Zugzielanzeiger

Anleitung

Stand: Oktober 2026

`docs.modellbahn-displays.de`

Inhalt

1 Zugzielanzeiger in Betrieb nehmen 1
1.1 Anschließen und einschalten . . . 1
1.2 Beim allerersten Start: Beleuchtung bestätigen . . . 2
1.2.1 Danebengedrückt? . . . 3
1.3 Mit dem WLAN verbinden . . . 4
1.4 Die Adresse des Anzeigers herausfinden . . . 5
1.5 Die Weboberfläche öffnen . . . 5
1.6 Die Bedienoberfläche verstehen . . . 6
1.6.1 Der Kopf einer Kachel . . . 7
1.6.2 Das Live-Bild . . . 8
1.6.3 Züge oder Bilder . . . 8
1.7 Das Menü . . . 8
1.8 Wie es weitergeht . . . 9
1.9 Software aktualisieren . . . 10
1.10 Problembehebung . . . 10

2 Züge anlegen und anzeigen 11
2.1 Die Zugliste . . . 11
2.2 Einen Zug ändern . . . 11
2.3 Einen Zug hinzufügen . . . 12
2.4 Einen Zug löschen . . . 13
2.5 Zwischen den Zügen umschalten . . . 13
2.6 Was auf dem Display erscheint . . . 14
2.7 Problembehebung . . . 14

3 Anzeigeart und Einstellungen 16
3.1 Die Einstellungen öffnen . . . 16
3.2 Die Anzeigearten . . . 16
3.3 Die Felder im Einzelnen . . . 17
3.4 Externe Steuerung . . . 18
3.4.1 Taster anschließen . . . 19
3.5 Gerät und MQTT . . . 21
3.6 Controller neu starten . . . 22
3.7 Problembehebung . . . 22

4 Wagenreihung darstellen 23
4.1 Die vier Ebenen . . . 23
4.2 Den Wagenstand-Editor öffnen . . . 23
4.3 Einen Zug zusammenstellen . . . 24
4.4 Die Symbole . . . 25
4.5 Eine bestehende Reihung weiterverwenden . . . 26
4.6 Wie die Reihung im Hinweis gespeichert wird . . . 26
4.7 Wo die Wagenreihung nicht erscheint . . . 27
4.8 Problembehebung . . . 27

5 Echte Fahrplandaten anzeigen 28

5.1 Was der Live-Betrieb macht . . . 28
5.2 Den Live-Betrieb einschalten . . . 28
5.3 Die Bahnhofsnummer finden . . . 28
5.3.1 Deutschland . . . 29
5.3.2 Schweiz . . . 29
5.4 Was im Live-Betrieb anders ist . . . 29
5.5 Problembehebung . . . 30

6 Bilder statt Züge anzeigen 31
6.1 Auf Bilder umschalten . . . 31
6.2 Die Bilderliste . . . 31
6.3 Ein Bild hochladen . . . 32
6.4 Die Reihenfolge festlegen . . . 33
6.5 Wie das Bild auf Vorder- und Rückseite kommt . . . 33
6.6 Bilder aus dem Web . . . 34
6.7 Weg 1: Ein Bild erzeugen und hochladen . . . 35
6.8 Weg 2: Der Generator zeichnet deine echten Züge . . . 36
6.8.1 Die Designs . . . 37
6.9 Problembehebung . . . 37

7 Über die Modellbahnzentrale steuern (DCC) 39
7.1 Was du brauchst . . . 39
7.2 Den DCC-Adapter anschließen . . . 39
7.3 DCC einschalten . . . 40
7.4 Wie eine DCC-Adresse geschrieben wird . . . 41
7.4.1 Zubehöradressen — `a` . . . 41
7.4.2 Lokfunktionen — `f` . . . 42
7.4.3 Beispiel: die virtuelle Lok in der Märklin mobile station . . . 43
7.5 Vor- und Zurückblättern . . . 46
7.6 Einen bestimmten Zug direkt aufrufen . . . 46
7.7 Was per DCC nicht geht . . . 46
7.8 Problembehebung . . . 47

8 Anbindung an TrainController, iTrain und Rocrail 48
8.1 So funktioniert die Anbindung . . . 48
8.2 Zwei Wege, die Tafel zu schalten . . . 48
8.3 mbd-cli einrichten . . . 49
8.4 Die Befehle . . . 49
8.4.1 Weiterschalten . . . 49
8.4.2 Zug über die Uhrzeit setzen . . . 49
8.4.3 Zugdaten direkt setzen . . . 49
8.4.4 Ein Bild anzeigen . . . 50
8.4.5 Das zweite Gleis ansprechen . . . 50
8.4.6 Mehrere Anzeiger . . . 50
8.4.7 Weitere Optionen . . . 50
8.5 In TrainController einrichten . . . 50
8.6 iTrain und Rocrail . . . 53
8.7 Ausführliche Anleitung von Andri Müller . . . 53
8.8 macOS: Warnung beim ersten Start . . . 53

8.9 Problembehebung 54

9 Fernsteuerung über MQTT **55**
9.1 Was MQTT ist 55
9.2 MQTT einrichten 55
9.3 Die Topics 56
9.4 Ausprobieren ohne Hausautomation 57
9.5 Win-Digipet 57
9.6 Problembehebung 57

10 Sichern und wiederherstellen **58**
10.1 Nur Zugdaten — Züge Backuptool 58
10.1.1 Was das Backuptool sichert — und was nicht 58
10.1.2 Das Backuptool öffnen 59
10.1.3 Eine Sicherung erstellen 59
10.1.4 Eine Sicherung zurückspielen 60
10.1.5 Alle Züge löschen 61
10.1.6 Züge auf einen anderen Anzeiger übertragen 62
10.2 Komplettes Backup — alles in einer Datei 62
10.2.1 Was im Komplett-Backup steckt — und was nicht 62
10.2.2 Komplett-Backup öffnen 63
10.2.3 Alles sichern 63
10.2.4 Sicherung einspielen 64
10.2.5 Anzeiger mit einem Gleis 65
10.2.6 Nach einem Update alles zurückholen 65
10.3 Einstellungen und Bilder von Hand sichern (bis Version 3.2.13) 66
10.3.1 Die Einstellungen sichern 66
10.3.2 Die Bilder sichern 66
10.4 Problembehebung 67

11 Zwei Anzeiger gleich schalten (Client-Modus) **69**
11.1 Master und Client 69
11.2 Die beiden Client-Anzeigearten 69
11.3 Den Client einrichten 70
11.4 Im Betrieb 71
11.4.1 Bedienen nur am Master 71
11.4.2 Die Kachel des Clients 72
11.4.3 Wenn der Master nicht erreichbar ist 72
11.5 Was nicht geht 73
11.6 Zurück zum normalen Betrieb 73
11.7 Problembehebung 73

Zugzielanzeiger in Betrieb nehmen

Diese Anleitung bringt deinen Zugzielanzeiger zum ersten Mal ans Laufen: anschließen, mit dem WLAN verbinden und die Weboberfläche öffnen, über die du später deine Züge einträgst.

Anschließen und einschalten

Prüfe zuerst, dass die flachen Kabel (Flachbandkabel) zwischen Controller und Display richtig eingesteckt sind. Wie das geht, steht in der allgemeinen Anleitung Flachbandkabel anschließen.

Verbinde den Controller anschließend über ein **USB-C-Kabel** mit einer Stromquelle — zum Beispiel einem USB-Netzteil vom Handy oder einer Powerbank. Nach ein paar Sekunden erscheint ein Startbild auf der Anzeige, und die kleine Leuchte (LED) am Controller leuchtet.

Tipp: Willst du den Controller stattdessen über die Anlage versorgen — aus einem Modellbahn-Trafo, dem digitalen Gleisstrom oder einem Gleichstrom-Netzteil —, brauchst du den als Zubehör erhältlichen Spannungswandler. Er wird an den 2-Pin-Stromeingang des Controllers angeschlossen und nimmt **Gleichstrom von 8 bis 27 Volt** oder **Wechselstrom von 8 bis 19 Volt** an.

Wichtig: Ältere Spannungswandler vertragen **nur Gleichstrom**. Wechselstrom nimmt erst der aktuelle an. Bist du dir nicht sicher, welchen du hast, bleib beim Gleichstrom.

Hinweis: Zum Einrichten brauchst du ein Smartphone, Tablet oder einen Computer, der im selben WLAN ist.

An der Seite des Controllers sitzen drei Taster. Der mittlere ist der **Reset**-Taster; er liegt etwas nach innen versetzt, damit man ihn nicht versehentlich drückt. Daneben sitzen **BTN 0** und **BTN 3** — beide sind auf der Platine beschriftet. Den Taster **BTN 0** brauchst du gleich, um die Adresse des Anzeigers abzulesen.

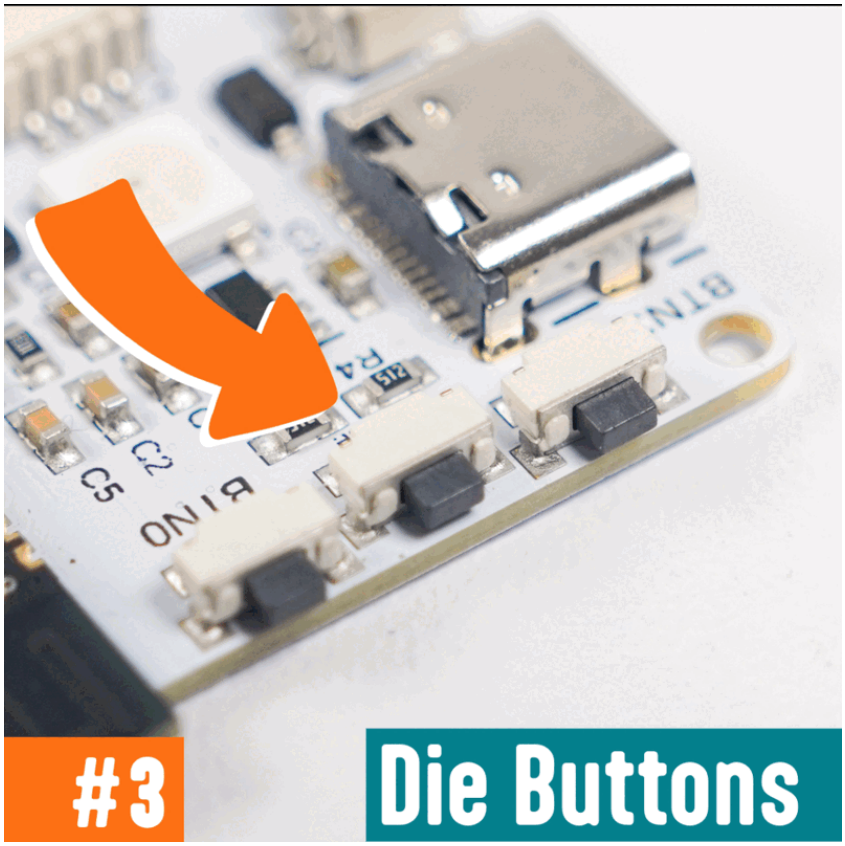

Abbildung 1: Die drei Taster an der Seite des Controllers, darunter BTN 0

Beim allerersten Start: Beleuchtung bestätigen

Die Displays gibt es mit zwei verschiedenen Schaltungen für die Hintergrundbeleuchtung, die genau entgegengesetzt angesteuert werden. Welche bei dir angeschlossen ist, findet der Controller beim **allerersten** Einschalten selbst heraus — dazu braucht er einmal deine Hilfe.

Auf dem Display steht dann **Jetzt BTN0 druecken**, und die Beleuchtung wechselt im Zwei-Sekunden-Takt zwischen hell und dunkel. Drücke die Taste **BTN 0** am Controller in dem Moment, in dem das Display **hell** ist.

Das Ergebnis wird dauerhaft gespeichert, die Abfrage kommt nicht wieder — auch nicht nach einem Firmware-Update.

Hinweis: Startet dein Anzeiger gleich mit dem normalen Startbild, ist die Erkennung bereits erledigt — sie läuft nur ein einziges Mal.

Danebengedrückt?

Hast du im falschen Moment gedrückt — also während das Display dunkel war — merkt sich der Controller die verkehrte Variante. Die Beleuchtung verhält sich dann genau umgekehrt: Das Display bleibt im Betrieb dunkel, obwohl der Anzeiger läuft.

Das lässt sich nachholen. Welcher Weg bei dir gilt, hängt von der Version der Betriebssoftware (Firmware) ab: Drücke kurz **BTN 0** — unten rechts in der Info-Anzeige steht die Versionsnummer. Eine allgemeine Beschreibung findest du unter Hintergrundbeleuchtung.

> **Hinweis:** Bleibt das Display dunkel, siehst du auch die Info-Anzeige nicht. Probiere die Wege dann einfach der Reihe nach aus: zuerst den für 3.2, dann den für 3.1.10. Tut sich nichts, nimm den für 3.1.9. Erscheint auch dabei kein **Jetzt BTN0 druecken**, bleibt der Weg über die Reset-Taste.

Ab Firmware 3.2 BTN 0 lange drücken

Warte, bis der Anzeiger hochgefahren ist, und halte dann **BTN 0** etwa **zwei Sekunden** gedrückt. Die Beleuchtung schaltet auf die andere Variante um, das Display wird hell. Die Einstellung wird sofort gespeichert, die Helligkeit wird dabei auf 100 % gestellt.

> **Tipp:** Ist das Display danach dunkel, hast du aus Versehen umgeschaltet — halte **BTN 0** einfach noch einmal zwei Sekunden gedrückt.

> **Wichtig:** Lass **BTN 0** nach zwei bis drei Sekunden wieder los. Hattest du vorher schon kurz auf **BTN 0** gedrückt, ist die Info-Anzeige offen, auch wenn du sie im Dunkeln nicht siehst. Ein langer Druck startet dann einen Countdown, der nach acht Sekunden die WLAN-Daten löscht. Schaltet die Beleuchtung nicht um, warte eine Minute, bis sich die Info-Anzeige von selbst schließt, und versuche es noch einmal.

Der Weg über einen Neustart mit gedrückter **BTN 3** (siehe unten, „Ab Firmware 3.1.9“) funktioniert auch ab 3.2. Ein langer Druck auf **BTN 3** im laufenden Betrieb hat ab 3.2 dagegen keine Funktion mehr.

Bis Firmware 3.1 Ab Firmware 3.1.10 — BTN 3 lange drücken

Warte, bis der Anzeiger hochgefahren ist, und halte dann **BTN 3** etwa **zwei Sekunden** gedrückt. Die Beleuchtung schaltet auf die andere Variante um, das Display wird hell. Die Einstellung wird sofort gespeichert, die Helligkeit bleibt unverändert.

> **Tipp:** Ist das Display danach dunkel, hast du aus Versehen umgeschaltet — halte **BTN 3** einfach noch einmal zwei Sekunden gedrückt.

Der Weg über einen Neustart mit gedrückter **BTN 3** (siehe nächster Absatz) funktioniert ab 3.1.10 weiterhin.

Ab Firmware 3.1.9 — BTN 3 beim Neustart

Halte **BTN 3** gedrückt und drücke währenddessen kurz die **Reset**-Taste (die mittlere). Halte **BTN 3** dabei weiter gedrückt. Sobald **Jetzt BTN0 druecken** auf dem Display steht und die Beleuchtung wieder im Zwei-Sekunden-Takt wechselt, kannst du **BTN 3** loslassen. Bestätige dann wie beim ersten Mal mit **BTN 0** in dem Moment, in dem das Display **hell** ist.

> **Hinweis:** Dabei wird auch die Helligkeit der Beleuchtung wieder auf 100 % gestellt. WLAN-Zugangsdaten, Züge, Bilder und alle übrigen Einstellungen bleiben erhalten.

Bis Firmware 3.1.8 — über die Reset-Taste

Drücke die **Reset**-Taste dreimal, mit einer kurzen Pause dazwischen, so wie unter Über die Reset-Taste beschrieben. Dabei wird neben den WLAN-Daten auch die Beleuchtungs-Erkennung gelöscht. Beim nächsten Start erscheint **Jetzt BTN0 druecken** wieder, und du kannst es richtig bestätigen.

> **Wichtig:** Nur dieser Weg löscht die Erkennung. Änderst du die WLAN-Daten über das Webinterface, oder wechselt der Controller von selbst in den Konfigurationsmodus, weil er dein WLAN nicht findet, bleibt die falsch gespeicherte Beleuchtungsvariante erhalten.

> **Hinweis:** Mit der **Reset**-Taste gehen auch die WLAN-Zugangsdaten verloren — du musst das WLAN anschließend neu einrichten. Deine Züge, Bilder und Einstellungen bleiben erhalten.

> **Nach einem Update auf 3.1.9 oder neuer:** Die **Reset**-Taste löscht die Beleuchtungs-Erkennung dann nicht mehr — sie ist nur noch für die WLAN-Daten zuständig. Zum Umschalten nimmst du ab dann **BTN 3**, ab 3.2 **BTN 0**.

Mit dem WLAN verbinden

Damit du den Anzeiger bedienen kannst, verbindest du ihn mit deinem Heim-WLAN. Der Ablauf ist bei allen Displays gleich und in der allgemeinen Anleitung WLAN einrichten Schritt für Schritt beschrieben. Dort steht auch, was die Farben der LED am Controller bedeuten.

Die Adresse des Anzeigers herausfinden

Sobald der Anzeiger im WLAN ist, bekommt er eine **IP-Adresse** — eine Zahlenfolge wie `192.168.178.41`, eine Art Hausnummer in deinem Netzwerk. Die brauchst du, um die Weboberfläche zu öffnen.

Drücke dazu kurz die Taste **BTN 0** am Controller. Auf dem Display erscheint eine Info-Anzeige mit dem Logo, der Überschrift **IP-Adresse:** und darunter der Adresse. Unten rechts steht klein die Version der Betriebssoftware (Firmware), zum Beispiel `3.1.8`.

Ein zweiter Druck auf **BTN 0** schaltet die Info-Anzeige wieder aus, und die normale Zuganzeige kommt zurück. Ab Firmware 3.2 schließt sie sich nach einer Minute auch von selbst.

Hinweis: Ab Firmware 3.2 hat **BTN 0** zwei weitere Aufgaben: Bei normaler Anzeige zwei Sekunden halten schaltet die Hintergrundbeleuchtung um, bei offener Info-Anzeige lange halten löscht die WLAN-Daten. Beides steht unter Hintergrundbeleuchtung und WLAN einrichten.

Tipp: Ist der Anzeiger noch nicht mit dem WLAN verbunden, zeigt dieselbe Info-Anzeige stattdessen **WiFi Config:** mit dem Namen und dem Passwort des WLAN-Netzes, das der Controller selbst aufspannt. Damit richtest du das WLAN ein.

Hinweis: Hat sich der Anzeiger gerade erst verbunden, während die Info-Anzeige schon zu sehen war, steht dort unter Umständen noch der alte Stand. Schalte sie dann mit **BTN 0** einmal aus und wieder ein.

Die Weboberfläche öffnen

Gib die Adresse deines Anzeigers in die Adresszeile deines Browsers ein (zum Beispiel `192.168.178.41`) und drücke die Eingabetaste. Es öffnet sich die Startseite.

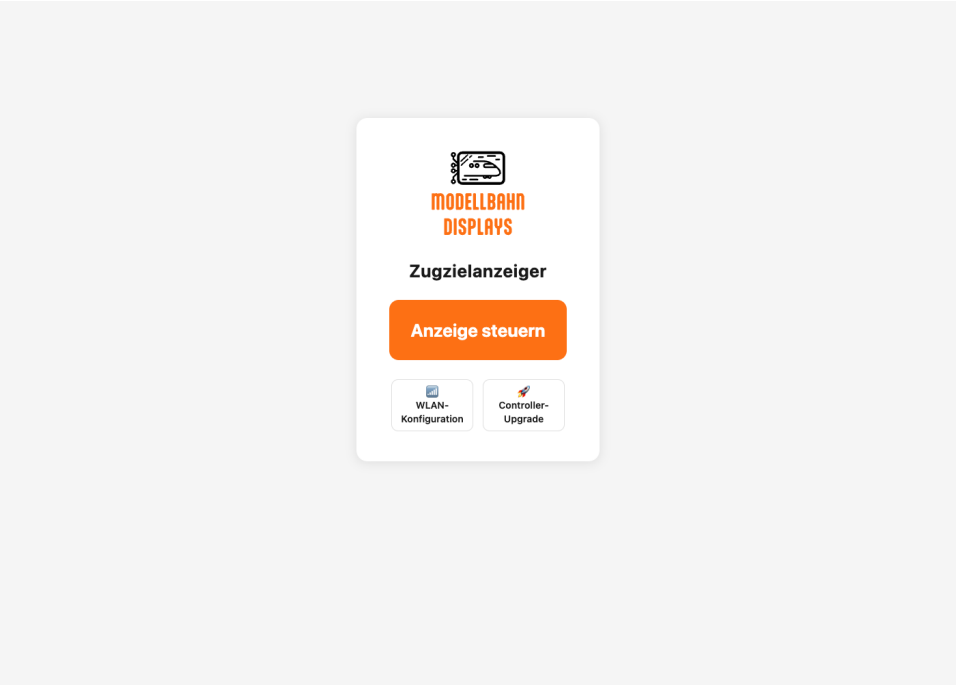

Abbildung 2: Die Startseite des Zugzielanzeigers mit dem großen Knopf Anzeige steuern und den beiden kleinen Knöpfen für WLAN und Controller-Upgrade

Von hier aus erreichst du alles Wichtige:

- **Anzeige steuern** — der große orange Knopf. Dahinter liegt die Seite, auf der du deine Züge einträgst und die Anzeige bedienst. Dort arbeitest du die meiste Zeit.
- **WLAN-Konfiguration** — die WLAN-Zugangsdaten ändern, falls sich dein Netzwerk ändert.
- **Controller-Upgrade** — die Betriebssoftware des Controllers auf den neuesten Stand bringen.

Tipp: Speichere die Adresse als Lesezeichen im Browser. Dann musst du sie nicht jedes Mal neu eintippen.

Die Bedienoberfläche verstehen

Ein Klick auf **Anzeige steuern** öffnet die eigentliche Bedienoberfläche.

