

# My z21 Arduino Eisenbahn Zentrale

## Nachbau Dokumentation

### Inhaltsverzeichnis

Ausbaustufen - Historie:.....	2
Beschreibung.....	3
Funktionsumfang meiner Version:.....	3
Original Infos / Download.....	3
Steuerung - Rocrail.....	6
Bauverlauf meiner Z21 Arduino Steuerung.....	7
Erweiterung: Arduino Mega Prototype Shield V3 um MAX485 / XpressNet.....	9
Arduino Mega Z21 Booster V2 (2. Steuerung) 08-2020.....	16
Erweiterung um den internen Booster.....	18
Probleme und deren Lösungen.....	19
LAN – MAC – IP Adresse.....	20
Fahrstufen Mischbetrieb mit FS28 / FS128.....	21
Z21 Update Verläufe.....	22
Update auf Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_V483 03-2020.....	22
V483 Test Ergebnisse:.....	23
V485 Test Ergebnisse: Stand vom 28.10.2020.....	25
V486 Test Ergebnisse: Stand vom 30.10.2020.....	25
V487 Test Ergebnisse: (im Einsatz 2026) 01.2021.....	27
V491 Test Ergebnisse: 05.2021.....	28
V492 Test Ergebnisse: (länger im Einsatz) 07.2021.....	28
V493 Test Ergebnisse: 11.2021.....	28
V494 Test Ergebnisse: 11.2021.....	28
V495 Test Ergebnisse: 01.2022.....	28
V496 Test Ergebnisse: (im Einsatz) 02.2022.....	29
V497 Test Ergebnisse: (nur im Test, Fehler) 05.2022.....	30
V498 Test Ergebnisse: (im Test Betrieb) 11.2023.....	31
Pin Belegung des Arduino Mega.....	34
LED's - Taster.....	35
Infos von Phillip.....	36
CV Lesen Direkt - POM - Railcom Infos.....	36
Z21 Software Versionen Infos:.....	37
meine fertige z21 Zentrale (Steuerung 1).....	41
meine fertige z21 Zentrale (Steuerung 2).....	42
HW / Software Übersicht der z21 Steuerungen.....	43

## Ausbaustufen - Historie:

- 2011-09 Beginn mit Rocrail, (Version: Rocrail-2898.exe)  
DDX Software Zentrale auf Windows XP über RS232 und LPT1
- 2018-02 Baubeginn z21 Nachbau
- 2018-03-06 Software: z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v480
- 2018-04 1. Ausbau Stufe: s88-N Rückmelder
- 2018-05 2. Erweiterungen um Stromversorgung und Booster TLE5205, TLE5206
- 2018-11 s88N Erweiterung auf 17 x8 Rückmelder
- 2019-06 Arduino, alle Debugging ausgeschaltet  
**Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v480.ino\_4\_im Einsatz\_mit\_TLE5205**
- 2020-03 Aktualisierung von V480 auf V483
- 2020-04 Bau einer zweiten Z21 Steuerung
- 2020-08 Funktionen s88-N und fahren auf zwei Z21 Steuerungen aufgeteilt  
Grund: um **XpressNet pausiert** zu testen.
- 2020-08 Aktualisierung auf V485 (V484)
- 2020-08 Zurück, alles wieder zum Betrieb mit einer z21 Steuerung, XpressNet pausiert gelöst. zusätzliche Abschluss Widerstände, siehe Plan
- 2020-10 Aktualisierung auf V485
- 2020-11 Aktualisierung auf V486
- 2021-01 Aktualisierung auf V487
- 2021-07 Aktualisierung auf V492
- 2022-01 Aktualisierung auf V495
- 2022-02 Aktualisierung auf V496
- 2022-05 Aktualisierung auf V497
- 2023-07 Aktualisierung dieser Doku
- 2023-10 Aktualisierung auf V498
- 2024-03 Aktualisierung dieser Doku, Betrieb zurück auf V487
- 2024-07 Fahrstufen FS28 / FS128 in Rocrail, in z21 weiterhin FS28
- 2024-07 Nachrüstung Not-Halt Taster
- 2015-08 Probleme und deren Lösungen zusammengestellt.
- 2025-09 Aktualisierung, Formatierung dieser Doku,
- 2026-04 Wechsel von MS Office zu LibreOffice .odt

Stand: 2026-04

# Beschreibung

Bau einer kompletten DCC Eisenbahn Zentrale realisiert auf der Grundlage eines Arduino MEGA und der freien Software, Infos von Philipp Gahtow.

## Funktionsumfang meiner Version:

- Arduino Mega (Atmega2560) z21 Zentrale
  - XpressNet zur Steuerung mit mehreren Roco Multi-/ Lokmäusen
  - Fahrstufen FS28 z21 Default 28 Fahrstufen, durch Rocrail 28/128
  - s88-N Rückmelde Bus, für Weichen Steuerung und Rückmelder
  - LAN-Interface W5100 LAN zum PC, zur Steuerung mit Rocrail
  - Lokdecoder CV Lesen / Schreiben von CV mit MultiMaus oder Rocrail
  - interner Booster TLE5206 nur zum Programmiergleis, Testgleis
  - externer Booster mehrere Roco 10761, 10764 Verstärker zum Fahren
  - externer Not-Halt Taster
- o nicht mehr verwendete Funktionen**
- o Temperatur Sensor Dallas DS18B20
  - o OLED Display SH1106 (SSD1306) Anzeige: IP, V, A, Temperatur, Version,
- o nicht verwendete / noch mögliche Funktionen**
- |   |                      |
|---|----------------------|
| WLAN-Interface (ESP8266-01)             | ich bevorzuge LAN    |
| RailCom Detektor Rückmeldung            | wird nicht verwendet |
| LocoNet                                 | wird nicht verwendet |
| Relais Umschaltung für Programmiergleis | wird nicht verwendet |

## Original Infos / Download

Quelle: [https://pgahtow.de/w/Zentrale\\_Z21PG](https://pgahtow.de/w/Zentrale_Z21PG)  
[https://pgahtow.de/w/Z21\\_Arduino\\_Zentrale\\_\(Atmega2560\)](https://pgahtow.de/w/Z21_Arduino_Zentrale_(Atmega2560))

Original Schaltplan: [https://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Datei:Arduino\\_MEGA\\_Zentrale.png](https://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Datei:Arduino_MEGA_Zentrale.png)

Download aller Z21 Versionen: - Arduino Z21 DCC Zentrale Files  
<https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/>

Erste verwendete Version: **Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v480.zip** vom 06.03.2018  
[https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21\\_Ethernet\\_DCC\\_Zentrale\\_v480.zip/download](https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v480.zip/download)

## Bauverlauf

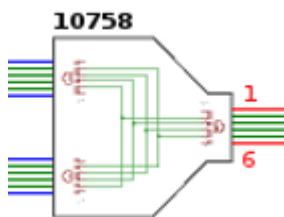
Als erstes habe ich s88-N über das LAN zum PC mit Rocrail realisiert, so dass der Gleisplan mit aktueller Weichenstellung angezeigt wird und die Weichen über den Gleisplan geschaltet werden können.

CV Lesen und Schreiben funktionierte auf Anhieb mit der Roco MultiMAUS, auch über den PC mit Rocrail ist das **Lesen und Schreiben** möglich.

Die Spannung und der Strom des z21 integrierten Booster TLE5206 werden in der Rocrail Statuszeile angezeigt, die Temperaturanzeige habe ich erstmals weg gelassen. manuelles Fahren der Loks mit Rocrail und Roco Lokmäusen, auch gleichzeitig ist möglich.

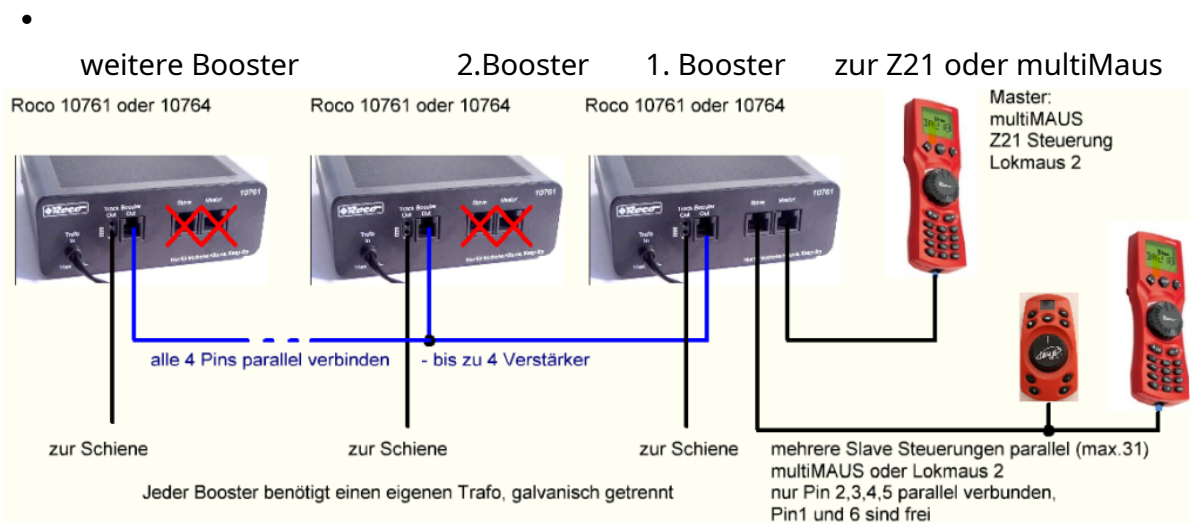
### Meine Änderungen / Hinweise:

- v480.ino, die DCC Fahrstufen von Default FS128, auf **FS28** geändert, viele meiner Decoder sind alt, können nur mit 28 Fahrstufen.
- Die z21 Stromversorgung +5V erfolgt über ein „Auto 24V-12V →5V USB Ladenetzteil“, da die geplanten Spannungsregler 7812T und 7805T trotz Kühlblech sehr heiß wurden, es muss von ca. 20V auf 5V herunter geregelt werden (ca. 12W Wärme Verlustleistung)
- Zum Fahren werden externe Booster von Roco 10761 und 10764 verwendet.



Der erste Roco Booster versorgt die weiteren Lokmäuse mit +12V, welche parallel betrieben werden  
Pin 2,3,4,5 parallel - Pin 1 und 6 nicht belegt,

- Die weiteren Booster Roco 10761/ 10764 werden parallel über den 4 poligen „Booster out Bus“ zu „Booster out“ untereinander verbunden, **an den weiteren Boostern dürfen keine Lokmäuse, weder Slave noch Master angeschlossen werden! Zerstörungsgefahr!**



- Die Weichen werden über den s88-N Bus mit **Weich88N** Modulen gesteuert.  
Link: [https://www.digital-bahn.de/bau\\_s88n/weich88-n\\_2v5.htm](https://www.digital-bahn.de/bau_s88n/weich88-n_2v5.htm)
- **Durch Verwendung dieser s88-N Rückmeldetechnik, sind keine Unterbrechungen im Schienennetz notwendig, die DCC Spannung liegt immer an jedem Gleis an.**
- Den internen Booster TLE5206 verwende ich nur für das Programmiergleis, hier können Lokdecoder CV Ausgelesen und Geschrieben werden, was an den Roco Verstärker 10761, 10764 nicht unterstützt wird.

