

3-2024



DiMO

Digitale Modellbahn

Deutschland € 8,90

Österreich € 9,80 | Schweiz CHF 16,00

Luxemburg, Belgien € 10,20

Portugal, Spanien, Italien € 12,00

Finnland € 12,50 | Niederlande € 10,90

ISBN 978-3-98702-134-3

Neue Versionen

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Lok-Decoder

- Alle Hersteller
- Alle Varianten
- Alle Features

Mit großer Tabelle:
Die wichtigsten Werte &
Daten auf einen Blick

Was **Tams mc²**
und **ESU MC2**
jetzt können



Neuheit



Piko Gartenbahn: Das kann
der neue Messwagen ermitteln

Anlagenporträt



Neu in Frankenthal: Großanlage
mit iTrain und Lokstore digital



Marklin CS3: Automatische
Blocksteuerung mit Bordmitteln





CAR motion



Revolutionäre Technik Motorisierte Straßenfahrzeuge von Viessmann



HO 8019

MB Rundhauber 3-achs mit MEILLER Gesteinsmulde, Basis, Funktionsmodell
UVP: 239,95 €



HO 8020

MB Rundhauber 3-achs Muldenkipper, Basis, Funktionsmodell
UVP: 239,95 €



HO 8031

MB ACTROS 3-achs Betonmischer mit Rundumleuchten, Basis, Funktionsmodell
UVP: 239,95 €

HO 2670



Unimat 09-4x4/4S E³ Gleisstopmaschine, P & T, Funktionsmodell für Zweileitersysteme
UVP: 619,95 €

Auch als Fertigmodell **kibri** Art. 26700 erhältlich.



HO 8030

MB ACTROS 3-achs Sattelschlepper, Basis, Funktionsmodell
UVP: 189,95 €

HO 8211

MEILLER Sattelkipper MHKS 40/2, Funktionsmodell
UVP: 47,50 €

HO 8090

VW Käfer Typ 11, 1302, Basis, Funktionsmodell
UVP: 249,95 € lieferbar ab 2025

HO 8023

MB ACTROS 3-achs Zugmaschine mit Ladekran und Rundumleuchten, Basis, Funktionsmodell
UVP: 219,95 €

**JETZT NEWSLETTER
ABONNIEREN!**



Viessmann Modelltechnik GmbH
Tel.: +49 6452 93400
www.viessmann-modell.de



Lokdecoder und der Bericht aus Dortmund

SCHON WIEDER NEUHEITEN ...

Liebe Leserinnen und Leser,
Sie haben gewählt, und zwar welche Digital-Neuheit im letzten Jahr für Sie die interessanteste und wichtigste Neuheit war. Gewonnen hat die Mobile Station WLAN (MSW) der Firma Märklin. Im Rahmen der Preisverleihung zum Goldenen Gleis 2024 auf der Intermodellbau in Dortmund konnte ich den Sieger ehren und eine Urkunde sowie die Medaille an einen Vertreter der Firma Märklin überreichen. Den zweiten Platz hat das SmartControl WLAN-System von Piko erreicht. Auch den dritten Platz wollen wir hier erwähnen, er geht an die Firma FichtelBahn für das Speedometer, ein Rollenprüfstand für das OpenCar-System.

Eine andere schöne Begebenheit konnten wir ebenfalls in Dortmund feiern: 15 Jahre RailCommunity. Der Herstellerverband wurde zwar erst im Mai 2009 in Berlin gegründet, aber die Initialzündung war ein Digital-Symposium auf der Intermodellbau im April 2009. Hierzu hatten auf Initiative des inzwischen verstorbenen Rutger Friberg alle europäischen Modellbahnverbände gemeinsam die Digital-Hersteller eingeladen. Auf der Veranstaltung wurden sich die Hersteller schnell einig, dass sie ein gemeinsames Gremium für Absprachen und Normen benötigen. In Dortmund konnten wir dieses Jubiläum mit einem kleinen Festakt begehen, bei dem der bekannte Fernsehmoderator Hagen von Ortloff Mitglieder des Vorstands der RailCommunity interviewte.

Dortmund ist inzwischen für die Modellbahnbranche das neue Nürnberg und hat als Publikumsmesse gleich mehrere Vorteile: Die Hersteller bekommen einen direkten Kontakt zu den Kunden und

können anhand der getätigten Verkäufe sofort sehen, wie die Produkte angenommen werden. Außerdem liegt Dortmund im Vergleich zur Nürnberger Spielwarenmesse etwas später im Jahr. Das hat den Vorteil, dass die eine oder andere Neuheit schon als funktionsfähiger Prototyp vorliegt oder sogar schon ausgeliefert wird. Auch aus Digital-Sicht hat sich der Besuch in Dortmund gelohnt. Daher stellen wir Ihnen in dem zweiten Neuheitenüberblick ab Seite 6 all das vor, was uns so über den Weg gelaufen ist. Einige der Dinge waren wie erwähnt schon fertig, sodass wir die Sachen in diesem Heft auch gleich wieder unter die Lupe genommen haben.

Der Schwerpunkt dieser DiMo-Ausgabe sind Lokdecoder. Die Daten von rund 100 Decodern finden Sie in unserer Schwerpunkt-Tabelle. Passend dazu haben wir natürlich auch in diesem Heft Beiträge, die sich mit dem Decodereinbau beschäftigen.

In unserer Praxisecke halten wir diesmal ein paar besondere Leckerbissen bereit: Friedrich Bollow beschreibt den komfortablen Editor des Python-Stellwerks und Lothar Seel hebt einen ganz besonderen Schatz: Er beschreibt ausführlich und nachvollziehbar, wie man mit den Bordmitteln der CS3 von Märklin eine Blocksteuerung aufbaut.

Leider hat nicht alles in die Ausgabe hineingepasst. Den detaillierten Umbau des Piko-Gartenbahnwagens auf eine Arduino-Beleuchtung mussten wir in das nächste Heft verschieben. Dann ist zwar die Gartenbahnsaison fast vorbei, aber im Sommer möchte man ja ohnehin lieber mehr fahren als basteln.

Heiko Herholz



Hagen von Ortloff (links) befragt Heiko Herholz, (rechts) wie er zur RailCommunity gekommen ist und warum es dabei um Kaffee ging. Reinhard Müller (Mitte) kennt als Vorsitzender der RailCommunity natürlich die Antwort schon und hofft insgeheim, dass sich Hagen nicht auch noch nach der Kaffeesahne erkundigt. Die Auflösung, warum es um Kaffee ging, können Sie auf Seite 81 nachlesen.

Foto: Kersten Tams

Unter der Lupe

Seite 22: Der Landvermesser

Der neue Messwagen von Piko für die Gartenbahn ist ein ordentlicher Brummer und kann viele Dinge messen. Auf dem großen Display und in der App sind die Messwerte auch aus der Ferne ablesbar.



Lokdecoder

Seite 26: Purer Eigennutz

Heiko Herholz erklärt, warum eine Decoder-Tabelle auf 14 Seiten für ihn besonders nützlich ist und wie man damit am besten umgeht, schließlich enthält die abgedruckte Tabelle rund 100 Decoder.



Editorial

03 Schon wieder Neuheiten

Neuheiten

06 Bunte Mischung
Neuheiten aus Dortmund

Unter der Lupe

- 08 Mehr Power
Neue Zentralen von Tams
- 10 Kommunikation durch
Induktion
Viessmann InduktivCharger
- 14 Nach S kommt X
Weichenantrieb von Massoth
- 16 Die richtige Lage?
Endlagemelder von JTDigital
- 18 Soll und Ist
Neue Software für das MC2
von ESU
- 20 Auch für den Schreibtisch
Fahrtzielanzeiger von
Modellbahn-Displays.de

Unter der Lupe

22 Der Landvermesser
Messwagen in G von Piko

24 Für Analog und Digital
Trackswitch-Elektronik von
Digimoba

Lokdecoder

26 Purer Eigennutz
Überblick Lokdecoder

Decoder einbauen

42 Decoder mit WLAN
Sounddecoder von RailBox

48 Drahtlos fahren
Bluetooth-Decoder von
Hornby

54 Bühnenreif
Klv 60 mit ESU-Decoder

PRAXIS

58 Mit Tasten digital schalten an
der Z21

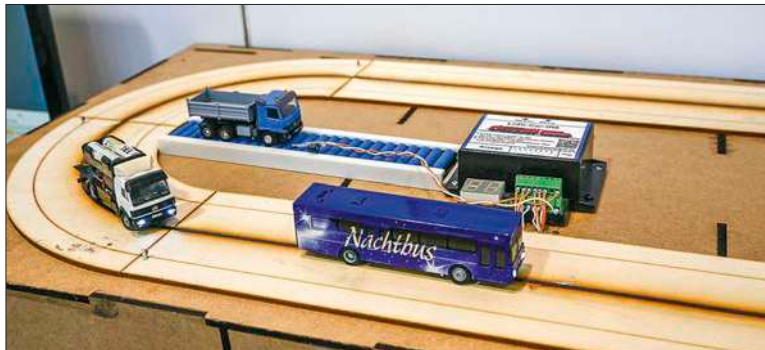
61 Yes – we CAN
Überblick CAN-Bussysteme



Neuheiten aus Dortmund von der Intermodellbau

BUNTE MISCHUNG

Die Modellbahnmesse Intermodellbau alljährlich Mitte April in Dortmund kann man inzwischen durchaus als Modellbahn-Leitmesse bezeichnen, das zeigen sowohl die Besucherzahlen als auch die Anzahl der Aussteller. Der Begriff Leitmesse trifft es umso mehr, wenn wir die digitale Modellbahn betrachten: Etliche Hersteller haben in Dortmund in diesem Jahr wieder ihre Neuheiten vorgestellt.



Zusammen mit der Steuerungssoftware iCar bietet das aktuelle LoDi-Car-IR8 neue Möglichkeiten, da mittels Infrarotsteuerung CarMotion-, DC-Car- und OpenCar-Fahrzeuge angesteuert werden können.

Alle Fotos: Heiko Herholz

Manche Dinge wandeln sich im Laufe der Zeit. Die Bedeutung der Intermodellbau in Dortmund ist schon lange als größte Modellbahn-Publikumsmesse sehr enorm. Inzwischen ist die Messe aber auch für das Fachpublikum und die Presse fast verpflichtend, da hier viele Neuheiten vorgestellt werden und auch viele internationale Hersteller ausstellen, die anderswo praktisch keine Präsenz zeigen. Wir waren vor Ort und haben uns die digitalen Neuheiten angesehen.

DECODERWERK

Marius Dege war in Dortmund mit einem eigenen Messestand vertreten und zeigte als diesjährige Neuheiten die Weichenantriebe 80101 und 80201. Beide sind mit einem integrierten Decoder ausgestattet. Der 80101 ist für den Einbau in RocoLine-Weichen gedacht und unterstützt neben DCC auch die Rückmeldung per RailCom. Der Antrieb 80201 ist zum Einbau in C-Gleis-Weichen von Märklin und Trix vorgesehen. Beide Antriebe basieren auf einem Schrittmotor und bieten umfangreiche Einstellmöglichkeiten. Am 80201 lässt sich zusätzlich eine Weichenlaterne betreiben.

DIGIMOBA

Der Lieferant für das Trackswitch-Stellpult war nur als Besucher in Dortmund, hatte aber dafür ein neues Kehrschleifenmodul

im Gepäck, das nicht nur kostengünstig ist, sondern auch die erforderliche Umpolung in der Kehrschleife kurzschlussfrei durchführt.

ESU

Der LokSound-Erfinder war auch in Dortmund dicht umlagert. Vermutlich haben nur Digital-Gourmets mitten im Getümmel die neue Software für den Handregler Mobile Control 2 bemerkt, die auf Nachfrage vom Chef persönlich vorgeführt wurde. Wir konnten uns alle erforderlichen Updates als Beta-Version besorgen und zeigen die Neuigkeiten bei der Geschwindigkeits- und Bremssteuerung in dieser Ausgabe ab Seite 18.

LOKSTOREDIGITAL

Gleich mehrere Neuheiten gab es am Stand von Andreas Hornung zu sehen. Als Anlagensteuerungsspezialist will Lokstoredigital

nun auch Car-Systeme integrieren. Neu ist dafür der LoDi-Car-IR8, mit dem Modellautos per Infrarot angesteuert werden können. Das Gerät kann Autos und Lkws der Systeme CarMotion, DC-Car und Opencar ansteuern.

Der LoDi-CV-Programmer wird am LoDi-Bus betrieben und dient in erster Linie als Programmiergerät für Lokdecoder, bringt aber auch einen Hauptgleis Ausgang für Testfahrten mit. Das Gerät unterstützt RailCom. Mit dem LoDi-WS28-Interface lassen sich Eindraht-Steuer-ICs vom Typ WS2811 und WS2812 ansteuern. Diese ICs sind oft in RGB-LEDs zu finden.

MASSOTH

Das Familienunternehmen hat eine Insolvenz durchlaufen und kann weiter mit frischen Ideen und Produkten am Markt teilnehmen. Den neuen Weichenantrieb EVO-X stellen wir in dieser Ausgabe ab Seite 14 vor. Eine ganze Reihe von Produk-

Pi-Rail bringt die Clever-Train-Technologie auch in den Maßstab 1:160. In Dortmund wurde eine N-Lok gezeigt, die mit einem Lokmodul ausgestattet war, das nicht größer als ein normaler Decoder für diese Baugröße ist.



ten wird überarbeitet und an aktuelle Standards der RailCommunity angepasst. Erstmalig zur Auslieferung kommt das DIMAX LED-Steuermodul mit zahlreichen integrierten Licht-Steuerprogrammen.

MODELLBAHNELEKTRONIK.CH

Günther Kreischer war nicht in Dortmund auf der Messe, hat aber dafür neue Experimentierboards zugesendet, die wir sicherlich in einer der nächsten DiMo-Ausgaben intensiver betrachten werden. Alle drei Boards sind zum Einsatz mit einem Arduino Nano gedacht und bestehen aus Lochrasterplatinen im Europakartenformat. Der Clou ist die zusätzliche Hardware auf den Boards. Je ein Board ist mit einem ULN-Treiber, einem Motortreiber und einem CAN-Bus-Baustein ausgestattet. Auch die Hardware für den Anschluss des Gleissignals ist bereits vorhanden. Im DiMo-Labor wird schon jetzt getüftelt, was man mit diesen Boards anfangen kann.

MTB

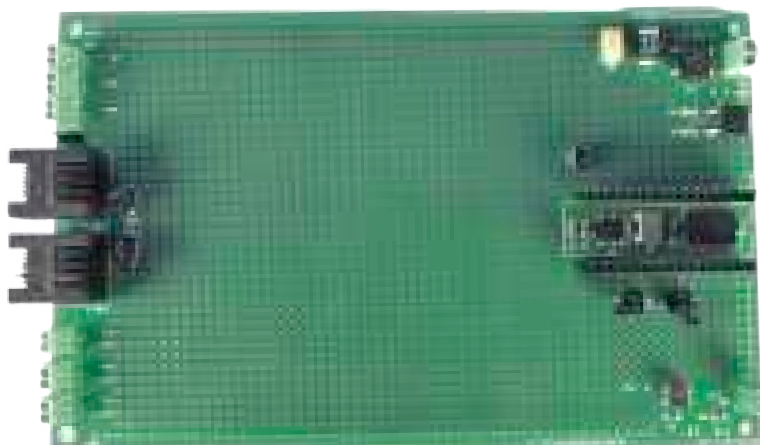
Der tschechische Hersteller bietet neben Triebfahrzeugen und Reisezugwagen in H0, TT und N schon lange auch motorische Weichenantriebe an, die sich einer recht großen Beliebtheit erfreuen. Neu ist jetzt, dass die Antriebe auch in einer Version mit eingebautem DCC-Decoder geliefert werden. Die neuen Digitalantriebe DP1, DP4 und DP10 entsprechen in ihren mechanischen Eigenschaften den bisher schon erhältlichen Antrieben MP1, MP4 und MP10.

Die Adresszuweisung bei den Digitalantrieben erfolgt mit der Programmier-taster-Methode. Nach längerem Drücken des Tasters wird der erste empfangene DCC-Zubehördecoderbefehl als Adresseinstellung übernommen. Drückt man den Taster etwas kürzer, wird die Weichenlage getauscht.

Der neue Booster Power 40 LN ist vor allem zum Anschluss an die LocoNet-Aufbauten im FREMO vorgesehen.



Arduino-Bastelboard von Günther Kreischer mit CAN-Bus und Digitalanschluss. Im DiMo-Labor wird schon fieberhaft nach einer passenden Anwendung gesucht ...



PI-RAIL

Der deutsche Zweig des Clever-Train-Control-Systems zeigte ein paar interessante Dinge auf seinem Messestand in Dortmund. Geradezu sensationell ist die Schrumpfung der WLAN-Lokmodule auf ein Maß, das den Einbau in Lokomotiven der Baugröße N erlaubt. Das Modul ist nicht größer als ein N-Lokdecoder.

Mit einem neuen Adapter lassen sich die PluX22-Lokmodule auch problemlos in Fahrzeuge ohne Schnittstelle einbauen.

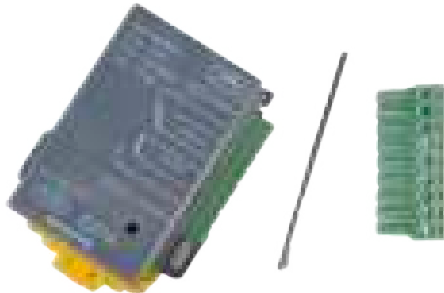
TAMS

Auch für Insider etwas überraschend hat Tams auf der Intermodellbau neue Versionen der Digitalzentrale mc² gezeigt. Die Zentralen sind sofort lieferbar und konnten auch schon in Dortmund direkt am Stand bei Tams erworben werden. Wir stellen die Neuerungen in dieser DiMo ab Seite 8 vor.

UHLENBROCK

Beim Bottroper LocoNet-Experten ist es schon Tradition, die Neuheiten erst in Dortmund anzukündigen. Die Hauptneuheit ist diesmal der Booster Power 40 LN.

Der neue Weichenantrieb DP4 von mtb basiert auf dem MP4 und ist mit einem integrierten DCC-Decoder ausgestattet.



Dieser wird an LocoNet-B betrieben und bietet einen Ausgangsstrom von 4 Ampere. Die Spannung ist am mitgelieferten Netzteil in mehreren Stufen einstellbar.

Besonderheit des neuen Boosters ist die galvanische Trennung am Eingang. Damit ist dieser Booster auch für den Einsatz an FREMO-Arrangements geeignet. Abseits des FREMOs kann der Booster auch als DCC-Bremsgenerator und zur Ansteuerung von bis zu sieben Kehrschleifenabschnitten benutzt werden. Je Abschnitt ist dann ein optionales Kehrschleifenrelais erforderlich.

Ebenfalls neu ist ein PluX22-Decoder, der auf dem bisherigen Decoder 74560 basiert und alle Eigenschaften dieses Decoders mitbringt. Neu ist ein Anschluss, an dem Pufferkondensatoren mit dem Decoder verbunden werden können.

YAMORC

Die Digitalzentrale YD70001-E ist ein Zwischenprodukt, bis es zur Auslieferung der angekündigten Zentrale YD7100 kommt. Die YD7001-E basiert auf einer Hauptplatine der DR5000 und wird bereits mit eingebautem WLAN-Modul YD9401 und dem aktuellen Softwarestand der YD7001 geliefert. Neu ist, dass die Zentrale Eingangsspannung und Gleisspannung messen kann.

DORTMUND LOHNT SICH!

Der Besuch in Dortmund hat sich wieder gelohnt. Wir können uns also im Laufe des Jahres auf viele neue Digitalprodukte mit neuen Möglichkeiten freuen.

Heiko Herholz

Version 2 der Digitalzentrale mc² von Tams

MEHR POWER

Die neue Version 2 der mc² ist wahlweise wie bisher mit einem Ausgangsstrom von 6,5 Ampere und neu auch mit 9 Ampere erhältlich. Beide Varianten haben eine isolierte LocoNet-Schnittstelle. Ein integriertes Stellpult erweitert die Möglichkeiten der Software. Mittels Update kommen auch Besitzer der bisherigen mc² in den Genuss der neuen Funktionen.



Foto: Heiko Herholz



Foto: Cornelia Tams

Die neue mc² gibt es auch wieder als Black-Edition. Das Netzteil der 9-Ampere-Version (oben) ist ein ziemlicher Klopfer.

Es ist immer erfreulich, wenn Hersteller nicht nur neue Produkte herausbringen, sondern auch die Bestandsprodukte pflegen. Die Firma Tams aus Hannover gehört hier zum Kreis der vorbildlichen Firmen. Die Software der Digitalzentrale mc² wird kontinuierlich weiterentwickelt, sodass man als interessierter Anwender ein paar Mal im Jahr neue Features bekommt, wenn man Updates einspielt. Dieses muss man bei Modellbahngeräten immer von selbst anstoßen, was aber auch ganz gut so ist, denn niemand möchte mitten im Betrieb auf ein Update warten.

Bei der mc² werden Updates über die Toolbox genannte Web-Bedienoberfläche eingespielt. Die Updates sind oft zweiteilig: Ein Teil betrifft nur die Firmware der eigentlichen Zentrale. Der andere Teil betrifft die Bedienoberfläche Toolbox. Immer wenn es hier ein Update gibt, ist davon auszugehen, dass Tams der Zentrale neue Features spendiert hat.

MIT STELLWERK

In der aktuellen Version der Toolbox ist ein kleines Gleisbildstellwerk mit einfachen Funktionen enthalten. Wie alle Bedienmöglichkeiten bei der mc² ist auch dieses in der Weboberfläche ToolBox enthalten. Zur Benutzung muss die mc² an ein Netzwerk angeschlossen sein, in dem sich ein Bediengerät mit einem Internet-Browser befindet. Das Bediengerät kann ein Laptop, PC, Smartphone oder ein Tablet sein. Zur Nutzung gibt man in die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse der mc² ein. Diese kann

man durch mehrmaliges Drücken der Go-Taste aus den Anzeigen des zweistelligen Displays auf der Vorderseite der Zentrale zusammensetzen.

Unter „Betrieb“ findet sich nun das neue Stellwerk. Zunächst wird eine leere Stellpult-Oberfläche angezeigt. Durch Klick mit der rechten Maustaste in ein Rasterelement lässt sich nach und nach ein Gleisplan anlegen. Zur Auswahl stehen dabei unterschiedliche Gleiselemente, Weichen und Textfelder. Zur Konfiguration klickt man jedes Feld nochmal bei gedrückter Shift-Taste an. Jetzt kann man bei Weichen die zu schaltende Adresse und bei Gleisfeldern den Rückmeldekontakt eingeben. Benutzt man an der mc² lokale RailCom-Belegtmelder am BiDiBus, kann man auch RailCom-Gleisfelder einsetzen und so die Adressen der DCC-Lokomotiven anzeigen lassen.



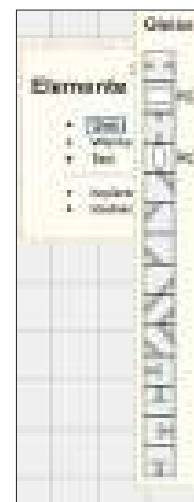
Die Bedienung der Weichen erfolgt ganz einfach durch Draufklicken. Stellt man dabei fest, dass die angezeigte Weichenlage nicht mit der Stellung auf der Modellbahnanlage übereinstimmt, kann man durch erneutes Klicken bei gedrückter Shift-Taste auf die Weiche das Konfigurationsfenster nochmal öffnen und dort die Weichenlage tauschen. Das Stellwerk als solches befriedigt derzeit zwar nur rudimentäre Bedürfnisse, aber für viele Modellbahner reicht das ja aus. Signale wären noch gut, aber vielleicht gibt es die ja mit einem der nächsten Updates ...

MIT AUTOMATIK

Tams kann dafür schon jetzt mit einer Automatik punkten. Diese ist auf genau einen Zug begrenzt und wird zusammen mit dem

Die Updates für die mc² lassen sich ganz einfach über die Web-Bedienoberfläche mit einem Internet-Browser durchführen. Neue Features verbergen sich meist in den Updates der Toolbox.

Alle Screenshots: Heiko Herholz



Der Gleisplan wird durch Anklicken aus einfachen Gleiselementen zusammengesetzt.



Foto: Heiko Herholz

Die mc² Version 2 in der 9-Ampere-Ausführung ist natürlich eine ideale Zentrale für Großbahner. Liebhaber kleinerer Baugrößen können mit dem Power-Splitter den Strom auf drei Bereiche aufteilen und somit drei Booster ersetzen. An den Gleisübergängen der drei Bereiche kann es nicht zu Kurzschlüssen kommen. Das schont die Kontakte der Lokomotiven.

Gleisplan gespeichert. Wer unterschiedliche Gleispläne oder unterschiedliche Automaten nutzen will, kann dies durch Laden von gespeicherten Gleisplänen realisieren. Die Zugautomatik lässt sich in einem eigenen Fenster konfigurieren und kann zusätzlich editiert werden. Von der einfachen Pendelzugsteuerung bis zu komplexen Rangierabläufen ist alles möglich. Dabei können in den Ablauf Weichenansteuerungen und Wartezeiten integriert werden.

VIER NEUE ZENTRALEN

Von Zeit zu Zeit sind auch bei den besten Produkten mal Hardware-Updates nötig. Etwas überraschend hat Tams zur Intermodellbau in Dortmund eine Version 2.0 der mc² angekündigt und auch sofort mit der Auslieferung angefangen. Genau ge-



Die Bedienung der Weichen erfolgt durch einfaches Draufklicken mit der linken Maustaste. Zur Übersicht können die Adressen der konfigurierten Rückmeldeabschnitte eingeblendet werden. Hier ist der Abschnitt 2 belegt.

nommen hat Tams nicht nur eine, sondern vier neue Zentralen herausgebracht: Die Zentrale gibt es weiterhin als Black- und Silver-Edition. Beide Farbvarianten sind sowohl in einer 6,5-Ampere- als auch in einer 9-Ampere-Ausführung erhältlich. Bei allen Varianten ist das passende Netzteil enthalten. Außerdem bietet Tams die Zentralen im Paket mit dem Power-Splitter an.

9 AMPERE FÜR H0 UND TT

Zusammen mit dem Power-Splitter ist die mc² auch für Anlagen kleinerer Nenngrößen eine interessante und technisch vorteilhafte Lösung. Der Splitter verteilt den Ausgangsstrom auf drei getrennte, kurzschlussgesicherte Ausgänge mit einem Maximalstrom von jeweils 3 Ampere. Das funktioniert genauso, wie drei Boosterkreise mit je 3 Ampere, nur etwas besser: Da

das Gleissignal aus derselben Endstufe kommt, gibt es keinerlei Phasenverschiebungen und damit keine Kurzschlüsse an den Booster- beziehungsweise Power-Splitter-Übergängen. Natürlich schalten die Abschnitte bei Kurzschluss einzeln ab und nach Beseitigung wieder ein. So kann der Betrieb in den anderen Abschnitten weiterlaufen. Die Ausgänge des Power-Splitters lassen sich optional auf 2 Ampere Strom begrenzen.

Die neue Hardware hat noch weitere Vorteile: Die Gleisanschlussklemmen auf der Rückseite der Zentrale weisen jetzt einen größeren Querschnitt auf und sind damit geeignet, dickere Anschlussleitungen aufzunehmen. Eine andere Neuerung betrifft das LocoNet. Dieses ist nun galvanisch isoliert und enthält als LocoNet-B auch eine Kopie des Gleissignals zum Anschluss von Boostern. Dank der galvanischen Trennung lassen sich jetzt auch Gleisbelegtmelder und MARCo-Module von Uhlenbrock bedenkenlos verwenden. Der Anschluss von Handreglern ist weiterhin möglich und funktioniert auch, wenn das Gleissignal ausgeschaltet ist, da die Buchse dann automatisch auf LocoNet-T umschaltet.

Heiko Herholz

Zugautomatik

Adresse der Lok: 42

Geschwindigkeit: 12

Richtung: ☒ vorwärts ☐ rückwärts

Verzögerung: 0 1/10 s

Wartezeit: 0 s

Startkontakt: ☐ - 1 -

Weichenstraße: ☐

Wegekontakt: ☐

Endkontakt: ☐

Es kann immer nur eine Zugautomatik für eine Lok geben. Diese kann dafür aber ziemlich umfangreich sein.

In einem Editor kann die Zugautomatik bearbeitet werden. Die Syntax ist einfach.

Fahrplan Adresse 42

```

Start: k_1
Direction: forwards
Turnout: w_3; r
Turnout: w_3; g
Way: k_10
brakewait: 0
Direction: forwards
speed: 12
wait: 0
    
```

BEZUGSQUELLE

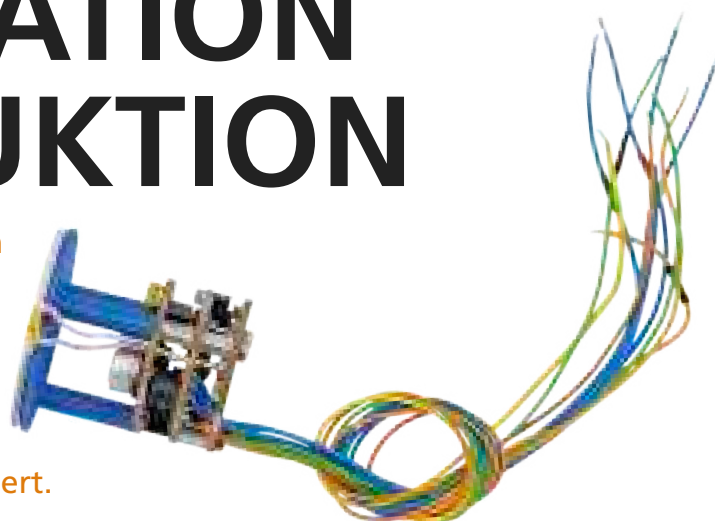
mc² V2-6	uvP € 579,00
mc² V2-9	uvP € 649,00
mc² V2-6 + Power-Splitter	uvP € 679,00
mc² V2-9 + Power-Splitter	uvP € 749,00
• www.tams-online.de	
• erhältlich im Fachhandel	



InduktivCharger für das Viessmann-CarMotion-System

KOMMUNIKATION DURCH INDUKTION

Übertragung elektrischer Energie durch Induktion ist ein schon lange bekanntes Prinzip. Viessmann setzt es nun für die Aufladung von CarMotion-Fahrzeugen um und nutzt es auch gleich zur Kommunikation mit den kleinen Autos. Hans-Jürgen Götz hat die Technik ausprobiert.



Das Laden eines Car-System-Modellautos ist eine Wissenschaft für sich – zumindest wenn es darum geht, das Auto so lange wie möglich zu fahren und dann gerade noch rechtzeitig an eine Ladestation zu bringen. Alle bisherigen Systeme haben dabei eine Gemeinsamkeit: Es muss eine physikalische Verbindung durch Stecker oder Kontakte zum Fahrzeug hergestellt werden. Der OpenCar-Anbieter Fichtelbahn experimentiert hingegen seit längerer Zeit mit dem Konzept des induktiven Ladens. Allerdings wurde hier bislang nichts ausgeliefert. Etwas anders sieht es bei Viessmann aus.

Der Neuling unter den Car-System-Herstellern zeigt mit frischen und innovativen Ideen, dass ein Car-System Spaß machen kann, ohne dass der Anwender Elektronik-Experte werden muss. Das System wird kontinuierlich und mit raschen Schritten ausgebaut. Eine der Neuheiten in diesem Jahr ist die Ladestation „InduktivCharger“.

Der Name sagt es bereits: Die Fahrzeuge werden „drahtlos“ auf induktivem Wege geladen – ein Verfahren, welches bei Smartphones bereits seit einiger Zeit üblich ist. Dies ist herstellerübergreifend standardisiert. Bei den kleinen Autos sind wir noch nicht so weit. Das bedeutet, dass der InduktivCharger aktuell nur im Zusammenspiel mit Viessmanns CarMotion funktioniert, andere Fahrzeuge müssen weiterhin über ihre jeweiligen Ladekabel geladen werden.

Das Prinzip ist einfach und lange schon in der Elektrotechnik bekannt: In einer Spule wird ein Strom induziert, der ein kleines Ma-

gnetfeld erzeugt. Wenn man nun eine weitere Spule möglichst nahe an diese Spule hält, erzeugt das Magnetfeld in der zweiten Spule wieder einen Strom. Die Tücke liegt wie immer im Detail. Bei unseren kleinen H0-Fahrzeugen muss es genug Strom sein, damit die Akkus auch aufgeladen werden können, gleichzeitig darf es aber auch nicht zu viel sein, damit die Fahrzeugelektronik keinen Schaden nimmt. Dabei entsteht auch Wärme, die es zu beachten gilt. Um diese Effekte in den Griff zu bekommen, bedarf es also einer ausgeklügelten Elektronik zur Überwachung und Steuerung.

Viessmann hat das Problem so gelöst, dass sich Ladespule und zugehörige Elektronik in einer Einheit befinden. Diese ist so ausgelegt, dass man die Ladespule von oben durch ein 30 mm großes Loch in die Fahrbahn einlegen kann und die zugehörige Steuerungselektronik in einer Bautiefe von 40 mm darunter hängt. Oben schließt die Spule (Durchmesser 40 mm) direkt mit der Fahrbahnoberfläche ab; sie kann über eine Klebefolie abgedeckt und in Fahrbahnfarbe lackiert werden. Damit ist die Ladespule gut getarnt und kann im Prinzip überall auf der Anlage eingebaut werden.

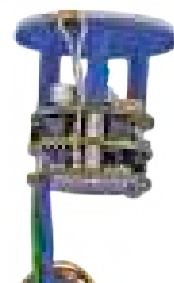
Obwohl sich in der Spulenmitte ein führungsloser Bereich von 20 mm befindet, rollen die magnetgeführten Fahrzeuge einwandfrei darüber. Wer auf Nummer sicher gehen will, kann einen zusätzlichen Magnetstreifen einlegen.

Das Modul wird an eine Gleich- oder Wechselspannung zwischen 10 und 16 Volt

angeschlossen. Im Leerlauf fließt ein Strom von nur 100 mA.

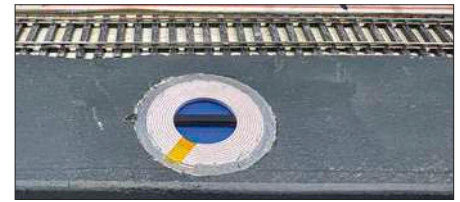
Auf der Fahrzeugseite muss man dann noch das Gegenstück, die sogenannte Empfängerspule, unter dem Fahrzeugboden anbringen. Diese rechteckige Spule (Abmessungen 13 x 24 mm und 3 mm Höhe) ist in einer Kunststofffassung eingelegt, die sich ganz einfach an der vorbereiteten Position unter dem CarMotion-Fahrzeug mechanisch einrasten lässt. Der daraus resultierende Abstand zwischen Spule und Straße beträgt rund 2 mm. Der elektrische Anschluss erfolgt über ein zweiadriges Kabel, dessen Miniaturstecker sich an der passenden Buchse am Fahrzeugboden anschließen lässt. Alle CarMotion-Lkws sind bereits

Das System besteht aus der Ladespule zum Einbau in die Fahrbahn und der Empfängerspule zur Montage am Fahrzeug.





Alle CarMotion-Fahrzeuge sind bereits für das induktive Laden vorbereitet. Die Empfangsspule wird einfach am vorgesehenen Platz eingesetzt und angeschlossen.



Die Sendespule wird von oben in ein Loch mit einem Durchmesser von 30 mm eingesteckt.

dafür vorbereitet. Die Fahrzeugelektronik verständigt sich mit dem InduktivCharger über den passenden Ladestrom, damit die Akkus nicht überladen bzw. das Fahrzeug beim Laden nicht überhitzt.

GENAUE POSITIONIERUNG

Es wäre schwierig, die Fahrzeuge manuell zum Laden genau über dem InduktivCharger zu parken. Diese Aufgabe übernimmt die Fahrzeugelektronik automatisch. Sobald das Fahrzeug während der Fahrt über einen InduktivCharger fährt, erkennt das die Fahrzeugelektronik und hält das Fahrzeug sofort an. Damit das zuverlässig funktioniert, bremst man das Fahrzeug dafür vor der Ladestation am besten etwas ab.

Beim CarMotion-System geht auch das ganz einfach. Man muss nur ein paar Zentimeter vor dieser Stelle einen Magneten mit Süd-Ausrichtung in der Straße einbauen. Wenn ein Fahrzeug diese Magnet-Information erkennt, bremst es automatisch ab. Um die optimale Position über der Ladespule zu finden, fährt es das Fahrzeug selbstständig ein paar Millimeter weiter vor. Innerhalb von maximal zwei Sekunden hat es dann

die Parkposition eingestellt, wo der optimale Ladestrom im Fahrzeug erzeugt wird. Jetzt beginnt auch sofort der Ladevorgang. Sobald die Akkus den gewünschten Ladezustand erreicht haben, wird der Prozess beendet und das Fahrzeug fährt weiter.

Bei unserem Test dauerte das nur maximal 30 Sekunden. Während dieser Zeit flossen bei 12 Volt Gleichspannung rund 700 mA durch den InduktivCharger. Solange das Modul im Wartestellung arbeitet, kann man an der Spulenoberfläche eine Temperatur von rund 24 Grad Celsius messen. Während des Ladevorgangs geht diese dann zurück auf rund 16 Grad, was dem Induktionsprozess geschuldet ist. Während unseres Tests hatten wir im Anlagenraum rund 13 Grad Umgebungstemperatur gemessen.

DATENAUSTAUSCH

Über die Ladespule kann der InduktivCharger während der Überfahrt und des Ladevorgangs auch mit dem Fahrzeug kommunizieren. Hier kann das System im Prinzip alle Informationen aus dem Fahrzeug auslesen und auch neue Befehle übertragen. In der aktuellen Version wird hier

nur der gewünschte Ladestrom eingestellt. Per Software-Update ist aber in der Zukunft noch wesentlich mehr zu erwarten.

Über den InduktivCharger können die Fahrzeuge übrigens auch komplett aus- und wieder eingeschaltet werden. Auch das ist vor allem auf großen Anlagen ein immenser Vorteil, weil man nun nicht mehr die Fahrzeuge auf der Anlage suchen muss, um sie per Magnetstab manuell ein- oder auszuschalten.

TAGELANG FAHREN

Interessant ist vor allem das Verhältnis von Ladezeit zu Fahrzeit. Viessmann spricht hier von einem Verhältnis 3 zu 1. Also dreimal so lange fahren, wie man zum Laden benötigt. Konkret bedeutet das, dass sich ein CarMotion-Fahrzeug problemlos den ganzen Tag über die Anlage bewegen kann, ohne am Kabel nachgeladen zu werden. So etwas gab es bisher bei Car-Systemen noch nicht! Man muss nur dafür sorgen, dass ein Fahrzeug bei erstmaliger Inbetriebnahme via USB-Ladekabel voll aufgeladen ist, dann kann der vollautomatische Spielspaß losgehen. Bei jeder Runde kommt das Fahrzeug

Unsere Fachhändler (nach Postleitzahlen)



Modellbahn-Center • **EUROTRAIN**® Idee+Spiel-Fachgeschäft • Spielzeugring-Fachgeschäft

FH = Fachhändler • RW = Reparaturdienst und Werkstätten • H = Hersteller • A = Antiquariat • B = Buchhändler • SA = Schauanlagen

10589 Berlin

MODELLB. am Mierendorffplatz GmbH
Mierendorffplatz 16
Direkt an der U7 / Märklin-Shop-Berlin
Tel.: 030 / 3449367 • Fax: 030 / 3456509
www.Modellbahnen-Berlin.de
FH **EUROTRAIN**®

40217 Düsseldorf

MENZELS LOKSCHUPPEN
TÖFF-TÖFF GMBH
Friedrichstr. 6 • LVA-Passage
Tel.: 0211 / 373328
www.menzels-lokschuppen.de
FH/RW **EUROTRAIN**®

42289 Wuppertal

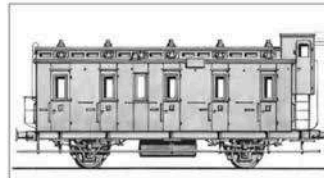
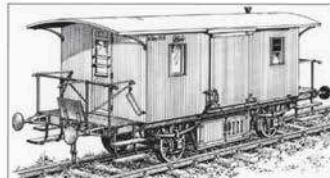
MODELLBAHN APITZ GMBH
Heckinghauser Str. 218
Tel.: 0202 / 626457 • Fax: 0202 / 629263
www.modellbahn-apitz.de
FH/RW/SA

67146 Deidesheim

moba-tech
der modelleisenbahnladen
Bahnhofstr. 3
Tel.: 06326 / 7013171 • Fax: 06326 / 7013169
www.moba-tech.de • info@moba-tech.de
FH/RW

75339 Höfen

DIETZ MODELLBAHNTECHNIK
+ ELEKTRONIK
Hindenburgstr. 31
Tel.: 07081 / 6757
www.d-i-e-t-z.de • info@d-i-e-t-z.de
FH/RW/H



84307 Eggenfelden

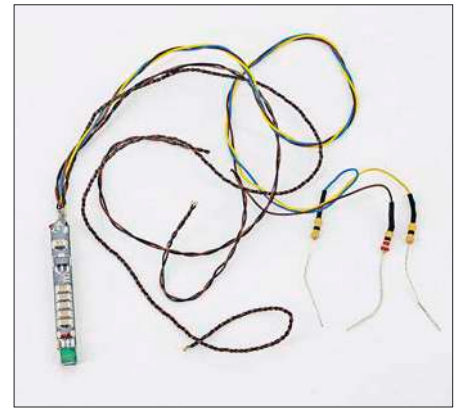
MODELLBAHNEN VON A BIS Z
Roland Steckmaier
Landshuter Str. 16 • Tel.: 08721 / 910550
www.steckmaier.de
steckmaier@steckmaier.de
FH/RW **EUROTRAIN**®



Durch passende Positionierung der Steuerungsmagneten und etwas elektronische Intelligenz wird der Lkw korrekt auf der Spule positioniert.



Wo elektrische Energie durch Spulen fließt entsteht auch Wärme. In einem eher kühlen Modellbahnraum heizt sich die Spule bis auf 23 Grad Celsius auf.



Das neue IR-Mini-Modul wird bereits ausgeliefert und dient der direkten Ansteuerung der CarMotion-Fahrzeuge mittels Fahrbefehlen und Makros.

dann an der Ladespule vorbei und wird dort für etwa 30 Sekunden angehalten und geladen. Selbst wenn diese kurze Zeit unter Umständen nicht zur vollständigen Aufladung der Akkus reicht, so reicht es für eine Weiterfahrt allemal aus, bis das Fahrzeug wieder die Ladespule erreicht. Am Ende eines Fahrtags wird das Fahrzeug sicherlich nicht mehr vollgeladen sein, aber jetzt ist auch genug Zeit, um eine vollständige Ladung mit dem InduktivCharger für den nächsten Tag vorzunehmen.

Dauertests auf Messeanlagen und unserer eigenen Testanlage haben die Ausdauer der Technik bestätigt. Viessmann stattet die Fahrzeuge mit LiPo-Akkus aus. Diese nehmen durch das dauernde minimale Nachladen keinen Schaden.

Das System kann zwar im verdeckten Bereich einer Anlage eingesetzt werden, aber auch im sichtbaren Bereich ergeben sich viele Möglichkeiten wie zum Beispiel an einer Haltebucht, einer Tankstelle oder gar vor einer Ampel. Dann fällt noch nicht einmal auf, dass während der Wartezeit zugleich noch Strom getankt wird.

VERNETZUNGSOPTION

Am InduktivCharger finden sich neben dem Stromanschluss noch acht weitere Litzen. Sie können zukünftig zur weiteren Steuerung der Ladeeinheit genutzt werden. Das wird aber erst möglich sein, wenn die Software für den InduktivCharger weiter entwickelt sein wird. Für ein Software-Update und die Konfiguration des Geräts schließt man einfach das (Fahrzeug) USB-Programmierskabel an der 6-poligen Buchse am InduktivCharger an. Die Software CarManager erkennt das Modul und bietet dem Anwender die dazu passenden Menüfunktionen an. Hier lässt sich dann später auch einstellen, wie lange maximal die Ladezeit sein soll, ob das Fahrzeug das Licht während des Ladens ausschaltet, den Warnblinker einschaltet und ähnliche Dinge mehr.

Für unseren Test (April 2024) stand uns die Vorabversion 0.41 zur Verfügung. Deren Funktionsumfang war noch sehr rudimentär, lässt aber bereits erahnen, was noch geplant ist. Denkbar ist zusammen mit den

neuen CarMotion-Abzweigmodulen eine automatische Schattenbahnhofssteuerung, mit der man etwas Abwechslung auf die Modellstraße bekommen kann.

Schon jetzt ausgeliefert wird das „IR Mini“-Modul zur direkten Übertragung von Befehlen per Infrarot-Signal an die CarMotion-Fahrzeuge. Vom Blinken über das Abbremsen und Anhalten bis hin zum Abrufen von Makros ist alles möglich. Das Modul kann im CarManager konfiguriert werden. Alle Makros, die in den Fahrzeugen hinterlegt sind, können von dem Modul aufgerufen werden. Dabei sind auch Makros möglich, die außerhalb des Kodierbereichs der Steuerungsmagneten liegen.

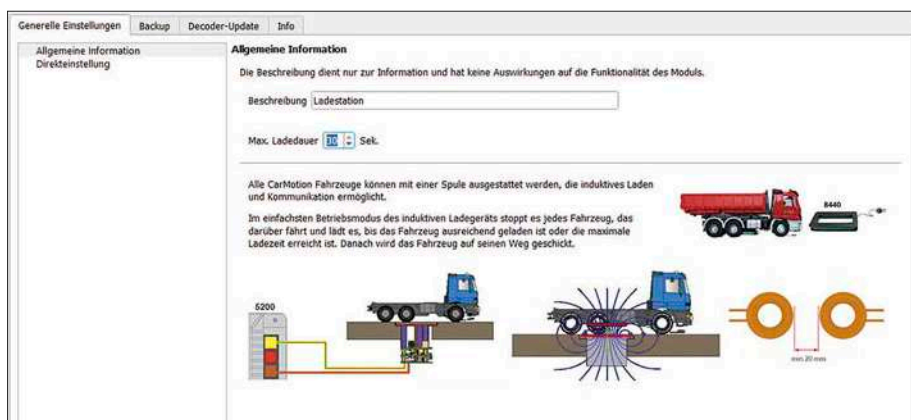
Mit den zwei Infrarot-LEDs lässt sich so ein sanftes Abbremsen vor einer Halt zeigenden Ampel und das Wiederaufnehmen der Fahrt bei Grünstellung realisieren.

Fazit: Der neue InduktivCharger ist ein echtes Highlight des CarMotion-Systems und beweist, dass Viessmann es ernst meint und die Straßen unserer H0-Anlagen mit vorbildlichem Kraftverkehr beleben will.

Hans-Jürgen Götz

Der CarMotion InduktivCharger kann noch etwas mehr als nur Laden. Ein Teil der Funktionen ist einem Software-Update vorbehalten. Mit der Software CarManager erfolgen alle Einstellungen, wie hier die maximale Ladedauer.

