

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.

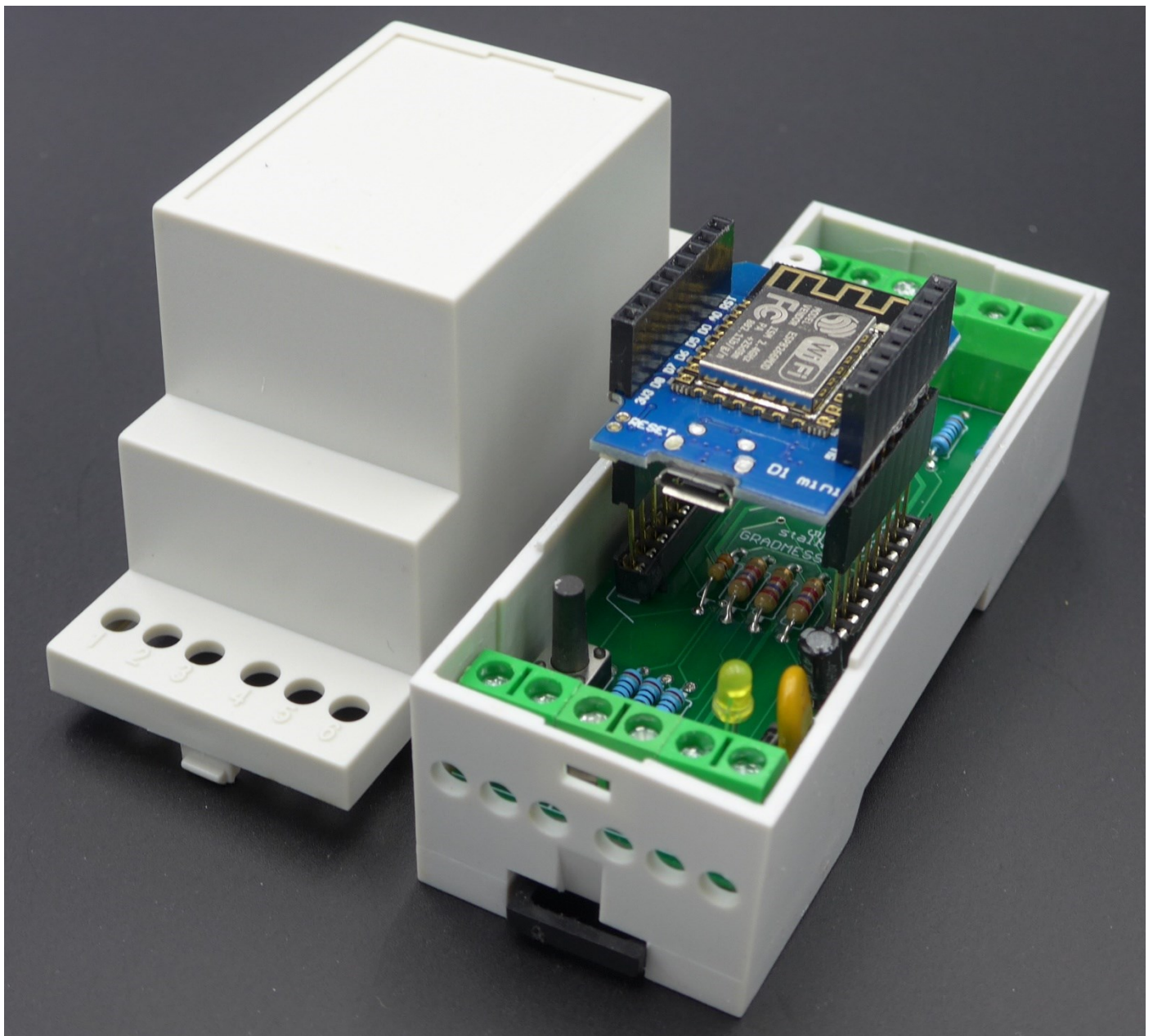
Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muss das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte 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.

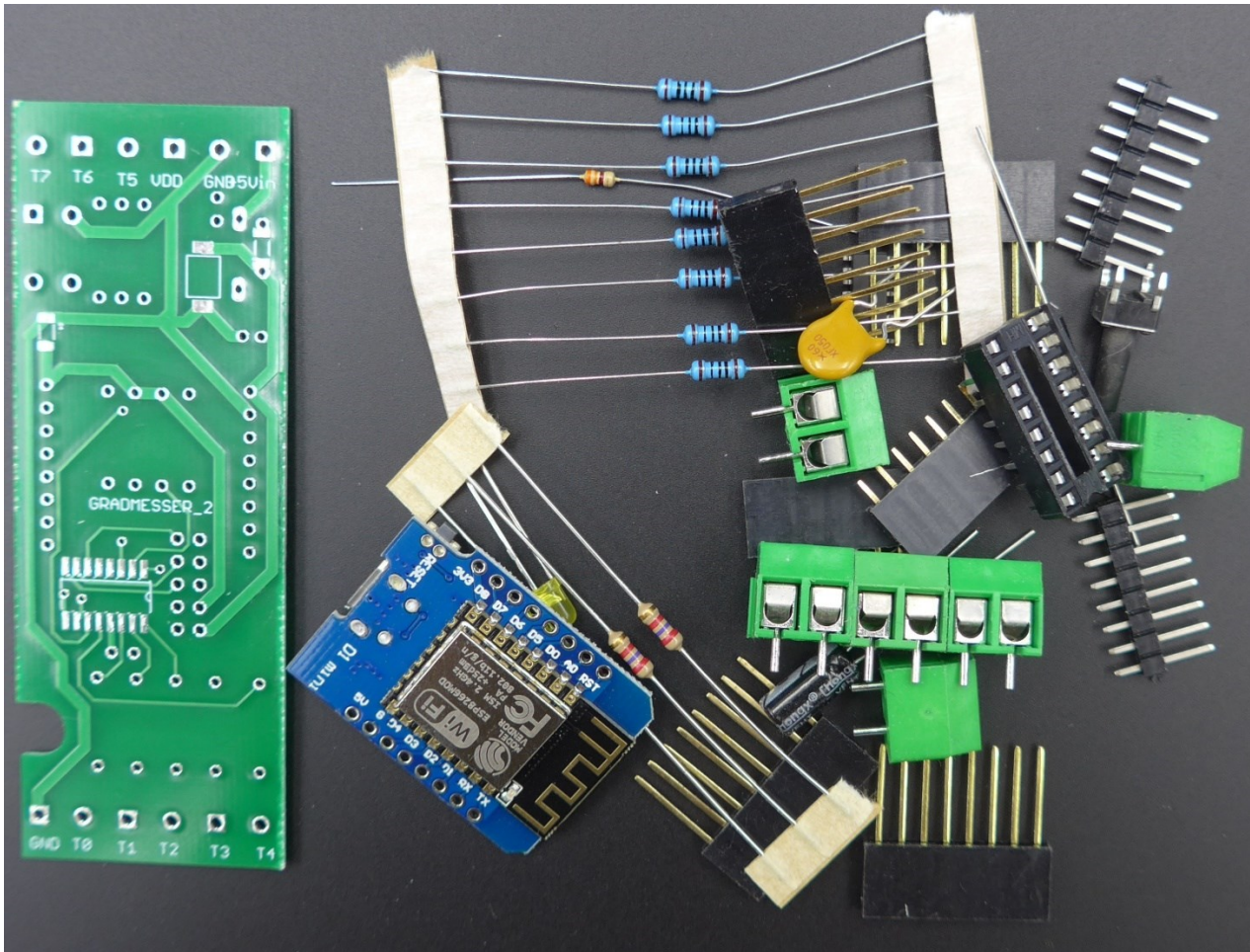
Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden,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