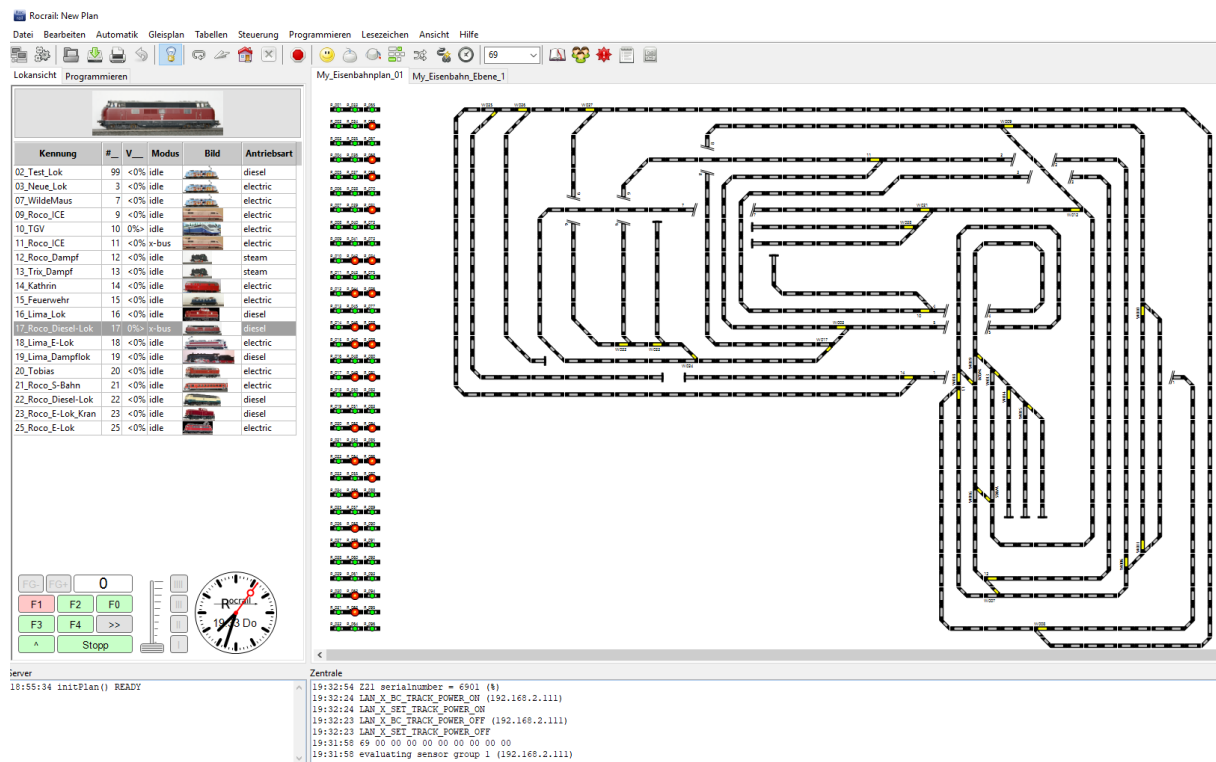


Die z21 Nachbau Zentrale ist ganz rechts zu erkennen, diese steuert den ersten Roco Booster / Verstärker (Mitte) zum Fahren der Lok's, von diesen geht es über „Booster Out“ zu den nächsten (links) Roco Verstärker „Booster Out“.

# Steuerung - Rocrail

Als zentrale Steuerungssoftware verwende ich Rocrail  
(ursprünglich Software Zentrale DDX auf Windows XP),  
jetzt z21 Zentrale unter Windows 10 / Linux Mint und mehrere „multiMAUS“ und „Roco  
Lok 2 Mäusen“

**Meine Rocrail Konfiguration** – Dokumentation siehe: *My\_Rocrail\_Z21\_Konfig.pdf*  
unter: <https://jo-fri.github.io/Eisenbahn/Rocrail/index.html>



The screenshot displays the Rocrail software interface. On the left, there is a table of locomotives with columns for 'Kennung', '#', 'V', 'Modus', 'Bild', and 'Antriebsart'. Below the table are control buttons for F1-F4, a stop button, and a speedometer. The main area shows a complex track layout with multiple loops and branches. On the right side of the track layout, there is a vertical column of locomotive icons. At the bottom, there is a console window showing server and Zentrale status messages.

Kennung	#	V	Modus	Bild	Antriebsart
02_Test_Lok	99	<0%	idle		diesel
03_Neue_Lok	3	<0%	idle		electric
07_WildeMaus	7	<0%	idle		electric
09_Roco_JCE	9	<0%	idle		electric
10_TGV	10	0%	idle		electric
11_Roco_JCE	11	<0%	x-bus		electric
12_Roco_Dampf	12	<0%	idle		steam
13_Trx_Dampf	13	<0%	idle		steam
14_Katrin	14	<0%	idle		electric
15_Feuerwehr	15	<0%	idle		electric
16_Lima_Lok	16	<0%	idle		diesel
17_Roco_Diesel-Lok	17	0%	x-bus		diesel
18_Lima_E-Lok	18	<0%	idle		electric
19_Lima_Dampflok	19	<0%	idle		diesel
20_Tobias	20	<0%	idle		electric
21_Roco_S-Bahn	21	<0%	idle		electric
22_Roco_Diesel-Lok	22	<0%	idle		diesel
23_Roco_E-Lok_Kran	23	<0%	idle		diesel
25_Roco_E-Lok	25	<0%	idle		electric

```
server
18:55:34 initPlan() READY

Zentrale
19:32:54 Z21 serialnumber = 4901 (8)
19:32:24 LAN_X_SC_TRACK_POWER_ON (192.168.2.111)
19:32:24 LAN_X_SET_TRACK_POWER_ON
19:32:23 LAN_X_SC_TRACK_POWER_OFF (192.168.2.111)
19:32:23 LAN_X_SET_TRACK_POWER_OFF
19:31:58 69 00 00 00 00 00 00 00
19:31:58 evaluating_sensor group 1 (192.168.2.111)
```

# Bauverlauf meiner Z21 Arduino Steuerung



02.2018 Bestellung von:

Arduino Mega 2560 R3 Rev3	1	6,74€
Arduino_Mega_Prototype_Shield_V3	1	3,86€
Ethernet Shield W5100 LanBoard	1	5,04€
MAX485	10x	1,00€
(TLE5205-2 funktionierte nicht	1	2,80€)
TLE5206-2	1	5,50€



Auto USB Lade Adapter                      24V -12V --> 5V                      3€

zur Spannungsversorgung, als stepdown Regler der Steuerung 1.

## Erste Ausbau Stufe:

### s88-N Rückmelder / W5100 LAN Board

03-2018

**Aufbau:** mit „**Arduino\_Mega\_Prototype\_Shield\_V“3** und **74LS244** für den **s88-N** Rückmelde Bus.

Die default **IP-Adresse** der z21 Steuerung muss einmalig über die WEB-Seite Aufruf: <http://192.168.0.111> (Default, Der Windows Rechner muss im **gleichen IP-Netz** sein) auf die zum Betrieb erforderliche (**z.B. 192.168.2.111**) geändert werden, die IP-Adresse und MAC-Adresse bleibt auch bei einem z21 Programmupdate erhalten, diese wird auf dem Arduino Mega Board gespeichert und nicht auf dem W5100 LAN Board. Die IP-Adresse kann über den **IP-Reset Taster** (drücken während Power on) wieder auf Default zurückgesetzt werden.

#### Web Seite der z21PG

## Z21

The screenshot shows a web form for configuring the Z21 device. It features four input fields for the IP address: 'IP: 192', '168', '2', and '111'. Below these is a field for '8x S88: 12'. A 'Daten absenden' button is located at the bottom left of the form.

Ebenso wird die Anzahl der s88-N Module gespeichert,  
**1** Module hat **8** s88-N Rückmelde Adressen.

Meine **s88\_40\_Rückmelder V1** Baugruppe entspricht,  
**5** Module hat **40** s88-N Rückmelde Adressen.

bei **7** Modulen mal 8 Adressen sind **56** s88-N Rückmelder Adressen. 10-2012

bei **12** Modulen mal 8 Adressen sind **96** s88-N Rückmelder Adressen. 03-2018

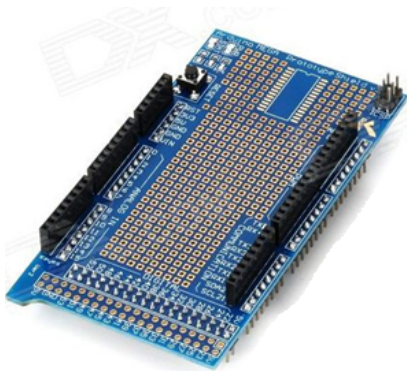
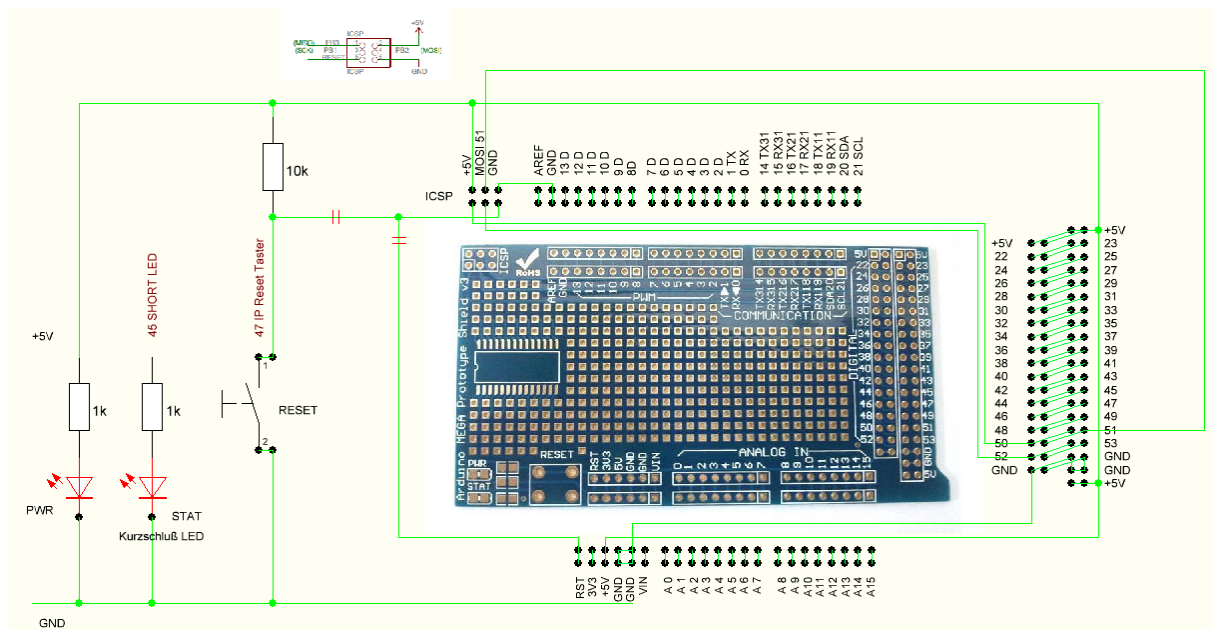
Jetzt **17** Module mal 8 Adressen sind **136** s88-N Rückmelder 11-2018

**Jetzt 20 Module mal 8 Adressen sind 160 s88-N Rückmelder, 24x s88-N 01-2021**

# Erweiterung: Arduino Mega Prototype Shield V3 um MAX485 / XpressNet

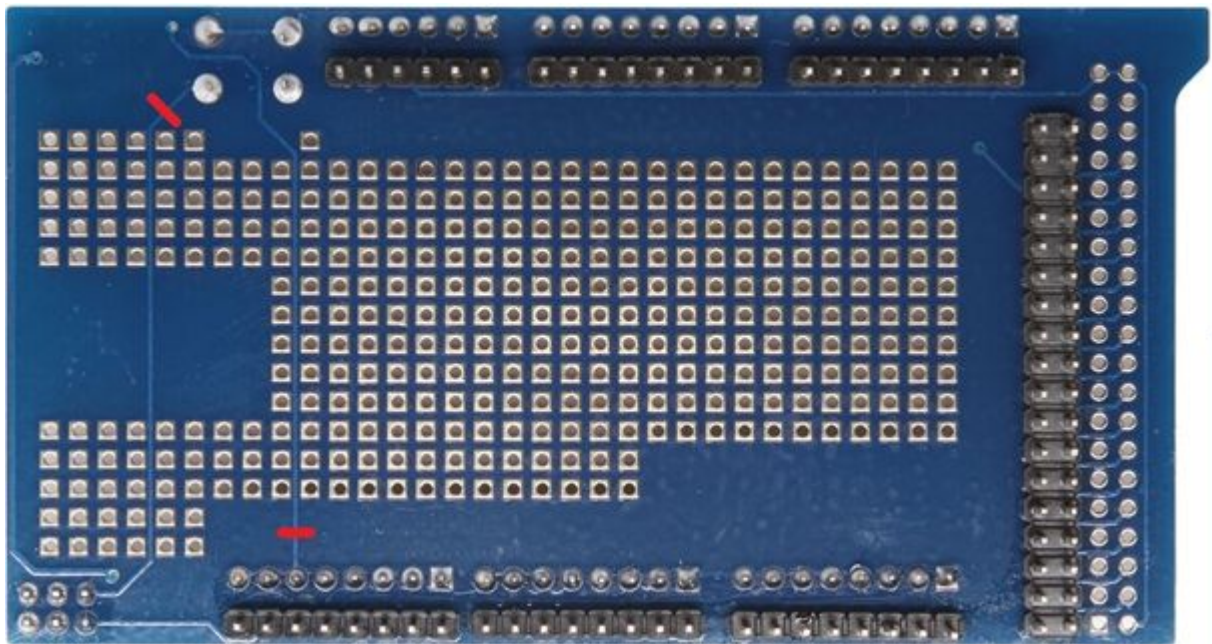
XpressNet RJ12 Buchse zur Lokmaus und Kabel zum Roco Verstärker/Booster Mastereingang.

