

Hallo liebe Bastelfreunde und Modellbahner,

ich habe mich im Sommer 2020 entschieden, die Z21-Zentrale mit dem ATmega 2560 von Philipp nachzubauen:

[http://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Z21_Arduino_Zentrale_\(Atmega2560\)](http://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Z21_Arduino_Zentrale_(Atmega2560))

Bitte habt Verständnis, dass ich keine Garantie geben kann, falls doch noch was nicht richtig funktioniert. Ich habe den Aufbau an meinen Bedarf angepasst.

Die Elektronik habe ich auf zwei Leiterplatten verteilt, welche ich nacheinander bei [MME-PCB](#) fertigen ließ. Diese sind günstig, aber haben lange Lieferzeiten, 2 Monate sind keine Seltenheit. Beide Leiterplatten wurden mit Eagle 6.5 entworfen, da ich beruflich Zugang zur Vollversion habe und in meinen Pausen / am Wochenende auch privates machen darf 😊.

Der Hardwarestand von Philipp ist Sommer 2020, der Sketch V4.86 läuft drauf. Der Anschluss eines LocoNet-Boosters ist noch nicht vorhanden (LocoNet-B - Buchse)

Es sollte der Treiber TLE520**6**-2 verwendet werden.
Der TLE520**5**-2 hat eine andere Ansteuerung!

Als Gehäuse habe ich ein Euro-Kühlrippengehäuse (Proma 130 048) von Völkner/Conrad gewählt. Dementsprechend sind die Leiterplatten jeweils 165x100mm groß. Frontplatte und Rückwand habe ich mit Target 3001! (PCB-Pool Edition, kostenlos) erstellt und bei PCB-Pool geordert. Bei den rechteckigen Ausbrüchen müssen noch die Ecken nachgearbeitet werden, da sie gefräst wurden und einen kleinen Radius haben. Das Aluminium hat eine Dicke von 1,5 mm, die Schrift ist aufgedruckt.

Bei den Bauteilen habe ich versucht, meine Vorhandenen zu verwenden, wie z.B. Transistoren und UART-Pegelwandler. Als Transistoren benutze ich Transistoren mit integrierten Widerständen ([PDT C143 ZT](#)), so genannte Digital-Transistoren oder auch Pre-Biased Transistoren genannt. Das erspart mir Platz auf meinen Leiterplatten und Lötarbeit. Der Pegelwandler für die UART zum WLAN-Modul ist in jeder Richtung ein 74LVC1T45. Dieser eignet sich sehr gut zum Wandeln von 5V nach 3,3V und umgekehrt. Pin5 bestimmt dabei die Datenrichtung.

Der Arduino mit dem LAN-Shield 'hängt' an der Decke. Die Carrier-LP beinhaltet einen DC/DC-Wandler 12V⇒5V um die Verlustleistung zu reduzieren, einen UART - Pegelwandler zum ESP8266, Status-LEDs, Stop/GO - Taster und einen Stecker für ein Flachbandkabel zur unteren LP.

Am Arduino Mega habe ich die DC-Eingangsbuchse (mittels Heißluft) entfernt: Der kleine Längs-Spannungsregler wird sehr heiß, wenn vom Arduino auch noch das LAN-Shield versorgt wird.

Die Stiftheuten sind zum Teil etwas höher eingelötet, damit alles gerade ist und Kontakt hat.

Die untere LP beinhaltet den kompletten Power-Bereich, den Stecker für das Flachbandkabel, sowie alles rund um die Western-Buchsen. Spannungsregler und die Endstufe wurden am Gehäuse festgeschraubt, um Wärme abzuführen. Dabei muß die Endstufe auf jeden Fall isoliert werden. Das Gehäuse liegt am - Pol der Stromversorgung/ auf Masse, also vorsichtig mit anderen Spannungsführenden Teilen der Modellbahn. Bei einem PC mit USB-Verbindung wird das Gehäuse auf Schutzleiter-Potential gezogen durch die Abschirmung.

In den Bildern ist zu sehen, dass ich ein paar 'Angst-Bauteile' vorgesehen habe, um weitere Bauteile für Änderungen bestücken zu können. Diese habe ich für den Bericht entfernt, da die Funktion der Zentrale nun meinen Ansprüchen genügt.

Die Zentrale wird mit 16..20V= versorgt, je nach Spurweite und Bedarf. Die Ausgangsspannung liegt ca. 1V unter der Eingangsspannung. Es kann z.B. das Netzteil [Meanwell GST120A20-R7B](#) (20V/6A) für größere Spurweiten verwendet werden.