Alle Fotos und Screenshots: Hans-Jürgen Götz



BEZUGSQUELLE

InduktivCharger 8408	uvP € 129,95
Empfängerspule 8440	uvP € 9,95
IR Mini 8403	uvP € 34,95
• www.viessmann-modell.com	
• erhältlich im Fachhandel	

Digital-Spezialisten

**In dieser Rubrik finden Sie unsere
Digital-Spezialisten**

Hier könnte Ihre Anzeige stehen

Anzeigenpreise 4C €42,50 zzgl. MwSt.
Kontakt: Bettina Wilgermein, Mobil: +49 151 44 89 48 94,
bettina.wilgermein@verlagshaus.de

**In dieser Rubrik finden Sie unsere
Digital-Spezialisten**

Hier könnte Ihre Anzeige stehen

Anzeigenpreise 4C €42,50 zzgl. MwSt.
Kontakt: Bettina Wilgermein, Mobil: +49 151 44 89 48 94,
bettina.wilgermein@verlagshaus.de

**In dieser Rubrik finden Sie unsere
Digital-Spezialisten**

Hier könnte Ihre Anzeige stehen

Anzeigenpreise 4C €42,50 zzgl. MwSt.
Kontakt: Bettina Wilgermein, Mobil: +49 151 44 89 48 94,
bettina.wilgermein@verlagshaus.de

**In dieser Rubrik finden Sie unsere
Digital-Spezialisten**

Hier könnte Ihre Anzeige stehen

Anzeigenpreise 4C €42,50 zzgl. MwSt.
Kontakt: Bettina Wilgermein, Mobil: +49 151 44 89 48 94,
bettina.wilgermein@verlagshaus.de



ModuBohn Innovationen UG

- Innovative Steuerungen für analog und digitalisierte Anlagen - Schutzabschaltkreissteuerung mit verschiedenen Funktionen/Verfahren und Bremswegbegrenzung
- Zuleit- und Durchschleisungen
- 24V Unterbrechung für Traincontroller - Software
- Individuelle Beratung

Für Modellbahnliebhaber (Hobby)
 Internet: www.modubohn.de
 email: info@modubohn.de
 Tel.: +49 (0) 5341 6079090

Unternehmenskennung
 HANNOVER 25



DIETZ ELEKTRONIK
SOUND & DIGITALtechnik
 Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen
 75339 Höfen Hindenburgstr.31 www.d-i-e-t-z.de

Die erste Adresse für Freunde des guten Loksounds!

sound  **www.hagen.at**
manufaktur

z.B. ÖBB Reihe 1163, 1216, 1141, 5047, 5146, 2050, 214, 93
DB Baureihe V65, VT98, VT95, 12, 42, 52, Adler u.v.m.
Modellbahn HAGEN Breitenfurterstr. 381, 1230 Wien Tel. 0043 (0)1 865 81 64

WERST
 MODELL BAHN UND BAU

 WIR LEBEN MODELLBAHN

Böttcher Modellbahntechnik



**Modelleisenbahnen und Zubehör
Landschaftsgestaltung
Gleisbettungen • Ladegutprofile**

Böttcher Modellbahntechnik • Stefan Böttcher • Am Hechtenfeld 9 • 86568 Hohenwart-Weichenried
Telefon: 08443-2859960 • Fax: 08443-2859962 • info@boettcher-modellbahntechnik.de
www.boettcher-modellbahntechnik.de



IHR DIGITALSPEZIALIST

Tel.: 035971 7899-0

Fax: 035971 7899-99 | info@mein-mbs.de

Mo. - Fr. 08:00 - 18:00 Uhr | Sa. 10:00 - 16:00 Uhr

mein-MBS.de

MBS Modell + Spiel GmbH
 Lange Straße 5/7 | 01855 Sebnitz

mein-mbs.de




- Über 250 Gleis-Bibliotheken
- Bis zu 99 Ebenen
- Integrierte Bestands-Verwaltung
- Unterstützung von Grundplatten
- Drucken bis zum Maßstab 1:1



Laden im
Mac App Store

Gleisplanung am Mac: RailModeller Pro

www.railmodeller.de



Modellbahnsteuerungen und Decoder
 für SX, RMX, DCC, Motorola, Multiprotokoll von D&H, Rautenhaus,
 MTMM, Uhlenbrock, ESU, Kühn, Viessmann, Massoth, Zimo

Freiwill Steuerungsoftware TrainController 9.0

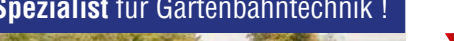
Reparaturen, Wartungen, Um-, Einbauten
 (Decoder, Sound, Rauch, Glockenanker, Beleuchtungen)

Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

Dirk Röhrich
 Girkbisdorferstr. 36
 02829 Markersdorf
 Tel./Fax: 03581/704724

www.modellbahnservice-dr.de

Der **Spezialist** für Gartenbahntechnik !



www.massoth.de

Lokomotiven
 Sondbagger
 Beleuchtung
 Weichenansteuerung
 Potentiometer
 Schienenmarkierung



Massoth Elektronik GmbH
 Frankensteiner Str. 28
 64342 Seeheim
 +49 (0)6151-350770
www.massoth.de
info@massoth.de

Für Einsteiger und Profis

JETZT IN IHRER **BUCHHANDLUNG VOR ORT** ODER DIREKT UNTER **WWW.VGBAHN.SHOP**
Mit einer Direktbestellung im Verlag oder dem Kauf im Buchhandel unterstützen Sie sowohl Verlage und
Autoren als auch Ihren Buchhändler vor Ort.



NEU

Das Handbuch, um mit Lasercut zu beginnen oder noch besser zu werden. Eine Technik, die im Modellbau immer wichtiger wird, da immer preiswerte Geräte angeboten werden.

160 Seiten
Best.-Nr. 02010
€ (D) 29,99



GeraMond Media GmbH, Infanteriestraße 11a, 80797 München
© 1981- stock.adobe.com



Weichenantrieb EVO-X von Massoth

NACH S KOMMT X

Den neuen Weichenantrieb EVO-S von Massoth haben wir bereits im vergangenen Jahr vorgestellt. Massoth setzt nun noch einen drauf und liefert als Neuheit den Weichenantrieb EVO-X aus, der einige zusätzliche Möglichkeiten und Anschlüsse bietet. Hans-Jürgen Götz hat sich diesen Universalantrieb für die Gartenbahn angesehen und sogar mit der optionalen Weichenheizung einen Winter-Test im Schnee durchgeführt.

Der neue Weichenantrieb EVO-X hat dieselbe Baugröße wie der EVO-S, wurde aber intern noch um einige Funktionen und Anschlüsse erweitert. Das Gehäuse des Antriebs lässt sich ohne Umbau direkt an jede Standard-LGB-Weiche oder kompatible wie Thiel, Piko, TrainLine45, Heyn und andere anbauen. Dabei ist das Gehäuse mit 64 x 37 x 18 mm sogar noch etwas kleiner als das Referenzmaß des LGB-Weichenantriebs.

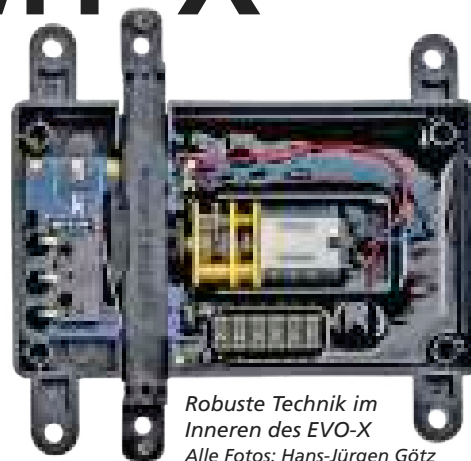
Der EVO-X ist wetterfest. Sein wasserdichtes Gehäuse kann zu Wartungszwecken demontiert werden. Tests in tagelang überfluteten Gartenbahnbereichen hat bereits der EVO-S erfolgreich überstanden und der neue EVO-X wurde hier im Bereich der Abdichtung sogar noch weiter verbessert. Natürlich kann auch der neue Antrieb mittels eines zusätzlichen Unterfluradapters unter der Weiche eingebaut werden. Auch die Weichenlaterne von LGB kann am EVO-X seitlich angebracht werden. Bei Bedarf kann das LGB-Entkupplungsgleis mit dem EVO-X betrieben werden. Sollte dafür etwas mehr Stellkraft nötig sein, kann dies durch Änderung des Abschaltstrom des Antriebs entsprechend angepasst werden.

Am Boden des Antriebs findet sich ein 12-poliger Flachstecker. Beim EVO-S wird dort an zwei Pins das DCC-Signal eingespeist. Beim EVO-X gibt es darüberhinaus noch weitere Ein- und Ausgänge. Massoth hat dafür eine integrierte Adapterplatine entwickelt, die hier aufgesteckt wird und diese Anschlüsse über entsprechende Lötunkte zum Anlöten von Drähten bereitstellt.

Das Antriebskonzept des EVO-S hat sich bewährt und findet sich so auch genau wieder im EVO-X. Hier arbeitet ein drehmomentstarker Getriebemotor, welcher eine parallel geführte Stellmechanik mit einem Maximalhub von 12 mm bewegt. Eine interne Überlastsicherung sorgt fürs automatische Abschalten, falls der Antrieb durch externe Einflüsse einmal blockiert sein sollte.

RÜCKFALLWEICHEN

Viele Gartenbahner betreiben ihre Anlagen so, dass im Betrieb die Weichen von der stumpfen Seite her aufgeschnitten werden. Bei dieser Betriebsform verbietet sich in der Regel der Einsatz von Servo- und motorischen Antrieben, da diese die Weichenzungen in der Soll-Lage motorisch andrücken. Bei den beiden Massoth-Antrieben EVO-S

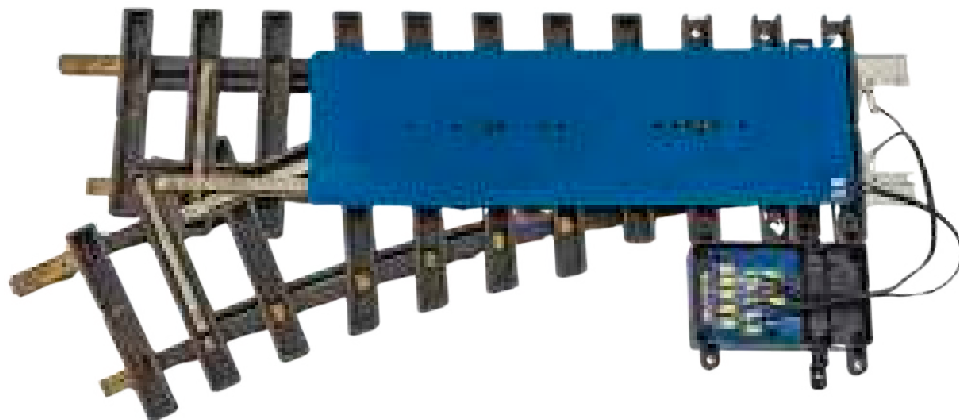


Robuste Technik im Inneren des EVO-X
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz

und EVO-X lässt sich dieses Verhalten bei Bedarf ausschalten. Einhergehend damit lässt sich die Weiche auch von Hand bedienen. Zusätzlich bieten die beiden Massoth-Antriebe den sogenannten „Rückschaltmodus“, bei dem der Antrieb nach einer wählbaren Wartezeit in die Grundposition zurückfährt. Damit lassen sich Weichen vorbildgerecht als Rückfallweichen betreiben, so wie es heutzutage bei einigen Schmalspurbahnen in Deutschland gemacht wird.

Der EVO-X bietet nun einen weiteren Vorteil. Er besitzt einen Rückmeldekontakt. Das ermöglicht es einem Steuerungsprogramm zu erkennen, dass eine Weiche vor Ort von Hand anders gestellt wurde. Der EVO-X bietet zusätzlich auch zwei programmierbare Schaltein-, bzw. -ausgänge. Diese kann man zum Beispiel nutzen, wenn ein Zug die Weiche über einen davor lie-

Mit einer Adapterplatine auf der Rückseite kann man die zusätzlichen Kontakte und Anschlüsse des EVO-X nutzen. Selbstverständlich lässt sich die Gesamtkonstruktion mit dem passenden Deckel wasserdicht verpacken. Für den Betrieb bei Eis und Schnee kann der Antrieb um eine Weichenheizung ergänzt werden, welche die Weiche im kritischen Bereich flächig von unten erwärmt.





Zu Beginn des Praxistests zeigt das Thermometer eine winterliche Temperatur von minus 6,2 Grad Celsius.



Im Betrieb steigt die Temperatur an der Weiche auf 31,4 Grad Celsius. Das reicht für eine sichere Funktion der Weiche.

genden Schaltkontakt automatisch stellen soll, oder ganz schlicht zum Anschluss einer LED zur Signalisierung der Weichenstellung. Darüber hinaus bietet der EVO-X nun eine eingebaute Herzstückpolarisierung an. Diese verträgt Ströme bis zu 3 Ampere. Das dürfte für die meisten Gartenbahn-Lokomotiven ausreichen. Wenn es mehr wird, schaltet die integrierte elektronische Sicherung einfach kurz ab. Diesen Ausgang kann man aber auch nutzen, um einen Gleisabschnitt je nach Weichenstellung stromlos zu schalten.

WEICHENHEIZUNG

Ein besonderes Highlight des neuen EVO-X ist der Anschluss für eine Weichenheizung. Diese ist ideal für Außenanlagen, die auch im Winter betrieben werden sollen. Per DCC-Signal kann man so jede Weiche individuell beheizen. Der „Heizungsausgang“ verkraftet Ströme bis zu 1 A. Die gewünschte Heizleistung und Heizdauer lässt sich programmieren. Passend zum neuen Antrieb bietet Massoth jetzt auch die ent-

EVO-S (links) und EVO-X (rechts) beruhen auf der gleichen mechanischen Grundkonstruktion. Bei beiden Antrieben muss man den Fahrweg der Antriebsstange nicht einstellen. Diese Arbeit erledigen die Antriebe von selbst und nutzen jeden Schaltvorgang zur automatischen Justierung und damit zur optimalen Ausnutzung des Stellwegs.



sprechende Heizmatte im Dreierset an. Diese passt mit ihren Abmessungen von 60 x 220 mm genau unter eine handelsübliche Gartenbahn-Weiche. Die Heizleistung beträgt maximal 22 Watt (1 A bei 22 V). Das ist ausreichend, um eine Weiche selbst bei moderaten Minustemperaturen eisfrei zu halten. Bei unserem Freilandtest im Schnee haben wir bei einer Umgebungstemperatur von minus 6 Grad immerhin plus 31 Grad direkt an der Oberfläche des Heizelements gemessen – genug, um Schnee und Eis schnell schmelzen zu lassen, aber zu wenig, um den Kunststoff der Schwellenkörper zu erweichen.

Dieses Heizelement funktioniert genauso einfach wie ein Heizstab, eben nur in flacher Bauweise. Da es keinerlei Elektronik besitzt, kann es natürlich auch rein analog betrieben werden. Zum Betrieb reicht dann eine Gleich- oder Wechselspannung von maximal 22 V. Wesentlich eleganter ist aber die Ansteuerung direkt vor Ort mit dem EVO-X. Der Ausgang für die Weichenheizung am EVO-X kann natürlich auch anders genutzt werden. So ist es beispielsweise möglich, ein Entkupplungsgleis zu betreiben.

PUNKTFÖRMIGE ZUGBEEINFLUSSUNG PZB

Der EVO-X unterstützt die PZB/IR-Senderfunktion. Dabei handelt es sich um eine infrarotbasierte Zugererkennung, die Massoth selbst entwickelt hat. Der IR-Ausgang kann mittels einer „PZB/IR Rotsperre LED“ zur PZB/IR-Steuerung von Formsignalen verwendet werden. Er gibt bei Nutzung als Antrieb für Formsignale die passenden Steuerdaten an die über die PZB/IR-LED fahrende Lok aus. Somit können auch bei

Formsignalen die automatischen Haltefunktionen des PZB/IR-Systems genutzt werden. Für Formsignale kann ein Nachwippen eingestellt werden.

Der im EVO-X eingebaute Weichendecoder unterstützt das DCC-Protokoll und kann damit von jeder DCC-Zentrale sofort angesteuert werden. Programmieren lässt sich der Decoder über einen Anschluss an das Programmiergleis oder das PoM- (Programming on Main) -Verfahren (gemäß den RailCommunity-Normen RCN-214 und RCN-216). Das wird von aktuellen Digitalzentralen so schon lange unterstützt, einzig Nutzer einer „alten“ LGB-MZS-III müssen hier passen. Einstellbar sind neben vielen anderen Optionen beliebige Weichenadressen zwischen 1 und 2046.

Wer gar keine Digitalzentrale hat, kann den Antrieb auch analog schalten. Hier reicht eine unpolbare Gleichspannung aus. Im Gegensatz zum EVO-S unterstützt der EVO-X allerdings nicht die klassische EPL-Schalttechnik (Schalten mit Wechselstromhalbwellen).

EVO-S und EVO-X bringen eine zeitgemäße Weichenansteuerung mit einem integrierten Hochleistungsantrieb in das Gartenbahn- und Spur-1-Segment. Wer nicht alle Funktionen des EVO-X benötigt, kann mit der Verwendung des EVO-S etwas Geld sparen. Die robuste Antriebstechnik ist bei beiden Antrieben identisch.

Hans-Jürgen Götz

BEZUGSQUELLE

Antrieb EVO-S 8444000	uvP € 59,00
Antrieb EVO-X 8444010	uvP € 79,90
Weichenheizung 8444050	uvP € 34,90
• www.massoth.de	
• erhältlich im Fachhandel	





Endlagenmelder für Servos und Weichenantriebe von JT Digital

DIE RICHTIGE LAGE?

JT Digital ist ein noch recht neuer Hersteller aus Bielefeld, der den Schwerpunkt auf Rückmeldemodule legt. Heiko Herholz hat sich den s88-N Rückmelder angesehen und dabei auch gleich den Endlagenmelder für Servos ausprobiert.

Rückmelder für den Modellbahnbetrieb gibt es wie Sand am Meer. Das trifft umso mehr zu, wenn es um den beliebten s88-N Rückmeldebus geht. Die Bielefelder Firma JT Digital hat aber hier dennoch ein Marktpotential gesehen und liefert einen äußerst preisgünstigen Rückmelder mit s88-N-Anschluss und 16 Rückmelde-Eingängen. Der Baustein ist wahlweise für eine Versorgungsspannung von 5 Volt oder für 12 Volt erhältlich. Hier sollte man vor der Bestellung die korrekte Spannung in der Bedienungsanleitung der vorhandenen Digitalzentrale nachlesen.

Passend zu diesem Baustein gibt es einige Ergänzungsplatinen. Zur Erkennung von Gleisbelegungen sind Stromfühler erhältlich, wahlweise in einfacher Ausführung für einen Gleisabschnitt oder als 8-fach-Melder für acht Gleisabschnitte. Der Anschluss der Stromfühler erfolgt zwischen Gleis und s88-N-Melder. Die Stromfühler sind bis zu 3 Ampere je Abschnitt belastbar. Je Ab-

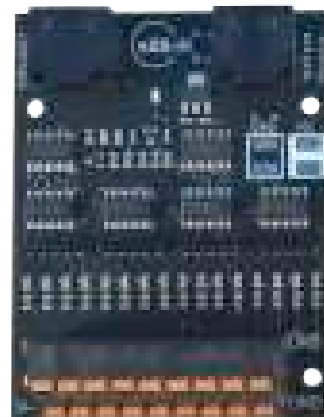
schnitt existiert ein Potentiometer, mit dem sich die Empfindlichkeit einstellen lässt.

WEICHENENDLAGEMELDER

Ein Thema, welches bei der Modellbahn oft viel zu kurz kommt, ist die Prüfung der Weichenlage. Beim Vorbild sind an fernbedienten Weichen immer Vorrichtungen vorhanden, die überprüfen, ob eine Weiche in der Endlage angekommen ist. Bei Relais-Stellwerken mit Gleisbildtischen wird eine Abweichung von der Endlage durch blinkende Weichenlagemelder signalisiert.

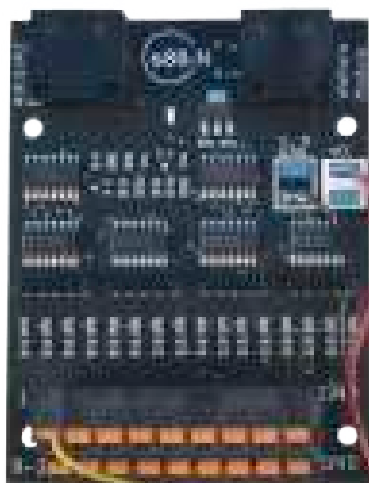
Bei der Modellbahn lässt sich die Endlage von Weichen auf unterschiedliche Art und Weise prüfen. Bei Magnetantrieben kann man einen Prüfstrom durch die Antriebe schicken. Motorantriebe verfügen in der Regel über ausreichend Kontakte, an denen Rückmelder angeschlossen werden können. Problematisch sind aber immer Servoantriebe. Diese sind in den letzten Jahren oft

Der superwinzige Neodym-Magnet lässt sich bei Weichen ab der Baugröße Null auch direkt an der Stellschwelle befestigen. Alle Fotos: Heiko Herholz



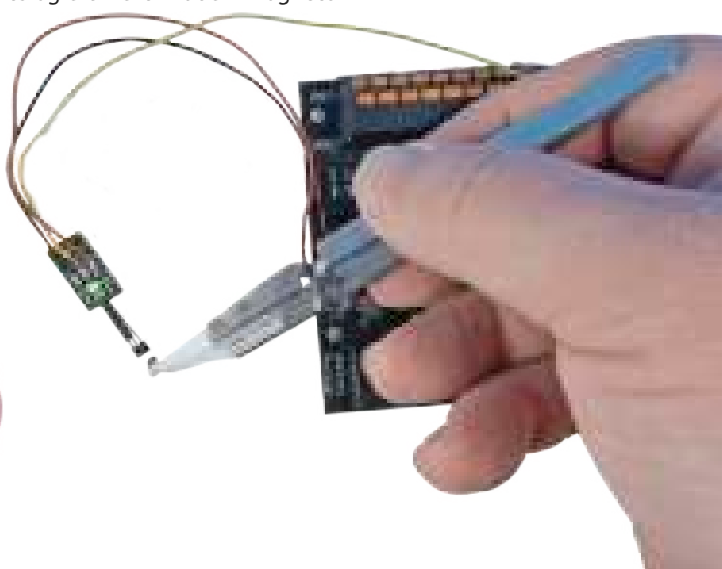
als Weichenantriebe anzutreffen und verfügen über keinerlei Kontakte. Selbst für eine Herzstückpolarisierung muss eine zusätzliche Elektronik herhalten. Man könnte von dieser Elektronik eine Rückmeldung ablesen. Sie enthält aber keinerlei Angabe über den tatsächlichen Status der Weiche.

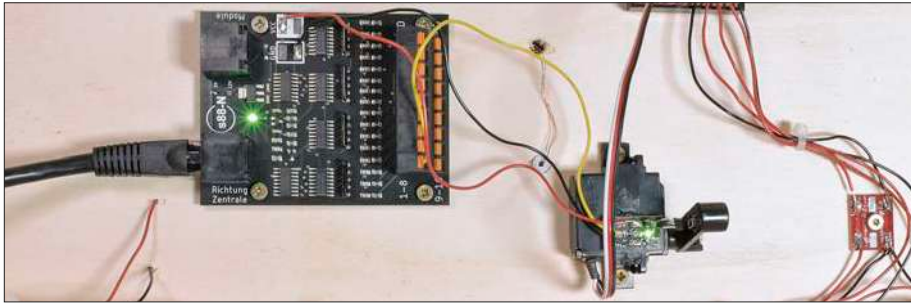
Mit dem Weichenendlagemelder von JT Digital lässt sich nun die Position des Servos relativ einfach feststellen. Dazu wird ein Neodym-Magnet auf das Horn des Servos geklebt. Der Melder von JT Digital besteht aus einer kleinen Elektronik und einem Hallsensor. Dieser reagiert auf Änderungen des Magnetfelds. Die Elektronik wird auf den Servo geklebt und der Sensor so ausgerichtet, dass er in einer der beiden Endlagen auslöst. Auf der Elektronik befindet sich eine LED, die leuchtet, wenn der Neodym-Mag-



Die Platine des Hall-Sensors bekommt die Stromversorgung vom Rückmelder. Ein Draht wird mit einem Eingang des Melders verbunden.

Die richtige Seite des Neodym-Magneten findet man, indem man ihn vorab an den Sensor hält. Die Keramik-Spitze der hier gezeigten Pinzette interagiert nicht mit dem Magneten.





Der finale Aufbau ist recht einfach. Auf das Servohorn wird der Magnet geklebt. Die Elektronik kommt auf den Servo und der Sensor wird passend ausgerichtet.



net detektiert wird. Die Elektronik wird mit drei Drähten am Rückmelder angeschlossen.

Bei der Installation muss man darauf achten, dass die richtige Seite des Magneten zum Sensor zeigt. Ich habe daher zunächst mit einer Pinzette den Magneten an den Sensor gehalten, um die richtige Seite herauszufinden. Diese habe ich dann sofort mit einem Filzstift farbig markiert. So kann es nicht zu Verwechslungen kommen, wenn man mit Pinzette und Sekundenkleber den Magneten am Horn des Servos befestigt.

konnte ich dann im Rückmelde-Monitor der 2neo die „ON“-Meldung sehen, wenn der Magnet vom Sensor erkannt wird. Wer beide Endlagen detektieren will, benötigt zwei Schaltungen. Auf den meisten Servos ist ausreichend Platz vorhanden, um zwei Schaltungen nebeneinander zu befestigen.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Endlagenmelder	uvP € 5,90
s88-N Rückmelder 16 fach	uvP € 19,80
• www.jtdigital.de • erhältlich direkt	

— Anzeige —

Wecke deine Lok aus dem Dornröschenschlaf!



60996 Märklin SoundDecoder mSD3 PluX22

Zum Nachrüsten von Lokomotiven mit vorhandener PluX22-Schnittstelle nach NEM 658. Dieser märklin SoundDecoder3 unterstützt die Digitalformate mfx, MM1, MM2, DCC (inkl. RailCom®). Voreingestellt ist ein Sound einer Diesellokomotive. (Ein Lautsprecher ist nicht im Lieferumfang enthalten, passende 8-Ohm-Lautsprecher sind ggf. im Märklin-Sortiment zu finden. Dazu bitte die Platzverhältnisse in der Lok beachten!)

€ 99,99 *

- **mfX-/DCC-/RailCom-fähig**
- **Automatische mfX-Anmeldung**
- **Schnelle Integration in das Märklin-Digitalsystem**



RailCom ist eingetragenes Warenzeichen
der Firma Lenz Elektronik GmbH

* Unverbindlich empfohlener Verkaufspreis. Die Serienproduktion kann in Details von den abgebildeten Modellen abweichen. Preis-, Daten-, Liefer- und Maßangaben erfolgen ohne Gewähr.



www.maerklin.de
www.trix.de



www.facebook.com/maerklin
www.facebook.com/trix



Neue Features für das Mobile Control II von ESU

SOLL UND IST

Das Mobile Control II von ESU ist einzigartig. Kein anderer Handregler bietet eine derartige Symbiose aus haptischem Drehregler und Android-Betriebssystem. ESU hat nun die Steuerungs-Software auf dem Handregler aktualisiert und bietet damit eine ganze Reihe neuer Features. Heiko Herholz konnte vorab einen Blick auf das aktualisierte System werfen.



Das Mobile Control II ist einzigartig. Der Drehregler besitzt links einen Anschlag. Wird die Geschwindigkeit per Touch-Bedienung geändert, so fährt der Drehregler dank des integrierten Motors auf die neue Reglerposition.

Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

Das CabControl-System wird von ESU schon recht lange für den US-Markt hergestellt. Es besteht aus dem Handregler Mobile Control II (MCII) und der Digitalzentrale Integrated Control Unit (ICU). Vor zwei Jahren war bei ESU vorgesehen, dieses System auch für den deutschen Markt zu liefern. Wegen der Chipkrise hat sich das verzögert, die Auslieferung soll aber nun in diesem Jahr erfolgen.

ESU hat die Zeit genutzt und an der Software geschraubt. Die Neuerungen betreffen diesmal gleich mehrere Produkte und werden am Handregler MCII am deutlichsten sichtbar. Dieser ist seit Jahren schon in Deutschland erhältlich und bekam sogar zwischenzeitlich eine Hardware-Renovierung unter der Haube, die vor allem das verwendete Android-Betriebssystem betraf. Der Handregler lässt sich mittels der vorinstallierten ESU-App nicht nur an der

ICU, sondern auch an der ECoS betreiben. Die Verbindung erfolgt per WLAN. Funktionell ist der Handregler ein Minitablet mit der zusätzlichen ESU-Hardware, dem Motordrehregler und den seitlichen Tasten.

Übrigens: Das CabControl-System wurde mit einer etwas abweichenden Software bei Piko als SmartControl verkauft. Wer mag, kann bei ESU mittels eines kostenpflichtigen Updates aus der SmartBox eine ICU und aus dem SmartController ein MCII machen. Anschließend profitiert man hier von allen Neuerungen, die ESU für das CabControl-System herausbringt.

Um die neue Software zu testen, habe ich gleich drei Updates durchgeführt. Auf dem Mobile Control II habe ich die neue ESU-App installiert. Die ICU bekam per USB-Stick ein Update auf den aktuellen Entwicklungsstand und zum Testen der neuen Funktionen habe ich den LokSound-5-De-

coder in meiner Ae 6/6 mit dem Lokprogrammer von ESU aktualisiert. Hierfür musste ich zunächst auf meinem Windows-PC die Lokprogrammer-Software updaten. In anderen Umgebungen ist eine derartige Fülle an Updates mitunter eine Adventure-Erlaubnis. Nicht so bei ESU: Hier funktioniert es problemlos und schnell.

Neu in der App auf dem MCII ist jetzt die Möglichkeit, einen Tacho darzustellen. Dieser kann wahlweise die Fahrstufen oder die Geschwindigkeit anzeigen. Diese lässt sich zwischen mph und km/h umstellen. Kommt nun ein aktueller Decoder von ESU zum Einsatz, gibt es einen zusätzlichen Geschwindigkeitsbalken. Er zeigt die tatsächliche Geschwindigkeit an, die vom Fahrzeug gemessen wird. Die Tachoanzeige ist also jetzt zweigeteilt in Soll- und Ist-Anzeige. Die Übertragung der Geschwindigkeit erfolgt per RailCom. Daher ist auch das Up-



Nach dem Auslesen eines Decoders wird in der Fußzeile der Lokprogrammer-Software angezeigt, wenn eine neue Firmware bereitsteht.

Das Update der Decoder-Firmware dauert nur wenige Minuten.



Aktuelle ESU-Decoder unterstützen bis zu drei Bremsfunktionen, die sich bequem mit dem Lokprogrammer konfigurieren lassen.



Neu ist der Bilderupload in das CabControl-System, bei dem auch passend konvertierte eigene Bilder genutzt werden können.



date für die Zentrale und den Decoder nötig. Natürlich wird es das Update auch für die ECoS geben. Damit lassen sich dann auch hier die neuen Möglichkeiten der App auf dem Mobile Control II nutzen.

Neu dazugekommen ist aber noch mehr. Es werden jetzt drei zusätzliche Bremsfunktionen unterstützt, die sich im Decoder konfigurieren und auf je eine Funktionstaste legen lassen. In den Lokeinstellungen der ESU-App auf dem Mobile Control II lassen sich bis zu zwei davon für je einen Bremschieberegler nutzen, der im Fahrmodus neben dem Tacho blau dargestellt wird. Das sorgt für eine völlig neue Form des Fahrens. Man dreht den Fahrregler auf und die Lok beschleunigt mit der eingestellten Verzögerung. Will man bremsen, betätigt man einen der neuen Schieberegler und kann so einen vorbildlichen und individuellen Bremsvorgang herbeiführen.

Bei meiner Ae 6/6 bin ich mit dieser neuen Technik an eine interessante Grenze gestoßen: Ich konnte nur einen der beiden Schieberegler konfigurieren, weil bei mir schon alle 32 möglichen Funktionen im Lokdecoder verwendet werden und daher nichts mehr frei war, um der zweiten Bremsfunktion eine Funktionstaste zuzuweisen.

Eine andere Neuigkeit ist der Bilder-Upload. Dazu schließt man zunächst das MCII per USB an einen PC und kopiert die neuen Lokbilder in das „Pictures“-Verzeichnis auf dem Handregler. Anschließend kann man in den CabControl-Einstellungen per Bilder-Upload die neuen Bilder in die interne Datenbank laden und von dort aus benutzen. Verwendet werden können die knapp 25.000 Bilder aus dem ESU-Lokbild-Basar. Man kann auch eigene Bilder laden. Diese

Für den Geschwindigkeitstest mit der Anzeige der per RailCom übermittelten tatsächlichen Geschwindigkeit im Zusammenspiel mit den neuen Bremsfunktionen wurde die Ae 6/6 von ESU auf Rollböcke von DCCconcepts gesetzt.



Tacho-Einteilung, Bremsfunktion und Bild lassen sich je Lok individuell einstellen.

müssen dafür in exakt 190 × 40 mm große Bitmap-Dateien mit einer 24-Bit-Auflösung umgewandelt werden.

WITHTHROTTLE

Das WiThrottle-Netzwerk-Protokoll ist im Dunstkreis der kostenlosen Steuerungssoftware JMRI entstanden und hat sich inzwischen verbreitet. Verbindet man das MCII mit dem WLAN einer 2neo, erkennt die ESU-App einen Uhlenbrock-WiThrottle-Server. Jetzt kann man in der ESU-App Triebfahrzeuge anlegen und steuern. Eine Übernahme von Lokdaten aus der Datenbank der 2neo ist aber derzeit nicht möglich, da die 2neo diese Daten im WiThrottle-Protokoll nicht bereitstellt.

Setzt man einen Raspberry Pi (oder einen nahezu beliebigen PC) mit der Software JMRI als WiThrottle-Server ein, kann man



Der lichtgraue Balken gibt die aktuelle Geschwindigkeit wieder.

das Mobile Control II mittels dieser Brücke an nahezu jeder Digitalzentrale betreiben. Sofern vom jeweiligen System unterstützt, stehen dann die Einträge der Lokdatenbank auf dem MCII zur Verfügung.

Die neue Software für das Mobile Control II soll demnächst ausgeliefert werden. Auch auf die Auslieferung des CabControl-Systems müssen wir vermutlich nicht mehr lange warten.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

CabControl 50311	uvP € 549,00
MCII 50114	uvP € 299,90
• www.esu.eu • erhältlich im Fachhandel	

Der ESU-Handregler lässt sich nun auch an der Intellibox 2neo von Uhlenbrock betreiben.





Doppelgleisanzeige von Modellbahn-Displays.de

AUCH FÜR DEN SCHREIBTISCH

Fahrtzielanzeigen haben eine lange Tradition auf Bahnsteigen. Mit den neuen Anzeigen von Modellbahn-Displays können H0-Bahnsteige bereichert werden – auch mit aktuellen Daten.



Man fühlt sich wie auf dem Bahnsteig, wenn man die Anzeigen von Modellbahn-Displays betrachtet.

Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

Manchmal gibt es Dinge, die sieht man nur kurz und weiß sofort, dass man sie haben will. Bei dem hier vorgestellten Fahrtzielanzeiger war das bei mir auch der Fall. Ich war nur kurz auf der Internetseite Modellbahn-Displays.de und mir war klar, so eine Anzeige möchte ich auch haben.

Die Bestellung erfolgte über den Etsy-Shop und schon nach wenigen Tagen war die Anzeige da. Der Versand erfolgte aus Deutschland. Wer etwas Geld sparen will, kann einen Einzelanzeiger für ein Gleis nehmen oder einen Bausatz erwerben. Ich habe mir einen Doppelgleisanzeiger gegönnt, der auf insgesamt vier Displays die Verkehrsdaten anzeigt.

Für den praktischen Einsatz muss man die Elektronikplatine im Bahnsteig verstecken. Das sollte bei modernen Bahnsteigen kein Problem sein. Der Mast mit den Displays wird nur aufgesteckt. Die Elektronikplatine bringt einen USB-C-Anschluss zur

Stromversorgung mit und lässt sich daher mit handelsüblichen Smartphone-Netzteilen betreiben. Bei Bedarf gibt es passende Netzteile in praktisch jedem Supermarkt. Für modellbahnübliche Spannungen ist als Zubehör zu den Displays ein Adapter erhältlich, der aus einer Gleichspannung im Bereich zwischen 7 und 25 Volt eine passende 5-Volt-Spannung für den USB-C-Anschluss erzeugt.

INBETRIEBNAHME

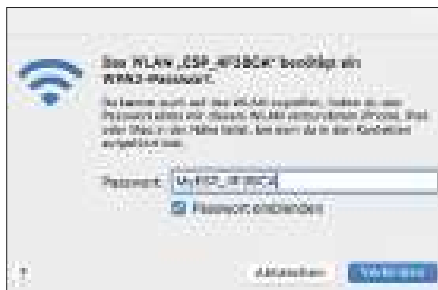
Die Display-Elektronik spannt zunächst ein eigenes WLAN auf, mit dem man sich zur Konfiguration verbinden muss. Es ist dabei völlig egal, ob man einen PC oder ein Smartphone verwendet. Der Name des WLANs baut sich so auf: „ESP_XXXXXX“, wobei XXXXX für eine Chip-ID steht, die bei jedem Exemplar anders ist. Beim Verbinden wird nach einem Passwort gefragt.

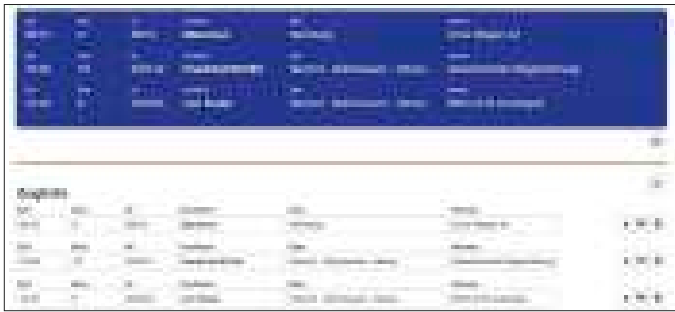
Beim ersten Start oder wenn das bisher konfigurierte WLAN nicht gefunden wurde, spannt die Display-Elektronik ein eigenes WLAN auf, das Standardeinstellungen und Bibliotheken der ESP-Chips von Espressif nutzt.

Dieses lautete „MyESP_XXXXXX“. Anstelle von XXXXX ist die Chip-ID aus dem WLAN-Namen anzugeben. Anschließend muss man im Browser <http://192.168.4.1> zur Konfiguration aufrufen. Diese besteht lediglich darin, dass man die WLAN-Zugangsdaten des heimischen WLANs oder des Modellbahn-Netzwerks eingibt. Es lohnt sich, ein WLAN mit Internetverbindung zu verwenden, zumindest beim Ausprobieren. Nach Eingabe der Zugangsdaten startet der Fahrtzielanzeiger neu und sollte sich anschließend im gewünschten WLAN befinden.

Zur weiteren Konfiguration wird nun die IP-Adresse benötigt, die vom Haus- oder Modellbahn-Router vergeben wurde. Dazu drückt man die Info-Taste links von der USB-C-Buchse. Auf dem Display wird dann die IP-Adresse angezeigt. Diese muss nur im Browser eingegeben werden und dann kann man endlich richtig loslegen.

Die fertig montierten Displays bestehen aus drei Teilen: Befestigungssockel, Elektronik und dem eigentlichen Display. Die Elektronik besteht aus einem Wemos S2 Mini und einer aufgesetzten Adapterplatine, in die der Display-Mast eingesteckt wird.





Der blaue Kasten dient als Spiegelbild und zeigt immer an, welche Daten auf dem jeweiligen Gleis aktuell am Display angezeigt werden. Die Zugliste darunter lässt sich individuell ändern. Es gibt nur wenige Einschränkungen. Geänderte Daten müssen zunächst gespeichert werden und können anschließend mit der Pfeiltaste zur Darstellung gebracht werden.



Es lassen sich auch eigene Bilder auf dem Display der Fahrtzielanzeiger darstellen. Man muss nur die Bilder in das PNG-Format konvertieren und auf eine Größe von 160 × 160 Pixel bringen.

In den globalen Einstellungen lassen sich für jede Bahnsteigkante individuelle Vorgaben machen und Live-Verknüpfungen eingeben.



VIELE MÖGLICHKEITEN

In der Bedienoberfläche sind etliche Züge zur Anzeige vorkonfiguriert. Diese kann man durch Betätigen der Buttons jeweils anzeigen lassen. Dabei gibt es für jedes Bahnsteiggleis eine eigene Zugliste. Man kann nun diese Züge editieren und nach Lust und Laune auf das Display bringen. Neben dem Weiterschalten per Mausklick ist auch eine automatische Weiterschaltung integriert, bei der man die Intervalldauer einstellen kann. Über einen Adapterstecker kann man zwei Taster anschließen und so vom Anlagenrand die Züge weiterschalten – ein netter Effekt auf Ausstellungen.

Sicherlich eine der spannendsten Dinge ist die Verknüpfung mit Live-Daten. Dazu muss man sich die interne Bahnhofnummer eines DB-Bahnhofes aus einem Internetportal herausuchen. Geeignete Portale sind in der Anleitung verlinkt. Diese Nummer wird in den globalen Einstellungen für die gewünschte Gleisseite angegeben. Außerdem muss man hier noch ein Gleis auswählen. Bei großen Bahnhöfen ist es sinnvoll, in der Fahrplanauskunft der Bahn

nachzusehen, auf welchen Gleisen viel Betrieb stattfindet. Schaltet man jetzt auf „Live“ und speichert die Einstellungen, werden anschließend die aktuellen Daten angezeigt, inklusive aller Verspätungen und sonstigen Meldungen („ohne Bordbistro“). Da dies sehr gut lesbar ist, eignet sich die Anzeige durchaus auch für den Schreibtisch am Arbeitsplatz zur Anzeige der Verspätungsdaten, wenn man den Arbeitsweg mit der Bahn zurücklegt.

Wer mit dem PC steuert, hat auch oft Fahrplandaten in seinem Steuerungsprogramm. Mittels eines kostenlosen Kommandozeilen-Programms lässt sich das Display auch hiermit verknüpfen. Die Anbindung funktioniert bisher mit TrainController, iTrain und RocRail. Unabhängig von den Steuerungsprogrammen lassen sich mit dem Kommandozeilen-Programm auch direkt Daten übergeben. So ist die Anbindung auch an andere Systeme möglich.

Mittels eines frei zugänglichen Internetserver lässt sich die Anzeige optisch individualisieren. Zur Verfügung stehen hier die Oberflächen der SBB, ÖBB, RhB und der Münchener U-Bahn.

Heiko Herholz

So sehen eigene Bilder im PNG-Format aus, wenn sie im Fahrtzielanzeiger erscheinen.



Auf den Displays werden die Laufschriften vorbildgerecht und lesbar angezeigt.



BEZUGSQUELLE



- | | |
|---|--------------|
| Doppelgleisanzeige | uvP € 139,00 |
| Eingleisanzeige | uvP € 115,00 |
| <ul style="list-style-type: none"> • www.modellbahn-displays.de • erhältlich direkt | |

— Anzeige —

clever train control

Einstieg in die WLAN-Steuerung - ab 74 EUR

CTC-App für Android, iPhone und iPad
kostenlos für PC (Linux, Mac, Windows)

CTC-Modul in die Lok, WLAN an, Strom aufs Gleis, App starten
... und fertig!

keine Zentrale
keine Booster
keine Bremsmodule
keine Sensor-Busse

5 Jahre CTC

Die Modellbahnsteuerung fürs 21. Jahrhundert

<https://ctc-system.de>

Am Anfang war das Licht... **Light@Night**
4. Das Wetter

Dämmerung, Regen, Gewitter

- Tag und Nacht mit mehrfarbiger Raumlichtsteuerung
- Surround-Sound für Regen und Blitze
- Synchron mit Licht und Bahn
- Zentraluhr im Netzwerk

railware.de



Messwagen für die Gartenbahn von Piko

DER LANDVERMESSER

Passend zum Start der Gartenbahnsaison liefert Piko den Messwagen für die Baugröße G aus. Dieser kann nicht nur durch die eingebaute Messtechnik und das große Display glänzen, er ist dank der eingebauten Beleuchtungsfunktionen auch in der Dämmerung und nachts ein Highlight für die Anlage. Heiko Herholz hat den Wagen ausprobiert.



Mit Messwagen hat Piko inzwischen schon einige Erfahrungen. Die H0-Version war die erste Fingerübung der damals noch jungen Elektronik-Entwicklungsabteilung, die sich seinerzeit im Aufbau befand. Inzwischen ist hier ein schlagkräftiges Team zusammengekommen, das auch Decoder der Spitzenklasse und komfortable Digitalzentralen entwickelt. Außerdem hatte das Piko-Team noch Zeit gefunden, einen Messwagen in TT zu konstruieren. Baugrößenbedingt hat dieser Wagen kein Display.

Beim Messwagen für die Gartenbahn hat es dann noch etwas gedauert, aber nun ist er da. Der Wagen basiert auf einem Packwagen. Dadurch bringt der Wagen auf jeder

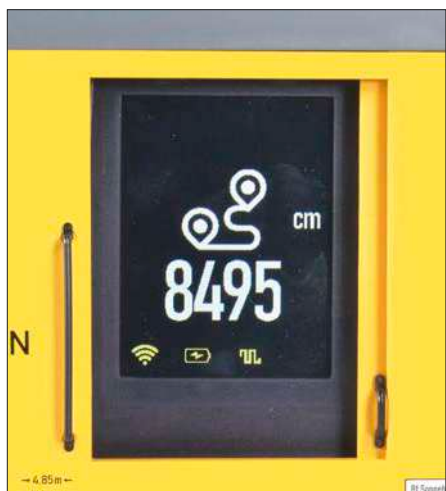
Seite eine große Tür mit. Auf der einen Seite befindet sich hinter der Tür das große Farbdisplay. Öffnet man die Tür, so schaltet sich der Messwagen ein. Auf der anderen Seite ist ein USB-C-Anschluss für eine PC-Verbindung und ein MicroSD-Kartenslot zur Datenspeicherung vorhanden. Über den USB-Anschluss kann der eingebaute Akku geladen werden. Das erfolgt auch, wenn der Wagen auf dem Gleis mit einer anliegenden Spannungsversorgung steht.

Der Messwagen spannt ein eigenes WLAN auf, wenn er in Betrieb ist. Bei Bedarf kann man den Messwagen auch so konfigurieren, dass er Teil eines anderen WLANs wird. In den App-Stores von Google und Apple stehen Messwagen-Apps von

Piko zur Installation bereit. Wer auch in anderen Baugrößen aktiv ist und vielleicht schon einen Messwagen in H0 oder TT von Piko hat, kann die bereits installierte App einfach weiternutzen.

Mit der App lassen sich alle erhobenen Messdaten anzeigen. Auch die Konfiguration des Messwagens kann mit der App erfolgen. Am Anfang sollte man zunächst den Messwagen kalibrieren. Dazu muss der Messwagen möglichst gerade stehen, damit die integrierten Sensoren vom Nullpunkt aus arbeiten können. Sofern vorhanden kann man das mit einer Wasserwaage überprüfen. Dank des integrierten Akkus muss der Messwagen für diesen Vorgang nicht unbedingt auf einem Gleis stehen. Ist das

Die zurückgelegte Strecke lässt sich in unterschiedlicher Weise darstellen, hier die tatsächlich gemessenen Werte.



Auch die Geschwindigkeit kann unterschiedlich gezeigt werden, wie hier umgerechnet in den G-Maßstab.



Die Querneigung ist einer der besonders interessanten Werte, wenn man im Garten Gleise verlegt.





