

4-2024



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 978-3-98702-174-9

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

**Top-Neuheit
getestet**



Sommer-Überraschung
Das kann die neue
Zentrale von YaMoRC

Sound-Decoder

- Von Nano bis XL: Das bietet der Markt
- So installieren Sie Ihre Wunschgeräusche
- Tipps & Tricks für die beste Performance

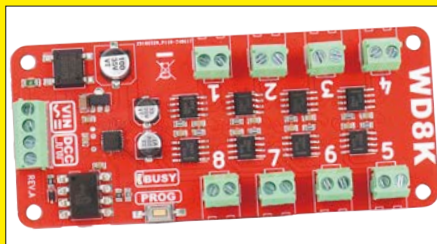
PLUS
Große
Vergleichs-
Tabelle



Anlagenporträt



Komfortabler Stellpult-Betrieb:
So klappt's mit Gahler + Ringstmeier



Weichendecoder: Das kann der
Neue von Modellbahn Union



Python-Stellwerk: Alle Details zu
den neuen Steuerungsmöglichkeiten



Faszination Modellbau

**ECHTDAMPF
HALLENTREFFEN**

**INTERNATIONALE
MODELLBAHN
AUSSTELLUNG**

1. – 3. NOVEMBER 2024



Willkommen zu Europas beliebtestem Modellbau-Event! • Das Highlight der Branche aller Modellbausparten • Namhafte Hersteller • spezialisierte Kleinserienhersteller • ausgewählte Fachhändler • Indoor- und Outdoor-Flugschau • FPV Drone Championship • German Open RC-Car Masters • spektakuläre Truck-Parcours • Schiffsmodellbau mit großem Wasserbecken • Modellbahn-Anlagen aller Spurweiten • Know-how im Modellbau- und Modellbahn-Forum • u.v.m.

Internationale Leitmesse für Modellbahnen und Modellbau

MESSE FRIEDRICHSHAFEN

Öffnungszeiten:

Fr. und Sa. 9.00–18.00 Uhr, So. 9.00 – 17.00 Uhr



WWW.FASZINATION-MODELLBAU.DE

[f](#) faszination.modellbau [@](#) faszination.modellbau [v](#) FaszinationModellbau



Kostenpflichtiges Update der Z21-App für Fremdzentralen

SIND 20 EURO ZUVIEL?

Liebe Leserinnen und Leser, in einigen Internetforen und auf Stammtischen war der Aufschrei vor einiger Zeit groß, als klar wurde, dass die Z21-App für Android und Mac in der neuesten Version den vollen Funktionsumfang nur noch gegen Bezahlung einer zusätzlichen Gebühr von rund 20 Euro bietet, wenn die App mit einer Zentrale genutzt wird, die nicht aus der Fertigung der Modelleisenbahn GmbH – also Roco und Fleischmann – stammt. Mal ganz ehrlich: Wenn ich zu meinem FREMO-Stammtisch beim Italiener gehe, dann esse und trinke ich dort auch etwas. Dabei bewegt sich schon das Hauptgericht nicht selten in der Größenordnung von 20 Euro. Nun lautet sicherlich nicht die Empfehlung, hungrig und einsam zu Hause zu hocken, um die Roco-App freizuschalten, aber wenn man die Zahlen ins Verhältnis setzt, dann lohnt es kaum, sich darüber aufzuregen. Wir sollten viel mehr hoffen – und da appelliere ich auch an die Entscheider in der Modelleisenbahn GmbH –, dass die Mehreinnahmen dazu genutzt werden, um diese tolle App weiterzuentwickeln und zusätzliche Funktionen zu integrieren. Gerade im Bereich der Anlagensteuerung liegt hier noch Potential für weitere Möglichkeiten. Neben zusätzlichen Bedienoberflächen wie ESTW oder GSII könnte man auch die Fahrstraßen-Funktion weiter ausbauen und so den Spielspaß noch weiter erhöhen.

Die Z21-App und die frei verfügbare Spezifikation des zugehörigen Netzwerkprotokolls haben sich in den letzten Jahren zum Quasi-Standard entwickelt: Wer eine Netzwerkschnittstelle mit Ethernet oder WLAN in sein Digitalsystem einbaut, kommt hier nicht mehr am Z21-Protokoll vorbei und realisiert dessen Unterstützung. Es gibt zwar einige Drittanbieter, die auch in ihren Apps auf Android-Basis das Z21-Protokoll unterstützen, aber bisher konnte sich kei-

ner dieser Anbieter durchsetzen, da augenscheinlich die Z21-App dann doch die bessere Wahl ist. Wie dem auch sei, ich habe auf meinem Telefon die Z21-App für 20 Euro freigeschaltet und kann damit nun wieder alle Digitalzentralen nutzen.

Auch in der hier vorliegenden Ausgabe stellen wir eine neue Digitalzentrale vor, die das Z21-Protokoll unterstützt. Die YD7010 wurde von YaMoRC-Fans schon lange herbeigesehnt und steht nun kurz vor der Auslieferung. Weitere Neuheiten in dieser Ausgabe kommen von FichtelBahn, Modellbahn Union und Digimoba.

Kurz nach Redaktionsschluss ist uns noch ein umfangreiches Update von ESU für mehrere Zentralen in das Heft gehüpft. Das mussten wir diesmal in der Rubrik Praxis unterbringen, aber so ein Update ist ja auch wirklich eine praktische Sache ...

Der Schwerpunkt liegt in diesem Heft auf Sounddecoder. In unserer Übersicht ab Seite 28 finden sich rund 45 Decoder. Wie der Sound auf den Decoder kommt, ist auch etwas, das man von Zeit zu Zeit beleuchten muss. Dies tun wir ab Seite 21.

Dass die CS3 von Märklin eigentlich ein Linux-PC in einem Modellbahngehäuse ist, wissen sicherlich einige Leser. Wie man aber an die vielen schönen Möglichkeiten kommt, ist eher unbekannt. Lothar Seel zeigt uns diesmal, wie man ein Bremsmakro konfiguriert, sodass ein Zug vorbildgerecht abbremst, bevor er an einem Halt-zeigenden Signal anhält.

Natürlich ist das noch nicht alles. Unsere Rubrik „Decoder-Einbauten“ bietet diesmal Umbauten von älteren Märklin-Modellen auf aktuelle Techniken. Auch sonst gibt es noch viel in diesem Heft zu entdecken. Schauen Sie rein. Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre!

Heiko Herholz

Unter der Lupe

Seite 14: Ready macht acht

Der ReadyServo8 von FichtelBahn kann bis zu acht Servos ansteuern. Acht weitere Anschlüsse können zum Einlesen von Kontakten für das OpenCar-System oder für die Herzstückpolarisierung von Weichen genutzt werden.



Lokdecoder

Seite 21: Sound-Check

Sound in Triebfahrzeugen macht die Modellbahn lebendiger. Heiko Herholz gibt einen Überblick zu den Sound-Bibliotheken der Hersteller. Ab Seite 28 zeigt eine Tabelle knapp 40 Decoder im direkten Vergleich.



Editorial	03	Sind 20 Euro zu viel?			
Neuheiten	06	Neuheiten im Blick			
Unter der Lupe	08	Leistungsschau Piko-H0-Modell der ML4000			
	10	Das Jodeldiplom? YaMoRC-Zentrale YD7010			
	14	Ready macht acht FichtelBahns ReadyServo8			
	16	Auch mit Kato Weichendecoder von Modellbahn Union			
	18	Mit RailCom Kehrschleifenmodul YD7432 von YaMoRC			
	20	Purismus Kehrschleifenmodul von Digimoba			
			Sounddecoder	21	Sound-Check Überblick Sounddecoder
				28	Tabelle Überblick Sounddecoder
			Decoder einbauen	36	Soundvorbereitung einer Minitrix V200
				38	Klassiker digital Modernisierung einer Primex E 44
				42	Von Delta zu mSD3 Umbau einer Märklin-E 91
				48	Neue Loks mit neuer Schnittstelle in N
			PRAXIS	50	Noch mehr Möglichkeiten Updates bei ESU
				54	Aussichtswagen mit Musik
				56	Weichensteuerung der Zukunft



Praxis

Seite 68: Sanftes Anhalten

Die Blocksteuerung mit der CS3 aus DiMo 3/2024 wird richtig komfortabel, wenn man zusätzlich das „Brems-Makro“ einsetzt. Lothar Seel hat sich mit der Märklin-Zentrale auseinandergesetzt und erklärt die Konfiguration.



Anlagenbericht

Seite 74: Mit G + R im Fricktal

Der Fricktaler Eisenbahn-Club setzt voll auf Gahler + Ringstmeier. Bedient wird aber nicht mit der DOS-Oberfläche, sondern mit komfortablen Stellpulten. Hans-Jürgen Götz berichtet von der Anlage.

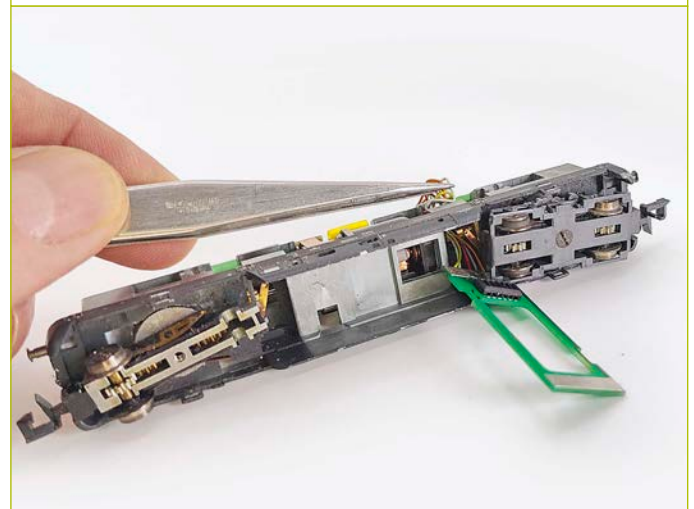


PRAXIS	60	Die Schlange im Stellwerk Teil 3
	64	Einer für alle WeichenChef Kombi
	68	Sanftes Anhalten mit der CS3
Schauanlagen	74	Mit G + R im Fricktal
Technik erklärt	80	Fünf Möglichkeiten Funktion-Mapping nach Norm
Vorschau IMPRESSUM	82	Die richtige App – Steuerung mit smarten Geräten

Decoder einbauen

Seite 36: Soundvorbereitung

Hans-Dieter Mayer hatte eine V 200 in der Baugröße N von Minित्रix auf dem Basteltisch. Die Lok wurde für den Soundbetrieb umgebaut und dabei die NEM651-Schnittstelle durch eine mit Next18-Steckverbindung ersetzt.



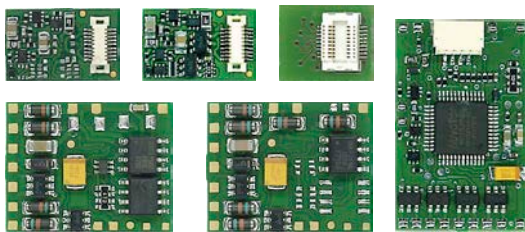


||| TAMS: NEUE DECODER

Tams liefert mehrere neue Decoder. Der Decoder LD-G-41 unterstützt nun den vollen Umfang der Next18-Schnittstelle. Mit dem FD-Next18 liefert Tams neuerdings einen Funktionsdecoder für die Next18-Schnittstelle. Die 42.2-Decoder lösen die 42er-Decoder ab und beherrschen jetzt auch die ABC-Technik und den konstanten Bremsweg. Der LD-G-44-Decoder kann an Motoren bis zu 3 Ampere Strom liefern.

Tams Elektronik GmbH

- Decoder LD-G-41 uvP € 29,95
- Decoder LD-G-42.2 uvP € 19,95
- Decoder LD-W-42.2 uvP € 18,95
- Decoder LD-G-44 uvP € 39,95
- Decoder FD-Next18 uvP € 19,95
- Adapter Next18 uvP € 9,95
- erhältlich im Fachhandel
- <https://tams-online.de/>



Fotos: Tams Elektronik GmbH

||| TRAIN-O-MATIC: SPP NANO

Mit dem SPP Nano liefert Train-O-Matic ein besonders kleines Powerpack für alle Decoder mit Plus- und Minus-Anschluss. Das Powerpack wird mit nur zwei Drähten angeschlossen und lädt die Supercaps so langsam, dass es keine Probleme mit dem Einschaltstrom gibt.

Tehnologic Ltd.

Train-O-Matic

- SPP Nano ca. uvP € 34,46
- erhältlich im Fachhandel
- <https://train-o-matic.com>

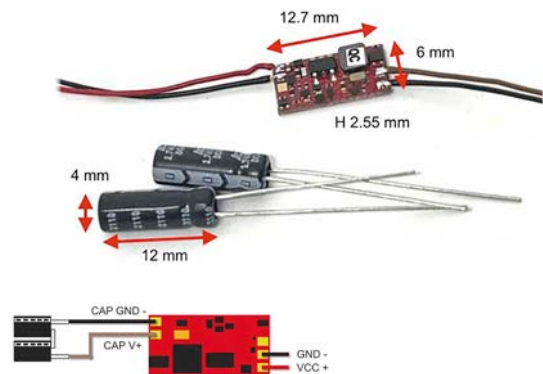


Foto: Tehnologic Ltd.

||| TRAINBRAINS: STELLPULT-BAUSÄTZE

Der neue polnische Hersteller trainbrains liefert Stellpult-Bausätze, Stellpult-Einzelteile und Elektronik zum Aufbau von Stellpulten. Individuelle Stellpulte können mit einer Windows-Software geplant und als Bausatz bei trainbrains bestellt werden.

trainbrains

- Starterset - 4 x 12 Würfel-Desktop - 2102 uvP PLN 390,00
- Starterset - 4 x 4 Würfel-Desktop - 2103 uvP PLN 340,00
- Starterset - 7 x 12 Würfel-Desktop - 2100 uvP PLN 440,00
- Starterset - 7 x 7 Würfel-Desktop - 2101 uvP PLN 390,00
- erhältlich direkt
- <https://www.trainbrains.eu>

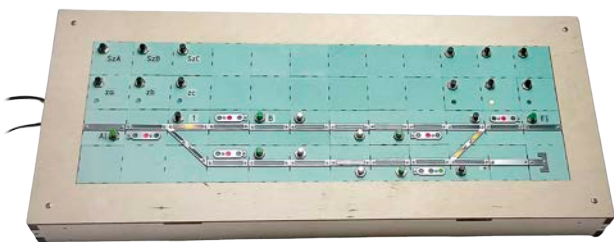


Foto: Grzegorz Barski

||| HDL: NEUE STARTSETS

Der belgische Hersteller Hans Deloof – LocoHDL bietet zwei LocoNet-Startsets an. Das Startset A besteht aus einem USB-LocoBuffer, einem LocoIO, einem LocoNet-Tester und einem Netzteil. Im Set enthalten sind auch alle erforderlichen Kabel für die Inbetriebnahme. In der Version B ist die Bluetooth-Variante des LocoBuffer enthalten.

Hans Deloof

- HDM800 Startset A uvP € 130,00
- HDM801 Startset B uvP € 150,00
- erhältlich direkt
- <https://locohdl.synology.me>

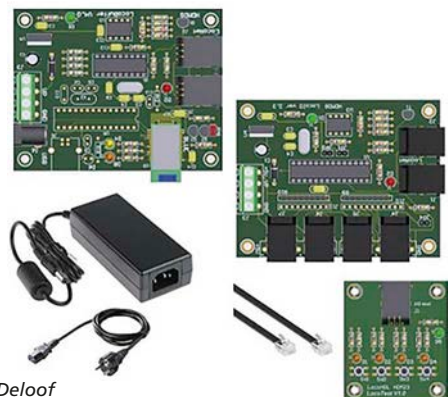


Foto: Hans Deloof

STÄRZ: ZS2+ MIT POM

Peter Stärz hat der Digitalzentrale ZS2+ ein weiteres Upgrade verpasst. Die Zentrale kann damit bis zu 32 Funktionen schalten und beherrscht nun das POM-Verfahren für DCC-Decoder. Damit können Decoder direkt auf dem Hauptgleis programmiert werden. Sowohl in der Zentrale als auch im Handregler HRS2 kann jetzt der aktuelle Stand des SX-Busses gespeichert und bei Neustart des Systems wieder auf den Bus geschrieben werden.

Modellbahn Digital Peter Stärz

- ZS2+ ZF Digitalzentrale uvP € 299,00
- ZS2+ Upgrade uvP € 30,00
- HRS2 verschiedene Farben uvP € 150,00
- erhältlich direkt
- <https://www.firma-staerz.de>



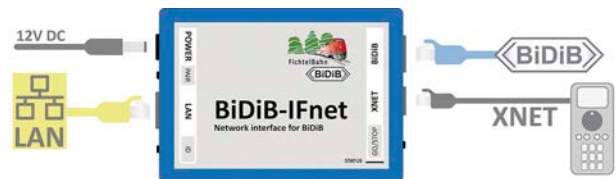
Foto: Peter Stärz

FICHTELBAHN: BIDIB-IFNET

Bei FichtelBahn wird jetzt das neue BiDiB-Interface IFnet ausgeliefert. Dank 12-V-Einspeisung kann das IFnet den BiDiBus speisen. Die PC-Verbindung übernimmt eine Ethernet-Buchse. Das IFnet ist damit das ideale Gerät, um BiDiB in ein PC-Netzwerk einzubinden. Durch mDNS-Technik wird das IFnet vom Steuerungsprogramm automatisch im PC-Netzwerk gefunden. Das umständliche Suchen nach der IP-Adresse entfällt. Handregler wie die Multimaus können an der XNET-Buchse betrieben werden.

FichtelBahn

- BiDiB IFnet uvP € 149,90
- erhältlich direkt
- <https://www.fichtelbahn.de>



Skizzen: Christoph Schörner

LOCO.ENGINEERING: WLAN-DECODER

Der neue polnische Hersteller loco.engineering liefert DCC-Decoder, die zusätzlich per WLAN angesprochen werden können. Genutzt wird dafür das hauseigene WCC-Protokoll. Die Decoder sind mit einem integrierten Soundmodul ausgestattet und lassen sich drahtlos updaten.

loco.engineering

- Wireless DCC Accessory Decoder uvP € 48,00
- Wireless DCC WCC Sounddecoder uvP € 45,00
- erhältlich direkt
- <https://loco.engineering/de>



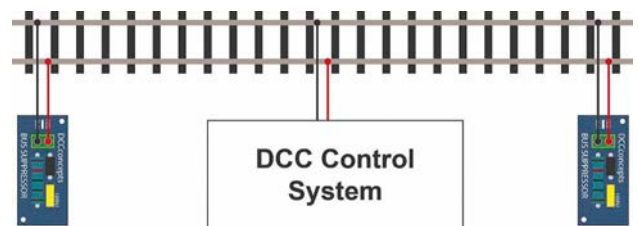
Fotos: loco.engineering

DCCCONCEPTS: BSS

Bus Spike Suppressor (BSS) ist ein anschlussfertiges Modul mit einer Suppressordiode, die von Magnetantrieben, Motoren oder Relais induzierte Spannungsspitzen kappt.

DCCconcepts

- BSS 2er-Pack uvP £ 8,25
- erhältlich direkt
- <https://www.dccconcepts.com>



Fotos und Skizzen: DCCconcepts



Krauss-Maffei-Diesellok ML 4000 von Piko in H0

LEISTUNGSSCHAU



Die vielen Bullaugen des Maschinenraums sind bei dieser Lok genauso beleuchtet wie Führerstand und Führerpult.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Es gibt sie, die Modelle, die irgendwie ungewöhnlich sind. Piko hat sich mit der Lok ML 4000 einen wahren Exoten herausgesucht, denn diese Lok wurde von Krauss-Maffei in geringer Stückzahl für US-amerikanische Eisenbahngesellschaften in Deutschland hergestellt. Daher fanden die Erprobungsfahrten auch in Deutschland und Österreich statt und es ist somit nicht komplett undenkbar, ein Modell dieser US-Lok auf einer deutschen Epoche-III-Anlage fahren zu lassen. Gegebenenfalls muss man dafür noch einen vorbildgerechten Kuppel-

wagen bauen, denn das Modell wird mit US-Kupplungen ausgeliefert und bietet keinen NEM-Normschacht. US-Modellbahner wird dies nicht stören. Sie freuen sich, dass das Modell Radsätze gemäß RP25 hat, so wie es in den USA üblich ist.

ML 4000 war bei dieser Lok die Werksbezeichnung bei Krauss-Maffei. In den USA wurde die Lok zunächst bei den Bahngesellschaften „Denver and Rio Grande Western Railroad“ (D&RGW) und „Southern Pacific“ (SP) eingesetzt. Die erste Lok bei der SP bekam die vierstellige Betriebsnummer

Zeigen, was möglich ist – das gilt bei dieser Lok sowohl für die 4000 PS des Vorbilds als auch für das gelungene Piko-Modell mit vielen Licht- und Soundfunktionen. Heiko Herholz hat das Modell etwas genauer untersucht und mit dem Lichtcontroller einen leistungsfähigen SUSI-Prozessor auf der Hauptplatine gefunden. So ganz nebenbei erklärt er auch die Bedeutung der vielen Lichter.

9000. US-Modellbahner verwenden übrigens normalerweise die vierstelligen Betriebsnummern der Lokomotiven als DCC-Digitaladresse. Natürlich beherrscht der eingebaute Piko-XP S-Decoder auch die vierstelligen DCC-Adressen.

Bei Licht und Sound hat Piko bei dieser Lok voll zugeschlagen und alles realisiert, was beim Vorbild vorhanden war. Dieses war insofern dankbar, weil in den 60er-Jahren US-Loks noch mit den Markerlights ausgestattet waren, die für die Betriebsform Timetable & Train-Order benötigt wurden.

Das grüne Marker-Light bedeutet, dass nach diesem Zug noch ein Zugteil folgt.

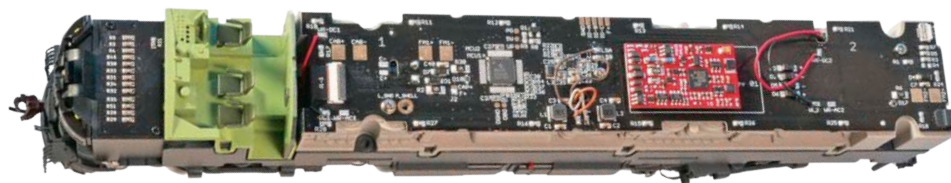


Das weiße Marker-Light zeigt, dass dies ein Extra-Zug ist, der nicht im Fahrplan steht.



Das rote Gyralight wurde nur in Notsituationen eingesetzt.





Blickt man in die Lok, sieht man eine komplexe Platine mit einem recht großen Prozessor. Dies ist der Lichtcontroller, der per SUSI vom Decoder in der PluX22-Schnittstelle angesteuert wird. Ab Werk ist dies ein XP S mit TrainSound aus dem Hause Piko.



Die Verbindung zwischen Deckel und Hauptplatine wurde sehr professionell mit Federstiftkontakten ausgeführt.

Daher ist die Lok neben dem Headlight und den Gyalights auch noch mit Marker Lights in den Farben Weiß, Rot und Grün ausgestattet. Auch Dinge, die eher selten benötigt werden, wie rote Gyalights sind vorhanden. Die Führerstandsbeleuchtung, das beleuchtete Führerpult und die Maschinenraumbeleuchtung klingen dabei schon fast wie gewöhnliche Features.

SUSI-LICHTCONTROLLER

Ein Blick in das Innere der Lok zeigt eine hochwertige Elektronik. Zentraler Bestandteil ist natürlich der Piko-XP S-Decoder mit Piko-TrainSound in der PluX22-Schnittstelle. Dieser steuert über die SUSI-Schnittstelle einen Prozessor an, der auf der Lokplatine sitzt. Letzterer ist als SUSI-Lichtcontroller für die umfangreiche Lichtsteuerung der Lok verantwortlich und lässt sich auch von Decodern anderer Hersteller ansteuern, sofern sie denn 31 Funktionen auf der SUSI-Schnittstelle beherrschen. Der Lichtcontroller selbst ist auch programmierbar, allerdings lassen sich die rund 400 CVs nur mit dem SmartProgrammer von Piko sinnvoll beherrschen.

Bleiben wir beim Licht. Dieselloks werden bei amerikanischen Bahnen oft in Mehrfachtraktion eingesetzt. Dabei dürfen natürlich die komplexen Beleuchtungen nur an der ersten Lok eingeschaltet sein. Für die hinteren Loks kann man entweder das Licht von Hand ausschalten oder die komplexen CV-Einstellungen verwenden, die bestimmen, welche Funktionen in einer Doppel- oder Mehrfachtraktion mitgeschaltet werden.

Piko hat nun bei dieser Lok erstmals einen sogenannten Sequenzer mit mehrstufigen Funktionen realisiert. Das bedeutet, dass mehrfaches Betätigen einer Funktionstaste einen Schaltablauf durchläuft. Speziell für Doppel- und Mehrfachtraktionen gibt es bei diesem Modell den Sequenzer „Beleuchtung“. Einmaliges Betätigen der Taste F15 schaltet alle Frontlichter aus, die zweite Betätigung schaltet die Schlusslichter aus und die dritte Betätigung führt dazu, dass es auf beiden Seiten dunkel ist. Wird die Funktion F15 zum vierten Mal betätigt, geht das Licht wieder an.

Diese Sequenzer-Funktion bringt das internationale Modell mit, das auch auf dem deutschen Markt vertrieben wird. In der

Version für den US-Markt sind zwei weitere Sequenzer eingebaut: Einer schaltet den Sound zwischen einem und zwei Fahrmotoren um. Der andere Sequenzer beherrscht die korrekten Lichtfunktionen für den Betrieb mit „Timetable & Train-Order“-Betriebsverfahren.

FEINE LOK

Das Modell der ML 4000 von Krauss-Maffei ist Piko hervorragend gelungen. Die Idee mit dem Lichtcontroller zeigt, welches mächtige Werkzeug die SUSI-Schnittstelle sein kann, wenn man denn nur will. Alle komplexen Lichtfunktionen sind auf dem SUSI-Prozessor hinterlegt. Wer unbedingt will, der kann einen PluX22-Decoder eines anderen Herstellers verwenden und die Lichtfunktionen werden immer noch genauso schön leuchten.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

SP 9000 Art.-Nr. 97442 uvP € 389,00
 • www.piko.de
 • erhältlich im Fachhandel



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

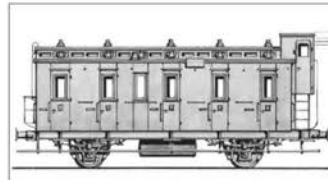
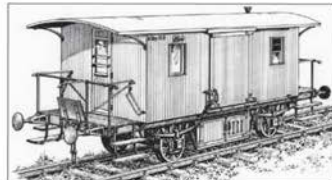
MODELLBAHN APITZ GMBH
 Heckinghauser Str. 218
 Tel.: 0202 / 626457 • Fax: 0202 / 629263
www.modellbahn-apitz.de
 FH/RW/SA 

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**®



DCC-Digitalzentrale YD7010 von YaMoRC

DAS JODELDIPLOM?

YaMoRC ist zwar noch nicht lange am Markt aktiv, hat aber dennoch inzwischen einen recht großen Fanclub, der schon sehnsüchtig die erste komplette Digitalzentrale aus der Fertigung von YaMoRC erwartet hat. Heiko Herholz konnte vorab ein Exemplar ergattern und ausprobieren.



Digitalzentrale YD7010 und
passendes Netzteil von YaMoRC
Alle Fotos und Screenshots:
Heiko Herholz

So ein Jodeldiplom ist vielleicht nicht unbedingt praktisch, aber man hat etwas Eigenes. Als Digitalhersteller hat man auch gerne etwas Eigenes, eine eigene Digitalzentrale zum Beispiel. Daran haperte es bisher bei YaMoRC und das vor allem aus Zeitgründen. Dafür gibt es mit dem YD9401 ein Upgrade-Modul für die Digitalzentrale DR5000 des ehemaligen Herstellers Digi-keijs. Dieses beseitigt ein paar Hardware-Schwächen im WLAN-Bereich und sorgt mit dem zugehörigen Cross-Update dafür, dass aus der Zentrale eine YaMoRC YD7001 mit aktuellem YaMoRC-Softwarestand wird. Von YaMoRC werden sogar Aufkleber zur Gehäuse-Beschriftung mitgeliefert.

Neu ist die Möglichkeit, Infrarot-Fernbedienungen aus den Startpackungen von Märklin und Trix als Handregler zu nutzen.

Das Modul YD9401 kann allerdings keine Hardware-Fehler auf der Hauptplatine der DR5000 beseitigen. Hier gab es immer wieder Probleme mit einem Shunt-Widerstand, der falsch dimensioniert war und zum Ausfall des LocoNets führen kann. Außerdem sind zwar reichlich DR5000 produziert worden, aber irgendwann wird auch in der Wüste der Sand knapp. YaMoRC-Neueinsteiger hatten ohnehin keine Chance auf den Erwerb eines neuen Gerätes.

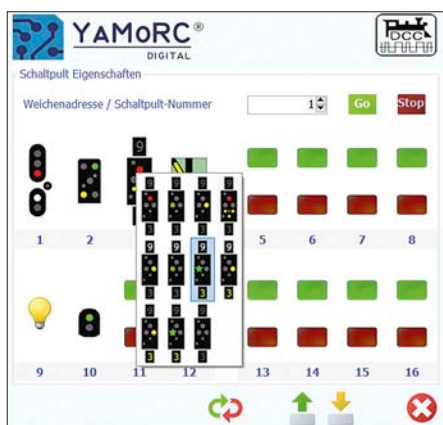
Die neue Digitalzentrale YD7010 ist nicht nur ein Jodeldiplom des YaMoRC-Machers Karst Drenth, sondern eine vollwertige DCC-Digitalzentrale mit vielen Möglichkeiten. Die Zentrale bringt direkt

CVs können auf dem Haupt- und dem Programmiergleis eingestellt werden. Lesen geht nur auf dem Programmiergleis.

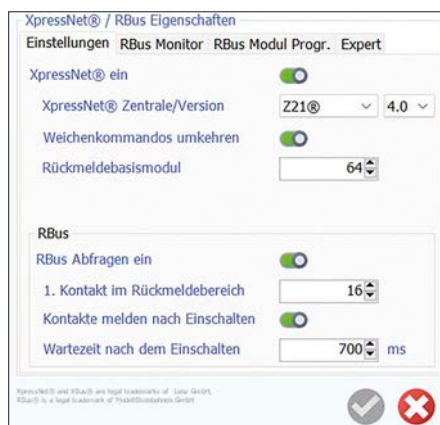
am Gerät nur einen Start- und einen Stopp-Taster mit, um die Gleisspannung zu schalten. Für Steuerungsaufgaben müssen externe Handregler und Fahrpulte genutzt werden. LocoNet-Handregler wie DAISY II oder Pikos SmartController light können am LocoNet-T-Anschluss betrieben werden. Am X-Bus-Anschluss lassen sich Multimäuse von Roco und Handregler von Lenz betreiben. Per Infrarot können IRIS-Fernbedienungen von Uhlenbrock und Märklin-Infrarotfernbedienungen eingesetzt werden. Letzteres ist eine Neuerung und unterstützt die einfachen Fernbedienungen aus Märklin- und Trix-Startpackungen. Darüber hinaus lassen sich smarte

Auf Windows-Rechnern kann man in der YaMoRC-Software mehrere Fahrregler zur Steuerung öffnen.





Die Zentrale unterstützt DCCext. Im Stellpult lassen sich Signal-Aspekte steuern.



Für den X-Bus lässt sich die emulierte Zentrale und die Version einstellen



Der maximale Strom am Gleis Ausgang lässt sich begrenzen.

Geräte wie Telefone oder Tablets zur Steuerung verwenden. Grundsätzlich kann hier die Z21-App eingesetzt werden, allerdings kassiert Roco inzwischen rund 20 Euro, damit der volle Funktionsumfang auch im Zusammenspiel mit einer Fremdzentrale wie der YaMoRC YD7010 funktioniert.

