

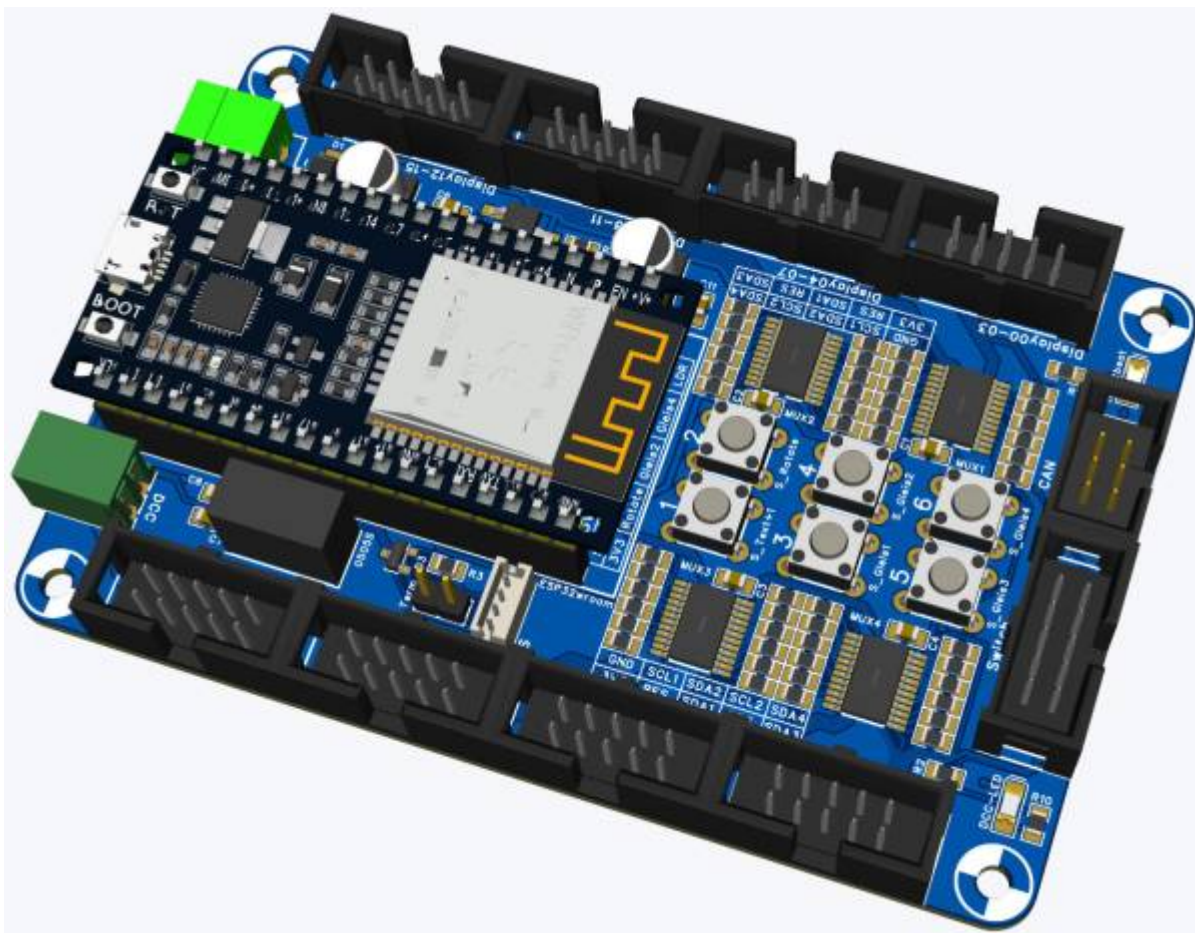
740 Display-Steuerung Zugzielanzeiger v3.0

von Michael

Zur alten Anleitung (v2.1): [zur Vorgängerplatine](#)

Aller guten Dinge sind drei

Mit der ZZA Steuerung v3 wird aus den einzelnen Komponenten endlich ein vollständiges System. Basierend auf Ideen von Tobias, [Klaus](#), und Freddy entwickelte Hardi 2019 einen optimierten Sketch, mit dem es erstmals möglich war, 0,87" und 0,91" Monochrom-Displays per DCC-Befehl zu aktualisieren.



Funktionsweise der ZZA-Steuerung v3

Über vier 8-Fach Multiplexer wechselt der ESP32 ca. alle 4 ms zum nächsten OLED Display. So benötigt er knapp 135 ms, um 32 Lauftexte zu aktualisieren. Das gelingt, weil nur das obere Viertel des Displays aktualisiert wird (Danke, Hardi).

Ja, richtig gelesen: Alle Gleise können gleichzeitig mit Lauftext versorgt werden, wenn mal wieder alle Züge mit Verspätung fahren.

Das Layout der Wannenstecker wurde beibehalten. So kann die neue Platine Plug & Play an

bestehende Displays angeschlossen werden.

Bei zukünftigen Installationen kann auf die zweite RST-Leitung verzichtet werden.

Die beiden SCL Leitungen sollten wegen der Pull Up Widerstände weiterhin verwendet werden, allerdings sind sie nicht mehr bestimmten SDA Leitungen zuzuordnen.

Neu ist auch die Funktion zur Bildung von Display-Gruppen, wodurch mehrere Displays mit nur einem DCC Befehl dasselbe Zugziel empfangen, egal, ob links- oder rechtsseitige Ausrichtung.

Was im alten Sketch der Befehl „Vorheriges/Nächstes OLED wählen“ war, wird somit zu „Vorherige/Nächste Gleisgruppe wählen“.

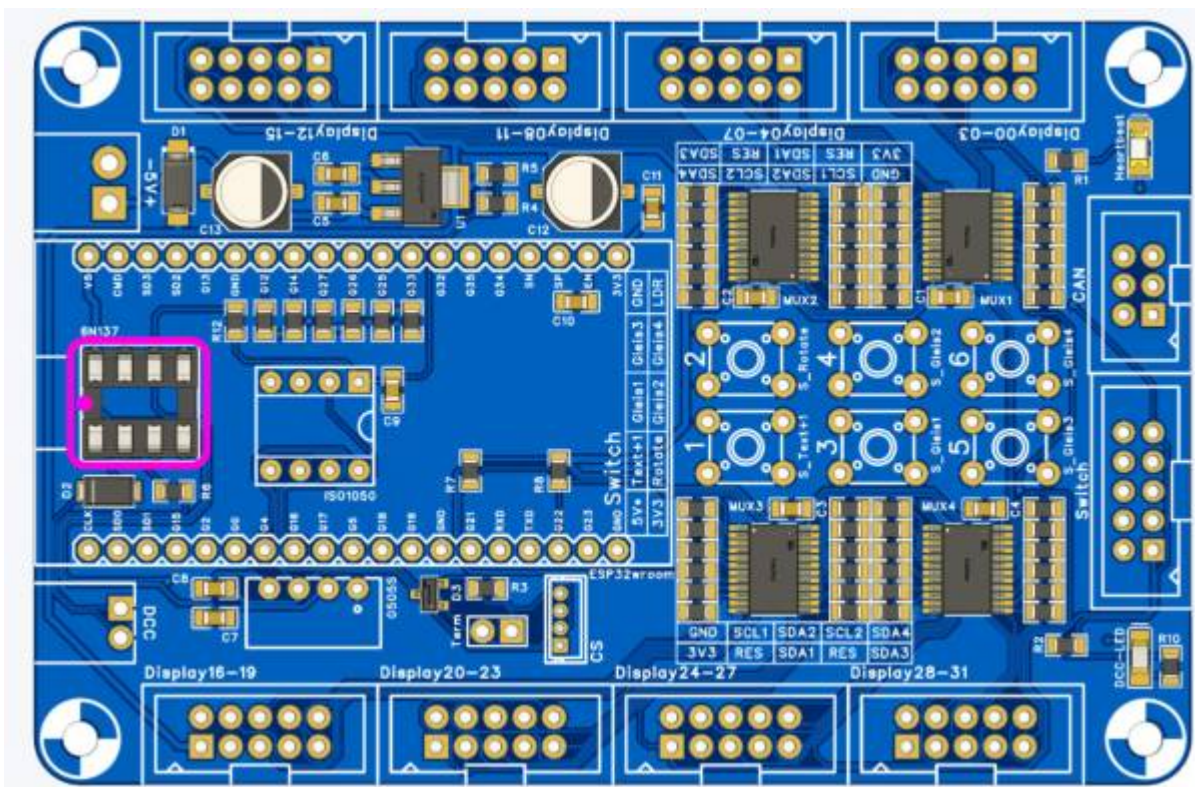
Gegenüber dem Vorgänger können nun endlich alle vorhandenen OLED-Adapter verwendet werden. Dazu gehören die Display-Adapter (750) in zwei- und vierfacher Ausführung sowie die Kofferplatine (760).