Eine ROCO-Lokmaus und ein ROCO-Booster funktionieren, sowie die Ansteuerung über LAN mit der Z21-App. Da am ROCO-Booster 12V rauskommen, habe ich die Verbindung zu den 12V in der Zentrale getrennt, damit keine gegenseitige Speisung erfolgen kann. Das WLAN - Modul funktioniert nach einer kleinen Schaltungskorrektur nun auch. In dieser Doku ist schon die überarbeitete Variante von Schematic und Board.

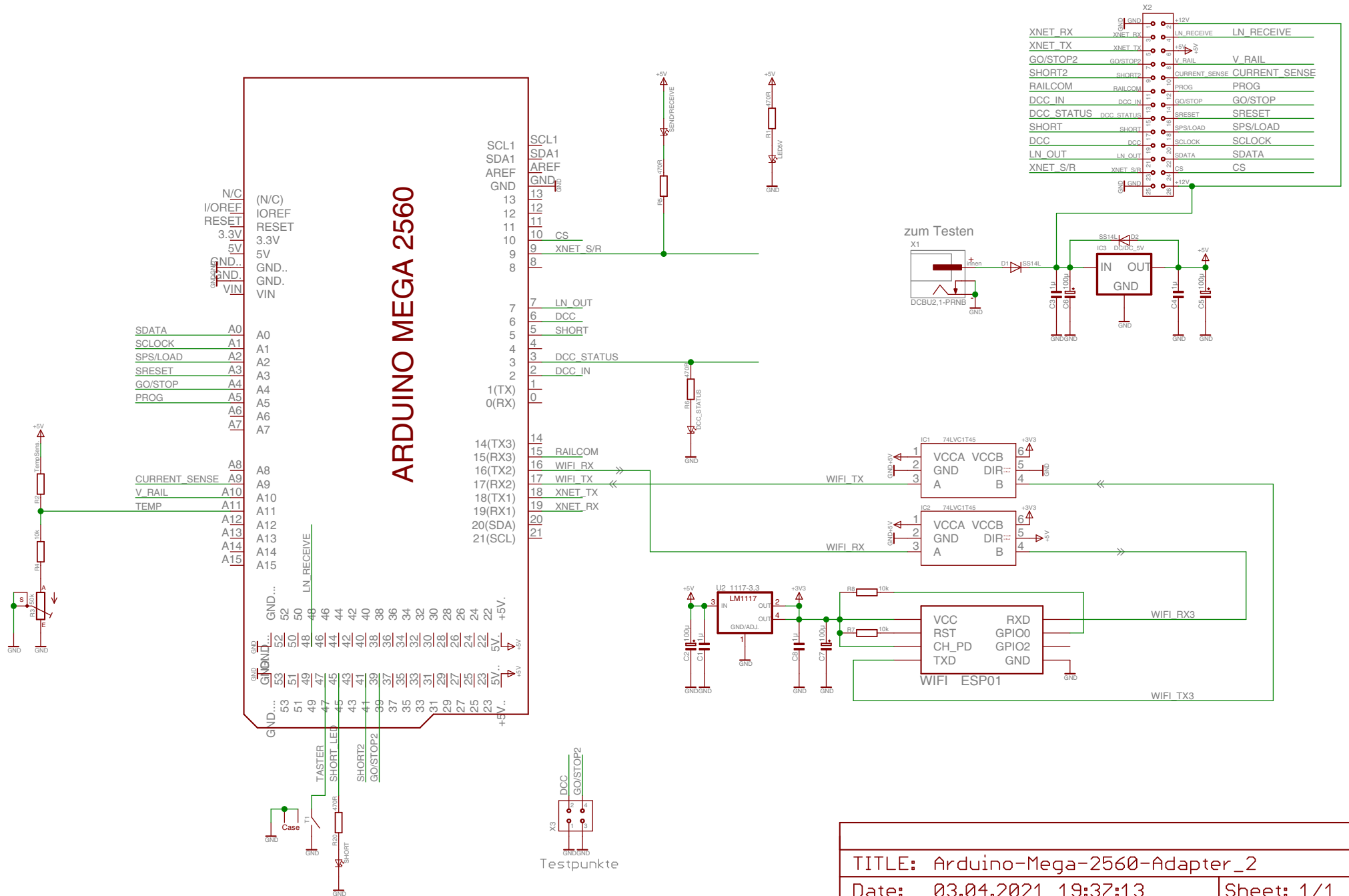
Auf Grund fehlender Hardware konnte ich folgendes noch nicht testen:
S88 - Anschluss und LocoNet.