Booster lassen sich an der YD7010 anschließen, um auch Anlagen mit Strom versorgen zu können, für die die eingebaute

Endstufe mit 3 Ampere nicht ausreicht. Die Zentrale verfügt über Anschlussmöglichkeiten für LocoNet-Booster (LocoNet-B) und Roco-Booster (B-Bus).

Für den Anschluss von Rückmeldern bieten sich RS-Bus, LocoNet und s88-N an. Die s88-N-Buchse kann auch zum Anschluss von ES-Link-Modulen von YaMoRC verwendet werden. Diese können über den ES-Link nicht nur Rückmeldedaten liefern,

sondern auch Statusinformationen. Außerdem können die Module über ES-Link konfiguriert werden. Firmware-Updates sind über diesen Anschluss ebenfalls möglich.

Für den PC-Anschluss stehen drei Optionen offen: Auf physikalischem Weg stehen der Mini-USB-Anschluss und die LAN-Buchse zur Verfügung. Zusätzlich ist eine drahtlose Verbindung per WLAN möglich. Die YD7010 spannt ein eigenes WLAN auf,

— Anzeige —

Ein original LokSound 5 Decoder passt immer!

ESU

58818 LokSound 5 micro
21 x 10,4 x 3,5 mm / Next18

58926 LokSound 5 Nano
19,6 x 8,5 x 3,2 mm

58928 LokSound 5 Nano DCC
15,5 x 9,5 x 3,2 mm

58219 LokSound 5 Fx
25,5 x 15,5 x 5,8 mm / 21 MTC

58419 LokSound 5
30 x 15,5 x 5,6 mm / 21 MTC

58412 LokSound 5
30 x 15,5 x 9,8 mm / PluX22

58721 LokSound 5 micro
66,2 x 8,3 x 3 mm / DSI

58731 LokSound 5 micro
27,6 x 14,1 x 3 mm / Kato

58515 LokSound 5 XL
52 x 40,3 x 20,7 mm / Stiftleiste

58315 LokSound 5 L
51 x 25,4 x 12 mm / Stiftleiste

Mit einem original ESU LokSound Decoder klingen Ihre Loks wie das Original. Erleben Sie Ihre Modellbahnanlage so realistisch wie nie zuvor. LokSound Decoder gibt es in vielen Größen und für alle Spurweiten:

Der LokSound 5 Nano ist jetzt in zwei Ausführungen erhältlich: Mit der von ESU entwickelten E24 Schnittstelle passt er ideal in schmale, lange Fahrzeuge. In der Ausführung mit Next18 Schnittstelle passt er in Fahrzeuge, wo bisher gar kein Sound vorgesehen war.

Für Freunde amerikanischer N-Spur-Modelle von Atlas, Intermountain und KATO sind passende LokSound 5 micro Decoder erhältlich, die einfach in die Lok eingeschoben werden.

Der LokSound 5 Fx schließlich ist unser LokSound 5 Decoder ohne Motorausgang. Er kann in Steuerwagen oder Triebköpfe eingebaut werden.

LokSound 5 Decoder spielen 12 Geräuschanäle bei voller 16 Bit HiFi-Qualität gleichzeitig ab. Eine automatische Anmeldung an geeigneten Zentralen dank RailComPlus oder Märklin® mfx®-kompatibler M4-Funktionalität ist stets mit drin. Zur Steuerung von Licht- und mechanischen Funktionen sind bis zu 22 Ausgänge vorhanden. LokSound Decoder sind voll „integriert“, so dass Sound und Lichteffekte immer synchron sind (z.B. für das Flackern der Feuerbüchse beim zufälligen Kohleschaufeln). Auch dreckige Schienen sind dank ausgefeiltem Powermanagement kein Problem.

Auf jeden LokSound 5 Decoder können Sie eines der über 450 (!) gratis verfügbaren Soundprojekte aufspielen oder von Ihrem Händler auf spielen lassen. Alle ESU Soundprojekte werden von unseren Inhouse-Experten erstellt, die nicht nur wissen wie es geht, sondern auch ständig neue Geräuschprojekte online stellen.

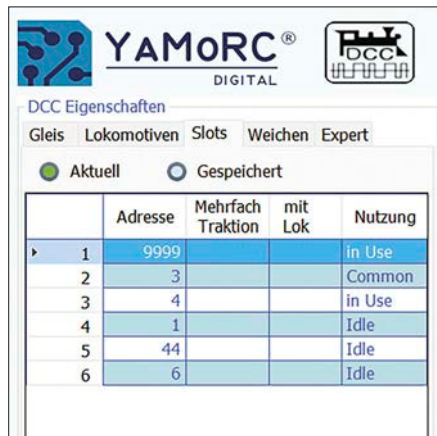
LokSound 5 – Das Original seit 1999.



LOK SOUND



Die Adressen von R-Bus-Rückmeldern lassen sich bequem einstellen.



Bis zu 117 Triebfahrzeuge können gleichzeitig fahren – zumindest theoretisch.



Zahlreiche, auch recht exotische Dinge lassen sich einstellen.

lässt sich aber auch gut in ein vorhandenes WLAN integrieren.

Auf allen Schnittstellen werden mehrere „Sprachen“ gesprochen. An der USB-Buchse stehen das Lenz- und das LocoNet-Protokoll zur Verfügung. Außerdem läuft hier das hauseigene YD.Command, das vor allem für Diagnose- und Konfigurationszwecke mit der zugehörigen Windows-Software benötigt wird. An den beiden Netzwerkschnittstellen stehen das Lenz-Netzwerkprotokoll, das Z21-Protokoll, das LocoNet-over-TCP-Protokoll und dessen Binary-Version sowie das WiThrottle-Protokoll zur Verfügung. Zusätzlich gibt es auch hier YD-Command.

Damit gibt es praktisch keine Einschränkung bei der Verwendung von PC-Steuerungsprogrammen. Nahezu alle am Markt

verfügbaren Modellbahn-Handregler mit WLAN-Funktion lassen sich verwenden. Auch ist die Nutzung etlicher Steuerungs-Apps auf Geräten mit Android- und Apple-Betriebssystemen möglich.

Die Digitalzentrale YD7010 kann den für RailCom erforderlichen Cutout am Gleis Ausgang erzeugen. Für weitere RailCom-Funktionen werden zusätzliche YaMoRC-Bausteine benötigt, die sich noch in der Entwicklung befinden. Welche Möglichkeiten man hier erwarten kann, zeigt das Kehrschleifenmodul mit integriertem RailCom-Detektor, das wir in dieser Ausgabe ab Seite 19 vorstellen.

Zum Auslesen und Programmieren ist an der YD7010 ein Anschluss für ein Programmiergleis vorhanden. Dank integriertem Relais schaltet dieser Ausgang zwischen Fahren

und Programmieren automatisch um, sodass man auf diesem Gleis direkt Testfahrten vornehmen kann.

Passend zu der Zentrale sind bei YaMoRC zwei Festspannungsnetzteile erhältlich. Mit dem 15-V-Netzteil YD7460-15 liegt am Gleis Ausgang der YD7010 eine Spannung von 13,8 Volt an. Mit dem 18-V-Netzteil YD7460-18 lassen sich 17,4 V am Gleis Ausgang erreichen. Beide Netzteile bringen etwas Leistungsreserve mit.

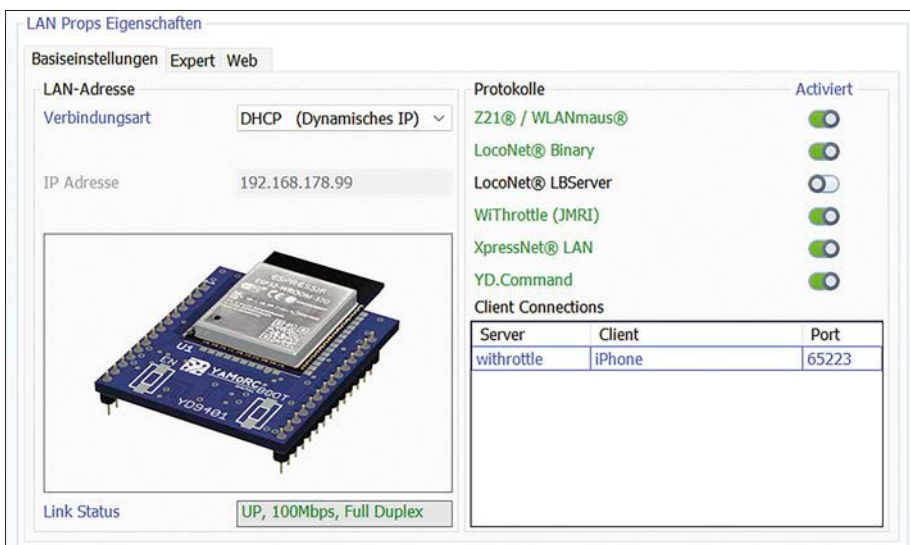
WIE BISHER, NUR BESSER

Die neue Digitalzentrale YD7010 entspricht in den Möglichkeiten und im Funktionsumfang voll der YD7001. Ein paar Sachen sind aber dennoch anders. Die neue Zentrale wird in einem blauen Gehäuse ausgeliefert, so wie alle anderen YaMoRC-Produkte auch. Die Fertigung der Zentrale erfolgt komplett in Deutschland und die inneren Werte, also die Bauteile, sind von deutlich höherer Qualität, sodass es eine hohe Ausfallsicherheit gibt.

Die YD7010 eignet sich als zuverlässiges Arbeitstier bei der Anlagensteuerung. Es lohnt sich gelegentlich nach Updates zu schauen, denn YaMoRC arbeitet kontinuierlich an der Firmware der Zentrale und hat immer noch neue Ideen, die dabei umgesetzt werden.

Heiko Herholz

Für die Netzwerkverwaltung ist das in die Zentrale integrierte YD9401-Modul zuständig. Hier ist die Zentrale per Kabel mit einem Netzwerk verbunden und ein Telefon steuert per WLAN und WiThrottle-Protokoll eine Lok.



BEZUGSQUELLE

Zentrale YD7010	uvP € 259,00
Netzteil YD7460-18	uvP € 39,90
Netzteil YD7460-15	uvP € 39,90
• www.yamorc.de	
• 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



MI Modellbahn Innovationen UG

- Innovative Steuerungen (für analog und digitalbetriebene Anlagen) - Schattenbahnhofsteuerung mit besonderen Features/Betriebsmodi und Erweiterungsmöglichkeit
- Zubehör und Dienstleistungen
- SW Unterstützung für Traincontroller - Software
- Individuelle Beratung

Für Modelleisenbahner(innen)
Internet: www.modbahninno.de
email: info@modbahninno.de
Tel.: +49 (0) 5341 8878690



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



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

mein-mbs.de



DIETZ ELEKTRONIK

SOUND & DIGITALtechnik

Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen



75339 Höfen Hindenburgstr.31 www.d-i-e-t-z.de



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

Gleisplanung am Mac: RailModeller Pro

 Laden im
Mac App Store
www.railmodeller.de

Die erste Adresse für Freunde des guten Loksounds!

**sound
manufaktur**



www.hagen.at

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



MODELLBAHNSERVICE

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

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

Freiwaldd Steuerungssoftware TrainController 9.0

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

Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

www.modellbahnservice-dr.de

WERST



MODELL BAHN UND BAU
WIR LEBEN MODELLBAHN

**Ihr Spezialist im Rhein-Neckar-Dreieck
für Modellautos, Eisenbahnen und Slotbahnen
Riesige Auswahl – Günstige Preise**

Schillerstraße 3 | 67071 Ludwigshafen-Oggersheim | Telefon 0621/68 24 74 | info@werst.de

Der Spezialist für Gartenbahntechnik !



www.massoth.de



**45 YEARS
CELEBRATION**

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

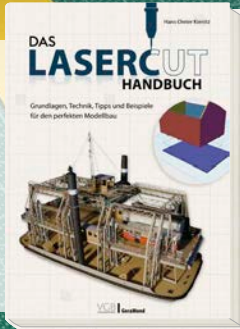
Für Einsteiger und Profis

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





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.

GeraMond Media GmbH, Infanteriestraße 11a, 80797 München
© VrsArt – stock.adobe.com

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Auch als eBook erhältlich.



Servodecoder ReadyServo8 für BiDiB von FichtelBahn

READY MACHT ACHT

Produktwartungen brauchen bekanntermaßen fast genauso viel Zeit wie Neuentwicklungen. Daher pausierte der Ausbau der Ready-Serie bei FichtelBahn ein paar Monate. Mit dem ReadyServo8 geht es nun munter weiter. Heiko Herholz hat den Baustein ausprobiert und auch das Herz8-Addon für die Herzstückpolarisierung zusammengebaut.

*Dompteur für
acht Servos
und acht
Relais:
ReadyServo8
Alle Fotos und
Screenshots:
Heiko Herholz*



Das BiDiB-System ist enorm leistungsfähig und gehört zu den schnellsten Systemen, die man für Zubehörsteuerung und zum Einlesen von Rückmelde- und RailCom-Daten verwenden kann. Aus der Anfangszeit hat das System immer noch den Ruf, nur etwas für IT-Nerds zu sein. Spätestens seitdem Tams und FichtelBahn BiDiB-Bausteine im Gehäuse liefern, sind die BiDiB-Komponenten auch für normale Modellbahner alltagstauglich. Bei FichtelBahn sind es die Ready-Module, die bereits einsatzfertig aus der Schachtel kommen.

Mit dem neuen Baustein ReadyServo8 kommt nun ein Gerät, das acht Servos ansteuern kann. Darüber hinaus sind acht sogenannte GPIO vorhanden, so wie manch

einer es von Mikrocontrollern kennt. „General Purpose Input/Output“ (GPIO) sind Anschlüsse, die wahlweise als Eingangs- oder als Ausgang verwendet werden können. Beim ReadyServo8 sitzen diese GPIO auf der Pfostenleiste eines Wannensteckers. Passend dazu sind zwei verschiedene Adapter bei FichtelBahn erhältlich. Der Adapter TLE8-Addon dient zum Anschluss von Hall-Sensoren des OpenCar-Systems und den FeedCar-Baugruppen, ebenfalls zugehörig zu der hauseigenen Auto-Steuerung. Bei Einsatz des TLE8-Addon werden die GPIO als Eingänge benutzt. Dies ist auch die Werkseinstellung des ReadyServo8.

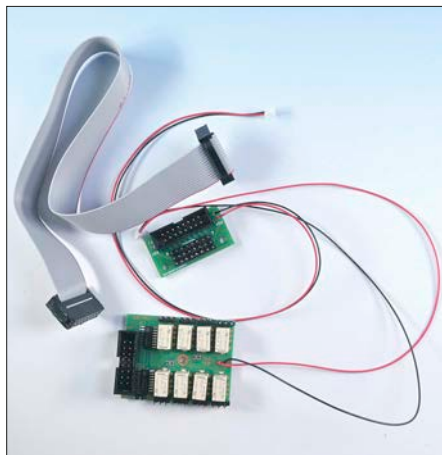
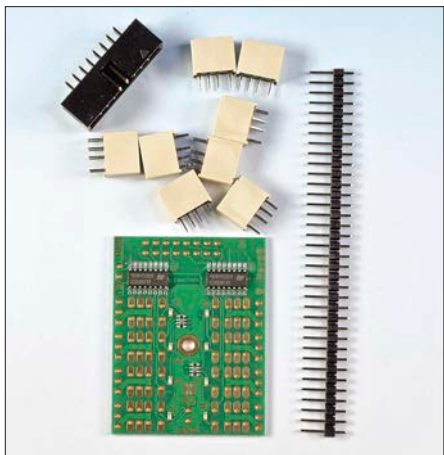
Das Herz8-Addon lässt sich alternativ zum TLE8-Addon anstecken und ist für

diejenigen interessant, die Weichen mit einem Servo schalten wollen, denn das Herz8-Addon bietet acht Relais mit jeweils einem Umschalter, genau passend zur Polarisierung von Herzstücken. Leider ist dieses Addon nur als Bausatz erhältlich. In der Version mit vorbestückten SMD-Bauteilen müssen vor allem die Relais noch eingelötet werden. Mit einem guten LötKolben ist das eine Sache von nur wenigen Minuten.

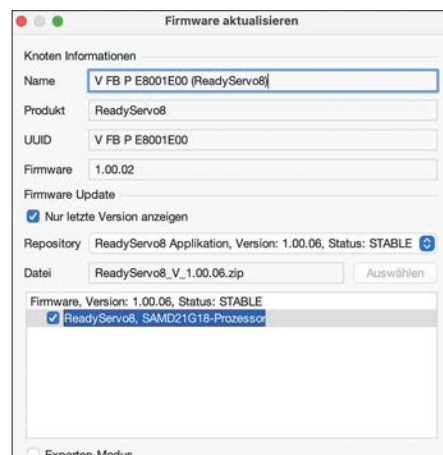
KONFIGURATION

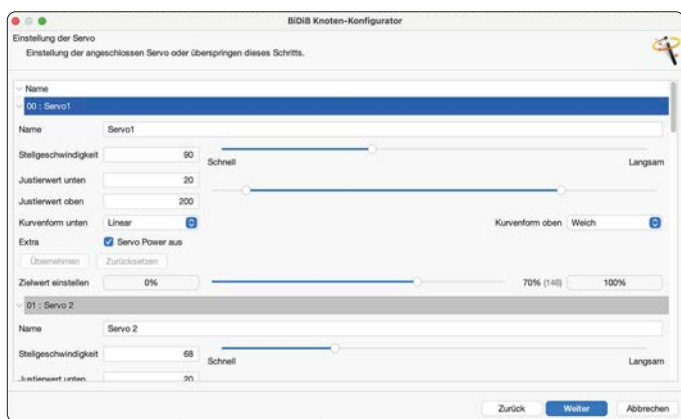
Alle Einstellungen und Firmware-Updates von BiDiB-Modulen können mit dem BiDiB-Wizard erfolgen. Dieses Java-Programm ist für alle gängigen Betriebssysteme

Das Herz8-Addon wird als Bausatz geliefert, bei dem die SMD-Teile schon aufgelötet sind. Der Rest geht schnell und einfach.



Der BiDiB-Wizard dient auch dazu, alle BiDiB-Module durch Firmware-Updates per Mausklick aktuell zu halten.





Jedes Servo wird im Konfigurationsvorgang individuell eingestellt. Neben Drehwinkel und Geschwindigkeit lässt sich auch einstellen, welche Kurvenform an der Zielposition ausgeführt werden soll. Für Signale gibt es beispielsweise „Nachwippen“. Außerdem lässt sich die Stromversorgung des Servos bei Bedarf ausschalten.

me kostenlos auf einer von FichtelBahn verlinkten Seite erhältlich.

Mit dem Knoten-Konfigurator lassen sich die Grundeinstellungen für den Betrieb der Servos als Weichenantriebe vornehmen. Wer möchte, kann die Servos auch für andere Dinge verwenden und dies hier einstellen.

LIVE-EINSTELLUNGEN

Für den Betrieb als Weichenantrieb werden im Konfigurator für jeden Servo Geschwindigkeit und Drehwinkel festgelegt. Beim Einstellen der Drehwinkel laufen die jeweiligen Servos mit. So lässt sich jede Weiche ganz genau einstellen.

Im BiDiB-Wizard kann man anschließend die Weichen unter „Accessories“ testweise stellen. An dieser Stelle passiert noch

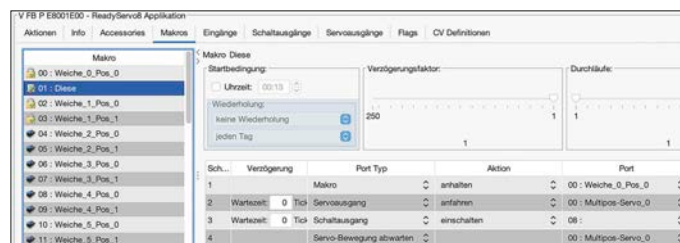
nichts mit den Relais für die Herzstückpolarisierung, sie bleiben noch ruhig.

GPIO EINSTELLEN

Damit das Herz8-Addon zum Einsatz kommen kann, müssen die Eingänge des ReadyServo8 zunächst auf Ausgänge umgestellt werden. Das muss für jeden Eingang einzeln erfolgen. Anschließend kann man die Schaltausgänge mit der Testfunktion einzeln schalten. Damit nun die Servos zusammen mit den Schaltausgängen schalten, müssen die Weichenmakros bearbeitet werden. Diese Makros wurden mit dem Knoten-Konfigurator automatisch angelegt. Für jede Weiche existieren zwei Makros; eines für jede Weichenlage. Für die Herzstückpolarisierung müssen jetzt in allen Makros zusätzliche Befehle eingefügt werden. Das



Für die Herzstückpolarisierung müssen die Eingänge auf Ausgänge umgeschaltet werden. Das geht mit der rechten Maustaste.



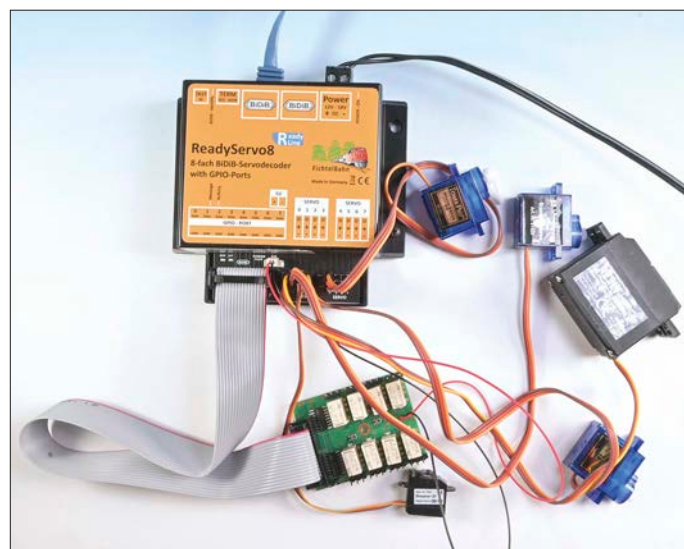
Die eigentliche Weichenstellung bewirken Makros, in denen man zusätzliche Aktionen wie das Schalten des Relais aktivieren kann.

geht ganz einfach mit dem Menü hinter der rechten Maustaste. Hier kann man zusätzliche Zeilen in die Makros einfügen. Für den Schaltausgang wird jeweils eine Zeile benötigt, die hinter „Servoausgang anfahren“ eingefügt wird. In der einen Weichenlage sollte man nun den korrespondierenden Schaltausgang ein- und in der anderen Lage ausschalten. Lässt man den Servo sehr langsam laufen, dann kann es dabei unter Umständen zu einem Kurzschluss kommen. Diesen kann man verhindern, indem man dem Schaltausgang eine zusätzliche Wartezeit mitgibt, bevor der Ausgang geschaltet wird. Das ist schon alles. Die weitere Konfiguration für den Anlagenbetrieb erfolgt in Steuerungsprogrammen wie Win-Digipet, iTrain oder RocRail.

8-MAL READY

Wenn man den BiDiB-Hub abzieht, dann ist der ReadyServo8 auch der achte BiDiB-Baustein der ReadyLine. Neben der hier beschriebenen Weichenansteuerung macht sich der ReadyServo8 auch gut zur Ansteuerung von Funktionsmodellen aller Art. Speziell dafür sind etliche Kurvenformen wie „Nachwippen“ abrufbar.

Heiko Herholz



Da sich alle Einstellungen für jedes Servo individuell vornehmen lassen, ist es kein Problem, komplett unterschiedliche Servos am ReadyServo8 zu betreiben. Der ReadyServo8 benötigt ein eigenes Netzteil zur Stromversorgung und kann daher auch alle Servos problemlos versorgen.

BEZUGSQUELLE

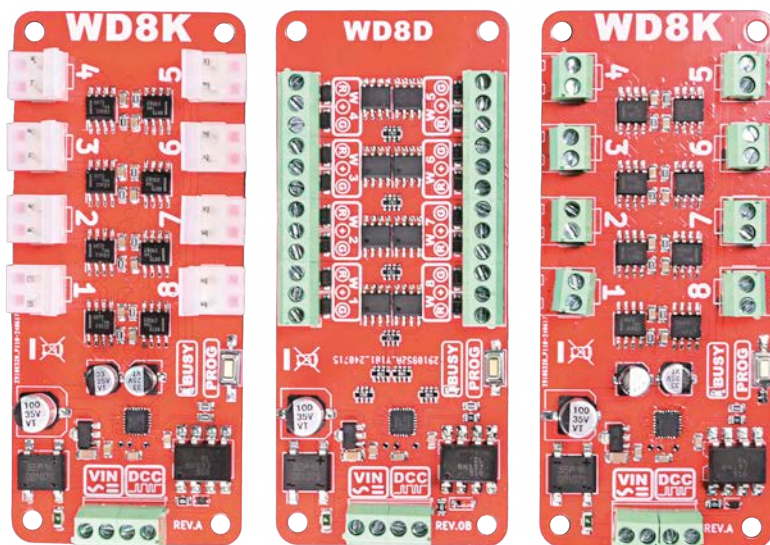
ReadyServo8 mit Gehäuse	uvP € 69,90
ReadyServo8 ohne Gehäuse	uvP € 59,90
Herz8-Addon	uvP € 29,90
TLE8-Addon	uvP € 7,90
• www.fichtelbahn.de • erhältlich direkt	



Neue Weichendecoder von Modellbahn Union

AUCH MIT KATO

Die Übergänge zwischen Händlern und Herstellern sind in der Modellbranche inzwischen fließend. Die Firmengruppe von Daniel Mrugalski mit den beiden Händlern Modellbahn Union und DM Toys tritt immer öfter als Hersteller auf. Dabei wird keine Produktgruppe ausgelassen. Neueste Digitalprodukte sind drei Weichendecoder. Heiko Herholz hat die Decoder ausprobiert und berichtet über seine Erfahrungen.



Mit drei DCC-Decodern startet Modellbahn Union auch als Digital-Hersteller.

Im ersten Moment war ich etwas verwundert über die Ankündigung von Modellbahn Union, eigene Decoder liefern zu wollen, denn es gibt ja gerade im Bereich der Zubehördecoder schon eine ganze Menge. Dennoch gibt es auch hier noch Sortimentslücken. Eine dieser Lücken ist die digitale Ansteuerung von elektrischen Weichen des japanischen Herstellers Kato. Dieser liefert das Bettungsgleis-System Unitrack in verschiedenen Baugrößen, unter anderem auch in N. DM Toys ist ein Versandhandel, der sich auf N-Produkte spezialisiert hat und eine reichliche Auswahl bereithält. Dazu gehören auch die Unitrack-Gleise und -Weichen. Zur Ansteuerung sind von Kato analoge Weichenschalter vorgesehen, die eine Gleichspannung umpolen. Das ist zwar nicht völlig exotisch, aber dennoch im Modellbahnumfeld relativ selten. Dementsprechend gibt es nur eine überschaubare Zahl von Decodern, die dies unterstützen.

Das Kato-Gleissystem eignet sich recht gut für „fliegende“ N-Aufbauten auch auf dem Wohnzimmertisch. Dazu trägt auch bei, dass bei Kato die elektrischen Verbindungen durch Steckverbinder erfolgen, die bereits ab Werk an den Anschlussdrähten montiert sind.

Möchte man nun digital fahren und schalten, dann muss man diese Steckver-

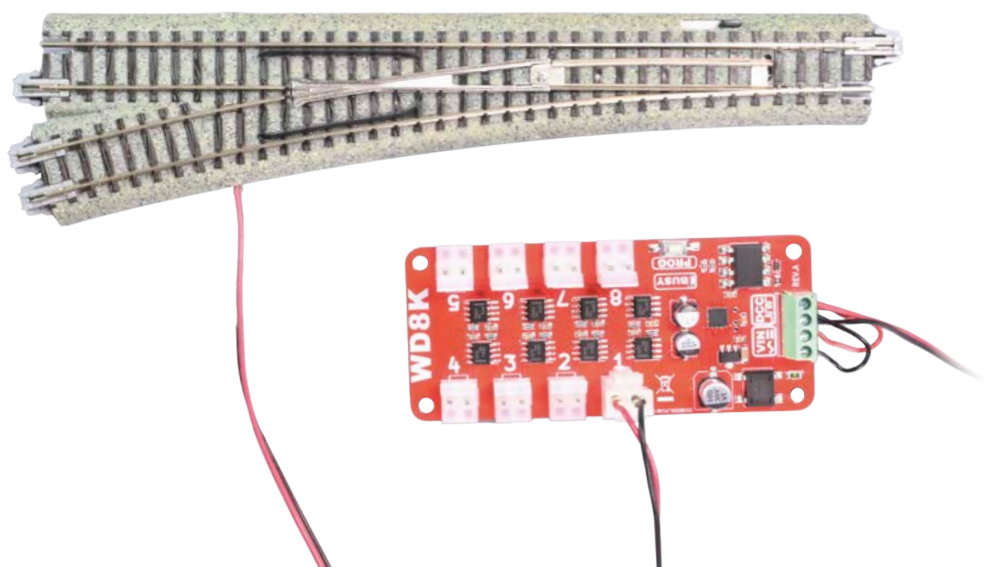
binder entfernen oder adaptieren. Nicht jeder mag die Basterei und ein provisorischer Aufbau auf einem Tisch wird damit unnötig umständlich.

Hier kommt Modellbahn Union ins Rennen. Der Weichendecoder WD8K ist mit Steckverbindern ausgestattet, an denen die Anschlusskabel von Kato-Weichen direkt montiert werden können. Der Decoder beherrscht das DCC-Protokoll und kann bis zu acht Weichen bedienen. Die Adresseinstellung erfolgt mit der Programmiermethode. Dabei wird zunächst der Programmierknopf auf der Platine gedrückt

und danach eine Weiche an der Zentrale gestellt. Die Weiche 1 am WD8K-Decoder hört fortan auf diese Adresse. Die weiteren Anschlüsse des Decoders werden mit den folgenden Adressen angesteuert.

Natürlich hat nicht jeder Kato-Weichen und es gibt Situationen, in denen die Stecker entfernt werden müssen, wenn die Verkabelung unter der Anlage erfolgen soll. Daher gibt es den Decoder WD8K auch in einer Ausführung mit zweipoligen Schraubklemmen-Anschluss. Neben den Weichen von Kato lassen sich hier noch andere motorische Antriebe mit zweipoligem An-

Die digitale Ansteuerung von Weichen des Unitrack-Gleissystems von Kato war bisher immer irgendwie umständlich. Oft mussten die vorhandenen Anschlussstecker entfernt werden. Der neue WD8K ermöglicht nun den direkten Anschluss von bis zu acht Weichen.



schluss verwenden, wenn sie eine kurze Schaltdauer erfordern.

PREISWERTER DECODER FÜR MAGNETANTRIEBE

Der Decoder WD8D ist zum Anschluss von Weichenantrieben mit drei Anschlussleitungen vorgesehen, also vor allem die klassischen Magnetantriebe, die in der Baugröße N passend zu den jeweiligen Gleissystemen überwiegend anzutreffen sind. Dieser Decoder ist ebenso für acht Weichenantriebe ausgelegt und lässt sich genauso wie die anderen beiden Modelle per Programmier-Taster-Methode einstellen. Mit einem Verkaufspreis von rund 30 Euro ist der WD8D äußerst preiswert.

SPANNUNGSVERSORGUNG

Alle drei Decoder können wahlweise direkt vom Digitalsystem mit Strom versorgt werden oder von einer zusätzlichen Stromquelle im Spannungsbereich zwischen 9 und 20 Volt. Der Ruhestrombedarf eines Decoders

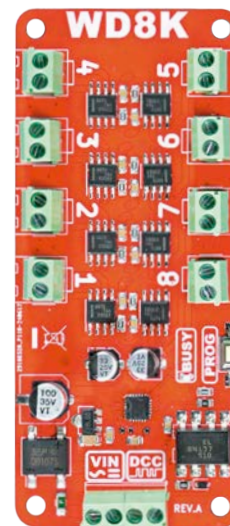
beträgt 20 mA. Alle acht Ausgänge dürfen zusammen bis zu 2 Ampere Strom verbrauchen.