Als Stromversorgung wird vorerst ein USB-Ladegerät (230V -> 5V=) verwendet.



den 6 pol. ICSP Stecker auslöten, und in der Mitte der Baugruppe zur Verbindung zum LAN Board wieder einlöten.

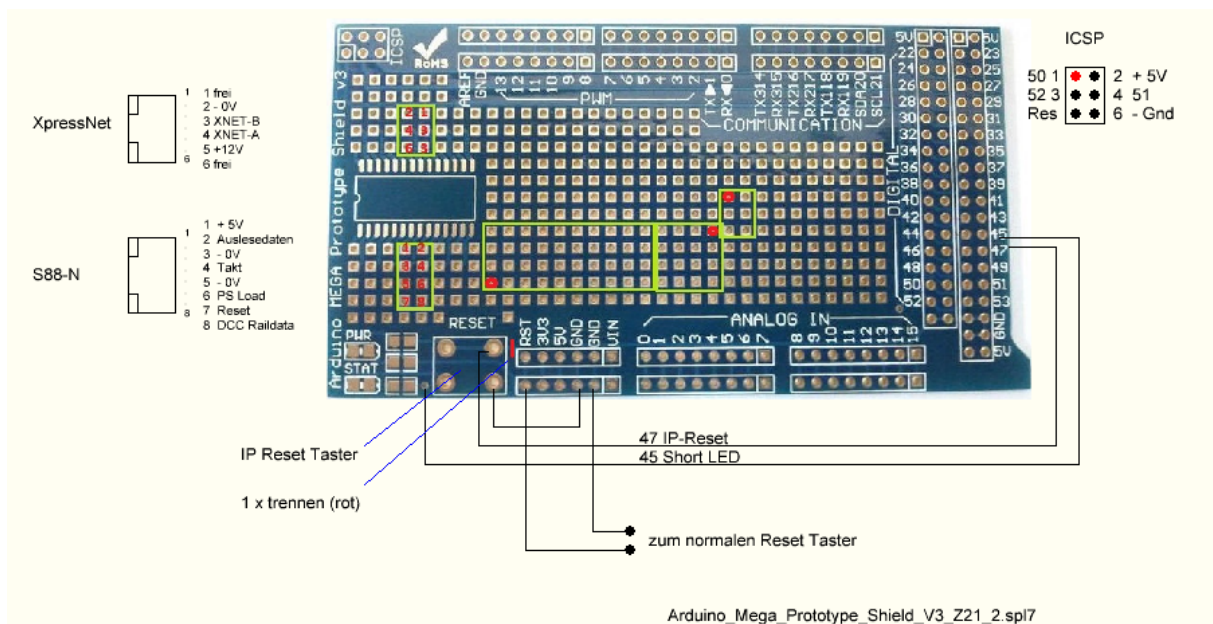
Der Taster ist zum Reset der IP-Adresse bei Power on und im Betrieb für Not-Halt, parallel ist noch ein externer Taster vorhanden.



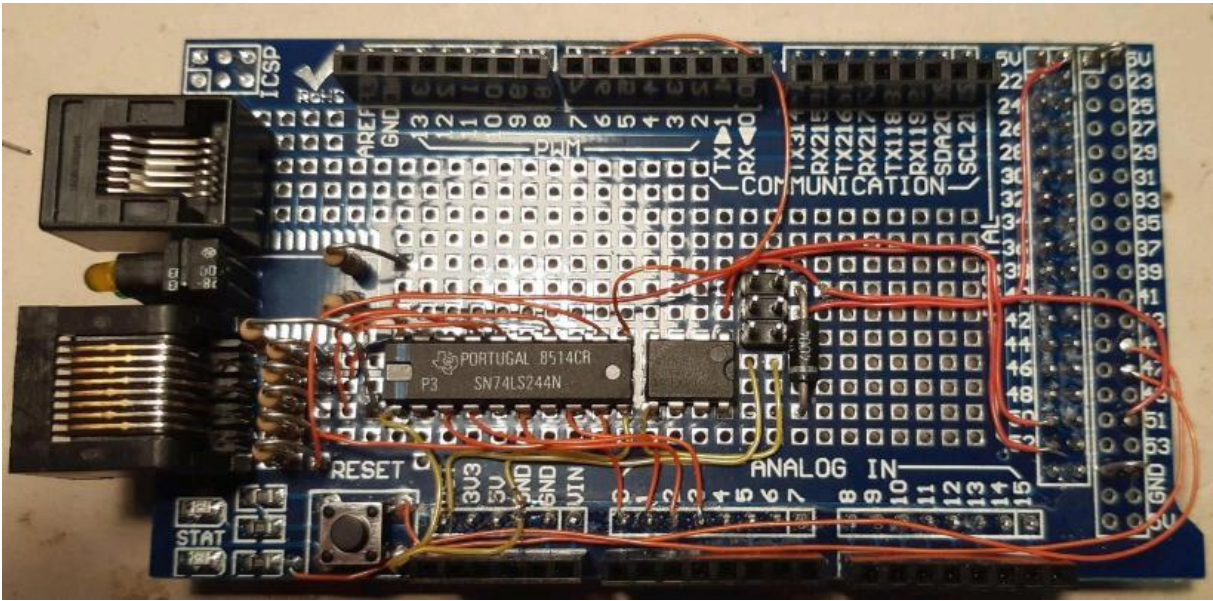
2 x trennen (rot)

Arduino MEGA Prototype Shield V3

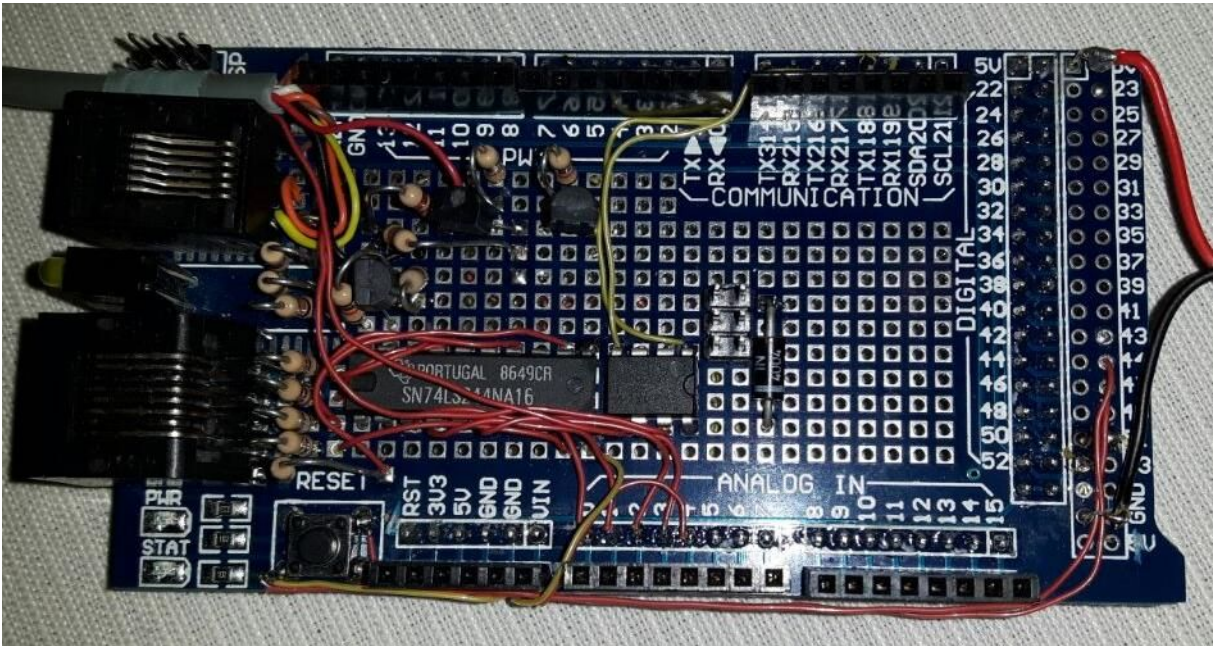
von unten



Arduino MEGA Prototype Shield V3 von oben

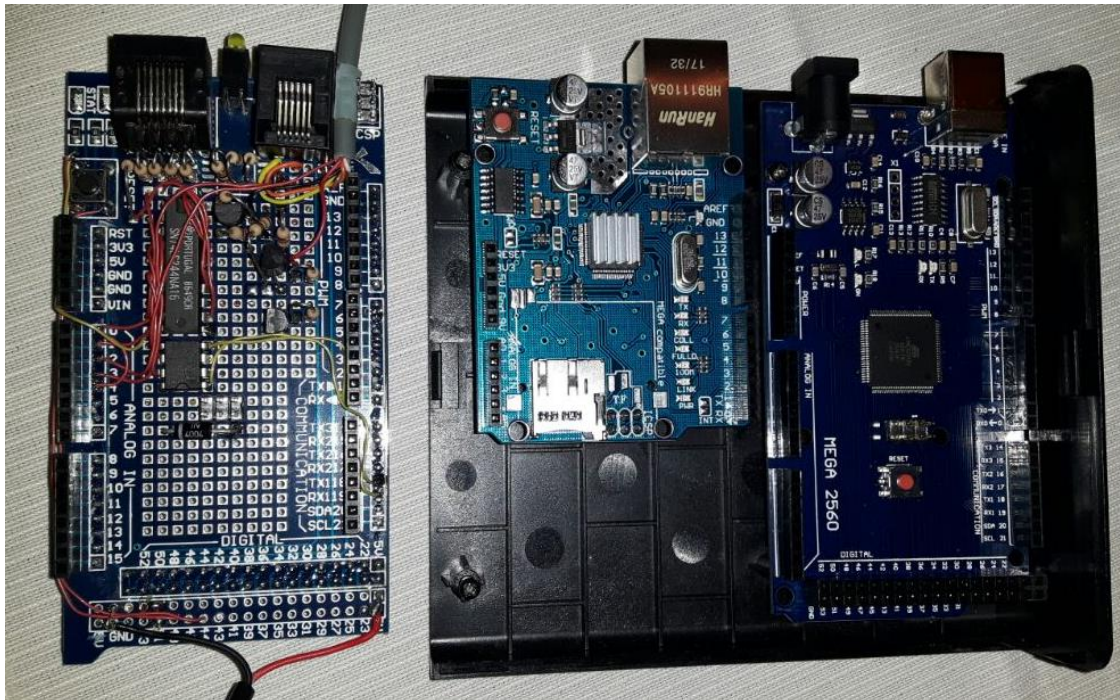


Steuerung V1 im Bau



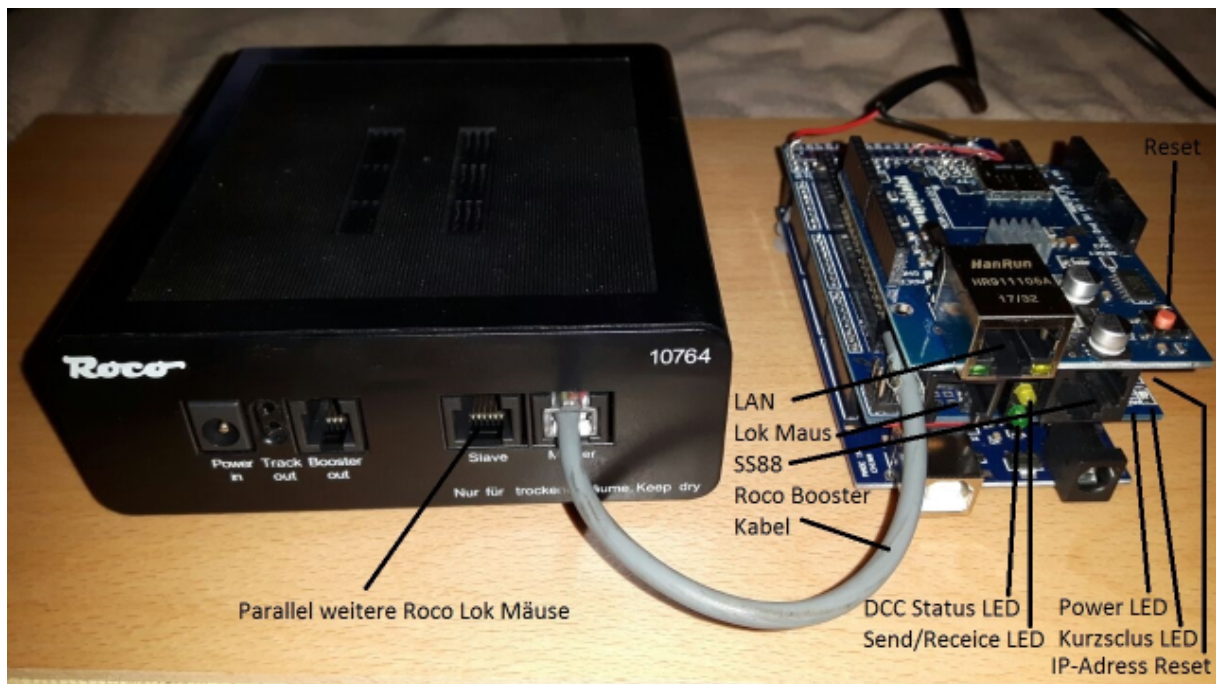
Steuerung V2 im Bau

Erste Ausbaustufe: s88-Bus, LAN, XpressNet und Kabel zum Roco Booster, Stromversorgung 5V über ein Stecker Netzteil