Die App sucht nach einem Piko-Messwagen im WLAN und kann dabei auch gleich erkennen, um welche Baugröße es sich handelt: TT, H0 oder G.

erledigt, können die Messfahrten beginnen. Dafür muss nicht unbedingt eine Spannung am Gleis anliegen. Der Messwagen kann sich rund zwei Stunden aus dem Akku versorgen. Während der Messfahrten werden einige Grunddaten ermittelt:

- zurückgelegte Strecke
- Geschwindigkeit
- Steigung
- Neigung

Aus diesen Daten werden weitere Informationen errechnet und angezeigt, wie zum Beispiel die auf den Gartenbahnmaßstab umgerechnete Geschwindigkeit und Strecke oder die Neigung in Winkelgrad.

Außerdem erkennt der Messwagen etliche technische Informationen wie zum Beispiel die Spannung am Gleis und die Fahrstufe der DCC-Adresse, mit der die ziehende Lok gesteuert wird. Diese Adresse lässt sich einstellen, kann alternativ aber auch automatisch erkannt werden. Ebenfalls einstellen lässt sich die DCC-Adresse

Die Display-Helligkeit ist auf 42 % eingestellt, es liegt ein Digitalsignal an und es ist eine MicroSD-Karte eingesetzt.



Beim ersten Mal und später auch gelegentlich sollte man den Messwagen kalibrieren. Er muss dafür nur gerade auf oder neben der Schiene stehen.

des Wagens selbst. Über diese Adresse lassen sich die umfangreichen Innenlicht- und Schlusslichtfunktionen steuern und die Anzeige auf dem Display des Wagens umschalten. Diese ist in mehreren Oberflächen organisiert, die einen oder mehrere Messwerte anzeigen. Die Umschaltung der Anzeige kann auch aus der App und über Touchbedienung direkt am Display erfolgen. Hier lassen sich sogar etliche der Konfigurationseinstellungen direkt vornehmen und bei Bedarf kann man die Messaufnahme auf die Speicherkarte starten.

Die volle Auswahl an Messdaten und alle Konfigurationsmöglichkeiten stehen in der App zur Verfügung. Diese ist übersichtlich gestaltet und leicht verständlich.

Fazit: Piko bietet mit dem G-Messwagen ein tolles Produkt für alle Gartenbahner, die gerne wissen wollen, wie schnell sie fahren, wie die Gleislage ist und wie viele Meter Gleis im Garten liegen.

Heiko Herholz

Hinter einer der beiden Schiebetüren verbergen sich der USB-C-Anschluss und der Slot für die MicroSD-Karte.



In der App werden zahlreiche Messwerte in einem verschieblichen Fenster angezeigt. Es kann konfiguriert werden, was gezeigt wird. Auch kann man hier einstellen, welche Werte auf dem Display direkt am Wagen gezeigt werden sollen. Mit den Pfeil-Tasten oben kann zwischen den verschiedenen Anzeigebildschirmen am Wagen gewechselt werden. Der Button ganz links startet die Messaufnahme auf die Speicherkarte im Wagen.

Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

Die Messwagen in TT und H0 würden als Ladegut in den Gepäckraum des Gartenbahn-Messwagens passen.



BEZUGSQUELLE

G-Messwagen

Art.-Nr. 37841

uvP € 675,00

• www.piko-shop.de

• erhältlich im Fachhandel



Trackswitch-Steuerung von Digimoba

FÜR ANALOG UND DIGITAL

Das Stellpultsystem ist bei Heki schon lange aus dem Katalog verschwunden. Digimoba setzt jedoch Produktion und Lieferung fort. Ebenso die Steuerungselektronik, die kontinuierlich weiterentwickelt wird. Heiko Herholz hat sich das aktuelle Elektronik-Startset angesehen.



Bis auf ein Netzteil ist im Trackswitch-Startset von Digimoba alles enthalten, was man braucht, um acht Weichen anzusteuern.

Alle Komponenten des Trackswitch-Systems sind bei Digimoba auch einzeln erhältlich, für den Anfang lohnt es sich aber gleich, ein Startset anzuschaffen. Dieses ist wahlweise in einer Ausführung für Magnetantriebe als auch für motorische Antriebe erhältlich.

Im Startset enthalten ist eine Zentrale 1001, die immer nötig ist, wenn Trackswitch-Komponenten zum Einsatz kommen. Außerdem wird immer ein Controlpanel 1011 benötigt, das ebenfalls im Startset enthalten ist. Mit im Set sind auch die Verbindungskabel. Das Controlpanel wird mit einem Flachbandkabel und Pfostenklemmsteckern mit der Zentrale verbunden. Für die erste Inbetriebnahme muss man die Zentrale nur mit einer Stromver-

sorgung verbinden. Diese ist nicht enthalten, aber da die Zentrale sowohl Gleich- als auch Wechselspannung verträgt, findet sich in Modellbahnaushalten üblicherweise immer eine passende Stromquelle.

Etwas irritierend ist, dass die Anzeige auf dem Controlpanel zunächst dunkel bleibt. Dies ist aber kein Fehlverhalten, sondern hängt mit der Bedienphilosophie zusammen: Angezeigt wird nur etwas, wenn bedient wird. Zum Ausprobieren kann man eine Weiche stellen. Dazu gibt man die Adresse dreistellig über die Tastatur ein. Das System kann maximal 128 Weichen ansteuern. Daher ist dies die größte zulässige Zahl. Mit 7 oder 8 kann man die Weiche in die eine oder andere Lage schalten. Nach dieser ersten Trockenübung kann man nun

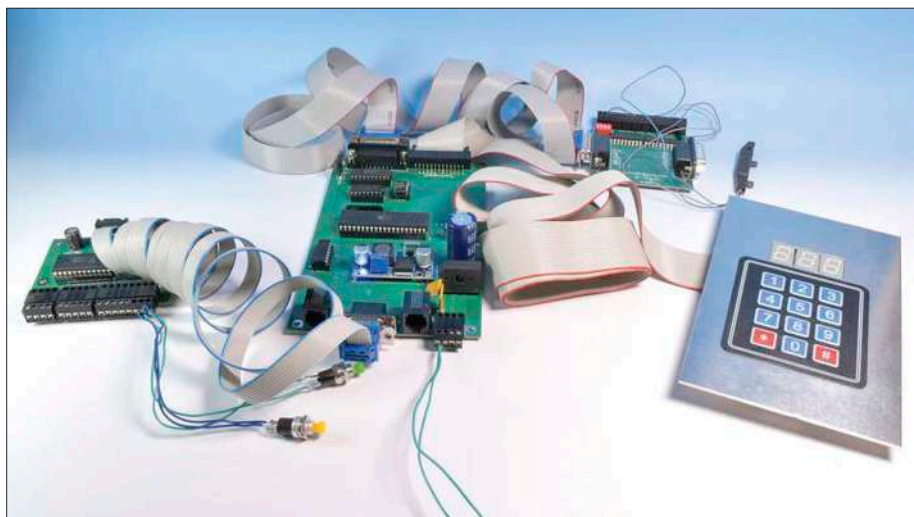
die Anschlussbox-Platine verbinden. Auch hier liegt das passende Anschlusskabel dabei. Wichtig ist, dass man alle Kabel immer im stromlosen Zustand steckt.

An die Anschlussbox habe ich zwei Taster geklemmt. Insgesamt sind hier bis zu 240 Taster möglich. Mit den Tastern wird immer eine Start-Ziel-Bedienung vorgenommen. Daher müssen für das Einstellen einer Fahrstraße immer zwei Taster gedrückt werden. Die Reihenfolge der Tastendrucke wird ausgewertet. So sind fahrtrichtungsabhängige Fahrstraßen möglich. Drückt man die beiden Tasten, dann erscheint im Display des Controlpanels „nFS“. Das zeigt, dass die Technik funktioniert.

Damit man nun auch wirklich etwas davon hat, sollte man den im Startset enthalte-

Das Trackswitch-Set im Testeinsatz. Die Zentrale in der Mitte ist immer erforderlich, genauso wie das Controlpanel rechts. Ohne Taster ergibt es auch nur bedingt Sinn: An die Anschlussbox-Platine links können bis zu 240 Taster angeschlossen werden. Genauso groß ist die Anzahl der Fahrstraßen, die vom System verwaltet werden können. Zur Ansteuerung von Weichen dient der Weichendecoder hinten rechts. Hier lassen sich bis zu acht Magnetspulenantriebe direkt anschließen. Insgesamt kann das System bis zu 128 Adressen ansteuern.

Alle Fotos: Heiko Herholz



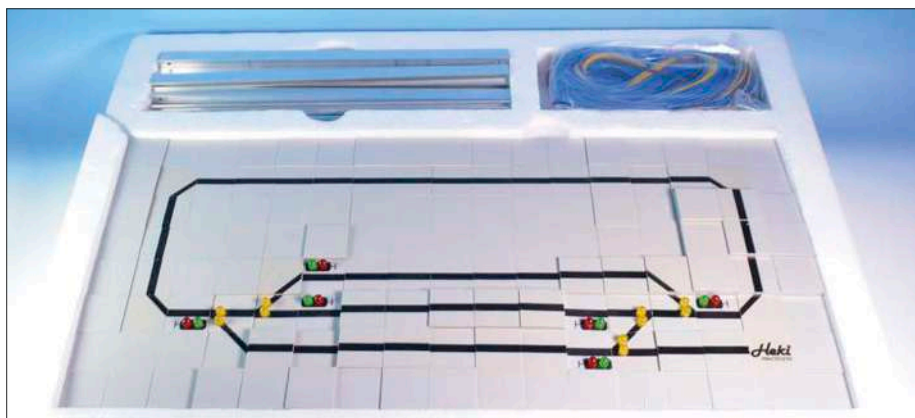
nen Weichendecoder anschließen. Dieser funktioniert nur am Trackswitch-System. Da hier aber keine Schraubklemmen für einen Gleisanschluss vorhanden sind, wird wohl auch niemand auf die Idee kommen, diesen Weichendecoder an den Gleis Ausgang einer DCC-Zentrale anzuschließen.

Auch hier erfolgt die Verbindung zur Trackswitch-Zentrale mit einem Flachbandkabel. Die Adressen des Decoders lassen sich mit Dip-Schaltern einstellen. Eine Kodierungstabelle findet sich in der Anleitung. Außerdem ist es möglich, eine externe Spannungsversorgung anzuschließen. Wichtig ist in diesem Fall, dass man nicht vergisst, den Jumper auf der Platine zu ziehen.

Ich habe für meinen Test einen alten Arnold-Weichenantrieb verwendet. Der graue Draht kommt an die VBB-Klemme des Weichendecoders 1135. Die beiden anderen Drähte habe ich an die beiden Klemmen für den Anschluss 1 gelegt. Durch Bedienung am Controlpanel konnte ich sehen, dass mein 40 Jahre alter Weichenantrieb noch funktioniert.

FAHRSTRASSEN

Die Bedienung des Stellpultes erfolgt durch Start-Ziel-Bedienung, so wie es bei den weitverbreiteten Relaisstellwerken in Deutschland üblich ist. Dazu ist es bei Trackswitch erforderlich, Fahrstraßen mittels Controlpanel einzuprogrammieren. In den Programmiermodus gelangt man, wenn man die *-Taste und die #-Taste gleichzeitig drückt. Es erscheint „FPr“ im Display. Als Nächstes drückt man die Fahrstraßentasten an der Anschlussbox-Platine in der gewünschten Reihenfolge. Nun kann man die Weichen für



Ein Stellpult-Startset aus Heki-Zeiten mit nur wenig Gebrauchsspuren

die Fahrstraße eingeben. Das erfolgt wieder dreistellig und wird durch Eingabe einer 7 oder 8 für die gewünschte Weichenlage abgeschlossen. Die Weiche schaltet dann entsprechend um. Anschließend kann man gleich die nächste Weiche eingeben.

Die Weichen werden später in der Reihenfolge gestellt, in der sie hier eingegeben wurden. Maximal 29 Weichen sind in jeder Fahrstraße möglich. Die Eingabe der Fahrstraßen wird durch erneutes gleichzeitiges drücken von „*“ und „#“ beendet. Es erscheint „End“ im Display. Man kann die Fahrstraßen so konfigurieren, dass sie nach Befahren eines Rückmeldekontaktes auflösen. Hat man keine Rückmelder, so drückt man erneut „*“ und „#“. Der Eingabevorgang ist dann endgültig beendet.

Das Einlaufen der Fahrstraße kann nun durch Drücken des Start- und des Zieltasters ausgelöst werden. Solange wie die Fahrstraße liegt, kann keine andere Fahrstraße ausgelöst werden. Damit wird sichergestellt, dass es nicht zu Flankenfahrten kommen kann. Die Auflösung dieser Fahrstraße er-

folgt dadurch, dass am ControlPanel wieder „*“ und „#“ gedrückt wird. Im Display erscheint „CLR“. Jetzt muss man nur noch die Start- und die Zieltaste in der richtigen Reihenfolge betätigen. Die Fahrstraße wird aufgelöst und die Weichen laufen wieder in die Grundstellung zurück.

NOCH MEHR MÖGLICH

Das Trackswitch-System kann natürlich noch mehr als hier gezeigt. Die ausführliche Anleitung besteht aus 61 DIN-A4-Seiten. Zur Ergänzung des Systems sind zahlreiche weitere Module und natürlich die eigentlichen Stellpult-Komponenten erhältlich.

Mit dem hier vorgestellten Elektronik-Startset ist der Aufbau eines robusten Pultes mit nur wenig Elektronik-Komponenten und bei einfach zu verstehender Konfiguration möglich. Daher bietet sich das System immer dann an, wenn man ein Stellpult braucht, welches Sicherheit bietet und einfach zu bedienen ist.

Heiko Herholz



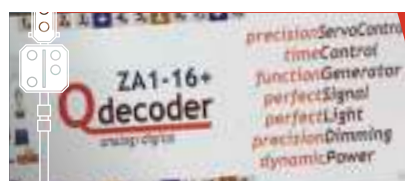
Mit der Trackswitch-Steuerung lässt sich das Trackswitch-Gleisbildstellpult ansteuern. Wer sie noch hat, kann auch die Gleisbildelemente aus der Heki-Zeit verwenden.

BEZUGSQUELLE

- | | |
|---|--------------|
| Starterset 1003 für Magnetantriebe | uvP € 192,00 |
| Starterset 1004 für motorische Antriebe | uvP € 195,00 |
| • https://www.digimoba.de/Digimoba-Neushop/shoproot/ | |
| • erhältlich direkt | |



Anzeige



Du hast die Signale, wir haben die Decoder

- Lichtsignale und Licht, nicht irgendwie, sondern genau so wie draussen auf der Strecke
- Weichendecoder, kräftig und zuverlässig

+41 56 426 48 88

+49 171 830 96 68

Qdecoder

Online Shop CH

qdecoder.ch

Online Shop EU

qdecoder.de

Lokdecoder im Überblick

PURER EIGENNUTZ

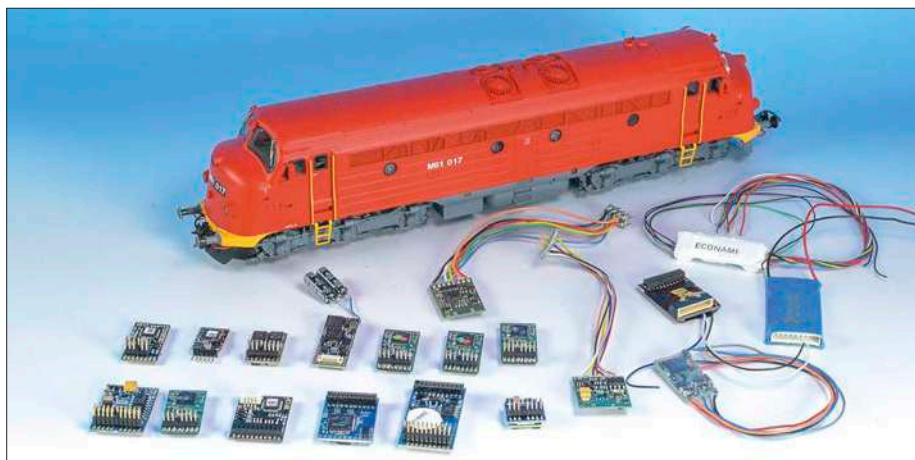
Den Überblick zu bekommen, ist gar nicht so einfach. Zumindest, wenn es um Lokdecoder für N, TT und H0 geht. Heiko Herholz hat es versucht und dabei eine umfangreiche Tabelle mit rund 100 Einträgen erstellt und ein paar zusätzliche Erkenntnisse über die Decoderlandschaft gewonnen. Hier ist sein Bericht.

Während des Erstellens der Tabelle auf den folgenden Seiten habe ich mich immer wieder gefragt, was ich hier eigentlich mache. Und dann habe ich mich daran erinnert, was gelegentlich passiert, wenn ich auf einem FREMO-Treffen bin:

„Du, Heiko? Du hast doch Ahnung von Digital?“ – „Ja, 1 und 0. Das lernt man in der ersten Klasse, ohne zu wissen, dass es eine digitale Information ist.“ – „Mhm? Ah! Hahahaha! Gut, also ich habe mir ja die neue XYZ-Lok von dem Hersteller ABCDE gekauft. Welchen Decoder soll ich einbauen?“

An dieser Stelle können wir den Dialog abbrechen, denn eine hundertprozentige Antwort weiß ich ohne weitere Rückfragen ohnehin nicht. Es hängt von vielen Dingen ab, welcher Decoder der richtige ist. Da geht es um die Schnittstelle, den Stromverbrauch, erforderliche Features und vieles mehr. Zumindest im FREMO gibt es zwar ein paar einfache Regeln, die eine Auswahl etwas erleichtern – zum Beispiel, dass im FREMO nur mit DCC gefahren wird.

Allerdings sind auch andere Informationen für eine sinnvolle Beratung nötig: Wenn jemand 20 Triebfahrzeuge mit ESU-Decoder einsetzt und für Konfigurationseinstellungen einen ESU-Lokprogrammer benutzt, dann ergibt es nur wenig Sinn für die 21. Lok einen ZIMO-Decoder anzuschaffen.



In das H0-Modell der NoHAB von Piko kommt natürlich nur ein Decoder. Piko verwendet bei großen H0-Lokomotiven immer die PluX22-Schnittstelle. In diese würden auch Decoder mit einer PluX16- oder PluX12-Schnittstelle passen, allerdings unter Verlust von Lokfunktionen. Foto: Heiko Herholz

Immerhin kann ich bei derartigen Fragen jetzt auf die Tabelle in dieser DiMo verweisen und mir so die Antwort hoffentlich etwas einfacher machen. Die Tabelle ist daher für mich purer Eigennutz. Die Übersicht mit den rund 100 Einträgen hilft hoffentlich nicht nur mir bei der Decoder-Auswahl.

NUR LOKDECODER

Ein paar Anmerkungen zu den Tabellen habe ich mir notiert. Die Tabellen enthalten nur Lokdecoder. Sounddecoder und Funktionsdecoder haben wir erstmal ausgespart, weil das noch viele weitere Tabellenseiten bedeutet hätte. Ebenso haben wir uns auf Decoder der Baugrößen N, TT und H0 beschränkt. An ein paar Stellen haben sich Decoder eingeschlichen, die für Z oder Null vorgesehen sind. Meistens passen die auch in angrenzende Baugrößen. Sounddecoder, Funktionsdecoder und die hier nicht betrachteten Großbahndecoder werden wir in den kommenden Heften auflisten.

Beschränkt haben wir uns zudem auf Hersteller, die in Deutschland relativ gut zu bekommen sind. Daher sind nicht alle britischen und amerikanischen Decoder in der Tabelle. Decoder aus Asien haben wir gleich weggelassen. Bei Modellbahnherstellern, die nur Decoder aus den Sortimenten anderer Digitalhersteller anbieten, haben

wir uns in der Tabelle auch etwas zurückgehalten, um die Anzahl der Doubletten zu reduzieren.

Bei amerikanischen und britischen Decodern sind nicht alle Features direkt vergleichbar, da diese Hersteller etliche Features gerne hinter tollen Namen verstecken. So wird eine hochfrequente und pulsweitenmodulierte Motoransteuerung gerne auch als „SuperSonic“ oder ähnlich angepriesen. Europäische Hersteller haben hier eine weniger marketinggetriebene Darstellung und geben in Ingenieursmanier meistens auch technische Details an, wie zum Beispiel „Motoransteuerung mit 32 kHz“.

Auch ist es mir nicht immer geglückt, bei amerikanischen und britischen Produkten alle zumindest aus unserer Sicht wichtigen Details zu ermitteln. Es gibt teilweise keine auffindbaren Hinweise zur tatsächlichen Größe der Decoder und zur höchstmöglichen Spannung am Gleis.

SCHNITTSTELLEN UND IHRE BEZEICHNUNGEN

Eine weitere Besonderheit betrifft auch wieder die amerikanischen und britischen Decoder: Hier sind die Schnittstellenangaben bisweilen recht kryptisch. Ein 8pin-Decoder ist im Normalfall ein Decoder mit einer

Schnittstelle nach NEM652. Decoder mit 6pin-Interface sollten unserer NEM651-Schnittstelle entsprechen.

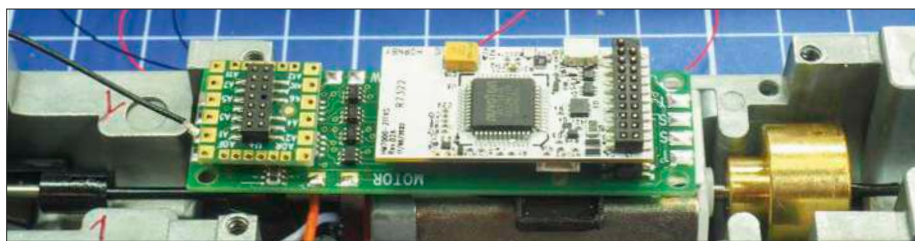
Bei uns in Europa unüblich ist die neunpolige Schnittstelle mit dem JST-Stecker. Diese ist tatsächlich von der NMRA genormt und war früher auch an Lenz-Decodern in Europa zu finden. Hier und auch in den USA werden Decoder mit dieser Schnittstelle üblicherweise zusammen mit einem Adapter ausgeliefert, der entweder offene Kabelenden oder einen achtpoligen beziehungsweise gelegentlich auch einen sechspoligen Schnittstellenstecker aufweist. Beim Digitalisieren eines H0-Modells einer US-Diesellok ist mir diese Steckverbindung bisweilen auch in freier Decoder-Wildbahn begegnet.

Der Schnittstellenstecker der achtpoligen Schnittstelle nach NEM652 ist in der Regel an einem kurzen Kabelbaum angebracht. Wer Triebfahrzeuge ohne Schnittstelle digitalisieren will, kann entweder zu Decodern mit offenen Kabelenden oder auch zu einem Decoder mit dieser Schnittstelle greifen und einfach den Stecker entfernen. Das gilt natürlich auch, wenn man einen Decoder mit NEM651-Schnittstelle am Kabelbaum verwenden will. In den Tabellen sind Decoder mit offenen Kabelenden in der Regel nicht mit eigener Bestellnummer aufgelistet. Mitunter sind diese aber bei den Herstellern aufgeführt und rund einen Euro preiswerter als Decoder mit Stecker am Kabelbaum.

Wer Triebfahrzeuge ohne Schnittstellen umbauen will, sollte auch in Betracht ziehen, eine Tauschplatine oder eine Decoder-Adapterplatine zu verwenden. Bei einigen vorwiegend kleineren Herstellern wie zum Beispiel AMW sind Tauschplatinen für zahlreiche H0-Modelle erhältlich.

Decoder-Adapterplatinen sind unabhängig vom verwendeten Modell und lassen sich auch in kleineren Baugrößen und Modellen verwenden. Diese Platinen verfügen jeweils über eine der bekannten Steck-schnittstellen wie zum Beispiel Next18 oder PluX22 und führen alle Anschlüsse auf Lötflächen. Die Löt pads sind in der Regel etwas größer als die auf Decodern direkt angeordneten Lötflächen und haben obendrein den Vorteil, dass der Decoder erst eingesteckt wird, wenn alle Löt- und Verkabelungsarbeiten beendet sind.

Leider in Europa nur schwer zu bekommen und eigentlich für US-Loks in H0 ent-



Hier ist die Lokplatine durch eine Decoder-Buddy-Kombination ersetzt worden. Die Buddy-Platine ist links aufgesteckt und nimmt Anschlüsse der Gehäuse-Beleuchtung auf. Foto: Frank Wieduwilt

wickelt sind die Decoder-Buddy-Platinen von Nixtrains. Diese sind zweiteilig und erleichtern die Verdrahtung von vielen LEDs im Gehäusedeckel einer Lokomotive. Frank Wieduwilt hat die Verwendung dieser Platinen in DiMo 2/2024 bei einem H0-Modell der Baureihe 151 gezeigt.

VORSICHTIG LÖTEN

Es gibt Decoder, die ohne Stecker und ohne Anschlusslitzen geliefert werden. Hier muss man selbst die benötigten Litzen auf Lötflächen der Decoderplatine löten. Das gilt oft auch für Anschlüsse von Energiespeichern und zusätzliche logische Funktionsausgänge. Diese Arbeiten sollten nur bei guter Beleuchtung mit einer feinen Elektroniklötspitze und unter Verwendung von dünnem Elektroniklot durchgeführt werden. Da hier ein hohes Beschädigungsrisiko besteht, sollten Lötanfänger hiervon erstmal Abstand nehmen.

VIELE FEATURES

Leider konnte ich in den Tabellen bei vielen Decodern nicht alles darstellen, was möglich ist. Die Anzahl der Tabellenzeilen und die Spaltenbreiten haben dafür nicht ausgereicht. Einige Dinge habe ich unter anderem nicht aufgenommen, weil ohnehin fast alle europäischen Hersteller diese Features unterstützen und sie damit schon fast selbstverständlich sind.

Nahezu alle europäischen Decoder unterstützen mindestens einen Analogmodus. Die Mehrzahl der Decoder kann analog sowohl mit einer Wechselspannung als auch mit einer Gleichspannung betrieben werden. Einzelne Ausnahmen gibt es gelegentlich bei der Wechselspannung. Hier sollte man vor Anschaffung des Decoders in die Anleitung schauen.

Ebenfalls in die Anleitung muss man sehen, wenn man mit den Lichtfunktionen

spezielle Effekte erreichen will. Etliche Decoder bieten vorkonfigurierte Lichteffekte an, die sich manchmal auch variieren lassen. Hier können die Variationsmöglichkeiten und die Konfigurationen komplett unterschiedlich sein.

EINBAURAUUM

In den Decodertabellen sind die Größenangaben bei den Decodern in der Regel auf volle Millimeter gerundet. Die Decoder-Darstellungen sollten der Originalgröße entsprechen. Geht es in der Lok etwas enger zu und ist man in der Lage auch Zehntel-Millimeter zu messen, sollte man bei den in Frage kommenden Decodern den genauen Wert vom Datenblatt ablesen.

Bei aktuellen Lokmodellen der Großserienhersteller kann man davon ausgehen, dass die Einbauräume in den Triebfahrzeugen eingehalten werden, die in der Norm der verwendeten Schnittstelle angegeben sind. Leider gibt es ein paar kleinere Hersteller, die es nicht so genau mit den Normen nehmen und die ihre Lok um einen Decoder drumherum bauen, der das Normmaß unterschreitet.

VORSICHT BEI 21MTC

Bei dieser Schnittstelle muss man leider etwas vorsichtig sein, wenn es darum geht, einen Decoder anzuschaffen. Leider werden vor allem von Märklin einige Decoderpins komplett und inkompatibel anders genutzt als in den Normen von NMRA und RailCommunity beschrieben. Dies betrifft insbesondere die Ausgänge AUX3 und AUX4, die von Märklin derzeit als verstärkte Decoderausgänge genutzt werden. In der Norm sind nur Logikpegel vorgesehen. Die meisten Decoderhersteller bieten daher einen entsprechend angepassten 21mtc-Decoder für Märklin-Fahrzeuge an.

Heiko Herholz



Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

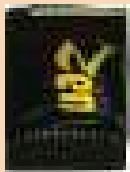
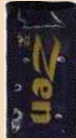
							
	<i>Foto: DCCconcepts</i>	<i>Foto: DCCconcepts</i>	<i>Foto: DCCconcepts</i>	<i>Foto: DCCconcepts</i>	<i>Foto: DCCconcepts</i>	<i>Foto: DCCconcepts</i>	<i>Foto: DCCconcepts</i>
Typ/Art.-Nr.	ZN218.6 Black	ZN218.4.2	ZEN mini Black	ZEN MIDI Black	ZEN N18 Blue+	ZN8D Blue+	ZN8H Black
Hersteller	DCCconcepts	DCCconcepts	DCCconcepts	DCCconcepts	DCCconcepts	DCCconcepts	DCCconcepts
Datenformat	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC
Adressumfang	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
Schnittstelle	21pin + 8pin	21pin + 8pin	8pin	8pin	Next-18	8-pin	8-pin
Größe (LxBxH/mm)	23 x 16,5	23 x 16,5	19 x 11	22 x 13	15 x 10	16 x 8,5	16 x 9
Gesamtstrom	750 mA	750 mA	750 mA	1,2 A	750 mA	750 mA	750 mA
Gleisspannung	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Fahrstufen	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128
Motortyp	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
Motoransteuerung	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Lastregelung	x	x	x	x	x	x	x
Rangiergang	-	-	-	-	-	-	-
Konst. Bremsweg	-	-	-	-	-	-	-
ABC	x	x	x	x	-	-	x
DC-Bremsen	x	x	x	x	x	x	x
Überlastschutz	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Thermischer Schutz	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	US	US	US	US	US	US	US
Einseitiger Lichtw.	US	US	US	US	US	US	US
Funktionsausgänge	6 x 100 mA	4 x 100 mA	4 x 100 mA	6 x 100 mA	4 x 100 mA	4 x 100 mA	2 x 100 mA
Max A. Funktionen	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Low Power AUX	-	2	-	-	-	-	-
Function Mapping	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.
Dimmbare AUX	x	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	-	-	-	-	-	-	-
Mehrfachtraktion	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19
Lichteffekte	x	x	x	x	x	x	x
SUSI	-	-	-	-	-	-	-
PoM	x	x	x	x	x	x	x
RailCom	-	-	-	-	-	-	-
Banking	-	-	-	-	-	-	-
Updatefähig	-	-	-	-	-	-	-
Energiesp.-Anschl.	x	x	x	x	x	x	x
Sonstiges							
Sonstiges							
uvP	£ 24,96	£ 24,96	£ 24,96	£ 27,46	£ 24,96	£ 24,96	£ 24,96

								
Foto: DCCconcepts	Foto: DCCconcepts	Foto: DCCconcepts	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax
ZN6D Blue+	ZN68 Blue+	ZN360.6 Black	DN167n18	DO487	DH166MT	DH166D	DH126D	DH126MT
DCCconcepts	DCCconcepts	DCCconcepts	Digitrax	Digitrax	Digitrax	Digitrax	Digitrax	Digitrax
DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC
9999	9999	9999	9999	9999	9983	9983	9983	9983
6-pin	6pin + 8pin	8pin	Next18	Kabel	21mtc	9pin	9pin	21mtc
14 x 9	14 x 9	16 x 14	keine Angabe	keine Angabe	21 x 16 x 4	17 x 27 x 7	17 x 27 x 7	21 x 16 x 4
750 mA	750 mA	750 mA		4 A	1,5 A	1,25 A	1,5 A	1,5 A
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	9-18 V	9-22 V	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128
DC	DC	DC	DC	DC	DC/AC	DC/AC	DC/AC	DC/AC
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	SuperSonic	SuperSonic	SuperSonic	SuperSonic	SuperSonic	SuperSonic
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	x	-	-	-	-	-	-
x	x	x	-	-	-	-	-	-
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	x	x	x	x	x	x
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
US	US	US	US	US	US	US	US	US
US	US	US	US	US	US	US	US	US
2 x 100 mA	2 x 100 mA	6 x 100 mA	6	8	6	6	2	2
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	200 mA	300 mA	500 mA	500 mA	500 mA	500 mA
-	-	-	-	-	bis 2	-	-	-
NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.	NMRA+herst.
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-
CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV19	CV19	CV19	CV19
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	x	x	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
			Transponding	Transponding	Transponding	Transponding	Transponding	Transponding
£ 24,96	£ 27,46	£ 33,29	\$ 36,00	\$ 65,00	\$ 39,00	\$ 38,00	\$ 23,00	\$ 27,00



Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

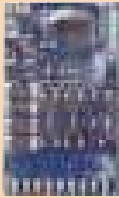
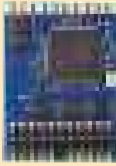
							
	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: Digitrax	Foto: D&H	Foto: D&H
Typ/Art.-Nr.	DZ126T	DN136PS	DN166PS	DZ123	DLE V3	PD05A 2.Gen	PD06A
Hersteller	Digitrax	Digitrax	Digitrax	Digitrax	Dietz	D&H	D&H
Datenformat	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC/MM	SX1/SX2/DCC	SX1/SX2/DCC
Adressumfang	9983	9983	9983	9983	9999	10.000	10.000
Schnittstelle	Kabel	8pin	8pin	21mtc	Kabel	Kabel/NEM651	Kabel/NEM651
Größe (LxBxH/mm)	14 x 7 x 3	14 x 10 x 5	22 x 10 x 5	21 x 16 x 4	25 x 20 x 5	5 x 8 x 3	7 x 11 x 3
Gesamtstrom	1 A	1 A	1 A	1 A	2 A	500 mA	500 mA
Gleisspannung	max. 16 V	keine Angabe	keine Angabe	max. 18 V		max. 30 V	max. 18 V
Fahrstufen	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/128	14/28/126	14/28/126
Motortyp	DC/AC	DC/AC	DC/AC	DC/AC	DC	DC	DC
Motoransteuerung	SuperSonic	SuperSonic	SuperSonic	SuperSonic	18 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x	x
Rangiergang	-	-	-	-	x	x	x
Konst. Bremsweg	-	-	-	-	-	-	-
ABC	-	-	-	-	-	x	-
DC-Bremsen	-	--	-	-	x	x	x
Überlastschutz	x	x	x	x	x	keine Angabe	keine Angabe
Thermischer Schutz	x	x	x	x	x	keine Angabe	keine Angabe
Lichtwechsel	x	x	x	-	x	x	x
Rangierlicht	-	-	-	-	x	-	-
Einseitiger Lichtw.	x	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	6	3	6	2	5	2 (nur Licht)	2
Max A. Funktionen	500 mA	500 mA	500 mA	500 mA	keine Angabe	je 150 mA	je 300 mA
Low Power AUX	-	-	-	-	-	-	-
Function Mapping	x	x	x	x	bis F28	(x)	x
Dimmbare AUX	x	x	x	x	x	Licht	x
Rangierkupplung	-	-	-	-	x	-	-
Mehrfachtraktion	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19
Lichteffekte	x	x	x	x	x	-	-
SUSI	-	-	-	-	x	-	-
PoM	x	x	-	-	x	x	x
RailCom	-	-	-	-	-	x	x
Banking	-	-	-	-	-	-	-
Updatefähig	-	-	-	-	-	x	x
Energiesp.-Anschl.	-	-	-	-	x	-	x
Sonstiges	Transponding	Transponding	Transponding	Transponding		Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2
Sonstiges							6-V-Motor
uvP	\$ 34,00	\$ 26,00	\$ 40,00	\$ 24,00	€ 59,00	ab € 40,90	ab € 57,90

								
Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H
PD12A	PD18A	PD21A	DH05C	DH10C	DH16A	DH18A	DH21B-4	DH21B-5
D&H	D&H	D&H	D&H	D&H	D&H	D&H	D&H	D&H
DCC	DCC	DCC	SX2/DCC/MM	SX2/DCC/MM	SX2/DCC/MM	SX2/DCC/MM	SX2/DCC/MM	SX2/DCC/MM
10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
652/PluX12	Next18	Next18	Kabel	Kabel/651	652/PluX16	Next18	21mtc	21mtc
24 × 11 × 3	24 × 11 × 2	21 × 16 × 3	13 × 7 × 1,4	13 × 9 × 1,4	16 × 11 × 2,3	10 × 9 × 3	21 × 16 × 5	21 × 16 × 5
1 A	1 A	1 A	500 mA	1,5 A	1,5 A	1,5 A	2 A	2 A
max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V	max. 30 V
14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	2	2	2	4	4	2	4	2
je 300 mA	je 300 mA	je 300 mA	je 300 mA	300 mA/1 A	300 mA/1 A	je 300 mA	300 mA/1 A	je 300 mA
-	-	-	4	2	3	4	4	6
x	x	x	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	x	x	x	x	x	x
CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2	Dyn. Kanal 2
							für Märklin	
ab € 28,90	€ 29,90	€ 30,90	ab € 38,90	ab € 38,90	ab € 44,90	€ 39,90	€ 48,90	€ 48,90



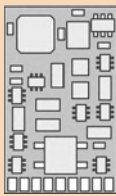
Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

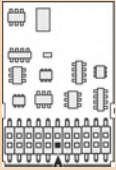
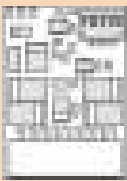
							
	Foto: D&H	Foto: Decoderwerk	Foto: Decoderwerk	Foto: Decoderwerk	Foto: Decoderwerk	Foto: Decoderwerk	Foto: ESU
Typ/Art.-Nr.	DH22B	70903	70901	70902	70904	70401	59925
Hersteller	D&H	Decoderwerk	Decoderwerk	Decoderwerk	Decoderwerk	Decoderwerk	ESU
Datenformat	SX2/DCC/MM	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC
Adressumfang	10000	10239	10239	10239	10239	10239	9999
Schnittstelle	652/PluX22	NEM652	Lötpads	PluX22	21mtc	Lötpads	E24
Größe (LxBxH/mm)	21 x 16 x 5	24 x 14 x 4	24 x 14 x 4	32 x 14 x 3	32 x 14 x 3	10 x 16 x 4	20 x 9 x 3
Gesamtstrom	2 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A	1,5 A	500 mA	
Gleisspannung	max. 30V	kA	kA	kA	kA	kA	5-18 V
Fahrstufen	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
Motortyp	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
Motoransteuerung	16/32 kHz	bis 10 kHz	bis 10 kHz	bis 10 kHz	bis 10 kHz	kA	10 kHz-50 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	-	x
Rangiergang	x	x	x	x	x	x	x
Konst. Bremsweg	x	-	-	-	-	-	x
ABC	x	x	x	x	x	-	x
DC-Bremsen	x	x	x	x	x	x	x
Überlastschutz	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	x
Thermischer Schutz	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	x
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	x	x	x	x	x
Einseitiger Lichtw.	x	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	7	6	6	6	6	3	8
Max A. Funktionen	300 mA/1 A	?	?	?	?	?	max. 300 mA
Low Power AUX	1	2	2	2	2	-	5
Function Mapping	bis F28	bis F68	bis F68	bis F68	bis F68	bis F68	bis F32
Dimmbare AUX	x	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	-	x
Mehrfachtraktion	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	-	x
Lichteffekte	-	x	x	x	x	x	x
SUSI	x	x	x	x	x	-	x
PoM	x	x	x	x	x	x	x
RailCom	x	x	x	x	x	-	RailComPlus
Banking	-	-	-	-	-	-	x
Updatefähig	x						x
Energiesp.-Anschl.	x	x	x	x	x	x	x
Sonstiges	Dyn. Kanal 2	Servo	Servo	Servo	Servo		
Sonstiges							
uvP	ab € 48,90	€ 21,00	€ 17,00	€ 18,00	€ 18,00	€ 13,00	€ 42,40

								
Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: ESU	Foto: Hornby
59020	59029	59610	59612	59616	59814	59817	59818	HM7000-6
ESU	ESU	ESU	ESU	ESU	ESU	ESU	ESU	Hornby
DCC	DCC	DCC/SX/mfx	DCC/SX/mfx	DCC/SX/mfx	DCC/SX/mfx	DCC/SX/mfx	DCC/SX/mfx	DCC
9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
NEM652	21mtc	NEM652	PluX22	NEM651	PluX16	NEM651	Next18	NEM651
26 x 16 x 5	26 x 16 x 5	21 x 16 x 5	21 x 16 x 5	21 x 16 x 5	13 x 9,2 x 2,9	8 x 7 x 2,4	13 x 9,2 x 2,9	17 x 8 x 5
1,4 A	1,4 A	2 A	2 A	2 A	750 mA	750 mA	750 mA	500 mA
nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	
14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	
DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	
10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	10 kHz-50 kHz	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	
(x)	(x)	x	x	x	x	x	x	
(x)	(x)	x	x	x	x	x	x	
3	4	10	10	10	6	4	6	
500 mA	500 mA	250 mA	250 mA	250 mA	180 mA	180 mA	180 mA	
-	6	4	4	4	2	2	2	
x	x	bis F32	bis F32	bis F32	bis F32	bis F32	bis F32	
x	x	x	x	x	x	x	x	
-	-	x	x	x	x	x	x	
x	x	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	
x	x	x	x	x	x	x	x	
-	x	x	x	x	x	x	x	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	-
-	-	x	x	x	x	x	x	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
		(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	Bluetooth
€ 29,40	€ 29,40	€ 42,40	€ 42,40	€ 42,40	€ 42,40	€ 42,40	€ 39,40	£ 31,99



Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

							
	Foto: Hornby	Foto: Hornby	Foto: Hornby	Skizze: Lenz	Skizze: Lenz		Skizze: Lenz
Typ/Art.-Nr.	HM7000-8	HM7000-21	HM7000-N18	Standard+ V2	Silvermini+	Silvermini+ V2	Silver+ P12
Hersteller	Hornby	Hornby	Hornby	Lenz	Lenz	Lenz	Lenz
Datenformat	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC
Adressumfang	9999	999	9999	9999	9999	9999	9999
Schnittstelle	NEM652	21mtc	Next18	NEM652	NEM651	NEM651	PluX12
Größe (LxBxH/mm)	17 × 8 × 5	?	?	25 × 15 × 4	11 × 8 × 3	(11 × 8 × 3)	11 × 20 × 4
Gesamtstrom	500 mA	1 A	500 mA	1 A	500 mA	500 mA	750 mA
Gleisspannung				nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm
Fahrstufen				14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
Motortyp				DC	DC	DC	DC
Motoransteuerung				23 kHz	23 kHz	23 kHz	23 kHz
Lastregelung				x	x	x	x
Rangiergang				x	x	x	x
Konst. Bremsweg				x	x	x	x
ABC				x	x	x	x
DC-Bremsen				x	x	x	x
Überlastschutz				x	x	x	x
Thermischer Schutz				x	x	x	x
Lichtwechsel				x	x	x	x
Rangierlicht				x	x	x	x
Einseitiger Lichtw.				x	x	x	x
Funktionsausgänge				4	2	2	4
Max A. Funktionen				750 mA	100 mA	100 mA	500 mA
Low Power AUX				-	-	-	-
Function Mapping				bis F28	bis F28	bis F28	bis F28
Dimmbare AUX				x	x	x	x
Rangierkupplung				x	x	x	x
Mehrfachtraktion				CV19	CV19	CV19	CV19
Lichteffekte				x	x	x	x
SUSI	-	-	-	-	x	x	x
PoM	x	x	x	x	x	x	x
RailCom	-	-	-	x	x	x	x
Banking	-	-	-	-	-	-	-
Updatefähig	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)
Energiesp.-Anschl.	x	x	x		-	USP	-
Sonstiges	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth				
Sonstiges							
uvP	£ 39,99	£ 44,99	£ 44,99	€ 27,95	€ 41,85		€ 33,95

								
Skizze: Lenz	Skizze: Lenz	Skizze: Lenz	Skizze: Lenz	Skizze: Lenz	Foto: H. Herholz	Foto: Märklin		Foto: H. Herholz
Silver+ P22	Silver+ N18	Silver+ 21	Silver+ direct	Gold+	mLD3	66856	66857	PSD XP P22
Lenz	Lenz	Lenz	Lenz	Lenz	Märklin	Minitrix	Minitrix	Piko
DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC/MM/mfx	DCC/mfx	SX/DCC	DCC/MM/mfx
9999	9999	9999	9999	9999	10239	10239	10239	9999
PluX22	Next18	21mtc	NEM652	NEM652	21mtc	mtc14	mtc14	PluX22
22 x 15 x 6	15 x 9,5 x 3	21 x 16 x 4	19 x 13 x 4	23 x 17 x 5	23 x 15 x 3	14 x 9 x 2	14 x 9 x 2	22 x 16 x 4
750 mA	600 mA	1 A	1 A	1 A	1,6 A		1 A	2 A
nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	nach Norm	bis 40 V			12-24 V
14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
DC	DC	DC	DC	DC	DC/AC/Sinus	DC	DC	DC
23 kHz	23 kHz	kA	kA	kA	einstellbar		einstellbar	adaptiv
x	x	-	-	-	x	x	x	x
x	x	-	-	-	x		x	x
x	x	x	x	x	-		-	x
x	x	x	x	x	-	x	-	x
x	-	-	-	-	x	x	x	x
x	x	-	-	-		x	x	x
x	x	-	-	-	x	x	-	x
x	x	x	x	x	x		x	x
x	x	-	-	-	(x)		-	x
x	x	-	-	-	(x)		x	x
9	4	4	4	4	4		2	9
500 mA	300 mA	500 mA	500 mA	500 mA	300 mA		300 mA	je 400 mA
1	4	-	-	-	(x)		-	(2)
bis F28	bis F28	-	-	-	(x)			bis F68
x	x	-	-	-	(x)		x	x
x	x	-	-	x	(x)		-	x
CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19		CV19	CV19
x	x	-	-	-	(x)		-	x
x	-	-	-	x	(x)	x	x	x
x	x	x	x	x	x		x	x
x	x	x	x	x	-		-	RailComPlus
-	-	-	-	-	x		-	x
(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x		-	x
-	-	-	-	USP	(x)		-	-
€ 37,25	€ 41,85	€ 38,85	€ 39,95	€ 42,10	€ 49,99	€ 29,99	€ 52,99	€ 49,90



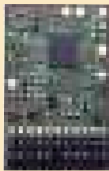
Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

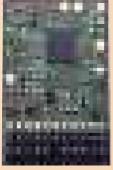
							
	<i>Foto: H. Herholz</i>	<i>Foto: H. Herholz</i>	<i>Foto: Rampino</i>	<i>Foto: Rampino</i>	<i>Foto: C. Tams</i>	<i>Foto: C. Tams</i>	<i>Foto: C. Tams</i>
Typ/Art.-Nr.	PSD XP P16	PSD XP 8polig	Loco-1	Loco-2	LD-G31plus	LD-G-41	LD-G-42
Hersteller	Piko	Piko	Rampino	Rampino	Tams	Tams	Tams
Datenformat	DCC/MM/mfx	DCC/MM/mfx	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM
Adressumfang	9999	10239	10239	10239	10239	10239	10239
Schnittstelle	PluX16	NEM652	-	-	652/PluX12	Next18	NEM652
Größe (LxBxH/mm)	16 × 11 × 4	17,5 × 11,5 × 4	19 × 16 × 3	19 × 16 × 3	19,5 × 9	?	21,8 × 17,2
Gesamtstrom	2 A	2 A	1,5 A	1,5 A	1,2 A	1,2 A	1,5 A
Gleisspannung	12-24 V	12-24 V	12-24 V	12-24 V	12-18 V	12-24 V	12-24 V
Fahrstufen	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
Motortyp	DC	DC	AC/DC	AC/DC	DC	DC	DC
Motoransteuerung	adaptiv	adaptiv	120 Hz-32 kHz	120 Hz-32 kHz	60 Hz-30 kHz	28 kHz	28 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x	x
Rangiergang	x	x	x	x	x	x	x
Konst. Bremsweg	x	x	-	-	-	-	-
ABC	x	x	x	x	-	-	-
DC-Bremsen	x	x	x	x	x	x	x
Überlastschutz	x	x	x	x	-	-	x
Thermischer Schutz	x	x	x	x	-	-	-
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	x	x	x	x	x
Einseitiger Lichtw.	x	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	4	3	4	4	4	x	4
Max A. Funktionen	je 400 mA	je 400 mA	je 500 mA	je 500 mA	je 300 mA		je 300 mA
Low Power AUX	(2)	-	-	-	-		-
Function Mapping	bis F68	bis F68	bis F12	bis F12	bis F28	x	bis F28
Dimmbare AUX	x	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	(-)	(x)
Mehrfachtraktion	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19
Lichteffekte	x	x	x	x	x		-
SUSI	x	-	-	-	-		-
PoM	x	x	x	x	x		x
RailCom	RailComPlus	RailComPlus	x	-	RailComPlus	DCC-A	DCC-A
Banking	x	x	x	x	x	x	x
Updatefähig	x	x	x	x	x		(x)
Energiesp.-Anschl.	-	-	x	x	x	x	x
Sonstiges					Basic-Sounds		Schalteingang
Sonstiges					Anfahr-Kick		
uvP	€ 49,99	€ 49,99	€ 16,00	€ 15,00	ab € 25,95		ab € 19,95