Komplettes Gerät:

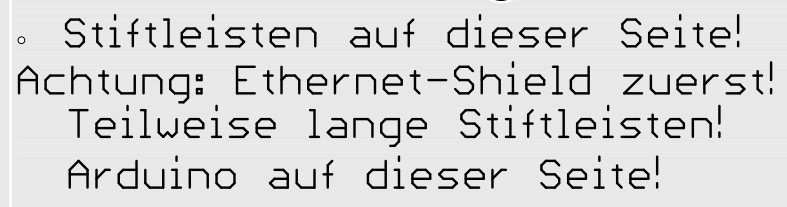


Das WLAN-Modul ragt heraus.

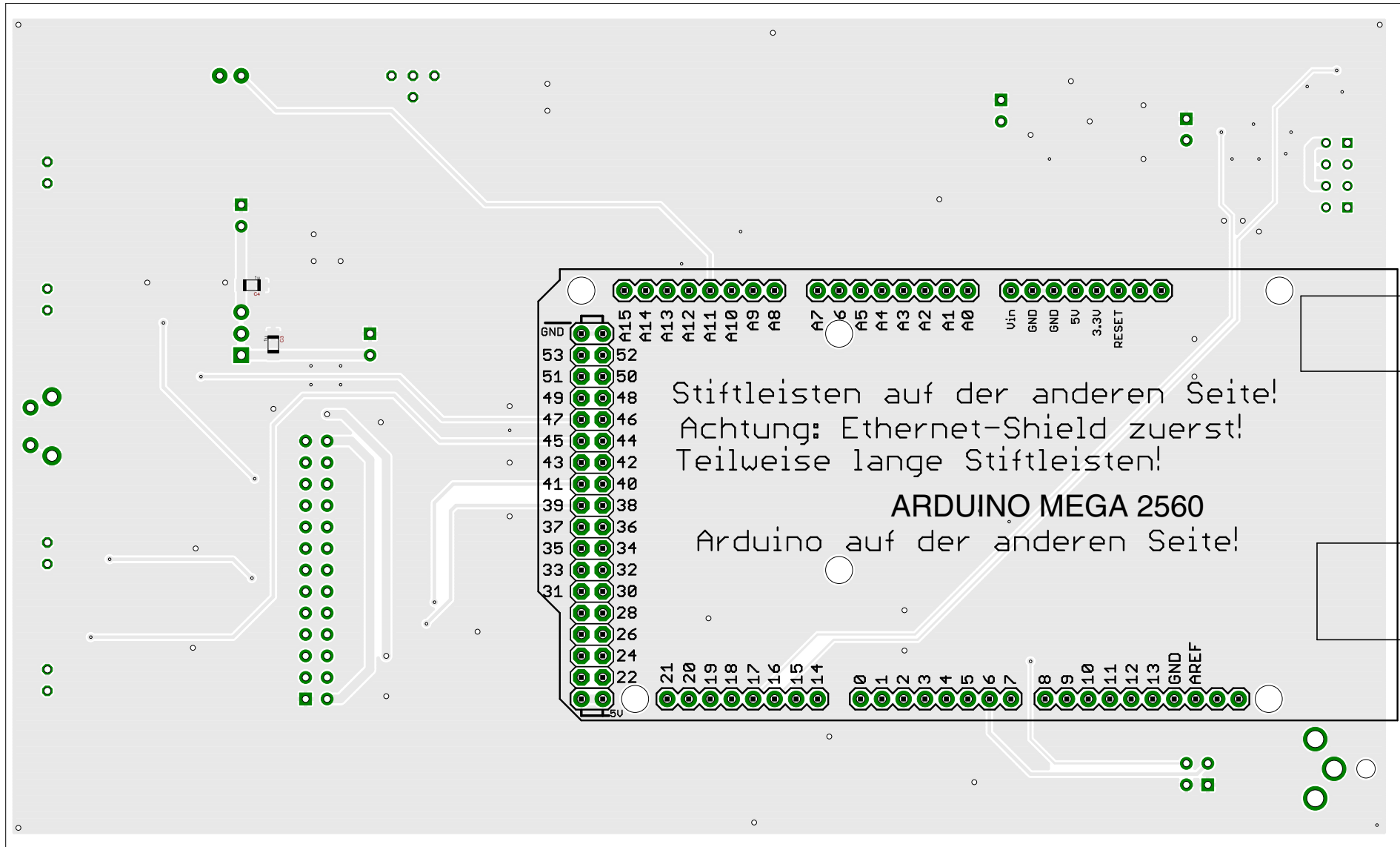
ARDUINO MEGA 2560



ESP-01



165x100mm

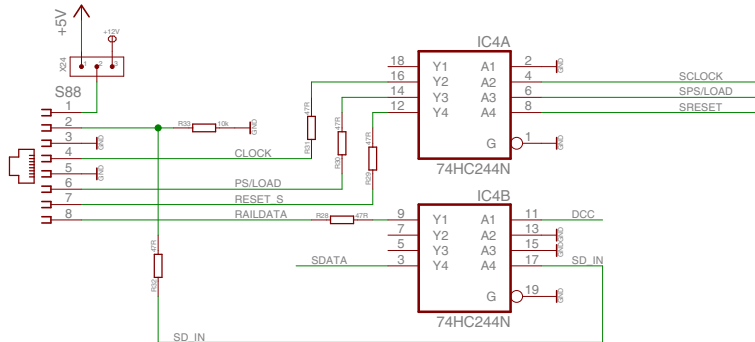
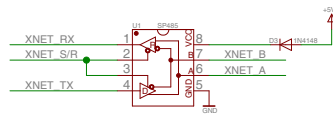
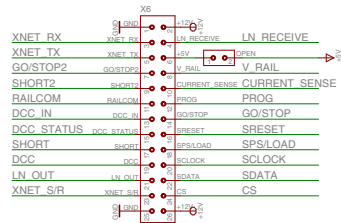