Die blaue Busy-LED auf der Decoderplatine hat drei Funktionen: Ein blaues Dauerlicht zeigt an, dass sich der Decoder im Programmiermodus befindet. Die nächste gesendete Zubehördecoderadresse wird als erste Adresse des Decoders übernommen. Im Normalbetrieb blinkt die LED kurz, wenn eine Zubehördecoderadresse bedient wurde, auf die der Decoder eingestellt ist. Blinkt die LED dauerhaft, wird kein gültiges DCC-Signal erkannt.

EINFACH UND PREISWERT

Die neuen Zubehördecoder von Modellbahn Union bieten sich an, wenn man Weichen von Kato verwendet oder ganz bewusst nur einen einfachen, aber preiswerten Decoder ohne viel Schnickschnack im Anlagenbau verwenden will. DM Toys und Modellbahn Union schließen mit diesen Decodern eine kleine Marktlücke.

Heiko Herholz



Alle Decoder werden zusammen mit Befestigungsmaterial geliefert. Durch Verwendung der Abstandhalter ist eine ordentliche Befestigung möglich.

Alle Fotos: Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

WD8K J0001	uvP € 49,99
WD8K J0002	uvP € 49,99
WD8D J0003	uvP € 29,99
• www.dm-toys.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



Hier finden Sie die verfügbaren Soundfiles:
<https://www.maerklin.de/de/service/downloads/soundbibliothek-fuer-msd3>



RailCom ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH



Kehrschleifenmodul YD7432 von YaMoRC

MIT RAILCOM

Bei Kehrschleifenmodulen konnte man bisher denken, dass schon alles erfunden wurde, was man braucht. YaMoRC zeigt aber mit dem YD7432 Reverser, dass es doch noch mehr geben kann. Heiko Herholz hat sich das neue Modul mit LocoNet und RailCom angesehen. Hier ist sein Bericht.



Der YD7432 wird über den ES-Link-Bus konfiguriert. Dies kann wie hier mit dem USB-Adapter YD9100 oder mit allen anderen YaMoRC-Geräten erfolgen, die mit USB und ES-Link ausgestattet sind. Alle Fotos und Screenhots: Heiko Herholz

Eine Sache hat sich mit dem Umstieg von analog auf digital nicht geändert: Auf Zweileiterschienen ist die Polarität auf der linken Schiene stets anders als auf der rechten Schiene, da die Digitalspannung auch zur Stromversorgung genutzt wird und dafür zwei verschiedene Polaritäten nötig sind. Beim Aufbau einer Startpackung stört das nur wenig, denn hier kommt in der Regel ein Kreis zustande. Baut man die Anlage etwas aus, ist es gar nicht mal so selten, dass sich eine Kehrschleife ergibt und eine Verbindung zwischen den beiden Schienen an der Einfahrweiche der Kehrschleife droht.

Dies kann man ein wenig abfedern, indem am abzweigenden Strang der Weiche das erste angesteckte Gleis durch Isolierver-

binder getrennt wird. Jetzt lässt sich immerhin die Spannung am Gleis einschalten, ohne dass es einen Kurzschluss gibt. Dieser tritt erst ein, wenn eine Lok die Trennstelle überbrückt. Da nun augenblicklich die Kurzschlussabschaltung von Zentrale oder Booster greift, ist dies nur wenig befriedigend. Die Lösung ist ein Abschnitt innerhalb der Kehrschleife, der umgepolt wird. Dies kann man natürlich von Hand erledigen oder mit dem Umschalten der Weiche koppeln, aber auch Letzteres muss wieder von Hand gemacht werden und wird viel zu schnell vergessen.

Daher ist ein Kehrschleifenmodul, das die Umpolung und das Umstellen der Weiche bewirkt, eine komfortable und elegante

Lösung. Grundsätzlich kann man drei Arten von Kehrschleifenmodulen unterscheiden. Es gibt welche, die innerhalb der Kehrschleife den Kurzschluss enorm schnell erkennen und umpolen. Andere können mit Kontakten oder Sensoren feststellen, dass ein Zug fährt und eine Umpolung nötig ist. Die dritte Kategorie beherrscht beide Methoden. Zu dieser gehört das neue Reverser-Modul YD7432 von YaMoRC. In den Konfigurationseinstellungen lässt sich festlegen, was genutzt wird.

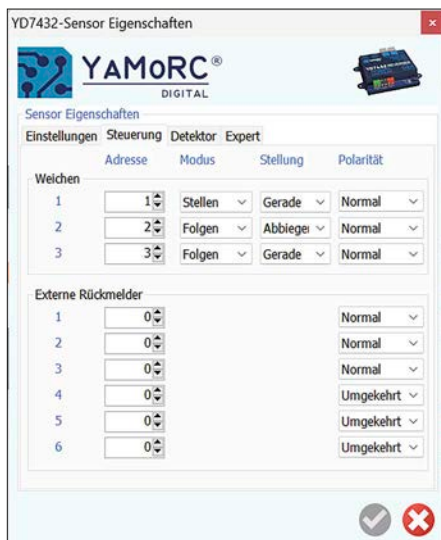
YD 7432

Das YD7432 wird mit einem Windows-Programm konfiguriert. Dazu ist es erforder-

Ausgangspunkt für die Konfiguration sämtlicher YaMoRC-Module ist das Windows-Programm „Konfigurationszentrum“. Per Doppelklick wird das zu konfigurierende Modul ausgewählt.

Die Konfigurationsprogramme von YaMoRC zeigen immer eine 3D-Grafik als Bedienoberfläche. Klickt man auf einen der Anschlüsse, öffnet sich das passende Konfigurationsfenster.





Kurzschlüsse innerhalb der Kehrschleife können vom Modul über das LocoNet mitgeteilt werden.

Das Modul kann bis zu sechs externe LocoNet-Rückmeldeabschnitte zur Umpolung des mittleren Abschnitts auswerten.

Zahlreiche Einstellmöglichkeiten machen das Modul an die örtlichen Gegebenheiten anpassbar. Mit der Kurzschlussverzögerung kann die Empfindlichkeit eingestellt werden. Es lässt sich außerdem einstellen, ob nach einem Kurzschluss das Modul wieder aktiv wird.

derlich, den YD7432 über den ES-Link-Anschluss mit einem YaMoRC-Gerät zu verbinden, welches mit einer PC-Verbindung wie zum Beispiel dem kostengünstigen Adapter YD9100 ausgestattet ist.

Im vorgesehenen Aufbau werden zwei Sensorabschnitte – jeweils auf dem geraden Strang und auf dem Abzweigstrang der Weiche – eingebaut und an das YD7432 angeschlossen. Dazwischen befindet sich ein langer Abschnitt, der auch vom YD7432 versorgt und entsprechend der Fahrtrichtung umgepolt wird. Alle drei Abschnitte sind mit Rückmeldefunktionen ausgestattet und melden ihren Belegungen über das LocoNet. Die Rückmeldeadressen sind im Konfigurationsprogramm einstellbar. Außerdem sind diese drei Abschnitte ein gemeinsamer Abschnitt des eingebauten RailCom-Detektors. Über das LocoNet wird die DCC-Adresse und die Fahrtrichtung der

Lok gemeldet, die sich in der Kehrschleife befindet. Per RailCom werden auch die Ist-Geschwindigkeit der Lok und die vom Decoder gemeldete Signalqualität ermittelt.

Über LocoNet erfolgt das Stellen der Einfahrweiche zur Kehrschleife. Für komplexere Gleissituationen können bis zu drei Weichen angesteuert werden. Ebenfalls für diesen Fall lassen sich bis zu sechs zusätzliche Sensorabschnitte auswerten, die das Umpolen des mittleren Abschnitts bewirken. Das YD7432-Modul muss dazu am LocoNet angeschlossen sein. Außerdem müssen sich dort auch die auszuwertenden Gleisbelegtmelder befinden. Bei der Konfiguration ist ein Rückmeldemonitor hilfreich, der im Konfigurationsprogramm eingebaut ist.

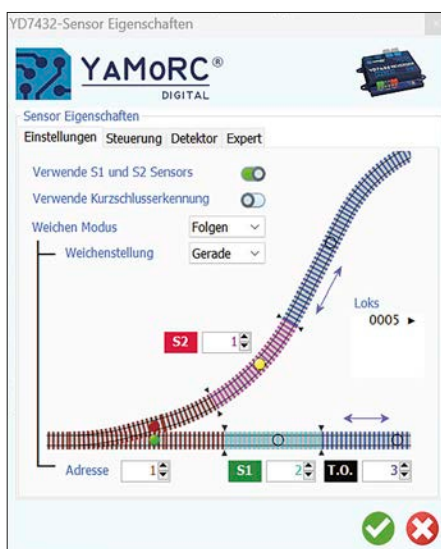
Der Konfigurationsbus ES-Link kann zudem Belegtmeldungen in den drei Gleisabschnitten des Moduls und Kurzschlussmel-

dungen übertragen. Außerdem können über den ES-Link Firmware-Updates auf das Modul übertragen werden.

Der Zustand des Moduls wird über mehrere LEDs angezeigt. Am Gehäuse befindet sich auch ein Taster, mit dem sich der mittlere Abschnitt manuell umpolen lässt. Das kann nach einer Entgleisung sinnvoll sein.

Sofern keine Weiche umgestellt werden muss, weil sie sich von der stumpfen Seite auffahren lässt oder vom Steuerprogramm gestellt wird, kann das Modul auch ohne LocoNet-Anschluss betrieben werden. Bei Bedarf kann hier eine Polarität vorgewählt werden, was den Verkabelungsaufwand ein Stück weit reduziert.

Das Modul kann mit einer Dauerstrombelastung von 2 Ampere betrieben werden. Bei 2,5 Ampere erfolgt eine Überlast-/Kurzschlusserkennung, die zum Umpolen des mittleren Abschnitts genutzt werden kann oder zur Sicherheitsabschaltung des Moduls führt.



Hier befindet sich eine Lok mit der Adresse 5 in der Kehrschleife. Diese arbeitet im Sensor-Modus.

Im LocoNet-Monitor werden die Fähigkeiten des YD7432 sichtbar. Die Messages mit D0 am Anfang enthalten die per RailCom erkannte Adresse. Außerdem sieht man Weichenstellbefehle und Gleisbelegtmeldungen.

```
[12:09:51.404]: {D0, 20, 00, 00, 03}
[12:09:51.372]: {D0, 40, 00, 00, 03}
[12:09:51.360]: Occupancy: address: 1, state: Yes
[12:09:51.252]: Occupancy: address: 1, state: No
[12:09:51.225]: Turnout Request: address: 1, state:
Thrown
[12:09:50.992]: Occupancy: address: 1, state: Yes
[12:09:50.964]: Turnout Request: address: 1, state:
Thrown
[12:09:50.062]: {D0, 00, 00, 00, 03}
[12:09:49.393]: Occupancy: address: 2, state: No
[12:09:40.040]: {D0, 20, 00, 00, 03}
[12:09:40.026]: {D0, 40, 00, 00, 03}
```

KEHRSCHEIFE MIT PFIFF

YaMoRC zeigt mit dem YD7432, dass bei Kehrschleifen noch längst nicht alles erfunden ist, und bietet mit der integrierten RailCom-Funktion einen echten Mehrwert, der sich auch in Steuerungsprogrammen wie Win-Digipet hervorragend nutzen lässt.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Reverser YD7432

uvP € 84,50

- www.yamorc.de
- erhältlich im Fachhandel



Kehrschleifenmodul 2181 von Digimoba

PURISMUS

Viele Modellbahner wünschen sich einfache und robuste Elektronik. Die Firma Digimoba bietet zahlreiche Produkte genau in diesem Marktsegment an, die alle über eine ausführliche Anleitung verfügen und sich einfach installieren lassen. Neu ist ein Kehrschleifenmodul. Heiko Herholz hat das Modul ausgepackt und empfindet den Purismus als sehr erfrischend.

*Lediglich vier Anschlussklemmen sind nötig, um das Modul in Betrieb zu nehmen.
Alle Fotos: Heiko Herholz*

Sicherlich kennen Sie das auch: An manchen Stellen ist Minimalismus sinnvoll und gut. Auch bei der Modellbahnelektronik kann es einem manchmal zu viel werden und man braucht etwas, das einfach anzuschließen ist und ohne Konfiguration seinen Dienst tut. Die Verpolungsproblematik bei einer Kehrschleife kann auf unterschiedliche Art und Weise gelöst werden.

Das neue Modul von Digimoba setzt hier auf einen besonders minimalistischen Ansatz. Es wird lediglich mit vier Schraubklemmen angeschlossen. Zwei werden mit dem normalen Gleisanschluss verbunden. Die anderen beiden Schraubklemmen dienen der Stromversorgung des Gleises in der

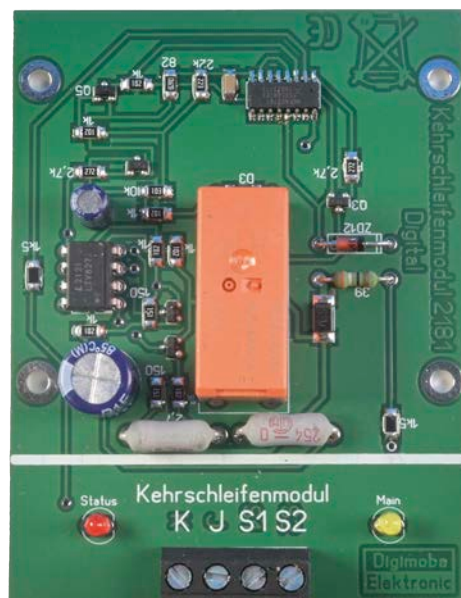
Die gelbe LED zeigt an, dass das Modul korrekt arbeitet.



Kehrschleife. Dieses muss für den Kehrschleifenbetrieb an beiden Seiten mit beiden Schienen vom Rest der Anlage isoliert werden. Das ist schon alles.

Nach dem Einschalten der Stromversorgung der Anlage leuchtet die gelbe LED. Fährt nun ein Zug von einer Seite in die Kehrschleife, so schaltet sofort das Relais auf dem Kehrschleifenmodul um und die rote Status-LED leuchtet. Dabei ist es egal, von welcher Seite der Zug in den Abschnitt einfährt. Es ist sogar möglich, dass ein zweiter Zug in den Abschnitt hineinfährt, ebenfalls egal von welcher Seite. Auch hier schaltet das Kehrschleifenmodul korrekt um. Daher ist es ebenso zulässig, einen kleinen

Die rote LED zeigt an, dass sich das Modul jetzt im umgepolten Zustand befindet.



Bahnhof innerhalb der Kehrschleife anzu-legen. Die einzige Bedienung ist, dass nicht zwei Züge gleichzeitig die Trennstellen befahren. Das Passieren der Trennstellen erfolgt bei den Zugfahrten ohne Halt und Ruckeln.

Das Modul von Digimoba arbeitet mit robuster Relais-technik, die durch das Klacken auch eine akustische Rückmeldung gibt. Wird die Stromversorgung unterbrochen, so wird der letzte Zustand gespeichert und nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung ausgeführt.

Die einfache Technik des Kehrschleifenmoduls macht es auch ideal für den Einsatz in einem Gleisdreieck. Hier muss dann eine der drei Weichen Bestandteil des Umpolabschnitts sein. Dieser hat dann folgerichtig drei isolierte Gleisverbindungen.

Etwas mehr Aufwand muss man bei Gleisbelegmeldungen innerhalb der Kehrschleife treiben. Hier müssen potentialfreie Lösungen zum Einsatz kommen. Auch kann das Modul keine Weiche ansteuern. Das muss extern erfolgen oder die Weiche muss zum Aufschneiden geeignet sein. Ist das der Fall, so ist das Kehrschleifenmodul 2181 eine kostengünstige und robuste Lösung ohne viel Installationsaufwand.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Kehrschleifenmodul 2181 uvP € 35,80
• www.digimoba.de
• erhältlich direkt



SOUND-CHECK

Als ESU vor 25 Jahren auf der Nürnberger Spielwarenmesse den ersten LokSound-Decoder vorstellte, war dies eine Top-Neuheit. So bahnbrechend, dass viele Modellbahner auch heute noch von „LokSound“ reden, wenn sie einen Sounddecoder meinen, egal von welchem Hersteller. Heiko Herholz gibt einen Überblick und zeigt, wie man bei der Soundauswahl vorgehen kann.



Sounddecoder kann man zwar auch fertig bespielt erwerben, in vielen Fällen ist es aber ohnehin sinnvoll, ein Programmiergerät anzuschaffen – und dann kann man die Sounds auch gleich selbst aufspielen.

Modellbahn ist ein enorm vielseitiges Hobby, das zu einem Erlebnis für fast alle Sinne wird, wenn man Lokomotiven und Triebwagen mit Originalsounds ausstattet. 25 Jahre nach Einführung des ersten Sounddecoders sind zahlreiche Varianten erhältlich. Mit knapp 50 Exemplaren haben wir unsere Übersichtstabelle ab Seite 28 befüllt. Wir haben uns dabei auf die für den europäischen Markt relevanten Decoder beschränkt und im Zug dessen die jeweiligen Schnittstellenvarianten weggelassen. Insbesondere Decoder mit den klassischen H0-Schnittstellen nach NEM651 und NEM652 sowie Decoder mit offenen Litzenenden sind in den aktuellen Decoder-Generationen in der Regel keine eigenen Decodervarianten mehr, sondern lediglich Decoder mit einer Steckerschnittstelle, die um Drähte ergänzt wurden.

Amerikanische Decoderhersteller statuen Sounddecoder in der Regel etwas anders aus als bei uns üblich. Während hierzulande normalerweise ein Sound für eine bestimmte Baureihe auf einen Sounddecoder geladen wird und sich dieser Sound bei Bedarf und Vorhandensein des passenden Programmiergerätes durch den Endkunden

gegen ein anderes Soundprojekt tauschen lässt, ist es in den USA Praxis, Sounddecoder ab Werk mit Sounds auszustatten, die für eine ganze Lokfamilie passend sind. Diese Sounds können in der Regel vom Endkunden nicht getauscht werden. Es ist aber möglich, aus den vorliegenden Einzelsounds Anpassungen am Gesamtsound vorzunehmen.

DIGITRAX

Natürlich gibt es für jede Regel eine Ausnahme. Der auch in Deutschland bekannte

und bei einigen Händlern verfügbare Hersteller Digitrax bietet Sounddecoder an, bei denen sich die Sounds tauschen lassen. Allerdings sind dies bis auf zwei Ausnahmen Sounds nach US-Vorbild. Daher haben wir das für unseren Überblick als nicht relevant eingestuft.

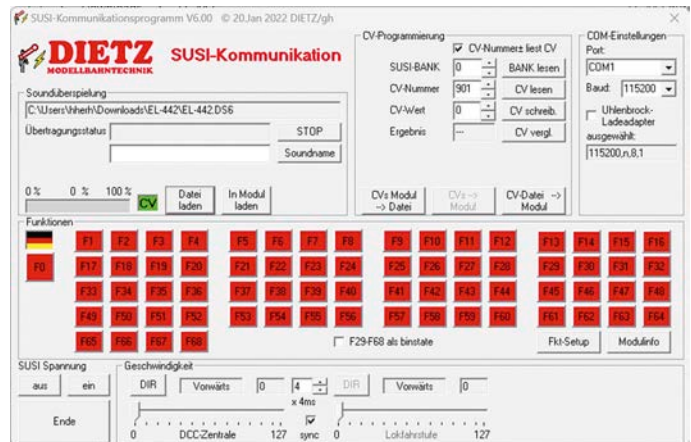
Wir werfen aber dennoch einen Blick auf die Soundauswahl von Digitrax. Diese stehen auf der Digitrax-Homepage zum Download bereit. Zum Aufspielen auf den Digitrax-Decoder wird ein Programmier PR3 oder PR4 von Digitrax benötigt. Dieser kann wahlweise von der kostenlosen Soft-

Mit dem Programm JMRI können Soundprojekte auf Digitrax-Decoder geladen werden. Eine Auswahl passender Projekte findet sich hier: <https://www.digitrax.com/sound-depot>

Locomotive Model	Projects
ALCO Century 420	1
ALCO PA	1
ALCO RS32 #30 Diesel	1
Amtrak AEM 7 Electric Loco	1
Atchison, Topeka & SanteFe 3776 4-8-4	1
Baltimore & Ohio EM-1 2-8-8-4 Yellowstone	1



Mit den SUSI-Programmern von Dietz und Uhlenbrock lassen sich alle SUSI-Soundmodule beider Hersteller bespielen.



Das Windows-Programm „Susi-Komm“ lädt die Sounds auf SUSI-Module von Dietz und Uhlenbrock.

ware JMRI angesteuert werden oder zusammen mit der ebenfalls kostenlosen Digitrax-Software Soundloader arbeiten. Mit dieser Windows-Software ergeben sich weitere Möglichkeiten. Vorhandene Soundprojekte können verändert und mit eigenen Audio-dateien ergänzt werden. Auch das Erstellen komplett neuer Projekte ist möglich.

DIETZ

Der Gartenbahn- und Soundexperte aus dem Schwarzwald setzt vor allem auf die SUSI-Technik, bei der Soundmodule über die gleichnamige Schnittstelle angesteuert werden. Die Nutzung dieser Technik verwundert wenig, denn sie wurde mal von Dietz erfunden. Heutzutage ist SUSI als RCN-600 von der RailCommunity genormt und wird von fast allen europäischen Decodern unterstützt. Bei SUSI-Produkten kooperiert Dietz recht eng mit Uhlenbrock. Daraus ergeben sich einige Überschneidun-

gen. Bei Dietz findet sich im Programm mit dem D-DLE GS ein Gartenbahn-Decoder mit Soundfunktion. Schaut man etwas genauer hin, so stellt man fest, dass es sich eigentlich um einen Uhlenbrock-Decoder mit einem zusätzlich aufgesetzten SUSI-Soundbaustein von Dietz handelt.

Dabei kommt ein aktuelles IntelliSound-6-Modul mit 16-Bit-Soundtechnik zum Einsatz. Das Modul ist zwar direkt passend für den Decoder konzipiert, kann aber auch einzeln eingesetzt werden. Decoder und Soundmodul können bei Dietz mit dem Wunschsound bestellt werden. Es ist ebenfalls möglich, den Sound selbst aufzuspielen. Dazu wird ein SUSI-PRU von Dietz benötigt. Das zugehörige Windows-Programm lässt sich kostenlos von der Dietz-Homepage herunterladen. SUSI-PRU und SUSI-Modul werden über die SUSI-Schnittstelle verbunden. Geeignete Sounds lassen sich kostenlos von der Dietz-Homepage laden. Für das Modul vorgesehen sind die so-

genannten DS6-Dateien mit 16-Bit-Sounds. Findet man dort den gewünschten Sound nicht, dann kann man bei den älteren DS3- und DS4-Sounddateien suchen. Diese lassen sich ebenfalls auf das aktuelle IntelliSound-6-Modul aufspielen.

Grundsätzlich lassen sich auch eigene Sounds erstellen und aufspielen. Allerdings ist das derzeit nur im IntelliSound-3-Format möglich. Benötigt wird dafür das Programm SUSI-Sound-Manager. Dieses steht derzeit nur bei Uhlenbrock auf der Homepage zum Download bereit. Eigene Sounds erfordern vorab mehrere Bearbeitungsschritte mit Programmen wie dem Audio-Editor Audacity.

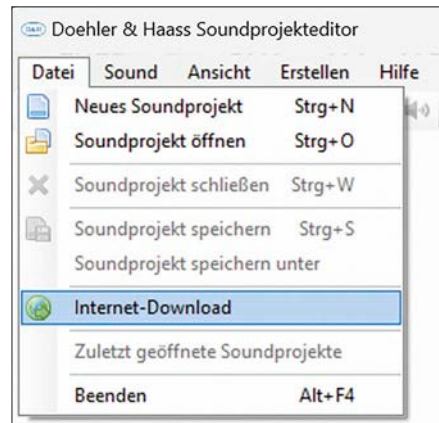
DOEHLER&HAASS

Der Selectrix-Experte ist schon seit langem auch in der DCC-Welt zu Hause. Die Sounddecoder von D&H verwenden intern ebenfalls die SUSI-Technik. Auch hier las-

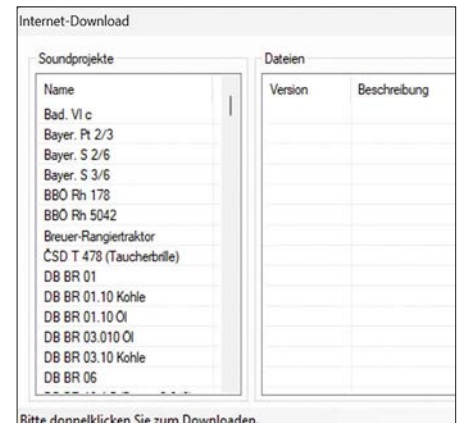
Ein Teil der Sounds, die bei Dietz für IntelliSound-6-Module bereitstehen.

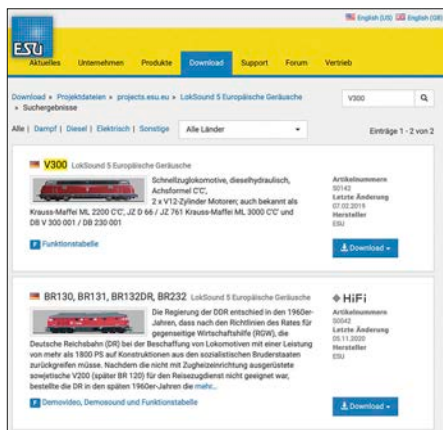


Für die D&H-Sound-Datenbank wird eine Internetverbindung benötigt.



D&H bietet eine recht umfangreiche Auswahl an Sounds an.

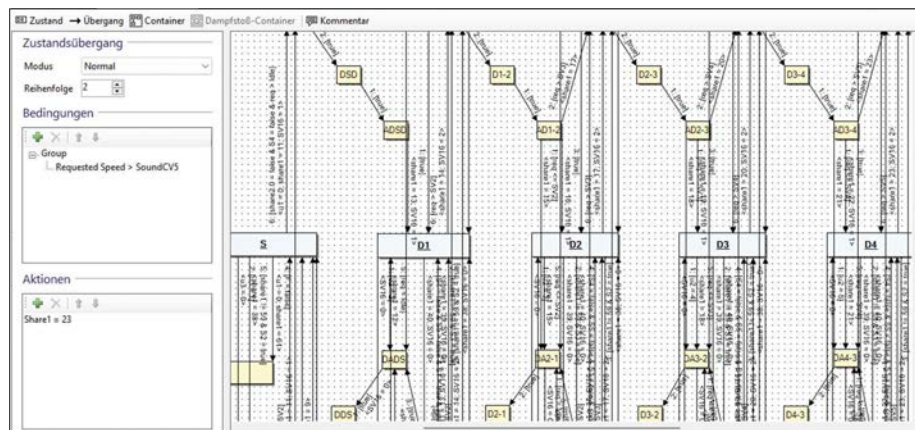




Dank der Suchfunktion lassen sich Soundprojekte in der Datenbank schnell finden.

öffnet. Möchte man nichts weiter verändern, kann man dieses direkt auf den Decoder laden. Dieser kann dabei wahlweise schon in einer Lok eingebaut oder in einem Decoderprüfstand eingesetzt sein. ESU bietet dafür den Profiprüfstand an, der alle aktuellen Decoderschnittstellen mitbringt. Neben den Steckplätzen für die Decoder bringt der Profiprüfstand LEDs für alle Funktionsausgänge, einen Motor und einen Lautsprecher mit. So kann man vor dem Einbau in eine Lok schon mal den Sound testen und auch getätigte Änderungen am Soundprojekt ausprobieren.

Der Upload auf den Decoder startet, wenn man auf den roten Pfeil in der Menüleiste klickt, welcher mit einem Notenschlüssel hinterlegt ist. Die Software prüft dann zunächst, ob die Daten-Struktur des Projekts in Ordnung ist. Hat man am Soundprojekt etwas verändert, kann es nämlich schnell passieren, dass man irgendwo ein „offenes Ende“ erzeugt hat. Ist dies der Fall, kommt eine Fehlermeldung, die Hinweise darauf gibt, an welcher Stelle



Mit dem LokProgrammer kann man auch professionelle Soundprojekte selbst erstellen. Die dafür nötigen Schritte erfordern allerdings etwas Geduld und Übung.

man zur Fehlerbehebung ansetzen muss. Ist alles in Ordnung, erscheint ein Fenster, bei dem man auswählen kann, ob auch die Decoderdaten geschrieben werden sollen. Das sind die CV-Einstellungen des Decoders. Hat man im LokProgrammer zum Beispiel die Adresse des Decoders geändert, so ist es sinnvoll, die Decoderdaten schreiben zu lassen. Auch wenn man einen leeren Lok-Sounddecoder mit einem Projekt beschreiben sollte, sollte man die Decoderdaten setzen lassen. Damit passen Decodereinstellungen und Sound garantiert zueinander. Relativ obligatorisch ist der Warnhinweis, dass die Werkswerte des Decoders mit den aktuellen Daten des Projekts überschrieben werden.

Bevor nun der Sound-Upload beginnt, wird von der LokProgrammer-Software noch geprüft, ob die Firmware des Decoders aktuell ist. Falls nicht, wird sie aktualisiert. Für den gesamten Upload des Soundprojektes muss man eine gute halbe Stunde einplanen. Dies ist ein normaler Wert, der auch bei anderen Herstellern in dieser Grö-

ßenordnung liegt, wenn das Aufspielen des Sounds über die Schiene erfolgt.

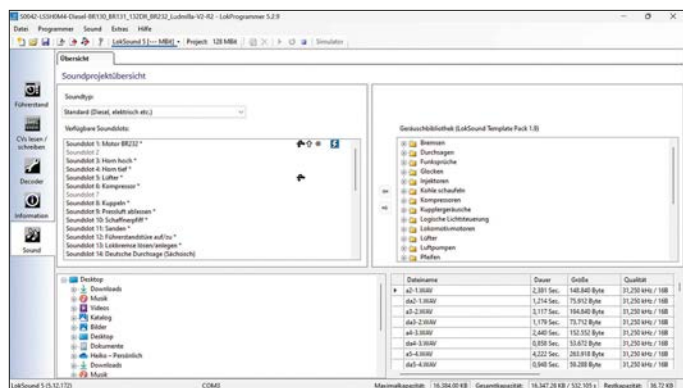
Auch bei ESU kann man vorhandene Soundprojekte umfangreich verändern und durch eigene Sounds ergänzen. Ebenso ist es möglich, komplett eigene Soundprojekte aufzusetzen. Hier sollte man mit erheblichem Einarbeitungsaufwand rechnen. Es empfiehlt sich daher, schrittweise vorzugehen und zunächst mit dem Austauschen einzelner Sounds zu beginnen.

ESU hält dafür das „LokSound Template-Pack“ bereit, in dem zahlreiche einzelne Sounds sortiert zur Verfügung stehen. Der Austausch ist hier ganz einfach. Man markiert im Projekt den zu ändernden Soundslot und wählt dann im Template-Pack den neuen Sound aus. Mit dem Pfeil nach links wird der Sound direkt im gewählten Slot eingesetzt.

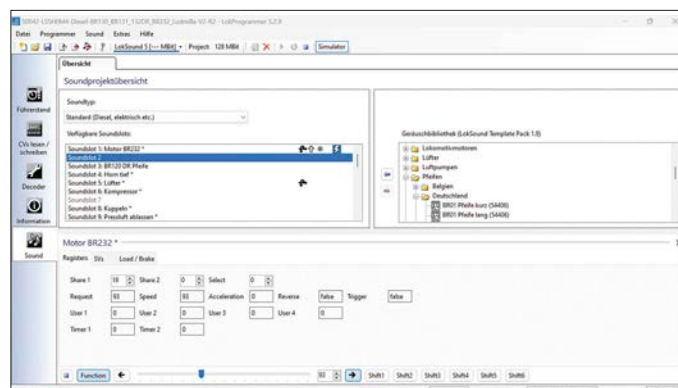
HORNBY

Der britische Hersteller ist noch recht neu im Geschäft mit eigenen Sounddecodern

Das Austauschen einzelner Sounds ist eine Aufgabe, die auch Sound-Einsteiger problemlos meistern können.