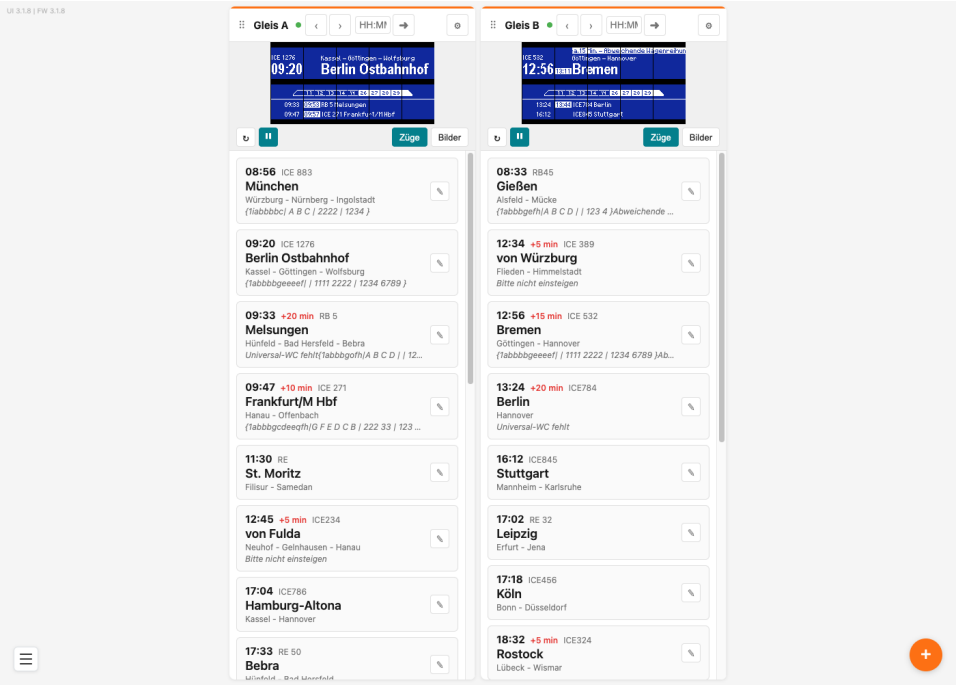

Abbildung 3: Die Bedienoberfläche mit zwei Kacheln für Gleis A und Gleis B, je einem Live-Bild des Displays und der Zugliste darunter

Jedes Gleis bekommt eine eigene **Kachel**. Den Zugzielanzeiger gibt es in zwei Ausführungen: für einen **Außenbahnsteig** mit einem Gleis — dann siehst du nur **Gleis A** — und für einen **Mittelbahnsteig** mit zwei Gleisen, wo **Gleis B** dazukommt. Die beiden Gleise sind völlig unabhängig voneinander, mit jeweils eigener Zugliste, eigenen Bildern und eigenen Einstellungen.

Oben links steht klein und grau, welche Software-Versionen im Einsatz sind, zum Beispiel `UI 3.1.8 | FW 3.1.8`.

Der Kopf einer Kachel

Von links nach rechts:

Element	Bedeutung
⠿	Anfasser zum Verschieben — damit ziehst du die Kacheln in die Reihenfolge, die dir passt
Gleis A	Der Name der Kachel. Klick darauf, und du kannst ihn direkt überschreiben, zum Beispiel in `Bahnhof Nord`. Enter speichert, Esc verwirft
●	Grün heißt: Der Anzeiger antwortet. Rot heißt: Er ist gerade nicht erreichbar
‹ und ›	Einen Zug zurück oder weiter

Element	Bedeutung
HH:MM und ▯	Eine Uhrzeit eintippen und übernehmen — damit springt die Anzeige zum passenden Zug
▯	Öffnet die Einstellungen dieser Anzeige

Das Live-Bild

Darunter siehst du ein Foto des tatsächlichen Displayinhalts, das sich **jede Sekunde** von selbst erneuert. Du kannst also vom Schreibtisch aus prüfen, was auf der Anlage zu sehen ist.

Mit ↻ lädst du das Bild einmalig neu, mit ▯ hältst du die automatische Aktualisierung an (der Knopf wird dann zu ▯).

Züge oder Bilder

Rechts daneben schaltest du um, was die Kachel unten anzeigt:

- **Züge** — deine Zugliste. Damit arbeitest du normalerweise.
- **Bilder** — die Bilder, die auf diesem Gleis hinterlegt sind.

> **Wichtig:** Ein Klick auf eine Zugkarte schaltet die Anzeige **sofort** auf diesen Zug um — ohne Rückfrage. Zum Ändern eines Zuges nimmst du den Stift ▯ rechts auf der Karte. Das Gleiche gilt für die Bilder: Klick auf das Bild zeigt es an, das ▯ löscht es (mit Rückfrage).

Das Menü

Unten links auf jeder Seite sitzt das **Menü-Symbol** (drei Striche). Ein Klick darauf öffnet das Menü.

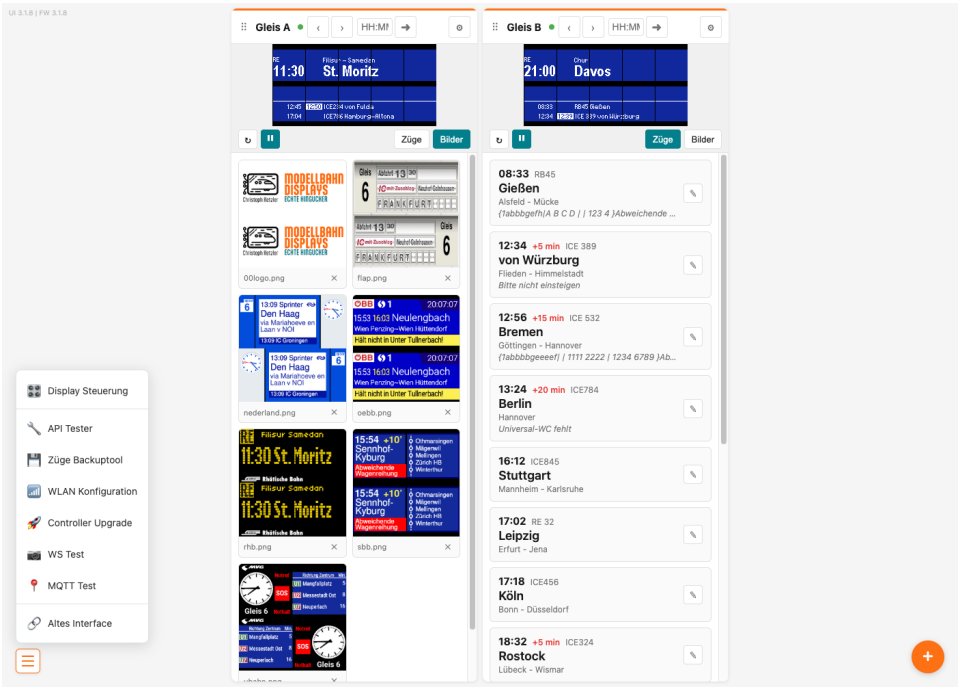

Abbildung 4: Das geöffnete Menü mit allen Einträgen

Für den normalen Betrieb brauchst du davon diese Einträge:

- **Display Steuerung** — zurück zur Bedienoberfläche
- **Züge Backuptool** — deine Zugliste sichern und wiederherstellen, siehe Zugdaten sichern
- **Komplett-Backup** (ab Version 3.2.14) — Züge, Bilder und Einstellungen in einer Datei sichern und wiederherstellen, siehe Sichern und wiederherstellen
- **WLAN Konfiguration** — WLAN-Zugangsdaten ändern
- **Controller Upgrade** — neue Firmware einspielen

Hinweis: Die Einträge **API Tester**, **WS Test**, **MQTT Test** und **Altes Interface** sind Werkzeuge zum Entwickeln und Prüfen.

Wie es weitergeht

Ab Werk sind auf beiden Gleisen schon Beispielzüge hinterlegt, damit du sofort etwas siehst. Deine eigenen Züge trägst du unter Züge anlegen und anzeigen ein.

Ob der Anzeiger einen Zug stehen lässt, automatisch weiterschaltet oder echte Fahrplandaten holt, stellst du unter Anzeigeart und Einstellungen ein.

Software aktualisieren

Von Zeit zu Zeit gibt es neue Funktionen oder Verbesserungen. Über **Controller Upgrade** bringst du die Betriebssoftware — die **Firmware** — deines Controllers auf den neuesten Stand. Der Ablauf ist bei allen Displays gleich und steht in der allgemeinen Anleitung Controller aktualisieren (über WLAN). Klappt das nicht, gibt es den Weg per USB am Windows-PC.

Problembehebung

Problem	Lösung
Die Anzeige bleibt komplett dunkel	Prüfe die Stromversorgung (USB-C-Kabel und Netzteil) und ob die Flachbandkabel fest sitzen
Auf dem Display steht **Jetzt BTN0 druecken**	Das ist die einmalige Erkennung der Beleuchtung. Drücke **BTN 0**, während das Display hell ist
Das Display bleibt dunkel, obwohl der Anzeiger läuft	Bei der Erkennung wurde im dunklen Moment gedrückt. Wie du sie wiederholst, steht unter Danebengedrückt?
Ich finde die Adresse des Anzeigers nicht	Drücke kurz **BTN 0** am Controller — die Adresse erscheint auf dem Display
Die angezeigte Adresse stimmt nicht mehr	Schalte die Info-Anzeige mit **BTN 0** aus und wieder ein; sie aktualisiert sich nicht von selbst
Die Weboberfläche lädt nicht	Prüfe, ob dein Smartphone oder Computer im selben WLAN ist wie der Anzeiger, und tippe die Adresse ohne Tippfehler ein
Der Punkt in der Kachel ist rot	Der Anzeiger antwortet nicht. Prüfe Strom und WLAN-Verbindung — siehe WLAN einrichten
Nur eine Kachel statt zwei	Dein Zugzielanzeiger ist die Ausführung für ein Gleis (Außenbahnsteig). Zwei Kacheln gibt es nur bei der Ausführung für zwei Gleise
Ich habe versehentlich einen anderen Zug angezeigt	Ein Klick auf die Zugkarte schaltet sofort um. Klicke einfach den gewünschten Zug wieder an

Züge anlegen und anzeigen

In der Zugliste stehen die Züge, die an deinem Bahnsteig abfahren — mit Uhrzeit, Zugnummer, Ziel, Zwischenhalten und Verspätung. Jedes Gleis hat seine eigene Liste.

Die Zugliste

Unter dem Live-Bild jeder Kachel steht die Zugliste — vorausgesetzt, der Umschalter steht auf **Züge** und nicht auf **Bilder**.

Jede Karte zeigt dir auf einen Blick: die Abfahrtszeit, bei Verspätung rot ein **+5 min**, die Zugnummer, groß das Ziel, darunter die Zwischenhalte und kursiv den Hinweistext.

Die Liste ist **nach der Abfahrtszeit sortiert**, nicht nach der Reihenfolge, in der du die Züge eingetragen hast. Trägst du einen Zug um 08:15 nach, rutscht er automatisch an die richtige Stelle.

Hinweis: Pro Gleis kannst du bis zu **100 Züge** anlegen.

Einen Zug ändern

Klicke auf den Stift ▯ rechts auf der Zugkarte. Es öffnet sich das Fenster **Zug bearbeiten**.

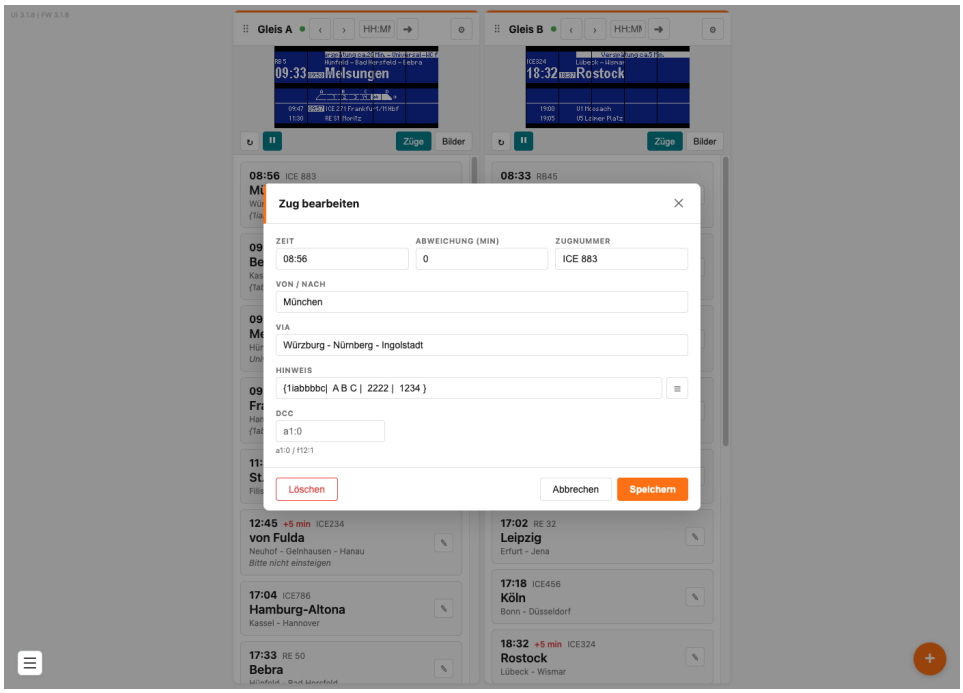

Abbildung 5: Das Fenster Zug bearbeiten mit den Feldern Zeit, Abweichung, Zugnummer, Von-/Nach, Via, Hinweis und DCC

Feld	Was du einträgst	Beispiel
Zeit	Die planmäßige Abfahrtszeit im Format `HH:MM`. Bestimmt auch die Position in der Liste	`14:32`
Abweichung (min)	Die Verspätung in Minuten. `0` heißt pünktlich	`5`
Zugnummer	Zuggattung und Nummer, wie sie auf der Tafel steht	`ICE 123`
Von / Nach	Der Zielbahnhof. Das ist die große Zeile auf dem Display	`München Hbf`
Via	Die Zwischenhalte, klein über dem Ziel. Mehrere Halte mit Bindestrich trennen	`Augsburg - Ulm`
Hinweis	Ein Text, der oben über die Tafel läuft. Darin steckt auch die Wagenreihung	`Heute ohne Halt in Ulm`
DCC	Die Adresse, mit der deine Modellbahnzentrale genau diesen Zug aufruft. Kann leer bleiben	`a1:0`

Zum Schluss auf **Speichern**. Die Anzeige aktualisiert sich sofort.

Tipp: Trägst du bei **Abweichung** eine Zahl größer als 0 ein, erscheint auf dem Display neben der planmäßigen Zeit zusätzlich die **neue Abfahrtszeit** auf weißem Grund. Die Laufschrift oben ergänzt automatisch **Verspätung ca. 5 Min.** vor deinem Hinweistext.

Hinweis: Das Feld **DCC** brauchst du nur, wenn du den Anzeiger über deine Modellbahnzentrale bedienen willst. Wie die Adressen aufgebaut sind, steht unter Über die Modellbahnzentrale steuern. Trägst du etwas Ungültiges ein, meldet die Oberfläche **DCC-Format ungültig (Beispiel: a1:0 oder f12:1)**.

Einen Zug hinzufügen

Ganz unten in der Zugliste steht **+ Zug hinzufügen**. Das Fenster sieht genauso aus wie beim Bearbeiten, nur ohne den Knopf zum Löschen.

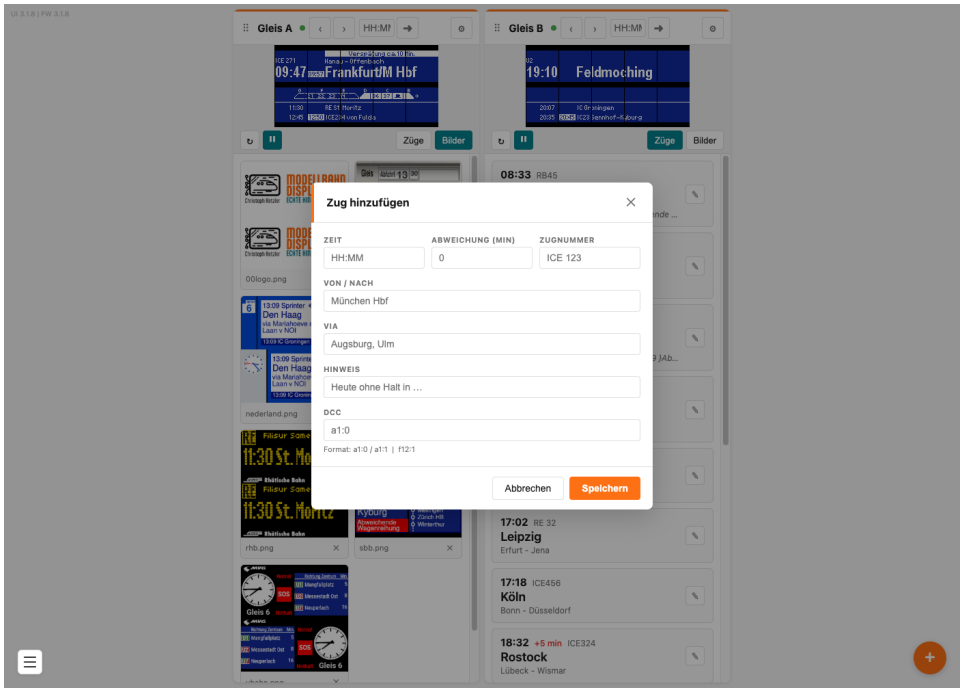

Abbildung 6: Das leere Fenster Zug hinzufügen mit allen Eingabefeldern

Fülle aus, was du brauchst — leer lassen ist erlaubt, zum Beispiel wenn ein Zug keine Zwischenhalte hat — und klicke auf **Speichern**.

> **Hinweis:** Beim **Hinzufügen** gibt es den Wagenstand-Editor noch nicht. Willst du eine Wagenreihung eintragen, speicherst du den Zug zuerst und öffnest ihn danach noch einmal mit dem Stift . Warum das so ist, steht unter Wagenreihung darstellen.

Einen Zug löschen

Öffne den Zug mit dem Stift . Unten links im Fenster steht der rote Knopf **Löschen**. Die Rückfrage **Zug wirklich löschen?** bestätigst du — danach ist der Zug weg.

> **Tipp:** Bevor du größer aufräumst, lohnt sich eine Sicherung deiner Zugliste. Wie das geht, steht unter Sichern und wiederherstellen.

Zwischen den Zügen umschalten

Es gibt mehrere Wege, einen anderen Zug auf die Tafel zu holen:

- **Klick auf die Zugkarte** — schaltet sofort auf diesen Zug um, ohne Rückfrage
- **‹ und ›** im Kachelkopf — einen Zug zurück oder weiter
- **Uhrzeit eintippen und ⏎** — springt zu dem Zug, der zu dieser Uhrzeit passt
- **Taster am Controller**, **Modellbahnzentrale per DCC** oder **MQTT** — siehe die jeweiligen Seiten

Ob der Anzeiger von selbst weiterschaltet oder auf einem Zug stehen bleibt, hängt von der eingestellten Anzeigeart ab — siehe Anzeigeart und Einstellungen.

Was auf dem Display erscheint

Der Anzeiger zeigt nicht nur den ausgewählten Zug, sondern darunter auch die **beiden nächsten** Züge deiner Liste.

Von oben nach unten:

Bereich	Inhalt
Laufschrift oben	Verspätungsangabe und dein Hinweistext. Passt der Text in die Zeile, steht er still; ist er länger, läuft er durch
links oben	Zugnummer
links groß	Planmäßige Abfahrtszeit
links, weißer Kasten	Die neue Abfahrtszeit — nur wenn eine Verspätung eingetragen ist
rechts oben, klein	Zwischenhalte (Via)
Mitte, groß	Das Ziel
Mitte	Die Wagenreihung, falls eingetragen
unten	Die beiden nächsten Züge mit Zeit, Nummer und Ziel

Ist der ausgewählte Zug der letzte in der Liste, werden unten wieder die Züge vom Anfang gezeigt.

Problembehebung

Problem	Lösung
Ein neuer Zug taucht nicht an der erwarteten Stelle auf	Die Liste sortiert nach der **Zeit**, nicht nach der Eingabereihenfolge

Problem	Lösung
Der Hinweistext läuft nicht durch	Kurze Texte stehen still. Erst längere Texte laufen von selbst durch
Im Hinweis steht seltsamer Code wie `{1abbbc|…}`	Das ist die Wagenreihung. Sie wird auf dem Display als Bild dargestellt — siehe Wagenreihung darstellen
Die neue Abfahrtszeit erscheint nicht	Sie wird nur angezeigt, wenn bei **Abweichung (min)** eine Zahl größer als 0 steht
Änderungen sind nach dem Speichern nicht zu sehen	Prüfe, ob die Anzeige gerade einen anderen Zug zeigt. Klicke die Zugkarte an, um auf den geänderten Zug umzuschalten
Ich wollte bearbeiten, habe aber umgeschaltet	Zum Bearbeiten immer den Stift ▯ benutzen — ein Klick auf die Karte selbst schaltet die Anzeige um

Anzeigeart und Einstellungen

Die Anzeigeart bestimmt, ob der Anzeiger einen Zug stehen lässt, von selbst weiterschaltet, Fahrplandaten holt oder Bilder zeigt. Sie steht in der Konfiguration des Gleises, zusammen mit allen übrigen Einstellungen.

Die Einstellungen öffnen

Klicke im Kopf der Kachel auf das Zahnrad ⚙. Es öffnet sich das Fenster **Konfiguration — GleisA** (beziehungsweise *GleisB*).