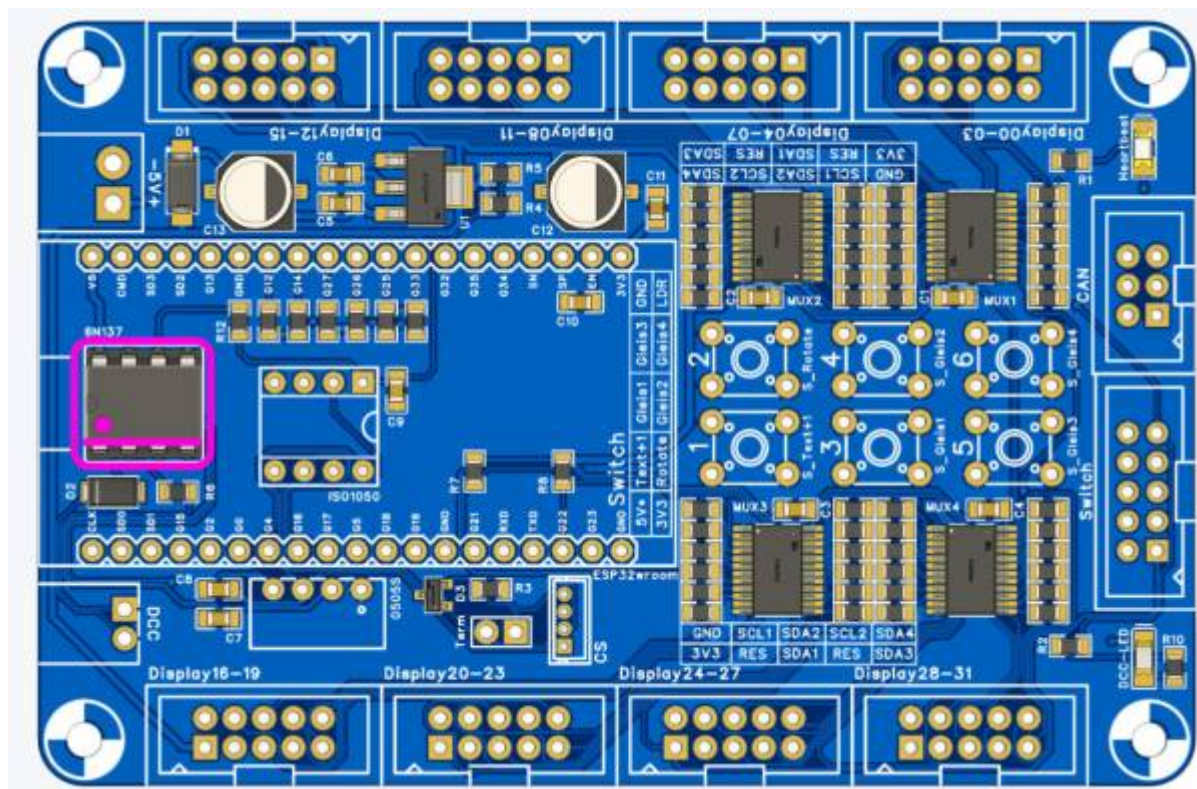
Aufbau der Platine

Zum Aufbau gibt es nicht viel zu sagen. Die Platine ist nahezu komplett vorbestückt. Lediglich 21 Teile müssen gelötet werden und abgesehen von der Richtung kann hier prinzipiell nichts vertauscht werden.

Schritt 1

Als erstes wird die IC Fassung eingelötet. Dabei bitte auf die linksseitige Kerbe achten.



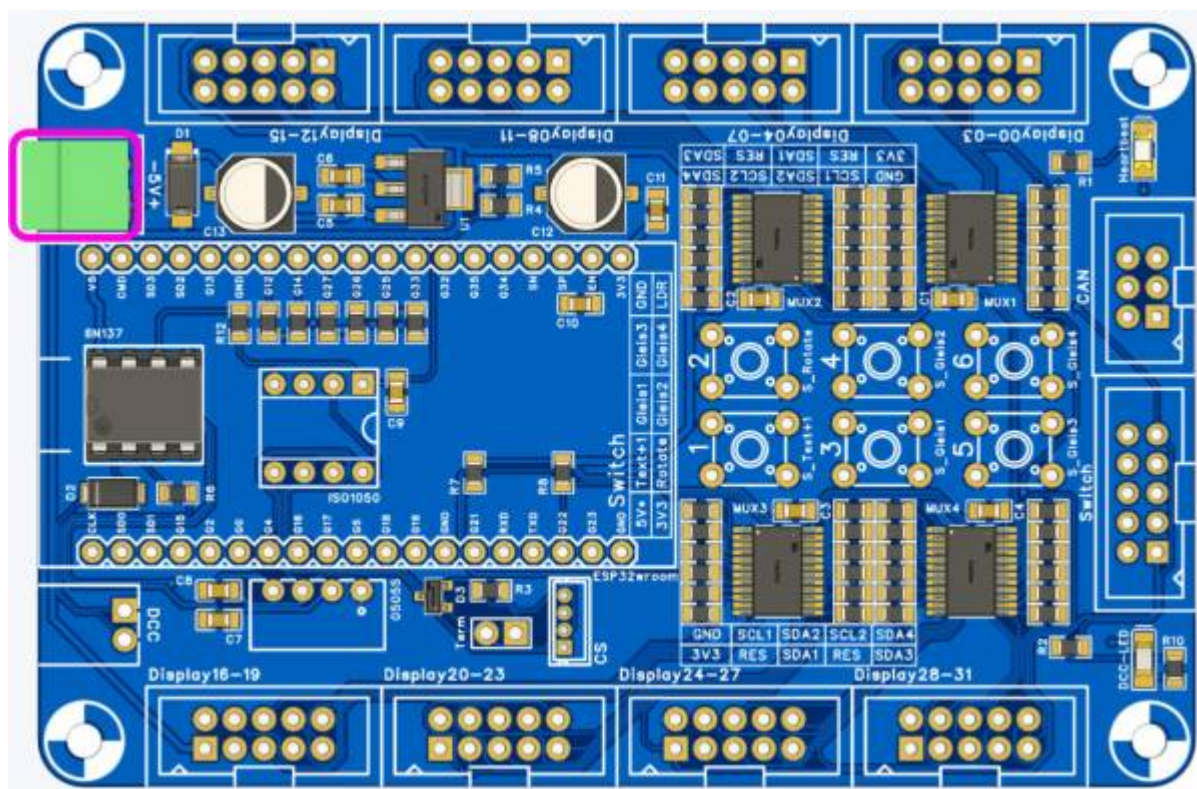


Schritt 3

Die Versorgungsspannung (5V) erfolgt über den grünen Stecker mit 3,5 mm Rastermaß.

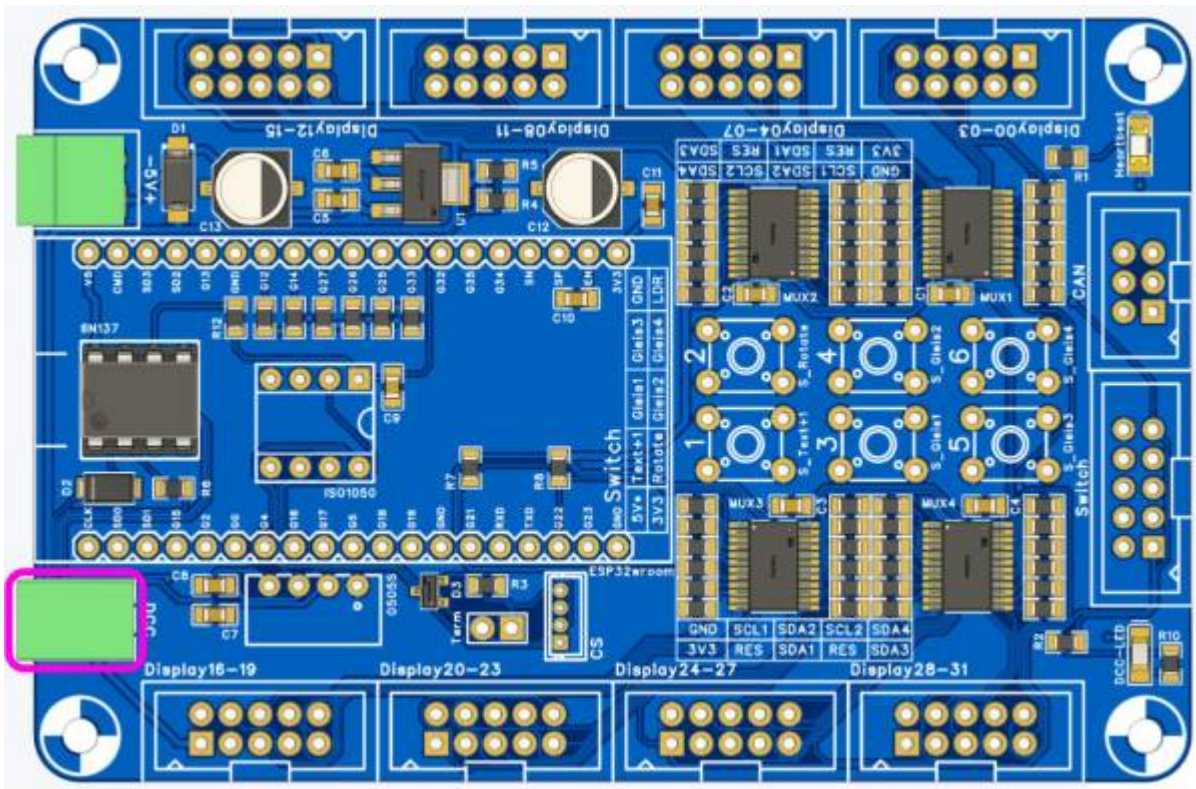


Achtung: Die Polarität wurde an den MobaLedLib-Standard angepasst.
Bei der Vorgängerplatine war die Polarität vertauscht.