								
Foto: C. Tams	Foto: C. Tams	Foto: G. Albert	Foto: G. Albert	Foto: G. Albert	Foto: G. Albert	Foto: G. Albert	Foto: G. Albert	Foto: Viessmann
LD-G-43	LD-W-42	Lokom2 Micro	Lokom2 N18	Lokom2 Mini	Lokom2 21	Lokom2 21S	Lokom2 P22	5245
Tams	Tams	train-O-matic	train-O-matic	train-O-matic	train-O-matic	train-O-matic	train-O-matic	Viessmann
DCC/MM	DCC/MM	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC	DCC/MM
10239	10239	9999	9999	9999	9999	9999	9999	10239
652/PluX22	Kabel	NEM651	Next18	652/PluX16	21mtc	21mtc	PluX22	NEM652
25 × 16 × 5,5	21,8 × 17,2	14 × 9 × 3,3	14 × 9 × 3	19,5 × 11 × 3	20 × 15,3 × 5	20 × 15,3 × 5	20 × 15,3 × 5	24 × 14 × 2
1,5 A	1,5 A	1,4 A	1,4 A	1,4 A	1,4 A	1,4 A	1,4 A	1,5 A
12-24 V	12-24 V	4-24 V	4-24 V	4-24 V	4-24 V	4-24 V	4-24 V	
14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
DC	AC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
25 kHz	60 Hz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	16/32 kHz	32 kHz
x	-	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	-	x	x	x	x	x	x	-
x	-	x	x	x	x	x	x	-
x	x	x	x	x	x	x	x	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	4	4	2	2	2	2	8	2
je 300 mA	je 300 mA	je 200 mA	je 200 mA	je 200 mA	je 200 mA	je 200 mA	je 200 mA	500 mA
-	-	2	(2)	(2)	2	2+(2)	(2)	-
bis F28	bis F28	bis F12	bis F12	bis F12	bis F12	bis F12	bis F12	bis F12
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	(x)	x	x	x	x	x	x	x
CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19
x	-	-	-	-	-	-	-	x
x	-	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
DCC-A	DCC-A	x	x	x	x	x	x	x
x	x	-	-	-	-	-	-	-
(x)	(x)	x	x	x	x	x	x	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
2 x Eingang	Schalteingang							
Anfahr-Kick								
ab € 34,95	ab € 18,95	ab € 17,00	ab € 25,00	ab € 26,90	ab € 29,90	ab € 30,90	ab € 31,90	€ 30,95



Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

							
	Foto: Viessmann	Foto: Viessmann	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz
Typ/Art.-Nr.	5297	5298	74565	74320	75335	74120	74150
Hersteller	Viessmann	Viessmann	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock
Datenformat	DCC/MM	DCC/MM	DCC/SX/MM	DCC/SX/MM	DCC/SX/mfx	DCC/SX/MM	DCC/SX/MM
Adressumfang	10239	10239	9999	9999	9999	9999	9999
Schnittstelle	NEM651	Next18	PluX22	NEM652	21mtc	NEM652	PluX16
Größe (LxBxH/mm)	15,6 × 9,5 × 2	15,5 × 9,5 × 2	22 × 15 × 3,8	19 × 14 × 3,5	20,5 × 15 × 4,6	20 × 11 × 4,6	20 × 11 × 3,8
Gesamtstrom			1,2 A	650 mA	1,2 A	1,2 A	1,2 A
Gleisspannung			bis 50 V	bis 50 V	bis 50 V	bis 50 V	bis 50 V
Fahrstufen	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
Motortyp	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
Motoransteuerung	32 kHz	32 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x	x
Rangiergang	x	x	x	x	x	x	x
Konst. Bremsweg	-	-	x	x	x	x	x
ABC	-	-	x	x	x	x	x
DC-Bremsen	-	-	x	x	x	x	x
Überlastschutz	x	x	x	x	x	x	x
Thermischer Schutz	x	x	x	x	x	x	x
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	x	x	x	x	x
Einseitiger Lichtw.	x	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	2	2	7	1	max. 4	2	2
Max A. Funktionen	300 mA	300 mA	400 mA	400 mA	400 mA	400 mA	400 mA
Low Power AUX	-	-	-	-	max. 4	-	-
Function Mapping	bis F12	bis F12	bis F44	bis F44	bis F44	bis F44	bis F44
Dimmbare AUX	x	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	x	x
Mehrfachtraktion	CV19	CV19x	CV19	CV19	CV19	CV19	CV19
Lichteffekte	x	x	x	x	x	x	x
SUSI	x	x	x	-	x	x	x
PoM	x	x	x	x	x	x	x
RailCom	x	x	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus
Banking	-	-	x	x	x	x	x
Updatefähig	-	-	x	x	x	x	x
Energiesp.-Anschl.	x	x	x	x	x	x	x
Sonstiges			Intellimatik		Intellimatik	Intellimatik	Intellimatik
Sonstiges			(2 x Servo)		(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)
uvP	€ 32,50	€ 32,50	€ 36,90	€ 24,95	€ 35,90	€ 33,90	€ 34,90

								
Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: H. Herholz	Foto: Zimo	Foto: Zimo
74570	73416	73340	73236	75000	76200	74200	MN160	MN170
Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	ZIMO	ZIMO
DCC/SX/mfx	DCC/SX/MM	DCC/SX/MM	DCC/SX/MM	MM	DCC/MM	DCC/SX/mfx	DCC/MM/mfx	DCC/MM/mfx
9999	9999	9999	9999	255	9999	9999	10239	10239
PluX22	NEM651	PluX12	Next18	Kabel	Kabel	Kabel	Litze/651	Litze/651/652
22 x 15 x 3,8	9,5 x 8 x 2,8	15 x 8,6 x 2,4	15 x 8,6 x 3	35 x 19 x 5	34 x 19 x 5,5	?	13 x 7,5 x 1,6	12 x 8,6 x 2,3
1,2 A	700 mA	800 mA	800 mA	950 mA	1,4 A	?	500 mA	700 mA
bis 50 V	min. bis 18 V	min. bis 18 V	min. bis 18 V	bis 50 V	bis 50 V	bis 50 V	7-24 V	7-24 V
14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
DC	DC	DC	DC	AC	AC	AC	DC	DC
18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	x	18,75 kHz	18,75 kHz	20 kHz	20 kHz
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	-	-	x	x	x
x	x	x	x	-	-	x	x	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
7	2	2	2	-	2	5	4	6
400 mA	400 mA	400 mA	400 mA	950 mA	1 A	?	500 mA	500 mA
-	-	-	4	-	-	-	2	2
bis F44	bis F44	bis F44	bis F44	-	bis F6	bis F44	bis F28	bis F28
x	x	x	x	-	x	x	x	x
x	x	x	x	-	-	x	x	x
CV19	CV19	CV19	CV19	-	CV19	CV19	CV19+CV20	CV19+CV20
x	x	x	x	-	-	x	x	x
x	MicroSUSI	MicroSUSI	x	-	x	x	-	x
x	x	x	x	-	x	x	x	x
RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	-	-	RailComPlus	x	x
x	x	x	x	-	-	x	-	-
x	x	x	x	-	-	x	x	x
x	x	x	x	-	-	?	-	-
Intellimatik			Intellimatik			ID2-Decoder		(2 x Servo)
(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)					
€ 39,90	€ 35,90	€ 35,90	€ 33,90	€ 24,90	€ 43,90	€ 49,90	ab € 35,00	ab € 39,00



Übersicht Lokdecoder N / TT / H0 (Stand Mai 2024)

							
	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo
Typ/Art.-Nr.	MN180N18	MN250	MN300	MN330P22	MN340	MX615	MX618N18
Hersteller	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo
Datenformat	DCC/MM/mfx	DCC/MM/mfx	DCC/MM/mfx	DCC/MM/mfx	DCC/MM/mfx	DCC/MM	DCC/MM
Adressumfang	10239	10239	10239	10239	10239	10239	10239
Schnittstelle	Next18	Litzen	Litzen	PluX22	21mtc	651/652	Next18
Größe (LxBxH/mm)	13,3 x 9,5 x 3	9,9 x 7,5 x 2	17,6 x 10,5 x 3	20 x 15,3 x 2	28,6 x 15,3 x 3	8,2 x 5,7 x 2	15 x 9,5 x 3
Gesamtstrom	700 mA	500 mA	1 A	1,2 A	1,2 A	500 mA	800 mA
Gleisspannung	7-24 V	7-24 V	7-24 V	7-35 V	7-35 V	10-24 V	10-35 V
Fahrstufen	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
Motortyp	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
Motoransteuerung	20 kHz	20 kHz	20 kHz	20 kHz	20 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x	x
Rangiergang	x	x	x	x	x	x	x
Konst. Bremsweg	x	x	x	x	x	x	x
ABC	x	x	x	x	x	x	x
DC-Bremsen	x	x	x	x	x	x	x
Überlastschutz	x	x	x	x	x	x	x
Thermischer Schutz	x	x	x	x	x	x	x
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	x	x	x	x	x
Einseitiger Lichtw.	x	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	4	4	6	10	4/8	4	4
Max A. Funktionen	500 mA	500 mA	800 mA	800 mA	800 mA	500 mA	500 mA
Low Power AUX	4	-	2	2	6/2	-	2+(2)
Function Mapping	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28
Dimmbare AUX	x	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	x	x
Mehrfachtraktion	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20
Lichteffekte	x	x	x	x	x	x	x
SUSI	x	-	x	x	x	-	x
PoM	x	x	x	x	x	x	x
RailCom	x	x	x	x	x	x	x
Banking	-	-	-	-	-	-	-
Updatefähig	x	x	x	x	x	x	x
Energiesp.-Anschl.	x	x	x	x	x	x	x
Sonstiges	(2 x Servo)	5 V-Motor	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)		(2 x Servo)
Sonstiges					D - Märklin		
uvP	€ 39,00	€ 56,00	ab € 39,00	€ 44,00	€ 43,00	ab € 41,00	€ 35,00

								
Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo
MX622	MX623	MX630	MX633	MX634	MX635	MX636	MX637P22	MX638
Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo
DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM	DCC/MM
10239	10239	10239	10239	10239	10239	10239	10239	10239
651/652	651/652/P12	651/652/P16	PluX22	21mtc	PluX22	21mtc	PluX22	21mtc
14 × 9 × 2,5	20 × 8,5 × 4	20 × 11 × 3,5	22 × 15 × 3,5	20,5 × 16 × 4	25 × 15 × 3,5	26 × 15 × 3,5	22 × 15 × 3,5	21 × 16 × 3,5
800 mA	800 mA	1 A	1,2 A	1,2 A	1,8 A	1,8 A	1,2 A	1,2 A
10-35 V	10-35 V	10-50 V	10-50 V	10-50 V	10-35 V	10-35 V	10-35 V	10-50 V
14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126	14/28/126
DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz	bis 40 kHz
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	4	6	10(9)	6/4	10(9)	8/4	10(9)	6/4
500 mA	500 mA	800 mA	800 mA	800 mA	800 mA	800 mA	800 mA	800 mA
-	2+(2)	(2)	(2)	2/4+(2/2)	(2)	0/4+(2/2)	(2)	2/4+(2/2)
bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20	CV19+CV20
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)	(2 x Servo)
					D - Märklin	D - Märklin		D - Märklin
ab € 38,00	ab € 34,00	ab € 37,00	ab € 40,00	ab € 38,00	ab € 46,00	ab € 46,00	€ 38,00	€ 38,00



Sounddecoder RB2300 von RailBOX

DECODER MIT WLAN



Nicht nur für Besitzer von RailBOX-Zentralen und RailBOX-Decodern ist die kostenlose RailBOX-App für Android-Geräte interessant, denn die App funktioniert auch mit Zentralen, die das Z21-Protokoll unterstützen. Der Button-Modus für die Geschwindigkeitssteuerung ermöglicht es, ohne ständigen Blick auf die App Geschwindigkeit und Fahrtrichtung der Lok unter Kontrolle zu halten.

Von der jungen polnischen Firma RailBOX gibt es unter anderem einen Sounddecoder, der zum Laden der Sounddateien ein eigenes WLAN aufspannt und die Sounddateien darüber in Empfang nimmt. Frank Wieduwilt hat ausprobiert, wie das funktioniert und was der Decoder sonst noch zu bieten hat.

Der polnische Hersteller RailBOX Electronics liefert ein komplettes Digital-Sortiment mit Zentrale, Rückmeldern und Decodern. Die Homepage ist auf Polnisch und Englisch, die Bezahlseite für die Produkte nur auf Polnisch verfügbar. Mithilfe von Google-Translate oder deepl.com ist eine Bestellung problemlos möglich. Meine Decoder waren innerhalb von zehn Tagen bei mir in Hessen.

Der Fahrdecoder RB2212 von RailBOX ist ein Decoder mit PluX22-Schnittstelle, der sieben Funktionsausgänge und die An-

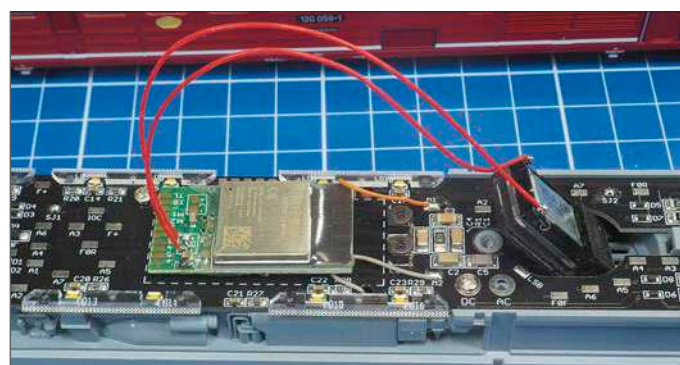
schlussmöglichkeit für einen Kondensator hat. Ein passender Kondensator wird gleich mitgeliefert. Der RB2300 Sounddecoder verfügt ebenfalls über eine PluX22-Schnittstelle und kommt auch zusammen mit einem Kondensator aus der Verpackung. Ich habe den Sounddecoder in einer BR 132 und einer BR 120 der DR von Piko ausprobiert. Diese Loks verfügen über eine PluX22-Schnittstelle. Außerdem ist ausreichend Platz für den Lautsprecher vorhanden. Ein Soundprojekt für eine BR 132 steckt werksseitig im RailBOX-Decoder.

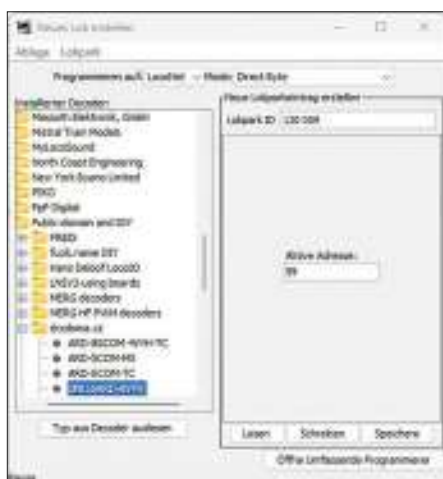
Zu beiden Decodern gibt es auf der Homepage von RailBOX Anleitungen im PDF-Format, in polnischer und englischer Sprache. Zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Artikels war die Anleitung für den Sounddecoder allerdings nur in polnischer Sprache verfügbar. Ich habe mir die Anleitung mithilfe der Internetseite deepl.com übersetzen lassen. Die Übersetzung ist sicher nicht vollständig und an manchen Stellen nicht ganz korrekt. Sie reicht aber aus, um den Decoder benutzen und programmieren zu können.

RailBOX liefert den Decoder komplett mit einem Lautsprecher und einem Kondensator.

Alle Fotos und Screenshots: Frank Wieduwilt

Der RB2300 hält die Normmaße genau ein und passt exakt in einen PluX22-Steckplatz. Hier ist der Decoder probeweise in eine BR 120 von Piko eingebaut.





DecoderPro erkennt den RailBOX-Decoder problemlos.

DER SOUNDDECODER

Der Sounddecoder sieht aus wie ein ganz normaler Decoder mit PluX22-Schnittstelle. Bei genauerem Hinsehen erkennt man dann das WLAN-Modul auf der Oberseite des Decoders. Der Decoder hält trotz des Huckepack sitzenden WLAN-Moduls die Norm-Maße der RCN-122 ein.

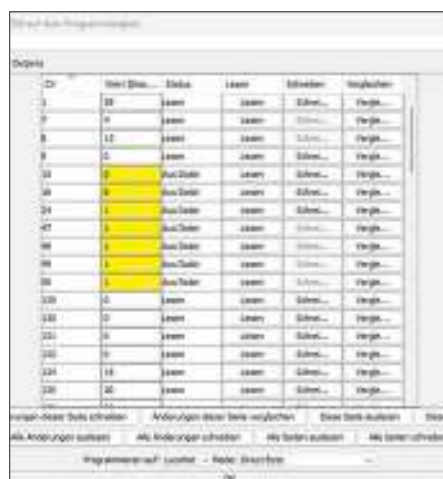
Ich habe den mitgelieferten Lautsprecher zunächst provisorisch mit einem kleinen Stück Doppelklebeband befestigt. Später werde ich einen passenden Lautsprecher im Piko-Modell einbauen. Nach dem Einbau des Decoders kommt die Lok wie immer auf das Programmiergleis meiner Intellibox. Ich lese anschließend den Decoder probeweise mit DecoderPro aus.

PROGRAMMIERUNG ZU FUSS

Die Programmierung der Standardfunktionen des Decoders lässt sich entweder mit einem Handregler oder einem Programm wie DecoderPro aus dem kostenlosen JMRI-Programmpaket durchführen. In der Anleitung zum Decoder ist beschrieben, wie die Funktionstastenbelegung, Beschleunigung und andere Grundeinstellungen mittels CV-Programmierung erfolgen. Die Programmierung über einzelne CVs ist leider ziemlich mühsam. Wesentlich komfortabler geht das Programmieren in der RailBOX-App.

DIE RAILBOX-APP

RailBOX bietet über den Google Playstore eine eigene App an, die auf Android-Gerät-



Das Programmieren über einzelne CVs ist eher mühsam.

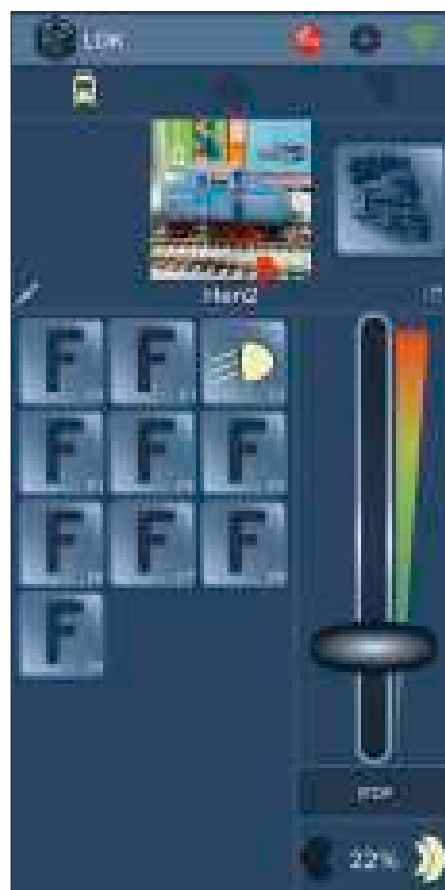
ten läuft und auch auf Deutsch übersetzt ist. Diese App dient als Fahrregler, Gleisbildstellpult und zum Programmieren.

Schön ist, dass sich die App nicht nur mit der RailBOX-eigenen Zentrale RB1110 verbindet, sondern auch Verbindungen über die z21/Z21 von Roco oder die schon historische Zentrale DR5000 von Digikeyjs aufbaut. So konnte ich meine Loks nach wenigen Minuten über die weiße z21 von Roco steuern. In den Konfigurationsdialog der App kommt man über das Zahnrad am oberen Bildschirmrand. Hier muss man die IP-Adresse der Zentrale eingeben und kann aus einer Liste die verwendete Digitalzentrale auswählen.

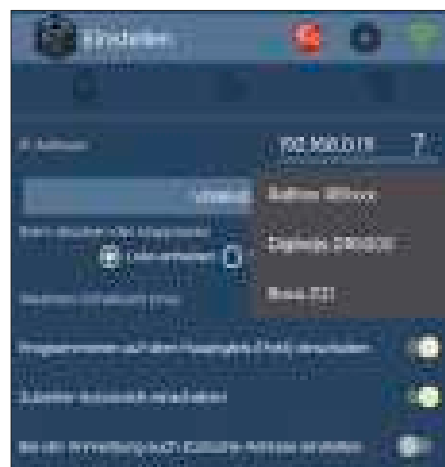
Die App ist wirklich genial. Der Fahrregler ist entweder ein Schieberegler am rechten Bildschirmrand oder ein Drehrad am unteren Bildschirmrand. Mithilfe des Drehrades lässt sich der Regler ohne hinzuschauen bedienen. Und wer auf haptische Bedienung steht, kann die Geschwindigkeit der Lok auch mit den Lautstärketasten des Telefons verändern.

Am oberen Rand des Programmfensters befindet sich eine Liste aller in der App angelegten Loks, entweder als Icon oder als Foto, sofern für die Lok ein Bild gespeichert ist. Die Funktionstasten am linken Rand des Reglers zeigen auf Wunsch (und nach Konfiguration) ein Bild, das die hinter der Taste liegende Funktion beschreibt.

Eine neue Lok wird angelegt, indem man in der Liste der Lokomotiven ganz nach links wischt und dann auf das Plus-Zeichen tippt. Es öffnet sich der Lok-Editor. Dort wird in das Feld „Name“ eine möglichst kurze Bezeichnung der Lok eingegeben,



Die App ist ein übersichtlicher Handregler.



Nur die Zentrale und die IP-Adresse müssen eingegeben werden.

zum Beispiel die Betriebsnummer. In die nächste Zeile kommt die Adresse der Lok. Ein Tipp auf „Anwenden“ genügt und schon ist die Lok einsatzbereit. Wer ein Foto der Lok hinterlegen möchte, tippt auf das Symbol mit der Kamera und wählt ein auf dem Android-Gerät bereits gespeichertes Foto aus.

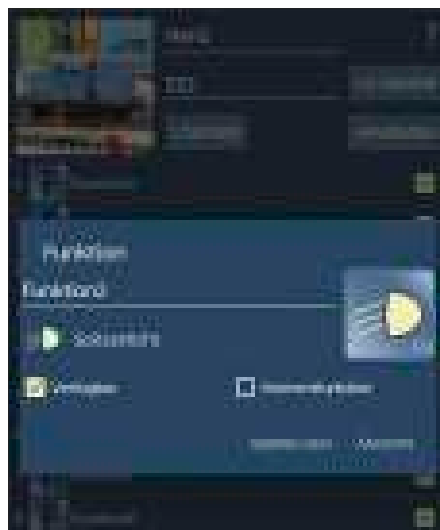
Noch übersichtlicher wird die Bedienung, wenn für die Funktionstasten Sym-



Eine neue Lok ist schnell angelegt. Zum Fahren braucht nur die Adresse der Lok eingegeben zu werden.

bole hinterlegt werden. Dazu tippt man auf das Bleistiftsymbol links oben über den Funktionstasten. Die Liste der Funktionstasten ist jetzt rot umrandet. Ein Tipp auf eine Funktionstaste öffnet ein Fenster, in dem eine Bezeichnung für die Funktion vergeben werden kann. Der Button mit dem F öffnet eine Auswahl von Icons für die Funktionstasten. Durch Tippen auf „Ändern“ gelangt man wieder zurück zum Fahrregler, ein Tipp auf das Symbol mit dem Bleistift beendet den Editiermodus für die Funktionstasten. Was mir gut gefällt ist, dass ungenutzte Funktionstasten auch ausgeblendet werden können. Das macht den Handregler in der Bedienung deutlich übersichtlicher.

Um den Decoder zu programmieren, tippt man im Fahrregler auf das Symbol der Lok. Es öffnet sich die Liste der gespeicherten Loks. Das Bleistiftsymbol öffnet den Lok-Editor. Ein Tipp auf „Löschen“ löscht die Lok ohne Nachfrage aus der Lokliste. Mit „Anwenden“ wird die neue Program-



Für die Funktionstasten des Handreglers steht in der App eine große Anzahl von Icons zur Auswahl bereit.

mierung übernommen und ein Tipp auf „CV ändern“ öffnet dann den CV-Editor. Für einige CVs, wie zum Beispiel die Konfigurations-CV29, bietet die App einen Dialog an, in dem man nur die gewünschten Optionen auswählen muss. Die App berechnet und schreibt dann den korrekten Wert in den Decoder.

FAHREIGENSCHAFTEN

Ich habe beide Decoder in verschiedenen Loks von Piko und Mehano ausprobiert. Schon „out of the box“ haben die Decoder den Lokomotiven ganz hervorragende Fahreigenschaften verliehen. Verschiedene Parameter der Regelung lassen sich anpassen, sodass auch ein Finetuning nach eigenen Wünschen möglich ist.

EIGENE SOUNDS LADEN

Das, was den RB2300 einzigartig macht, ist seine Fähigkeit, Sounddateien über ein ei-



Die App unterstützt beim Programmieren von umfangreichen CVs, wie hier CV 29 mit Auswahlfeldern.

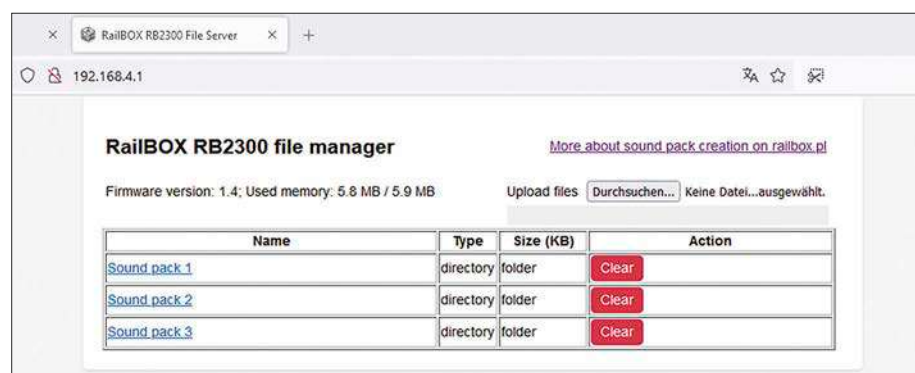
genes WLAN entgegenzunehmen. Dadurch können die Sounds unabhängig vom verwendeten Betriebssystem des Computers und ohne spezielle Hardware auf den Decoder geladen werden.

Das geht ganz einfach. Durch Aktivieren von F28 spannt der Decoder ein WLAN auf. Das WLAN heißt RB2300_XXXX, wobei XXXX eine für jeden Decoder individuelle Kombination aus Zahlen und Buchstaben ist. Wenn man sich über ein Handy, ein Tablet oder einen Computer mit diesem WLAN verbindet, öffnet sich anschließend automatisch der Filemanager des Decoders. Falls das WLAN bei der Verbindung nach einem Passwort fragt, geben Sie bitte „00000000“ (achtmal die Ziffer Null) ein.

Die Übersichtsseite des Filemanagers zeigt die drei maximal gleichzeitig im Decoder geladenen Soundprojekte an. Durch Klicken auf den Namen des Soundprojekts gelangt man in die Liste der einzelnen Soundfiles. Hier kann man auch einzelne Dateien austauschen, wenn man beispiels-

Wenn die Verbindung zum Decoder steht, öffnet sich automatisch der RailBOX-Filemanager.

Der Decoder spannt ein eigenes WLAN auf, mit dem man sich für den Sound-Upload verbinden muss.



weise eine bestimmte Glocke oder Pfeife hören möchte.

Dazu ist etwas Vorarbeit nötig. Die Sounddateien müssen nach einem vorgegebenen Schema benannt werden, damit der Decoder diese Dateien finden und abspielen kann. Auf der Homepage von RailBOX gibt es dafür einen „Sound pack file names generator“, der den Dateinamen für einen Sound erzeugt.

Ich habe mich mit einem individuellen Sound für das Motorgeräusch meiner Lokomotive beschäftigt. Ich möchte den Sound mit F22 auslösen und er soll relativ leise abgespielt werden. Ich wähle aus dem Feld „Function number“ die 22, als Playback type „Loop“, damit die Sounddatei wiederholt wird, solange die Funktion aktiviert ist, und als „Volume“ (Lautstärke) die 8. Das Programm baut mir daraus den Dateinamen „F22_LOOP_V8.wav“. Zurück im Filemanager des Decoders kopiere ich die umbenannte Datei in den Decoder. Dazu klicke ich auf „Auswählen“, wähle die Datei „F22_LOOP_V8.wav“ aus und schon

F1_START_Ludmila.wav	file	9	Rei
F1_STOP_Ludmila.wav	file	34	Rei
F20_OFF_door_close.wav	file	7	Rei
F20_ON_door_open.wav	file	5	Rei
F21_LOOP_sand_T1857.wav	file	15	Rei
F21_OFF_sand.wav	file	5	Rei
F22_ON_sand.wav	file	5	Rei
F22_ON_V8_Horn.wav	file	8	Rei
F22_LOOP_horn_high_Ludmila_T132.wav	file	2	Rei
F2_OFF_horn_high_Ludmila.wav	file	8	Rei
F2_ON_horn_high_Ludmila.wav	file	2	Rei
F3_LOOP_horn_low_Ludmila_T2420.wav	file	19	Rei

Nach dem Hochladen findet sich die eigene Datei in der Liste der Sounds.

steht die Datei in der Liste der Sounds des Projekts. Wichtig ist, dass es für jede Funktion nur eine passende Datei gibt. So kann man das gesamte Soundprojekt individualisieren – zumindest wenn man die gewünschten Sounds schon besitzt.

FUNKTIONEN MAPPEN

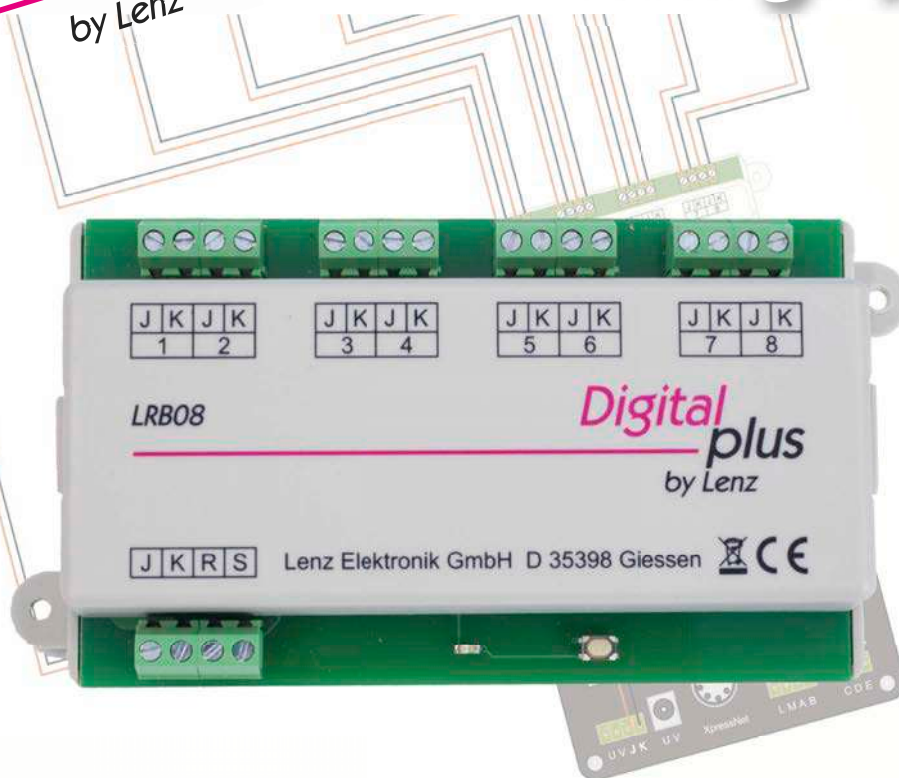
Das Mapping der Funktionen wird im RB2300 über eine Datei namens „map.txt“ im Soundpaket realisiert. Diese Datei ent-

Im Filemanager finden Sie eine komplette Liste der im Soundprojekt enthaltenen Dateien.

— Anzeige —

Digital plus
by Lenz

Belegt / Frei - x 8



Der LRB08 verfügt über 8 Ausgänge, an die zu überwachende Gleisabschnitte angeschlossen werden. Der im LRB08 arbeitende Mikroprozessor fragt die Eingänge zyklisch ab.

Wird ein Stromfluss in den angeschlossenen Gleisabschnitten festgestellt, wird dies bei der nächsten Abfrage der LZ100/LZV100/LZV200 mitgeteilt. Wird das Gleis wieder frei (es fließt kein Strom mehr), so wird diese Änderung ebenfalls mitgeteilt.

Die 8 Kanäle verfügen über eine einstellbare Verzögerungszeit. Diese wirkt so: Wird ein Belegtzustand festgestellt, wird diese Information sofort an die Zentrale übermittelt. Wird der Gleisabschnitt wieder frei, wird dies erst nach Ablauf der eingestellten Verzögerung an die Zentrale übermittelt.



hält Zeile für Zeile Anweisungen, welcher physische Funktionsausgang auf welche Taste gelegt wird.

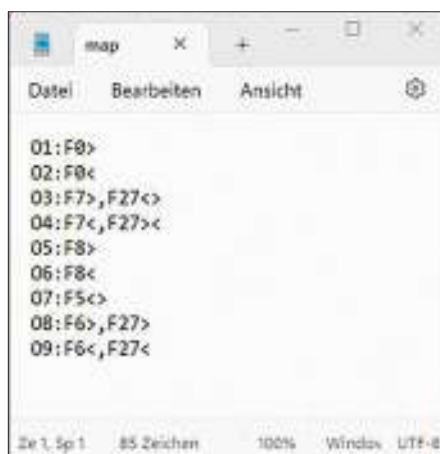
Im „Web Generator“ wählt man unter „Mapping“ im Feld „Output number“ den physischen Ausgang (die Zählung beginnt bei 1, das ist F0, vorwärts) aus, im ersten Feld „F“ steht, mit welcher Funktionstaste auf dem Handregler geschaltet werden soll. Aus der Liste „DIR“ wird die Fahrtrichtung ausgewählt, bei der die Funktion geschaltet werden soll. Wenn ich den physischen Ausgang 0 auf die Funktionstaste 1 lege und diese nur bei Vorwärtsfahrt eingeschaltet sein soll, generiert mir der Web Generator die Zeile „O1:F1>“. O1 ist der erste Ausgang, F1 die Funktionstaste und die eckige Klammer zeigt die Fahrtrichtung an.

Mithilfe des Web Generators oder durch Erlernen der Syntax kann das Mapping für den Sounddecoder festgelegt werden. Die neue Datei „map.txt“ wird einfach auf den Decoder kopiert.

Für Effekte im Zusammenhang mit den Funktionstasten ist die Datei „logic.txt“ zuständig, die ebenfalls im Verzeichnis des Soundpakets auf dem Decoder zu finden ist. In der Datei logic.txt können zusätzliche Bedingungen für die Funktionen festgelegt werden, wie zum Beispiel Fahrtrichtung oder Geschwindigkeit der Lok. Soll beispielsweise erreicht werden, dass die auf F1 liegende Zugschlussbeleuchtung sich nicht einschalten lässt, wenn das auf F3 liegende Rangierlicht aktiv ist, dann muss im Feld „F“ die 1 für Funktion 1, in der Liste „Logic type“ „Blocked by“ und in „Trigger function“ die 3 ausgewählt werden. Ein Klick auf „Generate logic function“ zeigt das Ergebnis „F1_BLOCK_F3“ an. Diese Zeile wird in die Datei „logic.txt“ des Soundprojekts kopiert. Anschließend muss diese Datei wiederum auf den Decoder kopiert werden. Auf den ersten Blick wirkt das erstmal umständlich, aber wenn man es verstanden hat, dann möchte man es so schnell nicht mehr missen.

FAZIT

Die Decoder von RailBOX haben mir sofort gut gefallen. Die Decoder halten die Norm-Maße ein und sind ausgesprochen preiswert. Die Android-App von RailBOX erleichtert das Programmieren der Decoder und ist zugleich ein guter Handregler, der auch zusammen mit den z21/Z21-Zentra-

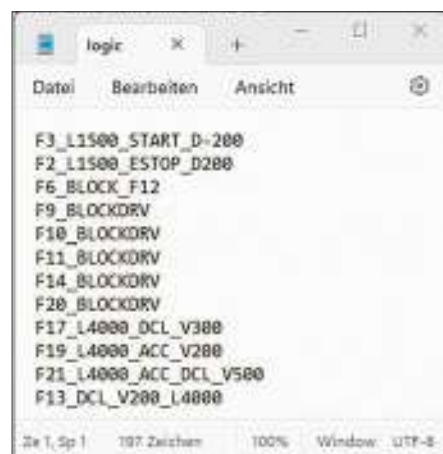


Das Mapping der Funktionen wird bei RailBOX in einer Textdatei festgelegt.

len von Roco und der DR5000 von Digikeijs funktioniert. Vermutlich ist der Einsatz auch mit anderen Zentralen mit Z21-Protokoll, wie zum Beispiel der IB2neo, problemlos möglich.

Ein Alleinstellungsmerkmal des Sounddecoders ist die Möglichkeit, Sounds per WLAN direkt in den Decoder zu laden. Dafür ist kein weiteres herstellereigenes Programm und kein teures Decoder-Programmiergerät nötig. Es reicht ein normales Mobiltelefon, Tablet oder ein Computer mit WLAN.

Auf der RailBOX-Homepage gibt es verschiedene Hilfsprogramme, die den User beim Zusammenstellen der Konfigurationsdateien unterstützen.

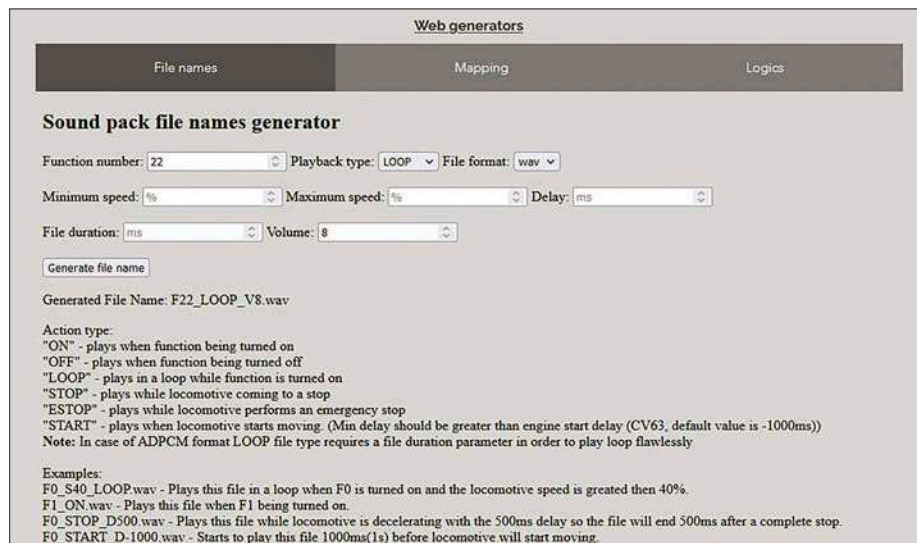


Auch die Abhängigkeit der Funktionen voneinander wird in einer Textdatei festgelegt.

Die Komponenten von RailBOX eignen sich dafür, mit relativ schmalem Budget ein Digitalsystem für die eigene Anlage zusammenzustellen. Die Zentrale von RailBOX kostet umgerechnet knapp über 100 Euro und auch die Decoder sind mit € 23 für den Fahrdecoder und € 55 für den Sounddecoder recht preiswert.

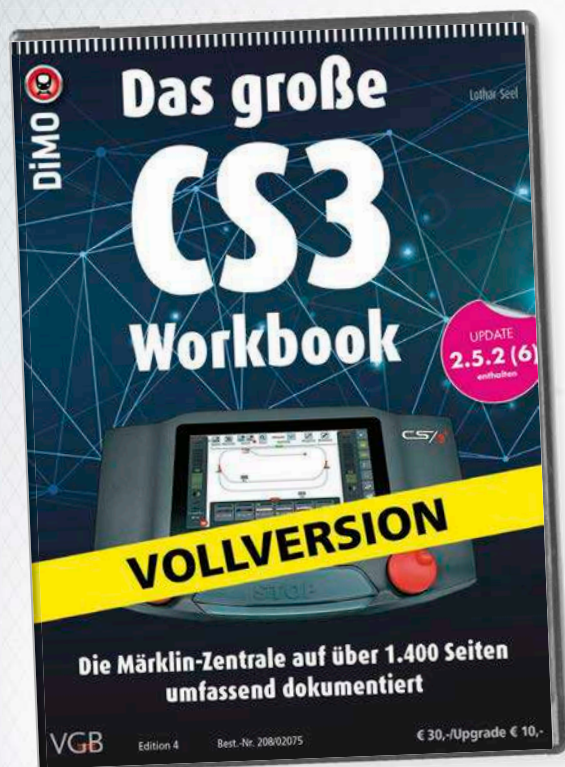
Auch der Mail-Support von RailBOX kann sich sehen lassen. Meine Anfragen wurden stets innerhalb von wenigen Stunden auf Englisch beantwortet.

Frank Wieduwilt



LINKS

- Sounddecoder RB2300: <https://www.railbox.pl/en/products/rb2300/en>
- Fahrdecoder RB2212: <https://www.railbox.pl/en/products/rb2212/en>
- Zentrale RB1110: <https://www.railbox.pl/en/products/rb1110/en>
- RailBOX-App (Android): <https://play.google.com/store/search?q=railbox&c=apps>
- Deepl.com zum Übersetzen von Webseiten und Anleitungen: <https://www.deepl.com>
- Sound-Pakete und Web-Generatoren: <https://www.railbox.pl/en/sounds>



DIE KOMPLETT-DOKU AUF ÜBER 1400 SEITEN!

ALLES ÜBER DIE MÄRKLIN CS3

**ONLINE-DOKU
FÜR DIE CS3**

In seinem großen CS3-Workbook fasst Lothar Seel nicht nur das verstreute Fachwissen zur CS3 und zum Märklin-Digitalsystem zusammen. Das Workbook soll vor allem als Nachschlagewerk und Ratgeber dienen. Anhand einer C-Gleis-Anlage wird Schritt für Schritt erklärt, wie Züge digital fahren und elektronisches Zubehör bedient wird – mit starkem Praxisbezug, da der Autor das Workbook parallel zum Bau seiner Anlage auch für sich selbst als Dokumentation erstellte. Ganz nebenbei enthält das Kompendium eine vollständige Märklin-digital-Produkttour mit Stand vom März 2024 mit der aktuellen CS3-Version: 2.5.2. (6) – inklusive Übersichten und Tabellen zu alle digitalen Informationen und Adresseinstellungen. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis führt bei auftretenden Fragen direkt zur Problemlösung. Diese Auflage beinhaltet somit die jüngsten Aufwertungen, wie die Modellzeit, MobileWebApp oder den komplett neu strukturierten Webbrowser, sowie umfangreiche Ausführungen zur Erweiterten Ereignissteuerung.

Dokumentation mit über 1400 Seiten – 4. vollständig überarbeitete Auflage

Vollversion » Best.-Nr. 591802 • € 29,99

Upgrade für bestehende CS3-WorkBook-Kunden » Best.-Nr. 591802-e • € 9,99

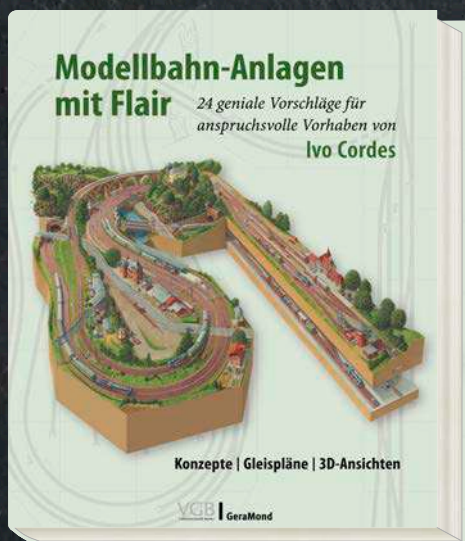


EXKLUSIV IM BAHN KIOSK

Jetzt neu: Unsere App Bahnkiosk bietet neben der App-basierte (für iOS-Apple) auch eine web-basierte Variante an.

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

HANDHABBARE MODELLBAHNANLAGEN

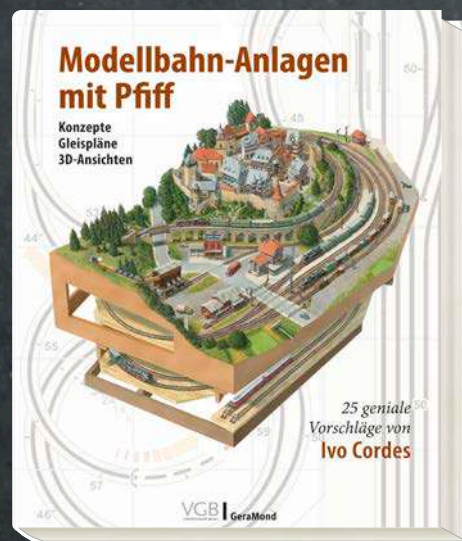


25 illustrierte Entwürfe zu Modellbahnanlagen – mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen und Hinweisen zur Betriebsabwicklung

128 Seiten
Best.-Nr. 53362
€ (D) 34,99

24 Projekte und Planungen für etwas anspruchsvollere Anlagen mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen sowie Hinweisen zur Betriebsabwicklung

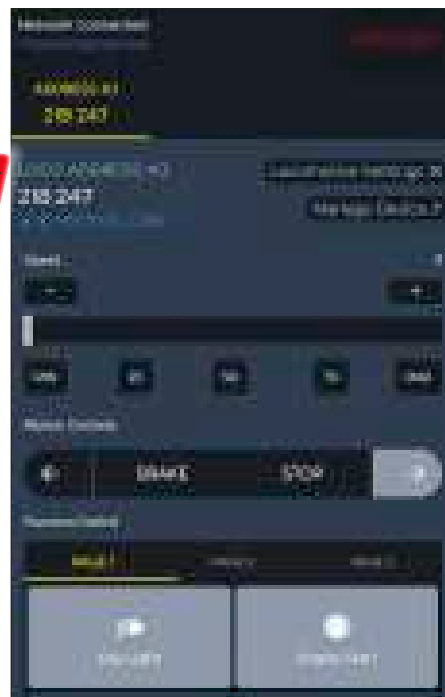
128 Seiten
Best.-Nr. 02000
€ (D) 34,99





HM7000 Bluetooth-Decoder von Hornby

DRAHTLOS FAHREN



Bei der britischen Firma Hornby sind Decoder erhältlich, die nicht nur im normalen DCC-Betrieb funktionieren, sondern auch das Steuern der Lok und das Programmieren der Decoder drahtlos per Bluetooth mittels Smartphone ermöglichen. Frank Wieduwilt hat sich angesehen, wie die Decoder und die dazu gehörende App in Betrieb genommen werden.