1. Verwendete Komponenten

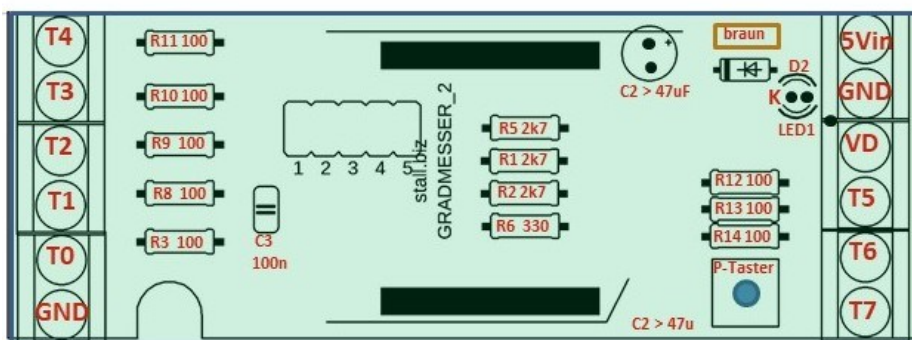
Für den GRADMESSER sind eine Reihe von Komponenten notwendig, die bei verschiedenen Lieferanten beschafft werden müssen. Hier die Einkaufsliste:

- Bausatz GRADMESSER Controller	stall.biz	74,90€
- optional Hutschienengehäuse	stall.biz	6,90€
- optional OLED-Display 128x64 mit Blende	stall.biz	18,90€
- optional bis zu 8 Temperatursensoren DS18B20	stall.biz o.a.	je 4,50€
- Stecker-Netzteil 5V/1A	Pollin u.a.	ca. 5,00€



Stückliste: GradMesser

C1	entfällt
C2	$\geq 47\mu\text{F}$ Elko
C3	100nF
R3, R8...R14	8x 100
R1, R2, R5	3x 2k7
R4	entfällt
R6	330
D1	entfällt
D2	1N5817
LED1	3mm LED
IC2	DS2482-800 SO16
K1	DIL-Taster
F1	1x PTC-Sicherung braun
J1...J6	6x Schraubklemmen
>>	16 pol DIP Fassung (eine Fassung aufschneiden als Buchsenleiste-Alternative)
>>	Platine GradMesser
>>	Wemos D1 mini 2x 8pol. Buchsen/Stiftleiste 2x 8pol. Buchsenleiste 2x 8pol. Stiftleiste
>>	2x 8pol. Buchsen/Stiftleiste



Bestückung Platine GradMesser

2. Zusammenbau des GRADMESSER-Controllers

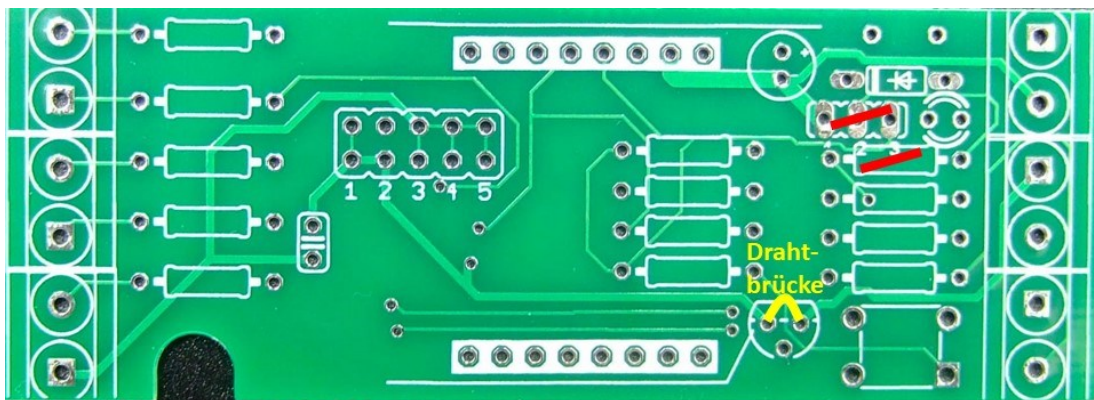
Der Gradmesser ist bis auf das SMD-IC mit relativ unkompliziert zu verlötenden Bauteilen bestückt. Der Bausatz enthält alle für die Grundplatine notwendigen Bauteile. Notwendig ist ein sauberer Arbeitsplatz, auf dem die Teile aus dem Beutel am besten in ein Kästchen ausgepackt werden.