Schritt 4

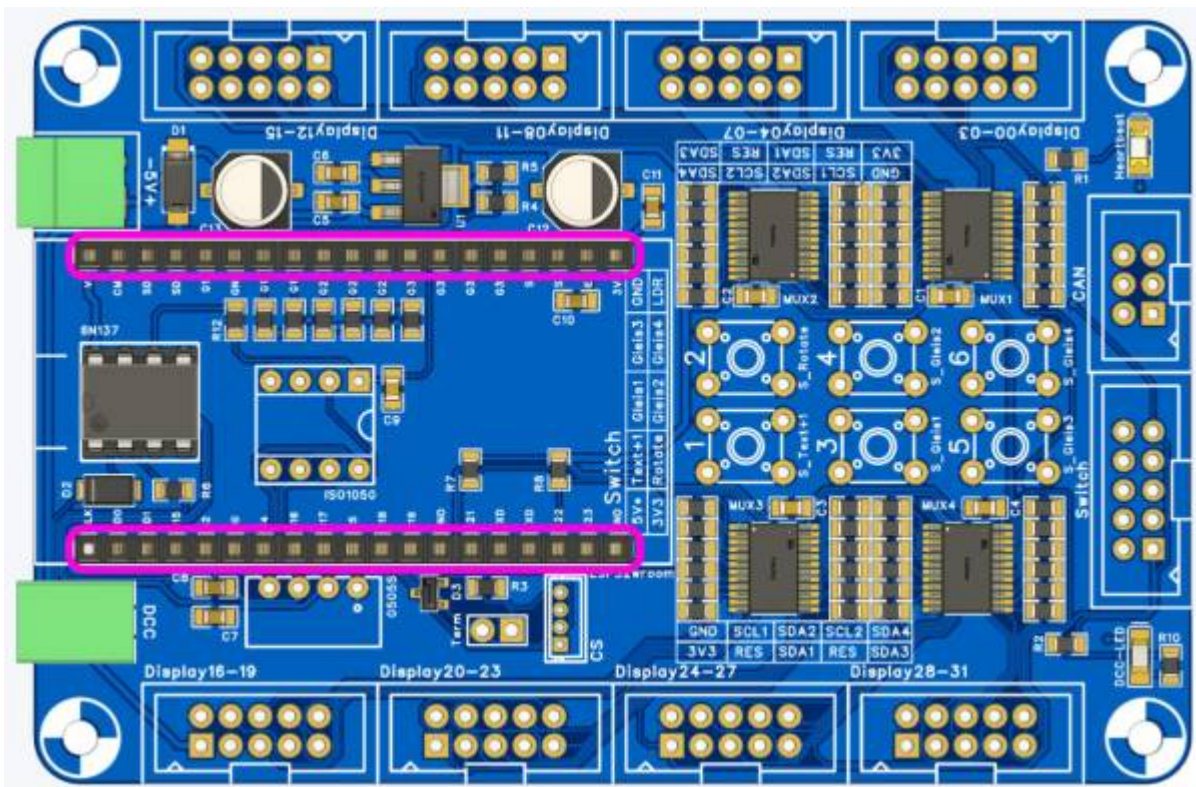
Das DCC-Signal wird über den kleineren grünen Stecker im Rastermaß 2,54 mm eingespeist.



Schritt 5

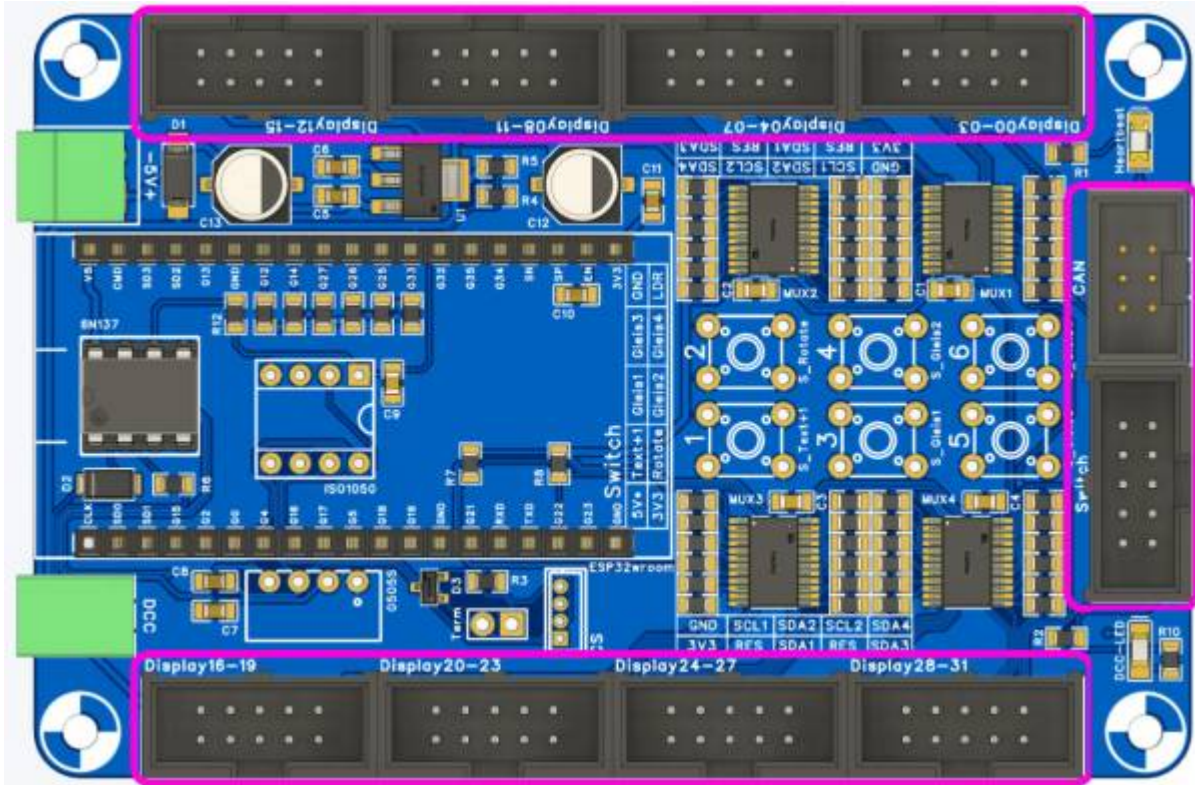
Um die Buchsenleisten rechtwinklig und plan einzulöten, montiert man sie am besten mit eingestecktem ESP32.

Nachdem der jeweils vordere, mittlere und hintere PIN der Buchsenleisten gelötet ist, wird dieser entfernt und die restlichen Lötunkte verzinnt.



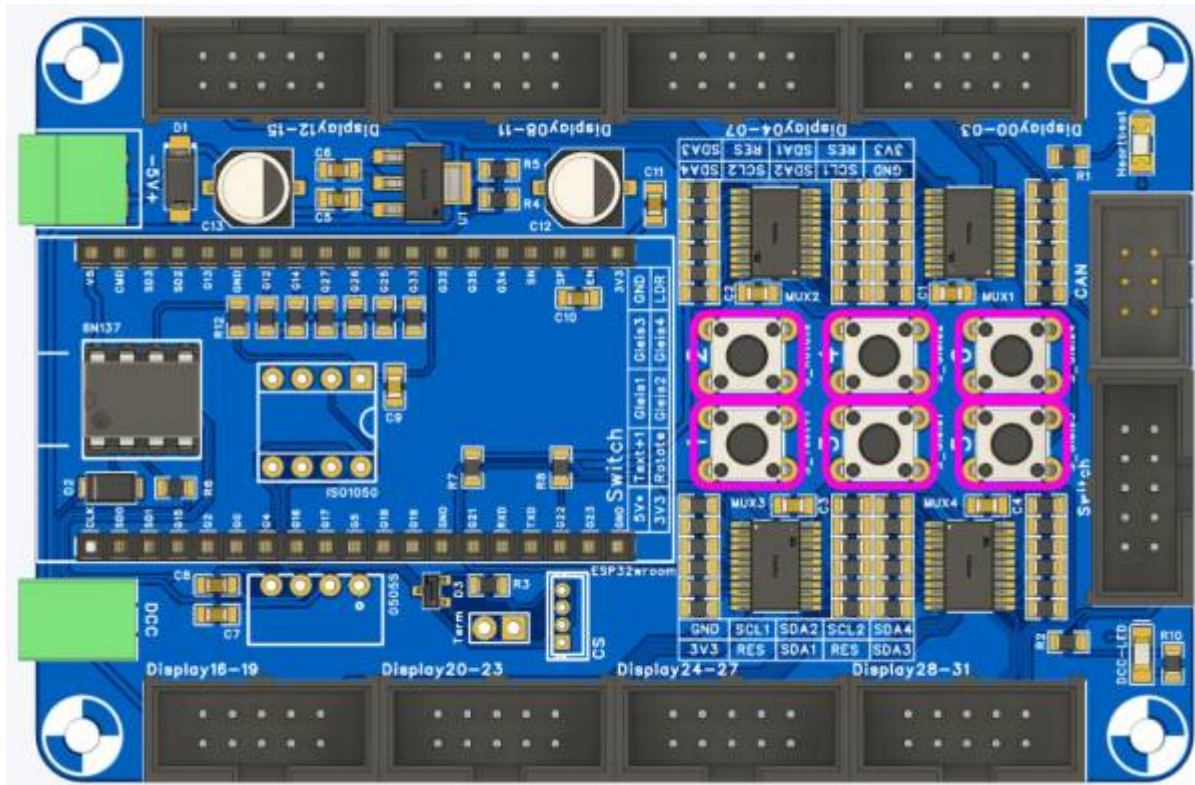
Schritt 6

Bei den Wannensteckern empfiehlt es sich, zunächst nur jeweils einen Kontakt zu löten. So kann man nach einer Sichtkontrolle die einzelnen Stecker durch Erhitzen dieses Pins noch korrigieren. Im Anschluss verzinnt man die restlichen Pins. Der 6-polige Wannenstecker ist zur Ansteuerung per CAN vorgesehen und derzeit noch ohne Funktion. Um das Gehäuse später nicht anpassen zu müssen, wird er hier vorsorglich eingelötet.



