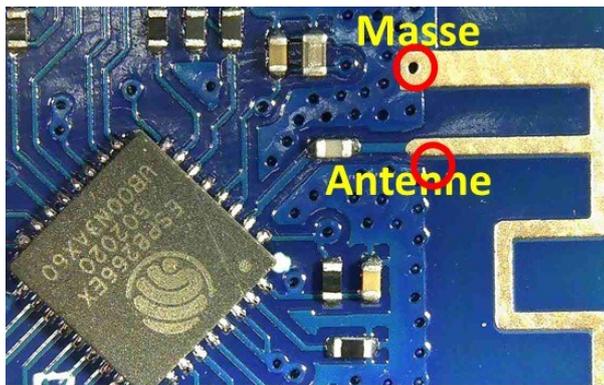


Abschließend mit einem Ohmmeter prüfen, daß zwischen Kabelseele und Abschirmung kein Masseschluß vorhanden ist und daß die Seele bzw. der Antennenanschluß auch Verbindung zum Innenpin der SMA-Buchse hat.

Montiert wird die Antenne auf die Unterseite des Controllergehäuses. Der richtige Montageort ist möglichst so zu wählen, daß die Antenne freie Sicht zum Router hat. Das folgende Bild zeigt meine Installation mit der Kunststoffkappe zum Nässeschutz der Antennenbuchse.



Hier die Bilder vom Umbau am „neuen“ Wemos-Platinenlayout:



Die Antenne allein gibt noch keine Gewähr für eine gute WLAN-Verbindung zum Router. Viel wichtiger ist die richtige Ausrichtung des Antennenstummels, was man durch Ausprobieren einstellen muß. Hilfreich ist dabei der sog. rssi-Wert auf der Expertenseite:

```

weatherman_type _____ param: 8: 2 WEATHERMAN-Typ: 1 >>WM1; 2 >>WM2
use_bme280 _____ param: 9: 3 BME/P 280: 0=extern, 3=intern; danach autom. Reset
ohne_ccu _____ param: 3: 0 0 >>Daten an CCU; 1 >>Betrieb ohne CCU
send_json _____ param:12: 0 0 >>CCU-Betrieb; 1 >>JSON + html-Header an server@CCU_IP port 80
_____ param:12: 0 1234 >>JSON ohne Header an server@CCU_IP ueber port 1234

SW-version _____ wm21_32 Firmware-Version
Windmesser_Datenabfrage ___ 17h24/1/31776 Letzter Windmesser-Datensatz hh:mm /Wartezeit ms /Zykluszeit ms
Regenmengenzaehler _____ 0 Impulsaehlerstand stueendlich auf Null
Regenmelder-Heizung % _____ 51 Regenmelder-Heizung: 0...100%
Temperatur_BMP280 °C _____ 0.4 Temperatur im Controllergehaeuse
Zeitserver _____ pool.ntp.org IP oder Adresse des aktiven Zeitserver
hours_since_reset _____ 1 h seit Reset, Reset-reason: 13 External System
status_heap /bytes _____ 31120 Freier HEAP-Speicher
erkannte Sensor-Module _____ bh1750(35) BMP280(118) DS18B20
WLAN-Konnektivitaet rssi ___ 65 WLAN-Verbindung: noch o.k.; Browser-Ladegeschwindigkeit: gut
MAC-Adresse _____ c8:c9:a3:56:4e:08
WLAN-SSID _____ stallhome2G
    
```

### 13 Netzteil

Das Stecker-Schaltnetzteil wird in eine Kleinverteilerdose eingebaut. Diese Kleinverteilerdose ist sinnvollerweise am Fuß des Alurohres montiert. Dort wird dann auch das 5V-Verbindungskabel am Netzteil angeschlossen. Als Netzteil verwendet man ein möglichst gutes für Dauerbetrieb geeignetes 5V /1A Stecker-Schaltnetzteil. Grundvoraussetzung für ein gutes Netzteil sind aufgedruckte Sicherheitszertifikate unabhängiger Institutionen wie VDE, TÜV, UL,

Vor dem Anschluss des WEATHERMAN-Controllers unbedingt mit einem Voltmeter die Polarität der 5V-Spannung überprüfen. **Und bitte keine abgelegten alten Handy-Lade-Netzteile verwenden: die haben oft eine unzureichende Spannungsregelung !!**

## 14 Inbetriebnahme des WEATHERMAN

Vor dem Einschalten der 5V-Spannung alle Verbindungsleitungen nochmals prüfen. Dann erst 5V einschalten und an der WEATHERMAN-Controllerplatine prüfen, ob auch +5Vin und +3,3V vorhanden sind. Dann den reset-Taster seitlich am WeMos 1x kurz betätigen. Jetzt müsste die blaue LED nach einiger Zeit etwa im Sekundentakt blinken, weil der WEATHERMAN (erfolglos) versucht, sich ins heimische WLAN einzubuchen. Deshalb müssen erst mal die WLAN-Router Zugangsdaten im sog. Hotspot-Modus des WEATHERMAN einprogrammiert werden. Mehr dazu auf der [Webseite des WEATHERMAN 2.1.](#)

## 15 Regelmäßige Inspektion

Es lohnt sich nach einiger Zeit und insbesondere nach starken Regenfällen die Module des WEATHERMAN genau anzusehen ob auch wirklich alles trocken ist. Man glaubt gar nicht, wie leicht Wasser seinen Weg in die Gehäuse findet, obwohl man meint, alles sei doch dicht.

Deshalb auch meine dringende Empfehlung, die Wetterstation so zu platzieren, daß man leicht drankommt, auch wenn die Messgenauigkeit eines Windmessers natürlich in 10m Höhe besser ist! Ebenfalls ist es hilfreich, wenn die 5V-Versorgungsspannung schaltbar ist. Gerade weil draußen das WLAN manchmal sehr schwach ist und durch Nachbarn gestört wird, kann man ein Hängenbleiben der Software nie ganz ausschließen. Da ist ein Neustart mit einer Unterbrechung der Versorgungsspannung sehr hilfreich.

## 16 Zusätzliche Sicherheitshinweise

Beim Nachbau müssen unbedingt alle wichtigen einschlägigen Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit gefährlichen Spannungen eingehalten werden. Fachkenntnisse für den Umgang mit gefährlichen Spannungen sind unverzichtbar!!

Die Verwendung meiner Hinweise, Anleitungen, Schaltungen und Software erfolgt auf eigenes Risiko. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind beim Umgang mit spannungsführenden Teilen zu berücksichtigen. Es wird keinerlei Haftung oder Gewähr im Zusammenhang mit meinen Bausätzen und Projektvorschlägen übernommen!

Ich verweise hier zusätzlich auf die Hinweise auf der meiner Webseite [www.stall.biz](http://www.stall.biz)

**Viel Erfolg mit dem selbst gebauten WEATHERMAN 😊**

# Schaltplan des Controllers:

WEATHERMAN\_2.1 08.01.2023