Hornby ist ein britischer Hersteller, zu dem auch die vormaligen kontinentaleuropäischen Modellbahnmarken Rivarossi, Jouef und Arnold gehören. Hornby denkt bei der Entwicklung der Decoder vor allem an die eigenen Kunden von britischen Triebfahrzeugen in 00 und seit kurzem auch TT.

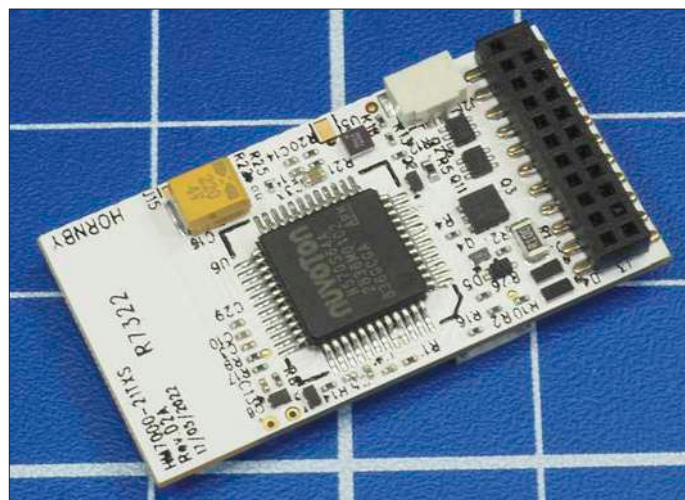
Die Decoder der HM7000-Serie von Hornby funktionieren sowohl mit einer

festen Gleichspannung von 12 bis 15 Volt auf dem Gleis als auch mit einem anliegendem DCC-Signal. Die Decoder sind vornehmlich für britische Loks gedacht. Es gibt die Decoder mit einer 21MTC-, einer achtpoligen NEM 652- und einer Next18-Schnittstelle, sodass sich die Decoder für eine Vielzahl von Lokomotiven verwenden lassen.

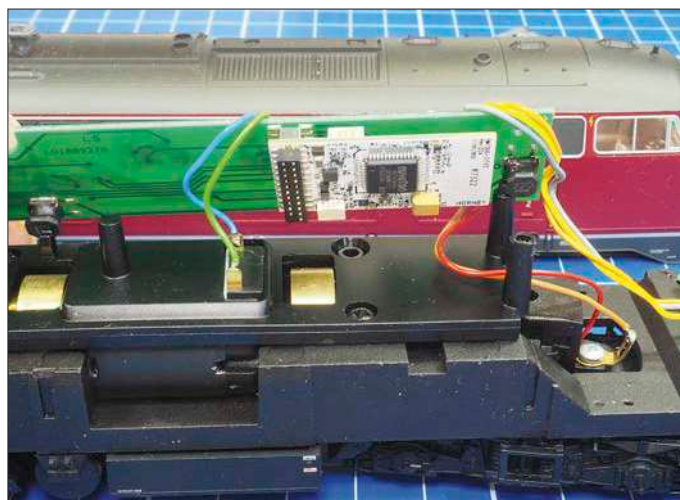
Die App und die Dokumentation zu den Decodern und zum Digitalsystem ist vollständig auf Englisch. Nur die Kurzanleitung für die Inbetriebnahme der Decoder ist auch auf Deutsch übersetzt. Die Anleitungen auf der Hornby-Webseite zum HM7000-System kann man bei Bedarf mit einem Internet-Tool wie Google-Translate oder der Website Deepl.com übersetzen.

Dieser HM7000-Decoder sieht aus wie ein normaler Decoder mit 21mtc-Schnittstelle.

Alle Fotos und Screenshots: Frank Wieduwilt

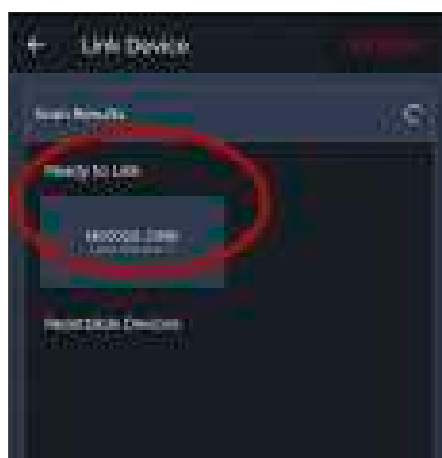


Obwohl der Decoder die zusätzliche Bluetooth-Technik mitbringt, hält er sich an die Normvorgaben und passt genau in den bei der Trix-218 vorgesehenen Einbauraum.





Wenn beim ersten Anmelden der Decoder unter „Resettable Devices“ steht, muss die App neu gestartet werden.



Sind der Decoder und „Ready to Link“ zu sehen, kann die Kopplung mit der App starten.



Vor der ersten Nutzung des Decoders spielt die App noch Updates für die Firmware des Decoders ein.

EINBAU

Die Decoder mit 21MTC- und NEM652-Schnittstelle halten die Norm-Maße ein, sodass es in den Lokomotiven keine Platzprobleme geben sollte. Ich habe den Decoder mit der 21MTC-Schnittstelle mangels eigener britischer Modelle in eine BR 218 von Trix eingebaut, was problemlos funktioniert hat. Nach dem Einbau habe ich die Lok auf ein mit DCC versorgtes Gleis gesetzt und probiert, ob sich die Lok unter der Adresse 3 mit der Multimaus von Roco steuern lässt. Das hat sofort und problemlos funktioniert.

DIE HORNBY-APP

Der Decoder funktioniert zwar unter DCC, sinnvoll programmieren lässt er sich aber

Nach dem Aktualisieren der Firmware müssen nur noch die Adresse und der Name der Lok eingegeben werden.



nur über die Hornby-App. Auch der Austausch von Soundprojekten und das Update der Decoder-Firmware geht nur mit der App. Diese steht für Android- und iOS-Geräte im jeweiligen App-Shop zum Download bereit. Nach der Installation der App muss man zwingend einen Hornby-Account anlegen. Ohne diesen Account geht gar nichts in Sachen Decoder. Weder die Inbetriebnahme noch das Programmieren der Decoder ist ohne Account bei Hornby möglich.

Sind diese Vorarbeiten erledigt, kann man die App öffnen, sich mit dem Hornby-Account anmelden und sieht dann eine leere Liste, in der „No Linked Devices“ steht. Darunter ist ein Button „Link Device“ zu sehen. Wenn Sie auf „Link Device“ tippen, sucht die App nach Hornby-Decodern in der Nähe. Decoder, die noch nicht mit einem anderen Gerät verbunden sind, erscheinen in der Liste „Ready to Link“, Decoder, auf denen Sie zunächst einen Reset durchführen müssen, unter „Resettable Devices“.

Auf Android-Geräten kann es passieren, dass ein neuer Decoder in der Liste der Decoder erscheint, die einen Reset brauchen. Ist das der Fall, müssen Sie die Hornby-Anwendung komplett beenden und neu starten. Dazu gehen Sie in die Einstellungen des Mobiltelefons, wählen „Apps“ und dort die Hornby-App. Ein Tipp auf „Beenden erzwingen“ schließt die App nach einer Sicherheitsabfrage vollständig. Jetzt starten Sie die Hornby-App neu und tippen wieder auf „Scan“ oder „Rescan“. Der neue Decoder sollte nun in der Liste „Ready to Link“ erscheinen.

ERSTER KONTAKT

Hat die App den Decoder erkannt, tippen Sie auf den Decoder. Die Hornby-App überprüft jetzt, ob die Firmware auf dem Decoder und die Bluetooth-Firmware auf dem neuesten Stand sind. Falls nicht, fordert die App Sie auf, ein Firmware-Update durchzuführen. Danach muss die Lok kurz vom Gleis genommen werden, damit der Decoder neu starten kann.

Ist dies erledigt, landet man im Fahrregler der App, wo die Adresse und eine Beschreibung der Lok eingegeben werden können. Hier kann man auch sofort ausprobieren, wie sich die Lok steuern lässt. Die Geschwindigkeit wird mit einem horizontalen Schieberegler im oberen Bereich der App geregelt. Im unteren Teil des Fahrreglers können Sie festlegen, ob die Lok per Bluetooth oder per DCC gesteuert werden soll. Das gilt nur für das Fahren und Programmieren einiger Konfigurationseinstellungen per CV-Programmierung. Der Wechsel des Soundprojekts und umfangreichere Einstellarbeiten sind nur über Bluetooth möglich.

Bevor man weitermacht oder sich vielleicht sogar schon dem nächsten Decoder widmet, sollte man seinen E-Mail-Posteingang überprüfen. Hier müsste in der Zwischenzeit eine Mail von Hornby eingetroffen sein, in der ein zwölfstelliger „Device Reset Passcode“ enthalten ist, der nur für diesen einen Decoder gültig ist. Mithilfe dieses Codes kann man den Decoder zurücksetzen und an einem anderen Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diesen Code deshalb besonders sorgfältig auf!



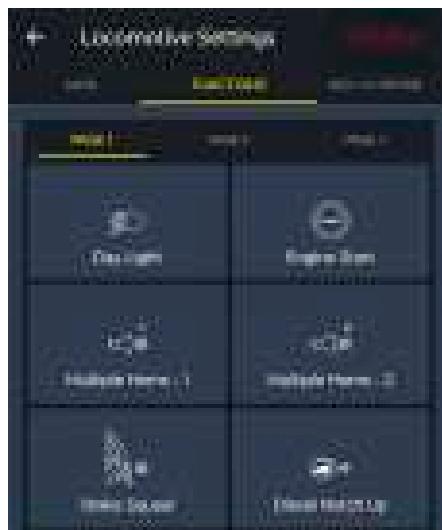
Der Fahrregler der Hornby-App ist übersichtlich gestaltet und lässt sich auch mit einer Hand gut bedienen.

FAHREN

Wer schon einmal mit einem Mobiltelefon eine digitale Lok gesteuert hat, wird sich im Fahrregler von Hornby sofort zurechtfinden. Im oberen Bereich findet man eine horizontale Liste der aktiven Lokomotiven. Per Touchbedienung lässt sich hier die zu steuernde Lok auswählen. In einem vertikal verschiebbaren Fenster befinden sich alle Bedienelemente für die ausgewählte Lok.

Der Schieberegler im oberen Drittel des Fensters regelt die Geschwindigkeit. Darunter sind zwei Pfeile für die Fahrtrichtung zu finden. Besonders praktisch finde ich die Bremsaste: Solange die Taste „Break“ gedrückt gehalten wird, bremst die Lokomotive mit der im Decoder eingestellten Verzögerung, um nach Loslassen der Taste wieder zur letzten Geschwindigkeit zu beschleunigen. Ein Tipp auf „Stop“ hält die Lok sofort ohne Bremsverzögerung an.

Unterhalb des Geschwindigkeitsreglers finden sich die Funktionstasten. Die Hornby-App unterstützt 29 Funktionen.



Für jede Funktionstaste ist im Handregler ein Symbol hinterlegbar.

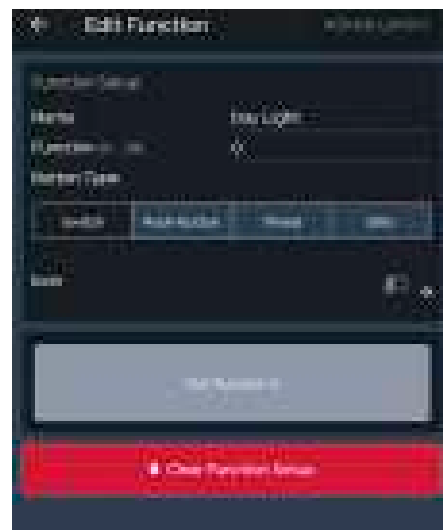
Ein Tipp auf „Locomotive Settings“ öffnet den Konfigurationsdialog für die Einstellungen der Lok.

PROGRAMMIERUNG

Die Eigenschaften des Decoders können entweder über die App oder über eine CV-Programmierung eingestellt werden. Im Konfigurationsdialog der App finden sich am oberen Rand die drei Reiter „Data“, „Functions“ und „Adv. CV Editor“. Unter „Data“ lassen sich die Lokadresse und die Beschreibung eingeben und eine Brems- und Beschleunigungsverzögerung sowie die Gesamtlautstärke des Sounds einstellen. Außerdem kann hier ein Foto der Lok eingesetzt werden.

Hinter dem Reiter „Functions“ verbirgt sich eine Tabelle mit allen Funktionen. Zum Ändern der Belegung einer Funktion tippt

Zum Einstellen der CVs des Decoders bringt die App einen übersichtlichen Editor mit.



Jede Funktionstaste lässt sich individuell einstellen.

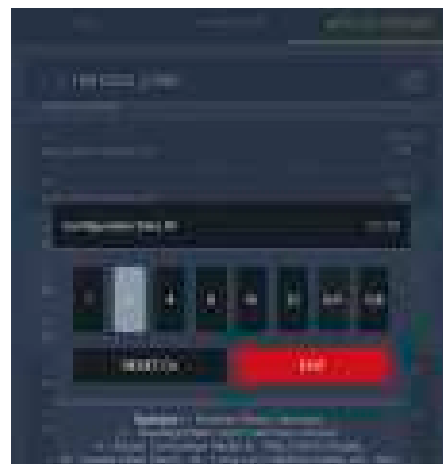
man einfach auf das entsprechende Symbol, belegt die Funktion neu und wählt aus einer Liste, ob die Funktion dauerhaft, als Taste oder zeitgesteuert ausgelöst wird. Zusätzlich gibt es ein großes Angebot von Icons für die Funktionstaste.

Der Reiter „Adv. CV Editor“ enthält eine lange Liste der im Decoder einstellbaren CVs. Sie können hier neue Werte eingeben, wobei die App genau den Wertebereich der Funktionen vorgibt oder durch übersichtlich gestaltete Eingabemasken die Einrichtung erleichtert. Alle in der Oberfläche der App eingegebenen Konfigurationswerte schreibt die App automatisch in die CVs des Decoders.

SOUNDPROJEKTE WECHSELN

Im Decoder ist ein Standard-Soundprojekt vorinstalliert. Hornby stellt eine Reihe von

Die App unterstützt beim Programmieren der CVs mit Hilfstexten.





Die Auswahl der Soundprofile verbirgt sich hinter „Browse Profiles“.



Durch Antippen von „Remove“ wird das aktuelle Soundprojekt entfernt.



Tippen auf „Install Locomotive Profile“ installiert das gewählte Projekt.

Soundprojekten für britische Dampf-, Diesel- und E-Loks zum kostenlosen Download über die App bereit. Zum Wechseln des Soundprojekts tippt man im Handregler auf „Manage Device“ und löscht zunächst mit dem roten „Remove“-Button auf der rechten Seite das aktuell installierte Profil. Danach tippt man auf „Browse Profiles“. Es erscheint eine Liste von Profilen, aus denen man auswählen kann. Durch Tippen auf „Install Locomotive Profile“ wird dieses nun auf den Decoder übertragen.

Wichtig ist, dass die Lok mit Strom versorgt wird, die Bluetooth-Verbindung steht und die Internet-Verbindung über das Mobiltelefon sicher funktioniert. Der Kopiervorgang dauert etwa eine halbe Stunde. Dabei sollte der Bildschirm eingeschaltet bleiben und keine andere App im Vordergrund laufen. Falls sich eine andere App in den Vor-

dergrund drängt, pausiert die Hornby-App das Update und startet wieder, sobald die Hornby-App wieder im Vordergrund läuft. Es lohnt sich, im Anschluss die zum Lokprofil passende Funktions-tastenbelegung durch Tippen auf „Import Function Map“ zu installieren. Schön ist, dass alle Einstellungen der Lokomotive wie Beschleunigung, Adresse und Bezeichnung erhalten bleiben und man mit dem frisch installierten Profil sofort weiterfahren kann.

WIE WERDE ICH DEN DECODER WIEDER LOS?

Wenn Sie einen Decoder in Ihrer App gespeichert haben, kann kein anderer Nutzer diese Lok auf seinem Gerät steuern. Die Hornby-App verhindert so, dass zum Beispiel auf einer Ausstellung ein Besucher die

Kontrolle über eine Lok auf einer Anlage übernimmt und Unheil anrichtet. Wenn Sie eine Lok oder den Decoder an jemand anderen übergeben wollen, müssen Sie die Verbindung zwischen dem Decoder und der eigenen App lösen. Die Hornby-App unterscheidet dabei zwischen der Lok („Locomotive“) und dem Decoder („Device“). Die App speichert die Einstellungen für die Lok, wie die Adresse und den Namen, mit den Daten der „Locomotive“. Hardwarespezifische Einstellungen des Decoders werden mit dem „Device“ gespeichert.

Man kann einem Decoder nacheinander unterschiedliche Lokomotiven zuweisen. Die Lokomotiven, die gerade keinem Decoder zugewiesen sind, finden sich in der App im „Engine Shed“, dem Lokomotivschuppen. Den Engine Shed erreicht man über die Einstellungen unter „Device Settings“.

Um eine Lokomotive von einem Decoder

— Anzeige —

Lokstoredigital
Innovative Technik für Modellbahner
www.lokstoredigital.de

Unsere innovative Technik jetzt auch für die Groß- und Gartenbahner mit dem neuen LoDi-Booster 10A und dem Gleisbesetzmelder LoDi-8-GBM-P. Natürlich mit Railcom, Strommessung und Kurzschlussmeldung.

Neugierig? Scannen Sie den QR-Code, oder besuchen Sie uns unter www.lokstoredigital.de

MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ NEU
Digitaltechnik preiswert und zuverlässig
Handregler HRS2 für Selectrix®, Selectrix-2 und DCC

*erstellen und bearbeiten einer Lokliste bis zu 40 Loks

Großes 4-Zeilen Display:
*1 Lok, 1 Schaltartikel immer auf der Anzeige

*Programmierung von SX(1)-Decodern, SX2 Par., DCC CV-Programmierung und POM

*Loks fahren

Farbwahl:
*schwarz, silbergrau, dunkelblau und metallicgrün

*32 Funktionen schaltbar
*Versionsabfrage im Menü

*speziell für Selectrix®-basierte Zentralen insbesondere ZS2+ und FCC

*Weichen und Signale schalten

150,00€

Info@firma-staerz.de www.FIRMA-STAERZ.de Tel./Fax: 03571/404027



zu lösen, wählt man im Fahrregler „Manage Device“, scrollt ganz nach unten und tippt auf den Button „Unassign“. Der Button „Unlink & Delete Device“ wird genutzt, um den Decoder vom Telefon oder Tablet zu trennen und aus der Liste der Decoder zu entfernen. Jetzt kann der Decoder wie eingangs beschrieben auf einem anderen Gerät neu in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebnahme eines Decoders an einem anderen Gerät lässt sich auch ohne vorheriges Trennen des Decoders vom bisherigen Gerät bewerkstelligen, indem man am neuen Gerät den zwölfstelligen „Device Reset Passcode“ verwendet, den Hornby bei der Erstinstallation des Decoder per E-Mail zugesendet hat.

Wenn dem Decoder eine andere Lokomotive zugewiesen werden soll, wählt man die entsprechende Lok in der Liste im „Engine Shed“ aus und tippt auf „Assign“. Die App fragt jetzt nach, welchem aktiven Decoder Sie die Lok zuweisen wollen.

FAZIT

Die HM7000-Decoder von Hornby sind eine interessante Entwicklung. Die Decoder sind im Moment eher für Modellbahner geeignet, die Modellbahnen nach britischem Vorbild bauen – zumindest, wenn es um die Soundfunktion geht. Die vorhandenen und kostenlosen Sounddateien klingen richtig gut, sind aber allesamt für Modelle nach britischem Vorbild gedacht. Zumindest im Moment ist es leider nicht möglich, eigene Sounddateien zu entwerfen und in den Decoder zu laden. Auch das Verändern oder Ergänzen der vorgefertigten Soundprojekte sieht Hornby derzeit nicht vor.

Die Decoder werden beim Einrichten fest mit einem Mobilgerät verbunden und müssen erst einmal aufwendig freigegeben und mit einem anderen Gerät verbunden werden, wenn der Bediener wechselt und sein eigenes Gerät verwenden will. Besser wäre eine Übergabefunktion, bei der ein Decoder auf dem einen Gerät freigegeben und auf dem anderen angenommen werden kann.



Die Profile der gespeicherten Loks finden sich im Lokschuppen, dem „Engine Shed“.

Der Betrieb mit mehreren Mitspielern über Bluetooth ist etwas umständlich, da bei der Übergabe mehrere Schritte erforderlich sind. Um den Decoder freizugeben, tippt man zuerst auf „Unassign“ und dann auf „Unlink & Delete Device“.

Die von Hornby entwickelte App ist übersichtlich gestaltet und lässt sich nach einer kurzen Einarbeitung gut bedienen. Der Hersteller liefert eine gute Dokumentation in Form von englischsprachigen Anleitungen, die sich mithilfe von Webdiensten ins Deutsche übersetzen lassen.

Die Steuerung von Lokomotiven mit einer App, ohne dass ein Digitalsystem installiert sein muss, ist faszinierend und funktioniert auf aktuellen Mobiltelefonen sicher. Zu alt sollte das Gerät allerdings nicht sein: Mein sechs Jahre altes Ersatzhandy hat sich zwar mit dem Decoder verbinden können, allerdings war die Bluetooth-Verbindung so schlecht, dass das Spielen keinen Spaß gemacht hat. Die Kombination Decoder – App bindet den Nutzer an das Hornby-Ökosystem, weil sich die Loks nicht mit anderen Apps auf Mobilgeräten über Bluetooth steuern lassen. Auch das Programmieren der Decoder funktioniert nur mit der herstellereigenen App vernünftig.



Loks, die mit Hornby-Decodern ausgestattet sind, lassen sich auf einem DCC-System wie jede andere DCC-Lok steuern. Hornby liefert solide Decoder, die schon im Auslieferungszustand zusammen mit den meisten Modellen ordentliche Fahreigenschaften bieten und so nur wenig Konfigurationsbedarf haben.

Wer besonders datenschutzaffin ist, wird sich bestimmt daran stören, dass zum Betreiben der App als Handregler eine Internet-Verbindung zwingend notwendig ist und die App auch den Standort des Geräts abfragt. Zusammen mit der ebenfalls zwingend notwendigen Anmeldung am Hornby-Account werden hier für den Hersteller eine Menge personalisierter Daten freigegeben, die für den Betrieb einer Modellbahn nun wirklich nicht notwendig sind und in dieser Branche auch bisher nicht üblich waren.

Die Stärke des Systems ist in der Konfiguration des Decoders per App zu finden. Im Klartext lassen sich hier alle CV-Einstellungen übersichtlich vornehmen. Auch das einfache und unproblematische Update der Decoder-Firmware über die App kann überzeugen. Das Konzept der Konfiguration per App ohne zusätzliche Spezial-Hardware ist wahrlich eine gute Idee.

Frank Wieduwilt

LINKS

- HM7000-Decoder: <https://uk.hornby.com/catalogue/track-and-power/hm7000>
- Bedienungsanleitungen HM-Decoder: <https://uk.hornby.com/hm7000/hm-dcc-guides>
- Hornby-App für Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hornby.HMDCC>
- Hornby-App für iOS: <https://apps.apple.com/us/app/hm-dcc/id1660757271>
- Deepl.com zum Übersetzen von Anleitungen: <https://www.deepl.com>
- Blunami-Decoder von SoundTraxx: <https://soundtraxx.com/blunami>

Ihr DiMo-Vorteilsabo

4+1

4 Ausgaben der
Digitalen Modellbahn plus
1 Prämie zum Preis von nur

32,-

Euro

€ 8,- statt € 8,90
= 10 % Ersparnis



Ihr digitaler Einstieg:

4 Ausgaben für nur € 32,- lesen! Sie erhalten ein Jahr lang druckfrisch und frei Haus 4 Ausgaben der *Digitalen Modellbahn* und verpassen somit keine Ausgabe mehr.

Jetzt Abo-Vorteile nutzen

- ✓ Die Digitale Modellbahn kommt sicher und versandkostenfrei nach Hause
- ✓ Viel Inhalt, null Risiko
- ✓ Starten Sie mit der brandaktuellen Ausgabe!
- ✓ Hochwertige Prämie GRATIS!
- ✓ Sie sparen 10% (statt € 35,60) gegenüber dem Einzelheftkauf!

Wenn Sie zufrieden sind und nicht abbestellen, erhalten Sie ab der vierten Ausgabe die *Digitale Modellbahn* für nur € 8,- pro Heft (statt € 8,90). Den Bezug können Sie jederzeit kündigen.

Ihre GRATIS-PRÄMIE zur Wahl!



21 Digitalumbauten für die Modellbahn

Clevere Digitalprojekte zum Nachbauen für die H0-Modellbahn.



Lasercut für Einsteiger und Profis

Das Handbuch, um mit Lasercut zu beginnen oder noch besser zu werden.

H0-Modell: Rikscha für die Rotte – Draisine Klv 12 von Brekina, Epoche III, unmotorisiert

Das Brekina-Modell punktet mit Details wie freistehenden Stoßbügeln und einer angesetzten Trittstufe. KLV H0-Modell 20889009



Jetzt online

www.vgbahn.de/digitaleinsteigen



Brawas Klv 60 mit Sound, Beleuchtungseffekten und freiem Durchblick

BÜHNENREIF

Der kleine Klv 60 ist ein spezieller Hingucker. Wo er auftaucht, ist in jedem Fall etwas los, denn mit der asymmetrischen Aufteilung, dem Dachgeländer und der Hubbühne verspricht dieses Dienstfahrzeug besondere Action. Leider war die technische Ausstattung des Modells etwas spartanisch. Martin Knaden hat dem Modell daher ein paar Features spendiert.



Große Loks zu digitalisieren sollte heutzutage kein Problem mehr darstellen. Bei älteren Modellen ist zwar die Vorbereitung mit einer Schnittstelle etc. möglicherweise noch nicht gegeben, aber grundsätzlich ist genug Platz im Lokkasten, um alle Komponenten unterzubringen. Bei kleinen Fahrzeugen – man denke an den Klv 12 mit Sound, den es inzwischen in dieser Ausstattung von Modellbahn Union gibt – ist die Sache schon kniffliger. Will man dann noch angesichts großer Fensterflächen den freien Durchblick bewahren, erschwert man sich die Sache selbst noch zusätzlich. Aber dafür ist dann auch die Wirkung des fertigen Modells umso schöner.

LOKSOUND 5 MICRO VON ESU

Im hier vorgestellten Projekt kam der LokSound 5 micro von ESU zum Einbau. Zum einen ist dieser Decoder schön klein, zum anderen bietet er sechs Lichtausgänge, die man für Beleuchtungseffekte verwenden kann. Es gibt zwar auch noch andere recht kleine Sound-

decoder, aber nicht jeder Hersteller hat den zum Klv 60 passenden Motorklang im Angebot. Das Vorbild hatte ausweislich der entsprechenden Wikipedia-Seite einen Achtzylinder-Deutz-Motor. Und bei ESU ist für die Köf III ebenfalls ein Achtzylinder-Motor im Angebot. Dessen Vorbild stammt zwar von den Motorenwerken Mannheim, dürfte aber im Ergebnis sehr ähnlich geklungen haben. Also wurde passend zum ESU-Decoder der 5. Generation noch das Soundprojekt S0350 geladen – und schon konnte es losgehen.

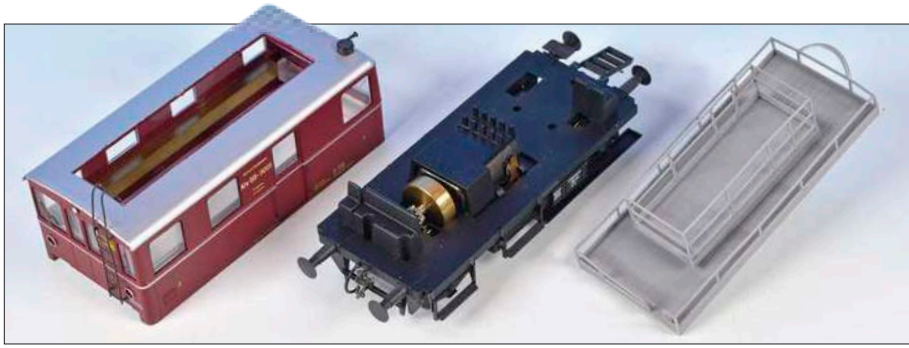
VERDRAHTUNG

Bei meinem Klv-60-Modell beschränkten sich die elektrischen Komponenten auf das absolute Minimum: Stromabnehmer an den Rädern und die Kontakte direkt am Motor – das war's. Den Klv 60 gibt es zwar von Brawa sowohl für Gleichstrom- als auch für Mittelspannung mit einer Platine; dann hat er eine Glühbirnenbeleuchtung. Aber so gut ausgestattet war meiner nicht. Umso mehr ein Grund, jetzt die Initiative zu ergreifen.



Oben: An einem nur mit Andreaskreuzen gesicherten Bahnübergang erwischte der Fotograf den Klv 60 9001. Das Fahrzeug ist ein Einzelstück aus dem Baujahr 1954 und sozusagen der Prototyp für die danach gebauten Klv 61. Sein Achtzylinder-Motor ist bei der Vorbeifahrt deutlich zu hören.

Der Fotograf hat instinktiv mitgeschwenkt und das Fahrzeug auch noch mal als Nachschuss abgelichtet. Dabei fällt auf, dass nur die rechte Lampe rot leuchtet. Der Klv 60 zeigt also das vereinfachte Zugschluss-signal Zg 4. Die Lampe oben ist kein drittes Spitzenlicht (das wurde erst 1956 eingeführt). Vermutlich handelt es sich um eine Arbeitsleuchte, denn auf dieser Seite des Fahrzeugs liegen ja auch die Klapptreppe und eine Leiter, mit der man auf das Dach gelangen kann.



Wie Sie sehen, sehen Sie nichts! Jedenfalls fast nichts. Die elektrische Ausstattung dieser Modellversion des Klv 60 erschöpft sich in zwei Stromabnahmeblechen, welche direkten Kontakt zu den Motoranschlüssen haben.

Zunächst werden die Messingprofile und die Lichtleitkörper ausgebaut (unten links). Dann werden die Lampeneinsätze „freipräpariert“ (Mitte) und anschließend mit dem kleinen verbliebenen Bund wieder eingesetzt (unten).



Also wird zunächst Platz geschaffen für LEDs. In den Fronten stecken Lichtleitkörper, deren Form auf die Verwendung von Glühbirnchen ausgelegt ist. Diese Lichtleitkörper werden mit Laubsäge und watefreiem Seitenschneider so zurechtgestutzt, dass nur noch die Lampeneinsätze mit einem winzigen Bund stehenbleiben. Der Bund verhindert, dass die Lampeneinsätze zu weit in das Gehäuse gesteckt werden können. Um die Lampeneinsätze herausnehmen zu können, müssen übrigens die seitlichen 4-x-4-mm-Messingprofile herausgelöst werden. Sie werden später wieder eingeklebt.

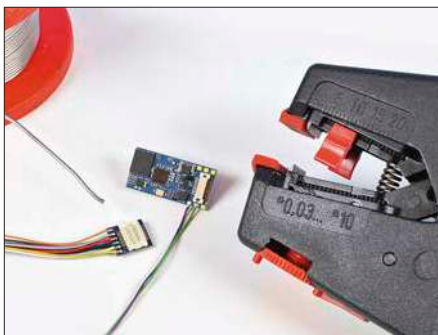
Als Decoder kommt wie gesagt der LokSound 5 micro zum Einsatz, und zwar in der Version mit Litzen. Der Decoder hat wie andere Versionen auch eine Next18-Schnittstelle, die Litzen sind daher alle an einer kleinen Adapterplatine verlötet. Um die zusätzlichen Ausgänge Aux5 und Aux6 nutzen zu können, muss man zwei Kabel an den entsprechenden Löt pads direkt am Decoder anlöten. Dazu werden die Löt pads vorverzinnt. Die Litzenenden werden ganz knapp abisoliert, ebenfalls vorverzinnt und dann nur noch ganz kurz mit einem spitzen Löt kolben auf die Pads gelötet. Hilfreich

sind hier eine Lupenbrille, die sprichwörtlich ruhige Hand und eine gute Abisolierzange, die auch mit dünnsten Adern zurechtkommt.

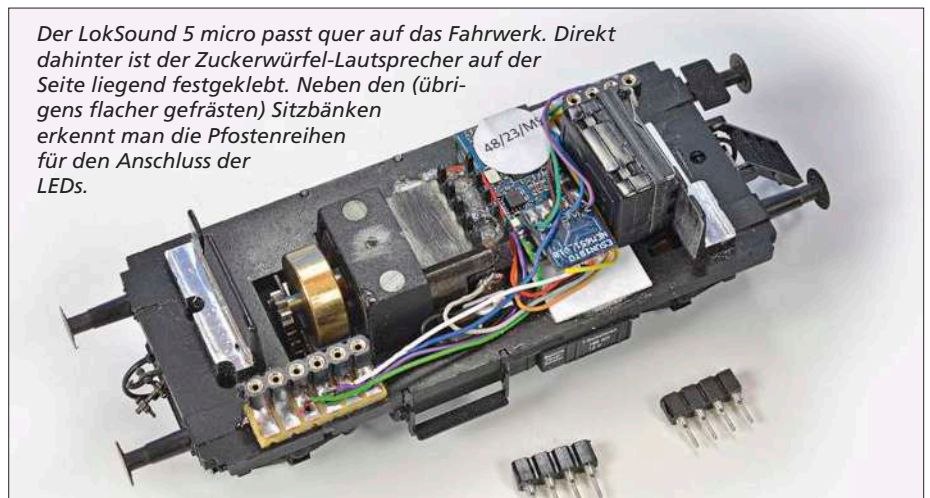
Der Decoder wurde quer im Fahrzeug auf eine isolierende Polystyrolplatte geklebt. Es baut so niedrig, dass er am nichtverdrahteten Ende noch unter das Messingprofil passt. Rückt man ihn so dicht wie möglich an die Motorverkleidung heran, bleibt zwischen Decoder und Sitz gerade noch genug Platz, um den Zuckerwürfel-lautsprecher liegend auf das Fahrwerk zu kleben. Auch hier ist noch eine kleine Polystyrolplatte untergelegt.

Nun werden die Steckverbindungen angefertigt. Sie bestehen aus zwei Reihen Pfostensteckern zu je vier Polen (die zusätzlichen Pole an der Sechserreihe waren ursprünglich für den Lautsprecher gedacht), die auf Lochrasterplatinen gelötet werden. Die Lochrasterplatinen ragen mit ihren Lötflächen unter die Messingprofile. Die Pfostenstecker liegen direkt neben den Messingprofilen, denn es war ursprünglich geplant, die Stecker des Gehäuses an den Profilen fest zu verkleben. Letztlich blieben sie dann doch „frei schwebend“; aber dazu später mehr.

Der LokSound 5 micro mit Kabeln hat einen Plux18-Anschluss. Daher können am Decoder die Löt pads bequem erreicht werden. Die Abisolierzange Knipex 12 40 200 ist zwar nicht ganz billig, aber für solch feine Litzen ideal in der Anwendung.



Der LokSound 5 micro passt quer auf das Fahrwerk. Direkt dahinter ist der Zuckerwürfel-Lautsprecher auf der Seite liegend festgeklebt. Neben den (übrigens flacher gefrästen) Sitzbänken erkennt man die Pfostenreihen für den Anschluss der LEDs.





Zur lichtdichten Abschirmung der LEDs wurde ein Messing-U-Profil 4,5 x 2,5 mm auf 32 mm Länge gesägt und passgenau ins Gehäuse gesetzt. Auf einer Lochrasterplatine wurden sechs Felder angelegt (oben Mitte) und mit den Widerständen bestückt. Die LEDs wurden mit doppelseitigem Klebeband in den U-Profilen fixiert (oben rechts), an den Widerstandsplatinen verklebt und vorn und hinten in die Fahrzeugfronten eingebaut (rechts).



Nun werden die LEDs eingesetzt. Ich habe Duo-LEDs weiß/rot Bauform 0605 vom Ebay-Verkäufer kokologgo verwendet. Diese LEDs sind mit vier Anschlüssen ausgestattet, sodass man sich den gemeinsamen Anschluss von Anode oder Kathode aussuchen kann. Um den Schein der LEDs nicht ins Wageninnere strahlen zu lassen, wurden zwei Messing-U-Profile auf die Länge von 32 mm gebracht. Außen haben die Profile die Maße 4,5 x 2,5 mm. Damit passen innen die LEDs sehr gut hinein. Fixiert wurden die LEDs mit schmalen Streifen von doppelseitigem Klebeband. Mechanisch hält das, elektrisch erwies sich diese Lösung allerdings als nicht ganz so ideal ...

Die LEDs werden mit Widerständen von 1,5 k Ω fertig verdrahtet geliefert. Damit strahlen sie schön hell. Wer es nicht ganz so gleißend mag, könnte 2-k Ω -Widerstände verwenden oder die Decoderausgänge dimmen. Die Widerstände werden auf eine schmale Lochrasterplatine in der Größe 5 x 26 mm gelötet. Die Unterteilung der Lochrasterplatinen in sechs Felder gestattet nicht

nur die Unterbringung der drei Widerstände, sondern dient zugleich auch als Löt-schnittstelle zwischen den dünnen LED-Leitungen und den etwas dickeren Litzen.

Dann werden die Platinen auf die LED-Träger geklebt und die LED-Anschlüsse bei gutem Licht und mit „höhgsschter“ Konzentration an den entsprechenden Feldern verlötet. Die rote LED links (von außen betrachtet) wird nicht angeschlossen, denn der Klv 60 verfügte nur über das vereinfachte Zugschlusssignal.

Zum Schluss werden die Lichtbalken hinter die Lampen geklebt und mit möglichst kurzen Leitungen die Pfostenstecker angeschlossen. Es hat sich übrigens als zweckmäßig erwiesen, die seitlichen Messingprofile um 4 bis 5 mm zu kürzen. Außerdem mussten die Sitzbänke um etwa 2 mm flacher gefräst werden. Den Preiserlein kann diese Änderung egal sein, sie werden eh gekürzt.

Um die zusätzlichen Ausgänge zu nutzen, erhielt der Innenraum noch eine Beleuchtung durch zwei fertig mit Widerständen konfigurierte LEDs (Bastelkiste). Die Ar-

beitsleuchte über der Treppe wurde mit 1 mm aufgebohrt, mit einem Stück Lichtleiter wieder aufgefüllt und mit einer weiteren LED bestückt. Deren Widerstand wurde im Verlauf der Leitung unter dem Dach versteckt. Abgeschirmt ist die LED mit einem genau der Dachrundung angepassten L-Winkel, der noch schwarz gestrichen wurde.

ES GEHT NOCH BESSER!

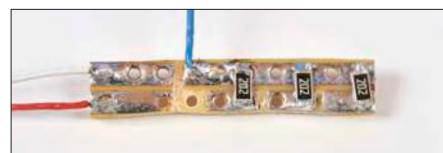
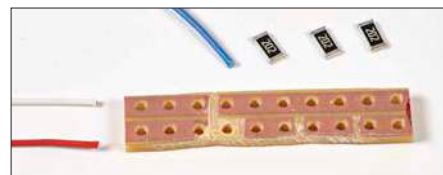
Nun war ich eigentlich fertig – fix und fertig –, aber mit der Gesamtsituation leicht unzufrieden. Die lose herumbaumelnden Pfostenstecker ließen sich zwar montieren, solange das Dach noch nicht aufgeklipst war, aber später wäre das bestimmt fummelig geworden. Ich fragte mich, warum ich überhaupt acht Leitungen mühsam vom Fahrwerk in das Gehäuse verlege, wenn doch theoretisch zwei genügen.

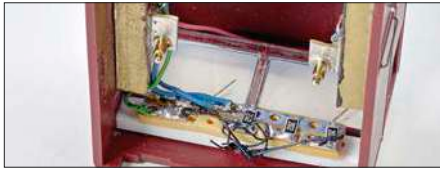
Also nochmal von vorn! Diesmal verwendete ich als Träger für die LEDs Kunststoff-U-Profile, bei denen kein Kurzschluss die winzigen Leuchtmittel töten kann. Au-



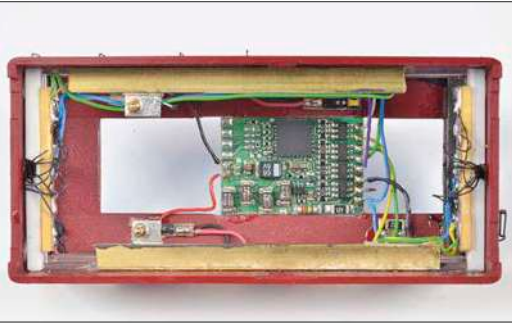
Alternativ kann man auch über Kontaktflächen und Federstifte eine nur zweipolige Verbindung ins Gehäuse legen und dort mit einem Funktionsdecoder das Licht steuern.

Die Verwendung von SMD-Widerständen spart zusätzlich Platz in kleinen Gehäusen.





Die Federstiftkontakte (oben) und der Funktionsdecoder (unten) im eingebauten Zustand



ßerdem verwendete ich für die Widerstandsplatten nun kleine SMD-Bauteile. Hat man die Felder vorverzinnt, lassen sich diese Dinger mit einer Pinzette und mit wenig Lot (ganz wenig Lot!) anbringen.

In der Bastelkiste hatte ich noch einen älteren Funktionsdecoder von Mobalec (andere Funktionsdecoder lassen sich natürlich ebenso einsetzen), der nun die Beleuchtung übernahm. Die Verkabelung im Klv-Gehäuse erfolgte wie bei der vorherigen Variante.

Zusätzlich brauchte der Decoder aber noch eine zweipolige Verbindung zum Gleis. Ich lötete daher zwei vergoldete Federstiftkontakte (Pogo Pins) auf zwei kurze 4-x-4-mm-Messingwinkel. Hieran wurden auch die beiden Anschlüsse schwarz und rot vom Funktionsdecoder angelötet. Die Messingwinkel wurden rechts und links jeweils auf Höhe der Schwungmasse an die seitlichen Messingprofile geklebt. Eine dünne Polystyrolplatte isoliert die Winkel zu den Profilen hin.

Neben der Schwungmasse wurden nun noch kleine Streifen von Neusilberprofil auf das Fahrwerk geklebt. Auch hier sorgen Polystyrolplättchen für die Isolierung – und übrigens auch für die Höhenjustierung! Gold auf Neusilber, das sollte dauerhaft für einen korrosionsfreien Kontakt sorgen.

Nun müssen die Ausgänge des Funktionsdecoders nur noch gemäß der Tabelle oben den F-Tasten zugewiesen werden. Der Fahr-/Sounddecoder erhält in diesem Fall entsprechend der Bauartbezeichnung des Fahrzeugs die Adresse 60, der Funktions-



Die Rotte hat ihre Arbeit erst weit nach Einbruch der Dunkelheit beendet. Jetzt kommen die Beleuchtungseffekte besonders schön zur Geltung. Fotos: MK

Bedingungen	Ausgänge	Logische Funktionen	Sound
Stand, Vorwärts	→		
Stand, Rückwärts	→		
Fahrt, Vorwärts	→		
Fahrt, Rückwärts	→		
Vorwärts, F0	→ Licht vorne [1]		
Rückwärts, F0	→ Licht hinten [1]		
F1	→		Fahrgeräusch, Getriebe *, R/V...
F2	→		Signalhorn
Vorwärts, F3	→ AUX1 [1]: Rot hinten		
Rückwärts, F4	→ AUX6: Rot vorne		
F5	→ AUX5: Innenbeleuchtung		
F6	→	Bauchreinigung, Rangiermodus	Umschaltgeräusch von Schnell...
F7	→ AUX2 [1]: Arbeitsleuchte		
F8	→		Handbremse *
F9	→		Pressluft ablassen *
F10	→		Schefflerfall *

AUX4

AUX5: Innenbeleuchtung

AUX6: Rot vorne

AUX7

AUX8

AUX9

AUX10

AUX11

AUX12

AUX13

AUX14

AUX15

AUX16

AUX17

AUX18

Oben die Funktionszuordnung. Die roten Rücklichter lassen sich über F3/F4 separat ein- und ausschalten. Die ursprünglich auf F4 liegende Soundfunktion „Handbremse“ wurde daher auf eine andere F-Taste verlegt. Der Ausgang Aux5 wurde in der Ausgangskonfiguration etwas gedimmt.

☐ Ausgang automatisch ausschalten

Zeit bis der Ausgang automatisch ausgeschaltet wird:

1 0,41s

Modus (Effekt) des Ausgangs:

Dimmbares Licht

Helligkeit:

16

decoder hingegen die Adresse 61 und zusätzlich als Zweitadresse die 60. So kann er unter der Adresse 61 programmiert werden, ohne den Fahr-/Sounddecoder zu verwirren. Unter der Zweitadresse reagiert er dann ganz normal auf die Funktionstasten.

Abschließend wurden noch drei Preiserfiguren als Rotte in das Modell geklebt. Damit hat sich die Innenbeleuchtung dann besonders gelohnt.

Martin Knaden

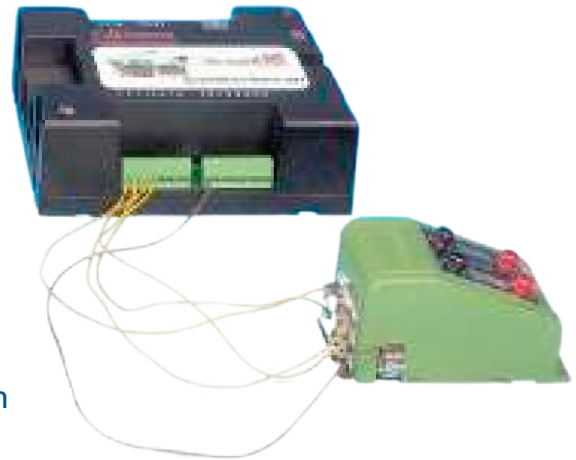
MATERIAL

- Decoder LokSound 5 micro von ESU mit Lautsprecher und Schallbox
- Soundprojekt S0350
- Funktionsdecoder beliebiger Bauart
- Duo-LEDs Typ 605, warmweiß/rot, z.B. vom Ebay-Verkäufer kokologgo
- SMD-Widerstände 2 kΩ
- Federstiftkontakte, sog. „Pogo Pin“, Länge 3,5 mm, Bezug über Amazon
- Decoderlitze von Donau Elektronik
- Polystyrolprofile U-Form 4 x 2,5 mm



Neues vom CAN-digital-Bahn-Projekt: Der SwitchMann Matrix Z21

MIT TASTEN DIGITAL SCHALTEN AN DER Z21



Wenn es um CAN-Bus geht und eine ungewöhnliche Idee umgesetzt werden soll, dann ist Thorsten Mumm immer der erste Ansprechpartner. War ursprünglich nur der Märklin-CAN-Bus seine Welt, so ist inzwischen auch fast alles für den Roco/Zimo-CAN-Bus möglich. Diesmal erläutert er die Möglichkeiten des SwitchMann Matrix für den Roco-CAN-Bus.