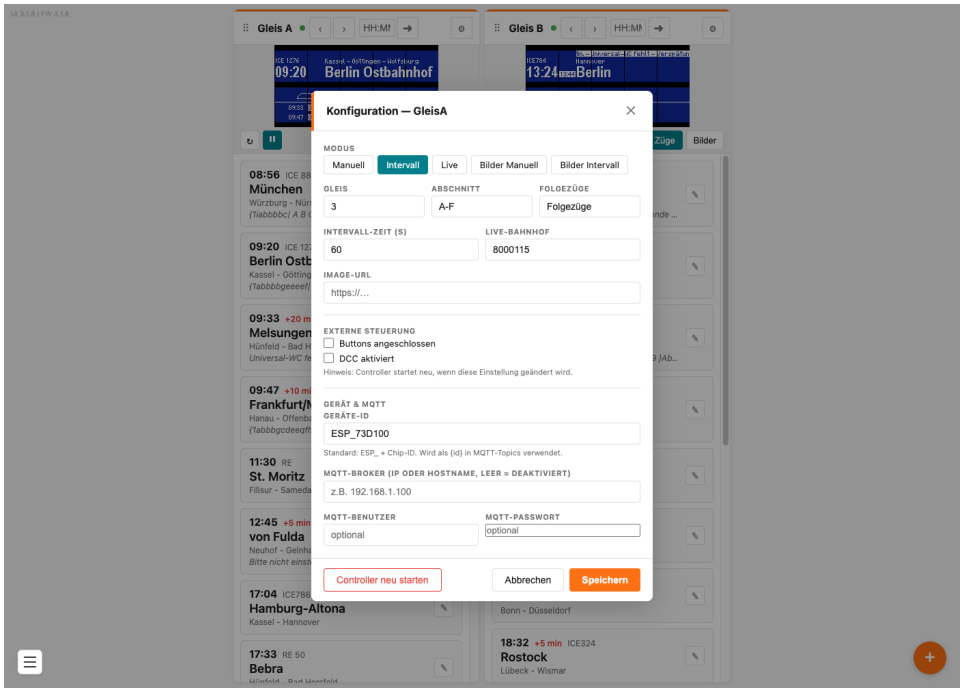

Abbildung 7: Das Konfigurationsfenster mit der Auswahl der Anzeigeart und den Feldern darunter

Alle Einstellungen gelten **nur für dieses eine Gleis**. Beim Zugzielanzeiger für zwei Gleise stellst du Gleis A und Gleis B also getrennt ein.

Zum Schluss klickst du unten auf **Speichern**. **Abbrechen** verwirft alles.

Die Anzeigearten

Ganz oben wählst du die Anzeigeart:

Anzeigeart	Was sie macht	Wofür
Manuell	Zeigt genau den Zug, den du ausgewählt hast, und wartet	Wenn du selbst bestimmst, was auf der Tafel steht — von Hand, per Taster, über DCC oder aus einem Steuerungsprogramm
Intervall	Schaltet von selbst alle paar Sekunden zum nächsten Zug und beginnt nach dem letzten wieder von vorn	Für den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb auf der Anlage
Live	Holt alle 60 Sekunden echte Fahrplandaten aus dem Internet und zeigt die nächsten drei Züge	Wenn der Anzeiger den Fahrplan eines realen Bahnhofs übernehmen soll
Bilder Manuell	Zeigt ein Bild und wartet	Für selbst gestaltete Anzeigen, etwa im Stil einer anderen Bahn
Bilder Intervall	Wechselt von selbst alle paar Sekunden zum nächsten Bild	Für mehrere solcher Anzeigen nacheinander
Client: Bild	Zeigt 1:1 das Bild eines Gleises auf einem anderen Controller (ab Firmware 3.2.11)	Wenn zwei Anzeiger an verschiedenen Controllern genau gleich aussehen sollen
Client: Züge	Übernimmt die Züge eines Gleises auf einem anderen Controller und zeichnet sie selbst (ab Firmware 3.2.11)	Wie **Client: Bild**, aber mit flüssigen Lauftexten

Hinweis: In den Anzeigearten **Live** haben die Knöpfe ‹ und › keine Wirkung — welcher Zug zu sehen ist, bestimmt dort der Fahrplan. In allen anderen Anzeigearten kannst du jederzeit von Hand weiterschalten, auch im laufenden Intervallbetrieb.

Die beiden Bild-Anzeigearten sind unter Bilder statt Züge anzeigen beschrieben, der Live-Betrieb unter Echte Fahrplandaten anzeigen, die beiden Client-Anzeigearten unter Zwei Anzeiger gleich schalten.

Die Felder im Einzelnen

Feld	Bedeutung
Gleis	Die Nummer des Bahnsteiggleises, zum Beispiel `3`. Im Live-Betrieb bestimmt dieser Wert, **welches Gleis** des Bahnhofs abgefragt wird
Abschnitt	Die Abschnittsbuchstaben des Bahnsteigs, zum Beispiel `A-F`. Wird nicht angezeigt
Folgezüge	Die Beschriftung über den beiden nächsten Zügen. Wird nicht angezeigt
Intervall-Zeit (s)	Wie viele Sekunden ein Zug oder Bild stehen bleibt, bevor weitergeschaltet wird. Gilt für **Intervall** und **Bilder Intervall**
Live-Bahnhof	Die Nummer des echten Bahnhofs, dessen Fahrplan geholt werden soll — siehe Echte Fahrplandaten anzeigen
Image-URL	Eine Web-Adresse, die ein fertiges Bild liefert. Bleibt normalerweise leer — siehe Bilder statt Züge anzeigen

Hinweis: Gleis, **Abschnitt** und **Folgezüge** erscheinen nicht auf der Tafel. Die drei Felder stammen noch von den älteren Anzeigern, die Gleisnummer und Abschnitt oben rechts gezeigt haben. Das Feld **Gleis** brauchst du trotzdem, denn im Live-Betrieb legt es fest, welches Bahnsteiggleis abgefragt wird.

Wichtig: Trage bei **Gleis** keine `0` ein. Mit dem Wert `0` lassen sich die Einstellungen nicht speichern — das Fenster schließt sich, die Änderungen sind aber weg. Nimm eine Zahl ab `1`.

Hinweis: Die Intervall-Zeit greift erst, wenn der laufende Durchgang abgelaufen ist. Stellst du von 60 auf 10 Sekunden um, kann der aktuelle Zug also noch bis zu einer Minute stehen bleiben.

Externe Steuerung

Darunter legst du fest, womit der Anzeiger von außen bedient wird.

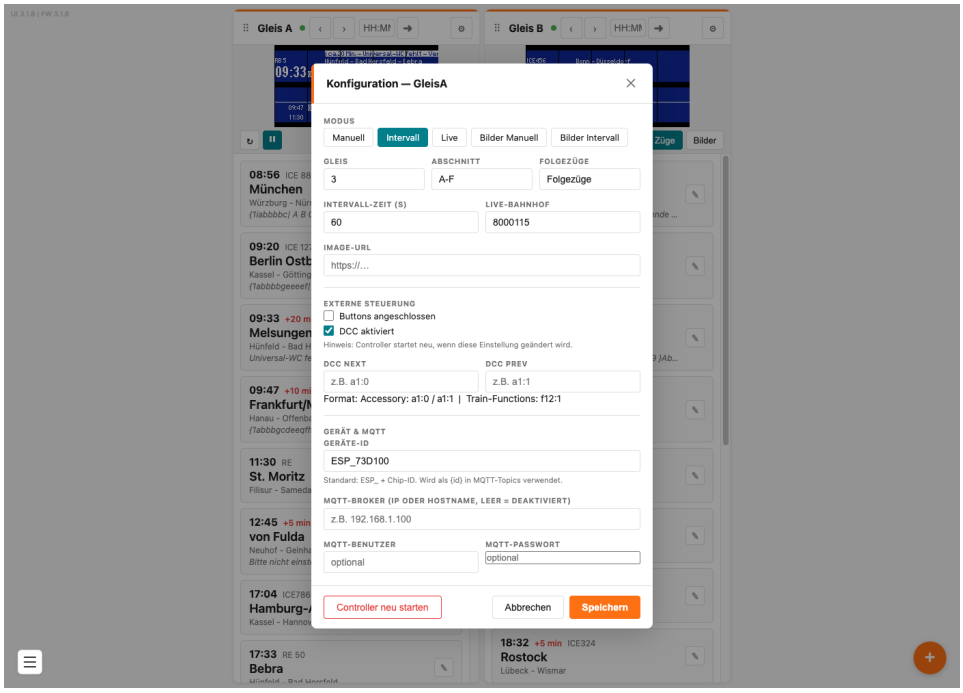

Abbildung 8: Das Konfigurationsfenster mit aktivierter DCC-Steuerung und den zusätzlichen Feldern DCC Next und DCC Prev

- **Buttons angeschlossen** — ankreuzen, wenn du am Controller zusätzliche Taster zum Weiterschalten angeschlossen hast
- **DCC aktiviert** — ankreuzen, wenn du den Anzeiger über deine Modellbahnzentrale bedienen willst

Wichtig: Diese beiden Möglichkeiten schließen sich gegenseitig aus — Taster und DCC-Eingang teilen sich am Controller denselben Anschluss. Du kannst also entweder Taster **oder** DCC nutzen, nicht beides.

Hinweis: Änderst du eine dieser beiden Einstellungen, **startet der Controller neu**. Die Oberfläche weist darauf hin. Das dauert ein paar Sekunden, danach ist die Kachel wieder grün.

Sobald **DCC aktiviert** angekreuzt ist, erscheinen zwei weitere Felder: **DCC Next** und **DCC Prev**. Damit schaltest du von der Zentrale aus vor und zurück. Wie die Adressen aufgebaut sind, steht unter Über die Modellbahnzentrale steuern.

Taster anschließen

Jedem Zugzielanzeiger liegt ein **vieradriges Kabel** mit Stecker bei. Eigene Taster lötest oder klemmst du daran an — das Kabel darfst du beliebig verlängern.

Verbinde jeweils einen Anschluss **beider** Taster mit dem **schwarzen** Kabel (Masse). Der zweite Anschluss geht beim einen Taster an das **grüne**, beim anderen an das **gelbe** Kabel.

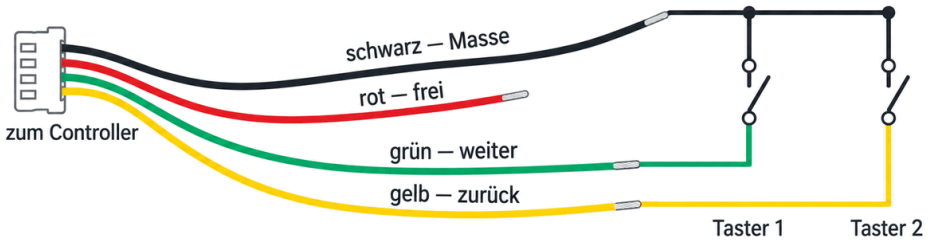

Abbildung 9: Anschlussschema: Das schwarze Kabel führt als gemeinsame Masse zu beiden Tastern, das grüne zu Taster 1, das gelbe zu Taster 2. Das rote Kabel bleibt frei

Kabel	Wofür
schwarz	gemeinsame Masse für beide Taster
grün	schaltet weiter
gelb	beim Anzeiger für **ein Gleis**: schaltet zurück — beim Anzeiger für **zwei Gleise**: schaltet Gleis B weiter
rot	führt Spannung — für Taster **nicht** gebraucht

Wichtig: Das rote Kabel führt **Spannung**. Verbinde es weder mit dem schwarzen Kabel noch mit einem Taster — ein Kurzschluss kann den Controller beschädigen. Isoliere das freie Ende am besten ab, damit es nichts berühren kann.

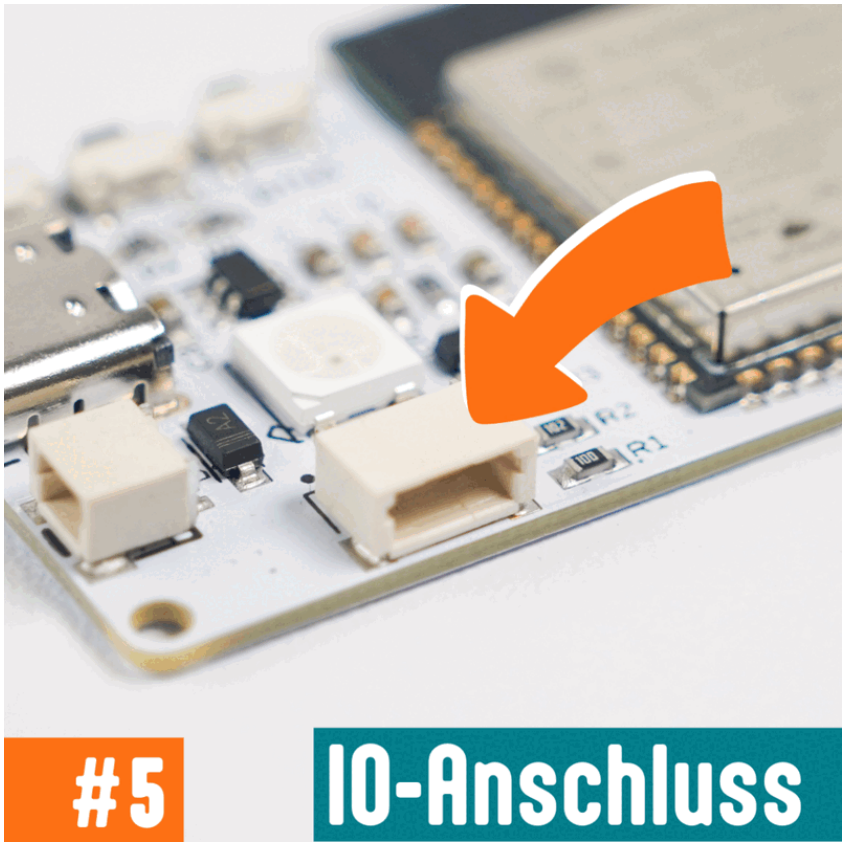

Abbildung 10: Der IO-Anschluss an der Seite des Controllers — die vierpolige Buchse für das Tasterkabel

Zum Schluss steckst du den Stecker in den **IO-Anschluss** an der Seite des Controllers und setzt in den Einstellungen den Haken bei **Buttons angeschlossen**.

Gerät und MQTT

Der letzte Block betrifft die Fernsteuerung aus einer Hausautomation:

- **Geräte-ID** — der Name, unter dem sich der Controller meldet. Voreingestellt ist `ESP_` plus einer Kennung des Chips, zum Beispiel `ESP_73D100`. Den Namen kannst du ändern
- **MQTT-Broker** — die Adresse deines MQTT-Servers. Bleibt das Feld leer, ist MQTT ausgeschaltet
- **MQTT-Benutzer** und **MQTT-Passwort** — nur nötig, wenn dein Server eine Anmeldung verlangt

Brauchst du das nicht, lässt du alle drei Felder einfach leer. Details stehen unter Fernsteuerung über MQTT.

Controller neu starten

Unten links im Fenster sitzt der rot umrandete Knopf **Controller neu starten**. Den brauchst du im Normalbetrieb nicht — er hilft, wenn der Anzeiger sich einmal verschluckt hat. Deine Züge, Bilder und Einstellungen bleiben dabei erhalten.

Problembehebung

Problem	Lösung
Einstellungen sind nach dem Speichern wieder weg	Prüfe das Feld **Gleis**. Steht dort `0`, wird nicht gespeichert — trage eine Zahl ab `1` ein
Gleis, **Abschnitt** oder **Folgezüge** erscheinen nicht auf dem Display	Das ist so. Die drei Felder stammen aus einer früheren Gerätegeneration. **Gleis** wird weiterhin für den Live-Betrieb gebraucht
Die Anzeige schaltet nicht weiter	Prüfe die Anzeigeart. **Manuell** und **Bilder Manuell** schalten nie von selbst weiter
‹ und **›** tun nichts	In der Anzeigeart **Live** bestimmt der Fahrplan, welcher Zug zu sehen ist. Wähle **Manuell** oder **Intervall**, wenn du selbst schalten willst
Die neue Intervall-Zeit wirkt nicht sofort	Sie greift erst nach dem Ende des laufenden Durchgangs
Nach dem Ankreuzen von **DCC aktiviert** ist der Anzeiger kurz weg	Das ist normal — der Controller startet dabei neu
Taster und DCC funktionieren nicht gleichzeitig	Das ist so. Beide teilen sich am Controller denselben Anschluss, es geht nur eines von beiden

Wagenreihung darstellen

Der Zugzielanzeiger kann unter dem Zielbahnhof eine Wagenreihung darstellen.

Gespeichert wird sie als codierter Text am Ende des Feldes **Hinweis** — eine Folge aus Buchstaben, Ziffern und Trennzeichen in geschweiften Klammern, zum Beispiel `{1abc|ABC|  1|123}`. Diesen Text musst du nicht selbst schreiben: Im **Wagenstand-Editor** der Weboberfläche stellst du den Zug mit der Maus zusammen, und der Editor trägt den fertigen Text in den Hinweis ein.

Die vier Ebenen

Jeder Wagen besteht in der Darstellung aus bis zu vier Ebenen, die übereinander gezeichnet werden:

1. **Wagentyp** — das Symbol
2. **Abschnitt** — der Buchstabe des Bahnsteigabschnitts
3. **Wagennummer Zehner**
4. **Wagennummer Einer**

Im Editor hat jede dieser Ebenen ihre eigene Palette. Keine davon ist Pflicht.

Den Wagenstand-Editor öffnen

Öffne einen Zug mit dem Stift . Rechts neben dem Feld **Hinweis** sitzt ein kleiner Knopf mit dem Tooltip *Wagenstand-Editor öffnen*. Ein Klick darauf öffnet den Editor.

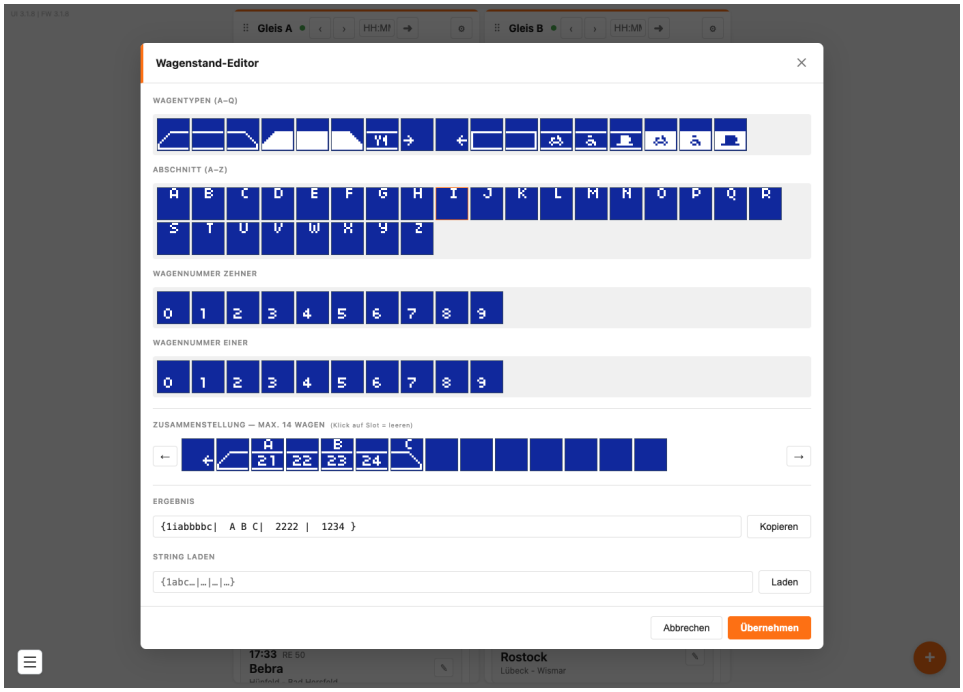

Abbildung 11: Der Wagenstand-Editor mit den Paletten für Wagentypen, Abschnitte und Ziffern sowie der Zusammenstellung darunter

Wichtig: Den Editor gibt es nur beim **Bearbeiten** eines Zuges, nicht beim Hinzufügen. Lege einen neuen Zug also zuerst an, speichere ihn, und öffne ihn danach noch einmal mit dem Stift.

Einen Zug zusammenstellen

Der Editor hat vier Paletten übereinander und darunter die Zusammenstellung mit **14 Ablagefeldern** — so viele Wagen passen maximal auf die Tafel.

1. **Wagentypen (a–q)** — zieh das passende Symbol per Maus auf ein Ablagefeld
2. **Abschnitt (A–Z)** — zieh den Buchstaben des Bahnsteigabschnitts auf dasselbe Feld
3. **Wagennummer Zehner** — die erste Ziffer der Wagennummer
4. **Wagennummer Einer** — die zweite Ziffer

Ein Wagen kann alle vier Angaben haben, muss aber nicht. Ein Symbol ohne Nummer ist genauso erlaubt wie eine Nummer ohne Abschnittsbuchstabe.

Ein Feld leeren: Klicke das Ablagefeld an — alle vier Ebenen dieses Feldes werden gelöscht.

Den ganzen Zug verschieben: Mit ← und → links und rechts der Ablagefelder rückst du die komplette Zusammenstellung um eine Position. Praktisch, wenn dein Zug am Bahnsteig weiter vorn oder hinten halten soll.

Unter **Ergebnis** siehst du laufend mit, was dabei herauskommt. Mit **Kopieren** legst du diesen Text in die Zwischenablage.

> **Hinweis:** Je nach Browser bleibt der Knopf **Kopieren** ohne Wirkung. Markiere den Text im Feld **Ergebnis** dann mit der Maus und kopiere ihn mit **Strg + C** (am Mac **Cmd + C**).

Zum Schluss klickst du auf **Übernehmen**. Der Editor schließt sich, und die Wagenreihung steht im Feld **Hinweis**. Danach noch auf **Speichern** im Zug-Fenster — fertig.

> **Tipp:** Dein Hinweistext geht dabei nicht verloren. **Übernehmen** ersetzt nur eine eventuell vorhandene alte Wagenreihung und lässt den normalen Text stehen.