Wer Soundabläufe ändert, wird den Simulator schätzen, mit dem sich einzelne Sounds schrittweise wiedergeben lassen.



und geht dabei einen etwas anderen Weg als die etablierten Hersteller. Decoder des HM7000-Systems lassen sich zwar konventionell steuern, es ist aber ebenso möglich, sie drahtlos per Bluetooth direkt von einer App anzusteuern. Die HM7000-App ist dabei gleichzeitig das zentrale Verwaltungstool für die Decoder, mit dem sich alle CV-Einstellungen, Firmware-Updates und das Aufspielen von Sounds vornehmen lassen. Etwas eigenwillig ist, dass man zur Nutzung der Bluetooth-Verbindung einen Nutzer-Account bei Hornby erstellen und jeden Decoder einzeln bei Hornby registrieren muss. Sicherlich ist das nicht jedermanns Sache ...

Wie bei den meisten anderen Herstellern auch sind Sounds bei Hornby kostenlos. Die Auswahl der verfügbaren Projektdateien orientiert sich am Hornby-Programm für den britischen Markt, umfasst also Lokmodelle nach britischem Vorbild. Lediglich den Sound der Class 66 kann man vielleicht für ein deutsches Lokmodell gebrauchen, denn diese Lok ist auch auf dem europäi-

schen Festland im Einsatz. Die Hornby-Lok in 00 würde zwar problemlos auf einer H0-Anlage fahren, wird aber zu groß wirken, da 00 ja bedeutet, dass die Modelle im Maßstab 1:76 sind.

MÄRKLIN

Die Göppinger stellen nahezu jede Lok ab Werk mit einem Sounddecoder aus und bieten auch fast jede Trix-Lok mit einem Sounddecoder an. Wer zwar grundsätzlich eine Märklin-Anlage betreibt, aber zudem gerne Modelle von Roco, Piko und anderen fahren lassen möchte, kann dies schon seit langer Zeit recht problemlos tun, denn diese Hersteller bieten die meisten Modelle auch in einer für Märklin geeigneten Version mit Schleifer und passender Digitalausstattung an. Allerdings musste in der Vergangenheit hier dann immer ein Decoder zum Einsatz kommen, der nicht von Märklin stammt. Grund ist die PluX22-Schnittstelle, die bei Piko und Roco normalerweise bei H0-Fahrzeugen zum Einsatz kommt.

Available (Sound) Profiles for HM DCC			
SKU	Name	Scale	Brand
SD001	A1/A3	00	Hornby
SD002	A4	00	Hornby
SD003	Class 43 HST (Valenta)	00	Hornby
SD004	Class 43 HST (MTU)	00	Hornby
SD005	Class 91	00	Hornby
SD006	Class 73	00	Hornby
SD007	Class 800	00	Hornby
SD008	P2	00	Hornby
SD009	Class 08	00	Hornby
SD010	A1: Tornado	00	Hornby
SD011	Princess Coronation	00	Hornby
SD012	Class 40	00	Hornby
SD013	Class 37	00	Hornby
SD014	Class 71	00	Hornby
SD015	Class 67	00	Hornby
SD016	2P	00	Hornby
SD017	4F	00	Hornby
SD018	Class 31	00	Hornby
SD019	Britannia	00	Hornby
SD020	Merchant Navy	00	Hornby
SD021	S15	00	Hornby
SD022	Class 50	00	Hornby
SD023	Class 66	00	Hornby
SD024	B12	00	Hornby
SD025	W1 (Original)	00	Hornby
SD026	9F	00	Hornby
SD027	Class 423: 4 VEP	00	Hornby
SD028	Class 87	00	Hornby
SD029	Black 5	00	Hornby
SD030	Class 755: Flirt	00	Hornby
SD031	Turbomotive	00	Hornby
SD032	Class 55: Deltic	00	Hornby

Hornby bietet derzeit nur Sounds für Loks mit britischem Vorbild an.

Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

— Anzeige —

Digital
plus
by Lenz

Digital plus EinsteigerSETs: der komfortable Start in die digitale Modellbahnsteuerung

Optimal für den schnellen Einstieg in die digitale Steuerung ist unser Starter Digital Set (Artikel-Nr.: 60120), bestehend aus Starter-Zentrale, Starter-Handregler und Steckernetzteil. **UVP 99,- €**

Tauschaktion

SET101 im Tausch gegen Starter Digital Zentrale:

Vorzugspreis

310,00 € (incl. MwSt)

Art-Nr.: 60101



Die andere Variante ist das SET101 (Artikel-Nr.: 60101), bestehend aus der aktuellen Zentralen-Verstärker-Kombination LZV200 und dem aktuellen Handregler LH101.

UVP 399,- €



Lenz Elektronik GmbH · Vogelsang 14 · 35398 Gießen · Tel.: 06403 - 900 10

Art-Nr.: 60120

Ausführliche Info: www.lenz-elektronik.de



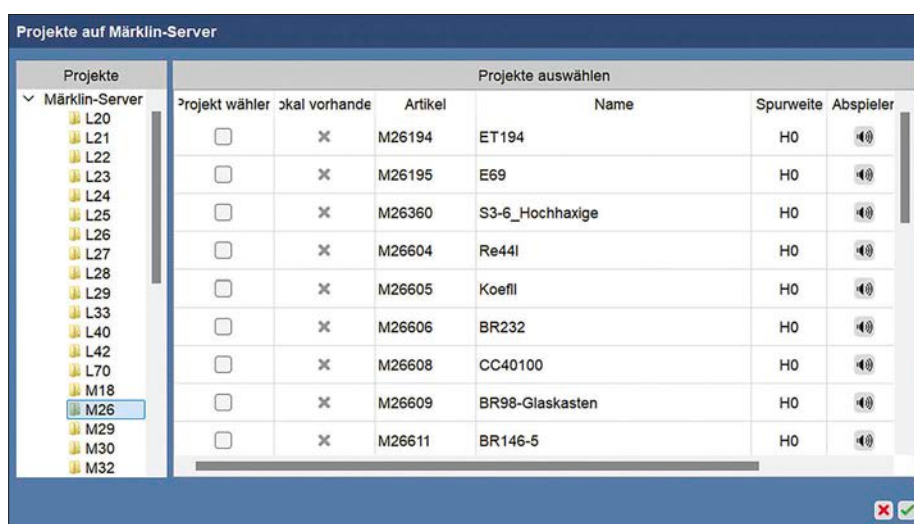
Mit dem mSD3-Nachrüstdecoder 60996 hat Märklin seit kurzem einen Decoder im Programm, der für eine PluX22-Schnittstelle konzipiert ist und somit auch in Piko- und Roco-Loks zum Einsatz kommen kann. Der Sounddecoder ist sogar mit RailCom ausgestattet und kann daher auf Anlagen eingesetzt werden, die mit dieser Technik arbeiten. Märklin hängt es nicht an die große Glocke und man kann es fast nur durch Ausprobieren herausfinden, aber allerneueste mSD3-Decoder mit der bei Märklin üblichen 21mtc-Schnittstelle beherrschen jetzt auch RailCom!

mSD3-Decoder lassen sich mit dem Märklin-Programmer und der zugehörigen Windows-Software mDT3 bearbeiten und mit neuen Sounds befüllen. Märklin stellt dafür eine üppig gefüllte Soundbibliothek kostenlos zur Verfügung. Das genaue Vorgehen beschreibt Frank Wieduwilt in dieser Ausgabe ab Seite 42.

Auch beim mSD3 lassen sich eigene Soundprojekte erstellen, die mit Sounds von Märklin und mit eigenen Sounds gefüllt werden können.

MASSOTH

Der Gartenbahn-Spezialist hat gerade ein Insolvenzverfahren glücklich überstanden und startet jetzt mit einer anderen Firmenstruktur und frischen Ideen neu. Dabei werden natürlich keine grundlegenden Dinge über Bord geworfen, die in den letzten Jahren von Massoth entwickelt wurden. Zur Wartung von Zentralen, Decodern und sonstigen Geräten gibt es das Windows-Programm Massoth Service Tool (MST). Die Verbindung zum Digitalsystem erfolgt dabei über die USB-Schnittstelle an der Zentrale. Neben Firmware-Updates für na-



Die Soundauswahl bei Märklin beinhaltet nahezu alle Sounds, die es für mSD-Decoder bei Märklin, LGB und Trix bisher gegeben hat.

hezu alle Geräte aus Massoth-Fertigung dient das Programm auch als Decoder-Programmiersoftware und zum Aufspielen von Sounds auf Sounddecoder und Soundmodule. Massoth setzt ebenso wie einige andere auf die SUSI-Technik als Verbindung zwischen Decoder und Soundbaustein. Das ist auch bei den Decodern mit integriertem Soundmodul der Fall.

PIKO

Die Sonneberger haben vor ein paar Jahren angefangen, eine hauseigene Elektronik-Entwicklungsabteilung aufzubauen. Von Anfang an wurde ein Schwerpunkt der Entwicklungen auf Sound gelegt. Die inzwischen etwas älteren Decoder der Serie SmartDecoder 4.1 wurden in Kooperation mit Uhlenbrock hergestellt. Dabei lieferte Uhlenbrock den Decoderteil zu. Der Soundteil wurde per SUSI angebunden und

war bereits eine Eigenentwicklung von Piko. Inzwischen stammen die kompletten XP-Decoder aus der Entwicklung und Fertigung von Piko.

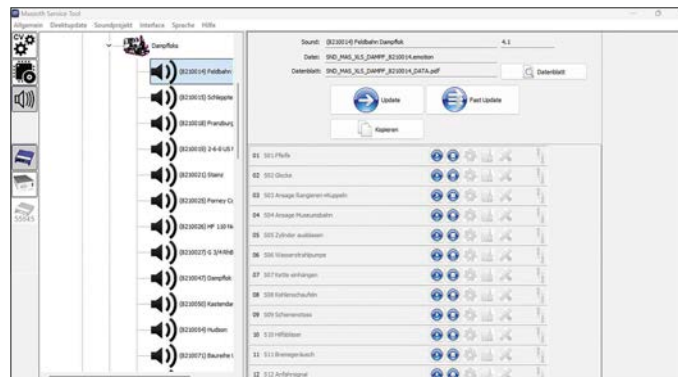
Wie üblich werden auch bei Piko die Sounds in kompletten Projekten verwaltet. Zum Aufspielen auf Piko-Decoder ist der SmartProgrammer erforderlich. Dieser kann um den SmartTester ergänzt werden, der seitlich angesteckt wird. Der SmartTester ist ein Decoderprüfstand, der alle bei Piko verwendeten Schnittstellen mitbringt. Für Testfahrten und zum Probehören ist der SmartTester mit LEDs, einem Motor und einem Lautsprecher ausgestattet.

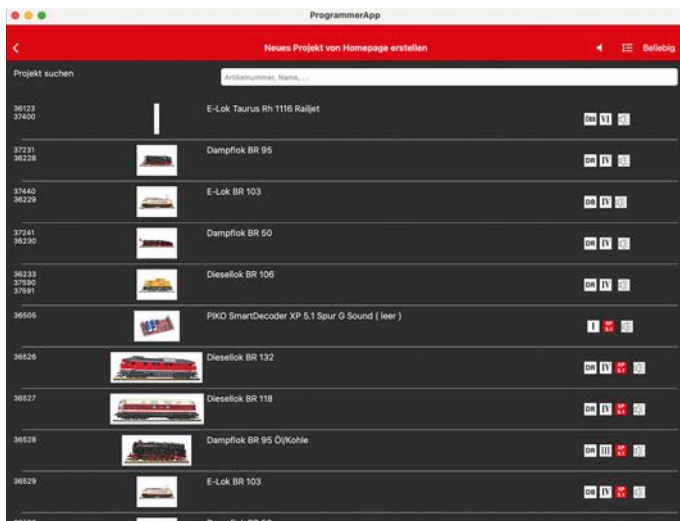
Die erforderliche Konfigurationssoftware zum SmartProgrammer stellt Piko kostenlos zur Verfügung. Die Software läuft auf mehreren Betriebssystemen. Neben Windows werden auch Android- und Apple-iOS-Geräte unterstützt. Man kann daher problemlos mit dem Smartphone alle Ein-

Über ein integriertes Onlineupdate muss das MST zunächst mit Daten vom Massoth-Ftp-Server befüllt werden.

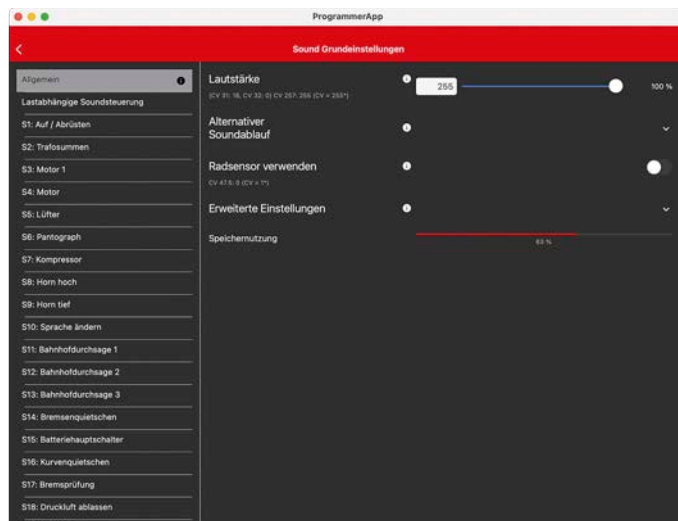


Gartenbahner finden bei Massoth eine üppige Auswahl passender Sounds für viele Modelle. Der Upload erfolgt per Mausklick.





Bei Piko stehen alle Soundprojekte bereit, die seit Einführung der SmartDecoder für eigene Produkte erstellt wurden.

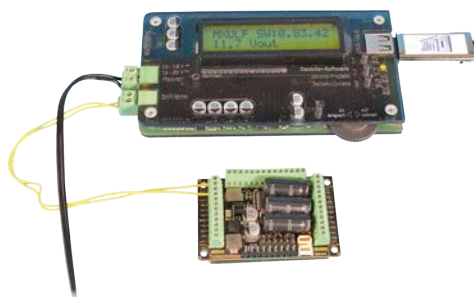


Auch bei Piko lassen sich in den Soundprojekten zahlreiche Dinge individualisieren, wenn man genug Zeit und Geduld mitbringt.

stellungen vornehmen und Sounds auf Decoder laden. Lediglich für Updates des SmartProgrammers selbst ist eine USB-Verbindung erforderlich. Piko-Projekte lassen sich innerhalb der SmartProgrammer-App von einem Piko-Server herunterladen. Wer seine Modellbahn-Aktivitäten in einem Bereich durchführt, der über kein Internet verfügt, kann in den Einstellungen der App angeben, dass alle Projekte vorab auf das verwendete Gerät geladen werden. Allerdings benötigt dieses Vorgehen inzwischen einige Gigabyte Platz im Speicher.

Soundprojekte von Piko kann man natürlich auch direkt auf Piko-Sounddecoder laden. Wer mag, kann vorher noch Änderungen an den Projekten vornehmen. Eine Vielzahl von Einstellungen ist nicht nur im Decoder-, sondern auch im Soundteil möglich. Einzelne Sounds lassen sich ähnlich wie bei ESU durch andere Sounds von Piko ersetzen.

In der Sound Database von Zimo stehen alle Projekte zum Download bereit.



Sounddateien lassen sich bei Zimo auch bequem vom USB-Stick mittels MXULF auf Sounddecoder laden. Die Freischaltcodes für „Coded Projects“ kann man per CV-Programmierung direkt am MXULF eingeben.

RAILBOX

Der neue polnische Hersteller glänzt mit einem innovativen Konzept beim Sounddecoder RB2300. Dieser verfügt über einen integrierten WLAN-Chip, der das Aufspielen von neuen Sounds direkt aus jedem Internet-Browser ermöglicht. Dazu wird per F28 die WLAN-Funktion des Decoders eingeschaltet. Nun kann man sich mit einem Smartphone oder anderem Gerät mit Internet-Browser mit dem WLAN des Decoders verbinden. Auf dessen Seite <http://192.168.4.1> lassen sich direkt die Sounddateien hochladen. Auf dem Decoder können bis zu drei verschiedene Soundprojekte gleichzeitig gespeichert werden.

Die Auswahl fertiger Sounds ist bei RailBox recht übersichtlich. Das Erstellen von Soundprojekten erfolgt auf einer RailBox-Webseite. Frank Wieduwilt beschreibt das Verfahren in DiMo 3/2024 ab Seite 42.

UHLNBROCK

Der Bottroper Hersteller kooperiert bei Sound eng mit Dietz. Dabei kommt auch hier die SUSI-Technik zum Einsatz. Neben einzeln erhältlichen SUSI-Soundmodulen sind bei Uhlenbrock Sounddecoder erhältlich, bei denen das SUSI-Soundmodul integraler Bestandteil ist. Das Befüllen dieser Decoder mit IntelliSound-6-Dateien erfolgt mit dem Programmiergerät Digitest von Uhlenbrock. Dabei handelt es sich um einen Programmierer, der die Elemente eines Decodertesters gleich mitbringt und dementsprechend mit Diagnose-LEDs, Motor und Lautsprecher ausgestattet ist.

ZIMO

Der Wiener Hersteller bietet bei Sound einige Besonderheiten. Das Soundprogrammiergerät MXULF kann man zwar mit mehreren Windows-Programmen bedienen, es ist aber ebenso möglich, Sounds direkt vom USB-Stick aufzuspielen. Eine opulente Auswahl an Sounds steht auf der Zimo-Homepage bereit. Für einige Sounds müssen ein paar Euros an externe Sound-Provider gezahlt werden. Mit dem Windows-Programm ZSP (Zimo Sound Programmer) lassen sich vorhandene Sounds anpassen und auch komplett eigene Sounds auf professionellem Niveau erstellen. Neben dem MXULF können Zimo-Sounds auch mit Zentralen von Zimo und Roco auf Zimo-Decoder geladen werden.

Heiko Herholz



Übersicht Sounddecoder (Stand August 2024)

						
		Skizze: D&H	Skizze: D&H	Skizze: D&H	Foto: D&H	Foto: D&H
Typ/Art.-Nr.	D-DLE-GS	SD05A	SD10A	SD16A	SD18A	SD21A-4
Hersteller	Dietz	D&H	D&H	D&H	D&H	D&H
Datenformat	DCC / MM / SX	SX2 / DCC / MM	SX2 / DCC / MM	SX2 / DCC / MM	SX2 / DCC / MM	SX2 / DCC / MM
Adressumfang	9999	10000	10000	10000	10000	10000
Schnittstelle	Schraubklemme	651 / Litzen	651 / Litzen	652 / PluX16	Next18-S	21mtc
Größe (LxBxH/mm)	68 × 30 × 12	19,9 × 7,6 × 3,1	21,1 × 9,1 × 3,4	20 × 10,8 × 3,4	21,4 × 9 × 3,4	26,6×15,8 × 4
Gesamtstrom	> 5 A	500 mA	1,5 A	1,5 A	1 A	2 A
Gleisspannung	max. 27 V	max 30 V	max 30 V	max 30 V	max 30 V	max 30 V
Fahrstufen	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128
Motoransteuerung	18 kHz	16 / 32 kHz	16 / 32 kHz	16 / 32 kHz	16 / 32 kHz	16 / 32 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x
Takteingang	3	-	-	-	-	-
Konst. Bremsweg	x	x	x	x	x	x
ABC / DC Bremsen	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x
Schutz	Last + Temp.	Temp.	Temp.	Temp.	Temp.	Temp.
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	10	4	6	6	4	8
Max Strom Funkt.	je 1 A	je 150 mA	bis 1 A	bis 1 A	300 mA	bis 1 A
Low Power Aux	3	2 / 4	2	2	2 / 4	-
Dimmbare Aux	x	x	x	x	x	x
Funktion Mapping	bis F44 / F68	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28
Rangiergang	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	x
Lichteffekte	x	-	-	-	-	-
Mehrfachtraktion	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19
SUSI	x	x	x	x	x	x
Servo	4	-	-	-	-	-
RailCom	RailComPlus	x	x	x	x	x
Banking	x	-	-	-	-	-
Updatefähig	x	x	x	x	x	x
Energiesp.-Anschl.	integriert	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
Soundqualität	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit
Soundspeicher	640 s	760 s	760 s	760 s	760 s	760 s
Sound-Kanäle	5	8	8	8	8	8
Lautsprecher	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω
Sonstiges						
uvP	€ 179,00	ab € 100,90	ab € 100,90	ab € 102,90	€ 100,90	€ 105,90

						
Foto: D&H	Foto: D&H	Foto: Heiko Herholz	Foto: Heiko Herholz	Foto: Heiko Herholz	Foto: Heiko Herholz	
SD21A-5	SD22A	58419	58412	58818	58925	Typ/Art.-Nr.
D&H	D&H	ESU	ESU	ESU	ESU	Hersteller
SX2 / DCC / MM	SX2 / DCC / MM	DCC / SX / mfx	DCC / SX / mfx	DCC / SX / mfx	DCC	Datenformat
10000	10000	9999	9999	9999	9999	Adressumfang
21mtc	PluX22	21mtc	PluX22	Next18-S	E24	Schnittstelle
26,6x15,8 x 4	26,6x15,8 x 4	30,5x15,5 x 5,5	30,5x15,5 x 5,5	21 x 10,6 x 4	19,6 x 8,5 x 3,2	Größe (LxBxH/mm)
2 A	2 A	1,4 A	1,4 A	750 mA	750 mA	Gesamtstrom
max 30 V	max 30 V	RCN-210	RCN-210	RCN-210	RCN-210	Gleisspannung
14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	Fahrstufen
16 / 32 kHz	16 / 32 kHz	10 - 50 kHz	10 - 50 kHz	10 - 50 kHz	10 - 50 kHz	Motoransteuerung
x	x	x	x	x	x	Lastregelung
-	-	x	x	-	-	Takteingang
x	x	x	x	x	x	Konst. Bremsweg
x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	ABC / DC Bremsen
Temp.	Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Schutz
x	x	x	x	x	x	Lichtwechsel
4	8	10	10	6	6	Funktionsausgänge
300 mA	bis 1 A	je 250 mA	je 250 mA	je 180 mA	je 180 mA	Max Strom Funkt.
4	-	1	1	1	1	Low Power Aux
x	x	x	x	x	x	Dimmbare Aux
bis F28	bis F28	bis F31	bis F31	bis F31	bis F31	Funktion Mapping
x	x	x	x	x	x	Rangiergang
x	x	x	x	x	x	Rangierlicht
x	x	x	x	x	x	Rangierkupplung
-	-	x	x	x	x	Lichteffekte
CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	Mehrfachtraktion
x	x	x	x	x	x	SUSI
-	-	(2)	(2)	(2)	(2)	Servo
x	x	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailCom
-	-	x	x	x	x	Banking
x	x	x	x	x	x	Updatefähig
(x)	(x)	x	x	x	x	Energiesp.-Anschl.
16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	Soundqualität
760 s	760 s	128 MBit	128 MBit	128 MBit	128 MBit	Soundspeicher
8	8	10	10	10	10	Sound-Kanäle
4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	Lautsprecher
						Sonstiges
€ 104,90	ab € 105,90	€ 104,99	€ 104,90	€ 114,99	€ 114,99	uvP



Übersicht Sounddecoder (Stand August 2024)

						
			Foto: Hornby	Foto: Hornby	Foto: Hornby	Foto Heiko Herholz
Typ/Art.-Nr.	58315	58513	HM7000-21XTS	HM7000-8XTS	HM7000N18XTS	mSD3 / 60996
Hersteller	ESU	ESU	Hornby	Hornby	Hornby	Märklin
Datenformat	DCC / SX / mfx	DCC / SX / mfx	DCC	DCC	DCC	DCC / MM / mfx
Adressumfang	9999	9999	9999	9999	9999	10239
Schnittstelle	Stiftleiste	Schraubklemme	21mtc	NEM652	Next18-S	PluX22
Größe (LxBxH/mm)	51,8 × 25,4 × 14	51 × 40 × 14	29,5 × 15,5 × 5	28,5 × 14 × 5	28,5 × 14 × 5	30 × 16 × 4
Gesamtstrom	3 A	5 A	1 A	1 A	1 A	1,6 A
Gleisspannung	RCN-210	RCN-210	27 V	27 V	19 V	bis 40 V
Fahrstufen	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	28 / 128	28 / 128	28 / 128	14 / 28 / 128
Motoransteuerung	10 - 50 kHz	10 - 50 kHz	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Lastregelung	x	x	x	x	x	x
Takteingang	3	3	(x)	-	(x)	x
Konst. Bremsweg	x	x	-	-	-	-
ABC / DC Bremsen	x / x	x / x	x / -	x / -	x / -	-
Schutz	Last + Temp.	Last + Temp.	?	?	?	x
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	11	12	4	4	4	9
Max Strom Funkt.	je 500 mA	je 500 mA	je 100 mA	je 100 mA	je 100 mA	300 mA
Low Power Aux	max. 5	max. 5	7	-	2	(1)
Dimmbare Aux	x	x	x	x	x	x
Funktion Mapping	bis F31	bis F31	bis F28	bis F28	bis F28	x
Rangiergang	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	(x)
Lichteffekte	x	x	x	x	x	x
Mehrfachtraktion	CV 19	CV 19	x	x	x	x
SUSI	x	x	-	-	-	x
Servo	2 + (2)	1 + (6)	-	-	-	(x)
RailCom	RailComPlus	RailComPlus x	-	-	-	x
Banking	x	x	-	-	-	(x)
Updatefähig	x	x	x	x	x	x
Energiesp.-Anschl.	x + intern	x + intern	x	x	x	x
Soundqualität	16 Bit	16 Bit	?	?	?	16 Bit
Soundspeicher	128 MBit	128 MBit	?	?	?	64 MBit
Sound-Kanäle	10	10	3	3	3	8
Lautsprecher	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	8 Ω	8 Ω	8 Ω	4 Ω / 8 Ω
Sonstiges		2 Endstufen	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth	
uvP	€ 189,99	€ 219,99	£ 69,99	£ 64,99	£ 69,99	€ 99,99



Foto: Heiko Herholz

eMotion XLSC	XLS-Onboard	eMotion LS	eMotion XLS	G XP Sound	XP S / 56507	Typ/Art.-Nr.
Massoth	Massoth	Massoth	Massoth	Piko	Piko	Hersteller
DCC	DCC / LGB MZS	DCC / LGB MZS	DCC / LGB MZS	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	Datenformat
10239	10239	10239	10239	9999	9999	Adressumfang
M30P	Draht / Buchsen	Draht / Buchsen	Schraubkl.	Steckverbinder	NEM652	Schnittstelle
60 × 25 × 22	60 × 32 × 18	53,5 × 25 × 15	60 × 32 × 18	54 × 28 × 13	24 × 9 × 4	Größe (LxBxH/mm)
> 4 A	4 A	2,5 A	4 A	> 5 A	2 A	Gesamtstrom
0 - 24 V	0 - 24 V	0 - 24 V	0 - 24 V	12 - 24 V	12 - 24 V	Gleisspannung
14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	Fahrstufen
?	70 Hz - 16 kHz	70 Hz - 16 kHz	70 Hz - 16 kHz	adaptiv	adaptiv	Motoransteuerung
x	x	x	x	x	x	Lastregelung
x	2	2	2	2	-	Takteingang
?	-	-	-	x	x	Konst. Bremsweg
?	-	-	-	x / x	x / x	ABC / DC Bremsen
x	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	x	x	Schutz
X	x	x	x	x	x	Lichtwechsel
12	4	7	7	12	3	Funktionsausgänge
?	1,2 A	1,2 A	1,2 A	je 400 mA	je 400 mA	Max Strom Funkt.
?	-	3	4	8	-	Low Power Aux
x	x	x	x	x	x	Dimmbare Aux
bis F31 / F127	bis F16	bis F16	bis F16	bis F68	bis F68	Funktion Mapping
x	x	x	x	x	x	Rangiergang
(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	Rangierlicht
(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	Rangierkupplung
x	x	x	x	x	x	Lichteffekte
x	x	x	x	x	x	Mehrfachtraktion
powerSUSI	x	x	x	x	-	SUSI
x	1	1	1	4	-	Servo
?	-	-	-	RailComPlus	RailComPlus	RailCom
?	-	-	-	x	x	Banking
x	x	x	x	x	x	Updatefähig
x	x	x	x	integriert	-	Energiesp.-Anschl.
bis 32 kHz	bis 16 kHz	bis 16 kHz	bis 16 kHz	12 Bit	12 Bit	Soundqualität
24 min	200 s	200 s	200 s	480 s	495 s	Soundspeicher
10	6	6	6	8	8	Sound-Kanäle
2 × 8 Ω	8 Ω	8 Ω	8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	Lautsprecher
	Pendelfunktion	Pendelfunktion	Pendelfunktion			Sonstiges
-	€ 169,00	€ 145,00	€ 179,00	€ 240,00	€ 120,00	uvP



Übersicht Sounddecoder (Stand August 2024)

						
	Foto: Heiko Herholz	Foto: Heiko Herholz	Foto: Heiko Herholz	Foto: Heiko Herholz	Skizze: Uhlenbrock	Skizze: Uhlenbrock
Typ/Art.-Nr.	XP S / 46505	XP S / 56508	XP S / 56505	2300	33210	33220
Hersteller	Piko	Piko	Piko	RailBox	Uhlenbrock	Uhlenbrock
Datenformat	DCC / MM	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	DCC	DCC / SX / MM	DCC / SX / MM
Adressumfang	9999	9999	9999	10239	9999	9999
Schnittstelle	Next18-S	PluX16	PluX22	PluX22	NEM651	NEM652
Größe (LxBxH/mm)	25,5 × 10 × 4	25 × 10,2 × 4	27 × 16,2 × 4	30 × 16 × 6,5	21,5×10,5×3,7	21,5×10,5×3,7
Gesamtstrom	1 A	2 A	2 A	1,5 A	800 mA	800 mA
Gleisspannung	12 - 24 V	12 - 24 V	12 - 24 V	7-22 V	min. bis 18 V	min. bis 18 V
Fahrstufen	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	28 / 128	14 / 28 / 126	14 / 28 / 126
Motoransteuerung	adaptiv	adaptiv	adaptiv	?	18,75 kHz	18,75 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x
Takteingang	-	-	x	-	x	x
Konst. Bremsweg	x	x	x	-	x	x
ABC / DC Bremsen	x / x	x / x	x / x	-	x / x	x / x
Schutz	x	x	x	?	Last + Temp.	Last + Temp.
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	4	4	9	9	2	2
Max Strom Funkt.	je 250 mA	je 400 mA	je 400 mA	500 mA	400 mA	400 mA
Low Power Aux	2	(2)	(2)	3	4	4
Dimmbare Aux	x	x	x	x	x	x
Funktion Mapping	bis F68	bis F68	bis F68	bis F28	bis F44	bis F44
Rangiergang	x	x	x	-	x	x
Rangierlicht	x	x	x	-	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	x
Lichteffekte	x	x	x	x	x	x
Mehrfachtraktion	x	x	x	CV 19	CV 19	CV 19
SUSI	x	x	x	-	x	x
Servo	(2)	(2)	(2)	2	(x)	(x)
RailCom	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	x	RailComPlus	RailComPlus
Banking	x	x	x	-	x	x
Updatefähig	x	x	x	x	x	x
Energiesp.-Anschl.	-	?	x	x	x	x
Soundqualität	12 Bit	12 Bit	12 Bit	bis 44,1 kHz		
Soundspeicher	495 s	495 s	495 s	350 s	320 s	320 s
Sound-Kanäle	8	8	8	?	4	4
Lautsprecher	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω	8 Ω	8 Ω
Sonstiges				WiFi	Intellimatic	Intellimatic
uvP	€ 122,00	€ 120,00	€ 120,00	zł 238,00	€ 79,90	€ 79,90