Der CAN-Bus an der Z21 von Roco kann viel mehr als man denkt. Mit den Komponenten von CAN-digital-Bahn lässt sich dieser Schatz heben. Mit jedem SwitchMann Z21 lassen sich jeweils bis zu 64 Taster am CAN-Bus der Z21 betreiben. Dabei ist es kein Problem, wenn die Taster aus alten Analogbahn-Zeiten stammen. Alle Fotos und Skizzen: Thorsten Mumm

Immer wieder stellen sich ein- bzw. umsteigende Modellbahner die Frage: „Wie schalte ich denn nun auf meiner digitalen Modellbahn die Weichen und Signale?“ Manche verwenden zum Fahren einfache kabellose Handregler oder auch schlicht das Smartphone mit einer passenden App. Aber diese Lösungen bergen beim Schalten von Magnetartikeln mitunter das Problem, dass auf dem Bildschirm nur das eine oder das andere bedient werden kann. Also entweder Fahren oder Schalten, was beim Rangieren leider oft zu einem sehr zähen Spiel-

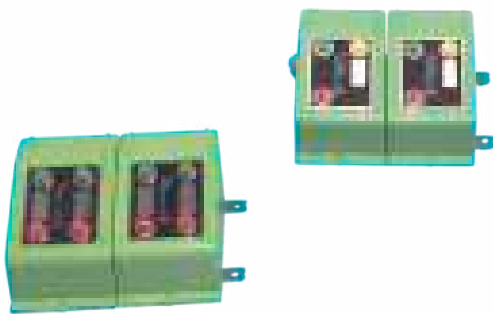
fluss oder zu kleineren Unfällen führen kann. Wenn digital geschaltet wird, muss dafür auf irgendeine Weise ein Schaltbefehl erzeugt werden.

Ach, was ist es in der analogen Welt noch einfach gewesen. Für alles, was man bedienen wollte, gab es eine Taste. Diese einmal kurz gedrückt und die Weiche oder das Signal sprang wie gewünscht um. Wieso also dieses Konzept nun nicht auch wieder an einer digitalen Anlage nutzen?

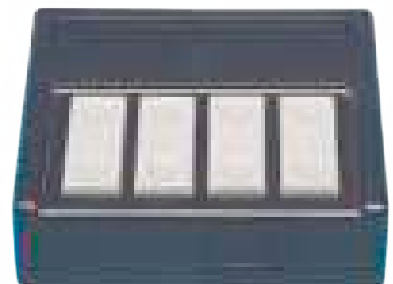
Leider ist es bei den meisten Systemen heute nicht leicht, die doch eigentlich sehr

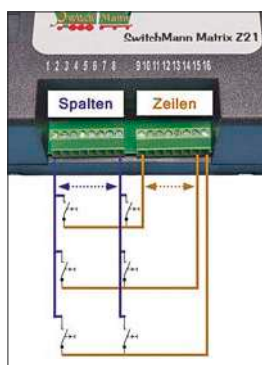
digitale Information „schalte“ in das System zu bekommen. Oft wird das Erfassen der Tasten über Rückmelder realisiert, die ein PC erst danach in die gewünschten Schaltbefehle umwandelt. Aber bei wirklich modernen busbasierten Systemen ist das nicht notwendig, es bedarf nur eines entsprechenden Busteilnehmers, an den man die Tasten anschließen kann und der dann die gewünschten Informationen in den Bus gibt und somit die Aktionen auslöst.

So ein Busteilnehmer ist der SwitchMann Matrix Z21 für die große Zentrale von Roco.



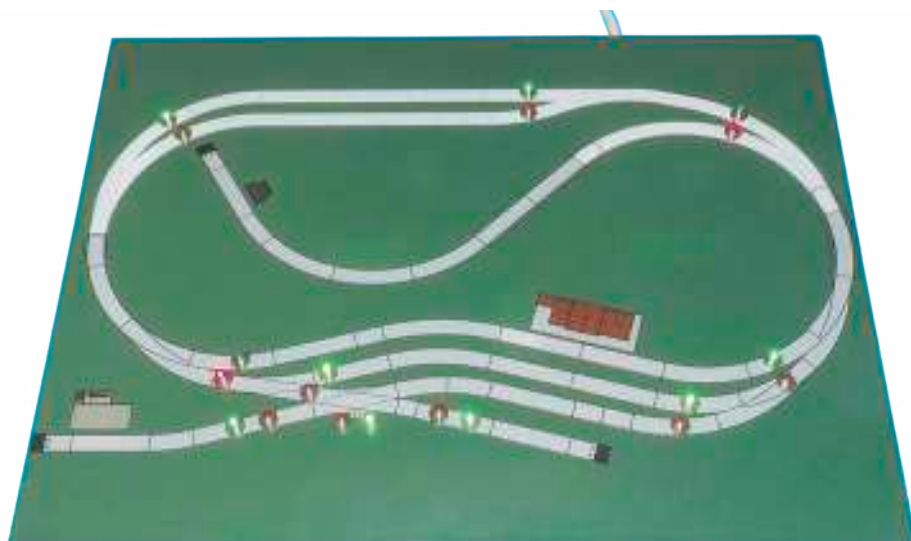
Die analogen Schalter von Roco, Fleischmann und anderen sind oft noch vorhanden und eigentlich viel zu wertvoll für eine Entsorgung im Elektroschrott.





Die Tasten und Schalter werden in einer Matrix angeordnet. Jede Taste ist mit einer Spalte und einer Zeile verbunden. So können mit den acht Anschlüssen 64 Taster gelesen werden.

Auch die Tasten eines Gleisbildstellpults können mit dem SwitchMann Matrix erfasst werden. Die Ausleuchtung erfolgt dann über SwitchMonitore, welche die Schaltbefehle anzeigen.



Das Modul wird mit einem Netzkabel an die CAN-Buchse der Z21 gesteckt. An den Eingängen des SwitchMann Matrix können bis zu 64 Tasten angeschlossen werden. Besonders einfach lassen sich hiermit die alten analogen Stellpulte der unterschiedlichsten Hersteller erfassen. So zum Beispiel die grünen von Fleischmann oder – mit etwas

Basteln – die schwarzen von Roco. Auch jede andere Taste eines alten Gleisbildstellpults kann als Eingabequelle genutzt werden. Es muss sich lediglich um eine „Taste“ handeln. Der SwitchMann kann keine „Schalter“ auswerten, er benötigt am Eingang einen Impuls für die Zeit, in der die Taste heruntergedrückt wird.

DER SWITCHMANN MATRIX

Das Konzept des SwitchMann Matrix ist ganz einfach. Der Anschluss der Tasten erfolgt in einer Matrixaufteilung, was dem Modul auch seinen Namen verliehen hat. Jede dieser Tasten kann dann eine Richtung einer Magnetadresse auslösen. Das bedeu-

— Anzeige —

Alles aus einer Hand, alles aufeinander abgestimmt

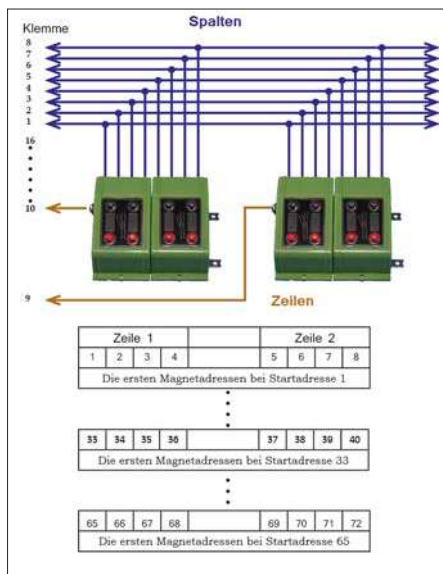


Art.Nr. **50220** - ECoS 2.5 Zentrale
 Art.Nr. **50113/50114** - Mobile Control II
 Art.Nr. **50094** - ECoSDetector
 Art.Nr. **51840** - SignalPilot
 Art.Nr. **51830** - SwitchPilot 3

- Steuerung der Loks und Funktionen mit ECoS 2.5 Zentrale
- Drahtlose Steuerung der Loks mit Mobile Control II
- Weichen, Formsignale und Halteabschnitte schalten mit SwitchPilot 3 und SwitchPilot Extension
- Gleisabschnitte überwachen mit ECoSDetector
- Lichtsignale schalten mit SignalPilot

Scannen Sie den QR-Code, um mehr über unsere Digital-Produkte zu erfahren!





tet, dass für jede Magnetadresse zwei Tasten erforderlich sind: Einmal für „Rot“ und einmal für „Grün“ – so wie man es von den alten Schaltpulten her kennt.

ÜBERSICHTLICHE VERDRÄHTUNG

Die Verdrahtung dieser analogen Schaltpulte geht ganz einfach. Die Anschlüsse der Tasten werden mit den acht linken Klemmen des Moduls und der Anschluss für die Stromversorgung des Stellpults dann jeweils mit einer der Schraubklemmen auf der rechten Seite verbunden, sodass also eine Matrix aus Spalten und Zeilen entsteht. Die Startadresse eines Moduls stellt man dabei mit dem auf der Platine befindlichen Codierschalter ein. Die Startadresse beschreibt die Magnetadresse, die von den ersten zwei Tasten in der Matrix bedient wird. Also die Tasten, die auf der einen Seite an den Klemmen 1 und 2 liegen und auf der anderen Seite in der Zeile 1 auf der Klemme 9 angeschlossen sind.

Wenn man einen Blick auf den Anschlussplan wirft, wird schnell klar, wie es geht. Die Spalten werden an die Klemmen 1 bis 8 angeschlossen und die Zeilen an die Klemmen 9 bis 16. Jede Zeile kann vier Magnetadressen bedienen, da jede Magnetadresse zwei Richtungen kennt.

Durch die Anbindung an den CAN-Bus, kann nun an jeder Stelle, an welcher man etwas intensiver an seiner Anlage spielen und schalten möchte, ein einfaches „altes“ Stellpult aufgebaut werden. Auch viele Meter Entfernung verkraftet der CAN-Bus



Die Verkabelung ist in der Praxis einfacher als in der Theorie und schnell erledigt.

Schaltplan und Rechenschema für die Adressierung der analogen der analogen Schalter

Die weiße Version der CAN-digital-Bahn-Module ist für den Anschluss an den Märklin-CAN-Bus geeignet.



ohne Fehler. Dabei ist es kein Problem, wenn sich die Magnetadressen auf zwei verschiedenen Pulten wiederholen. So kann man für den Zugbetrieb ein Pult bauen, auf dem der Rangierbereich eines Bahnhofs dargestellt und bedienbar ist. Auf einem Rangierpult direkt an der Anlage kommen dann nochmal die Weichen vor, die bei Rangierbewegungen besonders häufig benutzt werden.

Mit dem Handregler kann man sich dann beim Rangieren voll auf das Fahrzeug mit all seinen Funktionen konzentrieren und die Weichen nebenbei durch einen kurzen Tastendruck schalten. Ein weiterer Vorteil von Tasten ist, dass man nicht mal hinschauen muss, um zu treffen, denn sie können ertastet und dabei abgezählt werden, was bei einem Touchscreen hingegen nicht funktioniert. Hier müsste zwingend der Blick auf das gerichtet werden, was man macht ...

Bei so manchem Modellbahner werden Erinnerungen an die alten analogen Zeiten wach, die mit viel Freude verbunden sind. Wer ein Stellpult baut, möchte vielleicht – so wie damals – auch die Lage der Weichen anzeigen lassen. Dies geht hervorragend mit dem SwitchMonitor aus dem CAN-digital-Bahn-Projekt. Hier können LEDs angeschlossen werden, die man in ein Stellpult einbauen kann.

PC-ÜBERWACHUNG

Für den kombinierten Spielspaß ist es auch möglich, diese Eingaben, die per Taste am Bus getätigt werden, ebenfalls auf dem PC

zu verfolgen. Wer also zusätzlich noch einen PC an der Z21 mitlaufen lässt, wird all diese Schaltbefehle auch dort beobachten können. Genauer gesagt: Man sieht auf dem PC nicht den Befehl zum Schalten, der durch die Tasten ausgelöst wurde, sondern die Bestätigung, dass der Befehl auch wirklich ausgeführt wurde. Ist die Zentrale zum Beispiel im Stopp-Modus, kann sie keine Daten erzeugen und auch nicht schalten. Betätigt man in dieser Zeit eine Taste, passiert deshalb nichts und es springt natürlich auch keine Anzeige im PC um. Es wird nur angezeigt, was wirklich geschaltet wurde.

Natürlich kann man die Weichen auch ohne Einschränkung vom PC aus bedienen. Es ist sogar möglich, zwei Module auf den gleichen Adressbereich einzustellen, wenn eine wichtige Weiche von mehreren Stellen aus bedient werden soll. Es gibt hier keine Grenzen, selbst die komplexesten Aufbauten sind damit möglich.

AUCH FÜR MÄRKLIN

Wer das CAN-digital-Bahn-Projekt kennt, wird es sich bestimmt schon gedacht haben: Das Modul gibt es natürlich auch für die Märklin-Welt, wo es nach dem gleichen Konzept funktioniert. Es kann dort sowohl an der CS2/3 als auch mit der kleinen Gleisbox zusammen mit einer MS2 oder MSW verwendet werden. Hier kann man am SwitchMann Matrix sogar zwischen verschiedenen Gleisformaten (DCC oder MM) für die Befehlsausgabe wählen. An der Z21 gibt es hingegen nur DCC im CAN-Bus.

Thorsten Mumm

YES – WE CAN

Der CAN-Bus stammt aus der Automobilwelt und wurde von Bosch entwickelt. Dank der großen Verbreitung sind viele Mikrocontroller und Treiber-Bausteine für den CAN-Bus erhältlich. Das macht diesen Bus auch für Anwendungen außerhalb des Autos interessant. Für den eigentlichen CAN-Bus sind nur die beiden Leitungen CAN Low und CAN High nötig, die gemäß Spezifikation als verdrehte Leitung installiert werden sollten. Zwischen den beiden CAN-Leitungen ist ein Abschlusswiderstand von 120 Ω an beiden Bus-Enden erforderlich. In den CAN-Bus-Kabeln der Modellbahnhersteller werden noch weitere Leitungen für Stromversorgung und Gleissignal mitgeführt. Bei einigen Modellbahn-Bussystemen wird eine maximale Zahl von 128 Busteilnehmern angegeben. Mit aktuellen CAN-Controllern gibt es diese Beschränkung grundsätzlich nicht mehr.

ZIMO CAN2

Zimo nutzt den CAN-Bus mit einer relativ niedrigen Übertragungsrate von 125 kbit/s. Damit ist die Störanfälligkeit trotz der einfachen sechspoligen Flachbandkabel recht niedrig und es sind Buslängen von bis zu 500 Metern möglich. Zimo setzt einen Mix aus 6- und 8-poligen Kabeln und Buchsen an der aktuellen Zentrale ein. Neben dem Gleissignal wird hier teilweise der X-Bus unterstützt. Der aktuelle Zimo-CAN2-Bus ist eine komplette Protokoll-Neuentwick-

lung gegenüber dem vorher verwendeten Zimo-CAN. Der aktuelle Zimo CAN2 wird auch an den schwarzen Z21-Zentralen von Roco verwendet. CAN-Digital-Bahn liefert ergänzende Bausteine für den Zimo-CAN2.

ECOSLINK

Der CAN-Bus wird bei ESU als ECoSlink bezeichnet und mit 250 kbit/s betrieben. Er ist teilkompatibel zum CAN-Bus der ersten Mobile Station von Märklin. Diese kann als Handregler am ECoSlink betrieben werden. Für die Busverkabelung sind bei ESU „Terminal“ genannte Busverteiler erhältlich. ESU setzt zwar für den ECoSlink Mini-DIN-Stecker ein, aber die Busverbindung zwischen den Terminals kann auch mit Netzwerk-Kabeln erfolgen. Mit den Terminals kann bei Bedarf eine zusätzlich Stromspeisung angeschlossen werden. Die Terminals sorgen für eine Terminierung des CAN-Busses am letzten Terminal. Eine Buslänge von bis zu 100 Metern ist möglich.

MÄRKLIN CAN

Der Märklin-CAN-Bus der ersten Central Station (CS1) und der ersten Mobile Station (MS1) ist von ESU definiert worden und teilweise kompatibel zum ECoSlink. So lassen sich beispielsweise Mobile Station 1 an einer ECoS betreiben. Mit dem Erscheinen der CS2 hat Märklin eine Beschreibung des hier verwendeten und gegenüber der CS1

veränderten CAN-Bus-Protokolls veröffentlicht. Bei der CS3 wird dieses Protokoll weiterverwendet, allerdings wurde die öffentliche Spezifikation nicht aktualisiert. Es liegt die Vermutung nahe, dass es weitere CAN-Befehle gibt, die im Moment unbekannt sind. Im Protokoll-Aufbau wird Rücksicht auf die CS1 und die MS1 genommen. Über einen Terminal-Adapter lassen sich MS1 an der CS3 weiter betreiben. Märklins CS3 bietet verschiedene CAN-Bus-Anschlüsse mit unterschiedlichen Mini-DIN-Steckverbindern für die verschiedenen Einsatzzwecke.

OPENLCB/LCC

Vom amerikanischen Modellverband NMRA wurde der von ambitionierten Freiwilligen aus der OpenLCB-Gruppe entwickelte Bus als Layout Command Control (LCC) genormt. Der Bus basiert auf CAN und läuft mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 125 kbit/s. Das System basiert logisch auf Knotenpunkten (Nodes) und Events. Da es praktisch unendlich viele Event-IDs gibt, sind dem System nur wenige Grenzen gesetzt. Leider gibt es bisher nur sehr wenige Hersteller in den USA, die passende Komponenten liefern. Dafür ist es aber auch möglich, auf Arduino-Basis eigene Komponenten zu bauen. Wer bereit ist, einiges an Zeit zu investieren, erhält hier ein sehr leistungsfähiges System.

Heiko Herholz

— Anzeige —

**Sie haben exzellente Produkte.
Sie bieten den perfekten Service.
Setzen Sie Ihre Firma in Szene!**

HIER ist Platz für Ihre Anzeige



Kontakt:
Bettina Wilgermein
Tel. 089/13 06 99 523
bettina.wilgermein@verlagshaus.de

RElektronik
ampino



<https://moba.rampino.de>

Preisgünstige Elektronik für Ihre Modellbahn

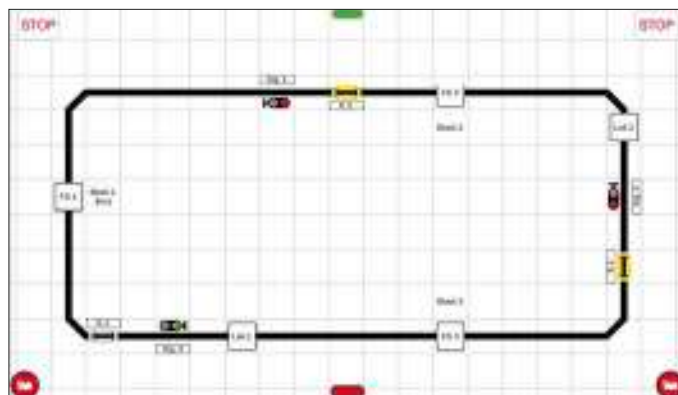
Blocksteuerung mit der CS3 von Märklin

VON BLOCK ZU BLOCK

Die Märklin-CS3 ist eine Digitalzentrale mit umfangreichen Möglichkeiten. Grund dafür ist die sogenannte „Erweiterte Ereignissteuerung“. Lothar Seel hat sich diesmal das Blockmakro vorgenommen und zeigt, wie man mit der CS3 ohne den Einsatz einer externen Software eine komplette Blocksteuerung realisieren kann, deren Blockanzahl keinerlei Beschränkungen unterliegt.

Es ist für den Betrachter immer eine helle Freude, wenn auf einer Modelleisenbahnanlage reger Zugverkehr herrscht und die Züge ihre Ziele vollautomatisiert ansteuern. Diesen Wunsch kann der Modellbahnfreund ohne Weiteres mit seiner bereits vorhandenen CS3/CS3plus umsetzen, ohne dass er sich gleich eine Modellbahnsteuerungssoftware anschaffen müsste. Möglich macht das die „Erweiterte Ereignissteuerung“. Für die Erfüllung der Wünsche hält die CS3 etliche Instrumente bereit. Sie reichen von einfachen Befehlsabfolgen – Märklin nennt sie Aktionen – über Zuganzeigefelder im Gleis- und Weichenplan bis hin zur Erstellung von diversen Makros. Nur extrem selten geht es um die Anwendung des Blockstrecken-Makros, obwohl die CS3 diese Programmierungsart seit dem Update 2.2.0 (5) vom 16.11.2020 kennt. Die automatische Blocksteuerung ist nicht für Anwender gedacht, die sich der CS3-Ereignissteuerung erstmals nähern. Für den Einstieg ist sie zu kompliziert. Fortgeschrittene werden dagegen den „Erweiterten Modus“ in der Systemeinstellung sehr wohl schon aktiviert haben. Da der Artikel sich an diesen Leserkreis wendet, wird auf die elektrische Einrichtung von Blockstrecken und die Grundzüge der Ereigniserstellung – auch aus Platzgründen – nicht näher eingegangen.

Um zu verstehen, wie eine Blockstreckensteuerung mit der CS3 funktioniert, muss man sich zunächst Sinn und Zweck einer Blockstrecke und deren Funktionsweise vergegenwärtigen: Von einem Blockstreckenbetrieb wird gesprochen, wenn im Rahmen einer eingerichteten Fahrstraßensteuerung mehrere Züge auf einer gemeinsamen Fahrstrecke in einer Fahrtrichtung in Blockabschnitten unterwegs sind. Dabei bewegt sich jeder Zug in einem eigenen Blockabschnitt. Jeder Streckenabschnitt wird durch ein Blocksignal, das an dessen Anfang aufgestellt ist, abgesichert. Dieses Prinzip macht es möglich, dass der vorausfahrende Zug den hinter ihm liegenden Blockabschnitt erst freigeben darf, wenn er ihn sicher verlassen hat. Durch die Blockstreckensteuerung wird also gewährleistet, dass sich in einem Block nur ein Zug aufhält, sodass der nachfolgende Zug nicht auflaufen kann. Aus diesem Grund muss es auf der Strecke einer Modelleisenbahnanlage stets einen Blockabschnitt mehr geben, als Züge in den Blockabschnitten verkehren.



Ringstrecke mit drei eingerichteten Blöcken und zwei Zügen in der Ausgangskonstellation

BLOCKSTRECKEN-BETRIEB MIT DREI FAHRSTRASSEN UND ZWEI ZÜGEN

Die Erklärungen in diesem Beitrag beziehen sich auf ein Anschauungsbeispiel mit einer Gesamtstrecke. Um die Beschreibung so einfach wie möglich zu halten, sollen in dem Gleisoval lediglich drei Blockabschnitte gebildet werden, in denen zwei Zugarnituren in einer Fahrtrichtung verkehren. Für die Blockbildung bedarf es pro Einzelabschnitt eines Blocksignals (Sig. 1, Sig. 2 und Sig. 3) und Kontaktgleissatzes (K 1 bis 3). Im Aufbau sollte darauf geachtet werden, dass ein Belegtmelder unmittelbar hinter dem Blocksignal liegt, womit gewährleistet ist, dass das Blocksignal die Einfahrt frühzeitig sperrt. Der Blockabschnitt „1“ ist unbelegt, sodass das Blocksignal „3“ dem Zug Einfahrt erteilen kann.

PROGRAMMIERUNG DER BLOCKSTRECKEN-MAKROS

Die Realisierung kann zwar auch in Einzelschritten vorgenommen werden, etwas einfacher wird es aber, wenn man das „Block-Makro“ verwendet. Für die Blockstrecken-Programmierung müssen dem Fahrstraßenstellpult drei Blöcke hinzugefügt werden. Die Erstellung erfolgt mit dem Schaltflächenbefehl „Block-Makro“. Das Kommando dafür befindet sich in der Ereignissteuerung, welches über den Pfad „Symbolleiste > Ereignisse > Bearbeiten > Makro hinzufügen > Block-Makro“ zu erreichen ist. Die CS3 benennt das so eröffnete Ereignis eigenständig „Blockx“. Bevor es ans Ausfüllen des Makros geht, tut man gut daran, sich zu Beginn gleich alle drei benötigten „Block-Makros“ von „Block1“ bis „Block3“ in der Ereignisinventarliste auf einmal anzulegen.

Damit am Ende noch der Überblick über alle in der Ereignissteuerung hinzugefügten Makros besteht, sollte der Ersteller über die am linken Rand befindliche Schaltfläche „Makro“ sofort eine neue Gruppenzuordnung vornehmen. Denn das Fahrstraßenpult füllt sich für eine vollständige Automatisierung sehr schnell. Für die neue Gruppe wurde hier der Name „Blockstrecken“ vergeben.

Öffnet der Modelleisenbahner das Ausklappmenü, kommt das konstituierende „Makro“ mit seinen fünf noch leeren Containern zum Vorschein. Was dem Kenner sofort ins Auge sticht, ist, dass die Ablaufleiste des „Block-Makros“ als erstes Element keine zugewiesene Lok, keine aktivierbare Aufnahmefunktion und Wiedergabetaste kennt. Daraus kann geschlossen werden, dass es lokunabhängig arbeitet und von der CS3 grundsätzlich nur Bedingungseintritte geprüft werden. Alleine kann es also nichts bewirken. Zur Fahrstraßensteuerung muss jedes dieser „Block-Makros“ im Verlauf der weiteren Programmierung in eine eigene Ablaufleiste implementiert werden. Um diesen Schritt gewährleisten zu können, wird im Fahrstraßenstellpult über das Pluszeichen eine neue Ablaufleiste eröffnet. Da man drei Blöcke hat, legt man sich auch wieder sofort noch zwei weitere Ablaufleisten an, sodass damit am Ende drei Fahrstraßen für die Zugfahrten erzeugt werden können. Für die drei Ereignisse bietet sich z.B. der Name „FS x“ an. Jetzt zieht man in die geöffnete Ablaufleiste der FS 1 aus dem Fahrstraßenstellpult das dazugehörige „Block-Makro“, das zu diesem Zeitpunkt noch unausgefüllt ist, hinein. Diese Schritte führen dazu, dass nun für jeden der drei zu konfigurierenden Blöcke bereits eine zugehörige Fahrstraße besteht. Auch diese drei Ereignisse sollten gleich der Blockstreckengruppe zugeordnet werden.

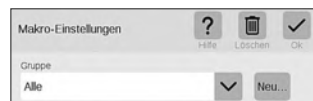
AUFBAU UND FUNKTIONSWEISE EINES BLOCKSTRECKEN-MAKROS

Wie die anderen CS3-Makros soll auch das „Block-Makro“ den Anwender in strukturierter Form durch die Bearbeitung führen. Besagtes Makro ist als Gleisabschnittssteuerung (!) anzusehen, das mit den anderen „Block-Makros“ in eine eigene Ablaufleiste zur Fahrstraßensteuerung (!) eingebunden wird. Das Makro gibt dem Anwender alle Steuer- und Meldelemente vor, die für den Zugbetrieb im Blockstreckenabschnitt notwendig sind. Es setzt sich aus fünf unausgefüllten Containern zusammen, deren Anzahl nicht erhöht werden kann. Die CS3 bezeichnet die Makro-Container mit den Buchstaben „S“, „I“, „O“, „N“ und „K“. Allerdings sind die Schriftzeichen leider nur im ausgeschalteten Bearbeitungsmodus lesbar.

In die fünf Boxen des Makros gehören das Blocksignal (S), der Einfahr- (I) und Ausfahrkontaktmelder (O), das Ereignis für den nachfolgenden Blockabschnitt (N) sowie das „Pause-Flag“ (K). Die für die Container erforderlichen Signale und Rückmelder bzw. das Pause-Flag wischt sich der Anwender aus dem Gleis- und Weichenplan oder Fahrstraßenstellpult in die Ablaufleiste des „Block-Makros“. Den vierten Baustein holt er sich hingegen aus dem Fahrstraßenstellpult. Während des Blockstreckenbetriebs übernimmt jeder der befüllten Container eine bestimmte Funktion.

Die Funktionsweise des „Block-Makros“ ist leichter zu verstehen, wenn man weiß, dass die Container als Bedingung anzusehen sind. Dabei kontrolliert die CS3 die Elemente daraufhin, ob die Bedingung des Containers „wahr“ ist. Hierzu wertet die CS3 deren Inhalt aus. Erst wenn die jeweiligen Voraussetzungen erfüllt sind, schaltet das zuständige Blocksignal. Andernfalls wartet die CS3 mit dem Ausführungsbefehl ab. Hinter der Container-Anordnung steht das Funktionsprinzip, dass ein Zug in einen unbelegten Blockabschnitt einfährt. Dabei schaltet er über die Einfahrkontaktstelle das in der Fahrstraße hinter ihm liegende Blocksignal auf Halt („I“). Der

Icon eines noch geschlossenen „Block-Makros“ für den Einstieg



Menüfenster für die Einrichtung einer Blockstreckengruppe



Ablaufleiste des geöffneten Blockmakros zur Gleisabschnittssteuerung mit den fünf noch leeren Containern

Block, in dem sich aktuell der Zug befindet, ist damit gesichert. Eine nachfolgende Lok kann auf ihn keinesfalls auffahren. Gleichzeitig wird dafür gesorgt, dass für den zweiten Zug das Einfahrsignal aus dem vorhergehenden Block auf Fahrt gestellt wird („O“), da der erste Zug seinen ursprünglichen Block verlassen hat und somit der zweite Zug dorthin einfahren kann. Welcher Zug wann nachrückt, wird über den verschachtelten Container („N“) bestimmt.

Auf Blockstreckenschaltungen bei Verwendung von Brems- oder IF-Makros geht dieser Artikel nicht ein, um es nicht zu kompliziert zu machen. Es soll nachstehend nur geklärt werden, wie die Container-Inhalte bei einer Kreiskonfiguration im Detail arbeiten:

- In den ersten Container „Signal, IF-, Brems Makro“ (S) können drei grundverschiedene Elemente eingefügt werden. So ist es nicht nur zulässig ein Signal, sondern auch ein „IF-Makro“ oder „Brems-Makro“, das ebenso ein Signal mit der Stellung Halt beinhaltet und keine isolierten Gleisabschnitte enthält, einzusetzen. Dadurch wird eine Verknüpfung mit einem von diesen Elementen bewirkt. Um das richtige Blocksignal in den Container einzusetzen, muss rückwärts gedacht werden. Denn die Box sorgt dafür, dass dieser Streckenblock von einem nachfolgenden Zug noch nicht befahren werden kann. Es muss also stets das absichernde Blocksignal ausgewählt werden. Systematisch lässt sich daraus entnehmen, dass die CS3 nur auswertet, ob z.B. das zurückliegende Signal „Halt“ zeigt (dann „wahr“). Das Makro macht es einem einfach, da es die Signalstellungsbedingung bereits vorgibt. Diese ist unveränderlich.
- Anhand des zweiten Containers mit dem Namen „Einfahr Kontakt“ (I) prüft die CS3, ob die Kontaktstelle meldet, dass sich ein Zug im vorausliegenden Blockabschnitt befindet (dann „wahr“). Daraus schließt die CS3 rück, dass der zurückliegende Einzelabschnitt geräumt wurde. Die aktivierte Kontaktstelle – die unmittelbar nach dem Blocksignal, an dem die Lok vorbeigefahren ist, liegen sollte – veranlasst die CS3, das noch weiter hinten liegende Blocksignal auf „Fahrt“ zu stellen, damit die wartende Lok in den freien Block einfahren kann. Dieser Container erlaubt Einstellungsarbeiten. Darin kann nun festgelegt werden, welche Bedingung gelten soll. Regelmäßig wird eine Besetzmeldung für die

Kontaktstelle einzustellen sein, weshalb diese von der CS3 schon voreingestellt ist, sobald der Rückmeldekontakt in den Container hineingewischt wird.

- Per dritter Box – sie wird als „Ausfahr Kontakt“ (O) bezeichnet – kontrolliert die CS, ob der zurückliegende Kontaktgleissatz besetzt ist. Ein „Ausfahr Kontakt“ sollte immer unmittelbar nach dem Blocksignal verbaut sein. Wenn dies der Fall ist, weiß die CS3, dass der Zug den Blockabschnitt noch „besetzt“ hält (dann „wahr“), ihn aber räumen muss. Die Ausfahrkontaktstelle des ersten Zuges schaltet das Ausfahrkontakt für die nachfolgende Lok erst auf „Fahrt“, wenn der Blockabschnitt frei geworden ist. Es kann festgehalten werden, dass über einen Rückmelder immer zwei Schaltbefehle gleichzeitig ausgelöst werden (Hp 0 / Hp 1). Man merke sich für die Erstellung des jeweiligen Streckenblocks, dass der ausführende „Einfahr Kontakt“ und „Ausfahr Kontakt“ immer im freien Block liegt. Der dritte Container erlaubt ebenfalls Einstellungsarbeiten bei den Bedingungen. Im Normalfall reicht die vorgeschlagene Rückmeldereinstellung „besetzt“ aus.
- Der vierte Container namens „Folgendes Block-Makro“ (N) enthält in der Grundvariante für den Blockstreckenbetrieb immer eines der anderen erzeugten „Block-Makros“. Dadurch regelt die Box die Blockabfolge, indem eine verschachtelte Folgestraßen aufgerufen wird. Die Herausforderung besteht hier darin, das richtige der (drei) „Block-Makros“ auszuwählen, um die Zugfahrt auszulösen oder um sie noch aufzuhalten, sollte die Einfahrt noch nicht möglich sein, weil der vorausliegende Blockabschnitt noch nicht geräumt wurde. Es muss in diesen Container das „Block-Makro“ gewischt werden, das für den vorne liegenden Block zuständig ist. Der vierte Container bietet in seinem Untermenü eine weitere, wichtige Einstellungsmöglichkeit. Dort kann der Anwender in dem Pull-down-Fenster zwischen den Einstellungen „Selbst-Block“ und „Zentral-Block“ auswählen. Die Begrifflichkeiten entstammen der Bahntechnik des Vorbilds. Hierbei handelt es sich um zwei unterschiedliche Streckenblockformen. Zwar tragen beide zur Sicherung der Zugfahrten in den Einzelabschnitten für eine Selbstblockung bei, jedoch übt die CS3 unterschiedlichen Einfluss auf die Signalisierung aus. Bei der Einstellung „Selbst-Block“ befindet sich das Blocksignal in Grundstellung auf „Fahrt“, wohingegen bei der Einstellung „Zentral-Block“ das Blocksignal die Grundstellung „Halt“ einnimmt. Beim vorgestellten Beispiel wird in allen Makros von der Einstellung „Block-Zentral“ ausgegangen.
- Der fünfte Container „Pause-Flag Container“ (P) ist zwar optional, aber dennoch sehr wichtig, weil mit ihm der Blockstreckenbetrieb manuell unterbrochen oder aufgenommen werden kann. Die Bearbeitung des Containers ist erlaubt. So kann festgelegt werden, welche Bedingung gelten soll. Für einen Blockstreckenbetrieb muss die Flag-Stellung auf „Gelb“ stehen. Für den Fall, dass der Container ausgefüllt wird, kann der Modelleisenbahner mit einem virtuellen Schalter auf die Zugfahrten Einfluss nehmen. Deshalb sollte sich der Steuerkontakt im Gleisbild unbedingt in Zugriffsweite befinden. Ein im Gleisbild leuchtendes „Pause-Flag“ führt dazu, dass der Blockbetrieb während des Spielbetriebs bis auf weiteres ausgesetzt ist. In diesem Fall fährt die Streckenlok bis zum nächsten Blocksignal mit Haltestellung; der weitere Betrieb wird so lange unterbrochen, bis das „Pause-Flag“ wieder händisch aktiviert wird. Ferner werden zwischen-

zeitlich ausgelöste Massekontakte von der CS3 nachgeholt (z.B. während eines manuellen Eingriffs). Dem im Gleisbild aktivierten Flag kommt gerade bei Betriebsende eine tragende Funktion zu, weil damit sichergestellt ist, dass der Blockzyklus noch zu Ende geführt wird.

ABLAUFSYSTEMATIK DES „BLOCK-MAKROS“

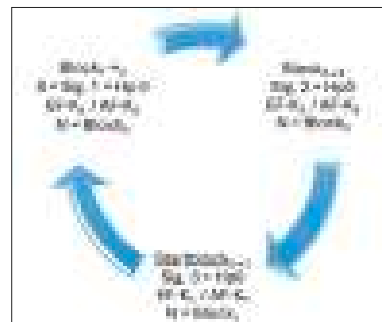
Wer sichergehen will, erstellt sich für die Programmierung vorher eine Handskizze, wie die Container zu besetzen sind, um sich während der Datenerfassung nicht zu verheddern. Dies gilt erst recht, wenn mehr als drei Blöcke eingerichtet werden sollen, weil die Programmierung mit jeder weiteren Fahrstraße gedanklich anspruchsvoller wird. Das vorgestellte Beispiel geht von drei Blöcken mit drei Fahrstraßen aus. Als Startpunkt wird der erste belegte Block herangezogen. Von dort fährt der Zug in den vor ihm liegenden freien Blockabschnitt ein. Um einem entscheidenden Fehler bei der Blockmakrobearbeitung aus dem Weg zu gehen, sei ausdrücklich auf den Gleisplan verwiesen und darauf aufmerksam gemacht, dass das Blocksignal „1“ zur Blockstrecke „1“ und nicht zu Block „3“ gehört!

PROGRAMMIERUNG DER „BLOCK-MAKROS“

Im automatischen Blockbetrieb gilt es, für jede Zugfahrt ein eigenes „Block-Makro“ zu erstellen. Wie sind die Ablaufleisten zu interpretieren? Alle Blocksignale zeigen immer Hp 0. Dies gilt auch für das Signal vor dem freien Blockabschnitt (im Bsp. Sig. 3), was sich aus der hinzuzudenkenden vorherigen Zugfahrt ergibt. Unbelegt ist in der Startaufstellung ausweislich des Gleisplans des Block 1, sodass mit der Ausfahrt aus Block 3 die erste Zugfahrt beginnen kann. Generell erhält ein Zug in den vor ihm liegenden Blockabschnitt nur dann Einfahrt, wenn dieser unbelegt ist.

Als Nächstes sollen die Container für den Einfahr- und Ausfahr-Kontakt analysiert werden. Bei den Kontaktstellen handelt es sich um ein und denselben Rückmelder. Ihre Aufgabenerfüllung hängt davon ab, in welchen Container welche Rückmelder gezogen werden. Licht ins Dunkel kommt, wenn man berücksichtigt, dass das „Block-Makro“ im Gegensatz zu den anderen Makros als ein ergänztes Skript anzusehen ist. Ein „Block-Makro“ kann nämlich nicht nur – wie aus den anderen Makros bekannt – die in der Ablaufleiste sichtbaren Container enthalten, sondern – wie in diesem Fall – auch unsichtbare Anweisungen geben. Die CS3 prüft also nicht nur, ob und wann ein Rückmeldekontakt betätigt wurde, sondern sie sagt per Ausfahr-Kontakt auch noch, was zu schalten ist. Die Zentrale löst infolgedessen eine – vom Anwender unbeeinflussba-

Bei der Auswahl des korrekten Blocksignals muss rückwärts gedacht werden. Einfahr- und Ausfahr-Kontakt enthalten jeweils den gleichen Rückmelder! Folgender Block ist der räumlich vorausliegende Block. Diese Art des Blockstreckenbetriebs verlangt „Block Zentral“.



re – Aktion aus, indem sie ein nachfolgendes Blocksignal auf „Hp 0“ stellt und so die Einfahrt eines anderen Zuges in denselben Blockabschnitt verhindert.

Gleichzeitig führt die CS3 im Beispiel über den Einfahr-Kontakt eine zweite Aktion aus; sie löst den Schaltbefehl „HP 1“ aus, sodass der zweite Zug Einfahrt in seinen vorausliegenden Blockabschnitt erhält. Das heißt, dass hier ein Blockrückmelder so konfiguriert ist, zwei Aktionen gleichzeitig anzuschließen. Das „Block-Makro“ verknüpft die Rückmeldekontakte mit den Schaltbefehlen intern. Des Rätsels Lösung ist somit: Ein aktivierter Ausfahr-Kontakt schaltet das hinter sich liegende Blocksignal auf Halt, ein besetzter Einfahr-Kontakt löst für das Blocksignal vor dem zurückliegenden Block „Fahrt“ aus. Ein typisches erweitertes Makro eben!

Nur am Rande sei erwähnt, dass die Verriegelung von Fahrstraßen, wie sie nur die CS2 kennt, bei einem „Block-Makro“ keinen Sicherheitsgewinn brächte. Blockstrecken könnten nur im unverriegelten Zustand befahren werden, da sie sich widersprechende Befehle in der Fahr- und Folgefahrstraße enthalten.

Bleibt noch der Container „N“ zu untersuchen: Beim Einsetzen der „Block-Makros“ ist darauf zu achten, dass man die richtige Reihung einhält. In ihn muss bei diesem Beispiel der Blockabschnitt der räumlich voranliegenden Strecke gezogen werden. Der Zug wartet dort auf seine Einfahrt in seinen vor ihm liegenden Blockabschnitt. Die Einfahrerlaubnis wird über den Einfahrkontakt gegeben. Erst daraufhin wird die Folgefahrstraße entwicklungstechnisch aufgerufen. Dies hat den Vorteil, dass ein Zugverband mit zwei angebrachten Schleifern keine Fehlschaltungen herbeiführen kann. Durch die Verschachtelung der Ablaufleisten startet nämlich eine die andere. Abschließend stellt man die Ruhelage des Blocksignals ein, hier dreimal „Block-Zentral“.

EINRICHTUNG DER FAHRWEGSTEUERUNG MIT ZUGBEEINFLUSSUNG

Eingangs wurden für die drei „Block-Makros“ drei Ablaufleisten erstellt und gruppiert. Öffnet der Modelleisenbahner die



Pro Einzelabschnitt muss ein „Block-Makro“ angefertigt werden. Es sind jeweils die den Block sichernden, also zurückliegenden Signale enthalten.

Gruppe, muss er die drei automatischen Streckenblöcke nur noch in die Ablaufleiste für die Zugfahrten hineinschieben. Weil ein „Block-Makro“ – wie erwähnt – lokunabhängig funktioniert, ist in die Fahrstraße noch die gewünschte Lok aufzunehmen, wodurch eine Zugbeeinflussung eingerichtet wird. Da diese Ablaufleiste den separaten Fahrweg steuert, könnten in die Ablaufleiste andere Icons zur Schaltung und Meldung gezogen werden. Denkbar wäre, dass in die Fahrstraße ein Text-Icon eingesetzt wird, um zeitliche Verzögerungen einzuplanen. Eine andere Anwendung wäre, dass innerhalb der Ablaufleiste für die Fahrstraße eine Flankensicherung aufgebaut wird, indem Signal- und Weichenelemente abwehrend gestellt oder geschaltet werden.

ERSTELLUNG DER FAHRSTRASSENSTEUERUNG

Zuletzt muss noch für die Fahrstraßensteuerung die Ablaufleiste für den gesamten Blockstreckenbetrieb erzeugt werden, welche hier „Start Blockstreckenbetrieb“ genannt wurde. Das Ereignis dient dem Start der Blockstreckensteuerung und muss deswegen die drei Fahrstraßen mit den jeweiligen Zugfahrten enthalten. Der Blockstreckenbetrieb startet, sobald das Ereignis „Start Blockstrecken“, das alle Fahrstraßen beinhaltet, aktiviert wird. Denkbar wäre

Ablaufleiste für den Blockstreckenbetrieb mit den drei Fahrstraßen. Der Betrieb startet, sobald das Ereignis „Start Blockstrecken“ aktiviert wird.



In eine besetzte Fahrstraße muss eine Lok eingefügt und deren Geschwindigkeit eingestellt werden. Hier könnten weitere Icons eingesetzt werden.

auch, für den Start einen Auslösekontakt in der Auslösesteuerung einzurichten, der über das „Pause Flag“ manuell aktiviert wird. Dagegen kann über die einzelnen Fahrwegblöcke ein Start nicht eingeleitet werden.

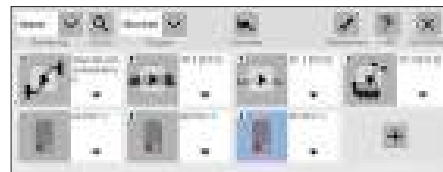
Die Blockstreckenprogrammierung führt wegen der Verschachtelung zu einem Schleifenverfahren, welches erst endet, wenn es deaktiviert wird. Für eine Unterbrechung nutzt man das angesprochene Flag, für eine endgültige Einstellung das Icon „Kontrolle“ im Fahrstraßenstellpult.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Es bestätigt sich immer mehr, dass die erweiterte Ereignissteuerung ein großartiges Programmbauteil der CS3 ist. Sie ist so komplex, dass zumindest kleine bis mittlere Anlagen autonom problemlos betrieben werden können. Die Ereignissteuerung bereitet einem sehr viel Spaß, weil immer wieder Neues entdeckt wird. Wer sich darauf einlässt, kann neben einer Zuganzeige, Pendelstrecke oder generischen Makros eine Blocksteuerung mit Fahrstraßen selbst verwirklichen. Was das „Block-Makro“ angeht, so sind die Schätze noch nicht gehoben, da wir hier weder „Brems-“ noch „IF-Makro“ verwendet haben. Damit sind sogar Blockverzweigungen und -zusammenführungen denkbar.

Lothar Seel

In der Endfertigung hat man sieben Icons in der Gruppe „Blockstrecke“.





Gleisbildeditor für das Python-Stellwerk

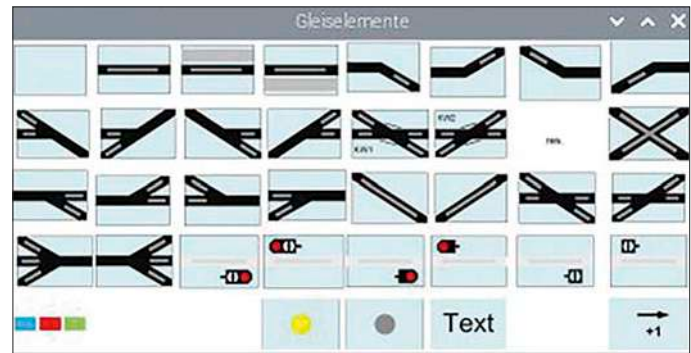
DIE SCHLANGE IM STELLWERK

Teil 2

Im zweiten Teil der Serie zum Python-Stellwerk auf dem Raspberry Pi geht es um den grafischen Gleisbildeditor, mit dem die Konfiguration mindestens genauso komfortabel möglich ist, wie man es von anderen Programmen gewohnt ist. Friedrich Bollow erklärt die Funktionsweise.

Der grafische Editor ist der zweite Schritt zum Python-Stellwerk. Mit der Erstellung von CSV-Dateien war der Stellwerksbetrieb für die Anlage auch schon mit dem ersten Teil der Beitragsserie in DiMo 1/2024 möglich. Die Erstellung der CSV-Dateien war jedoch etwas umständlich. In diesem Teil kommt daher der Editor zum Einsatz. Das CSV-Format wurde beibehalten, aber der Nutzer sieht die Dateien nicht mehr, alles erledigt der grafische Gleisbildeditor. Die erzeugten Dateien im CSV-Format sind weiterhin sowohl mit Excel als auch mit einem Texteditor lesbar und bearbeitbar. Da die Formate für die Beschreibung der Gleisbildelemente beibehalten wurden, ist die Erstellung von Dateien auch für das in der DiMo beschriebene Dr-Touchscreen-Stellwerk aus den Heften 4-2018 bis 2-2020 einsetzbar. Dank der definierten Schnittstelle zwischen Editor und dem Betriebsprogramm ist die Weiterentwicklung in Python oder in anderen Sprachen recht einfach.