**Mega Prototype Shield V3**    LAN Board W5100    Arduino Mega 2560

Zu diesen Zeitpunkt muss im „Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v480.ino“ der Booster internal: (z.B. TLE5205/TLE5206) deaktiviert sein, (wird noch nicht benötigt) sonst wird Kurzschluss „552 TRACK\_SHORT\_CIRCUIT INT „ gemeldet





Oben „**LAN Board W5100**“,

Standard ohne Änderung

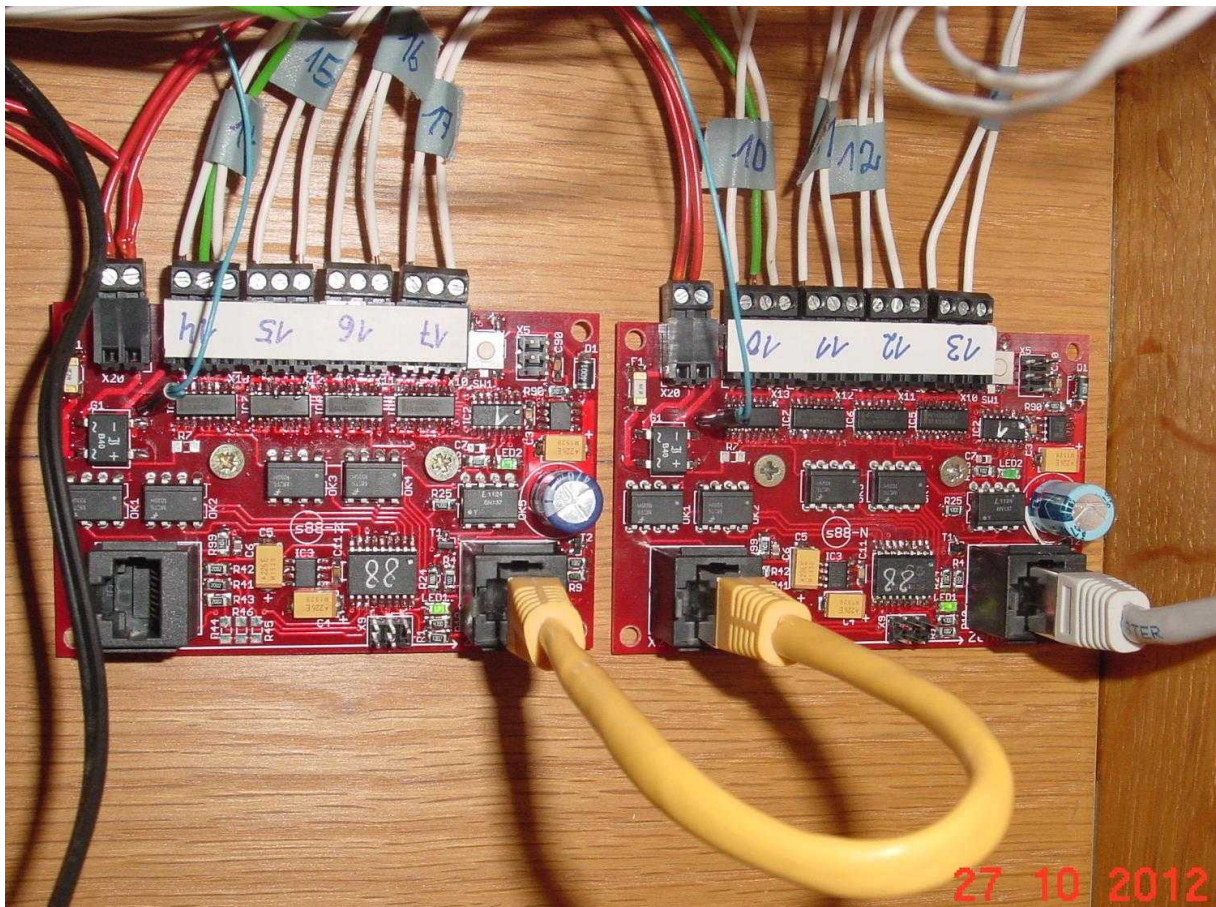
Mitte „**Mega Prototype Shield V3**“

Arduino\_Mega\_Prototype\_Shield\_V3\_Z21

Unten „**Arduino Mega 2560**“

Standard ohne Änderung

## Ausschnitt Weichensteuerung „Weich88N“ mit s88-N Rückmelde Bus



Die Weichensteuerung erfolgt über mehrere „Weich88N“ mit s88-N Bus, mit DCC Signalübertragung RAILDATA und 5V Spannungsversorgung.

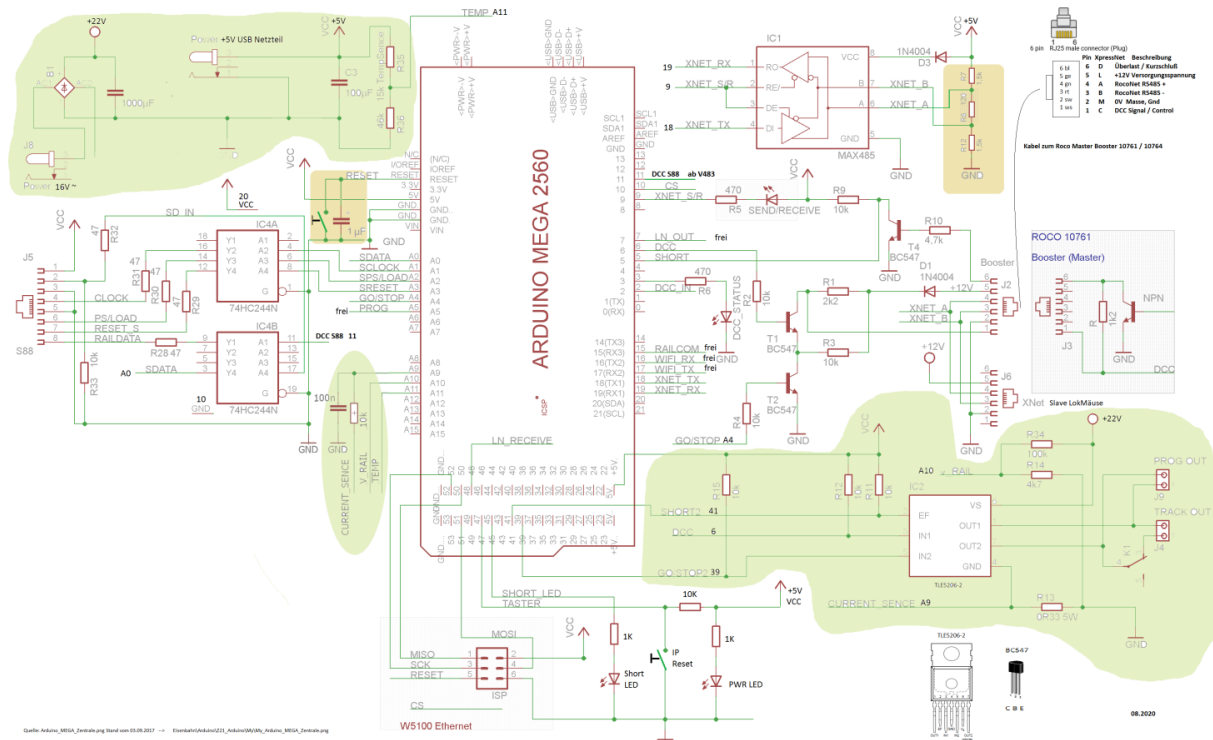
Link zu Weich88N: [https://www.digital-bahn.de/bau\\_s88n/weich88-n\\_2v5.htm](https://www.digital-bahn.de/bau_s88n/weich88-n_2v5.htm)

Nachfolger: [https://www.digital-bahn.de/bau\\_s88n/weich88-n\\_2v7.htm](https://www.digital-bahn.de/bau_s88n/weich88-n_2v7.htm)

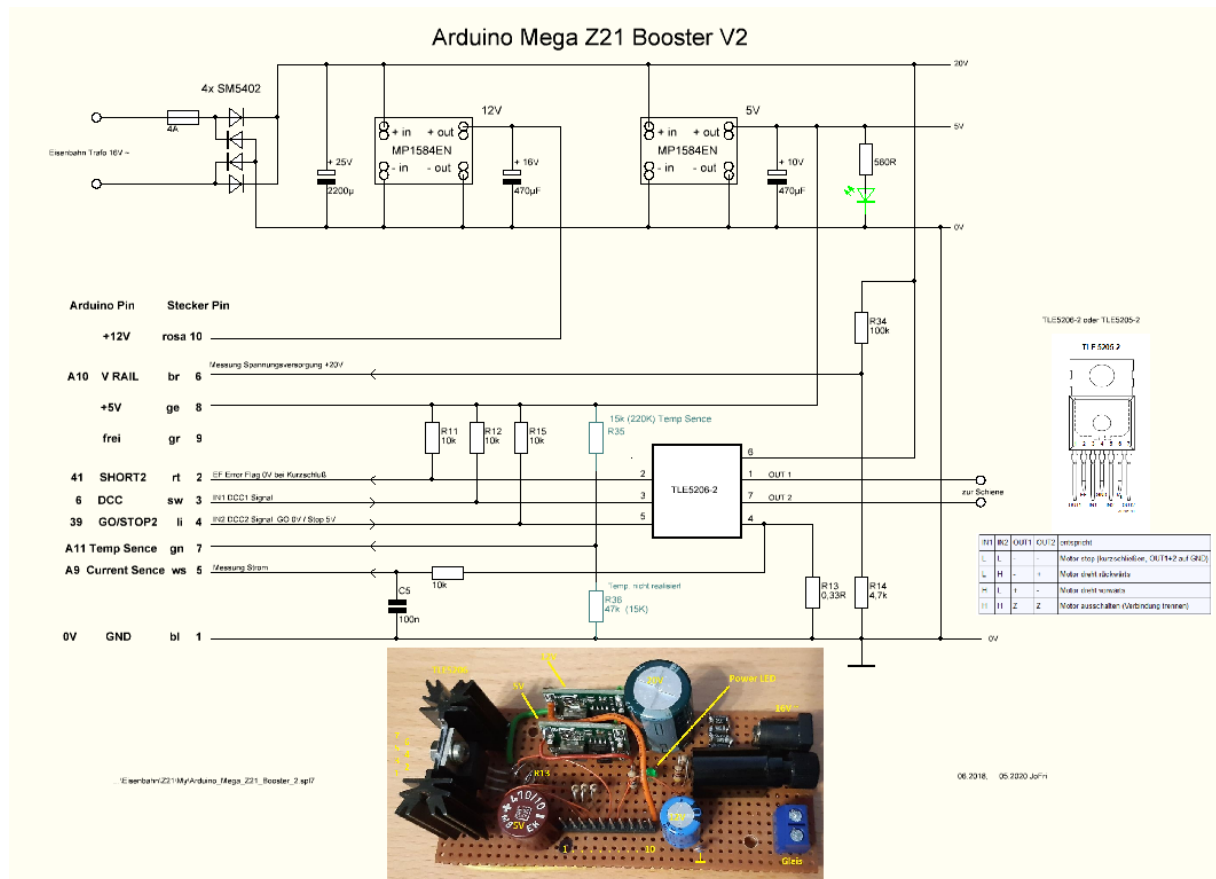
Norm Übertragung von S88 über Netzwerkkabel: <http://www.s88-n.eu/>