Die Symbole

Die Palette enthält 17 Wagentypen, `a` bis `q`:

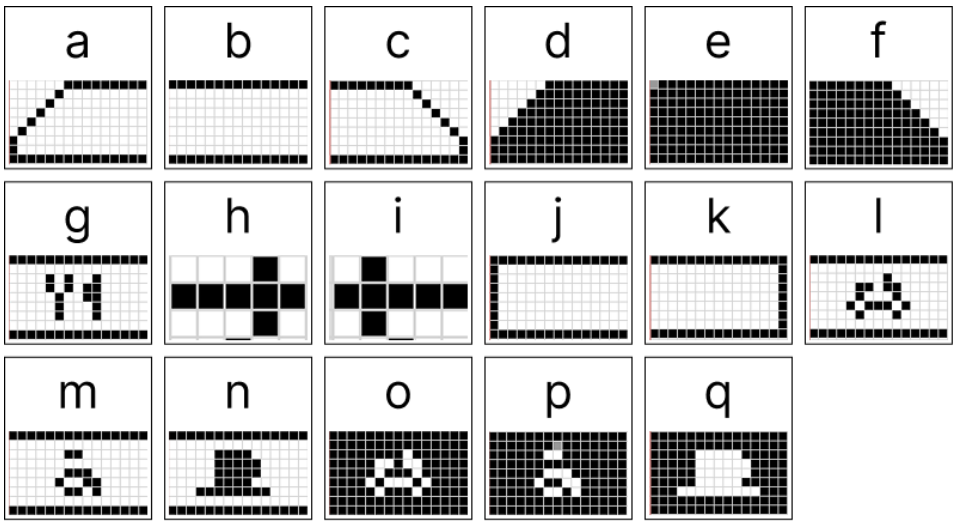

Abbildung 12: Die 17 Wagentyp-Symbole a bis q der Wagenstandsanzeige, jeweils mit ihrem Buchstaben

Manche Symbole kommen doppelt vor — einmal als Umriss und einmal ausgefüllt. Der Unterschied ist die Wagenklasse: **ausgefüllte Wagen gehören zur 1. Klasse**, Wagen im Umriss zur 2. Klasse. Genauso macht es die Deutsche Bahn auf ihren Wagenstandsanzeigern.

Eine bestehende Reihung weiterverwenden

Hast du eine Wagenreihung, die dir gefällt, kannst du sie auf andere Züge übertragen:

1. Öffne den Zug, dessen Reihung du übernehmen willst, und den Wagenstand-Editor
2. Klicke unter **Ergebnis** auf **Kopieren** — oder markiere den Text im Feld und kopiere ihn mit **Strg + C** (am Mac **Cmd + C**)
3. Öffne den anderen Zug und dessen Wagenstand-Editor
4. Füge den Text unten bei **String laden** ein — mit **Strg + V** (am Mac **Cmd + V**) — und klicke auf **Laden**
5. **Übernehmen**, dann **Speichern**

> **Hinweis:** Passt der eingefügte Text nicht ins erwartete Muster, blinkt das Eingabefeld kurz rot auf und es passiert nichts weiter. Prüfe dann, ob du den kompletten Text von { bis } erwischt hast.

Wie die Reihung im Hinweis gespeichert wird

Du brauchst das nicht zu wissen, um den Editor zu benutzen — aber es erklärt den seltsamen Text, der nach dem Übernehmen im Feld **Hinweis** steht:

```
Heute ohne Halt in Ulm{1abc|ABC|  1|123}
```

Vor der geschweiften Klammer steht dein normaler Hinweistext, der über die Tafel läuft. In der Klammer steckt die Wagenreihung, aufgeteilt in die vier Ebenen, die durch | getrennt sind: Wagentypen, Abschnitte, Zehnerstellen, Einerstellen. Ein Leerzeichen bedeutet „an dieser Stelle nichts".

> **Hinweis:** Jede Ebene wird für sich von links nach rechts gezählt. Ein Leerzeichen hält den Platz frei — lässt du es weg, rutscht alles Nachfolgende dieser Ebene um eine Stelle nach vorn und steht über dem falschen Wagen. Am Ende einer Ebene darfst du Leerzeichen dagegen weglassen; die vier Ebenen müssen **nicht** gleich lang sein.

Die 1 direkt hinter der Klammer gehört dazu und darf nicht verändert werden.

> **Tipp:** Du kannst diesen Text auch von Hand eintippen oder aus einer anderen Quelle einfügen. Bequemer ist aber der Editor.

Wo die Wagenreihung nicht erscheint

Wichtig: Im Betrieb mit echten Fahrplandaten (Anzeigeart **Live**) wird **keine** Wagenreihung angezeigt. Die Fahrplanquelle liefert diese Angabe nicht mit. Die Wagenreihung funktioniert also nur bei Zügen, die du selbst angelegt hast.

Problembehebung

Problem	Lösung
Neben **Hinweis** gibt es keinen □-Knopf	Du bist im Fenster *Zug hinzufügen*. Speichere den Zug zuerst und öffne ihn dann mit dem Stift □
Die Wagenreihung erscheint nicht auf dem Display	Prüfe, ob die Anzeigeart auf **Live** steht — dort gibt es keine Wagenreihung
Der Hinweistext ist nach dem Übernehmen verschwunden	**Übernehmen** lässt den normalen Text stehen. Prüfe im Feld **Hinweis**, ob der Text vor der {-Klammer noch da ist
Kopieren legt nichts in die Zwischenablage	Markiere den Text im Feld **Ergebnis** mit der Maus und kopiere ihn mit **Strg + C** (am Mac **Cmd + C**)
Laden tut nichts, das Feld blinkt rot	Der eingefügte Text passt nicht ins Muster. Er muss mit {1 beginnen und mit } enden
Ich brauche mehr als 14 Wagen	Mehr passen nicht auf die Tafel
Der Zug steht auf der Tafel zu weit links oder rechts	Verschiebe ihn mit ← und → im Editor

Echte Fahrplandaten anzeigen

In der Anzeigeart **Live** übernimmt der Zugzielanzeiger den Fahrplan eines realen Bahnhofs aus dem Internet — mit den aktuellen Abfahrtszeiten, Verspätungen und Störungsmeldungen.

Was der Live-Betrieb macht

Der Anzeiger fragt **jede Minute** die aktuellen Abfahrten deines Wunschbahnhofs ab und zeigt die nächsten drei Züge — oben den nächsten, darunter die beiden folgenden. Verspätungen, Zielbahnhöfe und Hinweise wie **Abweichende Wagenreihung** oder **Universal-WC fehlt** stammen von der Bahn selbst.

Ein Zug, der am Bahnhof endet und nicht weiterfährt, wird als **Nicht einsteigen** angezeigt.

Die Daten laufen dabei über einen Server von Modellbahn Displays (`zza.yuv.de`). Der holt sie bei der Deutschen Bahn beziehungsweise der SBB ab, kürzt lange Bahnhofsnamen und bereitet sie für die Anzeige auf.

> **Hinweis:** Dafür muss dein Anzeiger ins Internet kommen. Ein Heim-WLAN ohne Internetzugang reicht nicht aus. Schränkst du den Internetzugang deiner Geräte ein, muss `zza.yuv.de` erreichbar bleiben.

Den Live-Betrieb einschalten

1. Öffne mit dem Zahnrad ⚙ die Einstellungen des Gleises
2. Wähle oben die Anzeigeart **Live**
3. Trage bei **Live-Bahnhof** die Nummer deines Bahnhofs ein (siehe unten)
4. Trage bei **Gleis** die Nummer des Bahnsteiggleises ein, zum Beispiel `3`
5. **Speichern**

Die Anzeige aktualisiert sich sofort nach dem Speichern.

> **Wichtig:** Ohne eine gültige Gleisnummer ab `1` passiert nichts — der Anzeiger holt dann keine Daten. Das Feld **Gleis** ist im Live-Betrieb also Pflicht.

Die Bahnhofsnummer finden

Bahnhöfe werden nicht über ihren Namen abgefragt, sondern über eine Nummer.

Deutschland

Für deutsche Bahnhöfe brauchst du die **EVA-Nummer** (auch IBNR genannt) — eine siebenstellige Zahl, die jeden Bahnhof eindeutig bezeichnet.

Die Nummern der deutschen Bahnhöfe stehen gesammelt in dieser Tabelle der Bahnhofsnummern. Such dort deinen Bahnhof und übertrage die Nummer in das Feld **Live-Bahnhof**.

> **Tipp:** Alternativ gibt es eine Online-Suche nach der IBNR, bei der du den Bahnhofsnamen eintippst.

Ab Werk steht im Feld die Nummer `8000115` — das ist Fulda.

Schweiz

Für Schweizer Bahnhöfe stellst du der Bahnhofsnummer (BPUIC) die drei Ziffern **111** voran. Daran erkennt der Anzeiger, dass er die Daten bei der SBB holen soll statt bei der Deutschen Bahn.

Die Nummer findest du über eine Suche, die du im Browser aufrufst:

`http://zza.yuv.de/searchSBB.php?query=Luzern`

Ersetze `Luzern` durch den Namen deines Bahnhofs. Die Antwort ist eine schlichte Liste:

```
8505000 - Luzern
8508219 - Luzern Littau
8517336 - Luzern Verkehrshaus
```

Nimm die Nummer deines Bahnhofs und setze die `111` davor. Aus `8505000` für Luzern wird also `1118505000` — und genau das trägst du im Feld **Live-Bahnhof** ein.

> **Hinweis:** Diese Suche ist ein Behelf, solange es dafür noch kein Eingabefeld im Webinterface gibt.

Was im Live-Betrieb anders ist

	Im Live-Betrieb
Weiterschalten	Die Knöpfe ‹ und › haben keine Wirkung. Auch Taster, DCC und MQTT schalten nicht weiter — welcher Zug zu sehen ist, bestimmt der Fahrplan
Deine Zugliste	Bleibt gespeichert, wird aber nicht angezeigt. Schaltest du zurück auf **Manuell** oder **Intervall**, ist sie unverändert da

	Im Live-Betrieb
Intervall-Zeit	Wirkt nicht. Aktualisiert wird fest im Minutentakt
Wagenreihung	Wird nicht angezeigt — die Fahrplanquelle liefert diese Angabe nicht mit
Zielbahnhöfe	Werden teilweise gekürzt, damit sie auf die Tafel passen (aus `Frankfurt(Main)Hbf` wird `Frankfurt/M Hbf`)

Problembehebung

Problem	Lösung
Es werden keine Züge angezeigt	Prüfe, ob bei **Gleis** eine Zahl ab 1 steht und ob die Bahnhofsnummer stimmt
Schweizer Bahnhof zeigt nichts an	Fehlt die 111 vor der Nummer, wird der Bahnhof bei der Deutschen Bahn gesucht und nicht gefunden
Die Anzeige bleibt leer, obwohl alles eingetragen ist	Prüfe, ob dein Anzeiger ins Internet kommt. Ein WLAN ohne Internetzugang reicht nicht
Es kamen Daten, jetzt plötzlich nicht mehr	Das kann auch am Server liegen, über den die Abfrage läuft. Probier es später noch einmal
Es stehen weniger als drei Züge auf der Tafel	Dann fahren an diesem Gleis gerade nicht mehr Züge. Leere Plätze bleiben leer
Die Zeiten sind veraltet	Aktualisiert wird einmal pro Minute. Zusätzlich speichern die Server die Daten kurz zwischen — ein paar Minuten Verzögerung sind normal
‹ und **›** tun nichts	Das ist im Live-Betrieb so. Für eigenes Schalten die Anzeigeart **Manuell** oder **Intervall** wählen
Meine Wagenreihung fehlt	Im Live-Betrieb gibt es keine Wagenreihung — siehe Wagenreihung darstellen
An meinem Gleis fährt nie etwas	Prüfe im Fahrplan des Bahnhofs, ob an diesem Bahnsteiggleis überhaupt Züge halten

Bilder statt Züge anzeigen

Neben der eingebauten Zugtafel kann der Zugzielanzeiger fertige Bilder anzeigen. Damit stellst du Anzeigen dar, die sich mit dem eingebauten Layout nicht nachbauen lassen — zum Beispiel im Stil der SBB, der ÖBB oder einer U-Bahn. Außerdem kann er Bilder von einer Web-Adresse holen, die sich von selbst aktualisieren.

Auf Bilder umschalten

Öffne mit dem Zahnrad ⚙ die Einstellungen und wähle eine der beiden Bild-Anzeigearten:

- **Bilder Manuell** — zeigt ein Bild und wartet, bis du ein anderes auswählst
- **Bilder Intervall** — wechselt von selbst alle paar Sekunden zum nächsten Bild. Wie lange ein Bild stehen bleibt, stellst du bei **Intervall-Zeit (s)** ein

Nach dem **Speichern** zeigt das Display das erste Bild.

Die Bilderliste

In der Kachel schaltest du über der Liste von **Züge** auf **Bilder** um. Darunter erscheinen alle Bilder, die auf diesem Gleis liegen.

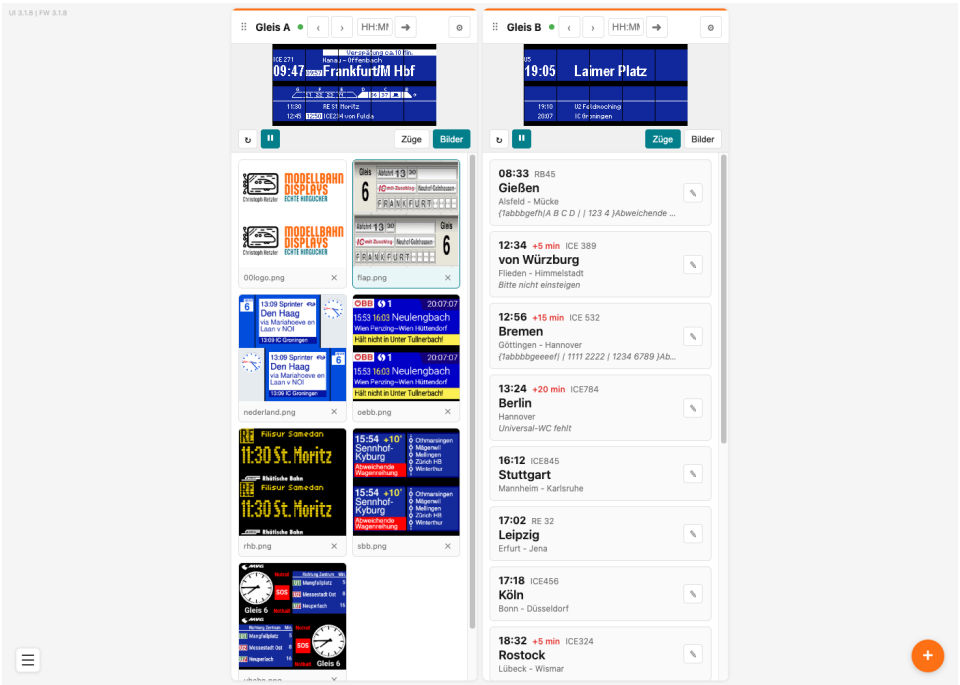

Abbildung 13: Die Bilderliste mit Vorschaubildern, Dateinamen und Löschknöpfen

- **Klick auf ein Bild** zeigt es sofort auf dem Display an. Das gerade gezeigte Bild ist farblich hervorgehoben

- 🗑 löscht das Bild, nach einer Rückfrage
- Ganz unten steht **+ Bild hochladen**

Jedes Gleis hat seine **eigene** Bilderliste — ein Bild auf Gleis A erscheint nicht automatisch auch auf Gleis B.

> **Hinweis:** Im Auslieferungszustand liegen schon Beispielanzeigen auf dem Gerät — unter anderem im Stil der SBB, der ÖBB, der Rhätischen Bahn, der niederländischen Bahn und der Münchner U-Bahn, dazu eine Fallblattanzeige.

Ein Bild hochladen

Klicke auf **+ Bild hochladen** und wähle eine PNG-Datei von deinem Computer oder Smartphone.

Abbildung 14: Das Fenster Bild hochladen mit der Vorschau und der Prüfung von Dateiname, Größe und Abmessungen

Die Oberfläche prüft die Datei sofort und zeigt dir Dateiname, Dateigröße, Breite, Höhe und den freien Speicher an — **grün**, wenn alles passt, **rot**, wenn etwas nicht stimmt. Der Knopf **Hochladen** bleibt ausgegraut, solange nicht alle Bedingungen erfüllt sind.

Anforderung	Erklärung
Format PNG	Andere Formate wie JPG oder GIF werden nicht angenommen
Genaue Bildgröße	**240 × 240 Pixel**. Die Angabe steht auch im Hinweistext des Fensters
Kein Leerzeichen im Dateinamen	Benutze stattdessen Bindestriche oder Unterstriche
Höchstens 32 Zeichen im Dateinamen	Kürzere Namen sind übersichtlicher
Name noch nicht vergeben	Ein Bild mit demselben Namen musst du erst löschen

Nach dem **Hochladen** dauert es einen kurzen Moment, dann erscheint das Bild in der Liste.

> **Tipp:** Pro Gleis passen bis zu 100 Bilder auf den Controller. Die Anzeige **Freier Speicher** im Upload-Fenster sagt dir, wie viel Platz noch übrig ist.

Die Reihenfolge festlegen

In der Anzeigeart **Bilder Intervall** laufen die Bilder **in alphabetischer Reihenfolge** durch — nicht in der Reihenfolge, in der du sie hochgeladen hast.

Willst du die Reihenfolge selbst bestimmen, stell den Dateinamen Zahlen voran:

```
10-begruessung.png
20-werbung.png
30-abschied.png
```

So machen es auch die mitgelieferten Beispielbilder.

> **Hinweis:** Einen Dateinamen kannst du auf dem Controller nicht ändern. Benenne die Datei auf deinem Computer um und lade sie neu hoch.

Wie das Bild auf Vorder- und Rückseite kommt

Die Anzeige eines Gleises ist doppelseitig und vom Bahnsteig aus von beiden Seiten lesbar. Bei der Zugtafel steht auf beiden Seiten dasselbe. Ein Bild dagegen wird auf **beide Seiten aufgeteilt**: Die eine Hälfte erscheint vorn, die andere hinten.

Deshalb ist die geforderte Bildhöhe doppelt so groß wie das, was eine Seite zeigt. So kannst du auf beiden Seiten **unterschiedliche Inhalte** zeigen — zum Beispiel die Gleisnummer jeweils zur Bahnsteigaußenseite hin.

Beide Hälften legst du **aufrecht** an. Drehen oder spiegeln musst du nichts, das übernimmt der Anzeiger.

Dabei gilt: Die **obere** Hälfte deines Bildes erscheint **vorne**, die **untere** Hälfte **hinten**.

Abbildung 15: Vorlage für ein 240×240-Bild: oben die Vorderseite, unten die Rückseite, jeweils mit der Markierung der Bahnsteig-Außenseite

Soll auf beiden Seiten dasselbe stehen, setzt du denselben Inhalt einfach zweimal untereinander — so sind die mitgelieferten Beispielbilder `sbb.png` und `rhb.png` aufgebaut.

Tipp: Entwirf dein Bild so, dass beide Hälften für sich funktionieren — jede Seite zeigt nur eine davon.

Bilder aus dem Web

Unter zza.yuv.de/i/ gibt es einen Generator, der Anzeigen im Stil anderer Bahnen zeichnet — ÖBB, SBB, Rhätische Bahn, U-Bahn München und weitere.

Es gibt **zwei Wege**, seine Anzeigen auf den Anzeiger zu bekommen. Sie unterscheiden sich in dem, was am Ende auf der Tafel steht — und sie brauchen **unterschiedliche Anzeigearten**:

	Weg 1: Bild herunterladen	Weg 2: Image-URL
Was auf der Tafel steht	ein Standbild mit den Zügen, die du im Generator eingetippt hast	deine echten Züge vom Anzeiger, gezeichnet im Design des Generators

	Weg 1: Bild herunterladen	Weg 2: Image-URL
Wann es sich ändert	nie — bis du ein anderes Bild hochlädst	jede Minute, automatisch
Nötige Anzeigeart	**Bilder Manuell** oder **Bilder Intervall**	**Manuell**, **Intervall** oder **Live**
Zugliste	wird nicht benutzt	ist die Quelle der Anzeige

Weg 1 ist der einfachere: Du erzeugst ein Bild, lädst es herunter und spielst es wie jedes andere Bild auf den Anzeiger. Weg 2 nimmt dir die Arbeit ab — du pflegst deine Züge ganz normal in der Zugliste, und das Aussehen kommt vom Generator.

Weg 1: Ein Bild erzeugen und hochladen

Wähle oben unter **Theme** ein Design, trage **Gleis** ein und fülle bis zu drei Züge mit **Zeit**, **Abweich.**, **Nr.**, **Von/Nach**, **Über** und **Hinweis**. Ein Klick auf **Generate Image** erzeugt das Bild.

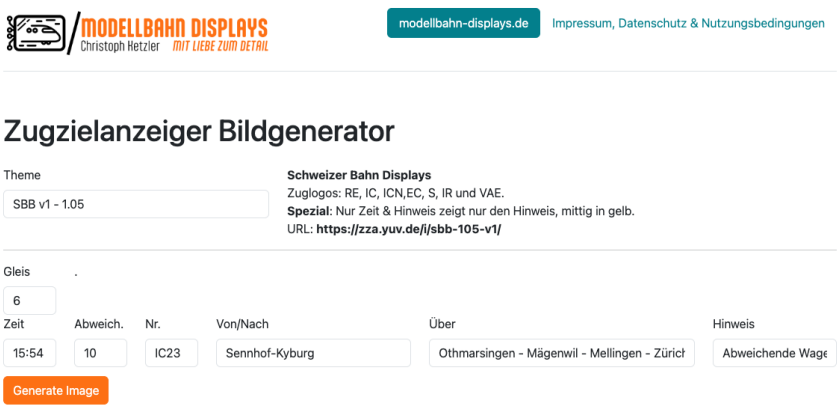

Abbildung 16: Der Bildgenerator mit der Theme-Auswahl links, den Infos zum gewählten Design rechts und den Eingabefeldern für die Zugdaten darunter

Rechts neben der Theme-Auswahl stehen die Besonderheiten des gewählten Designs — etwa welche Zuglogos es kennt — und darunter die **URL**, die du für Weg 2 brauchst.

So kommt das fertige Bild auf den Anzeiger:

1. Klicke mit der **rechten Maustaste** auf das erzeugte Bild und wähle **Bild speichern unter…** (am Smartphone: lange auf das Bild tippen, dann **Bild sichern**)
2. Lade die gespeicherte PNG-Datei wie jedes andere Bild hoch — siehe Ein Bild hochladen
3. Stell die Anzeigeart auf **Bilder Manuell** oder **Bilder Intervall**

Das Ergebnis ist ein Standbild: Es zeigt immer die Züge, die du im Formular eingetragen hast. Ändert sich etwas an deinem Fahrplan, erzeugst du ein neues Bild.

Weg 2: Der Generator zeichnet deine echten Züge

Trägst du die Adresse des Generators in den Einstellungen bei **Image-URL** ein, schickt der Anzeiger **jede Minute seine eigenen Zugdaten** dorthin — die drei Züge, die sonst auf der Tafel stünden — und bekommt ein frisch gezeichnetes Bild zurück. Auf der Tafel stehen dann deine echten Züge, aber im Design einer anderen Bahn.