						
Skizze: Uhlenbrock	Skizze: Uhlenbrock	Skizze: Uhlenbrock	Skizze: Uhlenbrock	Skizze: Uhlenbrock	Skizze: Uhlenbrock	
33230	33310	33320	33330	34520	34560	Typ/Art.-Nr.
Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Uhlenbrock	Hersteller
DCC / SX / MM	DCC / SX / MM	DCC / SX / MM	DCC / SX / MM	DCC / SX / mfx	DCC / SX / mfx	Datenformat
9999	9999	9999	9999	9999	9999	Adressumfang
Next18-S	NEM651	NEM652	Next18-S	NEM652	PluX22	Schnittstelle
21,5×10,5×3,7	21,5 × 9,5 × 3,8	21,5 × 9,5 × 3,8	21,5 × 9,5 × 3,8	30 × 16 × 3,8	30 × 16 × 3,8	Größe (LxBxH/mm)
800 mA	800 mA	800 mA	800 mA	1,2 A	1,2 A	Gesamtstrom
min. bis 18 V	min. bis 18 V	min. bis 18 V	min. bis 18 V	bis 50 V	bis 50 V	Gleisspannung
14 / 28 / 126	14 / 28 / 126	14 / 28 / 126	14 / 28 / 126	14 / 28 / 126	14 / 28 / 126	Fahrstufen
18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	18,75 kHz	Motoransteuerung
x	x	x	x	x	x	Lastregelung
x	x	x	x	x	x	Takteingang
x	x	x	x	x	x	Konst. Bremsweg
x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	ABC / DC Bremsen
Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Schutz
x	x	x	x	x	x	Lichtwechsel
2	2	2	2	7	7	Funktionsausgänge
400 mA	400 mA	400 mA	400 mA	400 mA	400 mA	Max Strom Funkt.
4	-	-	-	-	-	Low Power Aux
x	x	x	x	x	x	Dimmbare Aux
bis F44	bis F44 / F 68	bis F44 / F 68	bis F44 / F 68	bis F44 / F 68	bis F44 / F 68	Funktion Mapping
x	x	x	x	x	x	Rangiergang
x	x	x	x	x	x	Rangierlicht
x	x	x	x	x	x	Rangierkupplung
x	x	x	x	x	x	Lichteffekte
CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	CV 19	Mehrfachtraktion
x	x	x	x	x	x	SUSI
(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	Servo
RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailComPlus	RailCom
x	x	x	x	x	x	Banking
x	x	x	x	x	x	Updatefähig
x	x	x	x	x	x	Energiesp.-Anschl.
	16-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	Soundqualität
320 s	640 s	640 s	640 s	640 s	640 s	Soundspeicher
4	5	5	5	5	5	Sound-Kanäle
8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	Lautsprecher
Intellimatic	Intellimatic	Intellimatic	Intellimatic	Intellimatic	Intellimatic	Sonstiges
€ 79,90	€ 79,90	€ 79,90	€ 79,90	€ 85,90	€ 81,90	uvP



Übersicht Sounddecoder (Stand August 2024)

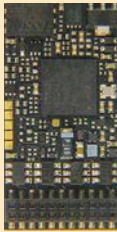
						
	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo
Typ/Art.-Nr.	MS450	MS440C	MS440D	MS480	MS491	MS500
Hersteller	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo
Datenformat	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	DCC / MM	DCC / MM
Adressumfang	10239	10239	10239	10239	10239	10239
Schnittstelle	651 / P16 / P22	21mtc RCN-121	21mtc Märklin	651 / 652 / P16	NEM651 / 652	NEM651 / 652
Größe (LxBxH/mm)	30 x 15 x 4	30 x 15 x 4	30 x 15 x 4	19 x 11 x 3,1	19 x 7,8 x 2,8	14 x 10 x 2,6
Gesamtstrom	1,2 A	1,2 A	1,2 A	800 mA	700 mA	700 mA
Gleisspannung	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V
Fahrstufen	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128
Motoransteuerung	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz
Lastregelung	x	x	x	x	x	x
Takteingang	1 + (2)	2 + (2)	2 + (2)	(2)	(2)	(2)
Konst. Bremsweg	x	x	x	x	x	x
ABC / DC Bremsen	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x
Schutz	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.
Lichtwechsel	x	x	x	x	x	x
Funktionsausgänge	10	4	8	5	5	4
Max Strom Funkt.	800 mA	800 mA	800 mA	600 mA	500 mA	500 mA
Low Power Aux	6	6	2	2	2	2
Dimmbare Aux	x	x	x	x	x	x
Funktion Mapping	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28
Rangiergang	x	x	x	x	x	x
Rangierlicht	x	x	x	x	x	x
Rangierkupplung	x	x	x	x	x	x
Lichteffekte	x	x	x	x	x	x
Mehrfachtraktion	x	x	x	x	x	x
SUSI	x	x	x	x	x	x
Servo	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
RailCom	x	x	x	x	x	x
Banking	-	-	-	-	-	-
Updatefähig	x	x	x	x	x	x
Energiesp.-Anschl.	x	x	x	x	x	x
Soundqualität	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz
Soundspeicher	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit
Sound-Kanäle	16	16	16	16	16	16
Lautsprecher	8 Ω	8 Ω	8 Ω	8 Ω	8 Ω	8 Ω
Sonstiges						
uvP	€ 109,00	€ 109,00	€ 109,00	€ 118,00	€ 118,00	€ 118,00

						
Foto: Zimo	Foto: Zimo	Foto: Zimo				
MS581	MS591N18	MS540	MS950	MS990L	MS990K	Typ/Art.-Nr.
Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Zimo	Hersteller
DCC / MM	DCC / MM	DCC / MM	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	DCC / MM / mfx	Datenformat
10239	10239	10239	10239	10239	10239	Adressumfang
Next18	Next18	e24 / PluX12	Stiftleisten	Stiftleisten	Schraubkl.	Schnittstelle
24,9 × 10 × 4	15 × 9,5 × 3,1	19 × 8,7 × 2,8	50 × 23 × 13	50 × 40 × 13	50 × 40 × 13	Größe (LxBxH/mm)
800 mA	700 mA	800 mA	4 A	6 A	6 A	Gesamtstrom
10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	10 - 24 V	Gleisspannung
14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 /128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	14 / 28 / 128	Fahrstufen
bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	bis 20 kHz	Motoransteuerung
x	x	x	x	x	x	Lastregelung
(2)	(2)	1 + (2)	4	4	4	Takteingang
x	x	x	x	x	x	Konst. Bremsweg
x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	ABC / DC Bremsen
Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Last + Temp.	Schutz
x	x	x	x	x	x	Lichtwechsel
6	6	8	11	15	15	Funktionsausgänge
600 mA	500 mA	800 mA	2 A	2 A	2 A	Max Strom Funkt.
3	3	4	3	(2)	(2)	Low Power Aux
x	x	x	x	x	x	Dimmbare Aux
bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	bis F28	Funktion Mapping
x	x	x	x	x	x	Rangiergang
x	x	x	x	x	x	Rangierlicht
x	x	x	x	x	x	Rangierkupplung
x	x	x	x	x	x	Lichteffekte
x	x	x	x	x	x	Mehrfachtraktion
x	x	x	x	x	x	SUSI
(2)	(2)	(2)	2	2	2	Servo
x	x	x	x	x	x	RailCom
-	-	-	-	-	-	Banking
x	x	x	x	x	x	Updatefähig
x	x	x	ja + intern	ja + intern	ja + intern	Energiesp.-Anschl.
bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	bis 44 kHz	Soundqualität
128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	128 Mbit	Soundspeicher
16	16	16	16	16	16	Sound-Kanäle
8 Ω	8 Ω	8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	4 Ω / 8 Ω	Lautsprecher
						Sonstiges
€ 109,00	€ 116,00	€ 109,00	€ 165,00	€ 215,00	€ 235,00	uvP



Umbau von NEM-651- auf Next18-Schnittstelle bei einer Minitrix-V 200

SOUNDVORBEREITUNG



Modelle mit ab Werk eingebautem Decoder haben für Digitalfahrer durchaus Vorteile, kann man doch davon ausgehen, dass eine gute Abstimmung der Fahreigenschaften vorgenommen wurde. Ist die Digitalisierung eines solchen Modells dann noch per Schnittstelle erfolgt, steht einem langfristigen Einsatz nichts im Wege. Doch was, wenn man Funktionen hinzufügen will, für die die bisherige Schnittstelle nicht vorbereitet ist? Umbauen, empfiehlt Hans-Dieter Mayer!

Das Minitrix-Modell einer BR 221 wurde vor rund zehn Jahren als Digitalmodell ab Werk mit einem Decoder von Döhler & Haass ausgeliefert. Die Elektronik steckte in einer NEM-651-Schnittstelle. Schon traditionell bot der Bereich zwischen den Drehgestellen Raum für Platinen, so auch bei den früheren analogen Varianten des Modells. Anleitungen zur Digitalisierung dieser Varianten finden sich im Netz.

Der Nachteil der frühen Schnittstellen ist ihre begrenzte Pin-Menge. NEM 651 bietet gar nur sechs Pole, weniger geht kaum. Um mehr Funktionen und Sound schalten zu können, braucht es mehr Anschlüsse. Mär-

klin, als Mutter von Trix und Minitrix, hat daher die mtc14-Schnittstelle entwickelt. Sie kommt mit den gleichen Abmessungen wie die NEM-651 daher und erlaubt die gleiche Einsteckrichtung des Decoders. Eine clevere Lösung für einen Hersteller, der ältere Digitalmodelle überarbeiten und aktualisieren will, ohne dabei große Änderungen am Rahmen in Kauf nehmen zu müssen. Als RCN114 ist diese Schnittstelle mittlerweile genormt. Trotzdem gibt es kaum Decoder dafür. Lediglich Minitrix bietet für diese Schnittstelle noch passende Decoder an. Die Firma Döhler & Haass hat lange Zeit Decoder mit der mtc14-

Schnittstelle geliefert, diese aber inzwischen aus dem Lieferprogramm genommen.

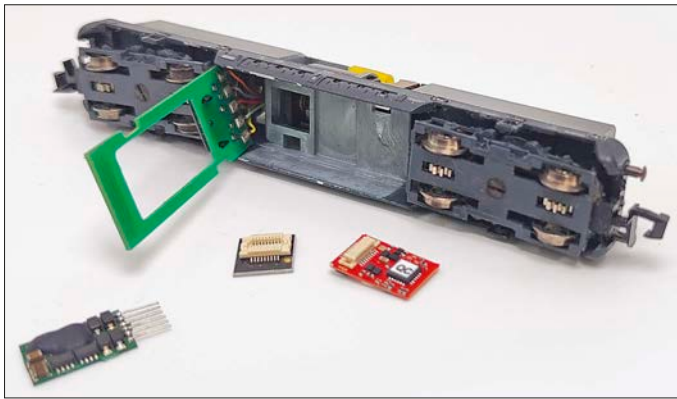
ANDERE SCHNITTSTELLE

Will man in der Lok mehr Flexibilität erreichen, bleibt nur der Umbau zu einer Next18-Schnittstelle. Diese ist ebenfalls für kleine Bauräume gedacht und bietet sogar noch vier Pins mehr als die Herstellerlösung. Nachrüstplatinen mit Next18-Schnittstelle gibt es z.B. in verschiedenen Varianten von Train-O-Matic.

Der Einbauraum zwischen den Drehgestellen ist bei diesem Modell so groß, dass sowohl Decoder als auch ein kleiner Zuckerwürfel-Lautsprecher Platz finden können. Hier kommt die ausführliche Normung der Next18-Schnittstelle positiv zum Tragen: Ein Sounddecoder ist größer als ein Nicht-Sounddecoder, hat dabei aber vorgegebene Maximalabmessungen, in diesem Fall 25 x 9,5 mm. Somit war es möglich,

Der Einbauraum zwischen den Drehgestellen wird von einer Platine mit Schleiferbahnen, Schnittstelle und Decoderausschnitt beherrscht.

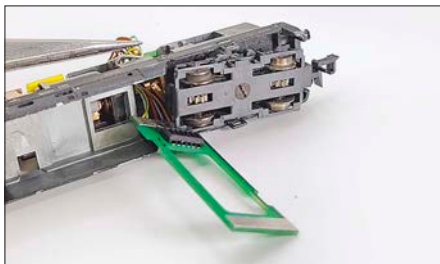




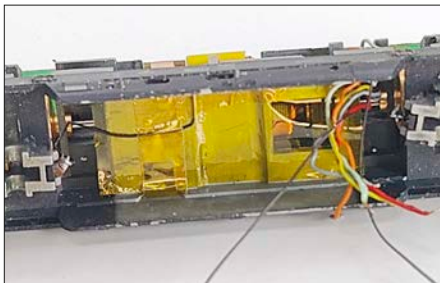
Vorne der alte Decoder, in der Mitte die neue Schnittstellenplatine, daneben der neue Decoder. Hier erkennt man die Stufen in den Seitenwänden des Einbauraums.

auch ohne physisch vorhandenen Sounddecoder die Verteilung der Elemente in der Lok zu testen.

Eine Besonderheit bei diesem Modell ist der Weg, den der Strom von der einen Gleisseite nimmt: An den nach innen gewandten Enden der Drehgestelle stehen federnde Schleifer über, die auf einer Kontaktfläche auf einer den ganzen Raum zwischen den Drehgestellen einnehmenden Platine laufen. Dieses Konzept muss leider weichen, denn jeder Millimeter zwischen den Drehgestellen wird jetzt für Decoder und Lautsprecher gebraucht. Bis auf einen kleinen Stummel abgeschnitten dienen die Federbleche nun als Lötstützpunkt für dünne Kabel, die die Verbindung von der Schiene zum Decoder herstellen.



Die Kabel von der Schnittstelle zur Motorplatine sind beim Modell erfreulicherweise relativ lang gehalten. Dies macht die Arbeit mit den Kabeln und Platinen einfacher.



Zur Isolierung wird der Bauraum mit Kapton-Band ausgekleidet. Auch sind die Schleiferfedern gekappt; an den Enden sind Kabel angelötet.



Die Seitenwände des Einbauraums haben kleine Absätze. Damit der Lautsprecher tief genug eintauchen kann, muss er beschliffen und mit Stufen versehen werden. Das geht sehr gut mit Feile und Schleifpapier.

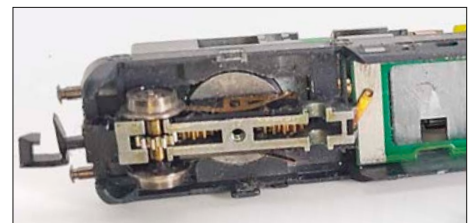
Im nächsten Schritt wird die Fläche zwischen den Drehgestellen mit Kapton-Band ausgelegt. So lässt sich zuverlässig verhindern, dass Platinenkontakte mit dem Chassis Kurzschlüsse bilden können. Zur Fixierung von Decoder und Schnittstellenplatine während des Umbaus kommt eine kleine Kugel Fotoknete („Haftpaste“) zum Einsatz. Es scheint, dass die Haftkraft so groß ist, dass sie die leichtgewichtige Elektronik auch langfristig halten kann. Dies soll an diesem Modell getestet werden. Die Vorteile liegen auf der Hand: Auch langfristig wird die Elektronik einfacher herauszunehmen sein, als wenn sie mit Klebstoff oder einem Klebepad fixiert wäre. Korrekturen der Position sind auch langfristig möglich, wenn sich, wie hier geplant, die äußeren Umstände ändern.

Wie bereits angesprochen, sind die Maße eines Sounddecoders bekannt. Mit einer Schablone lässt sich demnach die Aufteilung des Bauraums sehr gut prüfen. Hieraus ergibt sich der Quereinbau des Lautsprechers auf einer Seite nahe bei einem Drehgestell. Der Einbauraum hat in den Seitenwänden kleine Absätze. Hier lag die originale Platine auf. Nun muss die Schallkapsel des Lautsprechers so ausgerichtet werden, dass sie vollständig zwischen die Wangen des Fahrgestellrahmens passt. Dies ist am besten mit Schleifpapier und einer Feile zu erledigen.

Beim vorläufigen Zusammenbau bleibt der Lautsprecher allerdings noch draußen, zum Einsatz kommt ein Lokommander III-Decoder von Train-O-Matic. Mit diesem fährt das Modell sehr schön und „hängt perfekt“ am Regler. An Funktionen stehen aktuell nur die Frontlichter zur Verfügung – aber hier nachzurüsten ist ein anderes Thema.

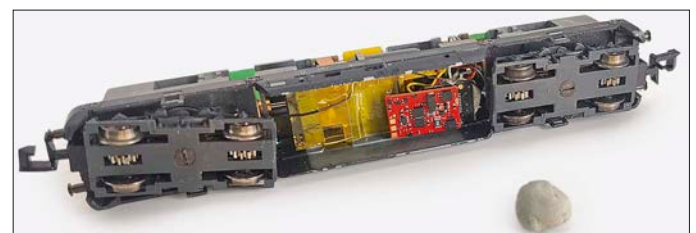
Hans-Dieter Mayer

So überbrückt die Schleiferfeder das innere Ende des Drehgestells mit der Fahrzeugplatine. Alle Fotos: H.D. Mayer



Bauteilanprobe: Links findet der Zuckerwürfel-Lautsprecher gerade so seinen Platz, daneben ist die Schablone mit den Abmessungen eines Next18-Sounddecoders eingesetzt – passt!

Vorläufiger Endausbau: Die Schnittstelle trägt den Train-O-Matic Lokommander III-Decoder, der dem Modell zu hervorragenden Fahreigenschaften verhilft. Vorne eine kleine Perle der Fotoknete. Eine ungefähr halb so große Menge fixiert die Elektronik im Einbauraum.





Primex 3008 „E 44“ digitalisieren

KLASSIKER DIGITAL

Primex war in den 1970ern und 1980ern Märklins Marke für Discount-Vertriebskanäle. Die Modelle wurden aus Kostengründen und um einen Ausstattungsunterschied zwischen der Premiummarke Märklin und der Kaufhausmarke Primex zu erzielen oftmals vereinfacht ausgeführt. Technisch jedoch entsprachen sie grundsätzlich den Märklin-Pendants, hatten also den gleichen Motor und auch den mechanischen Umschalter. Entsprechend kann man sie in gleicher Weise digitalisieren, berichtet Frank Mäder.



Das Primex-Modell 3008 bildet eine Ellok ab, die als Baureihe E 44 beschriftet ist. Das Märklin-Ursprungsmodell war Typ SE der legendären 800er-Serie. Die Bezeichnung „Germany SE 800“ war bei der ersten Modellausführung von 1950 noch anstelle einer Eigentumsbezeichnung und einer Betriebsnummer ans Modellgehäuse angegossen worden. In einer späteren Auflage Mitte der 1950er-Jahre wurde daraus „SET 800 E 44 039“. Die gleiche E 44 kam dann 1964 als 3011 in den Märklin-Katalog, unter der man sie bis Ende des Jahrzehnts erwerben konnte.

Die Technik wurde während der Produktionszeit weiterentwickelt: Das Modell erhielt Lampen, der Schleifer änderte sich und auch das Umschaltrelais wurde aktualisiert. Die mitgegossenen Betriebsnummern verschwanden zugunsten aufgedruckter Eigentumskennzeichnungen und Betriebs-

nummern. Was blieb, war die Antriebstechnik der 1950er: Ein zweiachsiges Fahrwerk mit schwenkbaren Vorläufern und mit der Achsfolge 1'B1' anstelle der beim Vorbild vorhandenen Achsfolge Bo'Bo'.

In den 1970ern wurde das Modell dann mal mit, mal ohne Oberleitungsumschalter als Primex 3008 weitergebaut, bevor es Mitte der 1980er auslief. Zur großen Freude vieler Märklin-Fans brachten die Göppinger dieses Jahr eine Retro-Version des Modells auf den Markt. Der Artikel 30111 ist inzwischen bei Märklin direkt schon wieder ausverkauft, aber im Handel immer noch gut zu bekommen.

Es ist tatsächlich Zufall, dass die Retro-Initiative und dieser Umbau zeitlich so gut zusammenpassen. Nach dem Umbau sind sich das bald 50 Jahre alte Primex-Modell und die jüngst gelieferte Version technisch ebenbürtig. Beide fahren digital mit moder-

nen mfx-Decodern, beide werden von einem fünfpoligen und als Hochleistungsantrieb bezeichneten Trommelmotor angetrieben.

DER UMBAU

Die benötigten Teile sind im regulären Märklin-Programm zu finden: Die Komponenten für den Hochleistungsantrieb (HLA) gibt es unter der Artikelnummer 60944, für die digitale Ansteuerung kommt ein mLD3-Decoderset 60972 mit passender 21mtc-Schnittstellenplatine zum Einsatz.

Man beginnt mit der Zerlegung der Lokomotive. Dabei reinigt man alle Teile und kontrolliert sie auf Verschleiß. Um später den Hochleistungsantrieb montieren zu können, müssen die Schrauben und der Sprengring vom Anker vorne am Motorschild entfernt werden. Daraufhin wird das



Dieses fast 50 Jahre alte Modell erhält einen neuen Motor und einen modernen mfx-Decoder.



Die Umbauzubehöre kommen von Märklin.
Alle Fotos: Frank Mäder

Kabel zum Frontlicht gekappt. Achtung, hier bitte circa 3 cm Litze stehen lassen. Ebenso wird die Verbindung zur Heckbeleuchtung getrennt. Auch hier sollten noch ungefähr 3 cm Litze übrigbleiben. Nun ist noch die Leitung vom Schleifer zum Oberleitungsumschalter im Weg. Auch dieser wird kurzerhand getrennt.

Jetzt lassen sich der alte Motor und das Fahrtrichtungsrelais als Einheit ganz bequem entfernen. Mit einem oder gegebenenfalls mehreren Wattestäbchen nimmt man nun im Getriebe das alte Fett und den kompletten Abrieb auf, die sich dort gesammelt haben.

Vor der Montage der neuen Motorteile wird geschmiert. Dabei kommt bei den inneren Zahnradern das Trix-Fett 66626 zum Einsatz. Die Motorlager und weitere von außen erreichbare Schmierstellen erhalten kleine Tröpfchen Märklin-Öl 7149. Vom HLA-Umbausatz 60944 kommen das Motorschild 1 und der Anker mit sieben Zähnen (Metallzahnrad) zum Einsatz. Das Motorschild muss eventuell etwas justiert

werden, bis ein leichtgängiges Drehen des Antriebs erfolgt. Erst wenn das gewährleistet ist, kann man die Schrauben vorsichtig andrehen. Hier darf man es nicht übertreiben, da sich sonst das Motorschild verziehen kann und der Motor dann klemmen würde. Zur Komplettierung des Motors werden die Kohlen rechts und links des Kommutators in die Metallhülsen geschoben und mit den zugehörigen Federn fixiert.

LÖTKOLBEN ANHEIZEN

Endlich wird es elektrisch. Neben den im Motorset mitgelieferten Teilen kommen noch ein wenig Schrumpfschlauch und Litze mit schwarzer Isolierung zum Einsatz. Nach dem Schleiferkabel, das wieder mit dem Oberleitungsumschalter verbunden wird, werden die Motordrosseln senkrecht stehend an den dafür vorgesehenen Anschlüssen des Motorschilds verlötet.

Um einen Kurzschluss ganz sicher auszuschließen, wird nun der Boden des künftigen

gen Decodereinbauraums mit einem Stück Isolierband versehen. Nach Einschrauben der Decoderhalterplatte mit der dem Set beiliegenden Schraube wird die Schnittstellenplatte eingehakt. Jetzt werden Stück für Stück die Verbindungen hergestellt, am besten der Reihe nach und mit dem roten Anschluss „Bahnstrom/Gleis rechts“ beginnend. Nach dem Masseanschluss folgen die Motoranschlüsse. Ein Tipp: Die hier zum Einsatz kommenden Schrumpfschlauchstücke sollte man erst dann aufschumpfen, wenn feststeht, dass Fahrtrichtung und Frontlicht zueinander passen.

Sind die Kabel am Motor angelötet, kann das graue Kabel mit der Beleuchtung von Führerstand 1 – die dem Motor gegenüberliegende Lokseite – verbunden werden. Das gelbe Kabel wird zur hinteren Beleuchtung geführt. Auch bei diesen Kabeln ist Schrumpfschlauch für die Isolierung zu empfehlen. Übrigens: Wenn man ein Schrumpfschlauchset erwirbt, bekommt man meist mehrere Farben und kann den Schrumpfschlauch farblich passend zu den

— Anzeige —

Das TRIO für Schalten u. Bewegen **ReadyLine**

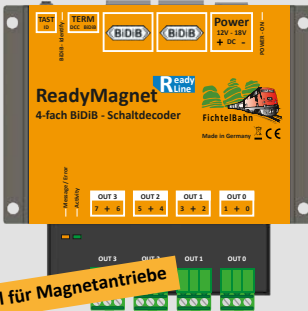
ReadyMagnet

8 Schaltausgänge

je Ausgang 1,2A Dauerstrom, dauerkurzschlussfest, einstellbare Schaltzeit

sicherer Betrieb

Schaltausgang wird überwacht, Zustände werden gemeldet, Erkennung von Position und der Handverstellung, automatischer Selbsttest beim Anlagenstart



ideal für Magnetantriebe

ReadyServoTurn

4 Servo-Ausgänge

programmierbar, schaltbar, überwacht

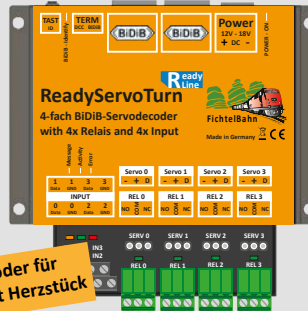
4 Relais-Ausgänge

programmierbar, Umschalter

4 Eingänge

für Lagesensoren, Taster, Optokoppler

menügeführte Oberfläche
einfache und freie Konfiguration



der beste Decoder für
Servoweichen mit Herzstück

ReadyServo8

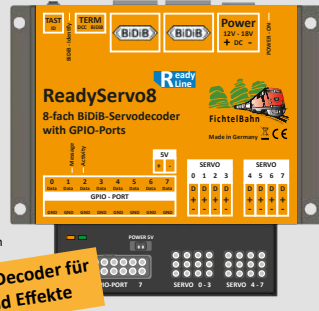
8 Servo-Ausgänge

programmierbar, schaltbar, überwacht

8 GPIO-Ports

je Port programmierbar
als Eingang oder Ausgang

menügeführte Oberfläche
einfache und freie Konfiguration



der Universal-Decoder für
Weichen und Effekte



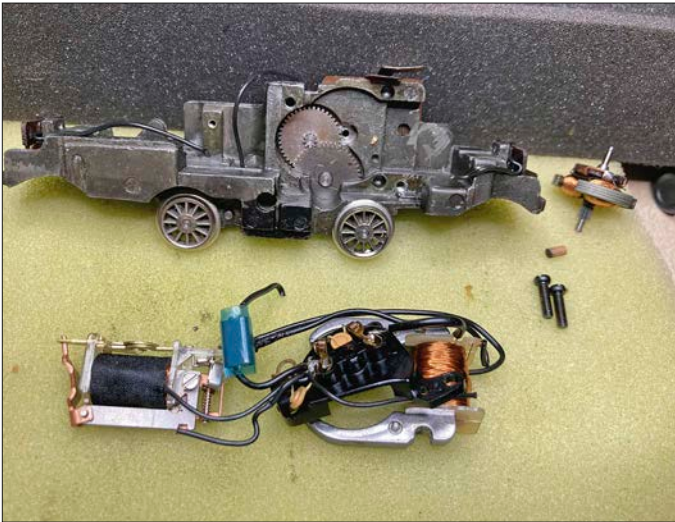
DER UMBAU - SCHRITT FÜR SCHRITT



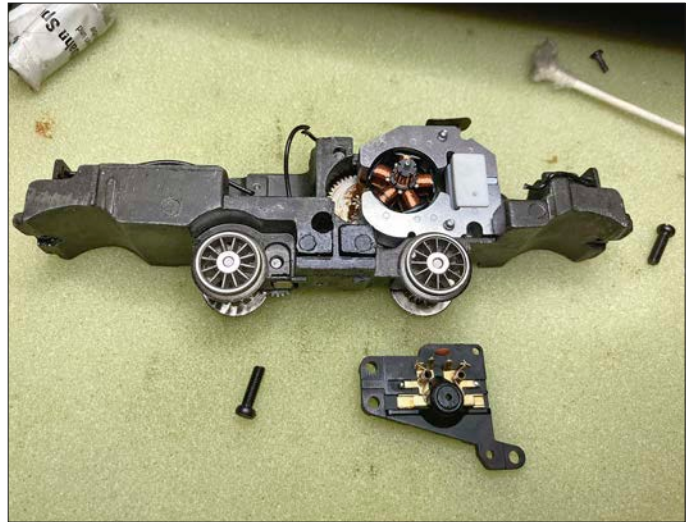
Schritt 1: Der Decoder kommt als Teil eines Einbausets mit 21mtc-Platine, Halter und Schraube.



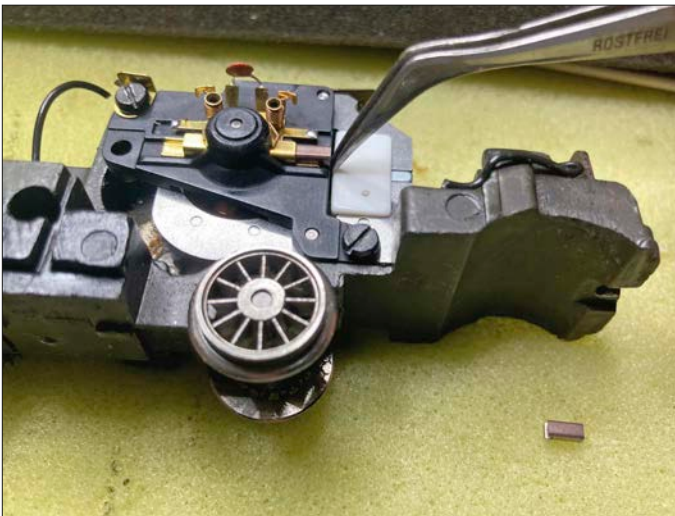
Schritt 2: Das Gehäuse ist ab. Stück für Stück wird nun die alte Antriebstechnik zerlegt.



Schritt 3: Das Umschaltrelais und der alte Motor sind demontiert. Sichtbar wird die robuste mechanische Konstruktion der Lok.



Schritt 4: Hier ist bereits die erste Hälfte des neuen Hochleistungsantriebs montiert.

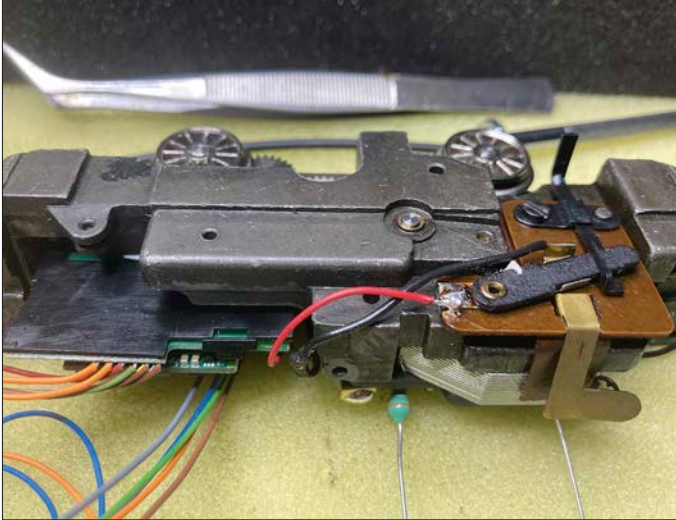


Schritt 5: Mit einer Pinzette werden die Kohlen für den neuen Motor vorsichtig eingesetzt.