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

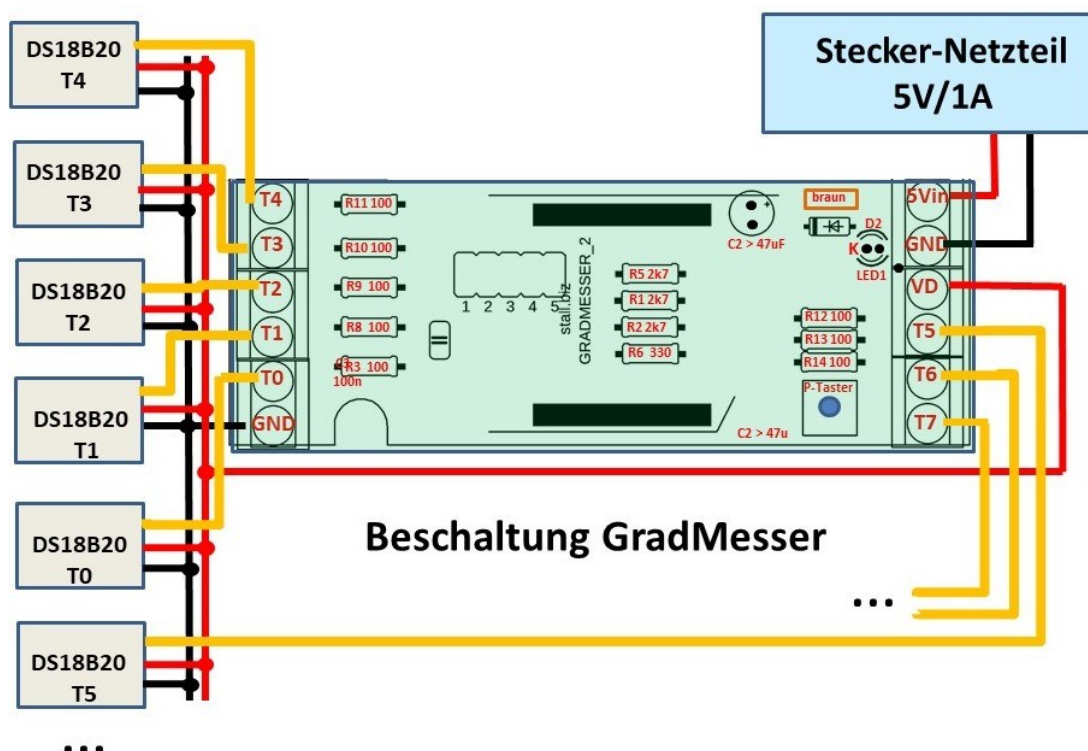
Ein möglichst temperaturgeregelter LötKolben (ca. 380°C) sollte für die Lötarbeiten vorhanden sein. Jetzt kann die Platine bestückt werden.

Achtung:

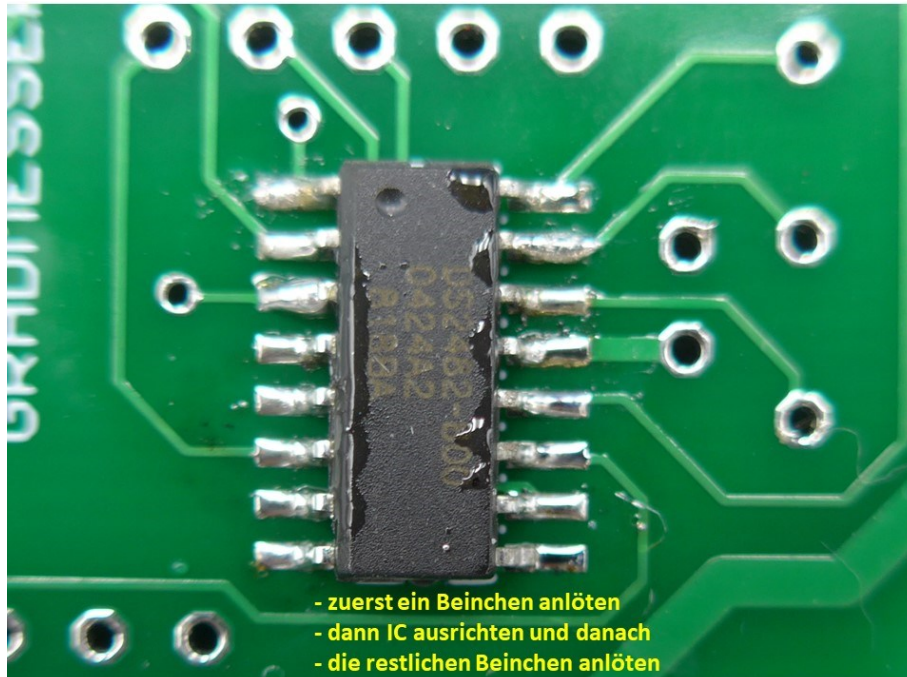
Die aktuell verwendete Platinenversion GRADMESSER_4 ist weitgehend kompatibel mit der in den folgenden Bildern verwendeten Platinenversion GRADMESSER_2. Aber bei der Platinenversion GRADMESSER 4 werden das zusätzliche 3er-Lötpad und der zusätzliche Widerstand links neben der LED1 nicht bestückt. Damit am Anschluß die Versorgungsspannung V_d für die Temperatursensoren ankommt muß noch eine Drahtbrücke (gelb) zwischen C und E des nicht verbauten Transistors entsprechend folgendem Bild eingelötet werden .



Den folgenden Übersichtsplan sollte man vor dem Bau genau studieren, damit die Funktion der Anschlüsse klar wird.



- Zuerst das SMD-IC einlöten. Das folgende Bild zeigt, wie das geht. Zuerst das SMD-IC richtig ausrichten bzw. den Punkt auf dem IC-Gehäuse beachten. Einige ICs haben statt des Punktes ein aufgedrucktes Kreuz (Lupe!). Dann auf einem Eck-SMD-Lötpad auf der Platine einen Lötpoint auflöten. Das IC sauber aufsetzen und ausrichten. Wenn die Position stimmt, dann das IC mit dem genannten Eck-Lötpoint anlöten. Das IC ist damit nur mit einem Beinchen angelötet. Danach kann man noch etwas Feinjustage machen. Wenn alles gut ist, dann zuerst das IC mit dem diagonal gegenüber liegenden Lötpoint endgültig fixieren. Danach alle anderen Lötpunkte verlöten. Achtung, das IC darf nicht zu heiß werden!



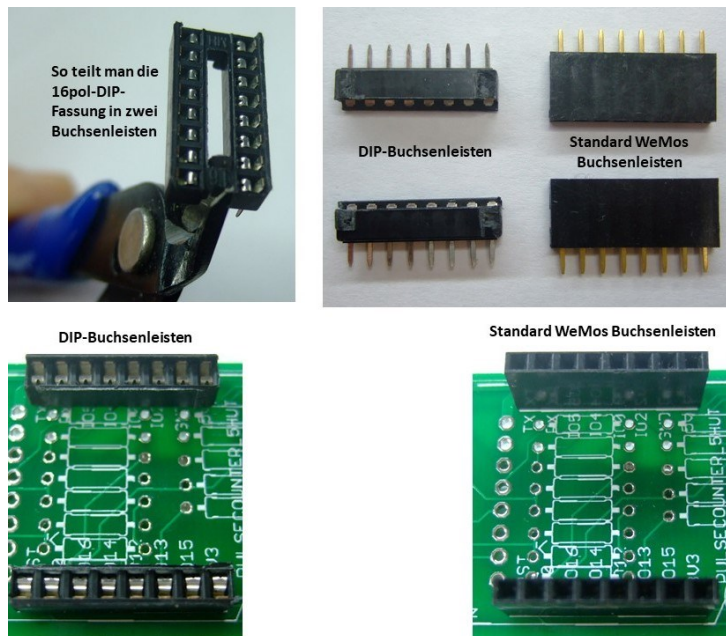
- Entsprechend dem Bestückungsplan nun die anderen Bauteile verlöten:

Bitte unbedingt vor dem Einlöten immer den jeweiligen Widerstandswert mit einem Multimeter kontrollieren!
Es werden sowohl 1%-Widerstände mit 4 Farbringen als auch 5% Widerstände mit 3 Farbringen verwendet!!