Du pflegst deine Züge also ganz normal in der Zugliste, und das Aussehen kommt vom Generator. In der Anzeigeart **Live** sind es sogar die echten Fahrplandaten.

> **Wichtig:** Dieser Weg läuft **nicht** in den Bild-Anzeigearten. Steht die Anzeigeart auf **Bilder Manuell** oder **Bilder Intervall**, fragt der Anzeiger die Adresse gar nicht erst ab — dort zeigt er nur Bilder, die auf ihm liegen. Für den Generator brauchst du **Manuell**, **Intervall** oder **Live**; nur dort hat der Anzeiger Zugdaten, die er verschicken kann.

So richtest du ihn ein:

1. Wähle auf der Generator-Seite ein **Theme** und kopiere rechts in der Infospalte die **URL**
2. Öffne am Anzeiger mit dem Zahnrad ⚙ die Einstellungen
3. Trage die Adresse bei **Image-URL** ein
4. Stell die Anzeigeart auf **Manuell**, **Intervall** oder **Live**
5. **Speichern**

> **Wichtig:** Die Generator-Seite zeigt die Adresse mit `https://` an. Der Anzeiger kann **nur unverschlüsselte** Adressen abrufen — trage sie deshalb mit `http://` ein, also ohne das `s`.

Löschst du den Inhalt des Feldes **Image-URL** wieder und speicherst, kommt die eingebaute Zugtafel zurück.

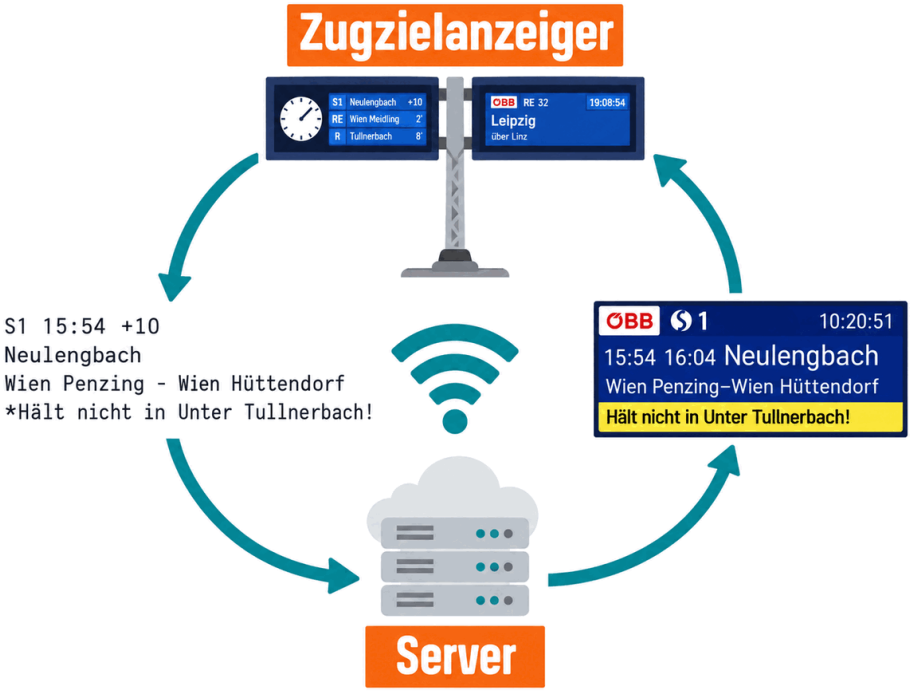

Abbildung 17: Kreislauf: Der Anzeiger schickt seine Zugdaten an den Server, der daraus ein Bild im gewählten Design erzeugt und zurückschickt

Die Designs

Der Generator bietet dieselben Designs auch für ältere Displaygrößen an. Nimm die Adressen aus dieser Tabelle — sie passen zu den 1,05”-Anzeigern.

Design	Adresse
ÖBB	`http://zza.yuv.de/i/oebb-105-v1/`
SBB	`http://zza.yuv.de/i/sbb-105-v1/`
Rhätische Bahn	`http://zza.yuv.de/i/rhb-105-v1/`
U-Bahn München	`http://zza.yuv.de/i/umuc-105-v1/`
Nederland	`http://zza.yuv.de/i/nederland-105-v1/`
Faltblatt	`http://zza.yuv.de/i/faltblatt-105-v1/`

Tipp: Eine Adresse kannst du vorher im Browser ausprobieren. Rufst du sie einfach auf, bekommst du ein Beispielbild zu sehen — dann weißt du, dass sie stimmt.

Problembehebung

Problem	Lösung
Hochladen bleibt ausgegraut	Eine der Anforderungen ist nicht erfüllt. Die rot markierte Zeile im Fenster sagt dir, welche
„Keine gültige PNG-Datei”	Die Datei ist kein PNG. Speichere sie in einem Bildprogramm als PNG
Das Bild ist zu groß oder zu klein	Die Abmessungen müssen exakt stimmen. Die geforderte Größe steht im Upload-Fenster
Das Bild erscheint nicht auf dem Display	Prüfe die Anzeigeart — sie muss auf **Bilder Manuell** oder **Bilder Intervall** stehen
Die Bilder laufen in falscher Reihenfolge	Sortiert wird alphabetisch. Stell den Dateinamen Zahlen voran
Nur die Hälfte meines Bildes ist zu sehen	Das ist so gewollt — die andere Hälfte steht auf der Rückseite
Das Bild von der **Image-URL** kommt nicht	Prüfe zuerst die Anzeigeart: In **Bilder Manuell** und **Bilder Intervall** wird die Adresse nicht abgefragt. Sie muss auf **Manuell**, **Intervall** oder **Live** stehen
Die **Image-URL** stimmt, es kommt trotzdem kein Bild	Prüfe, ob die Adresse mit `http://` beginnt und ob der Anzeiger ins Internet kommt
Der Generator zeigt andere Züge als meine Zugliste	Das Bild ist ein heruntergeladenes Standbild (Weg 1). Für die echten Züge brauchst du die **Image-URL** (Weg 2)
Ich will ein Bild umbenennen	Das geht auf dem Controller nicht. Umbenennen, neu hochladen, altes löschen

Über die Modellbahnzentrale steuern (DCC)

Du kannst deinen Zugzielanzeiger direkt aus deiner Digitalzentrale bedienen — so wie eine Weiche oder ein Signal. Dann wechselt die Tafel zum Beispiel automatisch, wenn du auf der Anlage die Ausfahrt eines Zuges stellst.

Was du brauchst

- Eine **Digitalzentrale** mit DCC (zum Beispiel von Roco, Märklin, ESU, Lenz, Uhlenbrock)
- Den als Zubehör erhältlichen **DCC-Adapter**, der den Gleisstrom für den Controller aufbereitet

---

Den DCC-Adapter anschließen

Für **jeden Controller** brauchst du einen eigenen Adapter.

1. Schließe das Anschlusskabel an deinen **Gleisstrom** an. Beim C-Gleis kommt das **rote** Kabel an **B** und das **schwarze** an **0**
2. Steck das Kabel vom Gleis in die **Input-Buchse** des Adapters
3. Verbinde das dreiadrige Kabel mit dem vierpoligen Stecker vom **Ausgang des Adapters** mit dem **IO-Anschluss** des Zugzielanzeigers

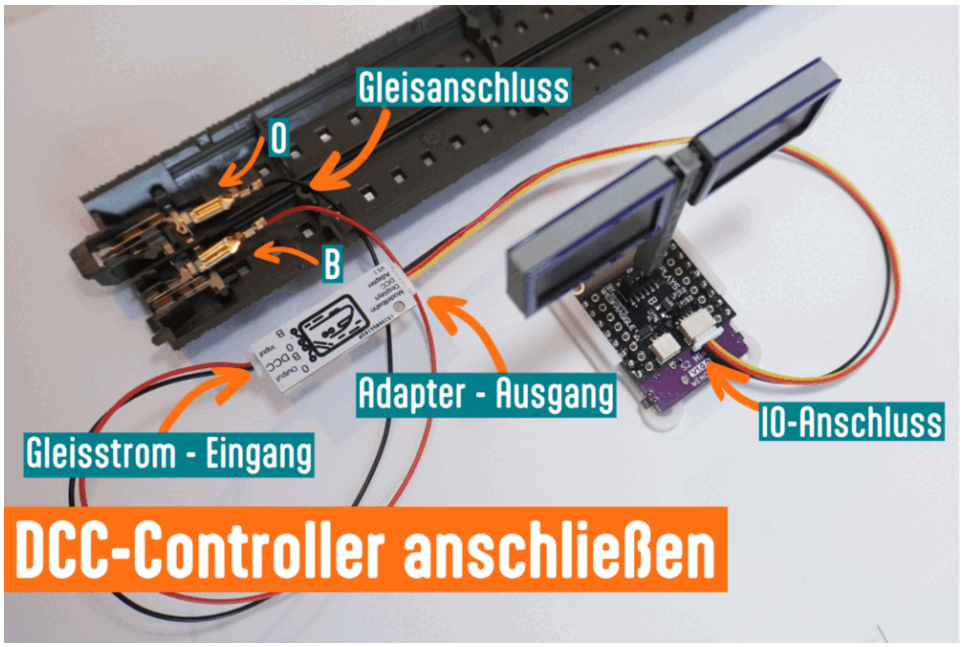

Abbildung 18: Die Verkabelung: Gleisstrom in den Eingang des Adapters, vom Adapter-Ausgang weiter zum IO-Anschluss des Controllers

Wichtig: Der Adapter versorgt den Controller **nicht** mit Strom. Der braucht weiterhin sein USB-C-Kabel oder den Spannungswandler. Der Gleisstrom ist im Adapter bewusst von der Spannung des Controllers getrennt.

Tipp: Am Ausgang des Adapters kannst du über ein 2-poliges SH1.0-Kabel weitere Adapter anschließen.

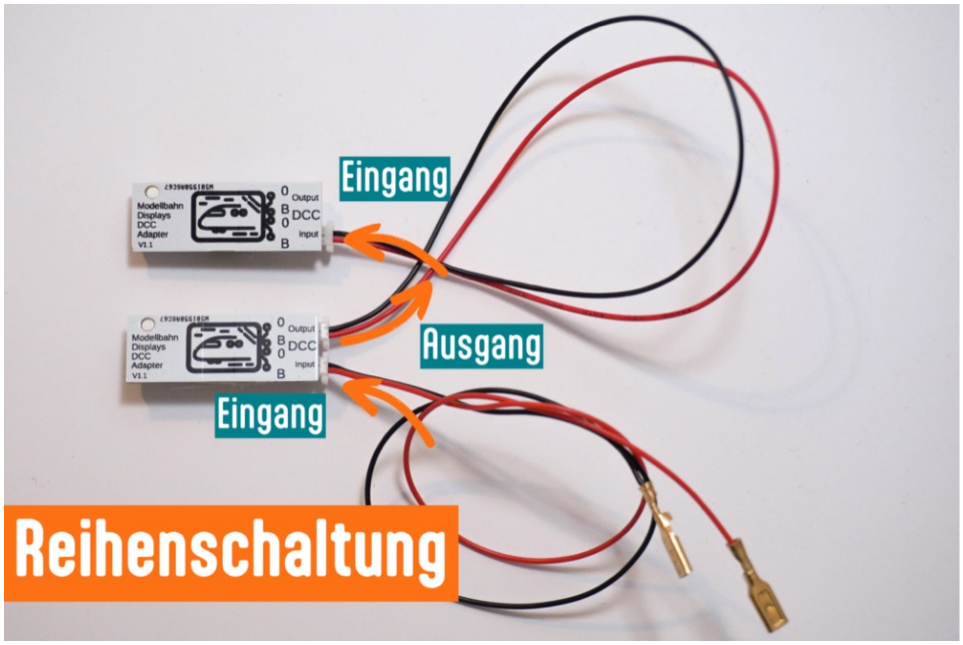

Abbildung 19: Zwei DCC-Adapter in Reihe: Der Gleisstrom geht in den Eingang des ersten Adapters, dessen Ausgang führt zum Eingang des zweiten

Wichtig: Taster am Controller und DCC-Steuerung schließen sich gegenseitig aus — beide nutzen denselben Anschluss. Entscheide dich für eines von beidem.

DCC einschalten

1. Öffne mit dem Zahnrad die Einstellungen des Gleises
2. Kreuze unter **Externe Steuerung** das Feld **DCC aktiviert** an
3. **Speichern**

Der Controller **startet danach neu** — das dauert ein paar Sekunden, dann ist die Kachel wieder grün. Das ist nötig, weil der DCC-Eingang beim Start gesetzt wird.

Tipp: Für die Bedienung per DCC eignet sich die Anzeigeart **Manuell** am besten. Dann schaltet nur, was du von der Zentrale aus auslöst.

Sobald **DCC aktiviert** angekreuzt ist, erscheinen zwei zusätzliche Felder: **DCC Next** und **DCC Prev**.

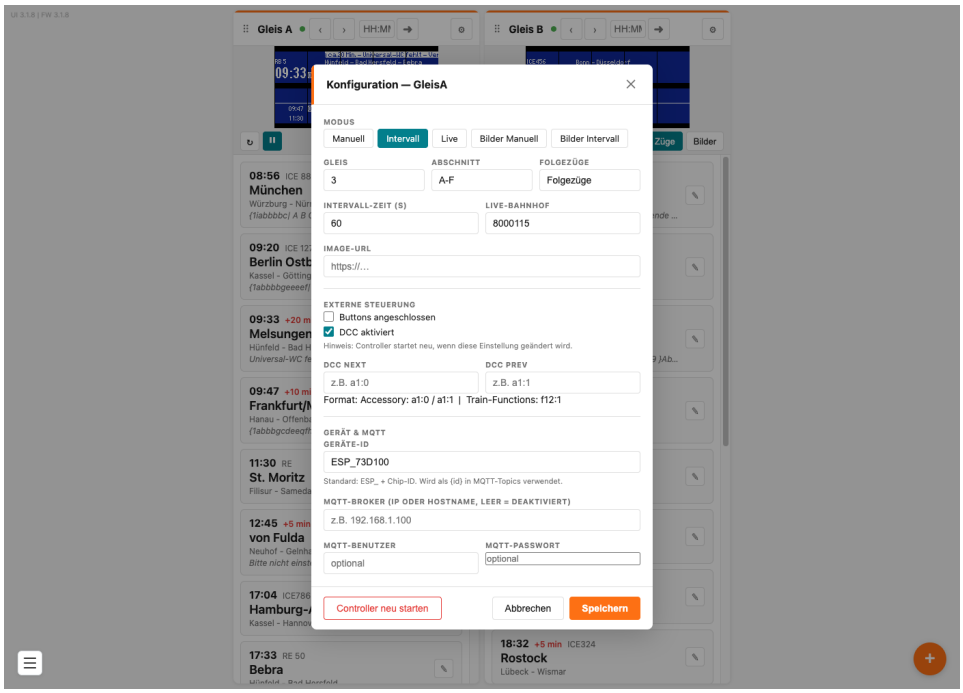

Abbildung 20: Die Einstellungen mit aktivierter DCC-Steuerung und den Feldern DCC Next und DCC Prev

---

Wie eine DCC-Adresse geschrieben wird

Der Anzeiger versteht zwei Arten von Befehlen. Beide schreibst du als kurzen Text in die Eingabefelder:

Zubehöradressen — a

Das sind die Adressen, mit denen deine Zentrale Weichen und Signale schaltet.

```
a12:0
a12:1
```

a steht für Zubehör (englisch *accessory*), dann kommt die **Adresse**, ein Doppelpunkt und die **Stellung**.

Jede Zubehöradresse hat im DCC-Protokoll **zwei Schalter**. Welcher davon gemeint ist, steht nach dem Doppelpunkt:

Wert	In der Zentrale
`0`	die **obere** Taste — bei der Märklin mobile station **rot**
`1`	die **untere** Taste — bei der Märklin mobile station **grün**

`a2:0` heißt also: Magnetartikel 2, obere Taste. `a2:1` heißt: Magnetartikel 2, untere Taste.

Abbildung 21: Das Keyboard der Märklin mobile station: oben die Adresse, daneben die rote Taste als Schalter 0 und die grüne als Schalter 1

Hinweis: Du kannst dieselbe Taste beliebig oft drücken. Die Markierung im Display der Zentrale zeigt nur an, welche Taste zuletzt gedrückt wurde — für den Anzeiger spielt sie keine Rolle.

Tipp: Mit `a12:0` und `a12:1` kannst du **dieselbe** Adresse für zwei verschiedene Aktionen nutzen — zum Beispiel vorwärts und rückwärts blättern.

Lokfunktionen — `f`

Das sind die Funktionstasten einer Lokadresse, also F1, F2, F3 und so weiter.

`f12:1`

`f` steht für Funktion, dann die **Lokadresse**, ein Doppelpunkt und die **Funktionsnummer**.

Abbildung 22: Das Fahrpult der mobile station mit der virtuellen Lok „GLEIS 5" und den Funktionstasten F1 bis F7; ein Finger drückt F6

Hinweis: Nimm für Gleis A die Funktionen ab **F1**. Die Funktion F0 (Licht) wird dort nicht ausgewertet.

Wichtig: Stell die Funktionstaste in deiner Zentrale von **Dauer** auf **Moment** um. Der Anzeiger reagiert immer auf den Wechsel von *aus* nach *ein*. Steht die Taste auf **Dauer** und die Funktion ist gerade eingeschaltet, musst du zweimal drücken — einmal zum Ausschalten, einmal zum erneuten Einschalten.

Tipp: Eine bewährte Einrichtung ist eine **virtuelle Lok** in der Zentrale, die du zum Beispiel `Gleis 5` nennst. Jeder Funktionstaste dieser Lok weist du dann ein Zugziel zu.

Beispiel: die virtuelle Lok in der Märklin mobile station

So sieht das in der mobile station aus. Bei anderen Zentralen heißen die Menüs anders, der Weg ist aber derselbe.

Die Lok anlegen und ihre Adresse setzen

Leg eine neue Lok an und gib ihr einen Namen, der dir etwas sagt — hier `GLEIS 5`. Öffne dann ihr Fahrpult und halte **SHIFT** zusammen mit der **Lok-Werkzeug-Taste** gedrückt.

Abbildung 23: Das Fahrpult der Lok GLEIS 5; markiert sind die Taste SHIFT und die Lok-Werkzeug-Taste rechts unten

Im Menü **Lok konfigurieren** wählst du **Lok bearbeiten**, dort **Adresse**. Trag die Adresse ein, die du später in den Feldern des Anzeigers verwendest — im Beispiel die **7**, passend zu `f7:6`.

Abbildung 24: Der Dialog „Lok-Adresse ändern” der mobile station mit der eingestellten DCC-Adresse 7

Die Funktionstasten auf Moment stellen

Zurück in **Lok bearbeiten** gehst du auf **Lok-Funktionen** und wählst die Position der Taste, die du benutzen willst — hier **F6**.

Abbildung 25: Die Auswahl „Funktionsicons ändern” mit markierter Taste F6

Nach dem Funktionsicon fragt die mobile station, ob die Taste eine **Moment**- oder eine **Dauerfunktion** sein soll. Wähle **Moment**.

Abbildung 26: Der Dialog „Moment- oder Dauerfunktion” mit ausgewähltem Moment

Wiederhol das für jede Funktionstaste, der du ein Zugziel zuweisen willst.

Vor- und Zurückblättern

In den Einstellungen des Gleises trägst du ein:

- **DCC Next** — diese Adresse schaltet zum nächsten Zug
- **DCC Prev** — diese Adresse schaltet zum vorigen Zug

Beispiel: Trägst du bei **DCC Next** `a1:0` und bei **DCC Prev** `a1:1` ein, blätterst du mit der Weichenadresse 1 durch deine Zugliste — einmal in jede Richtung.

> **Hinweis:** In den Bild-Anzeigearten blättern dieselben Befehle durch die **Bilderliste** statt durch die Zugliste. In der Anzeigeart **Live** haben sie keine Wirkung.

Einen bestimmten Zug direkt aufrufen

Neben dem Blättern kannst du jedem einzelnen Zug seine **eigene** DCC-Adresse geben. Wird diese Adresse geschaltet, springt die Tafel direkt zu diesem Zug — ohne Blättern.

1. Öffne den Zug mit dem Stift ▯
2. Trage im Feld **DCC** die Adresse ein, zum Beispiel `a20:0`
3. **Speichern**

So legst du für jeden Zug deines Fahrplans einen eigenen Knopf auf deiner Zentrale an. Das ist der übliche Weg, wenn ein Steuerungsprogramm die Anlage fährt — siehe Anbindung an TrainController, iTrain und Rocrail.

> **Hinweis:** Trägst du etwas Ungültiges ein, meldet die Oberfläche **DCC-Format ungültig (Beispiel: a1:0 oder f12:1)**. Das Feld darf auch leer bleiben — dann ist dieser Zug eben nicht direkt aufrufbar.

Was per DCC nicht geht

- Ein **bestimmtes Bild** direkt aufrufen — in den Bild-Anzeigearten kannst du nur blättern
- Die **Anzeigeart** umschalten
- Die **Uhrzeit** setzen

Dafür nutzt du die Weboberfläche oder MQTT.

Problembehebung

Problem	Lösung
Nichts passiert beim Schalten	Prüfe, ob **DCC aktiviert** angekreuzt und gespeichert ist und der Controller danach neu gestartet hat
Die Taster am Controller gehen nicht mehr	Das ist so. Bei aktivem DCC sind die Taster abgeschaltet — beide nutzen denselben Anschluss
Es wird zwei Schritte weitergeschaltet	Warte zwischen zwei Befehlen einen Moment. Befehle, die schneller als etwa eine fünftel Sekunde aufeinander folgen, werden zusammengefasst
Ich muss die Funktionstaste zweimal drücken	Die Taste steht auf **Dauer**. Stell sie in der Zentrale auf **Moment** um
Der Adapter ist angeschlossen, es passiert trotzdem nichts	Prüfe, ob der Controller zusätzlich über USB-C oder den Spannungswandler mit Strom versorgt ist. Der Adapter liefert keinen Strom
Eine Lokfunktion löst nichts aus	Prüfe die Funktionsnummer. Auf Gleis A wird F0 nicht ausgewertet — nimm F1 oder höher
Die Adresse in meiner Zentrale passt nicht zur eingetragenen	Manche Zentralen zählen Zubehöradressen anders. Probiere die Nachbaradresse aus
Ein Zug wird nicht direkt aufgerufen	Prüfe, ob im Zug selbst unter **DCC** eine Adresse steht — die Felder **DCC Next** und **DCC Prev** blättern nur
Nach dem Anhaken von **DCC aktiviert** ist der Anzeiger weg	Normal, der Controller startet neu

Anbindung an TrainController, iTrain und Rocrail

Wird deine Anlage von einem Steuerungsprogramm gefahren, kann dieses die Zugzielanzeiger mitschalten — passend zur Zugfahrt, die gerade läuft.