# Arduino Mega Z21 Booster V2 (2. Steuerung) 08-2020

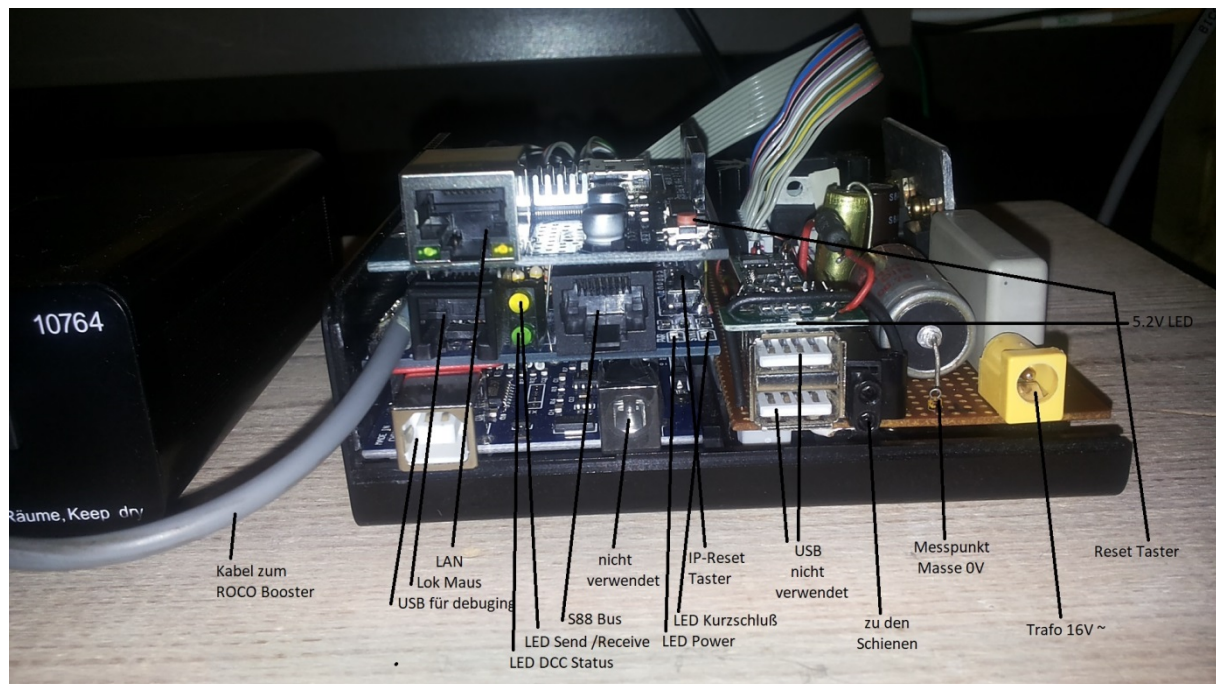


## Nachbau: „grüner“ Teil des originalen Pan:



Siehe Plan: **Arduino\_Mega\_Z21\_Booster.spl7**

Ausbaustufe: s88-Bus, externer Booster, Stromversorgung und interner Booster TLE5206-2



Der USB Anschluss auf dem **Arduino AT Mega2560 Board** wird **nur ausgebaut zum Programmieren** oder zum Debuggen über seriellen Monitor (Putty) verwendet.

Der Stromversorgungsanschluss des Arduino AT Mega2560 Board wird nicht verwendet.

Der SD Kartenleser auf dem LAN Board W5100 wird nicht verwendet.

Die beiden USB Anschlüsse des Spannungswandler/Ladegerät (24-12V → 5V) werden auch nicht verwendet.

## Erweiterung um den internen Booster

Der interne Verstärker **TLE5205-2** macht **Probleme**, erzeugt kein DCC Signal. (defekt, oder andere Belegung?), die Datenblätter und Plan TLE5205-2, TLE5206-2 **widersprechen** sich!  
nach einen Tasusch zum **TLE5206-2** ist alles gut.

[http://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Datei:TLE5205-2\\_Booster.png](http://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Datei:TLE5205-2_Booster.png) falsch?,  
funktioniert aber mit TLE5206-2

GO/STOP	DCC	Booster	Beschreibung
L	L	EIN(L)	
L	H	EIN(R)	
H	L	AUS	offen
H	H	AUS	offen

IN1	IN2	OUT1	OUT2	entspricht
L	L	-	-	Motor stop (kurzschließen, OUT1+2 auf GND)
L	H	-	+	Motor dreht rückwärts
H	L	+	-	Motor dreht vorwärts
H	H	Z	Z	Motor ausschalten (Verbindung trennen)

Info: <http://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Booster#Booster3R>

# Probleme und deren Lösungen

**Fehler:** Um eine LAN Verbindung zur z21 aufbauen zu können muss **nach jedem Einschalten der Steuerung**, die **Reset Taste** auf dem **W5100 Ethernet shield** gedrückt werden.

**Lösung:** ein **1µF Kondensator zwischen Reset und GND**, ein 100nF reicht nicht aus 04-2020  
Dadurch muss der Mega zum Programmieren der Software über USB alleinig am PC angesteckt sein!

**Fehler:** „**W5100 Ethernet shield mit falschen Widerständen „511“ bestückt** 02-2025

**Lösung:** <https://www.arduinotehniq.com/index.php/2017/12/06/solve-problem-with-511-at-w5100-ethernet-shield/> parallel 2 x 100Ohm Widerstände eingelötet.

**Fehler:** „**XpressNet pausiert sporadisch**“ nach dem Schalten der Weichen in der Nähe der z21 Steuerung, für 2-30 Sekunden, keine Steuerung mit MultiMaus möglich. 08-2020

**Lösung:** Im XpressNet Teil pullup / pulldown zusätzlich Widerstände 1,5K, 120 Ohm, 1,5K eingebaut.

**Fehler:** „**s88 Rückmeldeproblem - zusätzliche DCC Signale auf den DCC-S88 Bus (RailData)**“ nach längeren Tests mit verschiedenen Versionen V480 - V492,

**Fehler Ursache:** der **Dallas DS18B20** Temperaturfühler in V491 und V492 08-2021

**Lösung:** Dallas DS18B20 Temperaturfühler auskommentiert, vorübergehend **nicht** verwenden.

**Fehler:** kurz nach dem Einschalten der z21pg fährt eine Lok manchmal schnell los.

**Lösung:** die Analogerkennung aller Lokdecoder ausschalten, in CV29 Wert von 6 auf 2 ändern.

Durch die Steuerung mit Rocrail, muss auf allen Lokdecoder **CV4 Bremszeit** auf **1** gesetzt, ausgeschaltet werden, Rocrail übernimmt das Bremsen.

## LAN – MAC – IP Adresse

Damit **mehrere z21 Steuerungen im LAN betrieben** werden können muss in der (**V480.ino**) die **MAC-Adresse angepasst** werden, jedes Gerät muss eine eindeutig MAC im LAN haben!

Suche nach:

// The IP address will be dependent on your local network:

// Die MAC Adresse der Z21 beginnt mit „84:2B:BC:EF:FE:ED“!

**static byte mac[] = { 0x84, 0x2B, 0xBC, 0xEF, 0xFE, 0x01}; // 0xED für 1. z21 Mega**

**static byte mac[] = { 0x84, 0x2B, 0xBC, 0xEF, 0xFE, 0x02 }; // 0xED für 2. z21 Mega**

**static byte mac[] = { 0x84, 0x2B, 0xBC, 0xEF, 0xFE, 0x03 }; // 0xED für 3. z21 Mega**

IPAddress ip (192, 168, 0, 111); //Werkseinstellung: 192.168.0.111 nicht verändern!

Ab V486 Änderungen – Konfiguration nun in der **config.h**

# Fahrstufen Mischbetrieb mit FS28 / FS128

## Lokdecoder Mischbetrieb mit FS28 / FS128 Fahrstufen

Test mit Fahrstufen **FS128** in der **config.h** der **z21PG**, führt dazu das alte Lokdecoder (z.B. Tams LD-G5) sobald die Lok eine Fahrbefehl erhält losfährt und nicht mehr geregelt oder gestoppt werden kann. Bei alten Roco Lokdecoder fährt die Lok nicht los, hier blinkt das Licht, deshalb wieder zurück zu Default: **FS28** in die z21pg **config.h**

***#define FS28 //default speed steps (Fahrstufen) => possible values are: FS14, FS28, FS128***

**Ein Mischbetrieb FS28 / FS128 nur mit den kleinsten gemeinsamen Fahrstufe aller Lokdecoder und Funktion Decoder möglich, erst wenn alle Decoder FS128 beherrschen darf in der config.h auf FS128 umgestellt werden.**

**Info Web:** <https://www.stummiform.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-152.html#msg2701307>

Von Rocrail werden die Fahrstufen pro Lok, bei jedem Fahrbefehl an die z21PG übertragen und dort temporär gespeichert, die Fahrstufen können auch mit der multiMAUS an der z21PG abgefragt werden. Beim Aus- Einschalten der z21PG sind die Fahrstufen wieder alle auf Default: FS28

## Z21 Update Verläufe

### Update auf Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_V483 03-2020

Home Page: [https://pgahtow.de/w/Z21\\_Arduino\\_Zentrale\\_\(Atmega2560\)](https://pgahtow.de/w/Z21_Arduino_Zentrale_(Atmega2560))

Quelle V480 <http://pgahtow.de/wiki/index.php?title=Zentrale>  
<https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/>  
[https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21\\_Ethernet\\_DCC\\_Zentrale\\_v480.zip/download](https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v480.zip/download)

Quelle V483 <https://sourceforge.net/projects/pgahtow/files/Arduino%20%28v1.0%29%20libraries/>  
[https://sourceforge.net/projects/pgahtow/files/Arduino%20%28v1.0%29%20libraries/DCCInterfaceMaster\\_Railcom.zip/download](https://sourceforge.net/projects/pgahtow/files/Arduino%20%28v1.0%29%20libraries/DCCInterfaceMaster_Railcom.zip/download)

Library Dateien importiert:

DCCInterfaceMaster_Railcom.zip	2019-06-09	V483	DCCInterfaceMaster	
z21.zip	2019-06-10	V483	z21.h	V2.6
LocoNet.zip	2017-05-20	V480	LocoNet.h	
XpressNetMaster.zip	2017-04-17	V480	XpressNetMaster.h	V2.3.0

Info siehe auch Stummi Forum:

<https://www.stummiforum.de/viewtopic.php?p=2086525#p2086525>  
<https://www.stummiforum.de/viewtopic.php?p=2086568#p2086568>

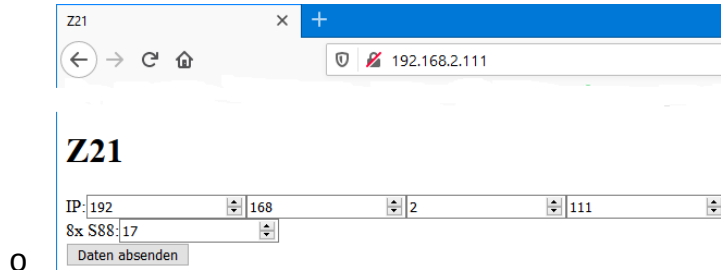
entpacken der **DCCInterfaceMaster\_Railcom.zip**\DCCInterfaceMaster\  
examples\**Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v483**\\* nach  
**Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v483**\

Übernahme der Konfiguration Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v480.ino in die  
**Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v483.ino** (FS28, //WIFI, //LocoNet, ...)

**Sketch auf den neuen Arduino Mega (Atmega2560) übertragen.**

## V483 Test Ergebnisse:

- Steuern einer Lok mit ROCO multiMAUS am internen Booster TLE5206
- Die IP-Adresse von 192.168.0.111 auf 192.168.2.111 anpassen, und die Anzahl der s88-n Module (17), diese Konfiguration wird auf dem Arduino Mega Board gespeichert.