- Die Schraubklemmen zum Schluss einlöten. Jeweils 3 Schraubklemmen werden durch Einschieben von Nut und Feder an der Seite zu einer 6-poligen Schraubklemme miteinander verbunden!

- Die LED hat die sog. Kathode ("Minuspol" K) am kurzen Beinchen. Die LED-Höhe ist wie der Tasterstempel!

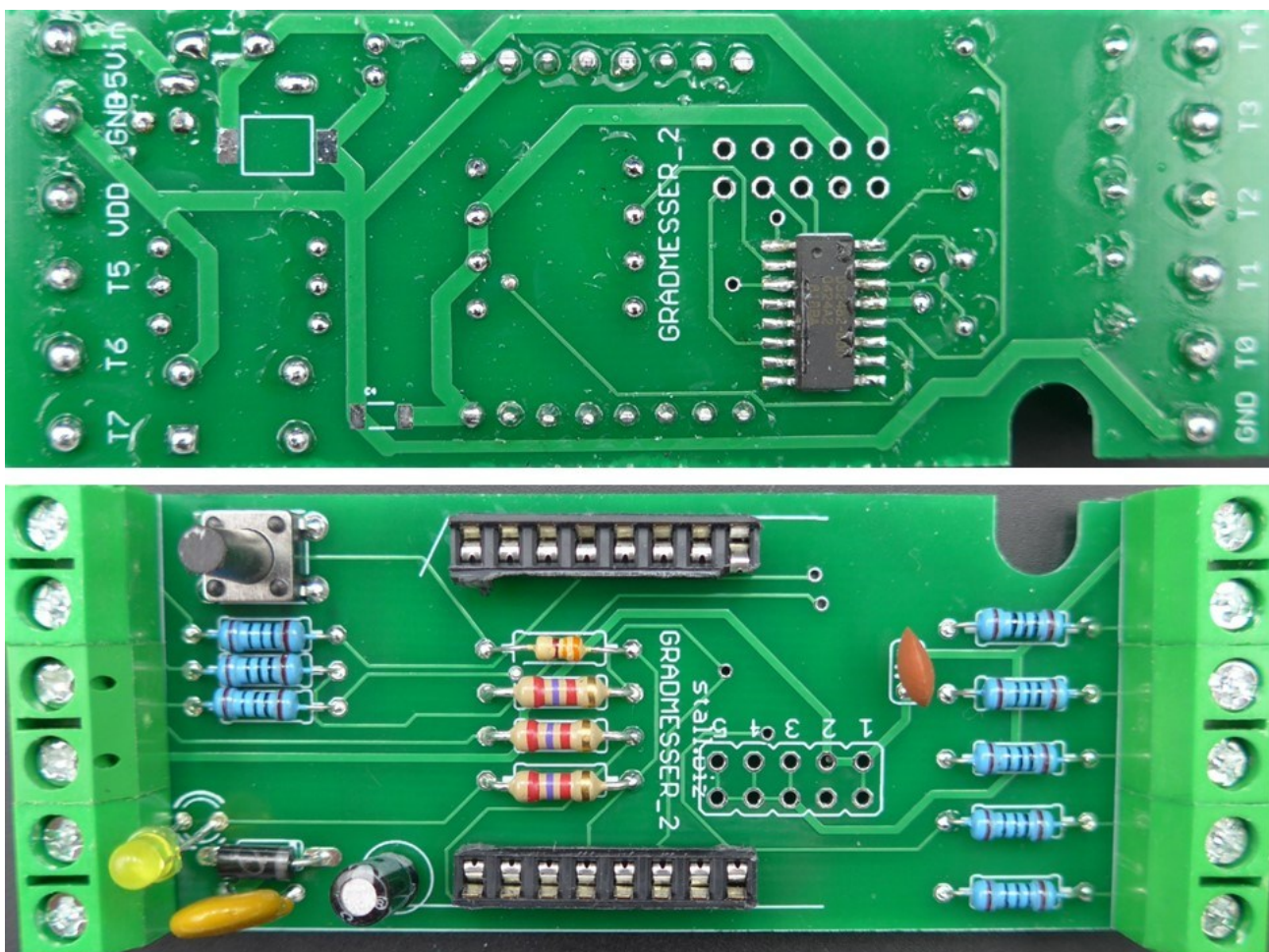
Im Bausatz wird noch eine 16pol DIP-Fassung mitgeliefert. Damit kann man (muß man aber nicht!) eine verbesserte alternative Fassung für den WeMos erzeugen. Die standardmäßig beim WeMos verwendete Fassung sind zwei 16pol Buchsenleisten, die aus einer normalen 16pol DIP-Fassung, wie auf dem folgenden Bild gezeigt, hergestellt wird.



Diese Buchsenleisten reagieren sehr empfindlich bei schrägem oder unvorsichtigem Einsetzen des WeMos. Mit den alternativen selbstgebauten DIP-Buchsenleisten kann man die Kontaktsicherheit verbessern. Allerdings muß man auch hier beim Einstecken des WeMos vorsichtig sein und sicher stellen, daß die Pins auch alle richtig eingesteckt sind. Hier ist die größte Fehlerquelle bei Funktionsproblemen.

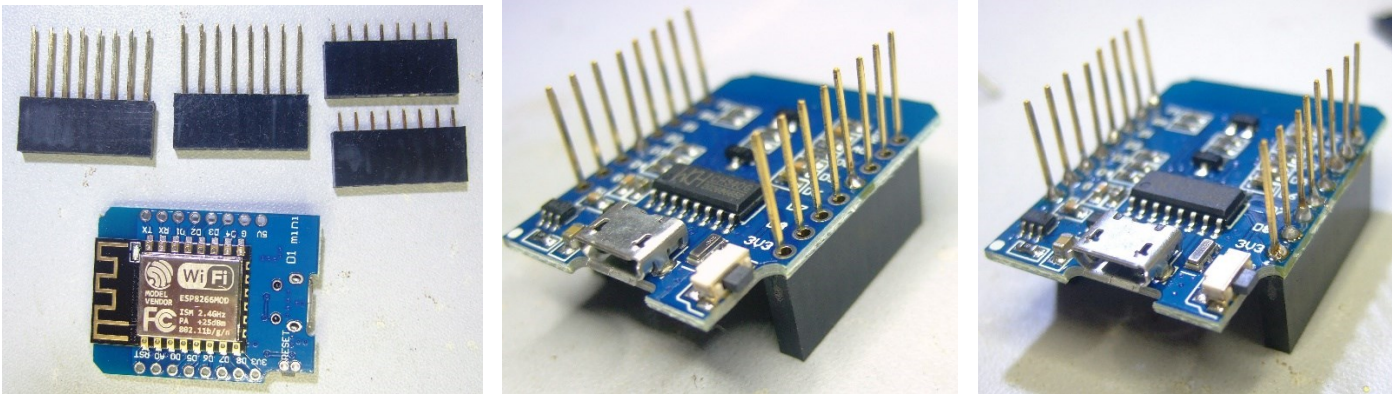
Ich habe bisher keine andere (bezahlbare) Lösung gefunden, um die Kontaktsicherheit beim WeMos zu verbessern.