So funktioniert die Anbindung

Steuerungsprogramme wie TrainController™, iTrain oder Rocrail können an bestimmten Stellen deines Fahrplans **ein Programm auf deinem Rechner aufrufen**. Genau das nutzt die Anbindung: Ein kleines Hilfsprogramm namens **mbd-cli** nimmt den Befehl entgegen und schickt ihn über das WLAN an den Zugzielanzeiger.

Der Ablauf sieht so aus:

1. In deinem Steuerungsprogramm passiert etwas — ein Zug fährt ab, ein Signal geht auf Fahrt
2. Das Steuerungsprogramm ruft **mbd-cli** mit einem Befehl auf
3. **mbd-cli** schickt den Befehl an deinen Anzeiger und kehrt sofort zurück
4. Die Tafel wechselt

Wichtig: Dein Rechner und der Zugzielanzeiger müssen im **selben Heim-WLAN** sein.

Tipp: Willst du gar kein Zusatzprogramm, gibt es zwei Alternativen: Du steuerst den Anzeiger direkt aus der Digitalzentrale über DCC, oder — wenn du ohnehin eine Hausautomation betreibst — über MQTT.

Zwei Wege, die Tafel zu schalten

- **Über die Uhrzeit** — du übergibst eine Uhrzeit, und der Anzeiger holt den Zug, den du im Webinterface für diese Zeit eingetragen hast. Dein Fahrplan liegt dann im Anzeiger, das Steuerungsprogramm sagt nur, *wann* es soweit ist
- **Über die Zugdaten** — du übergibst Zugnummer, Zeit, Ziel und Via direkt aus dem Steuerungsprogramm. Dann steht der Fahrplan im Steuerungsprogramm, und der Anzeiger zeigt nur an

Der erste Weg ist einfacher und meistens die bessere Wahl.

---

mbd-cli einrichten

Lade das Programm von der Release-Seite auf GitHub herunter und entpacke es in einen eigenen Ordner, zum Beispiel `Zugzielanzeige` auf dem Desktop. Für Windows ist das `mbd-cli.exe`, für macOS gibt es je eine Datei für Apple Silicon und für Intel.

Starte das Programm einmal per Doppelklick, also ohne Befehl. Dann öffnet sich eine Oberfläche, in der du alles Nötige einstellst:

- die **Endpoint-URL** — die Adresse deines Anzeigers, zum Beispiel `http://192.168.178.155`. Wie du sie herausfindest, steht unter Zugzielanzeiger in Betrieb nehmen
- **Profile** für mehrere Anzeiger anlegen und löschen
- die **Verbindung testen**, bevor du im Steuerungsprogramm weiterarbeitest

Die Einstellungen landen als JSON-Dateien im Ordner `config/` neben dem Programm:

```
{ "endpoint": "http://192.168.178.155" }
```

> **Tipp:** In der rechten Hälfte der Oberfläche sitzt ein **Befehlsgenerator**. Damit klickst du dir den passenden Befehl zusammen, probierst ihn direkt aus und kopierst ihn anschließend in dein Steuerungsprogramm. Das ist der bequemste Weg — du musst dir keinen der Befehle unten merken.

Die Befehle

Alle Beispiele zeigen die Windows-Datei `mbd-cli.exe`. Unter macOS heißt sie `mbd-cli-arm64` beziehungsweise `mbd-cli-x64`.

Weiterschalten

```
mbd-cli.exe --next
mbd-cli.exe --prev
```

Zug über die Uhrzeit setzen

```
mbd-cli.exe --setTime "12:30"
```

Angezeigt wird der Zug, den du im Webinterface für diese Uhrzeit eingetragen hast.

Zugdaten direkt setzen

Die Anzeige hat drei Zugslots — den großen Zug oben und die beiden Folgezüge darunter. Jeder Wert ist eine Kette aus sechs Angaben, getrennt durch einen senkrechten Strich:

```
Zugnummer|Zeit|Ziel|Via|Verspätung|Sonderinfo
```

```
mbd-cli.exe --setTrain1 "ICE123|12:30|Berlin|Hannover - Wolfsburg|0|"
mbd-cli.exe --setTrain1 "ICE123|12:30|Berlin|Hannover|0|Info" --setTrain2 "RE50|21:12
```

Einen Slot leerst du, indem du nur die Trennstriche übergibst:

```
mbd-cli.exe --gleis B --setTrain1 "|||||"
```

Damit verschwindet der obere Zug, die Folgezüge bleiben stehen.

Ein Bild anzeigen

```
mbd-cli.exe --image 00Logo.png
```

Zeigt ein Bild, das bereits auf dem Anzeiger liegt — siehe Bilder statt Züge anzeigen. Es bleibt stehen, bis der nächste Zug oder das nächste Bild kommt.

Das zweite Gleis ansprechen

```
mbd-cli.exe --gleis B --setTime "12:30"
```

Ohne diese Angabe geht der Befehl immer an **Gleis A**.

Mehrere Anzeiger

Lege in der Oberfläche für jeden Anzeiger ein eigenes Profil an — zum Beispiel `gleis1` — und wähle es beim Aufruf aus:

```
mbd-cli.exe --conf gleis1 --setTime "12:30"
```

Ohne `--conf` wird `config/default.json` verwendet.

Weitere Optionen

Option	Bedeutung
`--timeout <ms>`	Wie lange auf den Anzeiger gewartet wird, in Millisekunden. Voreingestellt sind 30000
`--conf <name>`	Lädt `config/<name>.json` statt `config/default.json`

In TrainController einrichten

In TrainController™ legst du den Aufruf als **System-Operation** an:

1. Menü **Operationen** öffnen
2. Untermenü **System-Operationen** wählen
3. Unten links auf **Hinzufügen** klicken und die System-Operation **Programm** auswählen
4. Über **Suchen** und **Ändern** den Pfad zu `mbd-cli.exe` auswählen
5. Dahinter den Befehl eintragen, zum Beispiel `--setTime "12:30"`

Die System-Operation **Programm** steht in der Liste links. Mit **Hinzufügen** wandert sie nach rechts zu den Operationen:

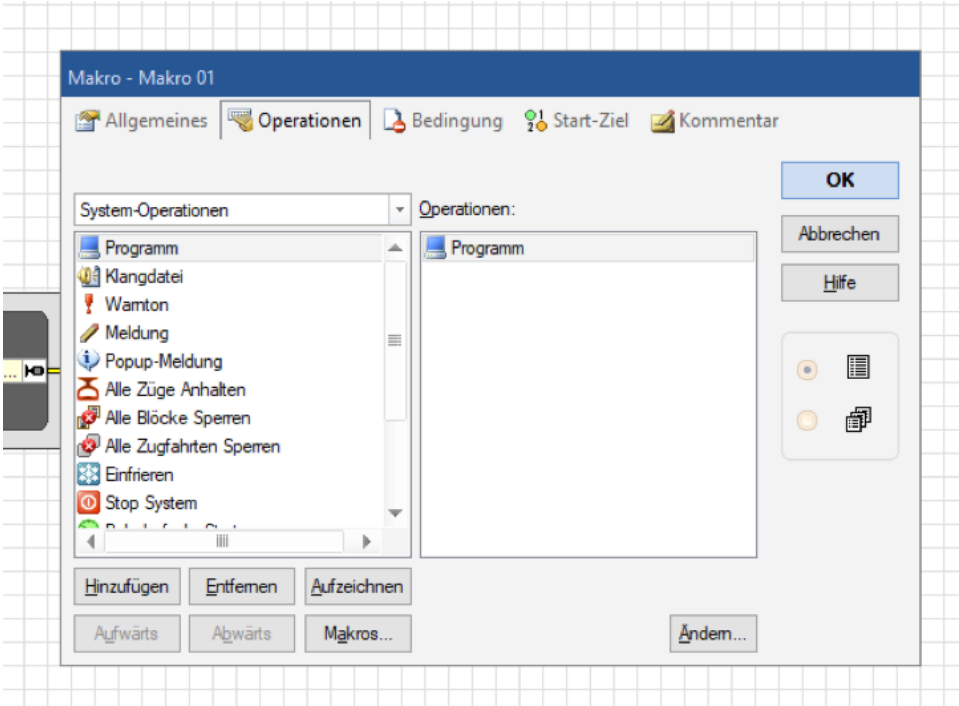

Abbildung 27: TrainController: das Fenster Makro mit dem Reiter Operationen, links die Liste der System-Operationen mit markiertem Eintrag Programm

Im Fenster **Systemoperation** ist **Programm** als Operationstyp gewählt. Über **Suchen ...** wählst du die Datei auf deiner Festplatte aus:

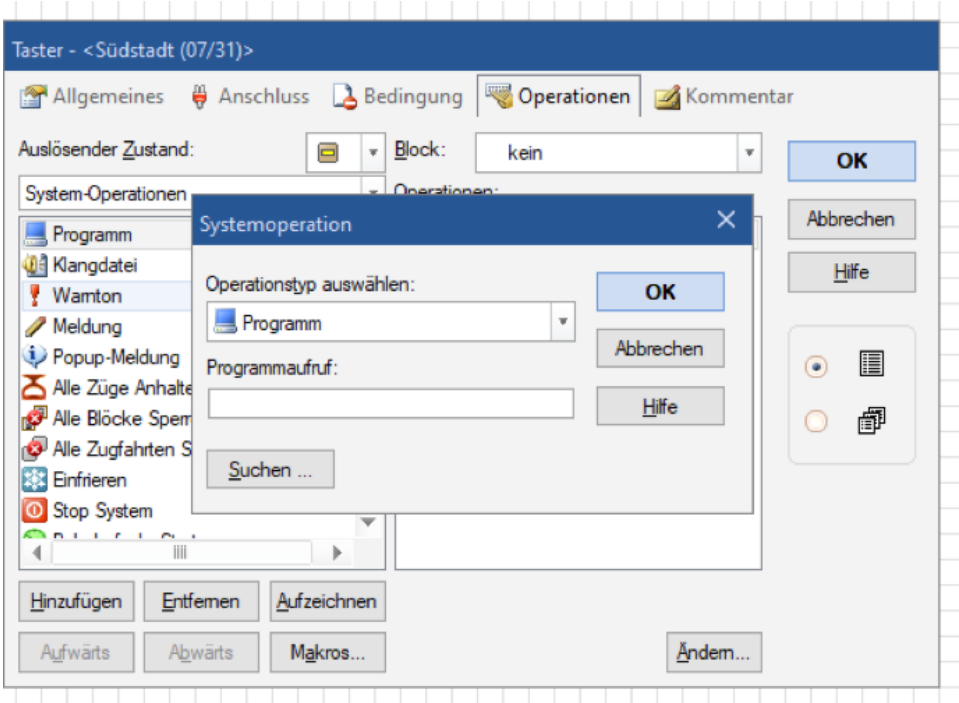

Abbildung 28: TrainController: das Fenster Systemoperation mit dem Operationstyp Programm und dem noch leeren Feld Programmaufruf

Dahinter, in dasselbe Feld **Programmaufruf**, kommt der Befehl:

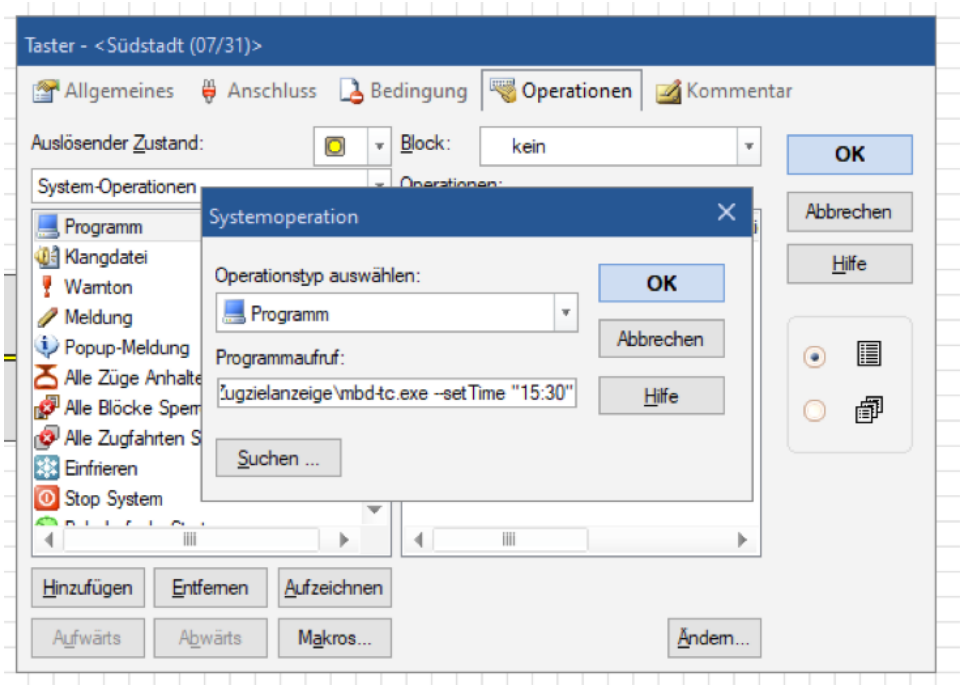

Abbildung 29: TrainController: das Feld Programmaufruf mit dem vollständigen Aufruf aus Pfad und dem Befehl setTime 15:30

Hinweis: Die Screenshots stammen von 2023, deshalb steht im Programmaufruf noch der alte Dateiname `mbd-tc.exe`. Heute heißt die Datei `mbd-cli.exe`. An den Fenstern in TrainController hat sich nichts geändert.

Diese Operation weist du dann einem Taster oder Auslöser in deinem Fahrplan zu. Als auslösender Zustand wird üblicherweise **Ein** verwendet.

Wichtig: Achte darauf, dass alle **Leerzeichen** und **Anführungszeichen** im Befehl stimmen. Das ist die häufigste Fehlerquelle.

Tipp: Demselben Taster kannst du im Zustand **Aus** einen zweiten Befehl geben — zum Beispiel `--setTrain1 "|||||"`, um die obere Zeile wieder zu leeren.

---

iTrain und Rocrail

Beide Programme können ebenfalls externe Programme mit Parametern aufrufen — der Ablauf ist derselbe, nur die Menüs heißen anders:

- **iTrain** — in der Programmanleitung unter **Aktionen**, dort gibt es den Punkt zum Ausführen von Programmen über die **Befehlszeile**
- **Rocrail** — ebenfalls über den Aufruf eines externen Programms mit Übergabe der Parameter

> **Hinweis:** Der Schwerpunkt liegt bei TrainController. Für iTrain und Rocrail liegen Rückmeldungen von Nutzern vor, dass es funktioniert — eine eigene bebilderte Anleitung gibt es dafür bisher nicht.

Ausführliche Anleitung von Andri Müller

Andri Müller hat aufgeschrieben, wie er seine Anzeiger in **TrainController** und in **iTrain** eingebunden hat — mit Variablen, Makros und Bahnwärtern auf der einen, mit Aktionen und Bedingungen auf der anderen Seite. Dazu gehört auch, wie die Tafel automatisch wieder leer wird, sobald der Zug den Block verlässt.

ZZA in TC und iTrain korrekt verknüpfen (PDF, Juni 2025)

> **Wichtig:** Die Anleitung stammt von Juni 2025 und nennt das Hilfsprogramm noch bei seinen alten Namen. Ersetze in allen Befehlen `mbd-tc.exe` und `mbd-tc-hidden.exe` durch **`mbd-cli.exe`**. Die Variante mit dem Zusatz `-hidden` gibt es nicht mehr — sie war nur nötig, damit kein Fenster aufging und das Steuerungsprogramm nicht wartete. Beides erledigt mbd-cli seit Version 2.0.0 von selbst.

Die Befehle in der Anleitung — `--gleis`, `--setTime`, `--setTrain1` — sind unverändert gültig. Am Aufbau der Makros, Bahnwärter und Aktionen ändert sich nichts.

---

macOS: Warnung beim ersten Start

Lädst du das Programm unter macOS herunter, blockiert das System die Ausführung mit der Meldung, die Datei könne nicht überprüft werden. Das liegt an einer Markierung, die macOS beim Herunterladen setzt.

Klicke im Finder mit der rechten Maustaste auf die Datei, wähle **Öffnen** und dann **Trotzdem öffnen**. Danach startet sie auch per Doppelklick.

Problembehebung

Problem	Lösung
Der Anzeiger reagiert nicht	Öffne **mbd-cli** ohne Befehl und teste die Verbindung in der Oberfläche
Die Adresse stimmt nicht mehr	Der Router hat dem Anzeiger eine neue vergeben. Trage die neue Adresse im Profil ein — oder vergib im Router eine feste Adresse
Es passiert nichts, es kommt aber auch keine Fehlermeldung	Neben dem Programm liegt eine Datei `debug.log`. Dort stehen alle Aufrufe und Fehler
Es wird der falsche Zug angezeigt	Beim Weg über die Uhrzeit zählt, was im Webinterface für diese Zeit eingetragen ist. Prüfe die Zeiten in deiner Zugliste
Ich habe mehrere Anzeiger und es reagiert immer derselbe	Lege je Anzeiger ein Profil an und gib es beim Aufruf mit `--conf` an
Umlaute werden falsch dargestellt	Ab Version 2.0.0 repariert **mbd-cli** doppelt kodierte Umlaute aus TrainController selbst. Prüfe, ob du die aktuelle Version verwendest
TrainController hängt kurz beim Aufruf	Ab Version 2.0.0 kehrt **mbd-cli** sofort zurück. Ältere Versionen blockierten. Aktualisiere das Programm

Fernsteuerung über MQTT

Betreibst du zu Hause eine Hausautomation wie Home Assistant, ioBroker oder Node-RED, kannst du deine Zugzielanzeiger von dort aus schalten. Auch Steuerungsprogramme wie Win-Digipet beherrschen MQTT. Diese Seite richtet sich an Fortgeschrittene mit einem eigenen MQTT-Broker im Netzwerk.

> **Wichtig:** Die MQTT-Steuerung ist **neu und noch in Erprobung**. Sie funktioniert, ist aber bisher wenig im Einsatz. Die Topics und die Nachrichtenformate auf dieser Seite können sich in einer späteren Firmware deshalb noch ändern. Für den Alltagsbetrieb sind die Weboberfläche, DCC und die Steuerungsprogramme der erprobte Weg.

Was MQTT ist

MQTT ist eine einfache Sprache, mit der Geräte im Heimnetz Nachrichten austauschen. In der Mitte steht ein Vermittler, der **Broker** — jedes Gerät meldet sich dort an und hört auf bestimmte Kanäle, die **Topics** heißen. Schickt jemand eine Nachricht an ein Topic, bekommen alle Geräte sie, die darauf hören.

Dein Zugzielanzeiger hört auf ein paar solcher Topics und führt aus, was dort ankommt.

> **Hinweis:** Du brauchst dafür einen laufenden MQTT-Broker in deinem Netzwerk. Betreibst du keinen, ist diese Seite für dich nicht relevant — nutze stattdessen die Weboberfläche, DCC oder ein Steuerungsprogramm.

MQTT einrichten

1. Öffne mit dem Zahnrad ⚙ die Einstellungen des Gleises
2. Trage unter **Gerät und MQTT** ein:
   - **Geräte-ID** — der Name deines Anzeigers. Voreingestellt ist `ESP_` und eine Kennung des Chips, zum Beispiel `ESP_73D100`. Du kannst einen eigenen Namen vergeben, etwa `bahnhof-nord`
   - **MQTT-Broker** — die Adresse deines Brokers, zum Beispiel `192.168.178.20`
   - **MQTT-Benutzer** und **MQTT-Passwort** — nur, wenn dein Broker eine Anmeldung verlangt
3. **Speichern**

Bleibt das Feld **MQTT-Broker** leer, ist MQTT ausgeschaltet.

Hinweis: Der Anzeiger verbindet sich auf dem üblichen MQTT-Port **1883** ohne Verschlüsselung. Das ist für ein Heimnetz gedacht.

Wichtig: Die Geräte-ID gilt für den ganzen Controller, nicht pro Gleis. Hast du zwei Gleise, teilen sie sich dieselbe ID und werden über den Gleisbuchstaben im Topic unterschieden.

Die Topics

`<id>` steht überall für deine **Geräte-ID**.

Topic	Nachricht	Wirkung
`zugzielanzeiger/<id>/A/cmd`	`next` oder `prev`	Gleis A einen Zug weiter oder zurück
`zugzielanzeiger/<id>/A/time`	`HH:MM`	Gleis A auf den Zug zu dieser Uhrzeit setzen
`zugzielanzeiger/<id>/A/zuege`	Zugdaten als JSON	Alle drei angezeigten Züge auf einmal setzen
`zugzielanzeiger/<id>/B/…`	wie oben	Dasselbe für Gleis B
`zugzielanzeiger/all/cmd`	`next` oder `prev`	**Alle** Anzeiger im Netz, beide Gleise
`zugzielanzeiger/all/time`	`HH:MM`	**Alle** Anzeiger im Netz, beide Gleise

Die beiden `all`-Topics sind praktisch, wenn du mehrere Anzeiger auf der Anlage hast und alle gleichzeitig auf eine neue Modellzeit setzen willst.

Wichtig: Züge, die du über das Topic `zuege` überträgst, werden **nicht gespeichert**. Sie stehen auf der Tafel, bis der nächste Zugwechsel kommt oder der Controller neu startet. Für dauerhafte Züge nutzt du die Weboberfläche — siehe Züge anlegen und anzeigen.