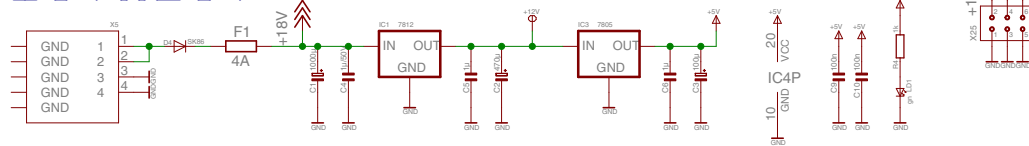


Stiftleisten auf der anderen Seite!
Achtung: Ethernet-Shield zuerst!
Teilweise lange Stiftleisten!

ARDUINO MEGA 2560

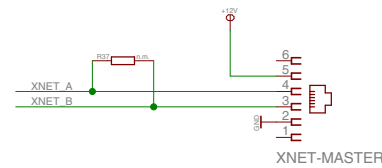
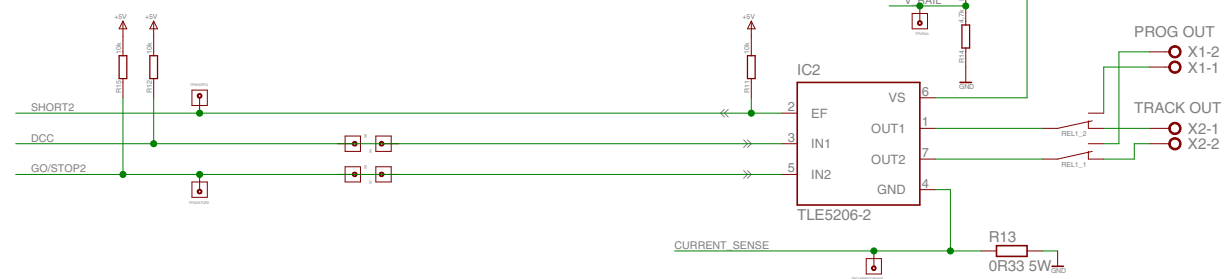
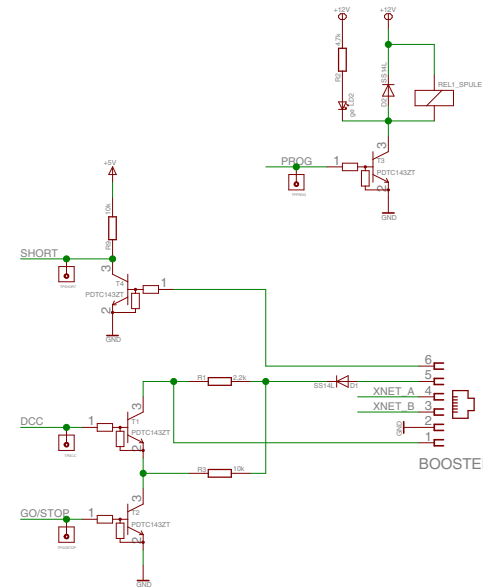
Arduino auf der anderen Seite!