So sieht dann die Platine aus:



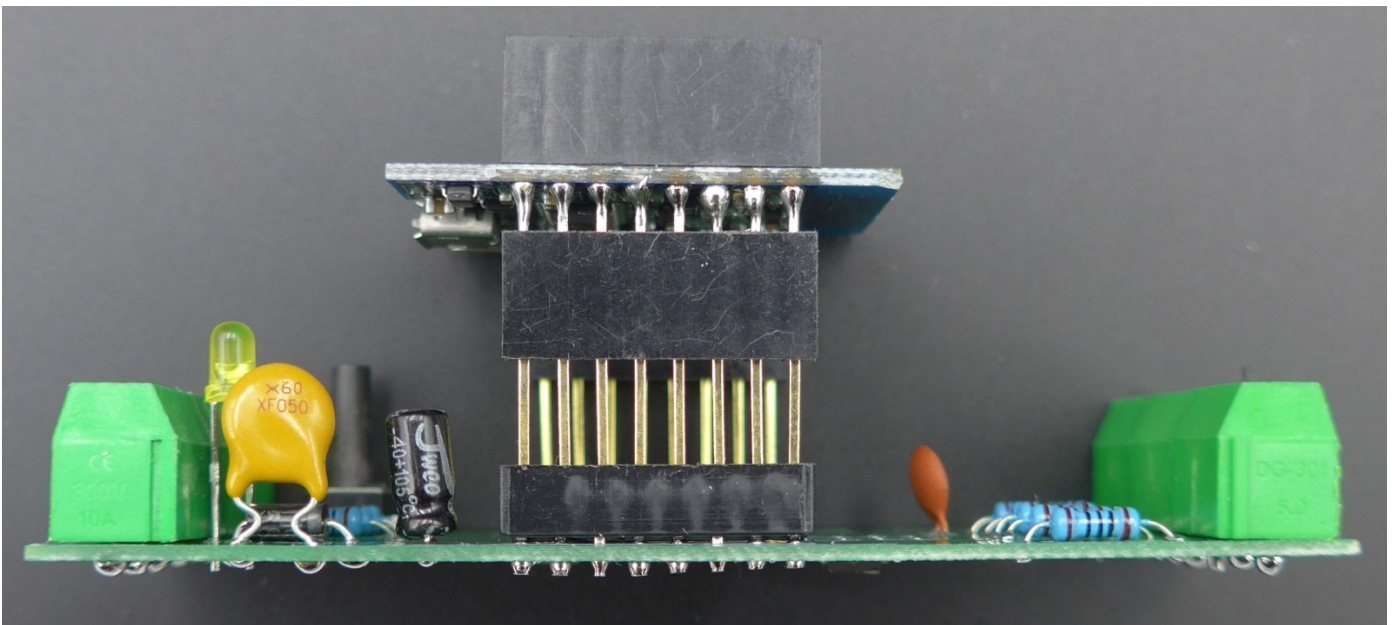
Achtung! Die LED sollte nicht eingekürzt sondern in voller Höhe eingelötet werden, damit sie später auch in die Löcher im Hutschienengehäuse eingesteckt werden können.

- Jetzt beim Wemos D1 mini die Stiftbuchsen entsprechend den folgenden Bildern einlöten.



- Der WeMos wird jetzt lagerichtig wie auf den folgenden Bildern in die Fassung auf der Controllerplatine eingesteckt. Der WeMos ist bereits mit der Firmware programmiert und ist somit betriebsbereit.

- Abschließend vorsichtig den WeMos einstecken und sorgfältig kontrollieren, ob auch alle Beinchen richtig eingesteckt sind. Hierbei passieren die meisten Fehler dadurch, dass die Beinchen irgendwie eingesteckt sind aber keinen Kontakt in der Buchse haben!