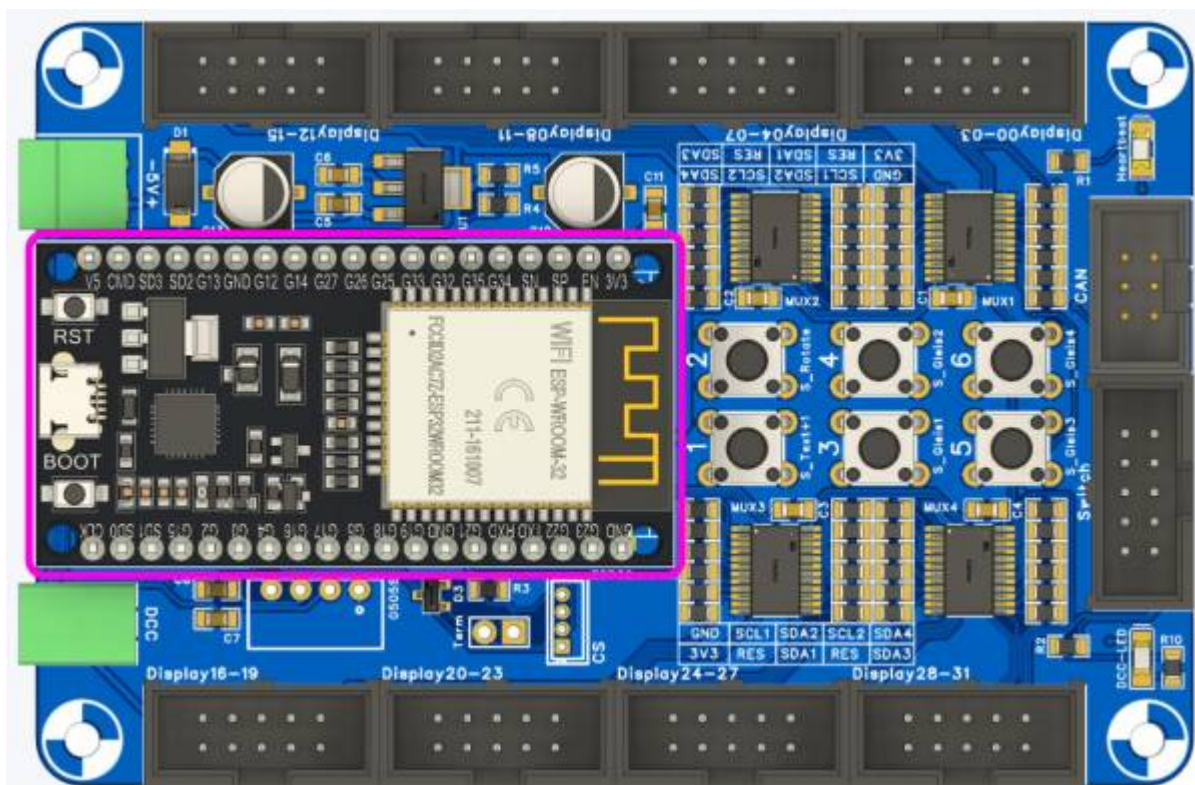
Schritt 7

Nach dem Einlöten der sechs Taster ist Vorsicht geboten. Die langen Hebel neigen abzubrechen. Ohne entsprechendes Gehäuse sollten hier Taster mit kürzerem Hub verwendet werden.



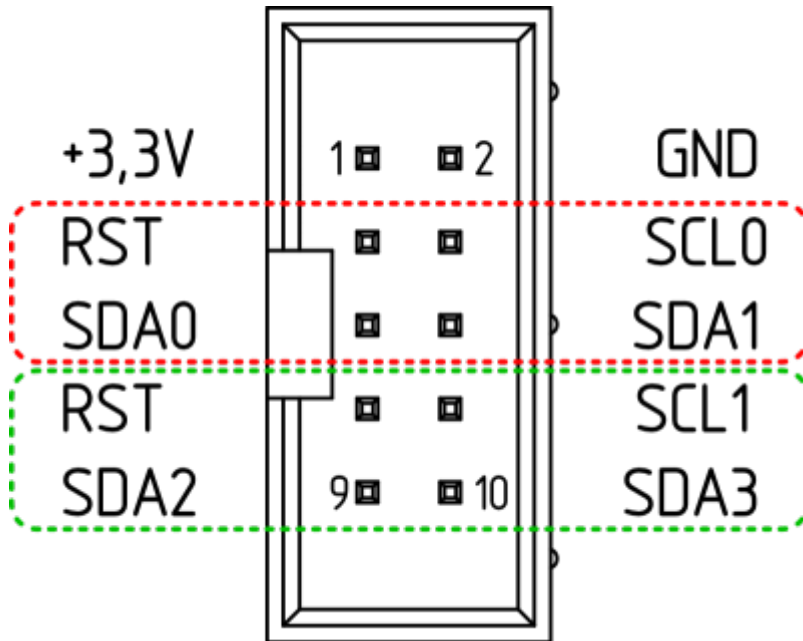
Schritt 8

Der letzte Schritt ist das Einstecken des Mikrocontrollers.



Anschluss der Displays

Pin-Belegung des Wannensteckers



Der Wannenstecker ist für den Anschluss eines Vierfach-Displays optimiert.

Hier teilen sich dann vier OLEDs auf einem OLED-Adapter (750) die Anschlüsse Plus, Minus, Rest und SCL.

Die RST-Pins sind identisch. Es reicht, wenn einer davon zum OLED-Adapter (750) geführt wird.

Die SCL-Pins haben eigene Pull Up Widerstände und sollten separat zum OLED-Adapter (750) geführt werden.

SCL0 und SCL1 sind keinen bestimmten SDA-Pins zugeordnet. Die Reihenfolge spielt daher keine Rolle.

Bei Zweifach-Displays können die Leitungen SCL, 3V3 und GND mit Y-Verbindungen aufgeteilt werden.

So können je Wannenstecker zwei Zweifach-Displays, also vier OLEDs betrieben werden (rot/grün).

Reihenfolge der Displays

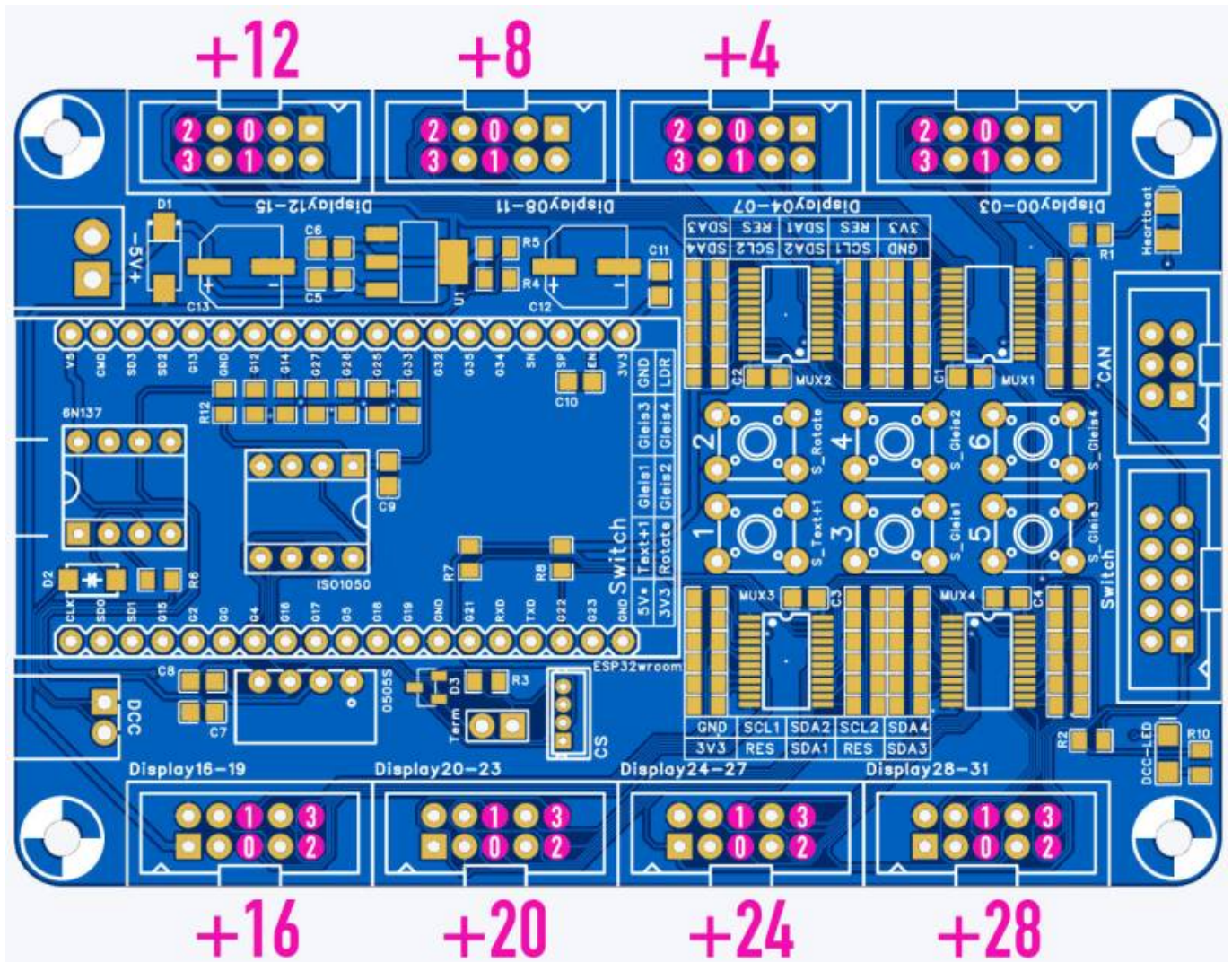
Dank der Gleisgruppen ist es bei der neuen Steuerung nicht entscheidend, an welchen SDA-Pin die Displays angeschlossen werden.

Es empfiehlt sich lediglich, alle Displays auf dieselbe Weise zu verkabeln, weil dann die Zuordnung im TextMessages Tool einfacher wird.

Das folgende Schema verdeutlicht die Vorgehensweise:

In jedem Wannenstecker gibt es für vier Displays vier SDA-Anschlüsse (0 bis 3). Mit jedem weiteren Wannenstecker erhöht sich die Nummer des Pins um vier.

Somit stehen 32 SDA-Anschlüsse zur Verfügung (0 bis 31).



Warum diese Lösung und nicht MQTT?

MQTT gilt als moderne, serverbasierte Lösung, bei der das Steuerungsprogramm (z. B. RocRail) die Befehle an einen MQTT Broker sendet (typischerweise ein Raspberry Pi), auf dem die Verwaltung der Zugziele läuft.

Sobald der Broker einen Befehl von der Steuerungssoftware bekommt, schickt er die Daten zum ESP.

Die Vorteile von MQTT

- Die Zugziele müssen nicht im Arduino Sketch gepflegt werden. Sie werden bequem über die Weboberfläche WYSIWYG eingepflegt.
- Deutsche Umlaute können direkt eingegeben werden.
- Es ist nur ein einziger Befehl der Steuerungssoftware an den MQTT Broker nötig, um das Zugziel an das richtige Gleis zu senden.