Ausprobieren ohne Hausautomation

Der Controller bringt eine Testseite mit. Du erreichst sie über das **Menü** unten links, Eintrag **MQTT Test**. Dort kannst du dich mit deinem Broker verbinden und Nachrichten von Hand abschicken, um zu sehen, ob alles ankommt.

Win-Digipet

Die MQTT-Steuerung ist vor allem deshalb entstanden, weil **Win-Digipet** MQTT unterstützt. Damit könnte das Steuerungsprogramm die Anzeiger direkt schalten — ohne das Hilfsprogramm, das TrainController, iTrain und Rocrail brauchen.

Erprobt ist das bisher nicht. Offen ist unter anderem, ob Win-Digipet einen eigenen Broker mitbringt oder ob zusätzlich ein Broker im Netzwerk laufen muss, und wie die Anzeiger-Topics dort einzutragen sind. Sobald das geklärt ist, steht an dieser Stelle eine Schritt-für-Schritt-Anleitung.

Problembehebung

Problem	Lösung
Der Anzeiger reagiert auf keine Nachricht	Prüfe, ob im Feld **MQTT-Broker** eine Adresse steht und gespeichert ist
Verbindung zum Broker kommt nicht zustande	Prüfe Adresse, Benutzer und Passwort. Der Anzeiger nutzt Port 1883 ohne Verschlüsselung
Es reagiert der falsche Anzeiger	Prüfe die **Geräte-ID**. Zwei Anzeiger dürfen nicht dieselbe ID haben
Es reagieren alle Anzeiger gleichzeitig	Dann hast du ein `all`-Topic benutzt. Nimm das Topic mit der Geräte-ID
Übertragene Züge sind nach einem Neustart weg	Das ist so — über MQTT gesetzte Züge werden nicht gespeichert
Nur Gleis A reagiert	Gleis B gibt es nur beim Zugzielanzeiger für zwei Gleise (Mittelbahnsteig)

Sichern und wiederherstellen

Für das Sichern gibt es zwei Werkzeuge. Beide findest du im Menü unten links (drei Striche), beide legen eine Datei auf deinem Computer ab und spielen sie bei Bedarf wieder ein.

	Nur Zugdaten	Komplettes Backup
Menüeintrag	**Züge Backuptool**	**Komplett-Backup**
Was in der Datei steckt	die Zugliste **eines** Gleises	Züge, Bilder und Einstellungen **aller** Gleise
Datei	eine `.json`-Datei je Gleis	eine `.zip`-Datei für den ganzen Anzeiger
Ab Version	alle 3.x-Versionen	3.2.14
Typischer Anlass	Zugliste aufheben, Züge auf ein anderes Gleis übertragen	vor einem Update alles sichern und danach zurückholen

Willst du nach einem Update alles wieder so haben wie vorher, nimm das **Komplette Backup**. Geht es nur um die Züge eines Gleises, reicht das **Züge Backuptool**.

Nur Zugdaten — Züge Backuptool

Das Züge Backuptool sichert die Zugliste eines Gleises in eine Datei auf deinem Computer und spielt sie bei Bedarf wieder ein.

Was das Backuptool sichert — und was nicht

Gesichert wird die **Zugliste** eines Gleises — also alle Züge mit Zeit, Zugnummer, Ziel, Via, Hinweis, Wagenreihung und DCC-Adresse.

Nicht gesichert werden:

- deine **Bilder**
- die **Einstellungen** des Gleises (Anzeigeart, Gleisnummer, Intervall-Zeit, MQTT und so weiter)
- die **WLAN-Zugangsdaten**

Die Einstellungen sind schnell wieder eingetragen — die Zugliste nicht. Deshalb sichert das Tool genau die. Alles zusammen sichert ab Version 3.2.14 das Komplette Backup. Bei älteren Versionen sicherst du den Rest von Hand.

> **Wichtig:** Sichere deine Zugliste **bevor** du ein Update des Dateisystems einspielst. Ein solches Update überschreibt Zugdateien, Bilder und Einstellungen.

Das Backuptool öffnen

Klicke unten links auf das **Menü-Symbol** (drei Striche) und wähle **Züge Backuptool**.

Das Backuptool verbindet sich von selbst mit dem Anzeiger, von dem die Seite kommt: Oben bei **Controller IP** steht schon seine Adresse, der Punkt neben **Backup & Restore** leuchtet grün und unten steht **Verbunden mit …**.

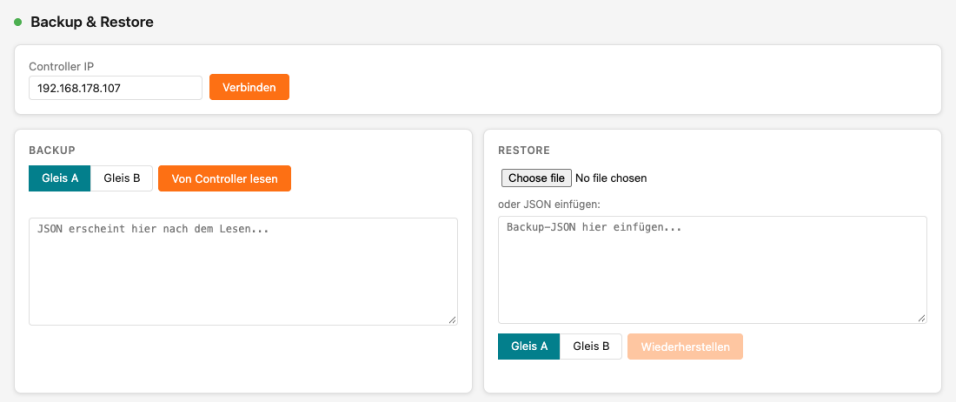

Abbildung 30: Die Seite Backup & Restore direkt nach dem Öffnen: oben ist die IP-Adresse des Controllers eingetragen, der Punkt neben der Überschrift ist grün, links der Bereich Backup mit Gleis A, Gleis B und Von Controller lesen, rechts der Bereich Restore mit Dateiauswahl, Textfeld und dem noch ausgegrauten Knopf Wiederherstellen

> **Hinweis:** Bis Version 3.2.12 musst du die **IP-Adresse** zuerst von Hand eintragen: Gib sie oben bei **Controller IP** ein und klicke auf **Verbinden**. Erst danach lassen sich die Knöpfe darunter benutzen.

Bei der Ausführung für **ein Gleis** gibt es nur **Gleis A**. Wählst du dort **Gleis B**, meldet das Backuptool **Controller nicht erreichbar** — schalte dann zurück auf **Gleis A**.

Eine Sicherung erstellen

1. Wähle im Bereich **BACKUP** aus, welches Gleis du sichern willst — **Gleis A** oder **Gleis B**
2. Klicke auf **Von Controller lesen**. Das Backuptool liest jetzt jeden Zug einzeln — bei vielen Zügen dauert das einige Sekunden. Am Ende steht unten zum Beispiel **18 Züge geladen**
3. Erst jetzt erscheinen neben dem Knopf die Knöpfe **Als Datei speichern** und **Alle Züge löschen**. Im Feld darunter stehen deine Zugdaten, ganz unten die Liste **Züge auf Controller**
4. Klicke auf **Als Datei speichern**

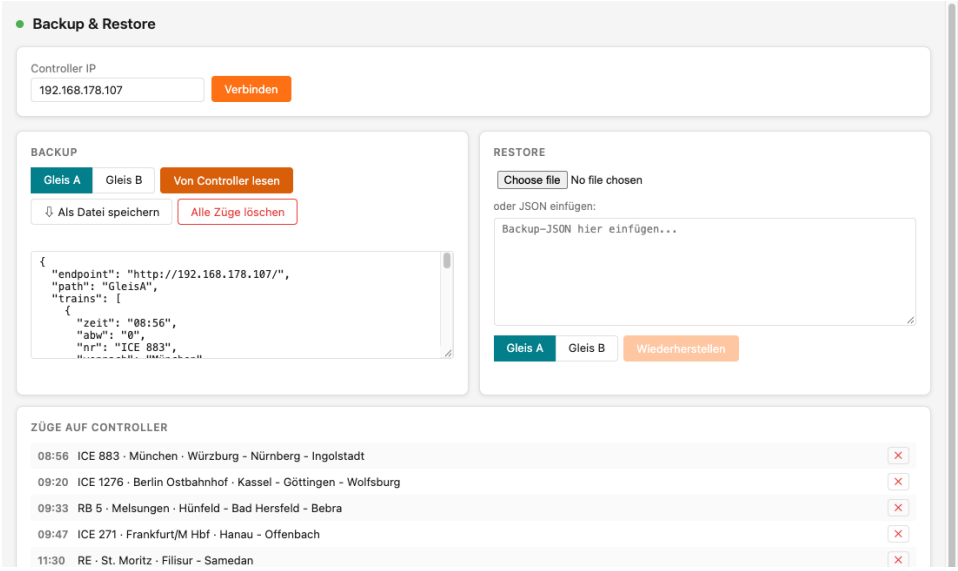

Abbildung 31: Das Backuptool nach Von Controller lesen: neben dem Knopf sind jetzt die Knöpfe Als Datei speichern und Alle Züge löschen erschienen, im Feld darunter stehen die Zugdaten, unten die Liste Züge auf Controller mit einem roten Kreuz hinter jedem Zug

Die Datei landet im Download-Ordner deines Browsers — je nach Einstellung fragt der Browser vorher, wo du sie speichern willst. Ihr Name verrät, woher sie stammt: `backup_`, die IP-Adresse des Anzeigers, das Gleis und das Datum, zum Beispiel `backup_192-168-178-41_GleisA_2026-10-26.`

Tipp: Du kannst die Datei danach umbenennen, zum Beispiel in `bahnhof-nord-gleisA-2026-10.json`. Das Backuptool liest beim Zurückspielen nur den Inhalt, der Name ist egal.

Hinweis: Hast du zwei Gleise, brauchst du **zwei** Sicherungen — eine je Gleis.

Eine Sicherung zurückspielen

1. Klicke im Bereich **RESTORE** auf **Datei auswählen** (je nach Browser auch **Choose file**) und wähle deine Sicherungsdatei. Ihr Inhalt erscheint im Textfeld darunter
2. Wähle darunter das Gleis aus, auf das die Züge sollen
3. Klicke auf **Wiederherstellen**. Das Backuptool zählt mit, welcher Zug gerade dran ist, und meldet am Ende zum Beispiel **Fertig: 52 gespeichert**

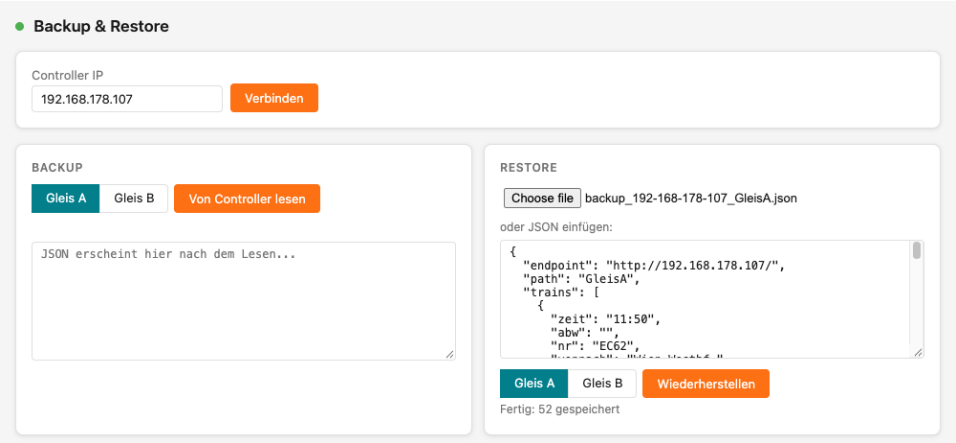

Abbildung 32: Das Backuptool nach dem Wiederherstellen: rechts unter Restore ist die Sicherungsdatei von Gleis A geladen, darunter steht Fertig: 52 gespeichert

Alternativ kannst du den Inhalt einer Sicherung auch direkt in das Textfeld einfügen, wenn du ihn zum Beispiel per Mail bekommen hast.

Wiederherstellen lässt sich erst anklicken, wenn das Backuptool verbunden ist und im Textfeld etwas steht.

> **Wichtig:** Achte darauf, das richtige Gleis auszuwählen. Spielst du eine Sicherung von Gleis A auf Gleis B ein, landen die Züge dort.

Das Zurückspielen **ergänzt** die Zugliste: Züge aus der Sicherung, die es auf dem Gleis schon gibt, werden überschrieben — alle anderen Züge auf dem Gleis bleiben stehen. Willst du genau den Stand aus der Sicherung, lösche vorher alle Züge des Gleises (siehe Alle Züge löschen).

> **Hinweis:** Ein Gleis fasst höchstens **100 Züge**. Würden es mit der Sicherung mehr, nimmt der Anzeiger die übrigen nicht an und das Backuptool meldet am Ende **Fehler**.

Alle Züge löschen

Der Knopf **Alle Züge löschen** räumt die komplette Zugliste des gewählten Gleises ab — praktisch, wenn du von vorn anfangen willst oder eine Sicherung ohne alte Reste zurückspielen möchtest.

Du findest den Knopf nicht sofort: Er erscheint im Bereich **BACKUP** erst, **nachdem du auf Von Controller lesen geklickt hast**. Gelöscht werden genau die Züge, die das Backuptool dabei gelesen hat.

1. Wähle das Gleis aus und klicke auf **Von Controller lesen**
2. Klicke auf **Als Datei speichern**, damit du eine Sicherung hast

3. Klicke auf **Alle Züge löschen** und bestätige die Rückfrage. Das Backuptool zählt mit und meldet am Ende **Alle Züge gelöscht**

Einzelne Züge löschst du in der Liste **Züge auf Controller** mit dem roten ▯ hinter dem Zug.

> **Wichtig:** Erst sichern, dann löschen. Rückgängig machen lässt sich das nicht.

Züge auf einen anderen Anzeiger übertragen

Hast du mehrere Zugzielanzeiger und willst dieselben Züge auf allen haben:

1. Sichere die Zugliste des ersten Anzeigers wie oben beschrieben
2. Öffne das Backuptool des zweiten Anzeigers — oder trage oben einfach dessen **IP-Adresse** ein und klicke auf **Verbinden**
3. Spiele die Datei dort ein

Die Sicherung lässt sich auch auf ein anderes Gleis zurückspielen: Wähle unter **RESTORE** einfach das Ziel-Gleis.

So kannst du auch einen Bahnsteig mit zwei Gleisen schnell gleich bestücken und danach nur noch die Abweichungen von Hand ändern.

Komplettes Backup — alles in einer Datei

Das **Komplett-Backup** gibt es ab Version **3.2.14**. Es sichert alles, was du auf dem Anzeiger eingerichtet hast, in **eine** Datei — und spielt sie mit wenigen Klicks wieder ein. Danach sieht der Anzeiger aus wie zum Zeitpunkt der Sicherung.

Was im Komplett-Backup steckt — und was nicht

In der Datei stecken:

- die **Zuglisten** aller Gleise
- deine **Bilder** aller Gleise
- die **Einstellungen** der Gleise (Anzeigeart, Gleisnummer, Intervall-Zeit und so weiter)
- die **Geräte-Einstellungen** wie Geräte-ID und MQTT-Zugang

Nicht in der Datei sind:

- die **Weboberfläche** selbst — sie kommt immer mit der Firmware. So bringt das Zurückspielen nach einem Update nicht die alten Seiten zurück
- die **WLAN-Zugangsdaten**, die **Helligkeit** und die übrigen Einstellungen der Hintergrundbeleuchtung — die bleiben bei einem Update ohnehin erhalten

Wichtig: In der Datei steht auch dein **MQTT-Passwort**, falls du eines eingetragen hast. Gib die Datei deshalb nicht einfach weiter.

Komplett-Backup öffnen

Klicke unten links auf das **Menü-Symbol** (drei Striche) und wähle **Komplett-Backup** — es steht direkt unter **Züge Backuptool**. Oben zeigt die Seite die installierte **Version**, darunter fragt sie **Was möchtest du tun?**

Alles sichern

1. Klicke auf **Alles sichern**
2. Der Browser lädt jetzt jede Datei einzeln vom Anzeiger, der Balken zeigt den Fortschritt. Bei vielen Bildern dauert das etwas
3. Am Ende steht zum Beispiel **✓ Gesichert: Gleis A: 18 Züge, 12 Bilder · Gleis B: 15 Züge, 2 Bilder und die Einstellungen.**

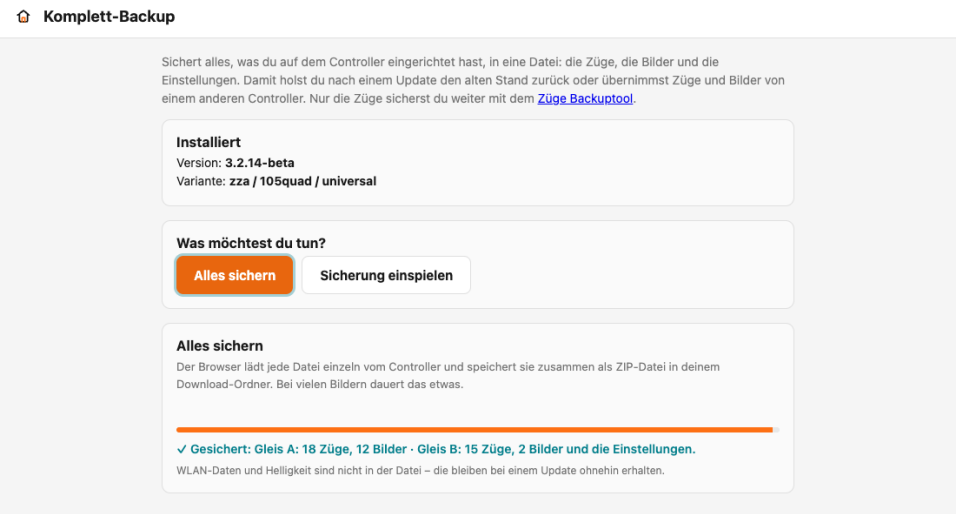

Abbildung 33: Die Seite Komplett-Backup nach Alles sichern: oben die installierte Version 3.2.14-beta, darunter die Knöpfe Alles sichern und Sicherung einspielen, im Bereich Alles sichern ein voller Balken und die Meldung Gesichert: Gleis A: 18 Züge, 12 Bilder, Gleis B: 15 Züge, 2 Bilder und die Einstellungen

Die Datei landet im Download-Ordner deines Browsers — je nach Einstellung fragt der Browser vorher, wo du sie speichern willst. Ihr Name verrät, woher sie stammt: `komplett_`, die IP-Adresse des Anzeigers und das Datum, zum Beispiel `komplett_192-168-178-41_2026-10-27.zip`.

Es ist eine gewöhnliche **ZIP-Datei** — ein Paket, das mehrere Dateien zusammenfasst. Mit einem Doppelklick kannst du hineinschauen, unter Windows wie am Mac. Zum Zurückspielen brauchst du aber die ZIP-Datei selbst, nicht den ausgepackten Ordner.

Tipp: Du kannst die Datei umbenennen, zum Beispiel in `bahnhof-nord-2026-10.zip`. Beim Zurückspielen zählt nur der Inhalt.

Sicherung einspielen

1. Klicke auf **Sicherung einspielen**
2. Klicke unter **Datei wählen** auf **Datei auswählen** (je nach Browser auch **Choose File**) und wähle deine ZIP-Datei. Darunter zeigt die Seite, was in der Sicherung steckt: Version, Datum, von welchem Anzeiger sie stammt und wie viele Züge und Bilder je Gleis
3. Wähle unter **Wie einspielen?**, was passieren soll (siehe unten)
4. Klicke auf **Einspielen** und bestätige die Rückfrage
5. Die Seite überträgt jetzt Datei für Datei. Danach startet der Anzeiger neu, die Seite wartet darauf. Lass den Tab so lange offen
6. Am Ende steht zum Beispiel **Fertig: 50 Dateien eingespielt.** und darunter der Knopf **Zur Startseite**

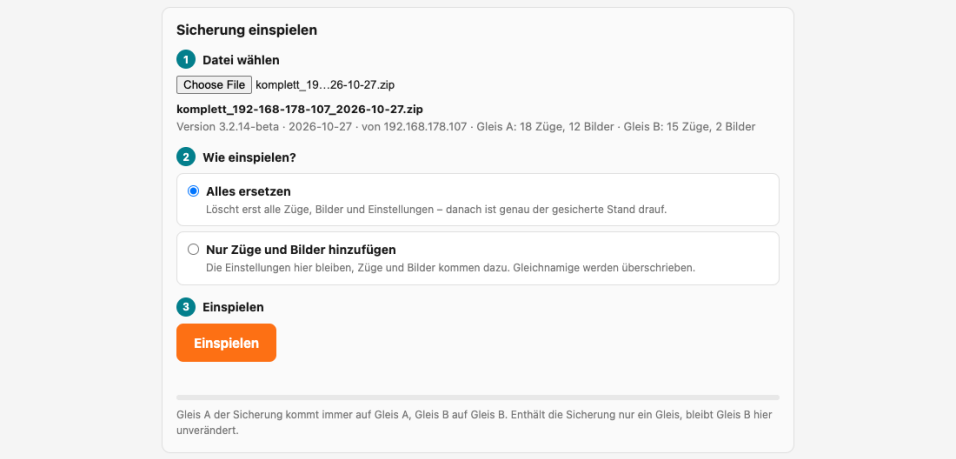

Abbildung 34: Die Seite Komplett-Backup beim Einspielen: unter Datei wählen ist die Sicherung komplett_192-168-178-107_2026-10-27.zip geladen, darunter Version, Datum, Herkunft und die Zahl der Züge und Bilder je Gleis; unter Wie einspielen? ist Alles ersetzen gewählt, darunter der Knopf Einspielen

Du hast zwei Möglichkeiten:

- **Alles ersetzen** — löscht erst alle Züge, Bilder und Einstellungen auf dem Anzeiger. Danach ist genau der gesicherte Stand drauf, nichts sonst. Das ist die richtige Wahl nach einem Update
- **Nur Züge und Bilder hinzufügen** — die Einstellungen auf dem Anzeiger bleiben, wie sie sind. Züge und Bilder aus der Sicherung kommen dazu, alles Vorhandene bleibt stehen. Gibt es einen Zug oder ein Bild mit demselben Dateinamen schon, wird es überschrieben. So holst du dir zum Beispiel Züge und Bilder von einem anderen Anzeiger

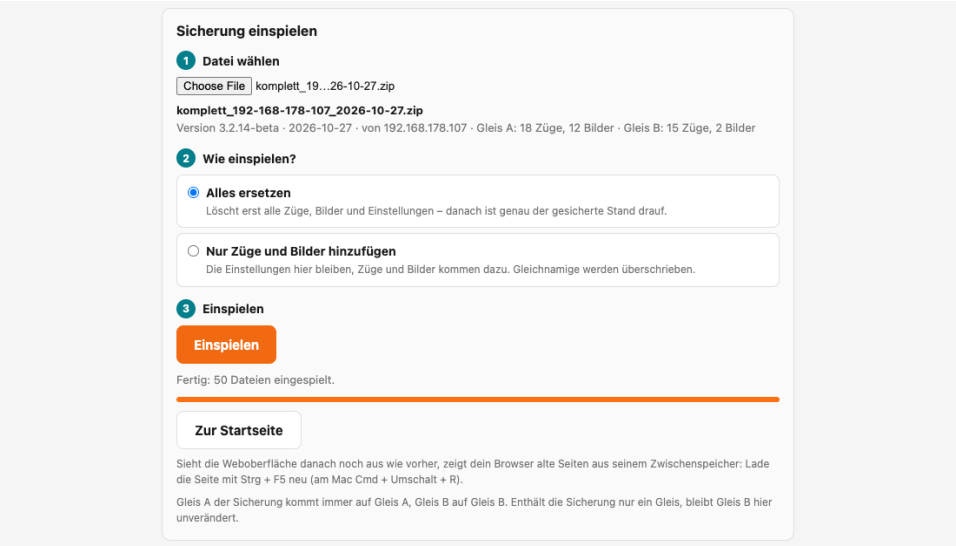

Abbildung 35: Die Seite Komplett-Backup nach dem Einspielen: unter dem Knopf Einspielen steht Fertig: 50 Dateien eingespielt, darunter ein voller Balken, der Knopf Zur Startseite und der Hinweis, die Seite bei Bedarf mit Strg + F5 neu zu laden

Wichtig: Alles ersetzen lässt sich nicht rückgängig machen. Bist du unsicher, mach vorher mit **Alles sichern** eine Sicherung vom jetzigen Stand.