- Rückmelder S88-n Status der Weichen und Rückmelder wird im Rocrail Gleisplan angezeigt
- Steuern einer Lok mit ROCO Multimaus am externen Roco Verstärker 10761/10764
- Steuern von Weichen und Lok's mit Rocrail im manuellen Betrieb
- Steuern mit Rocrail im Automatik Betrieb
- **Neu ist in v483** eine Lok die im Automatik Betrieb fährt, **kann zusätzlich über XpressNet** z.B. das Licht, Signalhorn, ... gesteuert werden.
- **DDCS88** Signal von **Pin 6** nach **Pin 11** um löten, dadurch Dauer DCC Signal für S88-N Bus damit ist das Schalten der Weichen auch bei Rocrail Power off oder Gleiskurzschluss noch möglich.
- **Das Lesen von Lok CV's an der Z21 mit Roco Multimaus oder Z21 App ist unempfindlicher geworden, ich meine es funktioniert nur noch bei Loks mit größerer Stromaufnahme, bei Funktionsdecodern kann nicht mehr gelesen werden, hatte bei gleicher Hardware mit V480 funktioniert.**

## Update auf Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale V485/486 10-2020

- Download V4.8.5: Stand vom 28.10.2020  
[https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21\\_Ethernet\\_DCC\\_Zentrale\\_v485.zip/download](https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v485.zip/download)
- Aktualisierung Arduino IDE von 1.8.5 auf 1.8.13 sonst Fehler: 'class EthernetClass' has no member named 'init'
- Um löten des DCCS88 Signal von Pin 6 auf Pin 11, dadurch dauerhaftes DCC Signal für den s88-N Bus, zu den Weichendekodern,
- Arduino V1.8.13
- Alte Library Dateien weg sichern, neue importiert :
- DCCInterfaceMaster\_Railcom.zip 2020-10-22 XpressNetMaster V4.7.0
- XpressNetMaster.zip 2020-10-22 DCCInterfaceMaster V2.9.0
- SPI V1.0
- Bibliothek Ethernet V2.0.0
- z21.zip 2020-10-22 z21 V2.8.0
- LocoNet.zip 2020-10-22 LocoNet V1.1.2
- Ethernet V2.0.0
- EEPROM V2.0.0
- Anpassen der **Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v485.ino**, Übernahme der Konfiguration aus v4.80 / V4.83 / V4.84
- Bei gleichzeitig mehreren z21 Nachbauten im LAN muss jeder **eine eindeutige MAC Adresse** haben, sonst kann keine vernünftige IP Kommunikation stattfinden.  
suche: Die **MAC Adresse der Z21 beginnt mit „84:2B:BC**
- MAC Adresse letzte Byte auf von **0xED** auf **0x02** geändert, für 2. Z21 Steuerung
- Info siehe auch Stummi Forum V485:  
<https://www.stummiforum.de/viewtopic.php?p=2181914#p2181914>

## V485 Test Ergebnisse:

Stand vom 28.10.2020

## V486 Test Ergebnisse:

Stand vom 30.10.2020

- Steuern einer Lok mit ROCO Multimaus am internen Booster TLE5206 **ok**
- Rückmelder S88-n Status der Weichen und Rückmelder wird im Rocrail Gleisplan angezeigt **ok**
- Steuern einer Lok mit ROCO Multimaus am externen Roco Verstärker 10761/10764 **ok**
- Steuern von Weichen und Lok's mit Rocrail im manuellen Betrieb **ok**
- Steuern mit Rocrail im Automatik Betrieb **ok**
- Kurzschluss Test mit 2,4 Ohm interner Verstärker TLE5206 **Fehler schaltet nicht ab**
- Kurzschluss Test 1,2 Ohm interner Verstärker TLE5206 (2,4R löst noch nicht aus) **ok**
- Kurzschluss Test mit 2,4Ohm externer Roco Verstärker 10761/10764 **ok**
- **DDCS88** Signal von **Pin 6** nach **Pin 11** um löten, Dauer DCC Signal für S88-N Bus dadurch ist da Weichen schalten auch bei Rocrail Power off oder Gleiskurzschluss noch möglich. **ok**
- Debug Ausgaben über Arduino Mega USB auf zusätzlichen Rechner über Putty  
**Z21 4.850.addOutput – MEGA** **ok**
- S88 Sensoren, mA: 100 (509), V: 21000, T: 0 **ok**
  
- Rocrail Anzeige von Spannung, Strom, Temperatur in Rocrail, TLE5206-2 **ok**
- Das Lesen von Lok CV's an der Z21 internen TLE5206 mit Roco Multimaus an, es können CV's ausgelesen werden **ok**
- Das Programmieren von Lok CV's an der Z21 über internen TLE5206 mit Roco Multimaus an **ok**
-

## Update auf Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale V487 01.2021

- Download V4.8.7 Stand vom 17.01.2021
  - <https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/>
  - [https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21\\_Ethernet\\_DCC\\_Zentrale\\_v487.zip/download](https://sourceforge.net/projects/f944.pgahtow.p/files/Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v487.zip/download)
  - 
  - Arduino IDE 1.8.13
  - Alte Library Dateien weg sichern, neue Versionen importiert :
  - **DCCInterfaceMaster\_Railcom.zip 2021.01.17 XpressNetMaster V5.0.0**
  - **XpressNetMaster.zip 2021-01-06 DCCInterfaceMaster V2.9.1**
  - **z21.zip 2021-01-06 z21 V2.9.0**
  - LocoNet.zip 2021-01-06 LocoNet V1.1.2
  - SPI V1.0
  - Bibliothek Ethernet V2.0.0
  - Ethernet V2.0.0
  - EEPROM V2.0.0
- 
- Anpassen der ..\Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v487\config.h,  
Übernahme aus Konfiguration aus \Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v486\config.h
  - Bei gleichzeitig mehreren z21 Nachbauten im LAN muss jede **eine eindeutige MAC Adresse** haben, sonst kann keine vernünftige IP Kommunikation stattfinden.  
suche: Die **MAC Adresse der Z21 beginnt mit „84:2B:BC**
  - MAC Adresse letzte Byte auf von **0xED** auf **0x01** geändert, für 1. Z21 Steuerung
  - MAC Adresse letzte Byte auf von **0xED** auf **0x02** geändert, für 2. Z21 Steuerung
- Info siehe auch Stummi Forum V487:
- <https://stummiforum.de/viewtopic.php?p=2232927#p2232927> 18-01-2021

## V487 Test Ergebnisse:

(im Einsatz 2026)

01.2021

- Steuern einer Lok mit ROCO Multimaus am internen Booster TLE5206 **ok**
- Rückmelder S88-n Status der Weichen und Rückmelder wird im Rocrail Gleisplan angezeigt **ok**
- Steuern einer Lok mit ROCO Multimaus am externen Roco Verstärker 10761/10764 **ok**
- Steuern von Weichen und Lok's mit Rocrail im manuellen Betrieb **ok**
- Steuern mit Rocrail im Automatik Betrieb **ok**
- Kurzschluss Test mit **2,4** Ohm interner Verstärker TLE5206 **ok**
- Kurzschluss Test mit **2,4** Ohm externer Roco Verstärker 10761/10764 **ok**
- Webseite <http://192.168.2.111> zur IP-Adresse und S88 Module Konfiguration **ok**
- **DDCS88** Signal von **Pin 6** nach **Pin 11** um löten, Dauer DCC Signal für S88-N Bus dadurch ist da Weichen schalten auch bei Rocrail Power off oder Gleiskurzschluss noch möglich. **ok**
- Debug Ausgaben über Arduino Mega USB auf zusätzlichen Rechner über **Putty**  
**Z21 4.870.addOutput – MEGA** **ok**
- S88 Sensoren, mA: 100 (509), V: 21000, T: 18.00 **ok**
- Rocrail Anzeige von Spannung, Strom, Temperatur in Rocrail, TLE5206-2 **ok**
- Das Programmieren von Lok CV's an der Z21 über internen TLE5206 mit Roco Multimaus **ok**
- Das Lesen von Lok CV's an der Z21 mit internen TLE5206 und **Roco Multimaus** es können CV's an Lok Decoder **schneller** ausgelesen werden **ok**
- die TAMS Decoder LD-G21, LD-G32 können mit V487 schneller ausgelesen werden, als mit V480 bis V485.
  - LD-G5 kann mit V487 mit z21-1 gelesen werden. **ok**
  - LD-G7 kann mit V487 mit z21-1 nicht gelesen werden. **Fehler**
  - LD-G21 kann mit V487 gelesen werden. **ok**
  - LD-G32-2 kann mit V487 gelesen werden. **ok**

## V491 Test Ergebnisse:

05.2021

- Steuern mit ROCO Multimaus, Rocrail, s88 Rückmelder, alles
- Neu Dallas Temperatur Sensor DS18B20
- Auslesen von Lok CV's unempfindlicher, neuere Lokdecoder ok  
Tam LD-G 5 (v487 geht am besten)

ok

ok

Fehler

## V492 Test Ergebnisse:

(länger im Einsatz)

07.2021

- Steuern mit ROCO Multimaus, Rocrail, s88 Rückmelder, alles
- Dallas Temperatur Sensor DS18B20
- Auslesen von Lok CV's unempfindlicher, neuere Lokdecoder ok  
Tam LD-G 5 (v487 geht am besten)
- 

ok

ok

Fehler

## V493 Test Ergebnisse:

11.2021

siehe: <https://www.stummiform.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-93.html#msg2350224>

## V494 Test Ergebnisse:

11.2021

Siehe: <https://www.stummiform.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-95.html#msg2352876>

## V495 Test Ergebnisse:

01.2022

Siehe: <https://www.stummiform.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-99.html#msg2377483>

In der **S88.h** den Wert **#define S88CLOCKTIME 400 auf 1** geändert, jetzt wieder wesentlich bessere Reaktion der Rückmelder,

**Pillipp:** Setze es so das es gut klappt. dieser Wert kann auch null sein.

Dann ist das S88 Bus timing gleich der Druchlaufzeit der loop().

## V496 Test Ergebnisse: (im Einsatz)

02.2022

Meine ersten Tests mit V4.96 sind alle erfolgreich, außer: S88 Rückmelder.

Siehe: <https://www.stummiforum.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-105.html#msg2400583>

**Zu S88 Rückmelder Zuverlässigkeit** - Fehlrückmeldungen auf den S88 Bus

### Ursache gefunden:

ich hatte kein Display angesteckt aber "#define Z21DISPLAY FIND" aktiviert, dieses verursachte Fehlrückmeldungen auf den S88 Bus, nachdem ich "// #define Z21DISPLAY FIND" auskommentiert habe funktionieren die S88 Rückmelder wieder zuverlässig.

**Zu Dallas 18B20 Temperatur Sensor**

Änderungen V4.96 in config.h

```
#define DALLASTEMPENSE //Dallas 18B20 Temperatur Sensor // wieder deaktiviert.
```

Ich habe die s88.h wieder auf original zurück gestellt, nur den DALLASTEMPENSE und Display auskommentiert.

Nun funktioniert bei mir alles wieder wie gewünscht, ohne Temperatur Anzeige.

## V497 Test Ergebnisse: (nur im Test, Fehler)

05.2022

Siehe: <https://www.stummiforum.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-109.html#msg2423113>

+ Die S88 Rückmelder zu Rocrail melden fehlerfrei und reagieren wesentlich schneller als früher. (ohne Dallas) OK,

+ Die S88 Rückmeldung der in Rocrail geschalteten Weichen, wird eindeutig schneller im Gleisplan angezeigt. OK

+ Kurzschluss Test am intern TLE5206 und Roco 10761/10764 mit 2,4 Ohm ist ok

+ Rocrail Automatik Betrieb funktioniert

**+ Temperaturanzeige mit Dallas DS18B20, OK (dieser Sensor verursachte Fehlmeldungen auf den S88 Rückmelde Bus, bis 4.96, jetzt 4.97 OK)**

**+ Die S88 Rückmelder zu Rocrail melden fehlerfrei und reagieren wesentlich schneller als früher. (mit Dallas) OK, sehr gut**

- Beim Lesen von CV mit der Multimaus „CV ÄNDERN“ "CV" zurück mit der "STOP-Taste" hängt sich die "Maus auf", muss ab und wieder angesteckt werden,

**- F-Tasten Steuerung mit der Multimaus oder Rocrail z.B.: F0 Licht an/aus funktioniert nur selten, verzögert, nicht bei jeden Tastendruck, F-Tasten müssen öfter betätigt werden.**

**- Rocrail und Multimaus, die Steuerung der Arduino Nano Lokdecoder, F-Tasten reagieren nur manchmal (sehr sehr selten) auf Befehle, bis V4.96 war dieses kein Problem.**

**Ich muss leider wieder zurück zur V496 wechseln, da funktioniert für mich noch alles.**

# V498 Test Ergebnisse: (im Test Betrieb)

11.2023

Siehe: <https://www.stummiform.de/t155901f7-Suche-Erfahrungsaustausch-zur-Z-nach-Philipp-Gahtow-137.html#msg2596284>

**Meine Tests mit V4.98**, mit Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v498.ino

- + Die S88 Rückmelder zu Rocrail melden zuverlässig - ok
- + Kurzschluss Test am externen Roco 10761/10764 Verstärker mit 2,4 Ohm ist - ok
- + Kurzschluss Test am internen TLE5206 Verstärker mit 2,4 Ohm ist - ??? keine Abschaltung
- + Display SH1106 - ok
- + Dallas Temperatur Sensor funktioniert - ok, aber wegen Rückmelde Fehler wieder deaktiviert.