Die Nachteile von MQTT

- Der Installationsaufwand stellt für den ungeübten Bastler mit wenig IT-Kenntnissen eine zusätzliche Hürde dar.
- Das Umschalten der Displays setzt zwingend eine Steuerungssoftware (z. B. RocRail) voraus oder einen PC in unmittelbarer Nähe, zum Schalten per Weboberfläche.

Als ich Ende 2023 mit diesem Projekt begann, war nur RocRail in der Lage, MQTT Nachrichten zu senden.

Der per DCC steuerbare Arduino Sketch war also schon damals universeller einsetzbar, wenn auch noch mit vielen Einschränkungen verbunden.

Doch mit der ZZA Steuerung v3 sind die meisten dieser Einschränkungen Geschichte.

Die Vorteile des Sketchs

- Steuerbar per serieller Schnittstelle, DCC Handregler und Steuerungssoftware.
- Kein zusätzlicher Server nötig.
- Steuerbar mit iTrain (Aktionen), RocRail (ergänzen?), TrainController Gold (Bahnwärter) und WinDigipet (Stellwerkswärter)
- Bis zu 32 OLED Displays mit einer Steuerung möglich **(NEU ab v3)**
- Deutsche Umlaute können direkt eingegeben werden. **(NEU ab v3)**
- Nahezu unbegrenzte Anzahl der Zugziele **(NEU ab v3)**
- Bequeme Eingabe der Zugziele inkl. Suchfunktion, Lokverwaltung und Steuerbefehlen **(NEU ab v3)**
- Bequemer Upload des geänderten Sketchs per WLAN **(NEU ab v3)**
- Über 200 vordefinierte Zugziele als Beispielsammlung **(NEU ab v3)**

Die Nachteile des Sketchs

- Es sind immer zwei direkt aufeinanderfolgende DCC-Befehle nötig, um das richtige Gleis zu wählen und den passenden Text zu senden. Das können nicht alle Steuerungen. → Link

Das TextMessages Tool

Das TextMessages Tool unterstützt bei der Eingabe der erforderlichen Daten. Dazu gehören in erster Linie die Zugziele, WLAN- und DCC-Einstellungen sowie die Zuordnung der Displays an die jeweiligen Gleise. Nach der Eingabe in die grafische Oberfläche wandelt das Tool die Daten in die benötigte Arduino-Sprache um.

Mit dem Tool können mehrere JSON-Dateien angelegt, bearbeitet und in den Sketch umgewandelt werden. So lassen sich beispielsweise unterschiedliche Ziele je Bahnhof verwalten. Dabei kann der Sketch immer derselbe sein, bei dem lediglich die Text_Messages.h vor dem Upload ersetzt wird.

Um das TextMessages Tool nutzen zu können, ist - sofern durch die MobaLedLib noch nicht geschehen - die Installation von Python erforderlich.

⇒ <https://www.python.org/downloads/>

Zugziele

TextMessages Tool – Beispiele deutscher Ziele.json

Zugziele Gleis Zuordnung Einstellungen

Name suchen:

Adr.	Name	Zeit	Zugnr.	Ziel	Zuglauf1	Zuglauf2	Wagenstand	Lauftext
1	BR219	22:24	ICE 153	Mainz Hbf	Schlier über	Karlsruhe nach	-222F--	+++ Vorsicht: STUMMI-ICE fährt durch +++ +++ Danke an
1	BR219	09:34	RB 1521	Aschaffenburg	Großauheim - Kahl	- Großkrotzenburg		
2		10:04	RB 3237	Plattling	Freising - Moosburg	- Landshut		
2		12:53	EC 172	Hamburg - Altona	Berlin Hbf -	Hamburg Hbf	-222211	Verspätung ca. 10 Min.
3		15:21	ICE 592	Berlin Ostbf	Fulda - Kassel -	Braunschweig Hbf	11111	
3		17:02	IC 602	Puttgarden	Wuppertal - Dortmund	Bremen - Hamburg	22111	
4		18:30	RE 7	Kiel / Flensburg	Elmshorn -	Neumünster	2121	Zugteilung in Neumünster - Vorderer Zugteil fährt bis Flensburg
4		G934	Hg-Exp	Hogsmeade	King's Cross	- nonstop -	-----	Hogwarts-Express
5		21:45	ICE 651	Leipzig Hbf	Fulda - Eisenach			Achtung: Heute auf Gleis 7
5		10:46	RB5	Fulda	Melsungen -	Bebra	--22F--	
6		05:12	ICE 101	München Hbf	Augsburg - Ulm	Stuttgart - Mannheim	-222F--	
6		05:24	RE 1502	Frankfurt Hbf	Offenbach - Hanau	Aschaffenburg	22111	
7		05:37	RB 2213	Koblenz Hbf	Andernach - Remagen	Bonn Hbf	2111	
7		05:50	ICE 702	Berlin Hbf	Leipzig - Bitterfeld	Dessau - Potsdam	11111	
8		06:05	IC 831	Hamburg Hbf	Hannover - Uelzen	Lüneburg	22211	
8		06:16	EC 172	Zürich HB	Basel SBB - Freiburg	Offenburg-Karlsruhe	-222211	Verspätung ca. 10 Min.
9		06:27	RB 1457	Regensburg	Neufahrn - Landshut	Plattling		
9		06:35	S 7	Wiesbaden Hbf	Mainz-Kastel -	Hochheim-Flörsch.		
10		06:42		Dresden Hbf	Riesa - Coswig	Meißen	-F222--	Achtung: Wagenreihung geändert

Neu Öffnen Speichern Speichern unter... Umwandeln (.h) Beenden

Im Reiter Zugziele werden alle gewünschten Ziele je Zuggarnitur definiert. Es empfiehlt sich, die Ziele an eine bestimmte Lokomotive zu binden, da das Steuerungsprogramm (z. B. iTrain) diese Lok abfragen kann. Um einen Überblick der zugeordneten Ziele zu erhalten, kann zu jedem Ziel der Name der jeweiligen Lok hinzugefügt werden. Nach diesem Namen kann man später auch suchen. Es empfiehlt sich, hier die Baureihe einzutragen.

Die DCC Adressen werden vom Sketch fortlaufend vergeben. Daher bietet das Tool keine Möglichkeit zur Sortierung der Ziele (z. B. nach Baureihe), da die Neusortierung zu Abweichungen mit der Programmierung im Steuerungsprogramm führen würde.

Die hier einzutragende Adresse für das erste Zugziel richtet sich nach der DCC Startadresse (n), die im Reiter „Einstellungen“ eingetragen wird und der Anzahl der angeschlossenen Gleise. Sie dient als Orientierung und hat keinen Einfluss auf das Programm.

Gleise	DCC erstes Ziel
bis zu 2	n+4
bis zu 4	n+6
bis zu 6	n+8
...	
bis zu 32	n+34

Gleis Zuordnung

TextMessages Tool – Beispiele deutscher Ziele.json

Zugziele Gleis Zuordnung Einstellungen

Gleis	1	1	2	2	3	3	4	4												
[L/R]	L	R	R	L	L	R	R	L												
SDA	0	2	1	3	16	18	17	19												
+4	4	6	5	7																
+8	8	10	9	11																
+12	12	14	13	15																
+16																				
+20																				
+24																				
+28																				

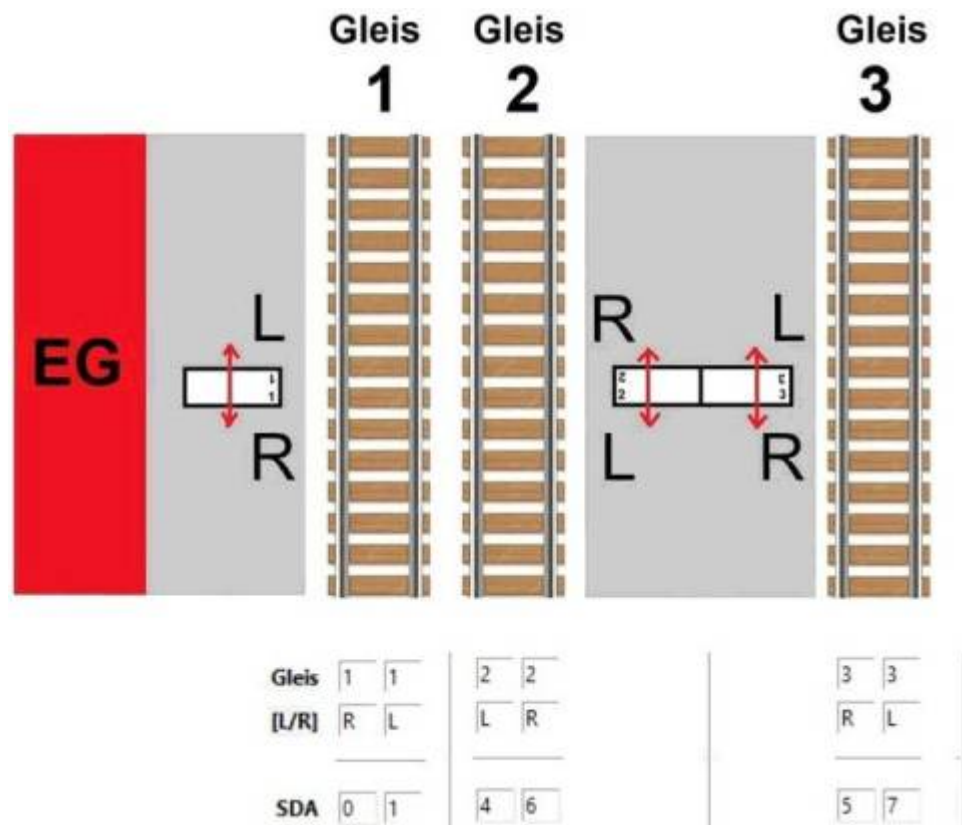
⚠ Hinweis:
 Die ZZA Steuerung v3 unterstützt das Verwenden von Gruppen. Alle Displays eines Gleises (egal ob L oder R) gehören zur selben Gruppe.
 Diese Funktion macht aus dem Befehl „Nächstes OLED wählen“ den Befehl „Nächste Gruppe wählen“ und lässt sich in den „Einstellungen“ aktivieren.
 Die Spaltendarstellung zeigt durch senkrechte Linien getrennte Gleise mit jeweils links- und rechtsseitiger Ausrichtung der Gleisnummer.
 Werden an einem Gleis mehr als 16 Displays benötigt, sind diese mit identischer Gleisnummer in das benachbarte Gleis einzutragen.
[Anleitung im Wiki öffnen](#)

[Neu] [Öffnen] [Speichern] [Speichern unter...] [Umwandeln (.h)] [Beenden]

Der Reiter „Gleis Zuordnung“ ist so aufgebaut, dass er die Gleisgruppen selbst vorgibt. So ist keine Anpassung der Reihenfolge im Sketch mehr erforderlich. Jede Doppelspalte entspricht einem Gleis. Werden mehr als 16 Displays für ein Gleis benötigt, müssen diese in zwei benachbarten Doppelspalten eingetragen werden, damit sie zur selben Gleisgruppe gehören. Dieser Fall ist äußerst selten, weil für das zweite Gleis weniger als die Hälfte aller Displays übrig blieben. Mit der Ausrichtung [L/R] wird angegeben, ob die Gleisnummer links oder rechts im Display erscheinen soll.