Gleis A der Sicherung kommt immer auf Gleis A, Gleis B auf Gleis B. Ein anderes Gleis als Ziel kannst du hier nicht wählen — dafür gibt es das Züge Backuptool.

Bevor die Seite etwas ändert, prüft sie, ob alles passt. Hätte ein Gleis danach mehr als **100 Züge** oder reicht der Speicherplatz auf dem Anzeiger nicht, bricht sie mit einer Meldung ab — unten steht dann **Nichts geändert.**

Sieht die Weboberfläche nach dem Einspielen noch aus wie vorher, zeigt dein Browser alte Seiten aus seinem Zwischenspeicher. Lade die Seite dann ohne Zwischenspeicher neu, siehe Nach dem Update: Seite neu laden.

Anzeiger mit einem Gleis

Beim Anzeiger für **ein Gleis** gibt es nur **Gleis A**. Die Seite spricht dort von „diesem Controller“ statt von einzelnen Gleisen.

Stammt die Sicherung von einem Anzeiger mit **zwei** Gleisen, spielt die Seite nur **Gleis A** ein. Das zeigt sie schon nach dem Auswählen der Datei an: **Gleis B der Sicherung wird weggelassen – dieser Controller hat nur ein Gleis.**

Umgekehrt geht es auch: Spielst du die Sicherung eines Anzeigers mit einem Gleis auf einen mit zwei Gleisen, ändert sich nur **Gleis A**. Gleis B bleibt, wie es ist — auch bei **Alles ersetzen**.

Nach einem Update alles zurückholen

Hast du schon Version 3.2.14 oder neuer, nimmt dir die Seite **Firmware-Update** das Sichern ab: In Schritt 1 legt **Alles sichern** genau diese ZIP-Datei an. Nach dem Update führt dich der

Knopf **Sicherung einspielen** direkt hierher. Wie das im Einzelnen geht, steht unter Controller aktualisieren.

Aktualisierst du auf einem anderen Weg, zum Beispiel mit heruntergeladenen Dateien:

1. Vor dem Update: **Komplett-Backup** öffnen und **Alles sichern**
2. Das Update einspielen
3. Danach: **Komplett-Backup** öffnen, die Datei auswählen, **Alles ersetzen** und **Einspielen**

Damit sind Züge, Bilder und Einstellungen wieder da — du musst nichts von Hand eintragen.

Einstellungen und Bilder von Hand sichern (bis Version 3.2.13)

Ab Version 3.2.14 nimmt dir das Komplette Backup diese Arbeit ab. Bei älteren Versionen sicherst du Einstellungen und Bilder so von Hand.

In zwei Fällen ist alles weg, was nicht in der Zugsicherung steckt:

- Beim **Update des Dateisystems** über die Upgrade-Seite werden Zugdateien und Bilder überschrieben.
- Ist das Dateisystem nach einem Stromausfall beschädigt, **formatiert sich der Controller selbst** und startet sauber. Er läuft danach wieder, ist aber leer.

Beides passiert selten, aber es lohnt sich, vorbereitet zu sein.

Die Einstellungen sichern

Ruf im Browser die Adresse deines Anzeigers auf, ergänzt um `/GleisA/config.json` — also zum Beispiel `192.168.178.41/GleisA/config.json`. Du siehst dann die Einstellungen dieses Gleises als Text. Speichere die Seite über das Menü deines Browsers als Datei ab. Hat dein Anzeiger zwei Gleise, machst du dasselbe noch einmal mit `/GleisB/config.json`.

> **Hinweis:** Diese Datei lässt sich nicht zurückspielen. Sie dient zum Nachschlagen — die Werte trägst du im Bedarfsfall von Hand wieder in das Konfigurationsfenster ein.

Einfacher geht es so: Öffne das Konfigurationsfenster mit dem Zahnrad ⚙ und mach ein Bildschirmfoto davon. Bei zwei Gleisen je eines. Das reicht für den Notfall völlig und du musst dich mit keiner Datei befassen.

Die Bilder sichern

Schalte in der Kachel auf **Bilder** um. Klicke dann mit der rechten Maustaste auf ein Vorschaubild und wähle **Bild speichern unter** — die Vorschau ist die Originaldatei. Das wiederholst du für jedes Bild, das du behalten willst.

Tipp: Am einfachsten ist es, die Bilder ohnehin dort aufzubewahren, wo du sie erstellt hast. Dann brauchst du sie gar nicht erst herunterzuladen.

Problembehebung

Problem	Lösung
Die Knöpfe sind ausgegraut	Prüfe, ob der Punkt neben **Backup & Restore** grün ist. Wenn nicht: Trage oben die **Controller IP** ein und klicke auf **Verbinden**
Wiederherstellen ist ausgegraut, obwohl die Datei geladen ist	Das Backuptool ist nicht verbunden. Klicke oben auf **Verbinden**
Der Knopf **Alle Züge löschen** fehlt	Er erscheint erst, nachdem du **Von Controller lesen** geklickt hast
Unten steht **Controller nicht erreichbar**, obwohl die IP stimmt	Beim Anzeiger für ein Gleis ist **Gleis B** gewählt. Schalte auf **Gleis A**
Nach dem Wiederherstellen sind noch alte Züge da	Das Zurückspielen ergänzt nur. Lösche vorher alle Züge des Gleises, siehe Alle Züge löschen
Von Controller lesen bringt nichts	Prüfe, ob die IP-Adresse stimmt und der Anzeiger eingeschaltet ist
Nach dem Wiederherstellen fehlen Züge	Prüfe, ob das richtige Gleis ausgewählt war
Züge Backuptool: Meine Bilder sind nach dem Wiederherstellen weg	Bilder sind nicht Teil dieser Sicherung — das Komplette Backup nimmt sie mit. Lade sie neu hoch — siehe Bilder statt Züge anzeigen
Züge Backuptool: Die Einstellungen stimmen nicht mehr	Auch die sind nicht Teil dieser Sicherung. Trage sie über das Zahnrad neu ein
Nach einem Firmware-Update sind alle Züge weg	Das passiert beim Update des Dateisystems. Spiele deine Sicherung wieder ein
Komplett-Backup fehlt im Menü	Das Komplett-Backup gibt es ab Version 3.2.14. Aktualisiere den Anzeiger, siehe Controller aktualisieren. Ist die Version schon neu, lade die Seite ohne Zwischenspeicher neu (Strg + F5)
Komplett-Backup: **Einspielen** bricht ab, unten steht **Nichts geändert.**	Die Vorab-Prüfung hat etwas gefunden, die Meldung steht über dem Balken: mehr als 100 Züge auf einem Gleis oder zu wenig Speicherplatz. Mit **Alles ersetzen** statt **Nur Züge und Bilder hinzufügen** wird vorher Platz frei

Problem	Lösung
Komplett-Backup: Die Seite meldet, die Datei sei **keine Komplett-Sicherung**	Wähle die ZIP-Datei, die **Alles sichern** angelegt hat — nicht eine `.json`-Datei aus dem Züge Backuptool und nicht den ausgepackten Ordner
Komplett-Backup: Am Ende steht **Nicht eingespielt:** mit einer Liste von Dateien	Der Anzeiger wurde trotzdem neu gestartet. Spiel die Sicherung noch einmal mit **Alles ersetzen** ein
Komplett-Backup: **Der Controller meldet sich nicht**	Warte einen Moment und öffne dann die Startseite. Drücke sonst kurz **BTN 0** am Controller — das Display zeigt die IP-Adresse

Zwei Anzeiger gleich schalten (Client-Modus)

Mit dem Client-Modus zeigt ein Gleis genau das, was ein Gleis auf einem **anderen Controller** zeigt — zum Beispiel, wenn ein langer Bahnsteig an beiden Enden einen Zugzielanzeiger bekommt, die beiden aber an verschiedenen Controllern hängen. Du pflegst die Züge dann nur an einem Controller, der andere zieht von selbst nach.

> **Gilt für:** Den Client-Modus gibt es ab Firmware **3.2.11**. Beide Controller brauchen diese oder eine neuere Version.

Master und Client

Die beiden Controller haben dabei verschiedene Rollen:

- Der **Master** (englisch für „Meister“) ist der Controller, den du ganz normal bedienst. Dort legst du die Züge an, schaltest weiter oder lässt ihn im Intervall laufen. An ihm änderst du nichts.
- Der **Client** (englisch für „Kunde“) ist der Controller, der nachmacht. Bei ihm stellst du eines seiner Gleise auf eine der beiden Client-Anzeigearten und trägst ein, von welchem Master er seine Anzeige holen soll.

Eingestellt wird das **pro Gleis**. Beim Zugzielanzeiger für zwei Gleise kann also Gleis A ein Client sein und Gleis B ganz normal eigene Züge zeigen.

> **Hinweis:** Beide Controller müssen im **selben WLAN** sein. Der Client fragt den Master über das WLAN ab — ohne Verbindung zum Master bekommt er nichts zu sehen.

Die beiden Client-Anzeigearten

Anzeigeart	Was sie macht	Gut für
Client: Bild	Zeigt 1:1 das fertige Bild des Masters — egal ob Züge, Bilder oder eine Wagenreihung	Wenn beide Anzeiger wirklich **genau gleich** aussehen sollen, auch in den Bild-Anzeigearten
Client: Züge	Übernimmt nur die drei Züge vom Master und zeichnet sie selbst	Wenn Lauftexte **flüssig** laufen sollen

Client: Bild überträgt das Bild immer wieder neu. Deshalb laufen Lauftexte am Client ruckelig. Außerdem zeigt der Client auf **Vorder- und Rückseite** dasselbe, nämlich die **Vorderseite** des Masters. Das fällt nur bei Bildern auf, die vorn und hinten verschieden sind (siehe Wie das Bild auf Vorder- und Rückseite kommt): Die Rückseite des Masters ist am Client dann nicht zu sehen.

Client: Züge zeichnet selbst, Lauftexte laufen flüssig — aber nicht genau gleichzeitig mit dem Master. Der Master überträgt die drei angezeigten Züge vollständig — mit Zeit, Ziel, Hinweis und Wagenreihung. Am Client musst du deshalb **keine Züge anlegen**; was dort in der Zugliste steht, spielt keine Rolle.

Tipp: Weißt du nicht, welche du nehmen sollst, fang mit **Client: Bild** an. Damit zeigt der Client alles, was der Master zeigt — auch Bilder. Stören dich die ruckeligen Lauftexte, wechsle zu **Client: Züge**.

Hinweis: Zeigt der Master Bilder statt Zügen, behält ein Client im Modus **Client: Züge** die zuletzt übertragenen Züge auf dem Display.

Den Client einrichten

Am **Master** musst du nichts einstellen. Du brauchst nur seine Adresse. Die siehst du, wenn du am Master kurz **BTN 0** drückst (siehe IP-Adresse herausfinden), oder oben in der Adressleiste, wenn du seine Weboberfläche geöffnet hast.

Dann öffnest du die Weboberfläche des **Clients**:

1. Klicke im Kopf der Kachel des Gleises, das nachmachen soll, auf das Zahnrad .
2. Wähle unter **Modus** die Anzeigeart **Client: Bild** oder **Client: Züge**. Darunter erscheinen zwei neue Felder.
3. Trage bei **Master-IP** die Adresse des Masters ein, zum Beispiel `192.168.178.107` — nur die Zahlen, ohne `http://`.
4. Wähle bei **Master-Gleis**, welches Gleis des Masters übernommen werden soll: **Gleis A** oder **Gleis B**. Hat der Master nur ein Gleis, ist es **Gleis A**.
5. Klicke unten auf **Speichern**.

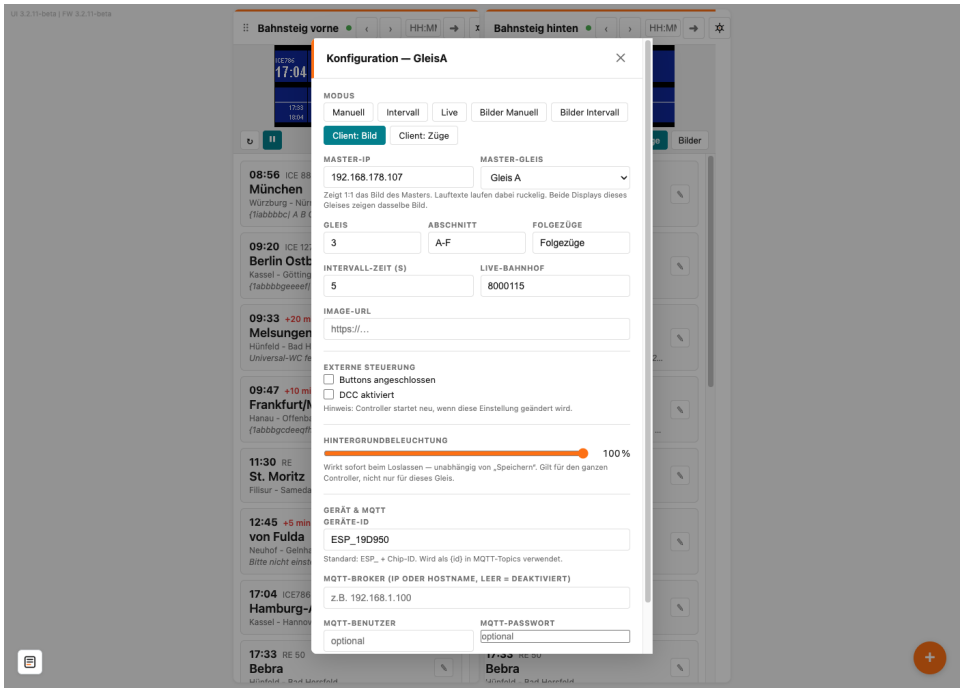

Abbildung 36: Das Konfigurationsfenster mit der Anzeigeart Client: Bild, darunter die Felder Master-IP mit 192.168.178.107 und Master-Gleis mit Gleis A

Nach ein bis zwei Sekunden zeigt der Client dasselbe wie der Master. Ein Neustart ist nicht nötig.

Wichtig: Trag bei **Master-IP** die Adresse des **anderen** Controllers ein. Die eigene Adresse lehnt die Weboberfläche ab.

Hinweis: Die Adresse eines Controllers kann sich ändern, etwa nach einem Neustart des Routers. Damit der Client seinen Master zuverlässig findet, lohnt es sich, dem Master in deinem Router eine **feste IP-Adresse** zu geben. Wie das geht, steht in der Anleitung deines Routers — bei der FRITZ!Box heißt die Einstellung „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen“.

Im Betrieb

Bedienen nur am Master

Weitergeschaltet wird **nur am Master** — von Hand, per Taster, über DCC, aus dem Steuerungsprogramm oder im Intervall. Der Client zieht innerhalb von Sekundenbruchteilen nach.

Am Client selbst haben Taster, DCC-Befehle und die Knöpfe ‹ und › für dieses Gleis keine Wirkung.

Die Kachel des Clients

In der Weboberfläche des Clients zeigt die Kachel kein Vorschaubild und keine Zugliste mehr. Stattdessen steht dort, von welchem Controller und Gleis die Anzeige kommt:

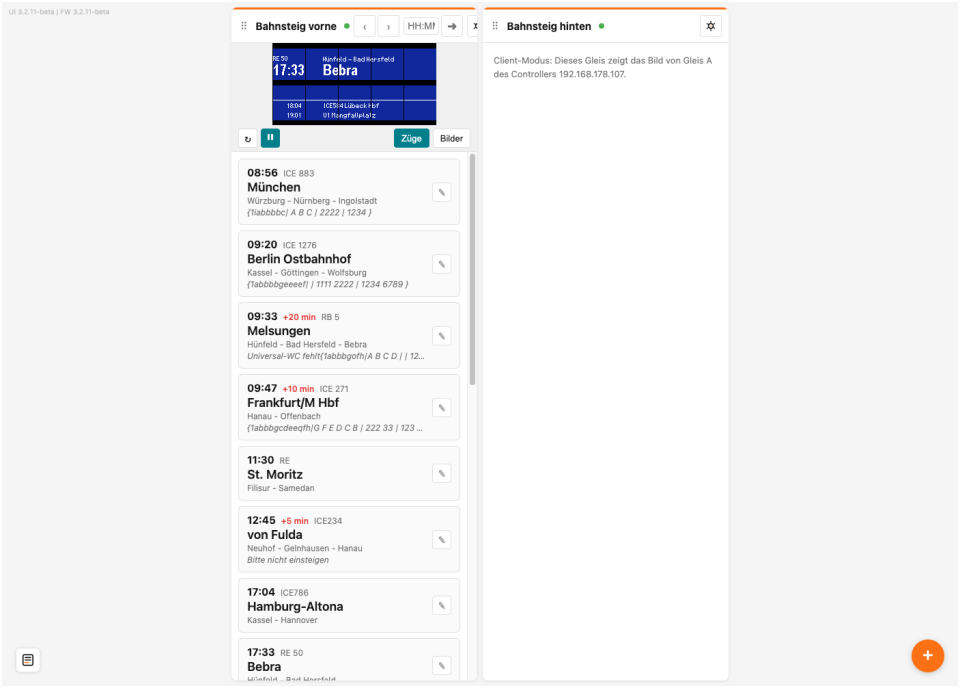

Abbildung 37: Links die Kachel des Masters mit Vorschaubild und Zugliste, rechts die Kachel des Clients mit dem Text: Client-Modus: Dieses Gleis zeigt das Bild von Gleis A des Controllers 192.168.178.107

Was auf dem Client zu sehen ist, siehst du also in der Kachel des **Masters**. Willst du beide Kacheln nebeneinander haben, füge den Master mit dem runden **+** unten rechts als weiteres Display hinzu.

Wenn der Master nicht erreichbar ist

Ist der Master ausgeschaltet oder nicht im WLAN, zeigt ein Client im Modus **Client: Bild** nach etwa fünf Sekunden auf dem Display:

```
Client: warte auf
192.168.178.107 / A
```

Darunter stehen die eingetragene Adresse und das Gleis des Masters. Sobald der Master wieder da ist, verbindet sich der Client von selbst, und das Bild kommt zurück.

Im Modus **Client: Züge** bleiben die zuletzt übertragenen Züge stehen, bis der Master wieder erreichbar ist.

Was nicht geht

- **Client von einem Client:** Ein Gleis, das selbst im Client-Modus steht, liefert kein Bild weiter. Trage als Master deshalb immer den Controller ein, an dem die Züge wirklich gepflegt werden.
- **Verschiedene Displaygrößen bei Client: Bild:** Das Bild wird 1:1 übertragen. Master und Client brauchen deshalb Displays derselben Größe.

Zurück zum normalen Betrieb

Öffne am Client wieder die Einstellungen des Gleises, wähle eine der normalen Anzeigearten — zum Beispiel **Manuell** oder **Intervall** — und klicke auf **Speichern**. Das Gleis zeigt dann wieder seine eigenen Züge. Die eingetragene Master-IP bleibt gespeichert, falls du später zurückwechseln willst.

Problembehebung

Problem	Lösung
Auf dem Client steht **Client: warte auf**	Der Client erreicht den Master nicht. Prüfe, ob der Master eingeschaltet und im selben WLAN ist und ob die **Master-IP** noch stimmt — drücke dazu am Master kurz **BTN 0**
Die Master-IP stimmt nach ein paar Tagen nicht mehr	Der Router hat dem Master eine neue Adresse gegeben. Gib dem Master im Router eine feste IP-Adresse und trage sie am Client ein
Beim Speichern erscheint **Der Master muss ein anderer Controller sein als dieser**	Du hast die eigene Adresse eingetragen. Trage die Adresse des anderen Controllers ein
Beim Speichern erscheint **Bitte die IP-Adresse des Masters eintragen**	Das Feld **Master-IP** ist leer
Lauftexte laufen am Client ruckelig	Das ist bei **Client: Bild** so. Nimm **Client: Züge**, wenn der Master Züge zeigt
‹, ›, Taster oder DCC tun am Client nichts	Das ist so. Im Client-Modus wird nur am Master geschaltet
Die Kachel des Clients zeigt kein Bild	Das ist so. Das Bild siehst du in der Kachel des Masters