## Fehler die Weichen Adressen sind verschoben

- + z.B.: Wenn in Rocrail die Weiche mit Adr. 26 schalten soll, schaltet die Weiche mit Adr. 30 und meldet den Status über S88 korrekt zurück.

**Lösung Weichen:** Info von Philipp:

seit der v4.97 wird diese Einstellung (Weichenadresse +4) RCN-213 im EEPROM gespeichert und daher ist auch der **#define SwitchFormat IB** //(DEFAULT = ROCO!) in der config.h weggefallen.

Zu der Verschiebung der Weichenadresse mit der **Z21 App** verbinden und ändern. Es gibt momentan keine andere Möglichkeit mehr um diese Einstellungen zu machen.

Konfiguration mit der Z21-APP

### DCC Weichenadressierung konform mit RCN-213

Historisch bedingt, wurde die Nummerierung der Weichenadressen erst 2014 von der RailCommunity in RCN-213 eindeutig spezifiziert. Bis dahin gab es herstellerspezifisch unterschiedliche Zählweisen für die Weichennummerierung. Um mit älteren Roco-Geräten abwärtskompatibel zu sein, ist daher diese Einstellung standardmäßig deaktiviert. Beim Umstieg von einem bestehenden Fremd-System auf die Z21 kann es aber vorkommen, dass nun die bisher gewohnten Weichenadressen aufgrund der unterschiedlichen Zählweise um den Wert 4 verschoben erscheinen. Um Ihnen den Umstieg oder die Verwendung von Zubehördecodern anderer Anbieter zu erleichtern, wurde nun diese Option eingeführt, mit deren Hilfe die Weichen und Signale mit den bisher gewohnten Weichenadressen weiterverwendet werden bzw. gemäß RCN-213 adressiert werden können.

### DCC Loks hohe Funktionen zyklisch wiederholen

Funktionsbefehle für Fahrzeugdecoder von F0 bis inklusive F12 werden am Gleis regelmäßig (prioritätsgesteuert) ausgegeben. Funktionsbefehle ab F13 werden dagegen nur nach einer Änderung des Zustands drei Mal am Gleis ausgegeben, und danach bis zur nächsten Änderung gemäß RCN-212 nicht mehr regelmäßig wiederholt. Das kann aber nach Spannungsunterbrechungen zu Problemen mit Dauerfunktionen ab F13 führen. Durch Aktivieren dieser Option kann erzwungen werden, dass von der Z21 auch Funktionen ab F13 regelmäßig ausgegeben werden. Dank der prioritätsgesteuerten Ausgabe von Lokbefehlen am Gleis Ausgang sollte das bei kleineren Anlagen mit bis zu 10 Fahrzeugen ohne merkbare Verzögerung möglich sein. Für größere Clubanlagen mit vielen Fahrzeugen und vielen Dauerfunktionen ab F13 ist diese Option eventuell aber weniger empfehlenswert.

Nun funktionieren die Weichen wieder wie gewohnt.

DCC Weichenadressierung RCN-213	aus
DCC Loks hohe Funktionen Zyklisch wiederholen	aus
RailCom_aktivieren	aus

### RailCom aktivieren

RailCom, also die Kommunikation vom Decoder zur Zentrale, wird zum Beispiel benötigt, wenn Sie einen RailCom-fähigen Decoder bei der Hauptgleisprogrammierung (POM) auch auslesen möchten. Mit wenigen, meist sehr alten Decodern und Zubehör, welche vor der Einführung von RailCom entwickelt worden sind, kann es allerdings im Betrieb mit RailCom zu Inkompatibilitäten kommen. Aus diesem Grund kann hier RailCom generell deaktiviert werden. Dies bedeutet allerdings, dass ohne RailCom einige Funktionen der App nicht verfügbar sind.

**Die Gleisspannung wird sofort eingeschaltet, sollte erst auf Befehl eingeschaltet werden.**

Nach dem Einschalten der Z21 wird die Gleisspannung sofort mit eingeschaltet.  
Änderung: so dass die Gleisspannung erst nach "Power on" Befehl eingeschaltet wird, in der **Z21\_Ethernet\_DCC\_Zentrale\_v498.ino** in ca. Zeile 723 den Befehl ändern:

```
globalPower(csNormal);           //Start up the Railpower  
zu: globalPower(csTrackVoltageOff);
```

### **Arduino Nano Lokdecoder - (gleicher Fehler wie in V4.97 und V4.98)**

Die Steuerung meiner **Arduino Nano Lokdecoder**, F-Tasten reagieren nur manchmal (sehr, sehr selten) auf Befehle, bis V4.96 war dieses kein Problem.

**Lösung:** Wechsel der Arduino Decoder Sketchs von Bibliothek "**DCC\_Decoder.h**" nach "**NmraDcc.h**", zu beziehen von github.com [NmraDcc.h](https://github.com/NmraDcc), dieses Sketch funktioniert nun mit allen Z21PG Versionen.

Noch offene Punkte:

- F-Tasten Steuerung mit der MultiMAUS oder Rocrail z.B.: **F0 Licht an/aus** funktioniert meistens, manchmal jedoch zeitverzögert oder gar nicht, nicht immer unzuverlässig!

- **Kurzschluss Test am internen TLE5206 Verstärker mit 2,4 Ohm - keine Abschaltung**

- **CV Lesen / Schreiben mit V4.98 Funktioniert nicht**

- Beim Lesen von CV mit der multiMAUS „CV ÄNDERN“ "CV 1" zurück mit der "STOP-Taste" hängt sich sehr oft die "Maus auf", muss ab und wieder angesteckt werden oder, es wird fälschlicher Weise Adresse 3 zurück gemeldet.

## Fazit:

wieder zurück zur V4.87, hier funktioniert für mich alles,

- CV Lesen und Schreiben mit der multiMAUS
- S88 Rückmeldungen zuverlässig
- Funktionstasten F0, F1, ... reagieren wesentlich schneller, als in 4.96, 4,98

# Pin Belegung des Arduino Mega

Auflistung der Pin Belegung für den Arduino AT Mega2560 im Sketch "Arduino Z21 Zentrale"

Mega	Pin	Funktion	aktiv	Pegel	
0	frei	(RX) Debugging	Serial		
1	frei	(TX) Debugging	Serial		
2	frei	(INT) DCC_IN	HIGH/LOW		
3		DCC Status LED grün	HIGH		
4		W5100 SD Card			nicht verwendet
5		SHORT (Booster extern)	LOW		bei Kurzschluss
6		<b>DCC</b> (DCC1)	HIGH/LOW		
7	frei	LocoNet_TX (out)	HIGH		
8	frei				
9		XpressNet_S/R, LED gelb	HIGH/LOW		Send / Receive
10		CS für Ethernet-Shield W5100			
11	neu	ab V4.83 immer DDC S88 Signal auf S88-N Bus, auch bei Gleiskurzschluss			
12	frei				
13	frei				
14	frei	(Tx3)			
15	frei	(RX3) RailCom Detector RX	Serial		nicht verwendet
16	frei	(TX2) WLAN_TX	Serial		nicht verwendet
17	frei	(RX2) WLAN_RX	Serial		nicht verwendet
18		(TX1) XpressNet_TX	Serial		
19		(RX1) XpressNet_RX	Serial		
20		(SDA)	Display SH1106		
21		(SCL)	Display SH1106		
39		GO/STOP2 (DCC2) Booster intern	LOW		
41		SHORT2 Booster intern	LOW		
43	frei				
45		Kurzschluss LED rot	HIGH		
47		Reset Taster der IP-Adresse bei Power on auf 192.168.0.111 und Not-Halt			
48	frei	LocoNet_RX (in)	HIGH/LOW		nicht verwendet
50		MISO W5100			
51		MOSI W5100			
52		SCK W5100			
A0		S88 Data in			
A1		S88 Clock			
A2		S88 PS/Load			
A3		S88 Reset			
A4		GO/STOP (Booster extern)	HIGH		
A5	frei	Relais Programmiergleis (PROG)	HIGH/LOW		nicht verwendet
A9	frei	Current Sensor Programmiergleis (ACK)			
A10	frei	Eingangsspannung Main VCC <-> [100k]<-> Sence (A10) <-> [4,7k] <-> GND			
A11		interner Temperatur Sensor GND [46k] (A11) [15k NTC-Widerstand] +5V , ab <b>V4.90</b> Dallas DS18B20 Temperatur Sensor.			

# LED's - Taster

## WD5100 Board

Taster normaler Reset – musste nach jedem Einschalten betätigt werden, sonst war keine LAN Verbindung möglich.

**Lösung: ein 1µF Kondensator auf dem Protoshield zwischen Reset und GND**

LED's                      Status LED's der LAN Verbindung

## Arduino\_Mega\_Protoshield:

Taster                      Reset der IP-Adresse bei Power on auf 192.168.0.111  
und im Betrieb Not-Halt

LED rot                      Power +5V

LED rot                      Pin 45 Kurzschluss

LED gelb      Pin 9      XpressNet Send/Receive LED, leuchtet nahezu dauerhaft wenn  
Daten über

den XpressNet von der Zentrale gesendet werden.

Diese LED stellt den aktiven Modus (Client = off / Master = on) dar.

LED grün      Pin 3      DCC Status, leuchte bei Power on,  
blinkt langsam bei STOP/Power off  
und blinkt schnell bei Kurzschluss

## Arduino AT Mega2560

Taster                      normaler Reset Taster nicht erreichbar, da unter den anderen  
Boards versteckt, dadurch per Kabel und externen Taster nach  
Außen geführt.

## Stromversorgung / Booster

LED blau                      5,2V Stromversorgung

## Infos von Phillip,

ein 'define WIFI' klappt ohne Hardware, aber beim Starten wird dann nach einem WLAN-Interface gesucht. Das dauert dann etwas (20 sec.) bis die Zentrale merkt, dass keins vorhanden ist und einfach weiter macht. Ich nutze selbst auch zum Test einen Aufbau ohne WLAN, allerdings ist dann auch kein XpressNet vorhanden.

Wenn das WLAN-Interface nicht aktiviert ist, dann gibt es auch keine Verarbeitung von Serial Daten im Code. Das könnte sich dann auf die Geschwindigkeit für den Durchlauf einer "LOOP" auswirken.

XpressNet arbeitet nach dem Abfrage-Prinzip, d.h. es wird immer jeder Slot (Handregler) abgefragt ob dieser Daten zu senden hat. Dauert das zu lange, hat man als Nutzer das Gefühl die MultiMaus ist sehr langsam. Das kann passieren wenn zum Beispiel Störungen auf den XpressNet-Bus einwirken und somit Daten erkannt werden die nicht vorhanden sind. Die Zentrale wartet dann immer an jedem Slot den Timeout ab, so dauert die Abfrage aller 32x XpressNet Slots sehr lange und die MultiMaus reagiert sehr langsam. Deshalb auch die Frage nach dem Zustand der SEND/RECEIVE LED an der Zentrale. Wartet diese sehr lange an den einzelnen Slots beim Lesen sollte sie dunkler leuchten!

Du kannst auch mal die Spannung mit einem Multimeter an dem PIN 9 des MEGAS messen. So können wir feststellen ob es möglicherweise an der Hardware liegt und diese Störungen auf dem Bus verursacht. Der Grund kann zum Beispiel zu lange Kabeln oder einen **nicht korrekt terminierender** Bus sein.

## CV Lesen Direkt - POM - Railcom Infos

Wenn sich die Loks beim CV lesen oder schreiben etwas bewegen - Motor zuckt - dann arbeitest du im CV Direct Modus und nicht mit Railcom! POM Mode.

Denn bei **Railcom** (Program On Main [**POM**]) können sich die Loks während des CV lesen/schreiben Vorgangs nicht bewegen, hier erfolgt die Rückmeldung der Daten über die Austastlücke im DCC Signal und wird vom Railcom Global Detektor der Zentrale gelesen.