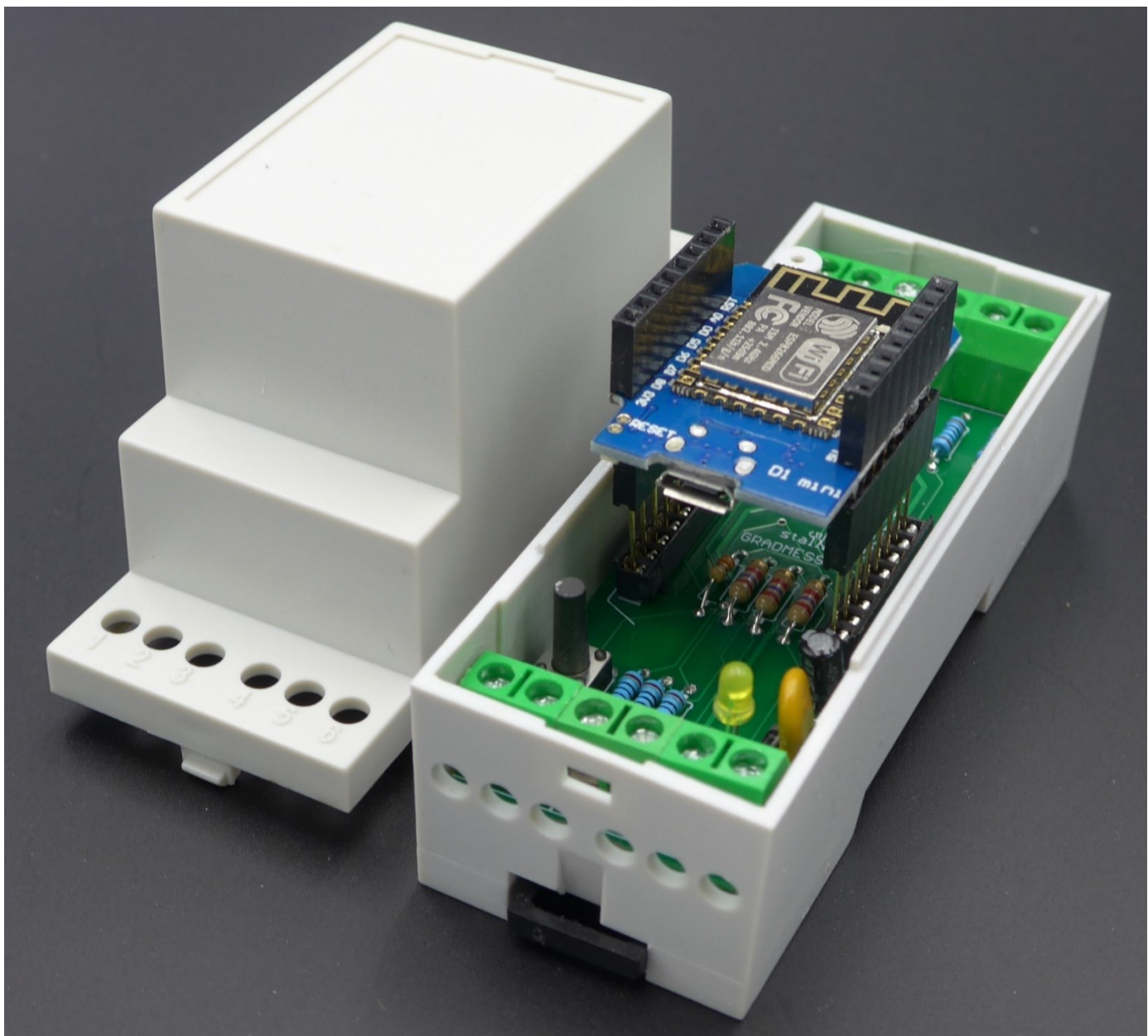


Schlussendlich alle zu langen Lötpins auf der Platinenunterseiten abknipsen und kurz überlöten. Das vermindert die Wahrscheinlichkeit für kalte Lötstellen.

Zum Einbau der Platine in das Hutschienengehäuse müssen für die Platine zwei Auflager eingeklebt werden. Ich habe dafür zwei Kabelreste (Durchmesser 4mm) verwendet. Das folgende Bild zeigt diese Lösung:



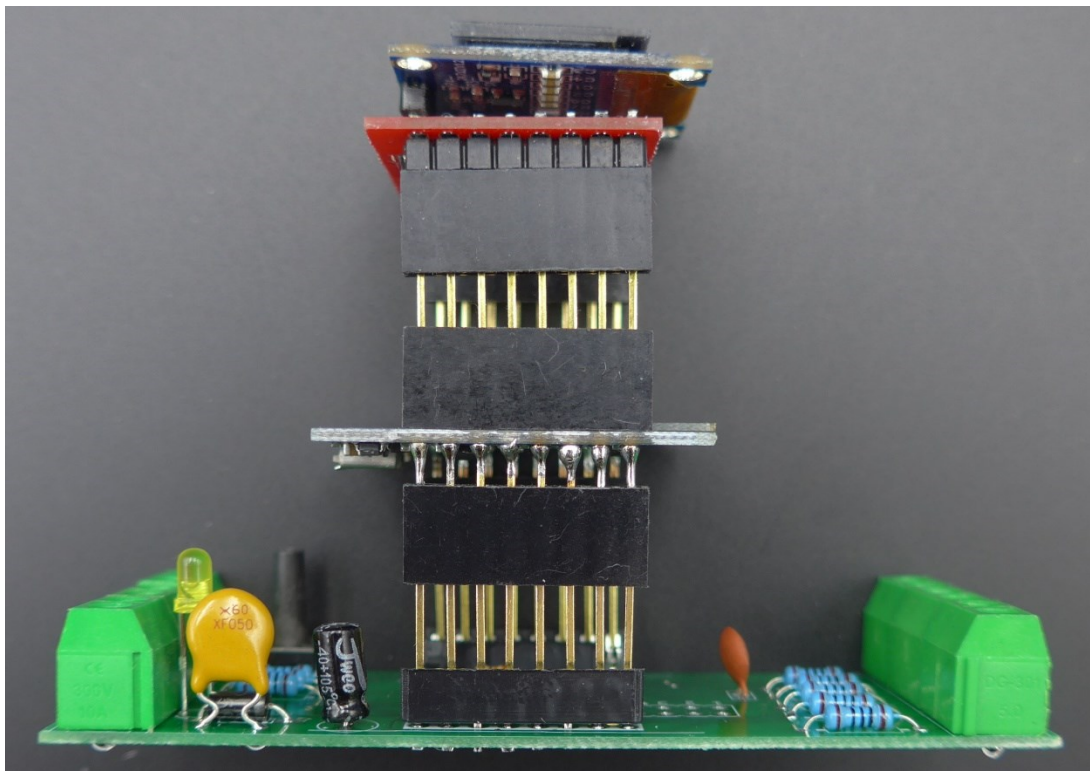
... und dann die Platine in das Bodenteil einstecken:



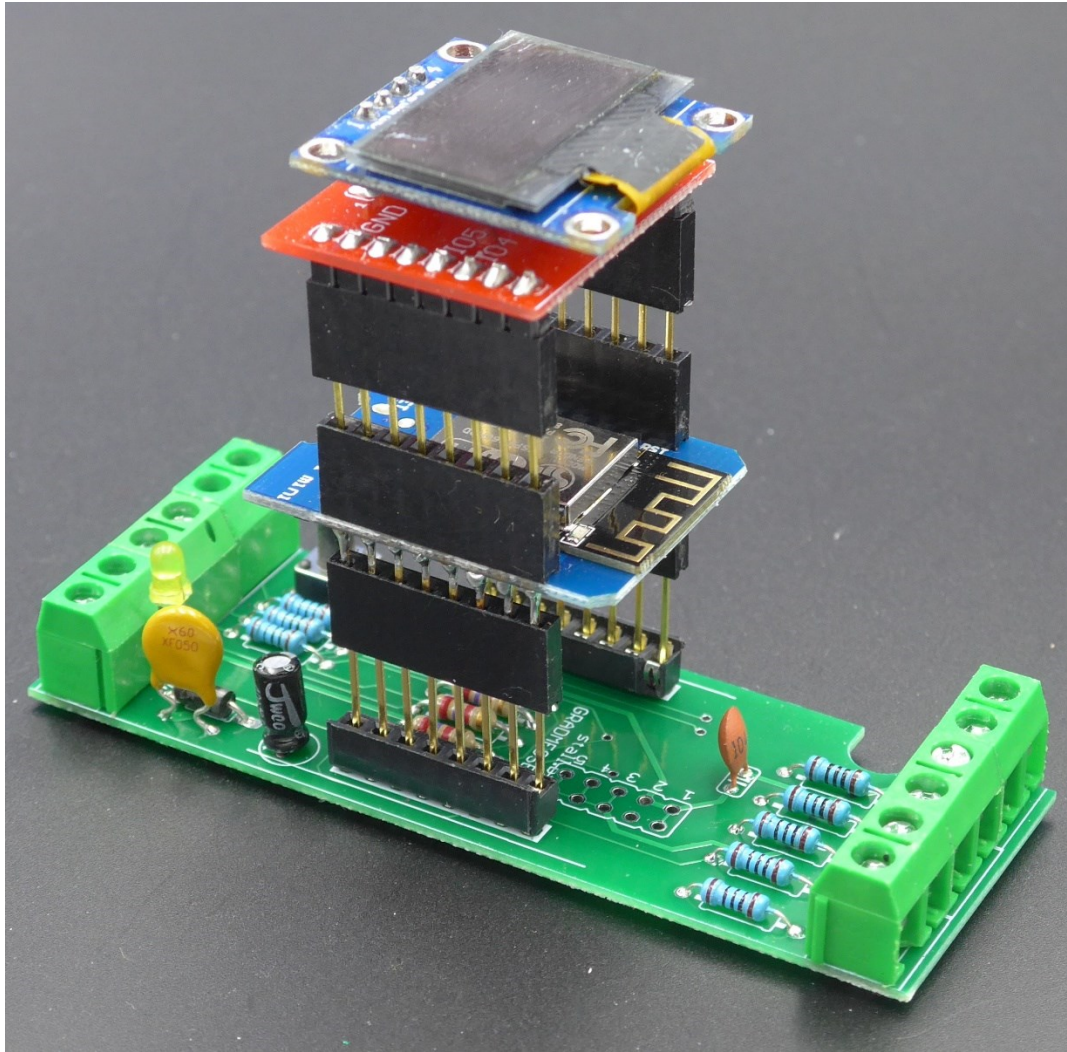
- Bevor das Hutschienengehäuse eingebaut wird, sollte man die grundsätzliche Funktion bereits auf dem Labortisch testen und ggf. dazu auch schon die eigenen Router-Zugangsdaten eingeben. Dazu ist die 5V-Versorgungsspannung vom Netzteil anzulegen und die erste Inbetriebnahme wie auf der [Webseite](#) beschrieben durchzuführen. Wenn danach die eigene Webseite des GRADMESSERS mit einem Browser aufgerufen werden kann ist hier schon mal alles in Ordnung.

3. Optionales OLED-Display

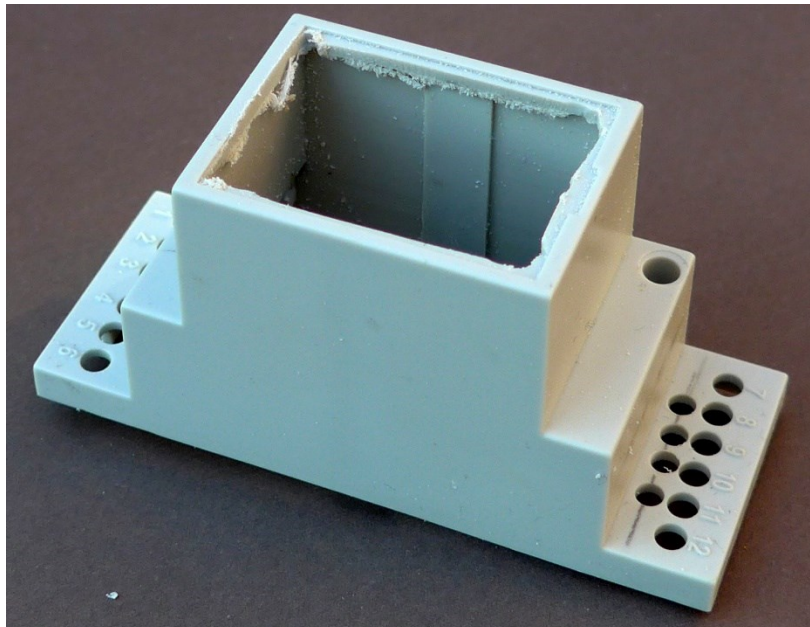
Dieses Anzeigemodul zeigt die Temperaturen auf einem kleinen OLED-Display an. Für den Zusammenbau des optionalen OLED-Displays gibt es eine eigene Bauanleitung, die in der aktuellen Version im Webshop beim [OLED-Display](#) verfügbar ist.



Das Display wird auf die obere Buchsenleiste des WeMos aufgesteckt. Beim Aufstecken genau die Orientierung des Displays beachten. Dazu das obige Bild genau ansehen!



Der Deckel des Hutschienengehäuses bekommt eine grobe Aussparung wie im folgenden Bild:

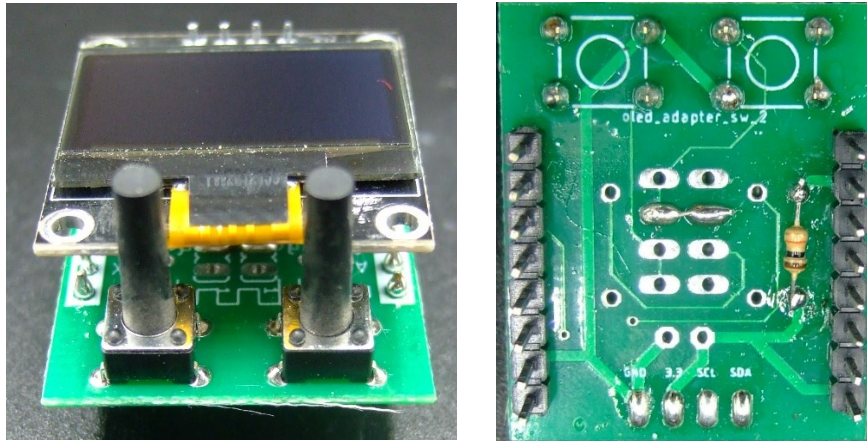


Die mitgelieferte Displayblende wird eingeklebt und das Ober und Unterteil des Hutschienengehäuses verschraubt.