Die SDA Anschlüsse werden entsprechend der vorgenommenen Verdrahtung angegeben (siehe „Reihenfolge der Displays“). Für ein vierfaches Doppeldisplay sind das in der Regel zwei Gleise mit jeweils zwei Ausrichtungen. Dieses vierfache Doppeldisplay belegt jeweils eine Reihe zweier Doppelspalten (z. B. SDA 0 und 2 für Gleis 1 L/R und SDA 3 und 1 für Gleis 2 L/R). Die Gleisseite lässt sich für zwei Doppelspalten auch in der Reihenfolge L/R/R/L eintragen, was von der Logik eher dem Aufbau der Adapterplatine (750) entspricht.

Zum besseren Verständnis hier ein Beispiel für drei Gleise, die am Empfangsgebäude des Bahnhofs liegen. Gleis 1 wird mit einem doppelseitigen Einzeldisplay bedient, Gleis 2 und 3 werden über ein doppelseitiges Zweifachdisplay bedient. Das Einzeldisplay nutzt nur zwei der vier Anschlüsse des ersten Wannensteckers, das Zweifachdisplay nutzt alle vier Anschlüsse des zweiten Wannensteckers.



Einstellungen

TextMessages Tool – ZZA Text Messages.json

Zugziele Gleis Zuordnung **Einstellungen**

WLAN SSID (WiFi aktivieren)	WLAN Passwort (WiFi aktivieren)	ESP32 Hostname
MobaLedLib	*****	ZZA_Entenhausen
Erste DCC-Adresse	Minimale Zeit bis Wechsel [s] (Zufall aktivieren)	Maximale Zeit bis Wechsel [s] (Zufall aktivieren)
300	20	60

Hinweis:
Die hier eingetragenen WLAN-Daten werden beim ersten Upload per USB-Kabel auf den ESP32 übertragen. Der ESP32 identifiziert sich fortan mit dem oben eingegebenen Hostnamen (z. B. ZZA_Hauptbahnhof). Bei Verwendung der ArduinoIDE 1.8.19 ist ggf. ein Neustart des ESPs nötig, wenn die ArduinoIDE neugestartet wird.

Die erste DCC Adresse legt den Startpunkt der sequenziellen Adressen fest. Je nach Anzahl der angeschlossenen Gleise variiert die Anzahl der benötigten Adressen. Die ersten beiden Adressen sind für das Hin- und herschalten der Displays bzw. der Zugziele. Darauf folgen für jedes angefangene Gleise-Paar jeweils zwei weitere reservierte DCC Adressen. So errechnet sich die Startadresse des ersten Zugziels.

Optionen

- ☒ Gleisgruppen verwenden ➤ Gruppirt alle Gleise mit identischer Gleisnummer (Empfohlen. Infos im Reiter „Gleis Zuordnung“)
- ☒ Display um 180° rotieren ➤ Im rotierten Zustand reagieren die Displays mit doppelter Geschwindigkeit. Deaktivierung nicht empfohlen.
- ☐ Zufallsfunktion aktivieren ➤ Displays wechseln ohne Einfluss durch DCC zufällig die Ziele. Zeit ist einstellbar.

Displaytyp

- ☒ SSD1316 (0.87" Display - aktuelle Version)
- ☐ SSD1312 (0.87" Display - kompatibel)
- ☐ SSD1306 (0.91" Display)

Neu Öffnen Speichern Speichern unter... Umwandeln (.h) Beenden

Im Reiter Einstellungen werden als erstes die WLAN Zugangsdaten eingegeben, um den Sketch kabellos übertragen zu können. Die erste Übertragung muss selbstverständlich per USB Kabel erfolgen, da die Zugangsdaten noch nicht übermittelt wurden. Da die MobaLedLib nach wie vor die Arduino IDE 1.8.19 voraussetzt, ist es zwingend erforderlich, dass der ESP32 erst nach dem Öffnen der Arduino IDE gestartet wird. Es empfiehlt sich daher, die ZZA Steuerung über ein Relais schaltbar

zu machen, sofern man die Übertragung per WLAN nutzen möchte.

Mit der ersten DCC Adresse legt man den Startpunkt für die Steuerung fest. Diese muss selbstverständlich mit den Einstellungen im Steuerungsprogramm übereinstimmen.

Die Option „Zufall“ ist standardmäßig deaktiviert. Wer das zufällige Umschalten der DCC Steuerung vorzieht, kann das hier aktivieren und auch die minimale und maximale Zeit bis zum nächsten Umschalten einstellen. Die DCC Steuerung **kann** in dem Fall deaktiviert werden.

Die Gleisgruppen sind standardmäßig aktiviert. Ohne diese müsste jedes OLED Display einzeln aktiviert werden, um einen Text zu übertragen. Für jedes doppelseitige Display wären somit vier aufeinanderfolgende DCC Befehle erforderlich. Mit aktiven Gleisgruppen werden alle OLEDs eines Gleises gleichzeitig aktualisiert.

Die Display-Rotation ist standardmäßig aktiviert, weil es zum einen der Ausrichtung auf der Adapterplatine (750) entspricht und zum anderen die schnellste Aktualisierung der Displays gewährleistet. Die Option ist für den Notfall gedacht, wenn das Display versehentlich über Kopf eingebaut wurde. Es wird daher empfohlen, die Ausrichtung der Displays vor dem festen Einbau zu prüfen.

Umwandeln

Sind alle Einstellungen korrekt eingetragen, wandelt man mit dem Button „Umwandeln (.h)“ die Werte in die benötigte „Text_Messages.h“-Datei um und ersetzt diese im Verzeichnis „users/user/documents/Arduino/Zugzielanzeiger“. Die „Text_Messages.h“ kann übrigens ohne Bedenken ersetzt werden, da das Programm automatisch ein Backup der letzten 20 Konfigurationen erstellt und die ältesten automatisch löscht. Ist die Arduino IDE in einem der beiden Standard-Verzeichnisse installiert, öffnet das Programm nach erfolgreicher Umwandlung sogar den Sketch in der Arduino IDE. Nach einem kurzen Neustart des ESP32 kann der veränderte Sketch nun per WLAN übertragen werden.

Download und Installation des ESP Sketches



Der Sketch ist hier zu finden:

<https://github.com/raily74/MobaLedLib/blob/main/OLED/Zugzielanzeiger/Sketch/Zugzielanzeiger.zip>

Erste Übertragung auf den ESP32

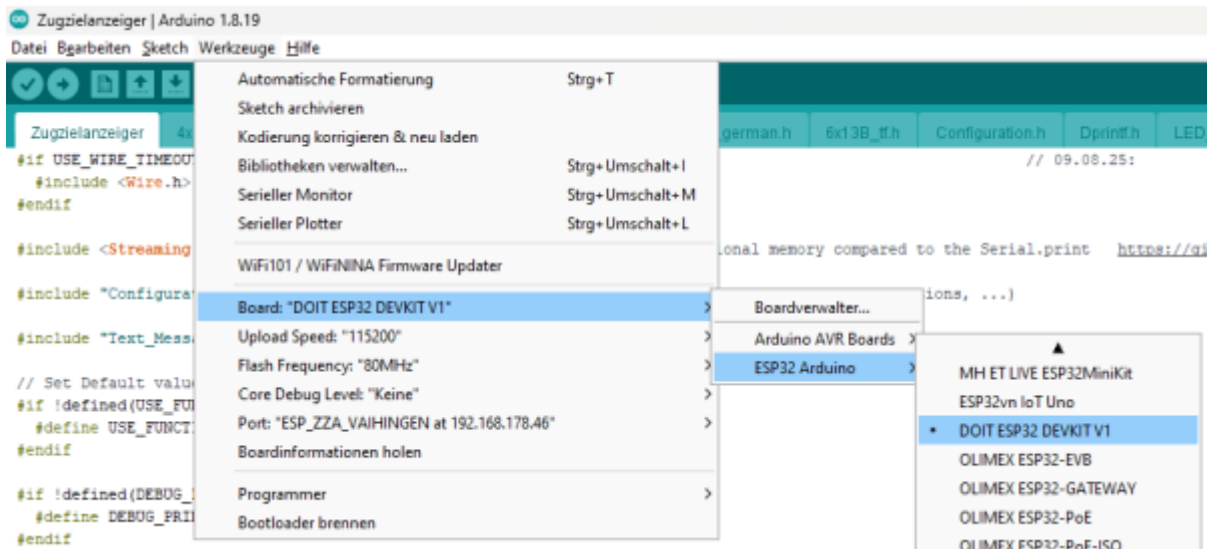
Es empfiehlt sich, vor dem ersten Übertragen **mindestens** die WLAN-SSID, das WLAN Passwort und den gewünschten ESP-Hostname im Text Messages Tool einzugeben und den Sketch mit diesen Daten **per USB-Kabel** auf den ESP32 zu übertragen. Nach dem Umwandeln der Eingaben in die „TextMessages.h“ öffnet sich auf Wunsch die Arduino IDE. Vor dem ersten Upload auf den ESP32 müssen wie gewohnt über „Werkzeuge > Bibliotheken verwalten...“ folgende Bibliotheken installiert werden:

- SparkFun I2C Mux Arduino Library

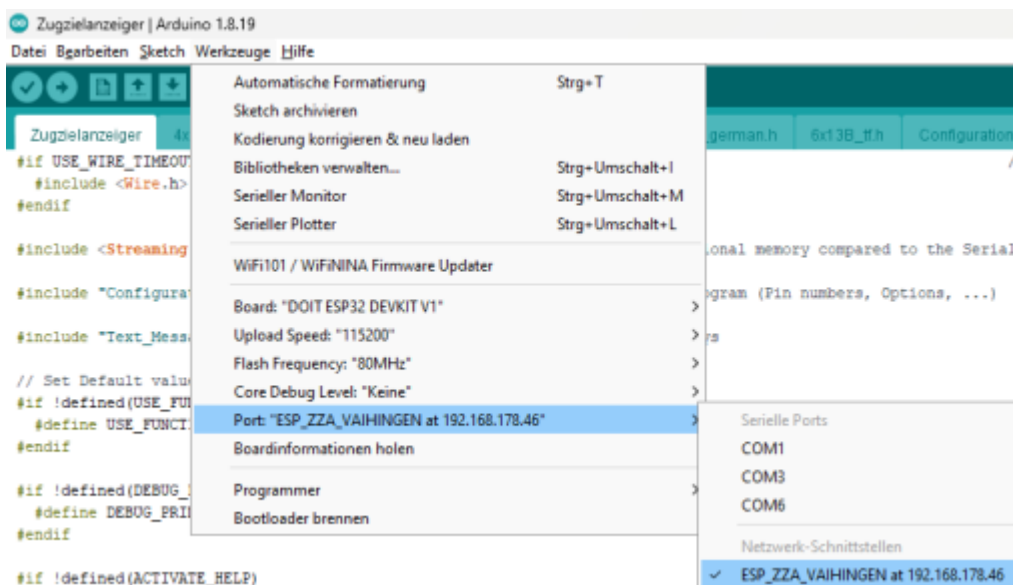
- Straming
- U8g2
- WiFi
- Arduino_ESP32_OTA
- NmraDcc (wird bei Installation der MobaLedLib bereits installiert)

Nachdem die Bibliotheken installiert wurden, muss das richtige Board ausgewählt werden, damit die Arduino IDE den Sketch passend für den ESP32 kompilieren kann.

Das geht über Werkzeuge > Board > ESP32 Arduino > DOIT ESP32 DEVKIT V1



Der erste Upload **muss** per USB-Kabel erfolgen, weil der ESP32 die WLAN-Daten noch nicht kennt und sich somit noch nicht im WLAN melden kann. Dazu muss unter „Werkzeuge > Port“ der richtige serielle COM-Port eingestellt werden. Ab dem folgenden Upload kann hier dann auch unter Port auch die Netzwerk-Schnittstelle ausgewählt werden. Hier sieht man den ESP32 dann mit dem zuvor angegebenen ESP-Hostname.



Steuerung per DCC

Der größte Clou der Zugzielanzeiger ist die Möglichkeit, den Anzeigentext vom einfahrenden Zug steuern zu lassen. Die Anzahl der benötigten DCC Adressen hängt von der Anzahl der Gleise und der Anzahl der Zugziele ab. Beides zählt der Sketch selbst und erzeugt damit die fortlaufenden Adressen.

Achtung

Zur automatischen Steuerung sind die Befehle „Gleisgruppe x wählen“ und „Textblock x auf aktueller Gleisgruppe anzeigen“ wichtig. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel mit vier Gleisgruppen. Mit nur zwei statt vier Gleisgruppen würden die Zeilen 6/7 und 10/11 entfallen und der erste direkte Textblock stünde in Zeile 8 statt in 12. Mit fünf Gleisgruppen stünde der erste direkte Textblock in Zeile 16. Die Zeilen 9 und 15 wären leer, weil die sechste Gleisgruppe nicht belegt ist und bei zwei Adressen die Zustände „grün“ nicht verwendet würden. Das ist zu bedenken, wenn man im TextMessages Tool die erste DCC Adresse vergibt und die Startadresse für die direkten Textblöcke im Reiter „Zugziele“ festlegt.

Aspekt*	DCC-Adr.	Zustand	Funktion	Bemerkungen
0	n+0	Rot	Vorangegangenen Textblock auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	wird zur Automatiksteuerung nicht benötigt
1	n+0	Grün	Nächsten Textblock auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	wird zur Automatiksteuerung nicht benötigt
2	n+1	Rot	Vorangegangene Gleisgruppe wählen	wird zur Automatiksteuerung nicht benötigt
3	n+1	Grün	Nächste Gleisgruppe wählen	wird zur Automatiksteuerung nicht benötigt
4	n+2	Rot	Nächsten Textblock auf Gleisgruppe 1 anzeigen	Wichtige Funktion nach Verlassen von Gleis 1
5	n+2	Grün	Nächsten Textblock auf Gleisgruppe 2 anzeigen	Wichtige Funktion nach Verlassen von Gleis 2
6	n+3	Rot	Nächsten Textblock auf Gleisgruppe 3 anzeigen	Wichtige Funktion nach Verlassen von Gleis 3
7	n+3	Grün	Nächsten Textblock auf Gleisgruppe 4 anzeigen	Wichtige Funktion nach Verlassen von Gleis 4
8	n+4	Rot	Gleisgruppe 1 wählen	Wird als erstes von einfahrendem Zug auf Gleis 1 ausgelöst
9	n+4	Grün	Gleisgruppe 2 wählen	Wird als erstes von einfahrendem Zug auf Gleis 2 ausgelöst
10	n+5	Rot	Gleisgruppe 3 wählen	Wird als erstes von einfahrendem Zug auf Gleis 3 ausgelöst
11	n+5	Grün	Gleisgruppe 4 wählen	Wird als erstes von einfahrendem Zug auf Gleis 4 ausgelöst
12	n+6	Rot	Textblock 1 auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	Wird anschließend mit Verzögerung (<1s) an das aktuelle Display gesendet
13	n+6	Grün	Textblock 2 auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	
14	n+7	Rot	Textblock 3 auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	
15	n+7	Grün	Textblock 4 auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	
...				
110	n+55	Rot	Textblock 99 auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	

Aspekt*	DCC-Adr.	Zustand	Funktion	Bemerkungen
111	n+55	Grün	Textblock 100 auf aktueller Gleisgruppe anzeigen	

Mit der oben gezeigten Tabelle ist das Erstellen einer Regel ganz einfach. Die Verknüpfung wird hier am Beispiel von iTrain gezeigt. Zur Erstellung einer „Wenn/Dann-Regel“ in anderen Programmen muss deren Anleitung zu Rate gezogen werden.

Verwendung im Steuerungsprogramm

iTrain

Neuen Aspekt* als Zubehör in iTrain definieren

- Im Zubehöreditor von iTrain (Strg+F8) wird ein neues Zubehör vom Typ „Aspekt“ erstellt. Diesem gibt man einen frei wählbaren, sinnvollen Namen (z.B. „ZZA Hauptbahnhof“ oder wie im Bild „ZZA0“).
- Als Adresse wählt man „Bereich (1...N)“ und trägt bei 1 die zuvor in der Arduino IDE definierte Adresse „355“ und bei N die Adresse 410 ein. Es werden automatisch 56 DCC Adressen reserviert.
- Als nächstes müssen alle 112 Aspekte aktiviert werden. Ich kenne keinen Weg, wie man alle auf einmal aktivieren kann. Am schnellsten geht es daher, mit den Pfeiltasten zur zweiten Zelle in der Spalte „Aktiviert“ zu navigieren und die Leertaste zu drücken. Dann kann man im Wechsel den Pfeil nach unten und die Leertaste drücken, bis alle 112 Aspekte aktiviert sind.
- Hat man bis hierher alles richtig gemacht, sollte der Zustand „Aspekt A0“ auf Ausgang „1 = 355 : Grün“ liegen und „Aspekt A1“ auf Ausgang „2 = 355 : Rot“. Wir benötigen es aber genau umgekehrt. „Aspekt A0“ muss auf Ausgang „2 = 355 : Rot“ und „Aspekt A1“ auf Ausgang „1 = 355 : Grün“. Das Vertauschen ist einfach. Man wählt zunächst den „Aspekt A0“ per Mausklick aus, dann bei gedrückter Umschalt-Taste (Shift) den letzten Aspekt („Aspekt A111“) und drückt die Taste „S“. Alternativ kann man über die rechte Maustaste das Kontextmenü aufrufen und „Vertausche die Ausgänge (S)“ wählen.
- Wer jetzt noch die Muse hat, kann die vorgegebenen Bezeichnungen „Aspekt A0“ bis „Aspekt A111“ in der Spalte „Zustand“ per Doppelklick umbenennen. Hier empfiehlt es sich, die Namen der Funktion zu verwenden. Diese befinden sich im MobaLedLib-Wiki. Das Umbenennen muss nur einmal gemacht werden. Für eine zweite Display-Steuerung mit anderem Adress-Bereich kann das Zubehör „ZZA0“ kopiert werden. Im Anschluss kann einfach ein anderer Adressbereich für das Duplikat definiert werden.