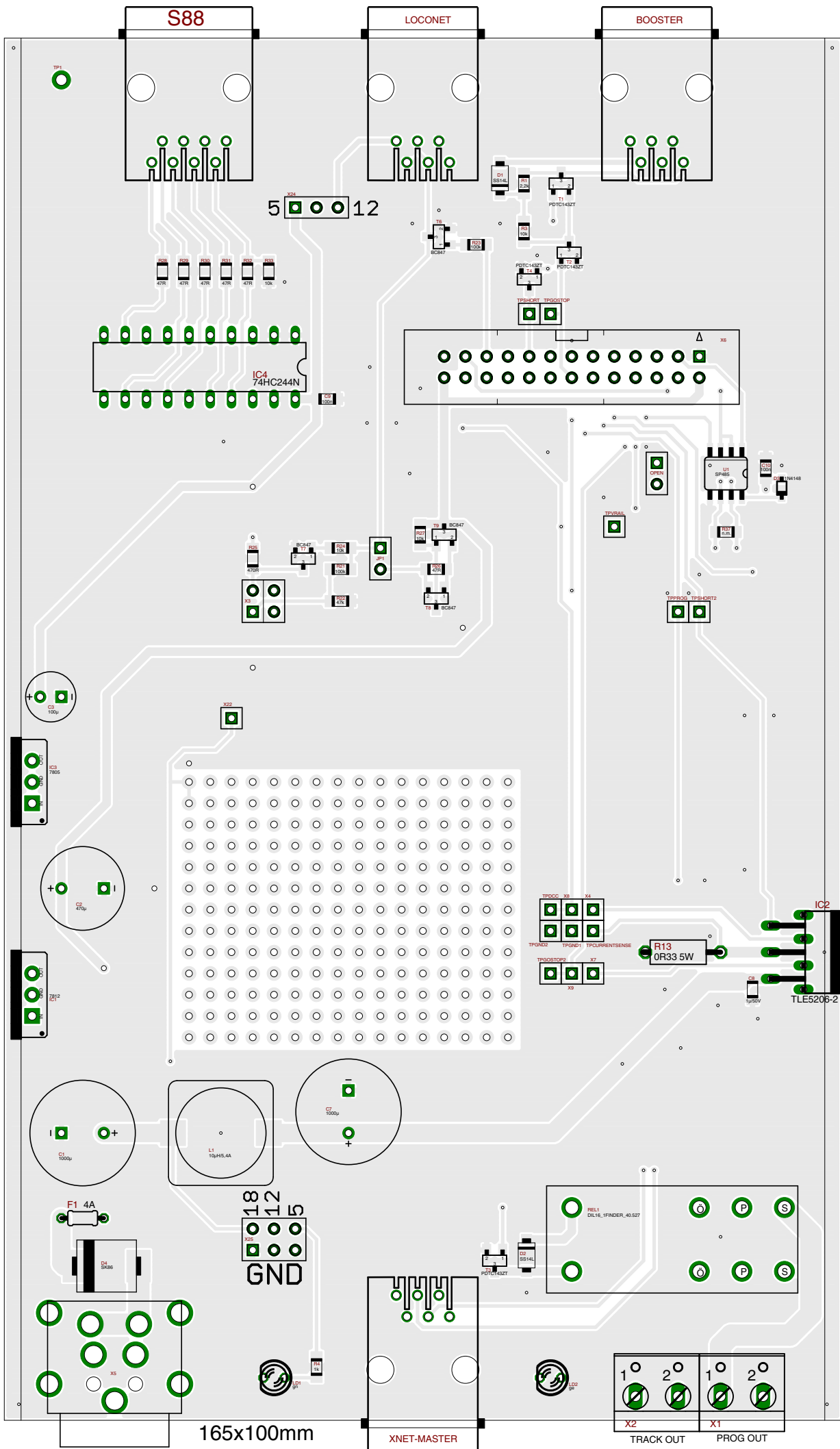
16V..20V=



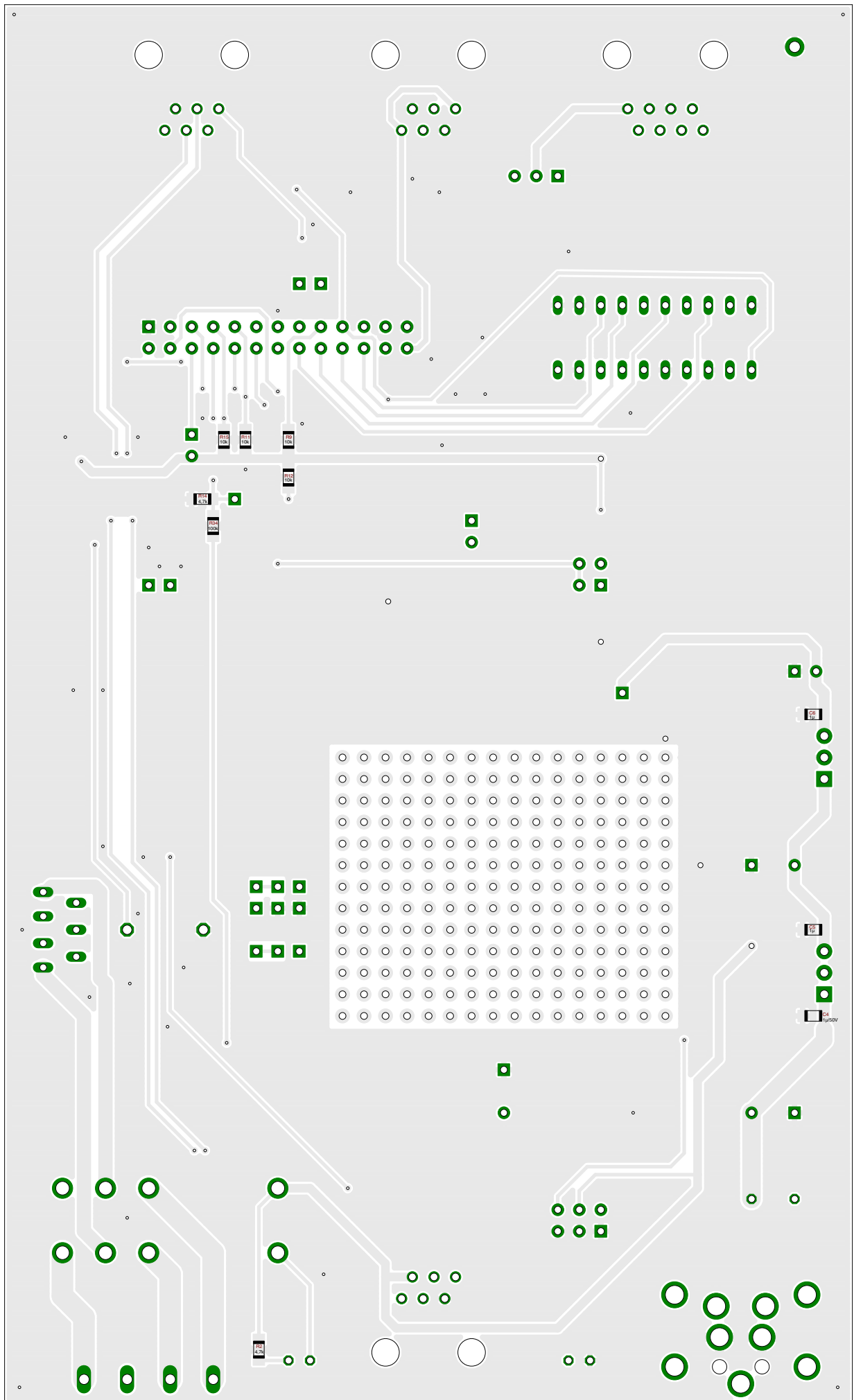
OPTIONAL - HIGH Pullup
When not used, connect
LN_DATA with LN_RECEIVE!