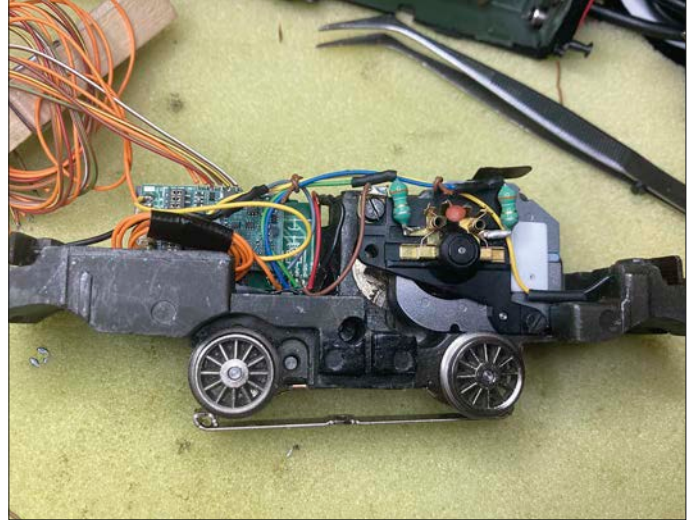


Schritt 6: Auf dem Chassis wird der Platz für den Decoder mit Isolierband abgeklebt.

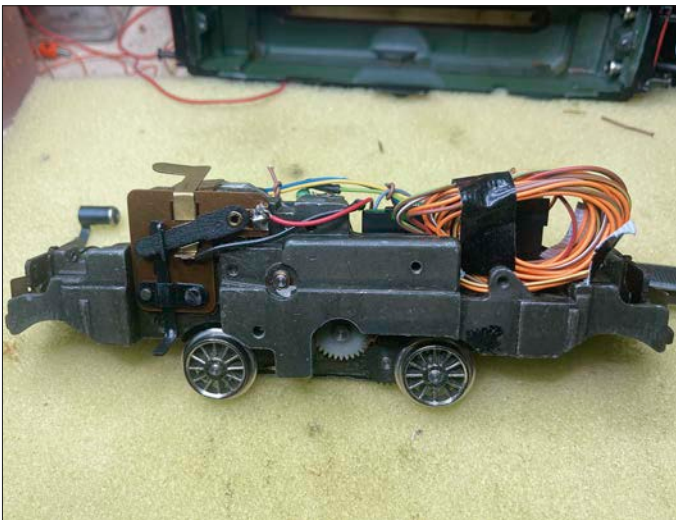
DER UMBAU - SCHRITT FÜR SCHRITT



Schritt 7: Auch wenn es für den Digitalbetrieb eigentlich nicht mehr nötig ist, wird hier der Oberleitungsumschalter wieder verbunden.



Schritt 8: Stück für Stück werden die Litzen zu den Lampen vorn und hinten angeschlossen.



Schritt 9: Die Drähte für weitere Funktionselemente werden platzsparend zusammengerollt und fixiert.



Schritt 10: Im Zuge des Umbaus sollten auch die Haftreifen und der Schleifer erneuert werden.

verwendeten Drähten auswählen. Das hilft, den Überblick zu behalten. Mit kurzen Drahtstückchen kann man die Kabel jetzt gut bündeln und sauber verlegen. Dies hat – neben der Ästhetik – den Vorteil, dass später keine losen Kabel eingeklemmt oder beschädigt werden können.

Will man später weitere Funktionen ins Modell einbauen, wie z.B. eine Führerstandsbeleuchtung, dann sollten die weiteren freien Drähte an der 21mtc-Platine aufgerollt und fixiert werden. Bei diesem Modell ist dieses Vorgehen kein Problem, es ist genug Platz im Gehäuse vorhanden. Vor dem endgültigen Zusammenbau werden nun noch Haftreifen und Schleifer getauscht.

Fazit: Auf die Gleise kommt nun eine fast 50 Jahre alte Lokomotive mit neuem digitalem mfx-Innenleben. Der neue Motoranker und seine Ansteuerung ergeben in dem historischen Fahrwerk hervorragenden Fahreigenschaften. So wird die Lok gleichermaßen den Nostalgiefahrern wie den Digital-Freunden gerecht und kann dem Fahrdienst überstellt werden.

Frank Mäder



Vorne die hier umgebaute E 44 (Primex 3008). Daneben steht das ältere Märklin-Modell SET 800, das schon vor einiger Zeit eine aufwendige Digitalisierung mit vielen Funktionen und einem mit Zweifarb-LEDs realisierten weiß-roten Lichtwechsel erhalten hat.



Märklins E 91 mit aktueller Technik

VON DELTA ZU mSD3



Nach dem Umbau ist die E 91 fit für neue Einsätze und innerlich auf dem aktuellen Stand der Technik. Alle Fotos und Screenshots: Frank Wieduwilt

Märklins Loks der Baureihe E 91 haben schon einige Jahrzehnte auf dem Gehäuse. Frank Wieduwilt hat ein fast 40 Jahre altes Modell neu motorisiert und mit einem aktuellen mSD3-Sounddecoder ausgestattet. Zusätzlich zeigt er, wie sich die Märklin-Sounddecoder aus den hauseigenen Nachrüstsets ohne eine große Märklin-Zentrale programmieren lassen.

Ende der 80er-Jahre habe ich zusammen mit meinem Vater und meinem Bruder eine Märklin-Anlage auf dem Dachboden gebaut. Ich habe viele schöne Erinnerungen an diese Zeit und an die Lokomotiven, die wir auf dieser Modellbahn eingesetzt haben. Mittlerweile existiert die Anlage nicht mehr und die zahlreichen Loks und Wagen schlummern in Kisten im Keller. Anfang dieses Jahres habe ich begonnen, einzelne Loks, an die ich besondere Erinnerungen habe, technisch auf den neuesten Stand zu bringen.

BESTANDSAUFNAHME

Den Anfang macht eine der modernsten Maschinen der Sammlung, die E 91 in Epoche-II-Lackierung. Die Lok mit der Artikelnummer 33291 ist mit einem Delta-Decoder ausgerüstet. Der Motor ist ein alter

Dreipoler, der beim Fahren knarzige Geräusche macht und sich schlecht regeln lässt. Das Modell ist wenig gelaufen, darum ist das Getriebe noch in Ordnung und auch das nicht angetriebene Laufwerk läuft leichtgängig. Ich habe die Lok erst einmal ein wenig geschmiert und analog eine halbe Stunde in jeder Richtung einfahren lassen.

Was ich an den alten Märklin-Modellen gerne mag, ist die wartungsfreundliche Konstruktion. Fünf Schrauben halten das Gehäuse auf dem Fahrwerk und schon nach wenigen Sekunden liegt die Lok geöffnet auf dem Arbeitstisch.

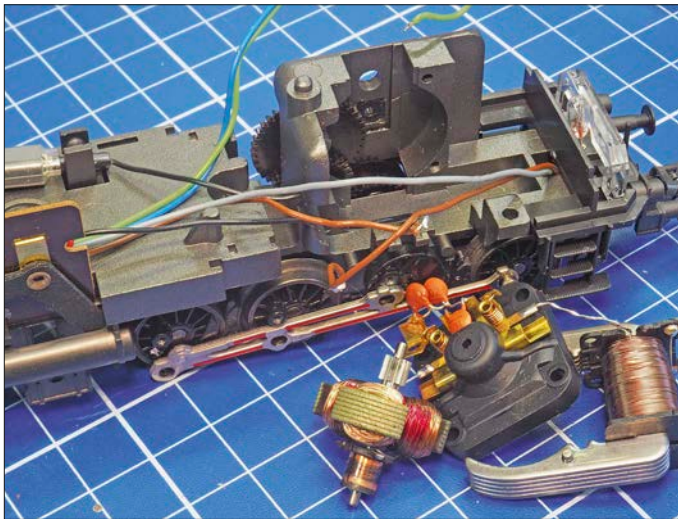
ALLES MUSS RAUS

Nach dem Abnehmen des Gehäuses habe ich die Anschlussfahnen und -drähte für den Oberleitungsbetrieb ausgebaut. Dazu habe ich die Pantographen abgeschraubt,

die Anschlussfahnen herausgenommen und die Pantographen wieder angeschraubt. Auch der Umschalter für Oberleitungsbetrieb wird nicht mehr benötigt. Ich habe die Anschlüsse abgelötet und den Umschalter vorsichtig abgehebelt.

Der bisherige Delta-Decoder ist ein Fall für das Technikmuseum oder den Elektronikschrott. Daher habe ich am Decoder alle Leitungen abgelötet und ihn aus seiner Halterung genommen. Bis auf die Drähte zu den Spitzenlichtern habe ich alle anderen Leitungen ebenfalls ausgebaut.

Die Demontage des alten Motors ist etwas aufwendiger. Das Motorschild ist mit zwei Schrauben befestigt. Zum Abnehmen musste ich die Treib- und Kuppelstangen des Antriebsgestells entfernen und den Blindwellenkasten ausbauen. Die Stangen sind mit Außensechskantschrauben befestigt, der Blindwellenkasten ist nur aufge-



Der alte dreipolige Motor samt Anker wandert in den Elektroschrott.

steckt. Nachdem das erledigt war, konnte ich das Motorschild vorsichtig nach vorne kippen und dann Motorschild, Anker und Magnetspule zusammen herausnehmen.

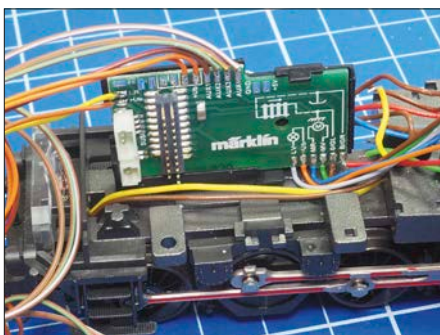
MOTORISIERUNG

Ich habe das Getriebe sorgfältig entfettet und gereinigt. Der Zusammenbau des neuen Motors erfolgte dann in umgekehrter Reihenfolge: Ich habe Anker und Magnetspule in die Lok gesteckt und vorsichtig das Motorschild eingesetzt. Mit den beiden vorhandenen Schrauben wird das Motorschild wieder befestigt. An die obere Schraube kommt noch die dem Motorumbausatz beiliegende Massefahne. Letzte Aktion für den Motoreinbau war das Einsetzen der Schleifkohlen, die von zwei Federn gehalten werden. Dabei ist es wichtig, darauf zu achten, dass bei den Kohlen die Stirnseiten mit den Schlitzen außen liegen.

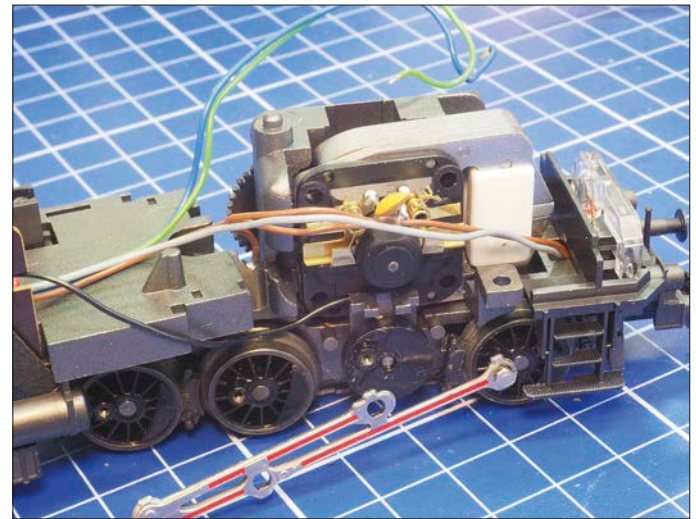
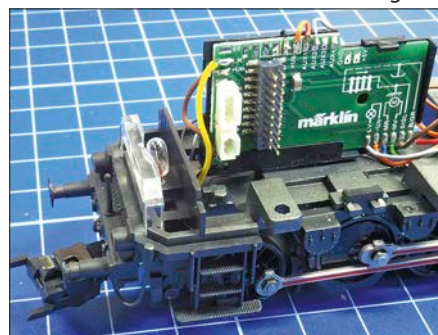
DECODEREINBAU UND VERDRAHTUNG

Der Einbau des neuen Decoders gestaltet sich erfreulich einfach. Dem Decoder-Umbausatz liegen eine Platine und ein Platinenhalter bei, die mit der zugehörigen Schraube dort befestigt werden, wo im Original der Delta-Baustein war. An der Platine sind Leitungen für alle Anschlüsse des Decoders in ausreichender Länge vorhanden, sodass ich gleich mit der Verdrahtung beginnen konnte.

Die Schnittstelle aus dem Umbausatz kommt an den Platz des alten Decoders.



Die Leitungen zum Motor und zu den Verbrauchern wurden ordentlich verlegt.



Der neue fünfpolige Anker und der Permanentmagnet sind schnell montiert.

Als Erstes habe ich die Drähte herausgesucht, die für die Seite der Lok mit dem Motor nötig waren. Das sind die Anschlüsse für den Motor, die Spitzenbeleuchtung, einmal Masse und die Leitungen für die Telex-Kupplung auf dieser Seite der Lok. Zusammen sind das sieben Leitungen, die ich mit zwei Stücken Schrumpfschlauch gebündelt habe, damit die Litzen nicht lose in der Lok herumfliegen. Dann habe ich den Motor mit dem grünen und dem blauen Draht angeschlossen. Dummerweise ist mir dabei der Fehler unterlaufen, dass ich die Kabel verpolt angelötet habe, sodass die Lok später falsch herum fuhr. Da ich die Kabel genau auf Länge geschnitten hatte, musste ich hier beide Leitungen komplett von der Decoderplatine aus neu verlegen. Es empfiehlt sich also, die Probefahrt der Lok möglichst früh zu machen ...

An die Anschlüsse des Motors kommen noch zwei Drosseln, die dem Motorumbausatz ebenfalls beiliegen. Auf der Vorderseite habe ich die eine Drossel direkt an die Motorfahne gelötet, auf der anderen Seite liegt die andere Drossel im mittleren Bereich der Lok auf dem Boden, weil direkt am Motor kein Platz vorhanden ist.

Wichtig ist die Masseverbindung für Decoder und Motor. Auf der Rückseite der Decoderhalterung ist ein Masseverteiler ans Fahrwerk der Lok geschraubt. Von hier aus führt eine braune Leitung zum Masseanschluss auf der Decoderplatine und eine andere an die Massefahne am Motorschild. Die Beleuchtung wird mit zwei Leitungen jeweils an die Anschlüsse für Licht vorn und Licht hinten auf der Decoderplatine angeschlossen.

In den Faltenbälgen musste ein wenig Platz geschaffen werden.





Es empfiehlt sich, ein paar Testfahrten zu machen, bevor das Gehäuse auf die fertig umgebaute Lok gesetzt wird. Auch mit neuem Motor und Decoder geht es in der Lok eng zu, da zusätzlich ein Pufferpeicher und ein Lautsprecher verbaut wurden.

TELEX-KUPPLUNG UND LAUTSPRECHER

Da am Decoder noch Funktionsausgänge frei waren, habe ich der E 91 Telex-Kupplungen spendiert. Der Austausch der verbauten Märklin-Kurzkupplung gegen die Telex-Kupplungen war dank Normschacht eine Sache von wenigen Minuten: Ich habe nur die Kupplungshalter abgeschraubt, die Märklin-Kurzkupplung aus dem Normschacht gezogen und die Telex-Kupplung in den Normschacht eingesetzt.

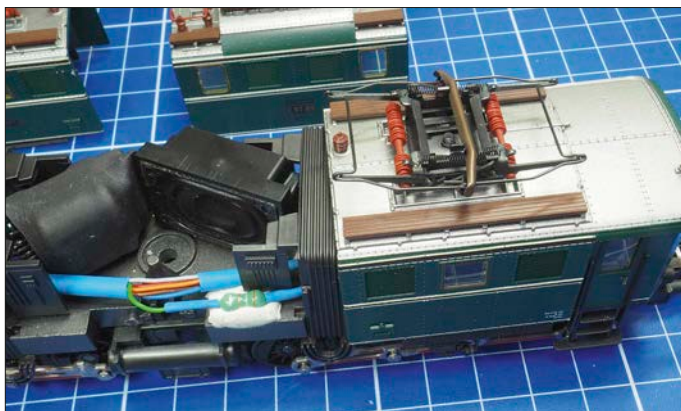
Die Anschlussdrähte der Kupplungen habe ich durch einen Schlitz hinter den Pufferbohlen ins Innere der Lok geführt und am Decoderhalter an die Ausgänge F1 und F2 gelötet. Die schwarzen Drähte der Kupplungen kamen jeweils an Orange, die grauen Drähte an den Anschluss für den Funktionsausgang. Später habe ich die Funktionsausgänge noch für die Kupplungsfunktion programmiert.

Dem Decoder-Umbausatz liegen zwei unterschiedlich große Lautsprecher samt Schallkapsel bei. Da in der Lok ausreichend Platz ist, habe ich den größeren Lautsprecher eingebaut. Der Lautsprecher passte in den mittleren Teil der Lok und wurde mit einem Stück doppelseitigem Klebeband befestigt. Der Anschluss an die Decoderplatine erfolgt mit einem zweipoligen Stecker.

PUFFERBAUSTEIN

Der recht massive Pufferbaustein 60974 von Märklin findet ebenfalls im Lokgehäuse Platz. Ich habe den Puffer mit einem Stück doppelseitigem Klebeband befestigt. Der Pufferbaustein wird mit dem

Die Litzen müssen sorgfältig verlegt werden, damit das Gehäuse beim Aufsetzen keine Leitungen quetschen kann.



vierpoligen Stecker an den SUSI-Anschluss des Decoders gesteckt. Mit dem Einbau des Pufferbausteins war der mechanisch-technische Teil des Umbaus erledigt.

PROGRAMMIERUNG

Märklin bietet zum Einstellen des Decoders aus dem Nachrüstset und zum Anpassen des Sounds einen Programmieradapter an, der an einen USB-Anschluss des Computers gesteckt wird und mithilfe des Programms mDecoderTool 3 den Decoder einrichtet und gegebenenfalls eine neue Firmware aufspielt. Das Programm funktioniert nur unter Windows. Ausprobiert habe ich es mit Windows 10 und Windows 11; ich konnte bei beiden Versionen keine Probleme feststellen. Der Programmieradapter besteht aus zwei Teilen. Der graue Teil mit dem Märklin-Schriftzug hat den USB-Anschluss. Der zweite Teil ist eine Platine, die eine 21MTC- und eine NEM652-Schnittstelle trägt und den Decoder aufnimmt. Dieser Programmieradapter eignet sich ausschließlich zum Bearbeiten der Nachrüstdecoder. In Märklin- oder Trix-Lokomotiven verbaute Decoder können damit nicht bearbeitet werden.

Zunächst muss das kostenlose Programm mDecoderTool3 vom Märklin-Server geladen und installiert werden. Nach der Installation findet sich ein Programm-Icon auf dem Desktop und ein neuer Eintrag im Startmenü. Oben links im Hauptfenster des Programms werden der Name der Lok und die Adressen im Märklin- und DCC-System eingestellt. Diese Beschreibung der Lok wird später in der Mobile Station bzw. der CS3 angezeigt.

Zum Einstellen der Decoder-Eigenschaften und Laden des Sounds wird der Decoder zunächst in den Märklin-Programmer gesteckt.



Projekte auf Märklin-Server					
Projekte	Projekte auswählen				
	Projekt wählen	Lokal vorhanden	Artikel	Name	
L24	☐	☒	M39782	BR78	
L25	☐	☒	M39785	BR078-256-5-DB	
L26	☐	☒	M39786	BR78-516-DB	
L27	☐	☒	M39787	BR78-507-DB	
L28	☐	☒	M39790	BR78-054-DB	
L29	☐	☒	M39810	Elektro-Gliederzug-RABe-501-Giruno	
L33	☐	☒	M39829	BR182_Coca-Cola	
L42	☐	☒	M39848	BR182_DB-Systemtechnik	
L70	☐	☒	M39849	Reihe1116	
M18	☐	☒			
M26	☐	☒			
M29	☐	☒			
M30	☐	☒			
M32	☐	☒			
M36	☐	☒			
M37	☐	☒			

Soundprojekte von der Märklin-Homepage lassen sich mit nur wenigen Mausklicks auf dem Decoder installieren.

Ich habe das Programm als Erstes überprüfen lassen, ob die Firmware auf dem Decoder aktuell ist. Das geht über den Menüpunkt „Decoder – Decoder-Firmware aktualisieren“. Falls das Programm eine neue Firmware-Version findet, fragt es nach, ob diese auf dem Decoder installiert werden soll. Das Update dauert ein paar Sekunden. Als Nächstes sollte man die Soundbibliothek von der Märklin-Homepage laden. Das geht über das Menü „Sound / Soundbibliothek / Vom Märklin-Server laden“. Es erscheint ein Fenster, in dem das Programm darauf hinweist, dass das Aktualisieren der Soundbibliothek einige Zeit in Anspruch nehmen kann. Hier muss man nur auf „Ja“ klicken und das Herunterladen der Soundbibliothek beginnt.

Danach muss das mDecoderTool 3 neu gestartet werden, damit die heruntergeladenen Dateien gefunden werden. In der Soundbibliothek finden sich hunderte Einzeldateien mit Sounds für alle möglichen Lokomotiven. Wenn es für die gewünschte Lok kein fertiges Soundprojekt gibt, kann man sich aus diesen Einzeldateien ein eigenes Projekt zusammenstellen.

Sofern es ein fertiges Soundprojekt für die gewünschte Lok gibt, wählt man „Datei / Projekt vom Märklin-Server laden“ aus dem Menü. Es erscheint ein Fenster, in dem auf der linken Seite eine Reihe von Ordnern sichtbar wird und rechts eine Liste „Projekt auswählen“. Dummerweise hat Märklin die Ordner nicht ordentlich benannt, sondern nur mit einer Buchstaben-Zahlen-Kombination versehen, aus der nicht hervorgeht, welche Soundprojekte sich im jeweiligen Ordner befinden. Ordner, deren Name mit „L“ beginnt, enthalten Projekte für LGB-Loks, solche, die mit „M“ beginnen, enthalten Projekte für Märklin-Loks, die Ordner, deren Name mit „T“ beginnt, nehmen die Projekte für Trix-Modelle auf.

Wer ein passendes Projekt gefunden hat, kann es mit einem Doppelklick auf den

Ausgänge konfigurieren						
Ausgang	Modus	Dimmer	Periode [0,05s]	Einschaltverz.	Ausschaltverz.	
Licht vorne	Dimmer	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	
Licht hinten	Dimmer	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	
Ausgang 1	Telexkupplung	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	
Ausgang 2	Telexkupplung	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	
Ausgang 3	Dimmer	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	
Ausgang 4	Dimmer	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	
Ausgang 5	Dimmer	255	20 (1,00s)	0 s	0 s	

Für die Telexkupplungen existiert ein eigener Modus, der die Funktionsausgänge zeitgesteuert abschaltet.

Projektnamen in mDecoderTool 3 auf die Lok laden.

INDIVIDUELLE SOUNDS

Da ich für meine E 91 kein komplettes Soundpaket gefunden habe, habe ich mir die Soundausstattung für die Lok selbst zusammengestellt. Ich bin bei meinen Soundloks eher puristisch. Ich brauche das Fahrgeräusch und dazu noch Horn und Glocke, damit ich die betrieblich notwendigen Signale geben kann.

Im mDecoderTool 3 finden sich hinter dem Tab „Sound-Auswahl“ zwei Listen. Links ist eine Baumstruktur zu sehen, in der die einzelnen Sounds sortiert sind. Rechts ist eine Liste, in der die im Decoder gespeicherten Sounds sortiert sind. Ich

MATERIAL

- Motor-Umbausatz
- Sounddecoder Umrüstsatz
- Pufferbaustein
- Telex-Kupplung
- Programmieradapter für Nachrüstdecoder
- Programmiersoftware mDecoderTool3

Märklin 60941

Märklin 60976

Märklin 60974

Märklin E117993

Märklin 60971

<https://tinyurl.com/58cesyrc>

— Anzeige —

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

HIER ist Platz für Ihre Anzeige



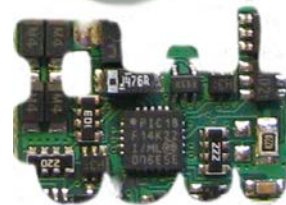
Kontakt:

Bettina Wilgermeir

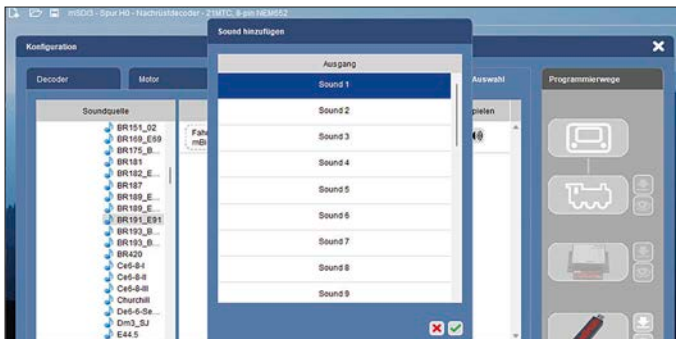
Tel. 089/13 06 99 523

bettina.wilgermeir@verlagshaus.de

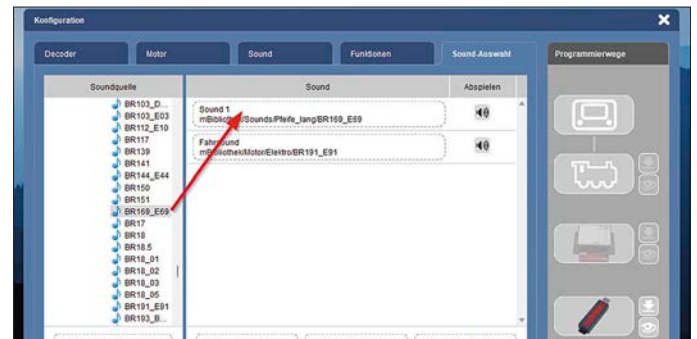
RElektronik
ampino



Preisgünstige Elektronik für Ihre Modellbahn
<https://moba.rampino.de>



Für eigene Sounds wird ein neuer Ausgang angelegt.



Dann wird der gewünschte Sound auf diesen Ausgang gezogen.

habe zunächst alle gespeicherten Sounds gelöscht. Dazu habe ich mit der rechten Maustaste auf den jeweiligen Sound geklickt und „Sound löschen“ gewählt. Nachdem alle Sounds gelöscht waren, habe ich nach und nach die neuen Sounds hinzugefügt. Dazu habe ich in der Baumstruktur links meinen Wunschsound ausgewählt, auf „Sound hinzufügen“ geklickt und den „Ausgang“ gewählt. Dann habe ich den Sound mit gedrückter linker Maustaste aus der Baumstruktur auf den neu angelegten Ausgang gezogen. Damit die Sounds mit der richtigen Funktionstaste geschaltet werden, war noch ein wenig Arbeit an der Darstellung des Fahrreglers nötig.

Im Hauptfenster habe ich bei den Funktionen auf das Pluszeichen geklickt und im Fenster „Sound hinzufügen“ den gewünschten Sound ausgewählt. Mit Klick auf den grünen Haken habe ich das Fenster geschlossen. Ein Doppelklick auf eine Funktionstaste öffnet einen Dialog, in dem das Funktionssymbol für die Taste festgelegt wird. Dabei wird auch definiert, ob die Funktionstaste dauerhaft schaltet oder eine Momenttaste ist. Unter „Aktionen zu F3“ (beziehungsweise einer anderen Funktionstaste) klickt man auf den Schraubenschlüssel und wählt den gewünschten Sound für diese Funktionstaste aus. Der gesamte Vorgang wird für alle zu konfigurierenden Sounds wiederholt.

Die Betätigung der Telex-Kupplungen habe ich auf F1 und F2 gelegt. Dazu klickt man unter „Ausgänge“ auf das Schraubenschlüssel-Symbol. Im Fenster „Ausgänge konfigurieren“ wählt man unter „Modus“ beim entsprechenden Ausgang „Telexkupplung“. Diese Einstellung sorgt dafür, dass die Kupplungsspule nur eine Sekunde mit Strom versorgt wird und nicht durchbrennen kann.

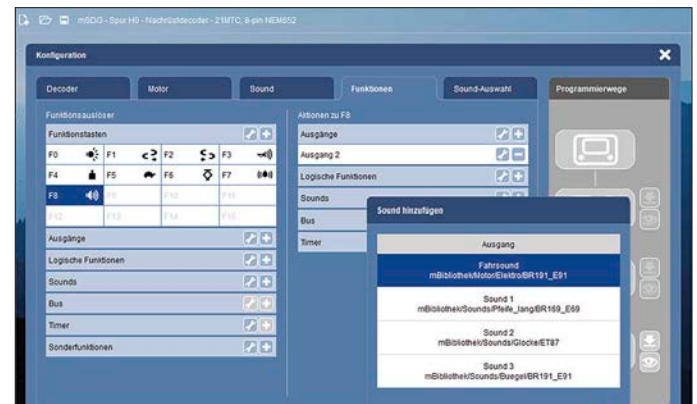
FAZIT

Beim Umbau derart antiker Fahrzeuge stellt sich immer wieder die Frage: „Lohnt sich das?“ Bei diesem Umbau beantworte ich diese Frage mit einem klaren Ja. Die verbauten neuen Teile kosten zwar eine Stange Geld, dafür steht dann aber am Ende eine Lok auf dem Gleis, die den aktuellen betrieblichen Anforderungen genügt, hervorragend läuft und richtig gut klingt. Der Pufferspeicher hilft der Lok über verschmutzte Gleisabschnitte hinweg und macht das Fahrzeug somit auch für das Teppichbahning tauglich.

Die Nachrüst- und Umbausets von Märklin sind gut zusammengestellt und passen bestens auch in ältere Modelle aus der Delta-Zeit. Prima finde ich, dass es mit dem USB-Soundprogrammer ein relativ preiswertes Gerät gibt, mit dem man die Nachrüstdecoder einstellen kann.

Frank Wieduwilt

Als Letztes wird der Sound einer Funktionstaste zugewiesen.



Wenn alles eingestellt ist, wird der Decoder programmiert.



So sieht das individuelle Soundprojekt im Fahrregler aus.



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.

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]



E24-Schnittstelle in der Praxis

NEUE LOKS MIT NEUER SCHNITTSTELLE IN N

Die E24-Schnittstelle gibt es zwar schon einige Zeit als interne Schnittstelle bei ESUs LokSound 5 Nano-Decoder. Auch ein Normdokument existiert hierzu. Von Atlas und Sudexpress werden nun die ersten Modelle mit E24-Schnittstelle ausgeliefert. Neben ESU bietet jetzt auch Zimo Decoder für die neue Schnittstelle an. Heiko Herholz hat sich Schnittstelle, Loks und Decoder angesehen.



Die Modelle der GP9 von Atlas und der Eurodual von Sudexpress sind die ersten N-Triebfahrzeuge mit der E24-Schnittstelle.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Lange Zeit gab es mit der sechspoligen Schnittstelle gemäß NEM 651 nur eine Schnittstelle, die für die Baugröße N sinnvoll war. Mit der Einführung der PluX-Schnittstellen wurde zwar vom amerikanischen Modellbahnverband auch eine PluX8-Schnittstelle genormt, die für kleine Triebfahrzeuge vorgesehen war, allerdings wurde diese Schnittstelle nie in einer Lok eingebaut. Das liegt sicherlich an zwei Gründen: Zum einen ist es in den USA in kleinen Baugrößen üblich, die komplette Lokplatine zu wechseln, wenn ein Modell digital gesteuert werden soll. Auf der neuen Lokplatine befindet sich direkt der Decoder. Dieses Verfahren ist bei Diesellokomotiven mit US-Vorbild recht einfach, da sich

hier viele Modelle Chassis und Lokplatinen teilen. In Europa lohnt sich das nicht, da es deutlich mehr Baureihen gibt. Der andere Grund für den Nichterfolg der PluX8-Schnittstelle ist der geringe Mehrwert: Gegenüber der NEM-651-Schnittstelle ist nur der gemeinsame Pluspol („blauer Draht“) zusätzlich vorhanden. Diesen kann man sich aber mit zwei Dioden in der Lok ganz schnell selbst „zaubern“.