Ein installierter Python-Interpreter ist die Voraussetzung für den Einsatz des Gleisbildeditors unter Windows und beim Raspberry. Der erste Teil der Beitragsreihe und das zugehörige Download-

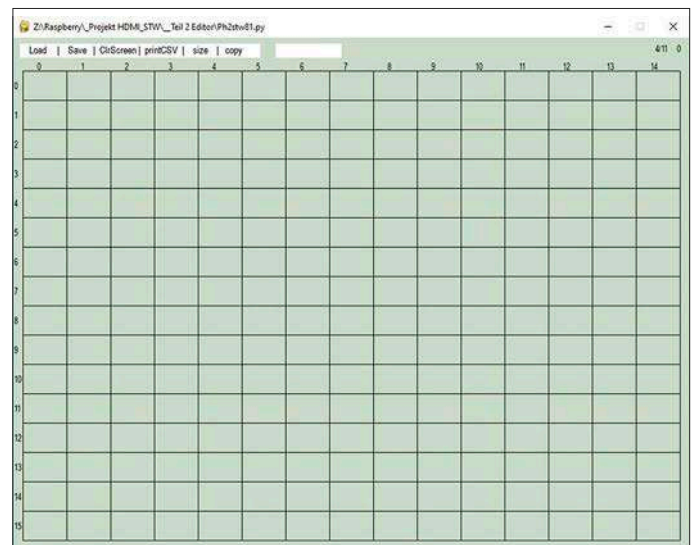
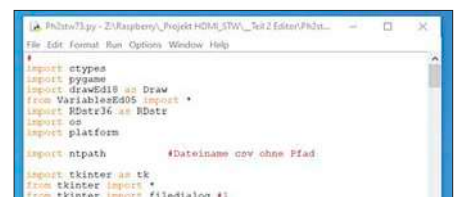
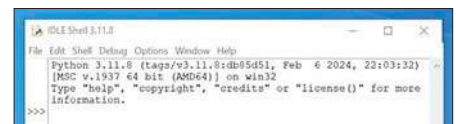


Die Symbol-Bibliothek orientiert sich an einem Siemens-Stelltisch.

Per Doppelklick lässt sich IDLE unter Windows starten.

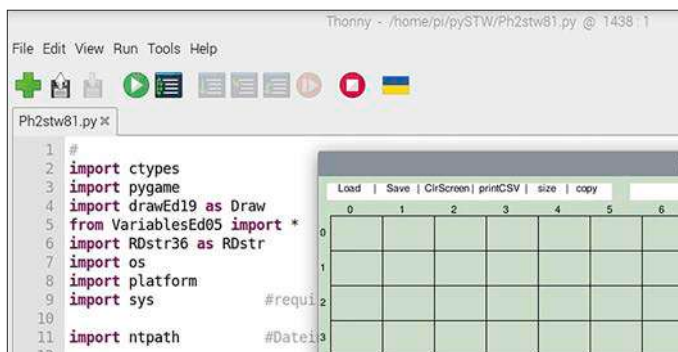
In IDLE kann man Python-Befehle direkt ausführen.

Im Menü kann man unter „File“ Dateien laden, wie hier die Datei zur Konfiguration der Oberfläche. Gestartet wird die Datei unter „Run“.



Unabhängig davon, mit welchem Programm und unter welchem System man den Gleisbildeditor startet, die Oberfläche ist immer identisch.

Der Raspberry Pi bringt als Bordmittel für Python die Programme Geany und Thonny mit. Hier öffnet man einfach die Datei des Konfigurationsprogrammes und startet diese mit dem Play-Button.



Material enthält die dazu erforderlichen Informationen. Für den Gleisbildeditor muss die zugehörige Python-Programmdatei geöffnet und ausgeführt werden. Dies kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Sowohl unter Windows mit dem Programm IDLE als auch unter Linux mit den Programmen Thonny und Geany kann man die Datei ph2stw82.py öffnen und ausführen. Alternativ ist auch die Ausführung direkt in der Kommandozeile möglich. Bei Windows sieht das dann so aus:

```
Z:\Raspberry\_Projekt HDMI_STW\_Teil 2 Editor>python ph2stw82.py
pygame 2.5.1 (SDL 2.28.2, Python 3.11.8)
Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html
Platform Windows
Init Ende -----
```

Auf einem Linux-System wie dem Raspberry Pi ist der Aufruf nahezu identisch:

```
pi@raspberrypi:~/pySTW $ python Ph2stw82.py
pygame 1.9.6
Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html
Platform Linux
Init Ende -----
```

Es öffnet sich nun die Bedienoberfläche des Gleisbildeditors. In der Kopfzeile stehen der Programmpfad und der Programmname. In den Voreinstellungen des Programms ist die Größe von 15 Elementen horizontal und 16 Elementen vertikal voreingestellt. Dies lässt sich mit dem Menüpunkt „size“ nahezu beliebig ändern. Von der formatfüllenden Anzeige bis runter zum 4,3“-Display ist alles möglich. Natürlich bringt der Editor auch die passenden Menüpunkte zum Erstellen von neuen Gleisplänen sowie zum Speichern, Ändern und Laden von Gleisplänen mit.

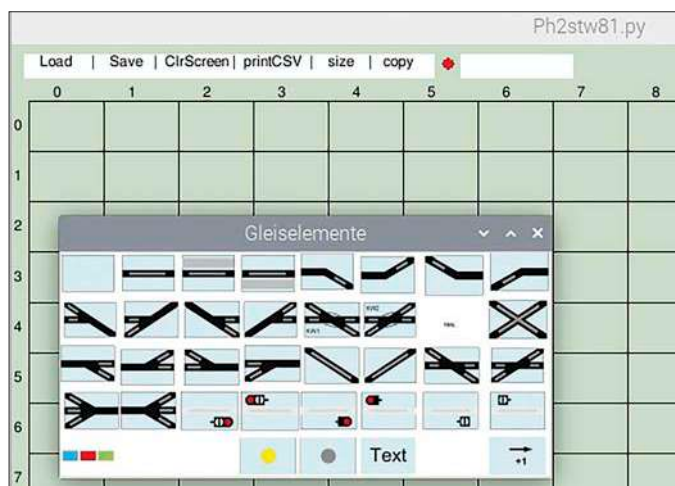
GLEISBILDER ERSTELLEN

Um Gleisbildelemente zu erstellen, zu löschen, zu ändern oder um die Attribute eines Gleiselementes zu bearbeiten ist keine Menüauswahl erforderlich, alles erfolgt mit den Maustasten links und rechts. Beim Kopieren, Verschieben und Löschen von Einzelelementen oder beliebigen, zusammenhängenden Gruppen von Elementen kommt auch die mittlere Maustaste zum Einsatz.

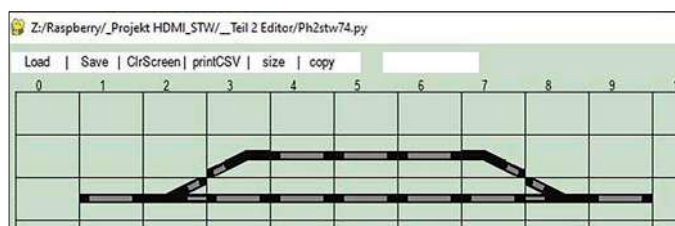
Mit der rechten Maustaste erscheint das Auswahlfenster für die Gleisbildsymbole. Mit der linken Maustaste kann man nun wie gewünscht Symbole auf die Stelltafelbereiche schieben. Den Symbolen kann man zusätzliche Farbfelder zuordnen:

- blau: DKW, Antriebsumschaltung a/b bzw. c/d (für DKWs mit zwei Antrieben)
- rot: Signalwahl Sh bzw. Hp, dies ist dann erforderlich, wenn Sh- und Hp-Signale am gleichen Standort montiert sind
- grün: Auswahl der Fahrstraßenklasse

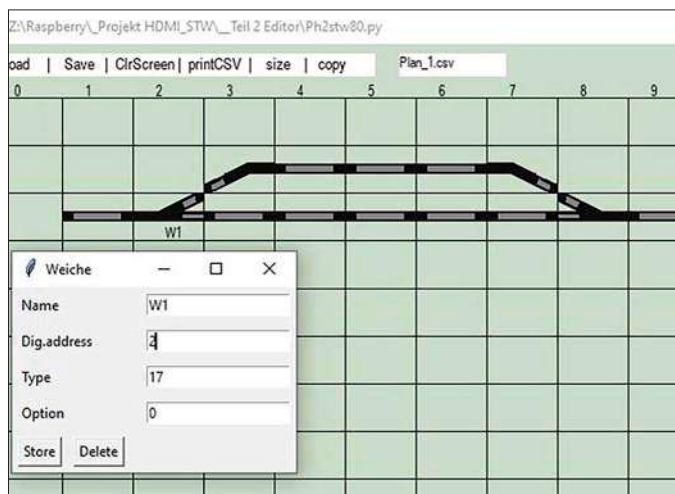
Außerdem gibt es Tasten für die Fahrwegauswahl (gelb) und für Schaltdecoder. Ein Textfeld ermöglicht die Anzeige eines Bahnhofsnamens. Fast alle Gleiselemente lassen sich beliebig austauschen oder löschen. Lediglich die Weichenelemente sind hier eine Ausnahme. Zum Löschen wird die Maus positioniert, die rechte Maustaste angeklickt und in das erste, leere Feld geklickt. Auf diese Art und Weise lassen sich auch umfangreiche Gleispläne mit dem Gleiseditor sehr schnell zusammenbauen.



Das Fenster mit den Gleiselementen ist auf dem Bildschirm beliebig verschiebbar.



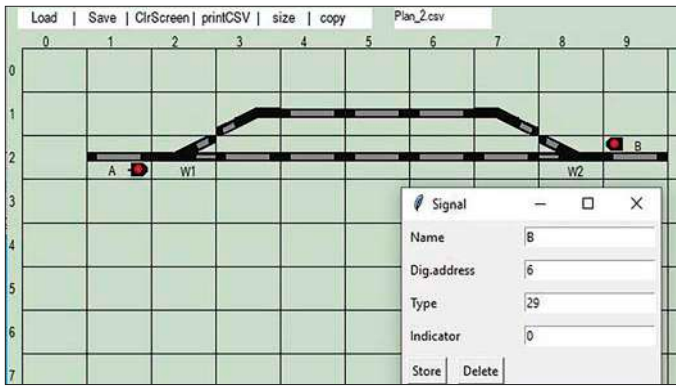
Ein Gleisplan für einen einfachen Bahnhof ist mit dem Editor sehr schnell erstellt.



Der eingegebene Name erscheint später im Gleisbild. Die Digitaladresse muss zwingend angegeben werden und darf im Gleisbild nur einmal vorkommen. Unter „Option“ lässt sich durch Eingabe von 1 die Weichenlage tauschen.

ATTRIBUTE

Attribute sind gebunden an Gleiselemente, an Farbfelder, Tasten oder an Textzeilen. Die Attribute enthalten Ergänzungen wie Namen von Weichen, Signalen, Tasten und deren Adressen für das Digitalsystem. Bestimmte Gleisbildelemente wie Bögen oder Kreuzungen besitzen keine Attribute. Für die Elemente mit Attributen ist die linke Maustaste zuständig. Mit dem Mausklick der linken Maustaste erscheint entsprechend dem Gleiselement ein Fenster, in welches die Werte einzutragen sind.



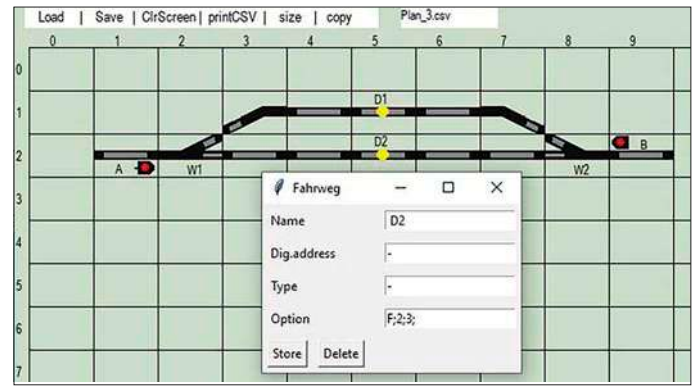
Die Digitaladresse des Einfahrsignals B ist 6. Im Feld „Indicator“ kann eine Rückmeldeadresse eingetragen werden. Bei einer Belegung kommt dann eine Rotausleuchtung.

Bei den Attributen gibt es ein paar Besonderheiten. Gleissperren werden auch bei der großen Bahn als Sonderfall der Weichen behandelt. Das ist hier auch der Fall. Aus einer Weiche kann eine Gleissperre werden, indem unter „Option“ eine 2 oder eine 3 eingetragen wird. Der Unterschied zwischen diesen Werten ist die Lage in der Grundstellung.

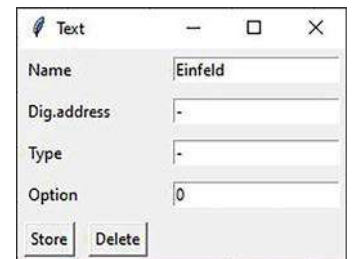
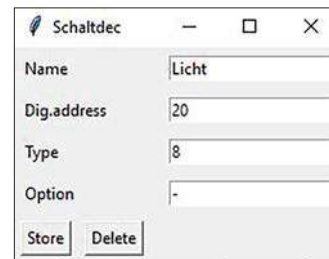
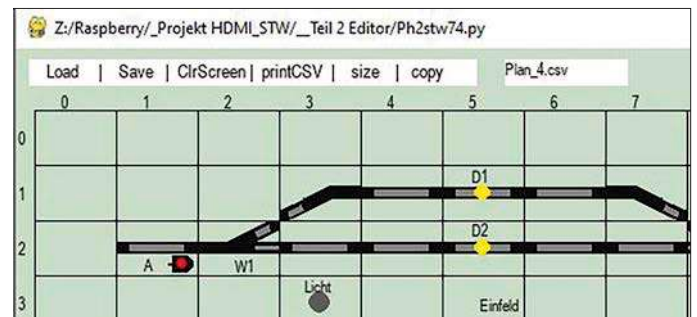
Auch die Fahrwege werden über Attribute definiert. Dazu muss man zunächst die entsprechende Gleistaste im Gleisbild unterbringen und kann auch hier mit der rechten Maustaste das Attribut-Fenster öffnen. Unter Option können nun die Weichen aufgelistet werden, die beim Drücken der Taste gestellt werden sollen. Über ein Vorzeichen kann die Weichenlage definiert werden.

Einige Gleiselemente besitzen in der Außenanlage zwei Digitaladressen, so zum Beispiel doppelte Kreuzungsweichen (DKW), Doppel- und Dreiwegweichen sowie Ausfahrtsignale mit zusätzlichem Sh-Signal. Auch hier werden die Angaben wieder im Attribut-Fenster gemacht. Es wird allerdings nur eine Adresse angegeben. Die zweite benötigte Adresse ist dann immer die Folgeadresse. Dies muss man bei der Anlagenverdrahtung und der Konfiguration der Zubehördecoder entsprechend beachten. Auch hier kann man bei den Signalen Rückmeldeabschnitte definieren, indem man die entsprechende Rückmeldeadresse einträgt. Der Wert 0 gibt an, dass keine Rückmeldung verwendet wird. Bei DKWs werden die beiden Antriebe mit a/b und c/d bezeichnet. Das Python-Stellwerk schaltet mit a/b die linken Zungen und mit c/d die rechten Zungen. Natürlich lassen sich auch hier die Weichenlagen tauschen. Der Wert 1 unter Option tauscht a und b, der Wert 2 c und d. Mit dem Wert 3 wird beides getauscht. Auch bei Doppelweichen werden die Werte 1 bis 3 verwendet, um die Weichenlagen einer Weiche oder beider Weichen zu tauschen.

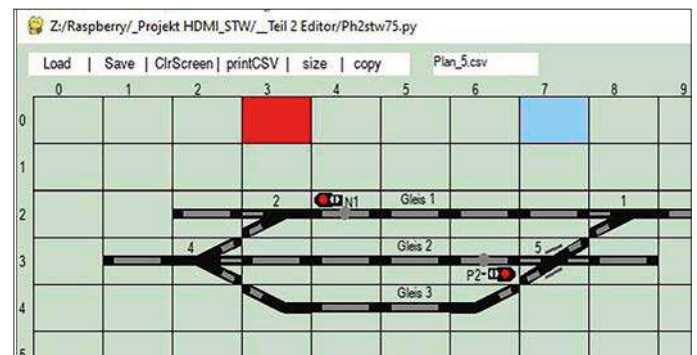
Farbfelder übernehmen die Funktion von Gruppentasten im Außentastenblock. Das blaue Farbfeld übernimmt die Funktion der Kreuzungsweichenwahltaste KWT und schaltet die Ausleuchtung der Weichenlagemelder in DKWs zwischen a/b und c/d um. Durch Tastendruck auf die DKW wird immer das Zungenpaar umgestellt, dessen Weichenlagemelder aktiv ist. Das rote Farbfeld übernimmt die Funktion der Signaltaste ST und dient dazu, den Signalbegriff Sh1 zu schalten. Für die Farbfelder ist keine Konfiguration nötig. Sie werden beim Anlegen des Gleisplans einfach ausgewählt und an die gewünschte Stelle geschoben. Vorbildgerecht ist die Lage am oberen Rand des Stellpultes. Daher werden diese Tasten beim Vorbild auch Außentasten genannt.



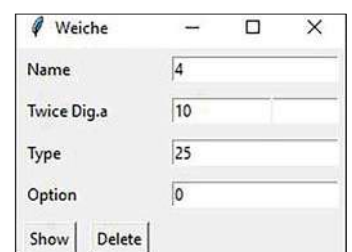
Das F unter Option ist als Präfix immer nötig. Anschließend werden die zu stellenden Weichen aufgelistet. Ein Vorzeichen bestimmt die Lage. Semikola dienen zur Trennung.



Die Definitionen für Schaltdecoder mit Einzeltasten neben dem Gleisbild und für Textfelder erfolgen genauso einfach wie bei allen anderen Elementen.



Bei Elementen mit zwei Digitaladressen wie zum Beispiel DKWs und Doppelweichen werden immer zwei aufeinanderfolgende Adressen verwendet. Bei der Konfiguration wird unter „Twice Dig.a“ die erste Adresse eingegeben. Unter Option lassen sich die Weichenlagen anpassen.



GLEISPLANVERBINDUNGEN

Oft hat man Verbindungen zwischen mehreren Bahnhöfen und Anlagenteilen, die man im Gleisplan nicht direkt darstellen kann, weil die einzelnen Gleispläne im Stellpult zum Beispiel übereinander angeordnet sind. Das Python-Stellwerk kann mit diesen Konstellationen umgehen, indem man Linkverbindungen zwischen den Strecken herstellt. In der csv-Datei werden Linkinformationen mit einem Doppelpunkt angegeben, so zum Beispiel:

```
&t;0;4;;7,1;
```

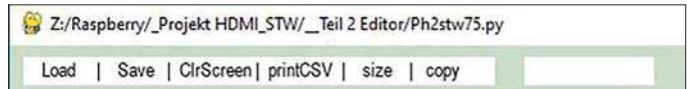
Das bedeutet hier, dass eine Verbindung zwischen dem Feld in X-Koordinate 0 und Y-Koordinate 4 zu dem Feld in X-Koordinate 7 und Y-Koordinate 1 geschaffen ist. Der Link arbeitet bidirektional. Wichtig ist neben der Kennzeichnung durch den Doppelpunkt, dass bei den Zielkoordinaten nur ein Komma zwischen X und Y eingesetzt wird. Die Links lassen sich auch im Editor erstellen. Dazu wird an der Sprungstelle ein Textfeld angeordnet und im Attribute-Fenster unter Name mit einleitendem Doppelpunkt die Ziel-Koordinaten angegeben.

MENÜZEILE

Neben der eigentlichen Konfiguration eines Gleisplans benötigt man in einem Stellwerkseditor noch zahlreiche andere Dinge, damit man mit dem System flüssig arbeiten kann. In der Menüzeile am oberen Rand des Gleisbildes sind diese Funktionen erreichbar.

Neben der Definition in der CSV-Datei lassen sich Streckenverbindungen auch in Textfeldern definieren, die an der Sprungstelle eingefügt werden. Der Link wird unter „Name“ eingetragen. Dabei werden ein führender Doppelpunkt genutzt und die Koordinaten trennt man durch ein Komma voneinander.

Text	
Name	:11,4
Dig.address	-
Type	-
Option	0
Store Delete	



Viele wichtige Basisfunktionen zur Verwaltung der Stellwerksoberfläche sind in der Menüzeile angeordnet.

Unter „File“ lassen sich erwartungsgemäß die Gleispläne speichern und gespeicherte Gleispläne öffnen. So kann man auch problemlos mit mehreren Varianten eines Gleisplans experimentieren. Wie üblich gibt es auch eine Sicherheitsabfrage, wenn man versehentlich versucht, einen schon verwendeten Dateinamen zu überschreiben. Praktisch ist ein roter Punkt auf der rechten Seite, der immer erscheint, wenn man Änderungen im Gleisplan gemacht hat, die noch nicht gespeichert sind.

Ebenfalls mit einer Sicherheitsfunktion ausgestattet ist die „ClrScreen“-Funktion: Diese stellt einen leeren Gleisplan zur Verfügung, aber nur wenn der gerade angezeigte Gleisplan bereits gespeichert ist. So kann es nicht zu Datenverlusten kommen. Die Größe

— Anzeige —

Intellibox 2neo

Das Multiprotokoll Digitalsystem



Mit mfx® und WLAN

MIT SCHALTNETZTEIL



Uhlenbrock
digital

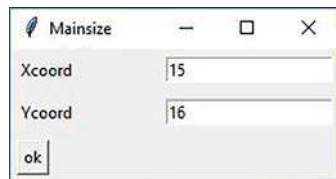
Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop

Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de



Erscheint der rote Punkt in der Menüleiste, so gibt es im Gleisbild Änderungen, die noch nicht gespeichert sind.

Sollte die Größe des Gleisplans nicht passen, ist sie nach dem Zwischenspeichern des Gleisbildes ganz einfach anzupassen.



des Gleisplans kann man mit „size“ ändern. Um die Größe des Gleisplans mit der Anlage mitwachsen zu lassen, wird der Gleisplan gespeichert, die Größe geändert und der Gleisplan erneut geladen. Durch Anklicken von „size“ öffnet sich das Mainsize-Fenster, in welchem man die Anzahl der Stellfischfelder in X-Richtung (horizontal) und in Y-Richtung (vertikal) angeben kann. Der Koordinatenursprung befindet sich oben links, ab dort wird mit 0 beginnend nach rechts und links gezählt.

KOPIEREN UND VERSCHIEBEN

Hinter „copy“ versteckt sich in der Menüleiste eine recht umfangreiche Funktion, die aber dennoch einfach zu bedienen ist. Durch das erste Anklicken ist man im Auswahlmodus und kann jetzt mit der mittleren Maustaste zwei Punkte anklicken und damit einen zu kopierenden Bereich markieren. Hat man sich verlickt, kann man die Auswahl mit der linken Maustaste rückgängig machen. Ist man mit der Bereichsauswahl einverstanden, kann man jetzt als Ziel ein Gleisfeld anklicken. Dieses ist der Nullpunkt zum Einfügen des markierten Bereichs. Das heißt, der markierte Bereich wird nach rechts und nach unten eingefügt. Beim Kopieren werden Gleiselemente und Attribute kopiert. Bei aktiven Elementen muss man hier dann noch die Attribute nachbearbeiten, da jede Digitaladresse in der Stellwerkslogik nur einmal existieren darf. Oft ist es daher sinnvoller, einen Bereich zu verschieben. Dazu klickt man zunächst auf „copy“. Hier ändert sich jetzt die Anzeige auf „move“. Nun kann man wieder mit der mittleren Maustaste einen Bereich auswählen und einen Startpunkt für das Einfügen definieren.

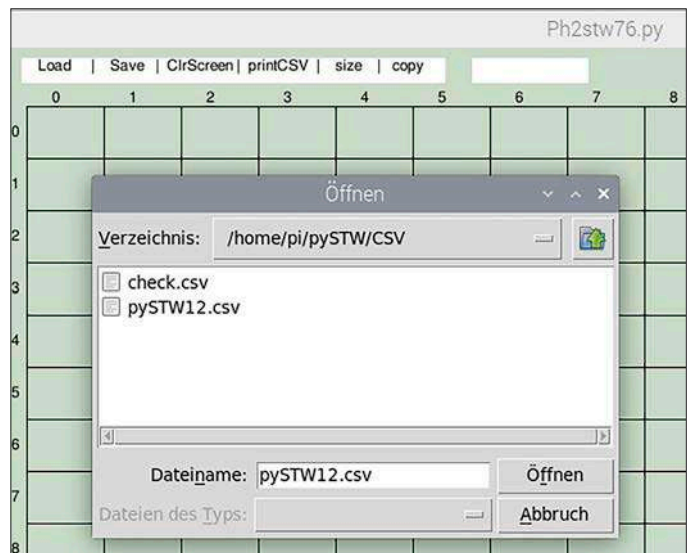
Klickt man nochmal auf „move“, so ändert sich die Anzeige auf „clear“. Mit dieser Funktion kann man einen Bereich löschen. Damit hier nichts schiefgeht, ist diese Operation nur möglich, wenn der Gleisplan zuvor gespeichert wurde.

Eine letzte noch etwas unerklärte Funktion der Menüleiste ist „printCSV“. Diese habe ich vor allem während der Entwicklung benutzt, denn sie gibt die generierten CSV-Daten auf der Kommandozeile aus und hat mir daher schon viele gute Dienste geleistet. Im Alltagsbetrieb mit dem Python-Stellwerk ist die Benutzung dieser Funktion nicht wirklich nötig. Wer es aus Verständnisgründen ausprobieren möchte, findet die Dokumentation zum Datenformat im Downloadbereich zu diesem Heft.

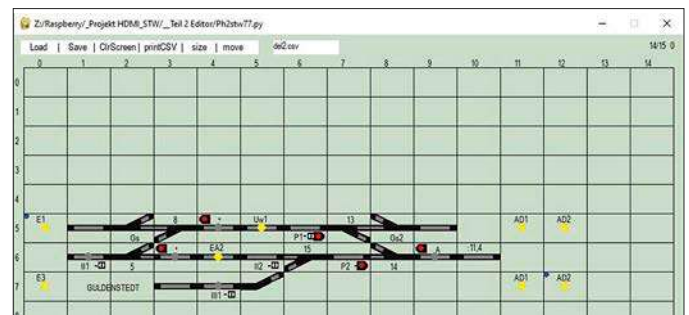
Friedrich Bollow

LINK-LISTE

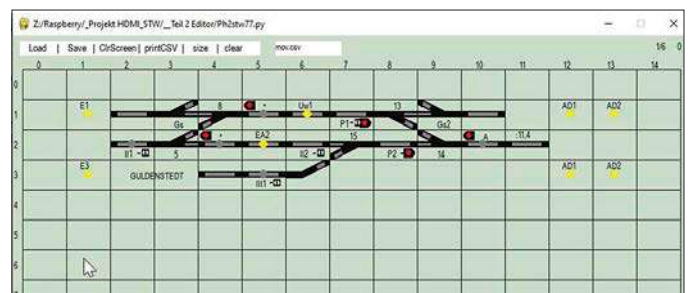
<https://dimo.vgbahn.de/2024Heft3/stellwerk/>



Wer schon mal mit einem PC gearbeitet hat, dem kommen solche Fenster zum Speichern und Öffnen hoffentlich bekannt vor.



Hier wurde der Gleisplan in der unteren Hälfte des Stellfisches angelegt. Ist in der Menüleiste „move“ ausgewählt, kann man jetzt mit der mittleren Maustaste durch Anklicken eines Start- und eines Zielfeldes einen Bereich markieren, der verschoben werden soll. Angezeigt wird der markierte Bereich durch kleine blaue Punkte.



Wieder mit der mittleren Maustaste wird ein Startfeld markiert, ab dem der zuvor markierte Bereich eingefügt werden soll. Bei „move“ wird dann gleichzeitig der Gleisplan in der Ausgangsposition gelöscht.

Menue 3

```
parameter: print
#2;;1;19;1;1;1;19;1;
#3;;1;25;1;1;1;13;1;
*;3;2;2;
&t;5;2; Gleis 1;
&t;5;3;Gleis 2;
&s;6;3;P2;26;0;
```

Die „printCSV“-Funktion schreibt den aktuellen Status der dem Gleisbild zugrunde liegenden CSV-Datei auf die Bildschirikonsole. Diese Funktion hat bei der Entwicklung des Editors sehr geholfen.

© Otto Humbach

Werden Sie zum **SPEZIAL**isten



2 für
nur
€14,90
(statt €25,80
bei Einzelkauf)

- ✓ Sie sparen 42% gegenüber den Einzelheft-Verkaufspreisen
- ✓ Kein Risiko: Sie können jederzeit kündigen!
- ✓ Die **MIBA Spezial**-Hefte kommen bequem frei Haus*

Gute Gründe, warum Sie **MIBA Spezial** lesen sollten

MIBA-Spezial ist die ideale Ergänzung für Ihr Hobby. Es berichtet sechsmal im Jahr über ausgewählte Bereiche der Modelleisenbahn und gibt Ihnen einen tieferen Einblick in die verschiedensten Spezialgebiete.

In gewohnter **MIBA**-Qualität zeigen Ihnen kompetente und erfahrene Autoren, was dieses Hobby auszeichnet. Verständliche Texte und hervorragendes Bildmaterial machen jedes **MIBA-Spezial** zu einem wertvollen Nachschlagewerk.

Überzeugen Sie sich jetzt von dieser Pflichtlektüre für den engagierten Modelleisenbahner und sparen Sie dabei noch jede Menge Geld.

Wie geht es weiter? Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich **MIBA Spezial** ab dem dritten Heft bis auf Widerruf für € 11,65 pro Heft sechsmal im Jahr frei Haus.

Hier geht's
direkt zum Abo



Jetzt online bestellen unter **www.miba.de/spezial**



H0-Autos bequem steuern

CARGURU

Im vierten und letzten Teil der Serie zu den CARGurus geht es vor allem um die Bedienung des Systems. Für das Systemverständnis erklärt Gustav Wostrack die grundlegenden Zusammenhänge der Software und den Aufbau des Datenprotokolls für die Kommunikation mit den CARGuru-Fahrzeugen. Verwendet wird das CAN-Bus-Protokoll von Märklin. Damit ist dieser Teil auch interessant, wenn man keine Autos bauen möchte.

O bwohl das Frontend des CARGuru-Servers intuitiv bedienbar ist, werden hier die Möglichkeiten in knapper Form dargestellt. Das Frontend wird aus dem LXMonitor durch Eingabe von

```
./CARGuru.sh
```

gestartet. Das muss übrigens nur einmal eingegeben werden. Beim nächsten Start reicht es, die Pfeil-nach-oben-Taste zu drücken. Das Betriebssystem merkt sich alle Eingaben und bietet diese als Blätterfunktion mit den Pfeiltasten an. Nun sollte man die Fahrzeuge starten und die Spannung einstellen. Im Frontend klickt man dann auf den Startknopf im unteren Bereich des Fensters. Zu den beiden Einträgen in der linken Spalte sind nun zwei weitere hinzugekommen. Meistens wird man davon nun den Playknopf drücken, wir wollen uns aber die Möglichkeiten der Configure-Taste anschauen.

Im oberen Bereich sieht man eine Liste der angeschlossenen Fahrzeuge, deren IP-Adresse und Moduladresse. Wenn Fahrzeuge neu bespielt worden sind, verfügen sie immer über die Adresse „1“. Da mit der Adresse die Fahrzeuge unterschieden werden, ist der erste Schritt, die Fahrzeuge mit unterschiedlichen Adressen zu versehen. Dazu macht man einen Doppelklick auf den Eintrag des Fahrzeuges, dessen Adresse geändert werden soll. Kurz darauf wird die aktuelle Adresse angezeigt. Durch einen weiteren Klick auf diese Adresse werden ein „+“ und „-“ eingeblendet, womit die Adresse angepasst werden kann. Mit „Speichern“ wird dem Fahrzeug diese Adresse zugeordnet. Sichtbar wird sie allerdings erst nach einem Neustart des Programmes.

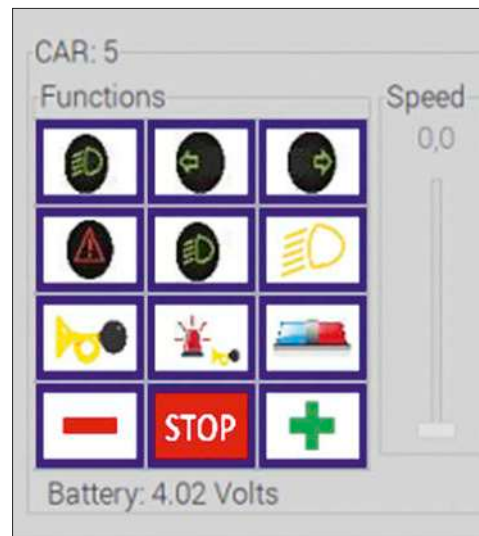
Die angezeigte IP-Adresse wird für den OTA-Vorgang benötigt. Will man ein Fahrzeug mit neuer Software ausrüsten, klickt man auf den entsprechenden Eintrag und anschließend auf den Knopf OTA. Der weitere Vorgang wurde bereits oben geschildert. So weit das „Configure“-Menu.

Nun kommen wir zu „Play“. Mit diesem Menu werden die Fahrzeuge gesteuert. Jedem angeschlossenen Fahrzeug ist ein solches Menu zugeordnet. Im Vordergrund stehen sicherlich die Methoden, wie die Geschwindigkeit des Fahrzeuges geändert werden kann.

Teil 4

Zentrales Element für die Steuerung eines Fahrzeuges ist der Tastenblock. Die Symbole sind weitgehend selbsterklärend. Die Geschwindigkeit kann sowohl mit dem Schieberegler rechts als auch mit den Buttons in der unteren Reihe geregelt werden.

Alle Screenshots: Gustav Wostrack

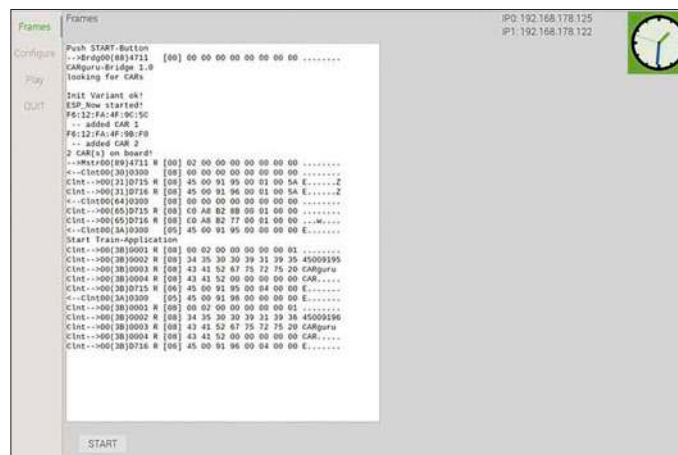


Dazu gibt es die drei Knöpfe am unteren Rand. Sie sind selbsterklärend. Rechts neben dem Tastenfeld gibt es zusätzlich einen Schieberegler. Unterhalb des Tastenfeldes wird die aktuelle Batteriespannung angezeigt, die das Fahrzeug alle 5 Sekunden aktualisiert. Die Bedeutung der weiteren Taste ist von links oben: Licht ein / aus, Blinker links, Blinker rechts, Warnblinker, Lichthupe, Fernlicht, Hupe, Martinshorn und Rundumlichter (Blaulicht). Oberhalb des Tastenfeldes steht neben CAR die Adresse des aktuellen Fahrzeuges.

DIE SOFTWARE

Die Software des CARGuru-Systems ist zu umfangreich, um im Detail dargestellt zu werden. Ich beschränke mich deshalb auf einige Highlights. Insbesondere werde ich einige Funktionen beleuchten, die über alle Ebenen hinweglaufen, wie beispielsweise die Verände-

Mit einer Scriptdatei wird das Bedienfenster des GTK-Frameworks für die CARGurus gestartet. Das Protokollfenster zeigt Statusmeldungen des Systems an. Hier wurde per ESPNOW nach Autos gesucht; zwei Autos wurden gefunden, die sich hier angemeldet haben. Klicken auf „Play links“ startet die Bedienoberfläche der Autos.



Byte 0	Eigentlich immer 0; hier wird er allerdings häufig genutzt, um den Zielort des Frames mitzuteilen; der Zielort wird bei der Darstellung von Frames in dem gleichnamigen Fenster angezeigt. So wird beispielsweise die Meldung, die mit „<--Cars“ beginnt, vom CARguru-Server zu einem Fahrzeug geschickt. Der Antwort des Fahrzeuges ist dann die Zeichenfolge „Cars-->“ vorangestellt.
Byte 1	Das Kommando; bei einer Aufforderung ist das stets ein gerader Wert. Wird auf dieses Kommando geantwortet, wird der Wert des Kommandos um 1 erhöht und ist dann stets ungerade. Darin versteckt sich nun das Response (= Antwort) -Bit. Ein Wert, der WAHR oder FALSCH sein kann. Er zeigt also an, ob ein Frame initiativ gesendet wird (dann FALSCH bzw. gerader Wert) oder ob ein Knoten auf einen solchen Frame geantwortet (dann WAHR bzw. ungerader Wert) hat.
Byte 2	Höherwertiger Anteil des Hashwerts; der Hashwert wird auf Basis eines vorgegebenen UIDs (Universal Identifier) und einer fortlaufenden Zahl berechnet und identifiziert den Knoten. Er dient dazu, die CAN-Meldungen mit hoher Wahrscheinlichkeit kollisionsfrei zu gestalten.
Byte 3	Niederwertiger Anteil des Hashwerts
Byte 4	Dieser Wert gibt an, wie viele Byte Daten in diesem Frame übertragen werden. Dies kann zwischen 0 und 8 liegen.
Byte 5 – 12	Hier werden die Nutzdaten übertragen. Die Nutzdaten können zum Übertragen beliebiger Informationen genutzt werden. Allerdings sind Position und Inhalt durch die Definitionen in der Märklin-Dokumentation festgelegt. Die Nutzdatenlänge ist in den genannten Grenzen variabel.

Protokoll-Definition für die Kommunikation mit den CARguru-Fahrzeugen. Genutzt wird das CAN-Bus-Protokoll von Märklin.

rung der Geschwindigkeit des Motors. Beginnen wollen wir aber mit der Software, die die grafische Ausgabe auf dem CARguru-Server ermöglicht. Es geht um die Bibliothek gtkmm 3.0. Diese Software basiert auf GTK+ 3 und bietet eine C++-Schnittstelle.

Eine von GTK erstellte Benutzeroberfläche besteht aus sogenannten Widgets, die hierarchisch angeordnet sind. Auf oberster Ebene gibt es ein Fenster-Widget als Hauptcontainer, in das Schaltflächen, Dropdown-Menüs, Eingabefelder und andere Widgets hinzugefügt werden. GTK ist ereignisgesteuert. Das Toolkit lauscht auf Ereignisse wie das Klicken auf eine Schaltfläche und übergibt das Ereignis an ihre Anwendung. Im Internet gibt es unzählige Beispiele und auch Tutorials, die den Einstieg etwas vereinfachen.

Wir schauen uns das CARguru-Server-Frontend an und identifizieren direkt mehrere Widgets. In der linken Spalte finden wir ein

Widget Gtk::Notebook(). Es handelt sich um eine Funktionalität, die wir von Windows als Register oder TabControl kennen. Dort sind es Reiter, die wir anklicken können. Hier sind es die Einträge wie in diesem Falle „Frames“ oder „Quit“. Beim Anklicken eines Eintrages wird eine Aktion ausgelöst. Während dabei diese linke Spalte dauerhaft stehen bleibt, wird das restliche Fenster neu gefüllt. Mit „Quit“ wird das Fenster verlassen und das Programm beendet.

Diese Logik ist in der Datei mainwindow.cpp hinterlegt. Dies ist in der Gesamthierarchie der Software noch nicht die oberste Ebene. Ganz oben befindet sich die Funktion „main“ in der gleichnamigen Datei. Diese Funktion startet dann das Objekt „mainwindow“ mit dem oben beschriebenen Notebook-Widget. Obwohl auf dem abgebildeten Frontend nur zwei Einträge zu sehen sind, stehen noch zwei weitere zur Verfügung, die aber zunächst ausgeblendet sind.

— Anzeige —



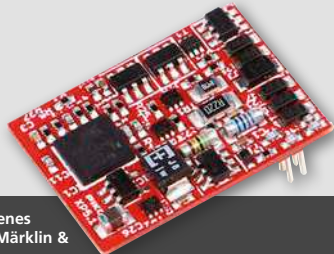
AC-Modelle von PIKO:

Aufleisen – Anmelden – Losfahren!

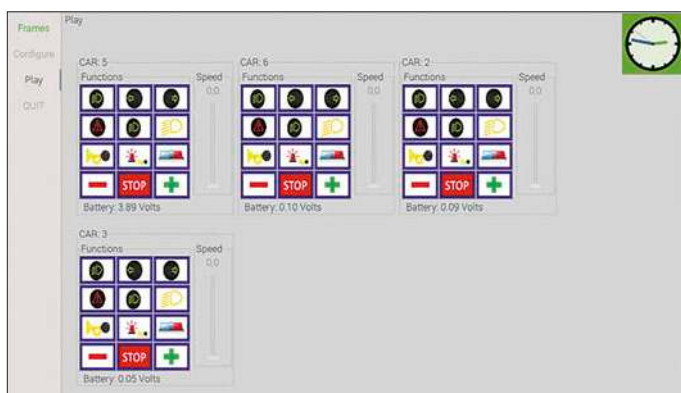




- Zuverlässiger Betrieb von PIKO AC-Modellen mit allen aktuellen Märklin Digitalzentralen
- Getestet und zertifiziert durch Märklin
- Gültig für alle neuen PIKO AC-Modelle mit PluX22-Sounddecoder ab 2024



Märklin ist ein eingetragenes Warenzeichen der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen



Klickt man auf Play, so werden die Tastenfelder für alle erkannten CARgurus angezeigt.

Sie erscheinen erst nach Verbindung mit mindestens einem Fahrzeug, weil sie erst dann gebraucht werden. Auch das große weiße Feld ist ein Widget, in das die Kommunikation mit dem bzw. den Fahrzeugen protokolliert wird. Die Uhr oben rechts ist kein fertiges Widget aus GTK, sondern ist konventionell programmiert.