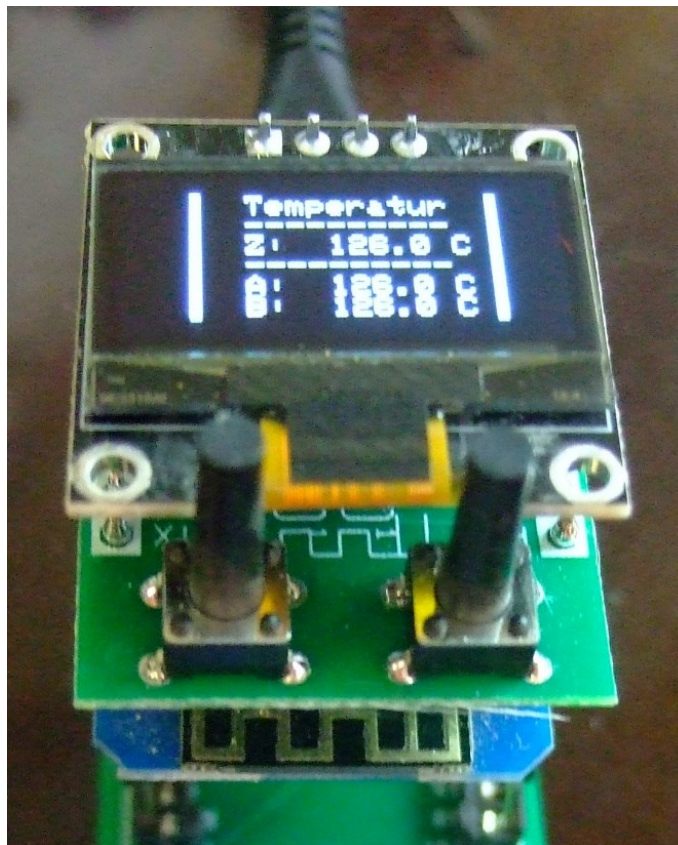
[illegible]

Hierbei werden zusätzliche Taster auf der Display-Trägerplatine verbaut. Mit dem rechten Taster kann das Display ein- und ausgeschaltet werden kann. Der linke Taster ist zur Zeit ohne Funktion. Die Display-Abschaltung ist sinnvoll, um die bei OLED-Displays auf Dauer entstehenden Einbrenneffekte bei gleichem Schriftbild zu vermeiden.

Auf der Unterseite der Platine werden der 10k (10k bis 100k funktionieren!) Widerstand verbaut und für den Gradmesser die Lötbrücke wie im folgenden Bild hergestellt.



Beim Aufstecken des Displays auf den WeMos unbedingt die Ausrichtung zum WeMos-Controller beachten.



4. Inbetriebnahme des GRADMESSERS

Vor dem Einschalten der 5V-Spannung alle Verbindungsleitungen nochmals prüfen. Dann erst 5V einschalten und direkt am WeMos_Modul prüfen, ob an den entsprechenden Pins die +5V und +3,3V vorhanden sind (Zum Messen kann man die beigelegten Pinleisten oben in den WeMos einstecken). Dann den reset-Taster seitlich am WeMos (neben der USB-Buchse, nicht der sog. P-Taster auf der Platine) betätigen. Jetzt müsste die LED nach einiger Zeit etwa im Sekundentakt blinken, weil der GRADMESSER (erfolglos) versucht, sich ins heimische WLAN einzubuchen. Deshalb müssen erst mal die WLAN-Router Zugangsdaten im sog. Hotspot-Modus des GRADMESSERS einprogrammiert werden. Mehr dazu auf der Webseite des GRADMESSERS.

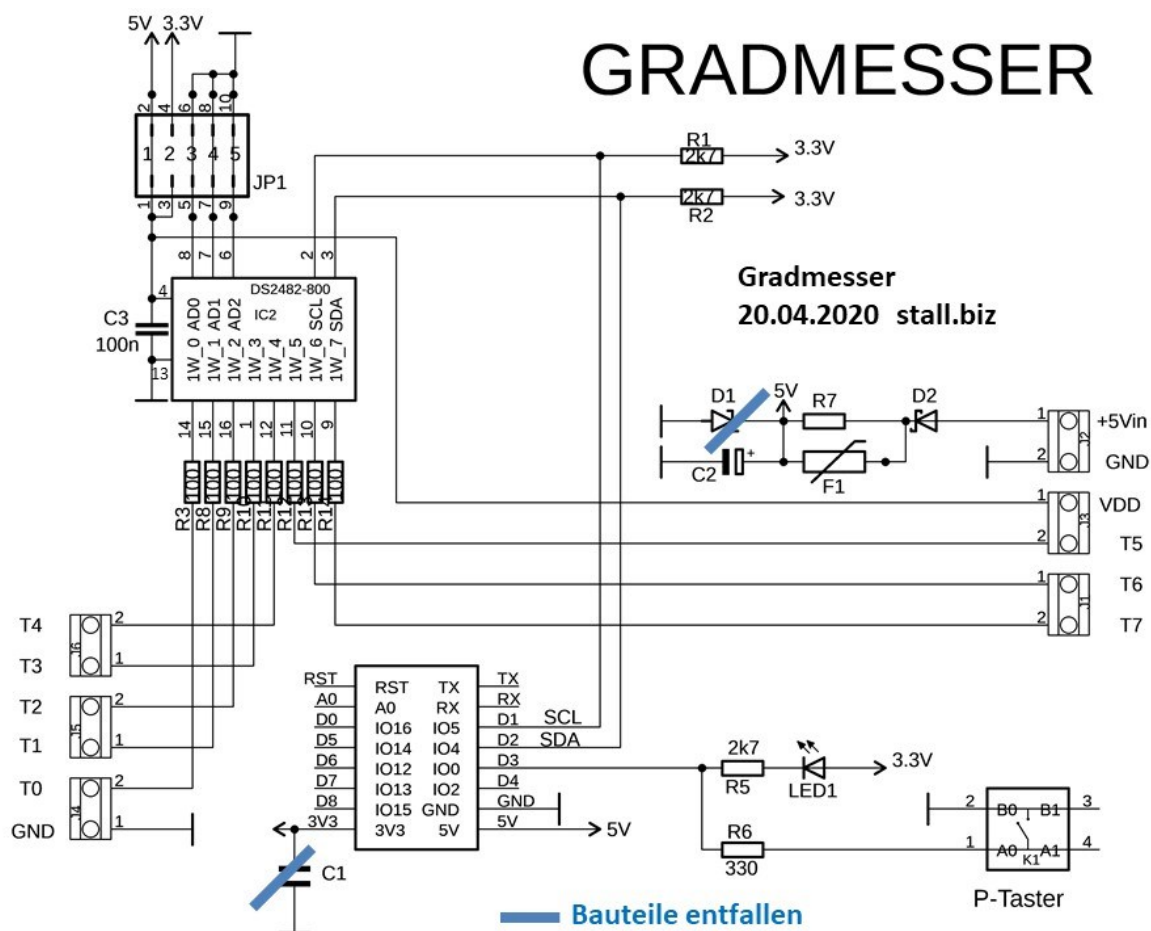
Zusätzliche Sicherheitshinweise

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

Viel Erfolg mit dem selbst gebauten PULSECOUNTER ☺)



Hinweis:

ab 02/2023 wurde für zukünftige Änderungen der Schaltplan geringfügig ergänzt (Q1, R4, JP2) und das Platinenlayout dementsprechend geringfügig ergänzt. Funktional ist aber alles beim alten geblieben.

GRADMESSER