PLUX12

Auch die PluX12-Schnittstelle brachte keine Besserung, denn der Decoder benötigt eigentlich den gleichen Einbauraum wie ein PluX16-Decoder und passt daher schon

rein formal nicht in eine normale N-Lokomotive. Es gibt zwar Decoder mit PluX12-Schnittstelle, die kleiner sind und Fahrzeuge, die um diese kleineren Decoder herum konstruiert wurden, aber diese geringeren Abmessungen sind nie in eine Norm eingeflossen. Damit ist die Auswahl eines passenden Decoders mitunter ein kleines Ratespiel.

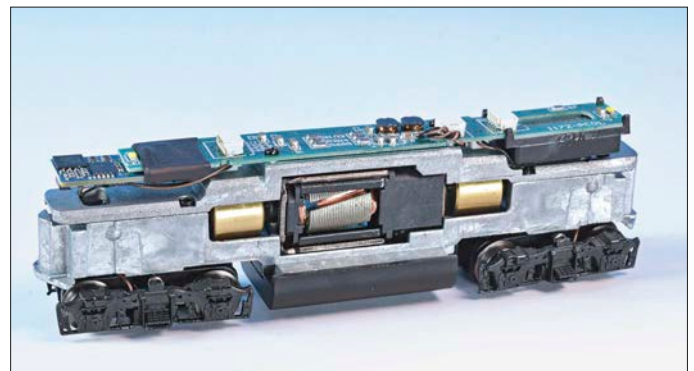
MTC14 UND NEXT18

Etwas besser wurde die Situation mit den beiden nahezu zeitgleich erschienenen Schnittstellen mtc14 und Next18. Die mtc14-Schnittstelle verfügt neben den beiden Anschlüssen für das Spitzenlicht über

Das Modell der GP-9 in der Baugröße N von Atlas ist die erste Lok, die mit der neuen E24-Schnittstelle ausgeliefert wurde.



Bei der GP-9 hängt der Decoder auf der linken Seite unter der Platine. Zur Lagesicherung dient Klebeband.





Der Decoder befindet sich in der Eurodual in einem Ausschnitt der Lokplatte direkt über dem Motor. Daher ist es notwendig, den von Sudexpress mitgelieferten Brückenadapter zu verwenden, an dem dann der Decoder auch mechanisch hängt.

zwei weitere verstärkte Ausgänge und einen SUSI-Anschluss. Der Anschluss erfolgt mittels eines Starrflex-Platinenstückes in einem Folienklemmstecker. Das macht die Herstellung der Decoder aufwendig und lohnt sich erst bei größeren Stückzahlen. Daher sind derzeit Decoder für diese Schnittstelle nur beim Schnittstellenfinder Minitrix erhältlich.

Die Next18-Schnittstelle geht schon ein Stück weiter als die mtc14-Schnittstelle. In der Version Next18-S sind Anschlüsse für einen Lautsprecher vorhanden. Diese Anschlüsse können in der einfachen Version Next18 als unverstärkte Ausgänge genutzt werden. Bei Einführung dieser Schnittstelle war das ein Meilenstein und für die meisten N-Triebfahrzeuge ausreichend.

SCHNITTSTELLE E24

Bereits vor drei Jahren hat ESU den Lok-Sound 5 Nano-Decoder vorgestellt, der die E24-Schnittstelle zunächst nur intern verwendete und mit Adaptern ausgeliefert wurde, sodass er in andere Schnittstellen gesteckt oder mit offenen Drahtenden verwendet werden konnte.

Es war dann nur eine Frage der Zeit, wann dieser Decoder in den ersten Lokmodellen auftaucht. In der Zwischenzeit hat das Normungsgremium der RailCommuni-

nity getagt. Zu einer Norm für die E24-Schnittstelle fehlte zwar das Quorum in der Abstimmung, aber RailCommunity hat das Normdokument als Dokumentation RCD-124 dennoch veröffentlicht.

TECHNISCHE DETAILS

Der verwendete Steckverbinder ist wie bei Next18 ein Druckknopf-Steckverbinder. Der Steckverbinder ist aus dem Molex-Programm und kam in einem früheren iPhone für den Anschluss der Kamera zum Einsatz. Resultierend daraus sind die vier Führungspins der Verbindung in der Lage, Strom zu übertragen, da dies genau bei der Kamera der Einsatzzweck war. Bei der E24-Schnittstelle sind die Führungspins mit den Stromabnehmern der Lok verbunden.

Die Belegung der normalen 24 Verbindungskontakte ist nicht verdrehsicher. Das muss also durch Begrenzung des Einbauraums in der Lok geregelt werden, was sich in der Baugröße N meist automatisch ergibt. Die Anschlüsse für den Motor sind doppelt ausgeführt, um die erforderliche Stromstärke übertragen zu können. Neben dem SUSI- und dem Lautsprecher-Anschluss glänzt die Schnittstelle mit insgesamt acht verstärkten Funktionsausgängen, inklusive den Anschlüssen für das Frontlicht. Darüberhinaus lassen sich bis zu fünf

unverstärkte Ausgänge nutzen, zum Teil als Alternativnutzung der SUSI-Anschlüsse. Einer der unverstärkten Ausgänge kann auch als Eingang dienen und dann zur Synchronisation des Sounds einer Dampflok mit den Radumdrehungen durch einen Hall-Sensor genutzt werden. Ein Anschluss für einen Stromspeicher rundet das Schnittstellenprogramm ab.

Passende Decoder mit und ohne Sound sind natürlich bei ESU erhältlich. Außerdem liefert jetzt Zimo Decoder mit E24-Schnittstelle. Auch Doehler & Haass hat Decoder mit E24-Schnittstelle angekündigt.

Bei der Eurodual in N gibt es leider etwas Schatten auf der neuen Schnittstelle: Die Bauteildimensionierung auf der Lokplatte sorgt dafür, dass Zimo-Decoder die Ausgänge 3 und 4 nur sehr schwach ansteuern. Hier ist die Zugschlussbeleuchtung betroffen. Die Lokplatte hat augenscheinlich ESU konzipiert. Dieser Hersteller arbeitet mit einem 5-V-Decoder-Design; Zimo hingegen nutzt 3,3 V. Daher ist das Problem nicht aufgefallen. Bei Zimo existiert eine Umbauanleitung für die Lokplatte, sodass auch Zimo-Decoder genutzt werden können. Weil hier lediglich der Zugschluss betroffen ist, kann man sich das Löten von SMD-Bauteilen auch ersparen, da der Zugschluss nur bei einer einzelnen fahrenden Lok auf der Strecke und damit nur recht selten eingeschaltet wird.

NEUE MÖGLICHKEITEN

Die neue E24-Schnittstelle und die neuen Decoder von ESU und Zimo bringen zusätzliche Funktionen und Sound jetzt auch ohne großen Aufwand in die Baugröße N und bieten damit deutlich mehr Spielspaß.

Heiko Herholz

Die Eurodual der HVLE in N von Sudexpress ist die erste europäische Lok mit der E24-Schnittstelle. Da bekommt man „Bock auf Lok“.



Die E24-Schnittstelle benutzt 28 Kontakte und bietet inklusive Licht acht verstärkte Ausgänge. Tabelle: ESU

5050702422 Molex			
	X1		X2
TRACK1	X1B	K1A	TRACK1
P AUX11/SUSI DTA	24	1	SPFAKER-
P AUX12/SUSI CLK	23	2	SPFAKER+
GND	22	3	GND
P AUX3	21	4	MOTOR-
P AUX4	20	5	MOTOR-
P AUX10/WSFENSOR	19	6	MOTOR+
VCC	18	7	MOTOR+
U+	17	8	V+CAP
AUX5(PWR)	16	9	IMPF(PWR)
AUX6(PWR)	15	10	IMPR(PWR)
AUX7(PWR)	14	11	AUX1(PWR)
AUX8(PWR)	13	12	AUX2(PWR)
TRACKR	X2B	K2A	TRACKR

Großes Sommerupdate bei ESU für Decoder, CabControl und ECoS

NOCH MEHR MÖGLICHKEITEN

Updates für verschiedene Produkte gibt es bei ESU von Zeit zu Zeit. Meist handelt es sich um Updates für die LokProgrammer-Software. Dabei wird üblicherweise nicht ein neuer Stand der Bediensoftware ausgeliefert, sondern neue Firmware-Versionen für Decoder. Diesmal hat es gleich mehrere Updates auch für andere Geräte gegeben, sodass es sich lohnt, sie hier genauer zu betrachten. Heiko Herholz hat die Updates durchgeführt und die Resultate ausgiebig getestet.



Mehrere Updates bereichern die Möglichkeiten von CabControl, SignalPilot und ECoS. Das Einspielen der Updates ist einfach und unproblematisch.

Mit Updates bin ich an einigen Stellen vorsichtig, denn nichts ist ärgerlicher, als ein Update, das schiefgeht, sodass das Gerät zunächst nicht mehr läuft. Oftmals gibt es dann zwar einen Bootloader-Modus mit dem man eine Wiederherstellungssoftware laden kann, aber das kostet in den meisten Fällen Zeit und Nerven.

Etwas anderes ist es, wenn man Updates für ESU-Produkte lädt. Hier habe ich noch nie Probleme gehabt. Als Digital-Autor bekomme ich gelegentlich auch schon vorab Versionen von Software, die bei ESU bisher auch immer tadellos liefen.

UPDATE FÜR DEN LOKPROGRAMMER

Seit Ende Juli steht der Softwarestand 5.2.9 auf der ESU-Homepage zum Download bereit. Wie üblich, enthält dieser vor allem neue Decoder-Firmware für LokSound- und LokPilot-Decoder.

Neu ist hier ein Hilfs-Trigger für die Dampfstoßsynchronisation. Damit kann eine Hilfsdampfmaschine mit einem eigenständigen Drehzahlverhalten gesteuert werden. Einige besonders große Schnellzugdampflok vorwiegend in den USA waren mit solchen zusätzlichen Dampfmaschinen ausgestattet und können nun auch im Modell den vorbildgerechten asynchronen Dampf-Doppel-Sound wiedergeben.

Eine weitere Neuerung in der Firmware ist ein zusätzliches SUSI-Mapping für den Ausgang F0 bei Rückwärtsfahrt, um die Kompatibilität zu aktuellen Dampflok-Modellen von Märklin herzustellen. Zusätzlich gibt es den Lichteffect „Dampfstoß-Trigger Flankenwechsel“. Auch dieser ist für die neuen Schlepptenderdampflok von Märklin nötig und bewirkt, dass der dort eingebaute Rauchgenerator korrekt arbeitet.

ESU hat diesmal aber nicht nur die mobilen Decoder bedacht, auch für einen stationären Decoder gibt es etwas. Die 16 Funk-

tionsausgänge des SignalPiloten lassen sich mit der LokProgrammer-Software bequem per Drag&Drop auf verschiedene Signalbilder konfigurieren. Dabei werden aus einer Auswahl Signale-Symbole mit hinterlegten Konfigurationsdaten auf Decoder-Ausgänge geschoben. Das aktuelle Update bietet zwei weitere Signale nach Vorbild der belgischen SNCB an.

SOUNDBIBLIOTHEK

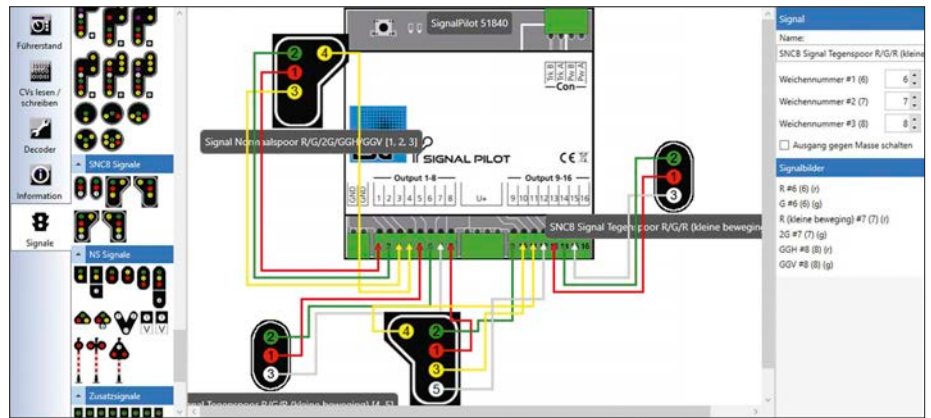
Unter Nutzung des LokProgrammers und der zugehörigen Windows-Software können Sounddateien auf LokSound-Decoder aufgespielt werden. Zur Auswahl stehen dafür mehrere hundert Projektdateien auf einem ESU-Server bereit. Dieser wurde nun aktualisiert und hat dabei einen eigenen Server unter projects.esu.eu bekommen. Bei der Gelegenheit hat ESU gleich 16 neue Sounds in HiFi-Qualität für europäische Dampflok bereitgestellt.

CABCONTROL

Über das Digitalsystem CabControl haben wir in der Vergangenheit schon gelegentlich berichtet. Das System besteht aus der Zentrale Integrated Control Unit (ICU) und dem Handregler Mobile Control II (MCII). Die Verbindung zwischen beiden Geräten erfolgt drahtlos per WLAN. Dazu ist in der ICU eine WLAN-Basisstation integriert. Das System ist schon seit etlichen Jahren in den USA erhältlich. Für Deutschland ist die Auslieferung als ESU-System angekündigt. In Deutschland gab es das System auch bisher schon, allerdings mit einer angepassten Firmware als SmartControl-System von Piko. Es handelte sich dabei um das erste SmartControl-System bei Piko. Dieses wurde abgelöst durch das SmartControl light-System. Auch das ist schon nicht mehr aktuell. Inzwischen gibt es bei Piko das SmartControl WLAN-System.

Für das erste SmartControl-System sind bei Piko keine Updates mehr zu erwarten. Gegen eine Upgradepauschale lassen sich sowohl die SmartBox als auch der Smart-Controller in eine ICU und eine MCII wandeln. Das Upgrade muss bei ESU im Werk durchgeführt werden. Geräte, die dieses Upgrade erhalten haben, können mit normalen und kostenlosen Updates von ESU auf dem aktuellen Stand gehalten werden.

Über die neuen Möglichkeiten des MCII mit aktuellem Softwarestand haben wir in der letzten Ausgabe berichtet. Neu war dabei auch, dass sich der Handregler per Wi-



Die Konfiguration des SignalPilot-Decoders erfolgt mit der LokProgrammer-Software ganz einfach. Die Signalauswahl wird von ESU regelmäßig erweitert. Neu sind diesmal zwei Signale nach belgischem Vorbild.

Throttle-Protokoll mit einer Digitalzentrale verbinden kann. Es ist daher nur wenig verwunderlich, dass ESU nun auch die andere Seite umgesetzt und in die ICU einen Wi-Throttle-Server integriert hat.

Die Update-Datei für die ICU kann von der ESU-Webseite geladen werden. Benötigt wird zusätzlich ein USB-Stick, der in FAT32 formatiert ist. Auf diesem muss ein Ordner mit dem Namen „CabControl-Update“ angelegt und in diesem dann die eigentliche Update-Datei mit der Endung „bci“ abgelegt werden. An der ICU werden alle Kabelverbindungen abgezogen und die Abdeckkappe über den LEDs und Tastern entfernt. Dann wird bei gedrückter Update-Taste (das ist die Taste direkt neben der Schraube) die Stromversorgung wiederhergestellt. Wenn die rote Update-LED leuch-

tet, kann die Taste losgelassen werden. Nun kann der vorbereitete USB-Stick in die ICU gesteckt werden und das Update wird automatisch durchgeführt. Das ist an der rot blinkenden Update-LED erkennbar. Nach Abschluss des Updates startet die ICU neu und ist anschließend wieder betriebsbereit, was durch Blinken einer grünen LED angezeigt wird. Jetzt kann der USB-Stick entfernt und die Abdeckkappe wieder aufgesetzt werden.

WITHROTTLE-SERVER

Die ICU stellt nun einen WiThrottle-Server bereit und kann damit als Basisstation für Apps und Handregler dienen, die das Wi-Throttle-Protokoll unterstützen. Dieses ist im Umfeld der Modellbahnsteuerungssoft-

— Anzeige —



**Messen wie die Großen –
mit dem G Messwagen von PIKO!**



37841 Gartenbahn Messwagen

675,00 €*



Weitere Informationen
zum PIKO G Messwagen

PIKO 75
Jubiläum

- Mehrfarbiges, touchsensibles Display
- Integrierter Akku für spannungsfreien Betrieb
- Digital schaltbare Innen- und Schlussbeleuchtung
- Anzeigen der Messergebnisse auch auf der Messwagen-App
- Messung von Wegstrecke, Steigung, Neigung, Geschwindigkeit und Gleisspannung
- Micro SD-Karte zum Speichern der Messwerte

www.piko.de





Das Update der ICU erfolgt per USB-Stick. Die ICU muss sich dafür im Update-Modus befinden (rote LED).



Nach dem Update verbinden sich auch UWT-100-Handregler von TCS mit der ICU.

ware JMRI entstanden und hat sich in der letzten Zeit recht weit verbreitet. Der Vorteil dieses Protokolls ist, dass es „Roster“ genannte Lokdatensätze unterstützt und dabei den Fahrzeugnamen und die Bezeichnung von Funktionen überträgt. Das passt ganz gut zu der objektorientierten Triebfahrzeugverwaltung der ESU-Zentralen. Verbindet sich ein Client mit der ICU, werden alle Lok-Objekte der ICU an den Client übertragen und stehen dort zur Auswahl für die Lok-Steuerung bereit.

APPS

In den App-Stores von Apple und Google lassen sich verschiedene Steuerungs-Apps

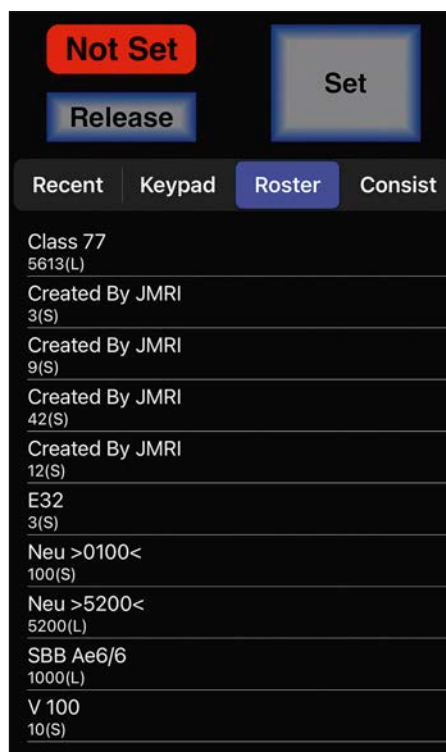
für das WiThrottle-Protokoll herunterladen. Auf Android-Systemen hat sich vor allem die Engine Driver-App durchgesetzt. Auf Apple-Geräten ist die WiThrottle-App recht beliebt, aber kostenpflichtig. Grundfunktionen der Steuerung sind in der kostenlosen App WiThrottle Lite möglich.

Nach der Installation der App muss das jeweilige Mobil-Gerät mit dem WLAN der ICU verbunden werden. Diese spannt ein Netz mit dem Namen „ESUWIFI“ auf. Das Passwort lautet „123456789.“ Ist die Verbindung hergestellt, kann man die App öffnen. Dank der sogenannten Bonjour-Technik finden die Apps alle WiThrottle-Server im verbundenen Netzwerk und zeigen dies an. Hier sollte sich zunächst nur ein Server

mit dem Namen „cabcontrol-xxxxxxx“ melden, wobei die „x“ für eine individuelle Seriennummer der ICU stehen. Dieser wird ausgewählt und anschließend steht die Lokdatenbank der ICU in der App zur Auswahl eines Triebfahrzeuges bereit.

HANDREGLER

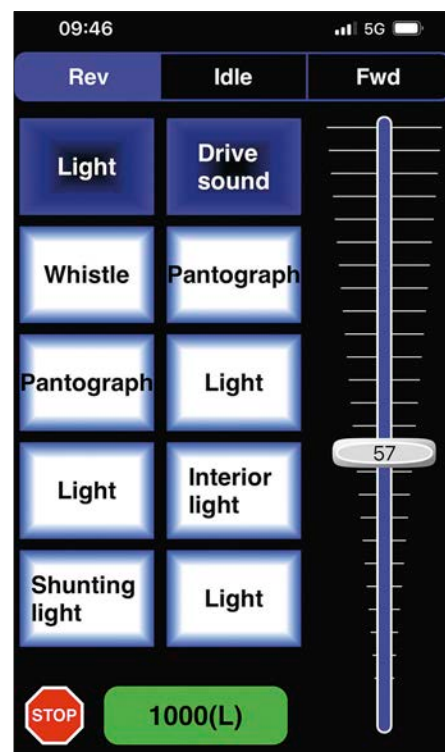
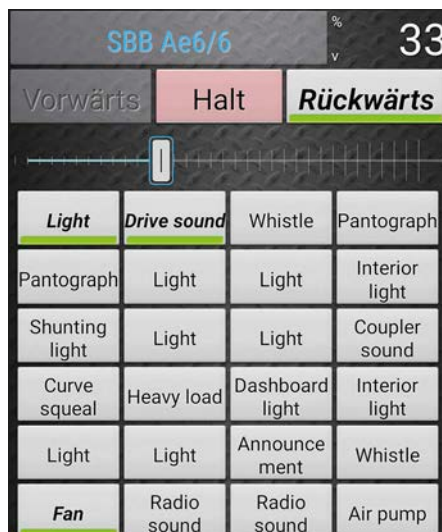
Mehrere Handregler unterstützen inzwischen auch das WiThrottle-Protokoll. Neben der MCII von ESU sind das der Universalhandregler LoDi-Con von Lokstore-digital und die UWT-Handregler des amerikanischen Herstellers TCS. Auch die WLAN-Daisy von Uhlenbrock ist mit diesem Protokoll angekündigt. Im Modell-



Roster-Liste in der WiThrottle-App mit Einträgen aus der ECoS

Lok-Steuerung mit der WiThrottle-App auf einem iPhone

Steuerung mit Engine Driver. Die Bezeichnungen wurden aus der ICU geladen.

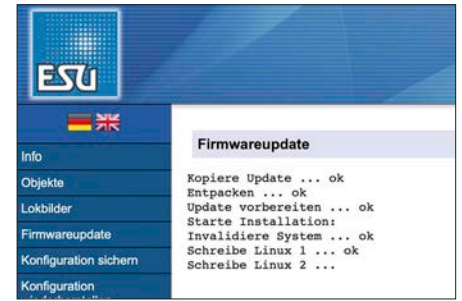




Nach erfolgreichem Update von ECoS und L.Net-Converter können nun auch amerikanische LocoNet-Handregler mit dem vollen Umfang der unterstützten 29 Funktionen an der ECoS betrieben werden.



Mit dem Mini-Accesspoint von ESU, der direkt mit der ECoS verbunden wird, lässt sich neben dem MCII auch der UWT-100 von TCS problemlos per WiThrottle-Protokoll mit der ECoS verbinden.



Das Firmware-Update der ECoS wird ganz einfach im Browser durchgeführt. Man muss nur eine Datei hochladen und ein paar Minuten abwarten. Der Rest geschieht automatisch.

bahnverein FREMO sind wiFred genannte Handregler mit WiThrottle-Protokoll im Einsatz. Diese Handregler sind leider nur innerhalb des FREMOs im Rahmen von Bausatzaktionen erhältlich.

Die Verbindung erfolgt ähnlich einfach, wie bei den Apps. Zunächst wird der Handregler in das Netzwerk mit dem WiThrottle-Server gebracht und dieser zur Verbindung ausgewählt. Bei den UWT-Handreglern stehen dann die Lokdatenbank-Einträge als Auswahl zur Verfügung. An der WLAN-Daisy muss die gewünschte Adresse zur Steuerung eingegeben werden. Die wiFred-Handregler werden vorab in einem Konfigurationsschritt mit DCC-Adressen verknüpft.

ECOS

ESU versorgt auch die Besitzer einer ECoS mit einem Update. Sofern nicht schon geschehen, ist es dafür erforderlich, dass man sich ein Nutzerkonto auf der ESU-Homepage anlegt und dabei die

Besitzer einer ECoS haben nach dem Software-Update eine größere Auswahl an verwendbaren Handreglern. Zusammen mit dem L.Net-Converter ist die ECoS jetzt auch eine ideale Zentrale für FREMO-Treffen, bei denen Freds und drahtlose wiFreds eingesetzt werden.

Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz



Seriennummer der ECoS hinterlegt. Nach dem Einloggen kann man im Downloadbereich die Datei mit der neuen Firmware herunterladen. Es stehen zwei verschiedene Dateien zur Verfügung. Eine ist für die aktuelle ECoS und alle Vorgänger mit Farbdisplay gedacht. Die zweite Datei ist für die erste ECoS mit Monochrom-Display und für die CS1 mit ESU-Upgrade gedacht. Schön, dass ESU diese schon fast antiken Zentralen immer noch mit Updates versorgt.

Das Update wird bei allen ECoS-Versionen über den integrierten Webserver aufgespielt. Dazu muss sich die ECoS in einem Netzwerk mit einem Gerät mit Internet-Browser befinden. Im Browser gibt man die IP-Adresse der ECoS ein, wählt auf der erscheinenden Webseite den Punkt Firmware-Update aus und lädt dort die von der ESU-Seite geladene Datei hoch. Während des Updates erscheint auf dem Display der ECoS ein Warnhinweis, damit man in dieser Zeit die Stromversorgung nicht unterbricht.

Die Hauptneuerung ist auch hier der WiThrottle-Server, der automatisch aktiv ist. Neben kleineren Fehler-Beseitigungen sind noch zwei weitere Dinge enthalten. Angelegte Fahrwege können nun per Menü-Funktion dupliziert und in der Schaltartikelliste bereitgestellt werden. Das erspart bei der Konfiguration des Gleisbildstellwerks an einigen Stellen etwas Arbeit. Mit im ECoS-Update enthalten ist ein Update für den L.Net-Converter. Das Update wird ausgeführt, sobald dieser an den ECoSlink gesteckt wird. Die Neuerung ist hier, dass die Lokfunktionen der LocoNet-Handregler des Herstellers Digitrax bis F28 unterstützt werden. Digitrax verwendet auf dem LocoNet andere Message-OpCodes als Uhlenbrock für Funktionen oberhalb von F8.

VIELE NEUE MÖGLICHKEITEN

ESU zeigt mit den Updates, dass Softwarepflege bei ESU einen hohen Stellenwert hat. Schön ist, dass sich ESU anderen Dingen öffnet und mit der Implementierung des WiThrottle-Servers die Auswahl an Steuerungsmöglichkeiten sowohl per App als auch per Handregler signifikant erhöht.

Heiko Herholz

LINKS

projects.esu.eu
www.esu.eu

Kleine Bastelei mit großer Wirkung

AUSSICHTSWAGEN MIT MUSIK

Sowohl Garten- als auch Museumsbahnen machen Spaß. Wird eine Museumsbahn im Garten nachgestellt, dann darf der Spaß auch hier nicht zu kurz kommen. Siegfried Mutscher stellt eine Szene mit einer Musikcombo auf einem Aussichtswagen im Modell nach und zeigt, wie er kostengünstig den Sound nachgebildet und angesteuert hat – ganz ohne teuren Sounddecoder.



Welche Aufgabe der Herr mit Aktentasche bei dieser Sonderfahrt im Aussichtswagen hat, bleibt unklar. Die Musikcombo indes dient der Unterhaltung und ist die Quelle der Musik.

Aussichtswagen für die Gartenbahn mit akustischer Untermalung werden immer mal in Internetforen und Zeitschriften beschrieben. Verwendet werden oft einfache MP3-Player oder auch kleinere MP3-Micro Player Decoder-Module, die aus einer oder mehreren Batterien versorgt werden und die Sounddatei von einer microSD-Karte abspielen. Die Ansteuerung des Soundmoduls erfolgt in der Regel nur über die Tasten, die direkt am Modul vorhanden sind oder dort direkt angeschlossen sind. Man muss also an den Wagen ran, wenn der Sound gestartet oder ein anderer Song abgespielt werden soll. Ich stellte mir daher die Frage, wie man nun so einen MP3-Micro Player Decoder-Modul mit DCC digital ansteuern kann? Dabei gab es mehrere Probleme zu lösen:

- Das erste Problem ist die Doppelbelegung von Tasten am Soundmodul. Drei Tasten bedienen zusammen sechs Funktionen.
- Das zweite Problem sind die verschiedenen Tastenbetätigungen (lang und kurz).
- Das dritte Problem ist die möglichst kon-

stante Gleichspannungsversorgung ohne Spannungseinbrüche.

Zuerst wurde ein geeigneter Funktionsdecoder gesucht. Ich habe den Funktionsdecoder 76800 von Uhlenbrock ausgewählt. Dieser besitzt vier programmierbare Ausgänge. Damit habe ich mich auf vier Schaltzustände für das MP3-Modul festgelegt:

- Wiedergabe/Pause
- nächster Musiktitel
- Lautstärke größer
- Lautstärke kleiner

Die Funktionen „vorheriger Musiktitel“ und „mode“ werden nicht bedient.

ELEKTRONIK

Alle Versuche mit Transistoren und Relais ergaben nicht das gewünschte Resultat. Den Erfolg brachte schließlich ein elektronischer CMOS-Schaltkreis CD4066. Er muss mit einer positiven Flanke angesteuert werden. Funktionsdecoder schalten aber immer den Minuspol. Daher habe ich mit dem 74LS04 ein zusätzliches Logik-IC zum Invertieren der Signale eingesetzt. Mit dieser Schaltung

zwischen Funktionsdecoder und MP3-Modul ist das Problem der Tastenbelegung inklusive Funktion gelöst.

Die Lösung des zweiten Problems erfolgt mit der Programmierung des Uhlenbrock-Funktionsdecoders. Etwas unspektakulär werden im Funktionsdecoder zwei Funktionsausgänge als „Steuerung einer elektrischen Kupplung“ programmiert. Über die Einschaltzeit der „Kupplung“ mit dem Wert 1 erreicht man mit 100 ms einen kurzen Tastendruck an A1 und A2.

Es ergeben sich dann folgende Zuordnungen, die auch über Function Mapping geändert werden können:

- F1 – Wiedergabe und Pause
- F2 – nächster Titel
- F3 – Lautstärke größer
- F4 – Lautstärke kleiner

Das Problem der stabilen Stromversorgung des MP3-Moduls war hier selbst mit großen Kondensatoren (10000 uF) nicht lösbar. Es kommt daher ein kleiner LiPo-Akku mit einer Spannung von 3,7 V und einer Kapazität von 600 mAh zum Einsatz. Das reicht auch für eine längere Musikwiedergabe aus.



Museumsbahnen haben immer mal wieder Anbauten, die nicht jeder versteht. Hier ist der Akku versteckt, der den MP3-Player versorgt. Eingeschaltet wird die Beschallung mit dem Schalter auf der rechten Seite.