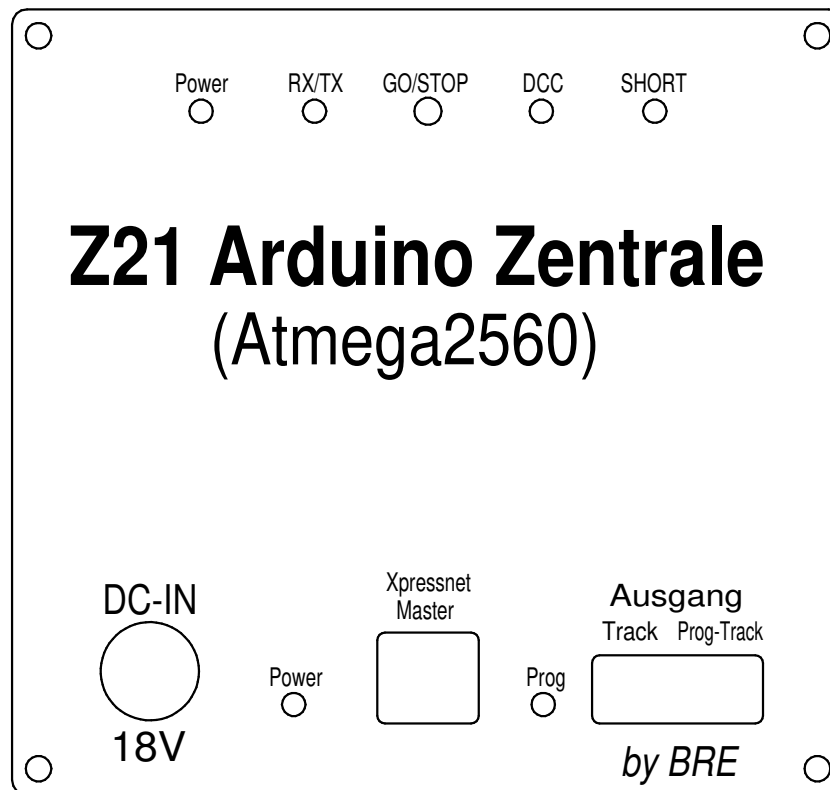
Note:
Close JP1 to activate
LocoNet Pullup.