DER INFORMATIONSFLUSS

Wird der Start-Button unten links gedrückt, so wird der Anmeldeprozess mit den Fahrzeugen initiiert. Als Ergebnis stehen neben den Protokolldaten auch die beiden zusätzlichen Einträge in der linken Spalte zur Verfügung. Dazu wird eine Nachricht, ein sogenannter Frame, als Anmeldeaufforderung versandt. Alle Nachrichten, die zwischen den Akteuren – CARguru-Server, CARguru-Bridge sowie den Fahrzeugen – ausgetauscht werden, haben ein identisches Format. Diese Struktur wird auch von der Firma Märklin benutzt, wenn sich deren Lokomotiven mit ihrer Zentrale unterhalten. Die Nachrichten sind jeweils 13 Byte lang. Die erste Meldung sieht so aus:

```
00 88 47 11 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

Das Kommando, das mit dieser Meldung versandt wird, lautet in hexadezimaler Darstellung 0x88 und benötigt keine weiteren Daten. Deshalb sind das Längenfeld sowie alle weiteren Datenfelder auf null gesetzt. Diese Meldung wird von der Anwendung auf dem CARguru-Server erzeugt und über ein serielles Interface zur CARguru-Bridge gesendet. Von dort geht es mit ESPNOW weiter zum Fahrzeug. ESPNOW ist ein drahtloses Kommunikationsprotokoll, mit dem mehrere ESP32-Module Daten austauschen können, ohne das häusliche WLAN zu nutzen. Damit sind sie also unabhängig vom Vorhandensein eines WLAN und damit verbundenen eventuellen Störungen oder Überlastungen. ESPNOW ist vergleichbar mit dem Protokoll, das bei nicht drahtgebundenen Mäusen angewendet wird. Nach einem PAIRING-Prozess besteht eine sichere Verbindung, für die kein weiteres Handshaking programmiert werden muss.

Der oder die Fahrzeuge haben in Bezug auf die Kommandos den gleichen Wertevorrat wie der CARguru-Server, sodass sie alle Befehle verstehen und darauf antworten können. Bei der Antwort läuft die Information genau umgekehrt. Das Fahrzeug erzeugt seine Nachricht und schickt sie über ESPNOW zur CARguru-Bridge, welche sie dann über das serielle Interface an den CARguru-Server sendet. Auf diese Weise erfolgt der gesamte Datenaustausch, wobei die CARguru-Bridge nicht sonderlich

viel an Funktionalität beiträgt. Allerdings schultert die CARguru-Bridge nahezu den gesamten umfangreichen Anmeldeprozess. Der CARguru-Server erfährt nur das Ergebnis, nämlich wie viele und welche Autos angeschlossen sind.

WIE LÄUFT NUN DIE ANMELDUNG DER FAHRZEUGE AB?

Den Anstoß hat der Nutzer durch Anklicken des Startknopfes gegeben. Daraufhin hat der CARguru-Server dieses Frame mit dem 0x88-Kommando abgesetzt. Das ist für die CARguru-Bridge das Zeichen, über ESPNOW nach Fahrzeugen in Form von ESP-Clients zu suchen. Dazu senden alle Fahrzeuge nach dem Einschalten sofort eine Kennung, die mit der Zeichenkette „CRgrSLV“ beginnt und der die spezifische Mac-Adresse des jeweiligen ESP-Chips folgt. Gleichzeitig ist der Bridge damit die Anzahl der Fahrzeuge bekannt. Mit einem PING-Kommando (0x30) werden noch weitere Daten und anschließend mit dem Kommando 0x64 die Fahrzeuge der Reihe nach zu deren IP-Adresse abgefragt. Diese wird bei einem eventuellen Neuaufspielen der Software per OTA (Over The Air) gebraucht. Damit sind alle Daten bekannt und die Bridge ist nun in der Lage, jedes Fahrzeug einzeln anzusprechen, was bei nahezu allen Funktionen notwendig ist. Damit ist der Anmeldeprozess abgeschlossen und Änderungen an den Fahrzeugen können mit dem Menüpunkt „Configure“ durchgeführt werden. Mit „Play“ kann auch auf die Fahrzeuge direkt zugegriffen werden.

PROZESSE

Viele Anwenderfunktionen laufen ganz ähnlich ab, sodass es langweilig wäre, diese alle im Einzelnen zu schildern. Interessant sind mindestens zwei Funktionen. Da ist zum einen eine Geschwindigkeitsänderung und stellvertretend für alle anderen Licht- und Hupsignale die Betätigung des Blinkers. Bevor wir uns mit diesen Details beschäftigen, schauen wir uns die Spielekonsole etwas näher an.

Das Auto soll schneller fahren. Die Geschwindigkeit ist zwischen 0 und 255 einstellbar. Zunächst ist anzumerken, dass Änderungen an der Geschwindigkeit eines Fahrzeuges auf zwei unterschiedliche Arten möglich sind. Einmal geht es über die beiden Buttons, die mit „+“ bzw. „-“ gekennzeichnet sind. Hiermit dreht der Motor um ein Delta (das sind acht Stufen) schneller oder langsamer. Dann haben wir rechts noch den Schieberegler, der eine stufenlose Verstellung der Geschwindigkeit ermöglicht. So weit die Bedienung.

Um zu verstehen, was bei der Geschwindigkeitserhöhung abläuft, schieben wir den Regler mal ein ganzes Stück nach oben. Dies löst zunächst einmal ein Signal in dem Objekt „Car“ aus. Daraufhin rechnet eine Funktion die neue Geschwindigkeit aus und meldet diese Änderung an das Objekt „Frame“. Dieses Objekt behandelt die gesamte Kommunikation mit den Fahrzeugen. Dazwischen ist natürlich immer noch die Bridge, die die Nachrichten ohne Änderung der Semantik in das drahtlose Medium ESPNOW wandelt. Jetzt könnte der Frame einfach eine Nachricht im CAN-Format an das betroffene Fahrzeug senden – und gut ist. So leicht machen wir es uns aber nicht. Denn Fahrzeuge, die sprunghaft schneller werden, sehen nicht sehr natürlich aus. Also wollen wir auch

eine realistische Beschleunigungskomponente einbauen. Dies setzen wir so um, dass nicht direkt die neue Geschwindigkeit an das Fahrzeug gesendet wird, sondern lediglich eine um ein Delta erhöhte. Darauf meldet das Fahrzeug nun zurück, dass es diesen Auftrag erhalten hat. Frame verschickt dann wieder eine um den gleichen Betrag erhöhte Geschwindigkeit, worauf das Auto wieder den Erhalt quittiert. Das Spiel läuft so lange ab, bis die tatsächliche Zielgeschwindigkeit erreicht ist. Die Laufzeiten zwischen den beteiligten Komponenten simulieren quasi die Verzögerung bei der Einnahme der gewünschten Geschwindigkeit. Mit dem Wert für Delta kann das Maß der Beschleunigung verändert werden: kleines Delta beschleunigt langsam und ein größerer Wert umso schneller. Den Wert von Delta kann man im Quelltext im Objekt „Frame“ finden und ändern. Mit den „+“ bzw. „-“-Knöpfen wird ein vereinfachtes Verfahren ausgelöst. Die Geschwindigkeit wird lediglich genau um den Wert von einem Delta erhöht bzw. erniedrigt. Das Bremsen des Fahrzeuges läuft natürlich ganz genauso ab.

FIAT LUX

Das Kommando zum Einschalten des Blinkers läuft zunächst den gleichen Weg wie die eben dargestellte Geschwindigkeitsänderung bzw. alle Kommandos an das Fahrzeug. Während beispielsweise die Geschwindigkeitsänderung mit dem 0x08 als Kommando bearbeitet wird, ist es bei allen Kommandos wie Licht und Hupe das einheitliche Sammelkommando 0x0C. Die Unterscheidung in die Einzelkommandos, also Licht oder Hupe, wird durch einen Wert im fünften Datenbyte getroffen. So steht eine „1“ beispielsweise für das Blinken links. Im sechsten Byte steht dann, ob der Blinker aus- oder eingeschaltet werden soll. Erstaunlicherweise findet man im entsprechenden Quelltext keine Anweisungen, Licht ein- oder auszuschalten, sondern lediglich die Zuweisung an drei boolesche Variablen. Aber wo blinkt es denn nun? Die Antwort ist: Es gibt eine Funktion „lampTimer“, die alle Veränderungen an den LEDs regelt. Diese Funktion wird periodisch aufgerufen, unabhängig davon, was der Prozessor sonst zu regeln hat. Nun erkennt man den Zusammenhang zwischen den booleschen Variablen und dieser Timerfunktion: Bei jedem Durchlauf wird geprüft, ob eine LED, beispielsweise ein Blinker, ein- oder auszuschalten ist. Wem das noch nicht kompliziert genug ist, für den setzen wir noch einen drauf. Denn

„Einschalten“ heißt nicht, dass die LED tatsächlich eingeschaltet wird, denn wir wollen die LEDs nicht schlagartig einschalten, sondern wie eine Glühbirne langsam aufleuchten lassen. Und hier kommt PWM (Pulsweitenmodulation) ins Spiel. Bei der PWM werden die LEDs mit einem Rechtecksignal geschaltet. Prinzipiell wird die LED also in schneller Folge ein- und ausgeschaltet und das Verhältnis von Einschalt- zu Ausschaltzeit (Tastverhältnis bzw. Duty-Cycle) bestimmt, wie hell die LED erscheint. In besagter Funktion wird beim Blinken in der Hellphase eine Zielhelligkeit zugeordnet. In einer weiteren Dauerschleife wird nun die Helligkeit durch Veränderung des Tastverhältnisses so weit verändert, bis diese Helligkeit erreicht ist. Beim Ausschalten des Blinkers wird das Tastverhältnis umgekehrt verändert, bis die LED ausgeschaltet ist. Es gäbe noch viel über die Software dieses Projektes zu erzählen, doch das würde den Rahmen dieses Artikels sprengen.

EIN AUSBLICK

Was macht man, wenn alles funktioniert? Wenn das Fahrzeug eifrig seine Runden dreht? Nun, dann fällt einem ein, dass es doch schön wäre, wenn es beispielsweise eine bessere Integration in eine Modellbahn gäbe. Zum Beispiel eine Möglichkeit, die Gleise unfallfrei zu überqueren. Wünschenswert wäre es außerdem, eine Abzweigung zu haben. Also von der aktuellen Straße nach rechts oder links in eine Nebenstraße abzubiegen. Oder eine Ampelsteuerung. Das alles und noch etwas mehr gibt es bereits als Prototypen. Vielleicht gibt es irgendwann mal einen weiteren Artikel zu diesem Thema, der diese Ergänzungen beschreibt. Bis dahin hat man auch mit dem kleinen Krankenwagen ausreichend (Bastel-) Spaß!

Gustav Wostrack



— Anzeige —

Es werde LICHT - Beleuchten mit ...

8x Eingänge

Eingänge gegen Masse,
für Sensoren, Taster ...

LightControl

16x Schaltausgänge

Verbraucher bis 300mA

32x LED-Ausgänge

vorbildgerechte Lichtsignale,
Helligkeit und Dimmkurven einstellbar,
Konstantstromquelle bis 40mA pro Kanal

4x Servo-Ausgänge

programmierbar, schaltbar



NeoControl

8x Eingänge

Eingänge gegen Masse,
für Sensoren, Taster ...

8x Schaltausgänge

Verbraucher bis 300mA

WS281x - Port A & B

bis zu 100 LEDs über den WS281x-Bus
mit Hilfe von WS2811-3out / WS2811-16out
Modulen, schalt- und dimmbar

www.fichtelbahn.de
support@fichtelbahn.de



Wir sind Hersteller innovativer
Modellbahnelektronik
für den professionellen Einsatz





H0-Anlage der ModellEisenbahnFreunde Frankenthal

DIGITAL MIT SYSTEM



Die Landschaft ist noch im Bau. Lediglich am Bahnhof Neuenkirchen ist schon großflächigere Landschaftsgestaltung erkennbar. Auch hier haben sich die Frankenthaler viel vorgenommen.

Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz

Die ModellEisenbahnFreunde Frankenthal bauen im zweiten Anlauf eine große Vereinsanlage, die durchgehend mit dem Digitalsystem von Lokstoredigital errichtet wird. Als Steuerung kommt iTrain zum Einsatz. Hans-Jürgen Götz hat Frankenthal besucht und berichtet über die Aktivitäten des Vereins.

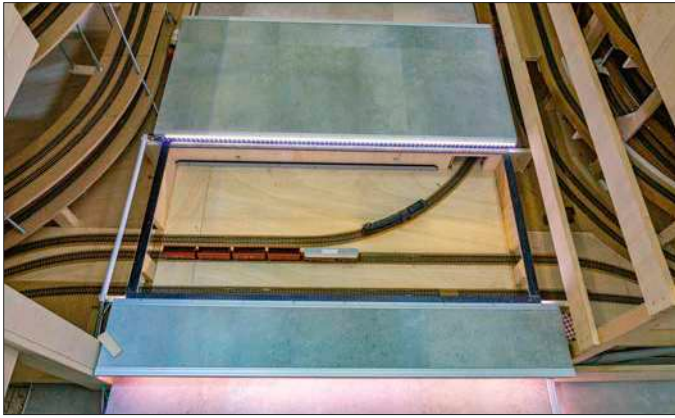
Gegründet wurde der Verein „ModellEisenbahnFreunde Frankenthal e.V.“ im Jahre 2009. Leider war der erste Vereinsraum in einem Schulsaal einer Schule nicht von Dauer und so musste der Verein schon 2013 ein neues Domizil suchen. Die neuen Räume in einem ehemaligen Ladengeschäft wurden für einen kompletten Neubau der Anlage genutzt.

Zuerst standen die Renovierung und ein Teilumbau der Räume an, was den Aufbau der neuen Anlage erst einmal verzögerte. Von der alten Anlage wurden nur eines der ehemaligen Bahnhofsmodule und einige Geländemodule übernommen. Alles andere wurde auf einer Fläche von 170 m² neu geplant und gebaut. Auf sieben Anlagensegmenten wurden insgesamt 1400 Meter Gleis und 205 Weichen verlegt. Die Anlagenmotive entsprechen deutschen Vorbildern, sind aber alle aus der reinen Fantasie entstanden. Nur wenige Gebäude sind einem Original nachempfunden. Auf eine bestimmte Epoche wollte man sich auch nicht festlegen, es gilt das Motto: „fahren, was gefällt“.

Zentraler Mittelpunkt ist der große Hauptbahnhof „Neuenkirchen“. Hier treffen sich alle Strecken. Zwei große, zweigleisige

Hauptbahnstrecken mit Oberleitung, eine Diesel- und Dampflokstrecke, eine Nebenbahn, eine Straßenbahn und sogar eine U-Bahn im Untergrund. Das ganze Streckennetz ist so angelegt, dass es sich dem Besucher nicht sofort erschließt, welcher Zug eigentlich genau von wo nach wo fährt. Der Effekt wird dadurch verstärkt, dass alle Züge auch durch einen großen Schattenbahnhof fahren. Genauer gesagt, sind es vier Schattenbahnhofsebenen mit je zehn Gleisen. Hinzu kommen noch drei mächtige zweigleisige (teilweise viergleisige) Gleiswendeln mit neun „Stockwerken“ und weitere kleinere Abstellmöglichkeiten auf der Anlage. Die Wendeltürme dienen der „Öffnung“ der Anlage, um den Innenbereich betreten zu können. Dabei schreitet man über eine Gleisverbindung unter Glas im Boden. Dank der großzügigen Dimensionierung der Bahnhofs- und Abstellanlagen können Züge bis zu einer beeindruckenden Länge von vier Metern auf der Anlage betrieben werden.

Noch im Bau ist ein mächtiges Gebirge, auf dem der Einsatz einer kleinen Zahnradbahn geplant ist. In einem Bereich der Anlage ist eine H0m-Schmalspurbahn unterwegs. Hier können Güterwagen auf Rollböcken an Züge im H0-Bereich übergeben werden.



Zwei Anlagenschenkel sind durch einen Übergang auf dem Fußboden miteinander verbunden.

DIGITAL VON A BIS Z

Von Anfang an wurde bei dieser Modellbahnanlage alles konsequent mit modernster Digitalsteuerung aufgebaut. Erfahrungen hatte man bereits mit der alten Anlage sammeln können. Dort kam eine ECoS von ESU zusammen mit Switchpilot-Decodern für die Weichen zum Einsatz, ergänzt von Littfinski S88-Rückmeldern. Als Steuerungssoftware hatte man sich damals für das Programm Railware entschieden. Bei der alten Anlage kamen Booster von LS-Digital zum Einsatz.

Basierend auf den Erkenntnissen mit dieser gemischten Installation hat sich der Verein bei der neuen Anlage für ein komplettes System entschieden. Zum Einsatz kommen hier jetzt die Komponenten von Lokstoredigital in Verbindung mit der Steuerungssoftware iTrain. Mit beidem ist man in Frankenthal sehr zufrieden. Es gibt keinerlei Limitierungen und alles ist offen für einen weiteren Ausbau. Als „Zentrale“ kommt hier der LoDi-Rektor (siehe DiMo 1/2020) zum Einsatz. Via Ethernet-LAN ist er mit einem Windows-PC verbunden, auf dem iTrain läuft.

Bei solch einer großen Anlage ist es auch sinnvoll, sie in möglichst viele unabhängige Boosterabschnitte einzuteilen. Die Frankenthaler kommen auf die stattliche Anzahl von 16 Stück, jeder mit maximal 4 Ampere. Nicht dass man hier unbedingt so viele bräuch-

Das Lokstoredigital-System bietet einfach zu verkabelnde Komponenten, die sich zentral konfigurieren und überwachen lassen.



Mit iTrain wird die gesamte Anlage gesteuert und überwacht. Auf der rechten Seite ist die Booster-Auslastungsanzeige zu sehen.

te, aber im Falle eines Kurzschlusses steht nie die ganze Anlage still, sondern nur der Bereich mit dem betroffenen Booster. Im Falle eines Kurzschlusses verhindert iTrain auch automatisch das Einfahren weiterer Züge in solch einen Bereich, solange der Kurzschluss nicht beseitigt wird. In Verbindung mit den Gleisbesetzmeldern LoDi-8-GBM kann iTrain darüberhinaus auch ganz genau erfassen, in welchem Meldeabschnitt der Kurzschluss auftritt. Ein langwieriges Suchen eines Kurzschlusses irgendwo auf der großen Anlage gibt es hier nicht. Ein Blick auf den iTrain-Bildschirm genügt und man weiß sofort, wo der Kurzschluss vorliegt. Generell hat man mit iTrain und LoDi-Komponenten stets aktuelle Informationen über den Strombedarf und die Spannungspegel – gerade bei einer solch großen und weitläufigen Vereinsanlage ein unschätzbarer Vorteil, vor allem an öffentlichen Fahrtagen, wenn die Besucher möglichst viele fahrende Züge gleichzeitig sehen wollen und keine stehende Anlage mit ratlosen Fahrdienstleitern.

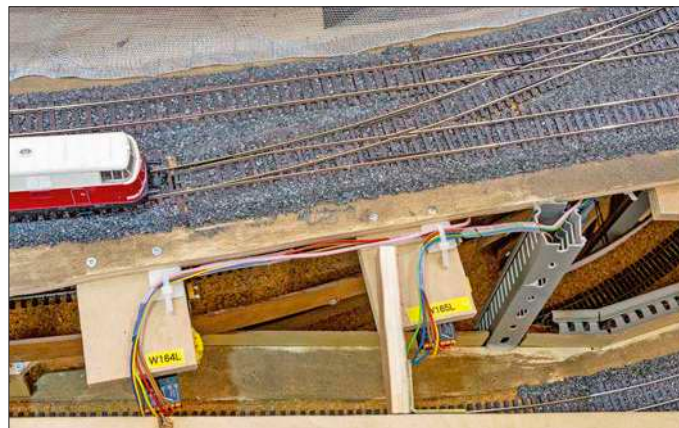
Am LoDi-S88-CommanderLX sind alle Rückmeldemodule angeschlossen. Das integrierte LAN-Interface dient der Verbindung mit iTrain. Der S88-CommanderLX sorgt dafür, dass jedes Rückmelde-Modul seine individuelle s88-Adresse behält, selbst wenn das System erweitert oder verändert wird. Das ist ein enormer Vorteil auf einer großen und wachsenden Anlage. Das LoDi-System ist auch durchgängig in allen Komponenten für den Einsatz mit RailCom

An der Kabelfarbe ist sofort zu erkennen, dass es sich hier um Schaltdecoder am Shift-Commander-Bus handelt.





Auf der gesamten Anlage sind Gleise von Tillig verbaut. Bei den Tram-Gleisen kommt das Luna-System von Tillig zum Einsatz.



Die Weichen sind überwiegend von Roco. Die MP1-Antriebe von MTB sitzen wartungsfreundlich am Anlagenrand.

ausgelegt. Einfach eine neue Lok irgendwo aufs Gleis setzen und iTrain weiß sofort Bescheid. Natürlich zeigt iTrain auch an, wo sich gerade welche Lok befindet. Gerade auf einer Vereinsanlage, auf der das meiste Rollmaterial von den Vereinsmitgliedern beige-steuert wird, ein großer Vorteil: kein Raten und Suchen von Adressen und keine Doppelbelegungen.

Einzige Voraussetzung für den problemlosen Einsatz und eine vollautomatische Steuerung durch iTrain ist ein einmaliges Einmessen einer neuen Lok und die dauerhafte Registrierung in der Datenbank von iTrain. Mit der Lichtschranken-Elektronik LoDi-Train-Speed ist das Einmessen bei jeder neuen Lok innerhalb weniger Minuten erledigt. Sobald das automatische Anmeldeverfahren DCC-A (RailCommunity RCN-218) von Lokstoredigital implementiert ist, wird auch die automatische Erfassung der Lokfunktionen und korrekte Zuordnung der Funktionssymbole möglich sein.

GLEISBAU

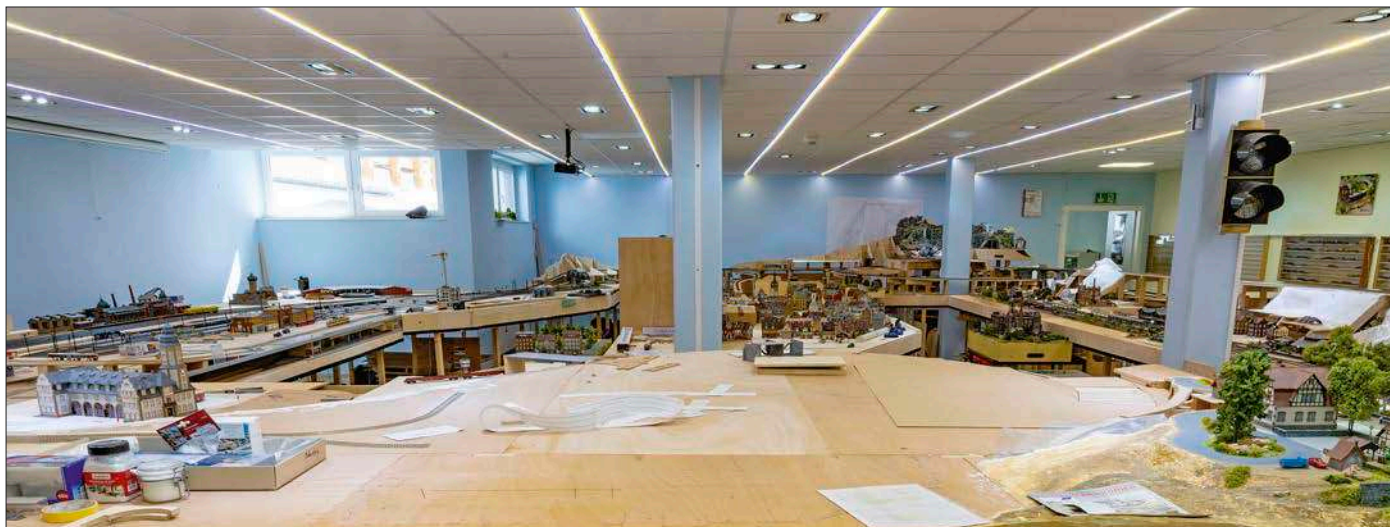
Beim Gleissystem setzen die Frankenthaler auf Code-83-Flexgleise von Tillig. Diese sind robust und haben sich im Vereinsbetrieb bestens bewährt. Ganz im Gegensatz zu den Weichen von Tillig. Hier

Die gigantische Dimension der Anlage wird auf diesem Bild ersichtlich. Dank einer geschickten Gleisplanung ist auch der Innenraum an Ausstellungstagen für Besucher zugänglich. Die LED-Lichtstreifen an der Decke werden von LoDi-Komponenten angesteuert und sind in den Programmablauf von iTrain integriert.

gab es über die Zeit einfach zu viele Probleme an der Stellmechanik, sodass man sehr früh auf die Produkte von Roco auswich. Für deren Antrieb kommen die Motorantriebe MP1 von MTB zum Einsatz. Im sichtbaren Bereich werden sie immer unter der Anlage montiert. In den Schattenbahnhöfen sind die Antriebe wartungsfreundlich auf der Gleisplatte und oft über Stellstangenverlängerungen an der Plattenkante angeordnet. Angesteuert werden die MP1-Antriebe von LoDi-Operator-4-WD-AC-Decodern. Die Verbindung zu iTrain erfolgt wiederum über die Netzwerkschnittstelle. Als Bindeglied kommt hier ein LoDi-Shift-Commander zum Einsatz. Die AC-Ausführung der Decoder hat den Vorteil, dass sie durch den Einsatz von Wechselstrom einer schleichenden Entmagnetisierung der Antriebe wirkungsvoll vorbeugt. Da bei den DKWs mehr Stellkraft erforderlich ist, kommen hier die kräftigeren MP5-Antriebe von MTB zum Einsatz.

SIGNALE VON VISSMANN

Die Signalisierung übernehmen Lichtsignale von Viessmann. Ihre Ansteuerung erfolgt über LoDi-Operator-16-SD-FL-Decoder, die wiederum über den SC-Bus mit dem ShiftCommander und darü-





Die Frankenthaler gehen sogar bis in den Untergrund: Der Hauptbahnhof Neuenkirchen besitzt auch eine U-Bahn-Station.

ber mit iTrain verbunden sind. Die Konfiguration erfolgt mit der kostenlosen Software LoDi-ProgrammerFX. Hier lassen sich auch sehr komplexe Signalbilder einprogrammieren. Dank einfacher „Drag & Drop“-Konfiguration ist das schnell erledigt.

CAR-SYSTEM

Auch für den Straßenbau mit einem CAR-System ist viel Fläche vorhanden. Von Anfang an wurden die entsprechenden Straßen eingeplant und mit Magnetband zur Führung der Fahrzeuge ausgestattet. Da sich einige Mitglieder schon früh damit beschäftigt hatten, kam hier anfangs das Car-System von DC-Car zum Einsatz. Allerdings hatten die „Straßenbauer“ Zweifel an der Zukunftsfähigkeit des Systems. Vor allem die reine Steuerung über Infrarot bereitete an der einen oder anderen Stelle der weitläufigen Anlage öfter mal Probleme. Als das neue CarMotion-System von Viessmann (DiMo 2/2023 und ab Seite 10 in diesem Heft) auf den Markt kam, evaluierte man in Frankenthal umgehend dessen Möglichkeiten als potenziellen Ersatz für DC-Car. Die Produkte, das Konzept und die Qualität konnten auch gleich Pluspunkte sammeln, es gab jedoch eine große Einschränkung, die bis heute gilt: Das CarMotion-System

Das Bergmassiv im Hintergrund bekommt zusätzlich zu der Seilbahn noch eine funktionstüchtige Zahnradbahn, die natürlich auch digital gesteuert wird.



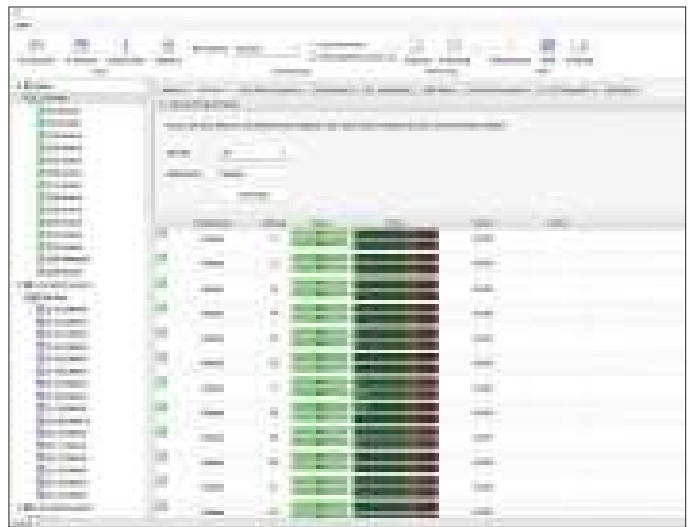
In den nicht sichtbaren Bereichen sind alle Antriebe oberflur angeordnet. Das erleichtert die Wartung enorm.

tem ist bisher autark ausgelegt und nicht wirklich für den Einsatz mit einer externen Steuerungs-Instanz wie iTrain vorgesehen. Das ist aber eigentlich Voraussetzung für einen Einsatz auf der Frankenthaler Anlage. Ein nicht ganz unwesentliches Argument ist dabei das Thema „Diebstahlschutz“. Wenn an einem Fahrtag eines der teuren Car-System-Fahrzeuge von der Anlage entfernt wird, würde die Steuerung iCar (iTrain) das umgehend bemerken und melden. Beim Viessmann-System bleibt das zunächst unbemerkt. Das mag sich zukünftig noch ändern, aber in Frankenthal hat man deshalb eine andere Entscheidung getroffen. Hier setzt man ab jetzt das OpenCar-System von Fichtelbahn ein (siehe auch DiMo 2/2023). Dieses basiert auf einer Funklösung im 2,4-GHz-Bereich und ist komplett in iCar, der Autosteuerungsvariante von iTrain, integrierbar. Bei den externen Steuerungskomponenten kommt der neue LoDi-OpenCar-Booster zum Einsatz, der sich nahtlos in das vorhandene Digitalsystem von Lokstoredigital einfügt.

RAUMLICHTSTEUERUNG

Schon bei der Auswahl des Digitalsystems haben die Frankenthaler die Steuerung des Raumlichts eingeplant. Hier hat man in der

Der LoDi-FX-Programmer ist für alle Betriebssysteme erhältlich und dient der Verwaltung und Konfiguration der Digitalkomponenten von Lokstoredigital. Auch der Betriebszustand wird angezeigt.





Für die Handsteuerung von Triebfahrzeugen vor allem in Rangierbereichen kommt der WLAN-Handregler LoDi-Con zum Einsatz.

Decke mehrere RGB-LED-Leuchtbänder eingebaut. Sie werden über LoDi-Light-Operator-4-C-LED-Module angesteuert. Auch diese sind mittels ShiftCommander via LAN über ihre IP-Adresse in iTrain integriert und erlauben so eine automatische Tag/Nacht-Lichtsteuerung. Auch die Ausstellungsvitrinen an den Wänden der Vereinsräume sind damit ausgestattet und fügen sich so in die eingestellte Lichtatmosphäre ein.

Gesteuert wird die Anlage von einem Leitstand am Rande der Anlage. Dieser ist etwas höher gebaut, sodass man von hier den ganzen Raum überblicken kann. Über zusätzliche Monitore lassen sich die Livebilder der IP-Überwachungskameras aus den nichteinsehbaren Anlagenbereichen betrachten. Für den kleinen Rangierverkehr vor Ort kommen die WLAN-Funkhandregler LoDi-Con zum Einsatz. Auf denen lässt sich sogar ein kleines Gleisbildstellwerk programmieren, um direkt an der Anlage aktiv sein zu können.

NOCH VIEL ARBEIT

Derzeit ist die Anlage zwar komplett fahrbereit, die Landschaft in weiten Teilen aber noch nicht gebaut. Das geschieht nun nach und nach. Damit einhergehen auch Aufbau und Integration des Car-Systems auf der ganzen Anlage. Neben Bahnübergängen, Schattenbahnhöfen, Ladestationen und vielem anderen mehr ist hier auch eine Verladestation für eine „Rollende Landstraße“ geplant. Ehrensache, dass auch diese im Endausbau vollautomatisch über iTrain

Die Jugendanlage der ModellEisenbahnFreunde Frankenthal ist eine Modulanlage in der Baugröße N. Die Anlage ist transportabel und kann in unterschiedlichen Kombinationen ausgestellt werden. Die Steuerung erfolgt auch bei dieser Anlage mit iTrain und den Komponenten von Lokstoredigital.



Wichtig bei einer so großen Anlage ist auch ein großer Monitor, um bei der Steuerung mit iTrain den Überblick zu behalten.

gesteuert werden soll. Hier werden zur Steuerung ebenfalls die Komponenten von Lokstoredigital zum Einsatz kommen. Auf der Modellbaumesse Dortmund hat der Hersteller eine entsprechende Erweiterung seines Systems angekündigt. Die Oberleitung für die beiden Hauptstrecken muss ebenfalls noch gebaut werden. Wie in den meisten Fällen üblich, wird dann hier aber auch nur „teilaufgebügelt“ gefahren werden. Auf einer großen Vereinsanlage ist ein echter Oberleitungsbetrieb viel zu störanfällig.

Während die erfahrenen Vereinsmitglieder an der großen Anlage weiterbauen, gibt es für die Jugend des Vereins eine eigene Spur-N-Modulanlage. Sie steht fahrbereit in einem Nachbarraum und kann bei Bedarf auf Ausstellungen in verschiedenen Kombinationen aufgebaut und präsentiert werden. Auch die Modulanlage ist komplett mit den Komponenten von Lokstoredigital digitalisiert.

Mit rund 60 Mitgliedern, darunter 10 Jugendlichen, ist der Verein gut aufgestellt. Wie üblich bringen die Mitglieder ganz unterschiedliche Kompetenzen in den Bau der Anlage(n) ein, vom Innenausbau über Holzarbeiten bis hin zur Elektronik und Software. Anders wäre der Bau einer solch großen Vereinsanlage auch nicht möglich. Da bisher doch viel mehr an den Räumen umzubauen war als ursprünglich geplant, musste bis vor kurzem der Ausbau der Anlage noch etwas hintanstellen. Das hat jetzt aber ein Ende und sobald die Anlage ein höheres Reifestadium erreicht hat, sind regelmäßige Fahrtage und Präsentationen für die Öffentlichkeit geplant.

Hans-Jürgen Götz

VEREINSANLAGE FRANKENTHAL

- H0/H0m-Anlage auf 170 Quadratmetern
- Deutsches Vorbild
- Steuerungssoftware iTrain
- Steuerung Lokstoredigital (LoDi)
- 1 Zentrale (LoDi-Rektor)
- 16 Booster LoDi-Booster (4 Ampere)
- 102 Belegtmelder LoDi-8-GBM (8-fach)
- 68 Weichendecoder LoDi-Operator 4-WD-AC (4-fach)
- 25 Signaldecoder LoDi-Operator 16-SD-FL (16-fach)
- 11 Raumlichtsteuerungen LoDi-Light-Operator 4-C-LED
- 2 Funkhandregler LoDi-Con
- 1 Einmessstrecke mit LoDi-TrainSpeed
- 5 Netzwerkinterfaces LoDi-Shift-Commander
- 3 Netzwerkinterfaces LoDi-S88-CommanderLX
- 1400 Meter Gleis (Tillig Code 83)
- 205 Weichen (Tillig, Roco, Piko)



Digital-Normung weltweit

WER MACHT WAS?

Begriffe wie DCC, Next18, NEM651 und PluX22 kennen wir alle und wissen, dass es „irgendwie“ genormt ist. Auch von der NMRA, dem MOROP und der RailCommunity als Normungs-Institutionen haben wir schon gehört, aber wie hängt das alles nun zusammen und wer macht was? Heiko Herholz erklärt als Normungsinsider die Zusammenhänge.



Mitarbeiter und Eigentümer der Firmen, die bei der RailCommunity Mitglied sind. Vorne von links: Arnold Hübsch und Reinhard Müller
Foto: Heiko Herholz

Ich gebe es gerne zu, als die RailCommunity gegründet wurde, war meine Kernkompetenz Kaffee kochen. Nur deswegen war ich im Raum als der damals neue europäische Normungsverband im Mai 2009 in einem Sitzungssaal der TU Berlin gegründet wurde. Dabei ist das passiert, was in Deutschland immer gemacht wird, wenn sich mindestens sieben Personen mit gleichen Interessen zusammentun: Es wurde ein Verein gegründet.

Zufälligerweise kannte ich mich nicht nur mit Kaffee aus, sondern wusste auch, wie man einen Verein gründet und wie man eine Vereinskasse führt. Außerdem war ich als einer von drei Anwesenden nicht bei einer der Firmen beschäftigt, die diesen Verein gründen wollten. Die Firmen sind bis heute Konkurrenten, hatten aber ein gemeinsames Interesse an dem Verein und wollten einen möglichst unabhängigen Vorstand. So kam es, dass Reinhard Müller zum Vorsitzenden, Achim Sührig zum zweiten Vorsitzenden und ich zum Kassenwart gewählt wurde. Reinhard Müller war damals schon Europa-Koordinator der DCC-Working Group und Achim Sührig war Mitglied sowie etwas später auch Vorsitzender der Technischen Kommission des MOROP.

Heute, 15 Jahre später, sind Reinhard Müller und ich immer noch in unseren Positionen bei der RailCommunity. Achim Sührig ist vor einigen Jahren aus Altersgründen aus dem Vorstand ausgeschieden. Als zweiter Vorsitzender ist seitdem Arnold Hübsch aktiv.

RAILCOMMUNITY

Der Verein wurde als Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte gegründet, also einem Herstellerverband. Die Mitgliedschaft unterteilt sich in ordentliche und assoziierte Mitglieder. Ordentliche Mitglieder können nur Hersteller werden, also Firmen wie zum Beispiel Doepler & Haas, Lenz, Märklin, Roco, Piko, Viessmann, Zimo und ähnliche. Assoziierte Mitglieder können kleinere Firmen werden, wie zum Beispiel AMW oder Dietz.

RailCommunity-Normen werden auf Beiratssitzungen entwickelt und beschlossen. Nur ordentliche Mitglieder dürfen im Beirat abstimmen. Daher sind die Normen der RailCommunity immer gemeinsame Normen der Digitalhersteller. Beiratssitzungen finden zweimal im Jahr statt. Daher kann es bei der RailCommunity bis zu zweimal im Jahr neue Normen oder Änderungen an bestehenden Normen geben.

MOROP

Der europäische Dachverband der nationalen Modellbahnverbände in Europa ist der MOROP. Aus Deutschland sind im MOROP der BDEF, der SMV und die RailCommunity Mitglied. Der MOROP gibt die Normen Europäischer Modellbahnen heraus – die NEM. Diese werden von der Technischen Kommission erstellt und von der Delegiertenkonferenz beschlossen. Die Technische Kommission tagt zweimal im

Jahr. Die beschlussfassende Delegiertenkonferenz tagt nur einmal im Jahr.

Sofern es meine Zeit erlaubt, nehme ich an den Sitzungen des MOROP als Vertreter der RailCommunity teil. Leider klappt das nicht immer, da mitunter die Anreise zu weit ist. Als europäischer Verband finden die Tagungen oft in anderen europäischen Ländern statt.

NMRA

Der amerikanische Modellbahnverband NMRA gibt auch Normen (Standard) und Umsetzungsempfehlungen (Recommended Practice – RP) heraus. Für den Digitalbereich werden diese technischen Vorschriften von der DCC-Working Group erstellt und beschlossen. Die Mitglieder dieser Gruppe sind sowohl freiwillige Techniker als auch Vertreter von Herstellerfirmen. Die Veröffentlichung erfolgt nach Genehmigung durch den Vorstand (Board of Directors) der NMRA. Die Sitzungen finden einmal im Monat als Videokonferenz statt. Reinhard Müller vertritt die RailCommunity bei diesen Konferenzen. Häufig ist auch ein Vertreter der Firma ZIMO anwesend. Gelegentlich nehme auch ich an den Sitzungen teil.

Heiko Herholz

DIGITAL-NORMUNG

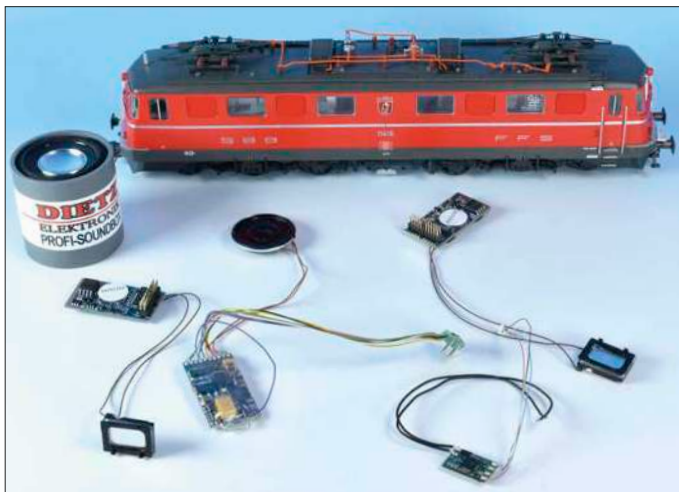
<https://nmra.org>
<https://morop.org>
<https://railcommunity.org>



DiMo 4/2024 ERSCHEINT AM 6. SEPTEMBER 2024

DAS NÄCHSTE TITELTHEMA LAUTET: ÜBERSICHT SOUNDDECODER – 2024

Wer heutzutage eine Lok für die digitalgesteuerte Modellbahn anschafft, der greift nicht selten zu einem Modell mit integriertem Sound, denn es macht ja doch etwas mehr Spaß, wenn man eine Lok mit (fast) allen Sinnen erleben kann. Modelle, die noch keinen Sound mitbringen oder die sich vielleicht schon lange in der hauseigenen Sammlung befinden, kann man nachrüsten. Das geht oft einfacher als gedacht, denn viele Modelle bringen schon den erforderlichen Einbauraum für den Lautsprecher mit. In DiMo 4/2024 geben wir einen Überblick zu aktuellen Sounddecodern für alle Baugrößen und erläutern, was bei der Auswahl zu beachten ist. Natürlich werden wir auch in DiMo 4/2024 wieder unsere Dauertemen Decodereinbau und Praxis beackern. Viele spannende Dinge sind schon in der Vorbereitung. Sicherlich werden wir auch die eine oder andere Neuheit aus Nürnberg oder Dortmund wieder unter die Lupe nehmen können. Für Bastel- und Elektronikfans werden wir uns der Mikrocontroller-Plattform Tinkerforge widmen und zeigen, was man damit bei der Modellbahn anstellen kann.



In DiMo 4/2024 geben wir einen Überblick mit ausführlichen Tabellen zu allen aktuellen Sounddecodern.

Foto: Heiko Herholz

Damit Sie die nächsten Ausgaben nicht verpassen: Scannen Sie einfach den QR-Code ①, um die nächsten beiden Ausgaben im günstigen Mini-Abo für nur € 8,90 portofrei zugeschickt zu bekommen. Sie haben die Hefte dann – portofrei – in Ihrem Briefkasten, noch bevor sie im Handel erhältlich sind, und sparen € 8,10 gegenüber dem Einzelverkaufspreis! Wenn Sie eine einzelne Ausgabe zugesandt bekommen möchten, wählen Sie den QR-Code ②.

48 % sparen:
Zwei Hefte
für 8,90 Euro!
vgbahn.shop/
digitalstarten

①



②



IMPRESSUM

Ausgabe 3/2024

ISBN: 978-3-98702-134-3, Best.-Nr. 02134

Chefredakteur: Martin Knaden

Redaktion: Heiko Herholz (v.i.S.d.P.) (fr)

Redaktionssekretariat: Angelika Gäck

Layout: Snezana Singer

Lektorat: Eva Littek (fr)

Produktionsleitung Magazine: Grit Häußler

Herstellung/Produktion: Sabine Springer

Editorial Director: Michael Hofbauer

Verlag:

GeraMond Media GmbH

Infanteriestraße 11a, 80797 München

www.geramond.de

Geschäftsführung: Clemens Schüssler, Gerrit Klein

Gesamtleitung Media: Jessica Wygas, gnb.wygas@verlagshaus.de

(verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen)

Anzeigenleitung: Bettina Wilgermeier, gnb.wilgermeier@verlagshaus.de

Anzeigenendisposition: Hildegund Roeßler, gnb.roessler@verlagshaus.de

Vertriebsleitung: Dr. Regine Hahn

Vertrieb/Auslieferung Bahnhofsbuchhandel, Zeitschriftenhandel:

MZV Moderner Zeitschriftenvertrieb Unterschleißheim

www.mzv.de

Litho: Ludwig Media GmbH, Zell am See, Österreich

Druck: EDS, Passau

© 2024 GeraMond Media GmbH, ISSN 0938-1775

Gerichtsstand ist München

Die Zeitschrift und alle darin enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

Alle Angaben in dieser Zeitschrift wurden vom Autor sorgfältig recherchiert sowie vom Verlag geprüft. Für die Richtigkeit kann jedoch keine Haftung übernommen werden.

Für unverlangt eingesandtes Bild- und Textmaterial wird keine Haftung übernommen. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Kundenservice, Abo und Einzelheftbestellung

Digitale Modellbahn Abo-Service,

Gutenbergstraße 1, 82205 Gilching

Tel.: 0 89/46 22 00 01

Unser Service ist Mo.-Fr. 08.00-18.00 Uhr telefonisch erreichbar.

E-Mail: leserservice@vgbahn.de

www.vgbahn.de

Preise: Einzelheft 8,90 € (D), A = € 9,80; CH = Sfr 16,00, Be/Lux = € 10,20; NLD = € 10,90; P/ESP / I = € 12,00; Finnland: € 12,50, (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis (4 Ausgaben) 32,00 € (D) inkl. gesetzlicher MwSt., im Ausland zzgl. Versand.

Abo bestellen unter: www.vgbahn.de/abo

Die Abogebühren werden unter Gläubiger-Identifikationsnummer DE63ZZZ00000314764 des GeraNova Bruckmann Verlagshauses eingezogen. Der Einzug erfolgt jeweils zum Erscheinungstermin der Ausgabe, der mit der Vorausgabe angekündigt wird. Den aktuellen Abopreis findet der Abonnent immer hier im Impressum. Die Mandatsreferenznummer ist die auf dem Adressetikett eingedruckte Kundennummer.

Erscheinen und Bezug: DiMo erscheint 4-mal jährlich. Sie erhalten Digitale Modellbahn (Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Niederlande, Luxemburg) im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken sowie direkt beim Verlag.

Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter www.mykiosk.de

Leserbriefe & -Beratung

Digitale Modellbahn, Infanteriestraße 11a, 80797 München

+49 (0) 89 / 13 06 99 872

redaktion@vgbahn.de

www.vgbahn.de

Bitte geben Sie bei Zuschriften per Mail immer Ihre Postanschrift an.

Anzeigen

anzeigen@verlagshaus.de

Mediadaten: www.media.verlagshaus.de

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.1.2024

GERA NOVA | BRUCKMANN
VERLAGSHAUS

Digitaltechnik für alle!



Herstellerunabhängig werden die digitalen Komponenten – vom Decoder bis zur Zentrale – detailliert und leicht verständlich erläutert.

128 Seiten · ca. 190 Abb.
Best.-Nr. 68013
€ (D) 24,99



Clevere Digitalprojekte zum Nachbauen für die H0-Modellbahn.

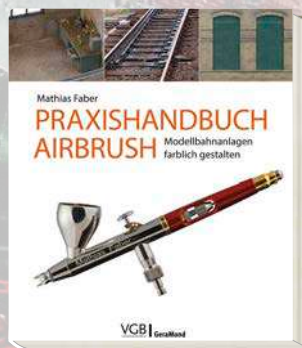
128 Seiten · ca. 260 Abb.
Best.-Nr. 53604
€ (D) 28,99



Best.-Nr. 02010
€ (D) 29,99



Best.-Nr. 53070
€ (D) 32,99



Best.-Nr. 53603
€ (D) 29,99



Best.-Nr. 53674
€ (D) 24,99



JETZT IN IHRER **BUCHHANDLUNG VOR ORT**
ODER DIREKT UNTER **WWW.VGBAHN.SHOP**

Mit einer Direktbestellung im Verlag oder dem Kauf im Buchhandel unterstützen Sie sowohl Verlage und Autoren als auch Ihren Buchhändler vor Ort.

VGBI | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Ein starkes Team



Flexibel

für den Anschluss von digitalen Steuergeräten diverser Hersteller

100 % unabhängig

von Apps oder Betriebssystemen durch integriertes Web-Interface

Genial einfach

Konfiguration und Decoderprogrammierung mit Smartphone, Tablet und PC

Universell

für DCC (14, 28, 128 Fahrstufen), DCC-A, RailCom, MM, MM2, m3, s88-N, X-Net, L-Net, BiDiB, CAN

Offen

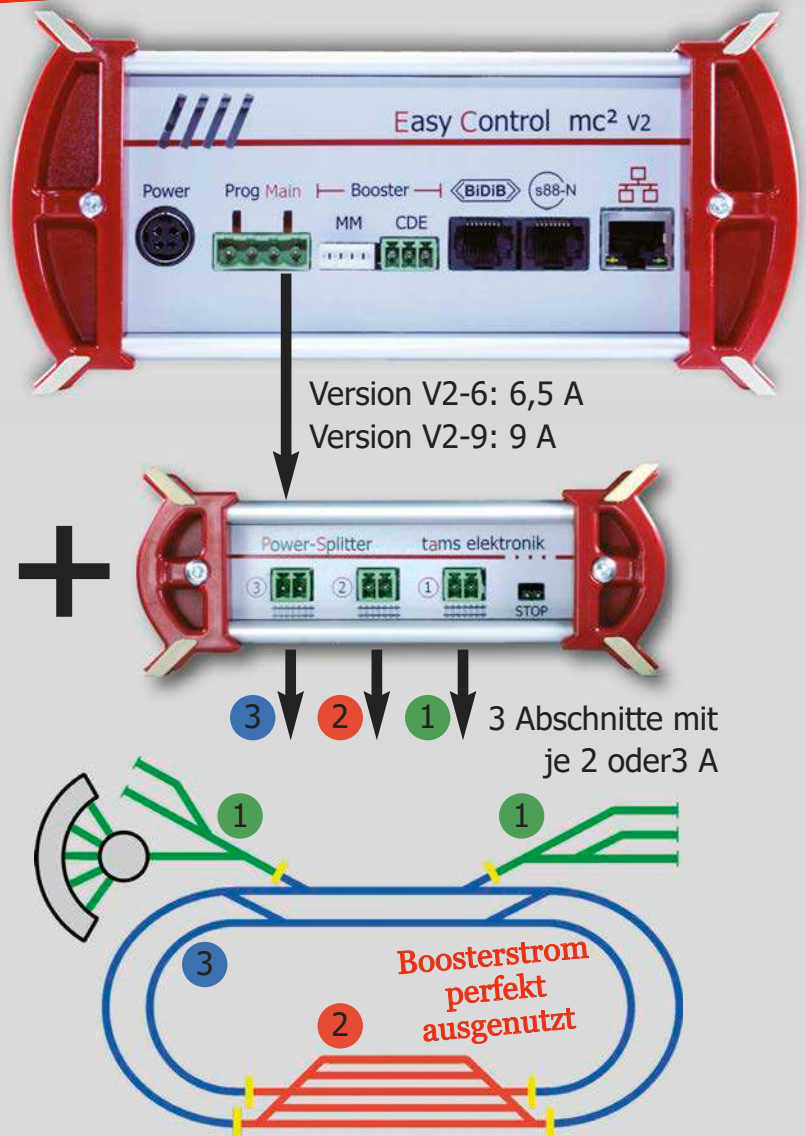
für alle Bedienkonzepte vom digitalen (Hand-)Steuergerät über Smartphone und Tablet bis zum PC

Stark

integrierter Booster mit 6,5 A (V2-6) oder 9 A (V2-9)

neu in Version 2: galvanisch getrennte LocoNet-Schnittstelle

Bis Nenngröße H0: Bis zu 3 Boosterabschnitte mit dem internen Booster versorgen



Das Power-Splitter-"PLUS":

identische Gleisspannung und 100% synchrone Durchlaufzeit der Signale in allen Abschnitten

tams elektronik

www.tams-online.de