Wo hingegen beim CV Direct (Programmiergleis) die Antwort der Lok auf die Fragen der Zentrale mit einem Acknowledge (ACK) passiert. Dieser wird erzeugt, indem die Stromaufnahme kurzzeitig, um mindestens **20mA, erhöht** wird. Das macht der Decoder indem er den Motor sehr kurz einschaltet - was zum losfahren/rucken de Lok führt!

## Z21 Software Versionen Infos:

### Software INO Historie:

2018-03	V4.80	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v480.ino	TLE5206 - S88
2020-03	V4.83	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v483.ino	
2020-08	V4.84	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v485_V3_.ino	(ist aber V4.84)
2020-10	V485	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v485.ino	
2020-10-28	V486	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v486.ino	
2021-01	<b>V487</b>	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v487.ino	
		<b>CV Programmierung mit Steuerung 1 OK</b>	
2021-04	V489	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v489.ino	
2021-04	V490	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v490.ino	
2021-05	V491	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v491.ino	
2021-07	V492	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v492.ino	
2021-11	V493	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v492.ino	
2021-11	V494	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v492.ino	
2022-01	V495	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v495.ino	
2022-02	<b>V496</b>	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v496.ino	<b>im Einsatz</b>
2022-05	V497	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v497.ino	keine Arduino Decoder möglich!
2023-10	V498	Z21_Ethernet_DCC_Zentrale_v498.ino	keine Arduino Decoder möglich!

Bibliotheken <b>V480</b>	Arduino-IDE	arduino-1.8.9	03-2018
	XpressNetMaster	V2.3.0	
	DCCInterfaceMaster	V ?	
	z21	V2.3.0	
Bibliotheken <b>V483</b>	Arduino-IDE	1.8.13	03-2020
	XpressNetMaster	V2.3.0	
	DCCInterfaceMaster	V4.5.0	
	z21	V2.6.0	
Bibliotheken <b>V484</b>	Arduino-IDE	1.8.13	08-2020
	XpressNetMaster	V2.8.0	
	(V485) DCCInterfaceMaster	V4.6.0	
	z21	V2.7.0	
Bibliotheken <b>V485</b>	Arduino-IDE	1.8.13	10-2020
	XpressNetMaster	V2.9.0	
	DCCInterfaceMaster	V4.7.0	
	z21	V2.8.0	
Bibliotheken <b>V486</b>	Arduino-IDE	1.8.13	11-2020
	XpressNetMaster	V2.9.0	
	DCCInterfaceMaster	V4.7.0	
	z21	V2.8.0	
Bibliotheken <b>V487</b>	Arduino-IDE	1.8.13	01.2021 <b>wieder im Einsatz 2024</b>
	XpressNetMaster	V2.9.1	
	DCCInterfaceMaster	V5.0.0	
	z21	V2.9.0	

Bibliotheken <b>V491</b>	Arduino-IDE	1.8.13	04.2021
	XpressNetMaster	V2.9.2	
	DCCInterfaceMaster	V5.2.0	
	z21	V3.0.2	
	OneWire	V2.3.5	
	DallasTemperature	v3.8.0	
Bibliotheken <b>V492</b>	Arduino-IDE	1.8.15	07.2021
	XpressNetMaster	V2.9.2	
	DCCInterfaceMaster	V5.4.0	
	z21	V3.1.1	
	OneWire	V2.3.5	
	DallasTemperature	v3.8.0	
Bibliotheken <b>V495</b>	Arduino IDE	1.8.18	01.2022
	XpressNetMaster	V2.9.3	
	DCCInterfaceMaster	V 5.9.0	
	z21	V 3.4.0	

ich habe den Wert **#define S88CLOCKTIME in der S88.h** von 400 auf 1 geändert, jetzt wieder wesentlich bessere Reaktion der Rückmelder,

Frage an Philipp: darf dieser Wert "0" werden?, was bewirkt dieser Timer?

```
#define S88CLOCKTIME 1 // 400 //Microseconds = 1100Hz
```

Setze es so das es gut klappt. Ja dieser Wert kann auch null sein.

Dann ist das S88 Bus timing gleich der Durchlaufzeit der loop().

Gruß Philipp

Bibliotheken <b>V496</b>	Arduino IDE	1.8.19	02.2022 im Einsatz
	XpressNetMaster	3.0.0	
	DCCInterfaceMaster	6.0.0	
	z21	3.5.1	
	OneWire	2.3.5	
	DallasTemperature	3.9.0	
	Wire	1.0	
	Adafruit_GFX_Library	1.10.10	
	Adafruit_SSD1306	2.4.6	
	Adafruit_BusIO	1.7.3	

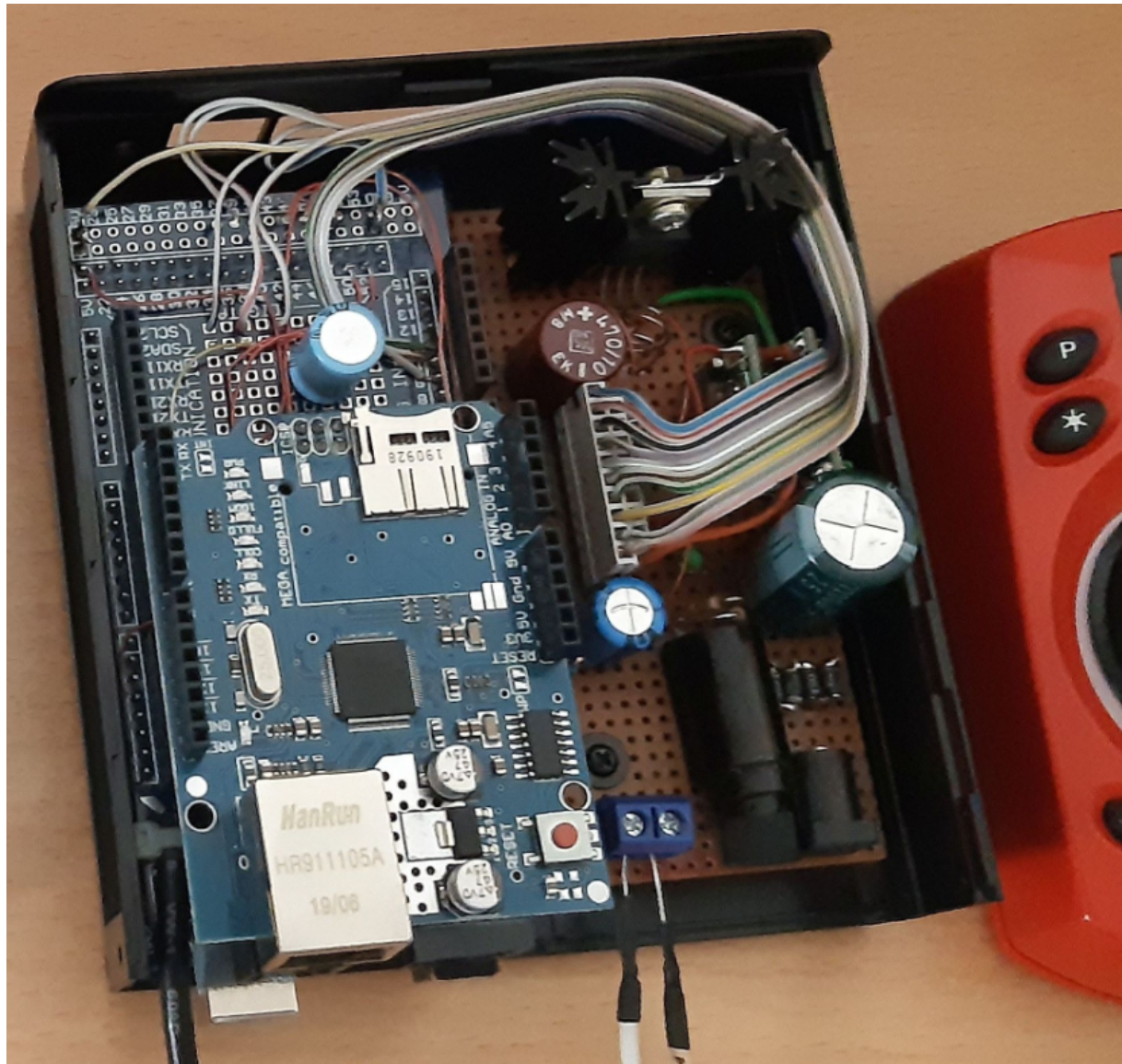
Bibliotheken <b>V497</b>	Arduino IDE	1.8.19	05.2022 nie im Betrieb
	XpressNetMaster	3.0.3	
	DCCInterfaceMaster	6.0.1	
	z21	3.6.1	
	OneWire	2.3.5	
	DallasTemperature	3.9.0	
	Wire	1.0	
Bibliotheken <b>V498</b>	Arduino IDE	2.2.1	10.2023 im Test
	XpressNetMaster	3.1.1	
	DCCInterfaceMaster	6.4.0	
	SPI	1.0	
	Ethernet	2.0.1	
	Z21	3.6.1	
	EEPROM	2.0	
	OneWire	2.3.7	
	DallasTemperature	3.9.0	
	Wire	1.0	
	Adafruit GFX Library	1.11.8	
	Adafruit BusIO	1.14.4	
	Adafruit SH110X	2.1.8	

## meine fertige z21 Zentrale (Steuerung 1)



Roco Verstärker 10764 mit meine fertigen **z21 Arduino Zentrale** (1. Steuerung)

## meine fertige z21 Zentrale (Steuerung 2)



## HW / Software Übersicht der z21 Steuerungen

Hw Steuerung	1. z21	2. z21
Arduino Mega	<b>Mega 1</b>	<b>Mega 3</b>
	im Einsatz in z21 1 CV Programmierung	Test
<b>INO Letzte Änderung</b>	<b>2021-01-25</b>	<b>12.02.2024</b>
DCC S88 Befehle Jumper	<b>Pin 6 (nicht Pin 11)</b>	<b>Pin 6 (nicht Pin 11)</b>
R13	<b>0,33 Ohm</b>	<b>0,50 Ohm</b>
A9 Current Sence	-	<b>10K, 100nF</b>
Display SD1306/SH1106	-	<b>SH1106</b>
Kurzschluss Test intern	OK mit 2,4 Ohm	OK mit 2,4 Ohm
Kurzschluss Test extern	OK mit 2,4 Ohm	OK mit 2,4 Ohm

Arduino Mega	<b>Mega 1</b>	<b>Mega 2</b>	<b>Mega 3</b>
In HW Steuerung	im Einsatz in z21 1 CV Programmierung	Test in z21 2	Test
<b>INO Version</b>	<b>V4.87</b>	<b>V4.87</b>	<b>V4.96 ohne Temp.</b>
<b>INO Datum</b>	<b>2021-01-25</b>	<b>12.02.2024</b>	<b>2022-02-23</b>
LAN MAC Adresse:	84 2B BC EF FE <b>01</b>	84 2B BC EF FE <b>02</b>	84 2B BC EF FE <b>03</b>
IP Adresse:	<b>192.168.2.111</b>	<b>192.168.2.112</b>	<b>192.168.2.113</b>
S88-N Module	20	20	20
<b>AREF Pin Spannung:</b>	<b>Mega 1 - 5,00 V</b>	<b>Mega 2 - 1,06 V</b>	<b>Mega 3 - 1,04 V</b>
UDP Port:	21105	21105	21105
CV Lesen mit MultiMaus	<b>LOK Decoder CV ok auch Tams LDG 5 ok</b>	<b>LOK Decoder CV ok Tams LDG 5 Fehler</b>	<b>LOK Decoder CV ok Tams LDG 21 ok</b>
CV Prog mit MultiMaus	<b>LOK ok,</b>	<b>LOK ok,</b>	<b>LOK ok,</b>
Z21 Type:	Z21b black (2013), FW=1.33	Z21b black (2013), FW=1.33	Z21b black (2013), FW=1.33
Z21 Serial Nummer:	6901		
Dallas 18B20 Temperatur Sensor	-	Fehler bei S88	Fehler bei S88
Display SD1306/SH1106		SH1106	
Z21 APP	-	Weichen Adr. -4	-
Z21 APP	-	RailCom aus	-

Rocrail Zentrale	1. z21	2. z21
Schnittstellenkennung	<b>Z21</b>	<b>Z21-Fahren</b>
Rocrail Kennung	1	2
	Im Betrieb	Nicht mehr verwendet

- Info: AREF Pin des Mega 1 in der Steuerung z21-1 5.0V
- Info: AREF Pin des Mega 2 in der Steuerung z21-2 1.07V
- Info: AREF Pin des Mega 3 in der Steuerung z21-2 1.04V