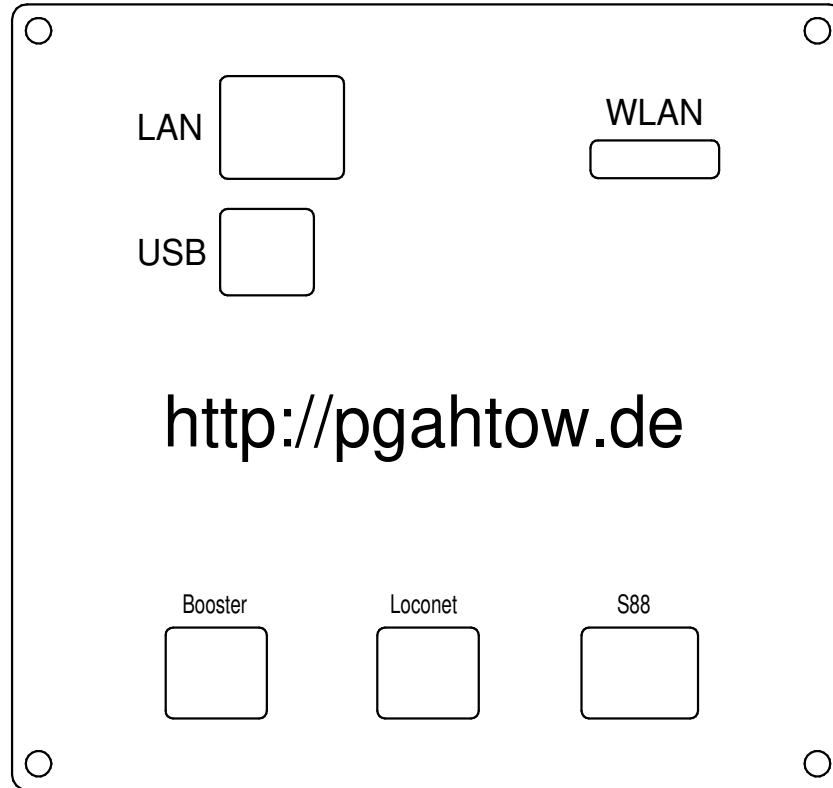




isolieren

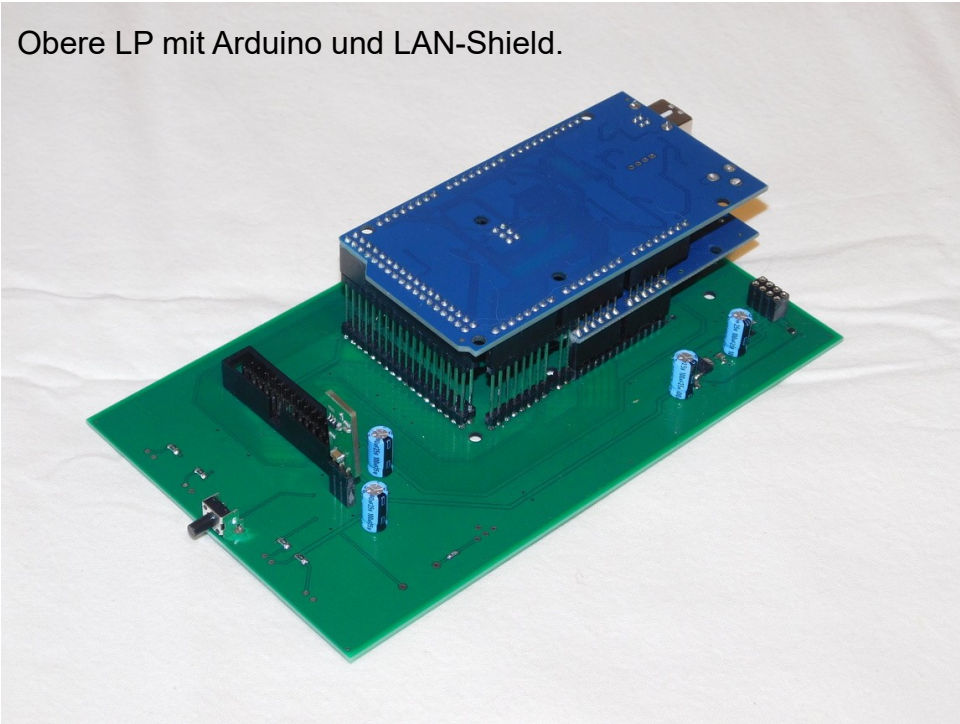




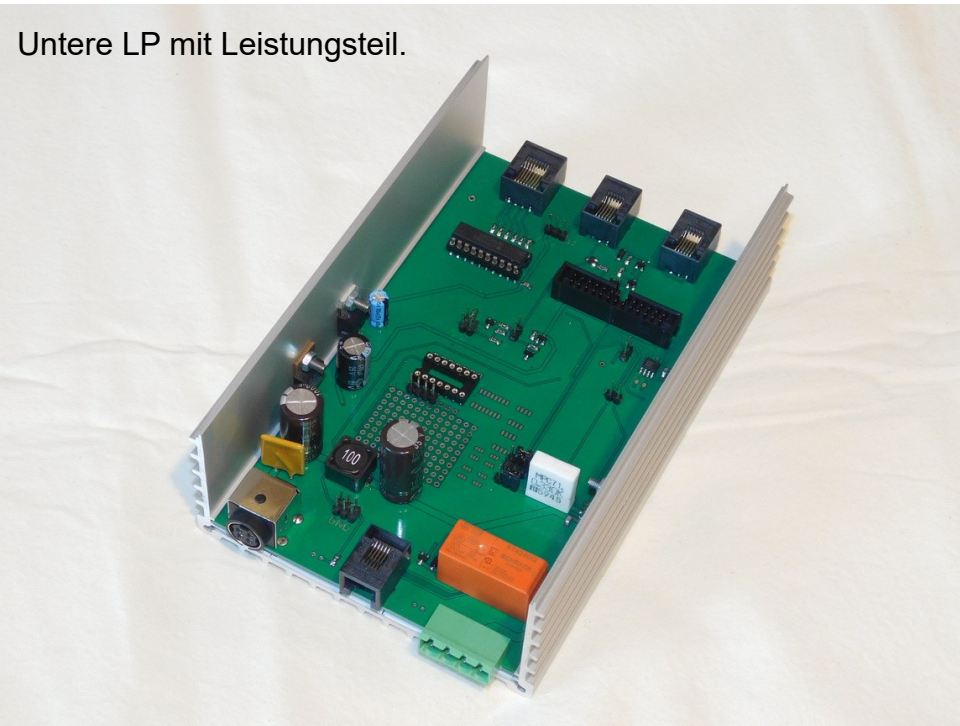


Hier noch ohne LEDs:

Obere LP mit Arduino und LAN-Shield.



Untere LP mit Leistungsteil.



Hier ist die hängende Ausführung von Arduino und LAN-Shield zu sehen.



Es fehlen noch das Flachbandkabel und die Leuchtdioden.

Bei den bedrahteten Bauteilen ist darauf zu achten, dass die Beine kurz abgeschnitten werden, damit kein Kontakt zum Gehäuse entsteht. Gegebenfalls das Gehäuse mit Klebeband isolieren oder ein dickes Stück Papier bzw. dünne Pappe zwischen Gehäuse und Leiterplatte.

Meine Bezugsquellen für Bauteile:

- [Völkner](#) / [Conrad](#)
- [Reichelt](#)
- [Segor](#) in Berlin, auch Versand
- [Mouser](#)

Bei Fehlern und Anregungen könnt Ihr mich kontaktieren.

Nochmal vielen Dank an Philipp für die Idee und Entwicklung der Zentrale.

Grüße aus Berlin

Bernd (b.brendel@gmx.de)