Typ	Adr.	Name	Beschreibung
959	AE1	Abstellgleis 1 - E...	
960	AA1	Abstellgleis 3 - A...	
960	AE2	Abstellgleis 2 - E...	
961	AA4	Abstellgleis 4 - A...	
961	AE3	Abstellgleis Einf...	
962	GWAL_R1	Gleiswechsel Aus...	
962	GWAL_R2	Gleiswechsel Aus...	
963	GWER2	Gleiswechsel Einf...	
964	GWER1	Gleiswechsel Einf...	
965	GWEL	Gleiswechsel Einf...	
966	GWAL	Gleiswechsel Aus...	
967	BF_G1		
968	BF_AL		
969	BF_G1		
970	BF_G2		
972, 971	BF_G2		
973	BF_G3		
974	BF_G3		
975	Z21	Programmiergleis	
976	ESU	LoisProgrammer	
977	Zimo	MOFLPA	
978	Prog_Rezene		
979	Schaltrelaisverh...		
980	Halboren	Motor	
100	Licht		
999	Timer		
-	Am_B51	Amper Bausteine...	
-	Am_B52	Amper Bausteine...	
-	HS_PS1		
-	HS_PS1		
30	Baustelle		
11	Burgmayer Ram...	Farbwechsel RGB	
12	Burgmayer RGB		
27	SP Maschinen	Kunststoffpfeitz...	
28	SP Alarm	Kunststoffpfeitz...	
201	Stapler		
201	Gabelstapler		
395-410	Z2A0		

Aktiviert	Zustand	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Vorangegangenen Textblock auf aktuellem OLED Panel anzeigen	2 = 355 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Nächsten Textblock auf aktuellem OLED Panel anzeigen	1 = 355 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Vorangegangenes OLED Panel auswählen	4 = 356 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Nächstes OLED Panel auswählen	3 = 356 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	5 Nächsten Textblock auf OLED 1 anzeigen	6 = 357 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	6 Nächsten Textblock auf OLED 2 anzeigen	5 = 357 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	7 Nächsten Textblock auf OLED 3 anzeigen	8 = 358 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	8 Nächsten Textblock auf OLED 4 anzeigen	7 = 358 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	9 OLED 1 auswählen	10 = 359 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	10 OLED 2 auswählen	9 = 359 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	11 OLED 3 auswählen	12 = 360 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	12 OLED 4 auswählen	11 = 360 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	13 Textblock 1 auf aktuellem OLED anzeigen	14 = 361 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	14 Textblock 2 auf aktuellem OLED anzeigen	13 = 361 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	15 Textblock 3 auf aktuellem OLED anzeigen	16 = 362 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	16 Textblock 4 auf aktuellem OLED anzeigen	15 = 362 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	17 Textblock 5 auf aktuellem OLED anzeigen	18 = 363 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	18 Textblock 6 auf aktuellem OLED anzeigen	17 = 363 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	19 Textblock 7 auf aktuellem OLED anzeigen	20 = 364 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	20 Textblock 8 auf aktuellem OLED anzeigen	19 = 364 : Grün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	21 Textblock 9 auf aktuellem OLED anzeigen	22 = 365 : Rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aktion mit Bedingungen erstellen

In einer Aktion werden nun die Bedingungen und die Ausführung miteinander verknüpft.

Beispiele für die Bedingung:

- ein bestimmter Block ist belegt
- im Block befindet sich ein bestimmter Zug (DCC-Adresse)
- die Fahrtrichtung ist vorwärts/rückwärts
- die folgenden Weichen führen zu einen bestimmten Gleis

Alle oben genannten Bedingungen sollten in einer „Und-Bedingung“ erfasst werden, sodass nur ausgeführt wird, wenn alle Anfragen mit „Ja“ beantwortet werden.

Die Ausführung schaltet lediglich zwei DCC Adressen. Auch hier ein Beispiel: An Gleis 3 soll der Text Nr. 1 angezeigt werden. Dazu wird zunächst die DCC Adresse n+5 auf Rot gesetzt (entspricht Aspekt 10) und mit einer kurzen Verzögerung die Adresse n+7 auf Rot (entspricht Aspekt 12). Im folgenden Beispiel wird für den Zug „DB642“ die Bedingung definiert, dass der Zug rückwärts fahrend den Block „Hbf_EN“ in Richtung Bahnhof belegt und die Weiche „Hbf_G3N“ auf gerade steht.

Aktion-Editor (35)

Aktiv	Typ	Name	Beschreibung
<input checked="" type="checkbox"/>		Hauptspanner aus	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	LokProgrammer aus	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	Lokprogrammer ein	
<input checked="" type="checkbox"/>		Nothalt aktivieren	
<input checked="" type="checkbox"/>		Nothalt deaktivieren	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	SBf Licht an	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	SBf Licht aus	
<input checked="" type="checkbox"/>		Stapler	
<input checked="" type="checkbox"/>		Test PB	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Timer: Baustelle	Deaktiviert die Baustelle nach 60...
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Timer: Burgmauer	Deaktiviert die Burgmauer nach 1...
<input checked="" type="checkbox"/>		Timer: Heizwerk	Deaktiviert den Rauchgenerator...
<input type="checkbox"/>	+	Timer: Hubwagen	Deaktiviert die Hubwagen nach ...
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Timer: Regenbogen	Deaktiviert die Burg nach 114 Sek.
<input type="checkbox"/>	+	W1	
<input type="checkbox"/>	+	W2	
<input type="checkbox"/>	+	W3	
<input checked="" type="checkbox"/>		Wechsel: Burgmauer	Deaktiviert den Regenbogen
<input checked="" type="checkbox"/>		Wechsel: Regenbogen	Deaktiviert den Farbwechsel
<input checked="" type="checkbox"/>		Z21 Prog aktiv	
<input checked="" type="checkbox"/>		Zimo Prog aktiv	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 1	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 2	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 3	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 4	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 3R	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 3V	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 4R	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 4V	

Neu
Kopieren
Löschen

Name
ZZA0: BR642 Gleis 3R
✕

Beschreibung

Bedingung
Ausführung
Kommentar

Element	Typ	Veränderung
○ Und	* = Operator	-
▪ 'Hbf_EN'	* = Block belegt	Nächste
└ 'Hbf_G3N'	* = Weiche	Gerade
└ 'DB642'	= Zug	-
└ 'DB642'	= Zugrichtung	Rückwärts

Aufwärts
Abwärts

Entfernen
Einfügen
Anhängen

Operator
○ Oder ▾

Übernehmen
Zurücksetzen
Leeren

Sind alle vier Bedingungen erfüllt, wird der Aspekt „ZZA0“ auf den Zustand „10 (OLED3 auswählen)“ und mit einer Sekunde Verzögerung auf den Zustand „12 (Textblock 1 auf aktuellem OLED anzeigen)“ eingestellt. Das sorgt im Hintergrund dafür, dass die angeschlossene Zentrale die DCC-Adresse 360 auf Rot setzt und eine Sekunde später die DCC-Adresse 361 auf Rot. Der Arduino interpretiert diese beiden Signale, schaltet auf Display 3 um und zeigt dort Text 1 an. Für den vorwärts fahrenden „DB642“ wählt man beispielsweise Zustand „13 (Textblock 2 auf aktuellem OLED anzeigen)“. Auf Gleis 4 wählt man Zustand 14 und 15. So fährt derselbe Zug nicht immer zum selben Ziel.

Aktion-Editor (35)

Aktiv	Typ	Name	Beschreibung
<input checked="" type="checkbox"/>		Hauptsschalter aus	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	LokProgrammer aus	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	Lokprogrammer ein	
<input checked="" type="checkbox"/>		Nothalt aktivieren	
<input checked="" type="checkbox"/>		Nothalt deaktivieren	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	SBF Licht an	
<input checked="" type="checkbox"/>	/	SBF Licht aus	
<input checked="" type="checkbox"/>		Stapler	
<input checked="" type="checkbox"/>		Test PB	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Timer: Baustelle	Deaktiviert die Baustelle nach 60...
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Timer: Burgmauer	Deaktiviert die Burgmauer nach 1...
<input checked="" type="checkbox"/>		Timer: Heizwerk	Deaktiviert den Rauchgenerator...
<input type="checkbox"/>	+	Timer: Hubwagen	Deaktiviert die Hubwagen nach ...
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Timer: Regenbogen	Deaktiviert die Burg nach 114 Sek.
<input type="checkbox"/>	+	W1	
<input type="checkbox"/>	+	W2	
<input type="checkbox"/>	+	W3	
<input checked="" type="checkbox"/>		Wechsel: Burgmauer	Deaktiviert den Regenbogen
<input checked="" type="checkbox"/>		Wechsel: Regenbogen	Deaktiviert den Farbwechsel
<input checked="" type="checkbox"/>		Z21 Prog aktiv	
<input checked="" type="checkbox"/>		Zimo Prog aktiv	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 1	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 2	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 3	
<input checked="" type="checkbox"/>		ZZA0: Abfahrt 4	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 3R	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 3V	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 4R	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	ZZA0: BR642 Gleis 4V	

Neu
Kopieren
Löschen

Name
ZZA0: BR642 Gleis 3R

Beschreibung

Bedingung
Ausführung
Kommentar

Verzögerung	Typ	Element	Veränderung
0,0 s Aspekt setzen		ZZA0	Aspekt 10
1,0 s Aspekt setzen		ZZA0	Aspekt 12

Aspekt
 ZZA0 (355-410) :

Zustand
 OLED 3 auswählen

Aufwärts
Abwärts

Entfernen
Einfügen
Anhängen

Übernehmen
Zurücksetzen
Leeren



*) Der Aspekt ist eine spezielle Funktion in iTrain. Dazu wird ein beliebiger DCC



Adressbereich mit maximal 128 Adressen in einen virtuellen „Drehschalter“ mit bis zu 256 Schaltstellungen verwandelt. Das macht das Senden der Display- und Textwahl einfacher. Die Programme WinDigipet, TrainController und RocRail werden ähnliche Möglichkeiten bieten, wenn auch unter anderem Namen. Zur Not kann auch einfach die jeweilige DCC-Adresse als Ausführung gesendet werden.

Hinweise zur Vorgehensweise dieser Programme bitte gern im Forum posten.

WinDigipet

Ich bitte um eure Unterstützung

Train Controller

Ich bitte um eure Unterstützung

RocRail

Ich bitte um eure Unterstützung

3D-Gehäuse - ZZA-Steuerung

Eignung für 3D-Drucker: **FFF / FDM ★★★★★** **SLA / STL ★★★★★**



Die Druckdaten sind hier zu finden:

https://github.com/Hardi-St/MobaLedLib_Docu/tree/master/3D_Daten_fuer_die_MobaLedLib/Gehaeuse-740_Display-Steuerung_Zugzielanzeiger

Platzhalter

Schaltplan