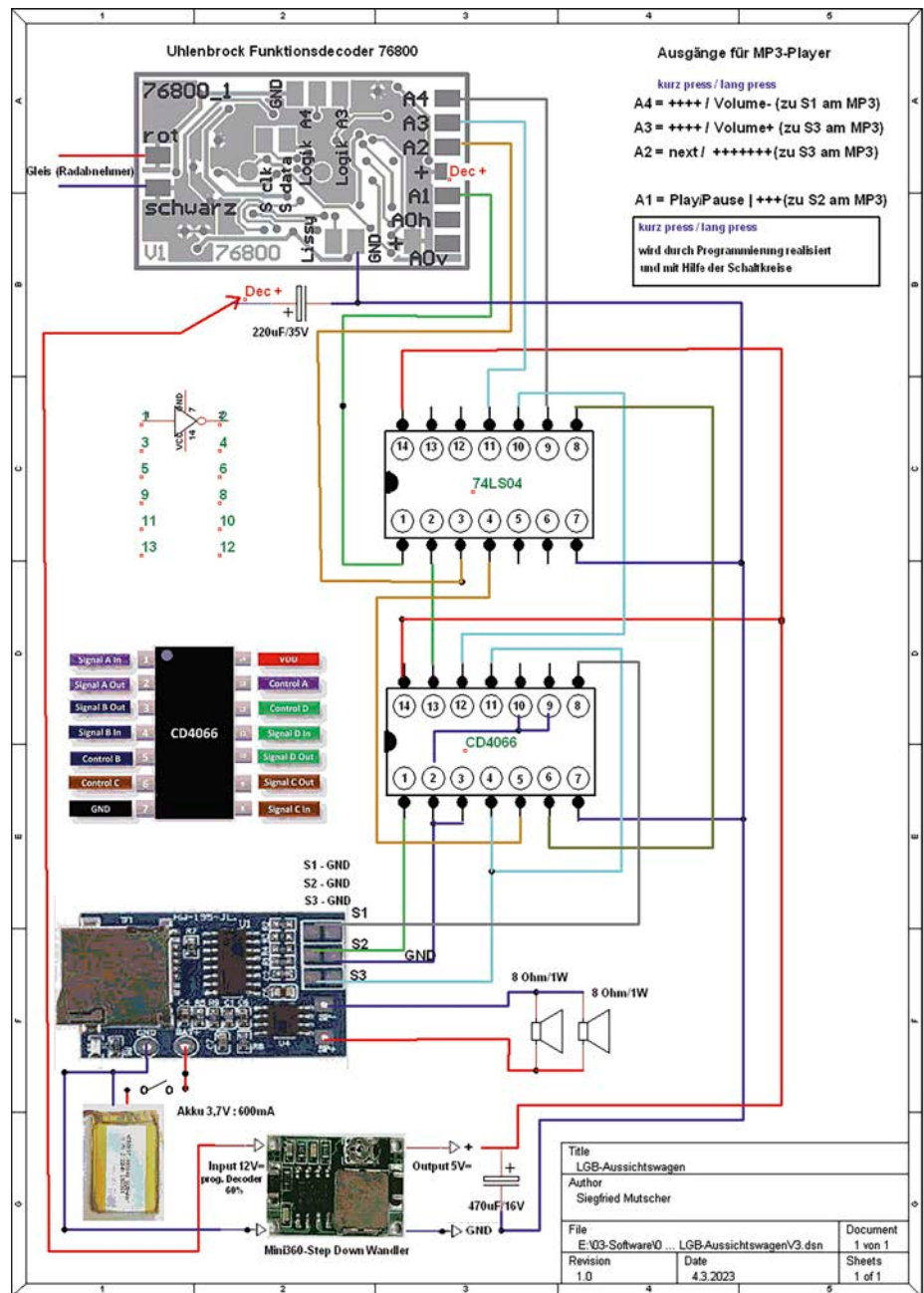
AUFBAU

Den Aussichtswagen bekam ich für kleines Geld auf einer Internet-Auktionsplattform. Die Figuren zur Dekoration hatte ich teilweise noch. Die hier unbedingt erforderliche Musikkapelle stammt von Prehm-Modellbahn. Die Elektronik befindet sich im Unterboden. Der Akku wurde in ein kleines Gehäuse mit Schalter eingebaut und hängt vorn am Wagen. Das Gehäuse mit dem Akku ist abnehmbar und enthält auch gleich die erforderliche Ladeelektronik. Mit Stecker und Buchse verbunden kann damit der Akku extern geladen werden. Das passende USB-Ladekabel kann man beim Kauf von Akku und Ladeelektronik gleich mit erwerben.

Am MP3-Modul sind zwei 8-Ω-Lautsprecher von Roco mit einer Musikleistung von jeweils 1 Watt parallelgeschaltet. Die Lautstärke ist damit für den Gartenbahnbetrieb ausreichend.

Die hier gezeigte Schaltung eignet sich auch für den stationären Einsatz zum Beispiel von Bahnhofsansagen, Straßenlärm, Bauernhofgeräuschen und ähnlichen Dingen. Dabei könnte dann der Akku problemlos entfallen, da ja keine Stromabnahme über die Räder erfolgen muss.

Siegfried Mutscher



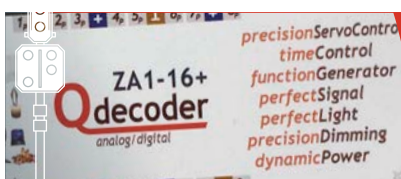
Mit dem Funktionsdecoder von Uhlenbrock wird ein TTL-Logik-IC angesteuert, der aus den negativen Pegeln der Ausgänge des Decoders positive Pegel zur Ansteuerung des CD4066 macht. Diese steuert das kostengünstige MP3-Modul direkt an. Gespeist wird es aus einem Akku. Der Step-Down-Wandler erzeugt die Versorgungsspannung für die ICs.

BEZUGSQUELLEN

- Funktionsdecoder
- MP3-Micro Player Decoder-Module
- Musikkapelle
- Schaltkreise, Akku, Spannungswandler

<https://uhlenbrock-shop.de/>
<https://www.androegg.de/shop/>
<https://www.gartenbahnladen.de/>
<https://www.ebay.de/>

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

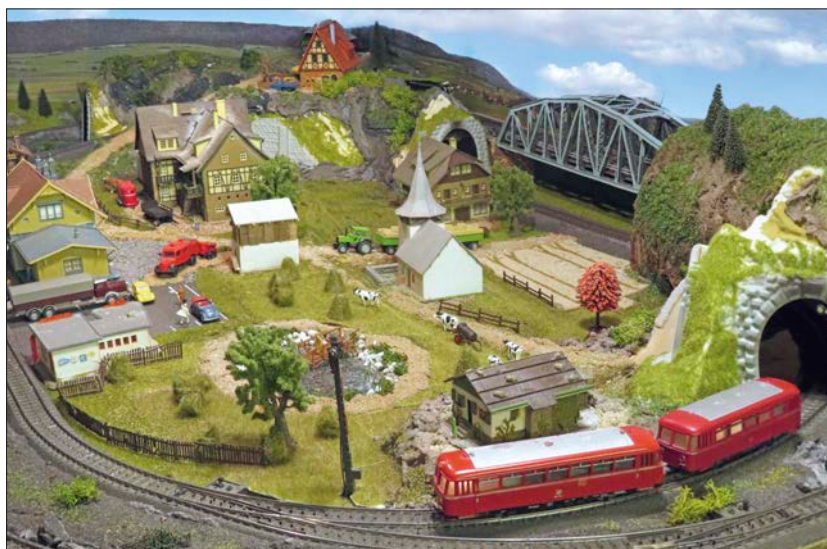
qdecoder.de

Weichenantrieb mit Schrittmotor und CANguru

WEICHENSTEUERUNG DER ZUKUNFT

Teil 1

Gustav Wostrack war mit den Magnetantrieben seiner C-Gleis-Weichen unzufrieden. Ihn störten das laute Klacken und der Verkabelungsaufwand für die digitale Ansteuerung. Basierend auf seinen Erfahrungen mit dem CANguru- und dem CARguru-Projekt hat er eine Weichenansteuerung mit einem Schrittmotor entwickelt, die komplett in den Bettungskörper passt und drahtlos vom CANguru-Server angesteuert wird.



Die heimische Modellbahnanlage von Gustav Wostrack soll neue Weichenantriebe bekommen, die leise sind und per CANguru angesteuert werden.

Um den Fahrweg der Züge zu beeinflussen, sind Weichen ein unabdingbares Erfordernis. Will man einen Betrieb mit Rechnersteuerung oder gar einen Automatikbetrieb organisieren, müssen die Weichen von der Steuerungssoftware ansteuerbar sein. Während über diese Anforderung schnell Konsens erzielbar ist, ist das über die Art, wie die Weichen umgeschaltet werden, nicht ganz so einfach. Wenn man eine kleine Marktrecherche unternimmt, stößt man auf drei verschiedene Ansätze.

Da ist zunächst die Lösung mit Magnetantrieben, wie es von vielen Herstellern klassisch gehandhabt wird. Bei einem solchen Antrieb wird ein kleines Metallstück zwischen zwei Magneten hin und her gezogen, mit dem die Umschaltung der Weichen realisiert wird. Der Magnet, der das Metall anzieht, bestimmt dann auch die Stellung der Weiche. Der Vorteil dieses Ansatzes ist die schlichte und einfache Umsetzung und die Tatsache, dass diese Lösung bei Bettungsgleisen vollständig unter der Weiche verschwindet, also nicht unbedingt eine

Öffnung des Trassenbretts unterhalb der Weiche notwendig ist. Nachteile sind das deutlich hörbare und für den Bahnbetrieb ziemlich unnatürliche Klacken beim Umschalten sowie die hohe und damit wenig vorbildgerechte Geschwindigkeit des gesamten Vorgangs.

Diese Nachteile werden beim motorischen Umschalten vermieden. Weit verbreitet ist eine Lösung mit einem Servo. Dafür wird unterhalb der Weiche an der Anlagengrundplatte ein möglichst kleiner Servo in Stellung gebracht. Daran ist ein Draht so befestigt, dass bei Bewegung des Servos die Weichenzungen mitgenommen werden. Die beschriebenen Nachteile sind damit auf jeden Fall umgangen. Denn der Servo schnurrt eventuell nur, macht also keine störenden Geräusche und kann den Umschaltvorgang auch beliebig langsam vollziehen.

Dieser Ansatz hat aber natürlich auch Nachteile. Da ist zunächst die Öffnung im Boden sowie ein wie auch immer gearteter Halter für den Servo. Vielleicht sind diese

Nachteile nicht unbedingt weltbewegend, aber warum nicht eine Lösung wählen, die die Nachteile von Magnetantrieb und der Servolösung vermeidet?

AUFGABENSTELLUNG

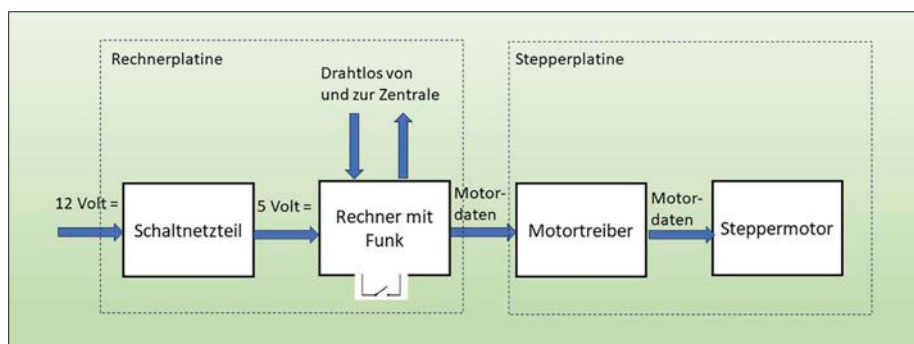
Es muss eine Lösung her, die leise und in der Geschwindigkeit steuerbar ist und für meinen Einsatzfall unter ein Märklin-C-Gleis passt. Da scheidet eine auch verbesserte Servolösung aus, da ich keinen Servo gefunden habe, der vollständig unter die Weiche passt. Alle Ansätze haben eine noch nicht erwähnte Gemeinsamkeit. Sie benötigen einen Decoder, der das Signal von der Zentrale bzw. vom Steuerungsprogramm zum Umschalten der Weiche so ändert, dass der Weichenantrieb damit zurechtkommt. Denn die Zentrale setzt nur einen kurzen Befehl ab, der dann vom Decoder in längeres Ansteuern umgesetzt wird. Meist sitzt dieser Decoder irgendwo außerhalb der Weiche und ist für die Steuerung mehrerer Weichen zuständig. Das bedingt na-

türlich wieder die Verlegung diverser Kabel. Ich bin kein Freund dicker Kabelstränge. Deshalb kam die Anforderung hinzu, den Decoder neben dem Weichenantrieb direkt unter der Weiche zu platzieren und als Sahnehäubchen die Verbindung zur Zentrale drahtlos, also über Funk, auszugestalten.

Eine weitere Forderung ist quasi selbstredend, muss aber dennoch erwähnt werden. Die zu entwickelnde Lösung muss in nicht unbedingt alle, aber die am häufigsten eingesetzten C-Gleis-Varianten eingesetzt werden können. Das sind die linke und rechte Weiche, die linke und rechte Bogenweiche sowie die Kreuzung.

LÖSUNGSANSATZ

Wie sieht nun der Ansatz aus, der alle diese Anforderungen umsetzt? Da ich bei diesem wie auch bei anderen Projekten intensiv meine CNC-Fräse und den 3D-Drucker eingesetzt habe, kam mir relativ schnell der Gedanke, den Servoantrieb analog zu diesen Geräten mit einem Stepperantrieb auszustatten. Denn dort wird der Vortrieb ziemlich exakt mittels eines Stepermotors (Schrittmotor) vollzogen. Weiterhin hatte ich auch in Erinnerung, dass in Fernost Mini-Stepper mit einem Durchmesser von 4 mm angeboten werden. Damit war ich der Lösung schon einen Riesenschritt näher gekommen. Wie bei allen meinen Entwicklungsansätzen habe ich bewusst darauf gesetzt, möglichst wenig diskrete Bauteile einzusetzen. Stattdessen bevorzuge ich fertige, möglichst kleine Baugruppen. Und das aus mindestens zwei Beweggründen: Einmal spare ich mir damit eine Menge an Entwicklungsarbeit, denn die Module funk-



Blockschaltbild der Lösung. Zentrales Element ist der Rechner, der die Kommunikation erledigt und einen Motortreiber für Schrittmotoren ansteuert.

Alle Fotos und Skizzen: Gustav Wostrack

nieren in der Regel den Erwartungen entsprechend. Und zweitens suche ich natürlich möglichst kleine Module aus, die dann auch SMD-Bauteile einsetzen, was beim Einsatz von einzelnen SMD-Bauteilen die Lötarbeit zwar spannend, aber nicht unbedingt erstrebenswert macht.

Da alle meine sichtbaren Weichen mit Weichenlaternen ausgestattet werden sollen, gab es die Entscheidung, dass es nur eine gemeinsame Stromversorgung für die Laternen und die Weichensteuerung geben soll. Um die Verlustleistung bei der Anpassung der Eingangsspannung auf die erforderlichen 5 Volt für alle Komponenten zu minimieren, wurde die Spannung auf 12 Volt festgelegt. Damit sind die Laternen ausreichend versorgt und der Energieverlust bei der Reduzierung der Spannung ist gerade noch erträglich.

DIE SCHALTUNG

Durch den Einsatz der fertigen Komponenten ergibt sich ein Blockschaltbild für die vier Elemente Spannungsversorgung, Rech-

ner, Motortreiber und Schrittmotor. Die Eingangsspannung von 12 Volt wird auf ein Schaltnetzteil geführt, das den anderen Komponenten die benötigten 5 Volt zur Verfügung stellt. Die Wahl fiel auf ein Schaltnetzteil und nicht auf einen dreibeinigen Festspannungsregler, weil das gewählte Netzteil einen Wirkungsgrad von über 90 % aufweist und damit die Verlustleistung, die in Wärme umgewandelt wird, minimiert. Und Wärme können wir unter der Weiche überhaupt nicht gebrauchen, denn sie kann – zumindest wenn keine Reparaturöffnung vorgesehen ist – nicht abfließen und führt irgendwann unweigerlich zu Problemen und damit Ausfällen. Das Netzteil speist unmittelbar die folgende Rechnerkomponente wie auch den anschließenden Motortreiber, was im Blockschaltbild nicht dargestellt ist.

Der Rechner kann nicht nur rechnen, sondern kann sich auch drahtlos mit der Zentrale unterhalten und empfängt von dort alle Befehle. Er selbst gibt Quittungs- sowie auf Anforderung Verwaltungsinformationen zurück. An diesen Rechner ist ein

Anzeige



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



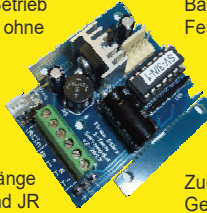
MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

1-fach Servomodul mit 3 Stellungen

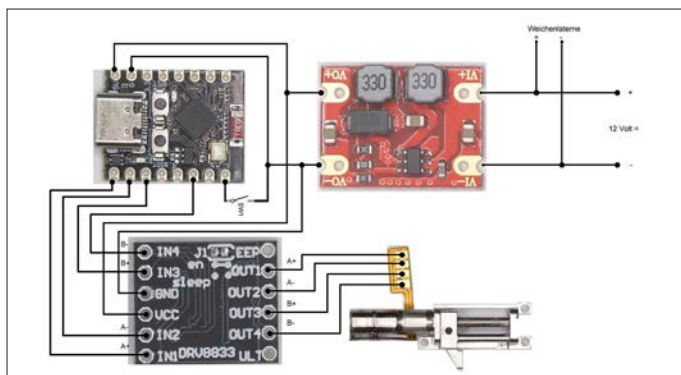
- Für Tasterbetrieb oder Betrieb direkt mit Schaltdecoder ohne zusätzliche Relais
- Platine verkleinerbar
- Potentialgetrennte Eingänge
- Servoanschluss: JST und JR
- Kein Zucken beim Einschalten
- Zahlreiche Einstellmöglichkeiten

Bausatz: 12,90€
Fertigmodul: 21,95€



Zubehör:
Gehäuse: 4,00€
Programmiermaus: 13,00€
Servomotor ES08A: 6,50€
Servomotor S02511: 8,90€

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



Das Schaltbild zeigt die Umsetzung. Oben rechts befindet sich der Spannungswandler für die Stromversorgung. Der Baustein mit dem Prozessor ESP32-C3 ist oben links angeordnet. Unten befinden sich der Motortreiber und der Schrittmotor.

Taster angeschlossen, mit dem der Steppermotor in seinen Nullpunkt gefahren werden kann. Weiterhin gibt dieses Modul Informationen an den Motortreiber ab, wie dieser den Stepper anzutreiben hat. Dazu werden vier Anschlüsse, die mit A+, A-, B+ und B- bezeichnet sind, benötigt. Der Motortreiber hat keine eigene Logik. Seine Aufgabe besteht darin, die Informationen vom Rechnermodul an die elektrischen Notwendigkeiten des Steppermotors anzupassen. So gehen auch vom Motortreiber vier Anschlüsse mit identischer Bezeichnung an den Steppermotor.

STROMVERSORGUNG

Durch den Einsatz der Baugruppenmodule ist der Schaltungsaufwand auf ein Minimum geschrumpft. Als Netzteil wird eine Platine mit der Bezeichnung DM13B-5 eingesetzt. An dieser beträgt die zulässige Eingangsspannung bis zu 15 Volt, sodass meine Entscheidung für 12 Volt nicht endgültig sein muss. Auf der Ausgangsseite kann die Platine bis zu 600 mA Strom liefern, die wir bei unserem Aufbau voraussichtlich nicht in Anspruch nehmen werden. Zudem beeindruckt der kleine Baustein mit einem Wirkungsgrad von bis zu 91 %.

Ursprünglich hatte ich eine Eingangsspannung von nur 9 Volt vorgesehen. Dieser Wert ist so auch auf der Rechnerplatine aufgedruckt. Die Decoder funktionieren damit erstmal problemlos, allerdings nur in geringen Stückzahlen. Bei einem Testaufbau mit 24 Antrieben ist mein 9-Volt-Netzteil regelmäßig zusammengebrochen. Der Tausch auf ein 12-Volt-Netzteil hat dann für Stabilität auch mit 24 Weichenantriebsdecodern gesorgt.

PROZESSOR

Der Kern des gesamten Systems ist der ESP32-C3 Super-Mini, der alles an Bord hat, was wir für unsere Zwecke benötigen. Das sind die WLAN-Schnittstelle für die Kommunikation mit unserer Zentrale und ausreichend viele Schnittstellen, um den Steppermotor anzusteuern und einen Taster für die Nullstellung abzufragen.

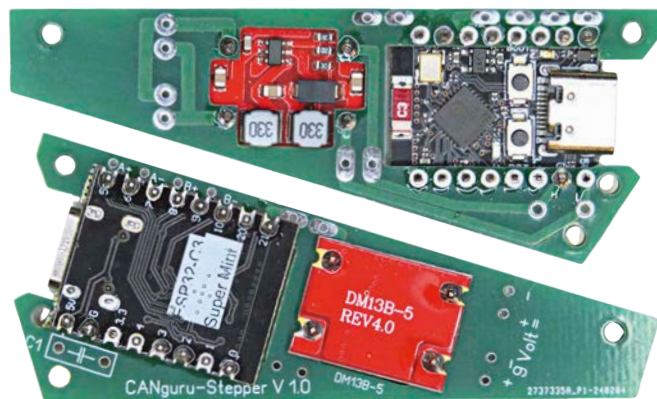
Die CPU wird mit bis zu 160 MHz getaktet und bietet damit eine ausreichende Leistung, um unsere Anwendung umzusetzen. Ein weiteres wichtiges Auswahlkriterium für dieses SoC (System on Chip) war neben der geringen Größe die externe Antenne, die die Signalstärke verbessert und damit die hier geplante drahtlose Anwendung zuverlässig ermöglicht.

TREIBER UND MOTOR

Der ESP32-C3 steuert über den Motortreiber den Steppermotor. Als Motortreiber ist ein DRV8833 mit einer 2-Kanal-H-Bridge verbaut. Das Modul leistet bis zu 1,5 A, was für unsere Zwecke ausreichend ist.

Der Miniatur-Steppermotor dreht über ein Metallplanetengetriebe eine kurze Gewindestange, auf der ein kleiner Auslegerarm sitzt, der ein Innengewinde wie eine Mutter aufweist. Wenn sich nun die Gewindestange dreht, bewegt sich der Auslegerarm entsprechend. Durch diese mehrfache Untersetzung verfügt das System über ausreichend Kraft und auch einen ausreichend langen Verfahrensweg, um die Weiche sicher zu schalten.

Leider gibt es einen Nachteil, der mir viele Sorgen bereitet und viele Überlegungen gekostet hat. Es ist der elektrische Folienan-



Die Rechnerplatinen nehmen die Grundformen von Märklins-Decoderplatinen auf und lassen sich genauso wie diese exakt in den Bettungskörper der C-Gleis-Weichen einsetzen und befestigen.

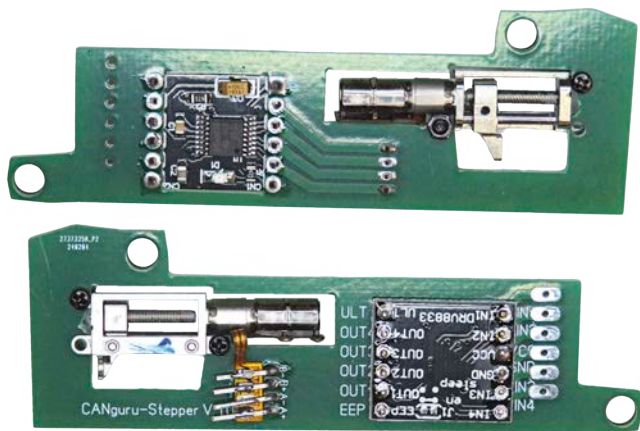
schluss, für den ich kein brauchbares Gegenstück gefunden habe und daher eine Lötlösung gewählt habe.

Leider hat der Motor noch einen kleinen Haken. Obwohl man es ihm äußerlich nicht ansieht, gibt es zwei unterschiedliche Typen. Und zwar unterscheiden sie sich in der Laufrichtung. Das ist mir erst aufgefallen, als ich die Weichenantriebe in einer Kleinserie gefertigt hatte. Einige Exemplare verhielten sich einfach umgekehrt wie erwartet. Dieses Problem kann man aber durch Ändern der Laufrichtung bei der Erstinbetriebnahme beheben.

DIE PLATINEN

Prägend für die Gestaltung der Platinen waren zwei Aspekte. Einmal musste das Layout so flexibel ausgelegt werden, dass die Platinen in allen vorgesehenen Weichentypen angewendet werden können. Das führte allerdings zu der Erkenntnis, dass man diese Anforderung nicht mit einer Platine erfüllen kann. Die Lösung besteht in der Aufteilung in zwei Platinen. Da Märklin die Erstellung eines optimalen Layouts bei den hauseigenen Decodern bereits gelöst hat, habe ich mich bei der Gestaltung der Umriss daran orientiert.

Die zweite Anforderung war die Beschränkung der Lösung in der Bauhöhe. Das bedeutet, dass an keiner Stelle ein Bauteil über den Rand der Weiche hinausragen darf. Da aber die Summe von Platinenstärke und Modulhöhe die Messlatte der zulässigen Höhe reißt, musste eine andere Lösung her. Sie bestand darin, dass die Aufbauten der einzulötenden Module, wie beispielsweise ESP32-C3, in der Platine verschwinden müssen. Dazu wurden Aus-



Die Stepperplatine besteht aus dem Treibermodul DRV88 und dem eigentlichen Schrittmotor. Beide liegen in der Platinebene. Das Einlöten ist zwar eine kleine Herausforderung, aber beherrschbar.

schnitte in der Platine vorgesehen, in denen dann die Bauteile der Komponenten verschwinden. Entsprechend müssen diese Module eingelötet werden. Das führt dazu, dass die Bauteile auf den Modulen auf die Höhe insgesamt nicht mehr angerechnet werden.

DIE STEPPERPLATINE

Die Stepperplatine trägt den Motortreiber sowie den Steppermotor. Das Bestücken der Platine bzw. das Einlöten der Komponenten ist etwas gewöhnungsbedürftig, denn die Verbindung zwischen Löt-

pad auf der Platine und Lötpad auf dem Modul wird wie gewohnt über Pfostenstifte geleistet. Allerdings dürfen die Stifte an beiden Seiten lediglich maximal 1 mm aus der Lötstelle herausragen, damit die Maximalbauhöhe eingehalten wird.

DIE RECHNERPLATINE

Die Rechnerplatine trägt den Prozessor ESP32-C3 sowie die Schaltungsteilplatine. Der Ausschnitt für den ESP32-C3 wurde nach vorne offen gestaltet. Damit ist es möglich, den Mini-USB-Anschluss für die Erstprogrammierung zu erreichen, auch wenn das Modul mehr oder weniger in der Trägerplatine versinkt. Am oberen Rand erkennt man die beiden Anschlüsse für den Taster, mit dem der Steppermotor auf den Nullpunkt gefahren wird. Am rechten Ende sind zwei mit 9 Volt beschriftete Anschlüsse, an denen inzwischen 12 Volt anliegen. Einer der beiden dient der Spannungsversorgung, an den anderen kann die Weichenlaterne angeschlossen werden.

Nachdem ich hier nun das Grundsystem der Weichenantriebsdecoder vorgestellt habe und auf die Herausforderungen bei der Entwicklung des Systems eingegangen bin, wird es im nächsten Teil um die Fertigung und den Zusammenbau von Antrieben und Decodern gehen. Außerdem werden wir uns mit den nötigen Schritten für die Software-Installation bei der ersten Inbetriebnahme des Antriebssystems beschäftigen.

Gustav Wostrack

— Anzeige —

Wie viel Power brauchen Sie?

Die neue Boostergeneration



Uhlenbrock
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop

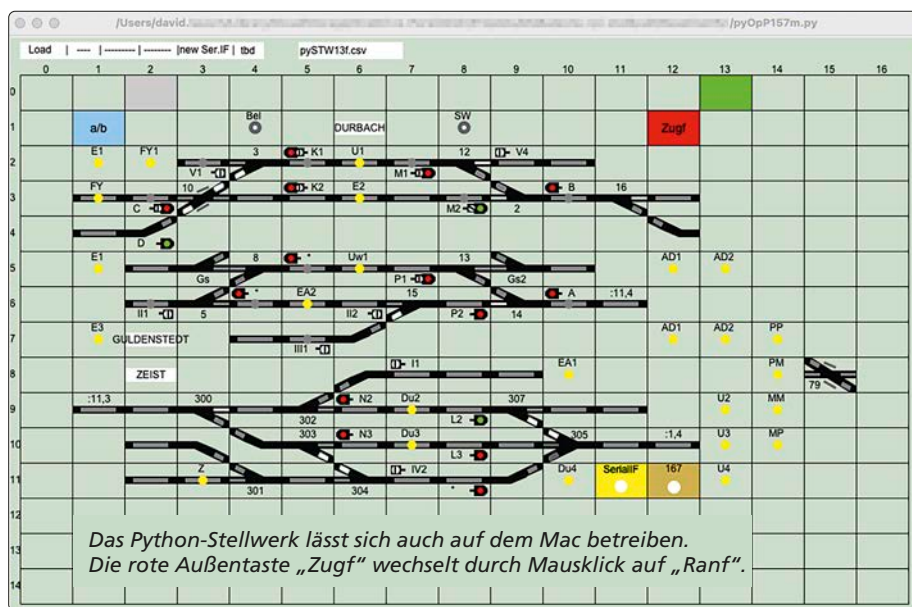
Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de



DIE SCHLANGE IM STELLWERK

Teil 3

Der Weg vom Leser zum Autor ist bei der DiMo oftmals nicht weit. Friedrich Bollow wurde im 3. Teil der Serie zum Python-Stellwerk von David Lausch unterstützt. Dieser hat wesentlich dazu beigetragen, dass das Python-Stellwerk nun auch auf dem Mac läuft. Obendrein gibt es ein großes Software-Update mit einem neuen Konzept und weiteren Möglichkeiten.



Auch beim Mac beginnt alles mit der kostenlosen Python-Installation. Es empfiehlt sich, die aktuelle Python-Version 3.12.4 von der Homepage der <https://python.org/downloads> zu laden. Nach dem Download erfolgt die Installation unter Mac OS mittels eines Doppelklicks. Durch den Installer kann man sich einfach klicken. Etwaige Fragen nach Schreibrechten sollte man im Installationsprozess befürworten, damit hinterher alles funktioniert.

Nach der Python-Installation ist der Python-Interpreter aufrufbar. Dieser ist über die Python-Software IDLE, über das Mac OS

Terminal oder – wenn vorhanden – über Visual Studio Code aktivierbar. Bei Visual Studio Code ist zusätzlich die Python-Erweiterung erforderlich, diese ist über den integrierten Erweiterungs-Manager installierbar. Für die Betriebssoftware des Stellwerks ist das Python-Modul „pyserial“ erforderlich. Das Modul wird auf dem Mac im Terminal nachinstalliert mit dem Befehl

```
python3 -m pip install pyserial
```

Die Bedienung mit der Maus interpretiert der Mac anders als es bei Windows oder Linux üblich ist. Je nach Einstellung des

Touchpads werden Klicks nur als Klicks auf die linke oder mittlere Maustaste ausgewertet. Zur Bedienung des Gleisplaneditors empfiehlt es sich, eine normale Maus mit Scrollrad am Mac zu verwenden, dabei sind lediglich die mittlere und die rechte Maustaste vertauscht.

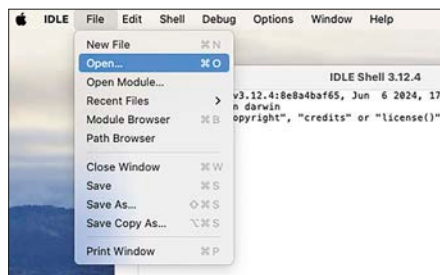
SERIELLE SCHNITTSTELLE AM MAC

Die Betriebssoftware erfordert eine USB-Schnittstelle, über die mittels FTDI-Adapter oder USB-RS232-Wandlerkabel die Ver-

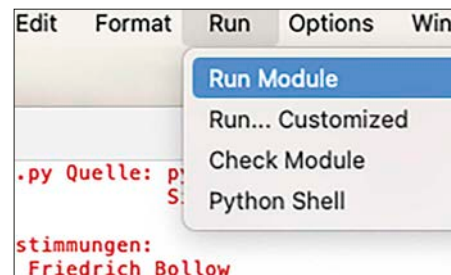
Unter dem Menüpunkt „new Ser.IF“ erfolgt der Eintrag der gefundenen Schnittstelle.



In IDLE können Python-Dateien ganz normal über das Menü geladen werden.



Der Start der geladenen Datei erfolgt in IDLE im Menü „Run“ mit „Run Module“.



bindung zum Arduino hergestellt wird. Der Arduino übernimmt die Kommunikation mit LocoNet oder mit XpressNet. Der passende Anschluss wird beim Mac im Terminal durch Aufrufen dieser Befehlszeile ermittelt:

```
ls /dev/tty.usbserial*
```

Die mit dem Mac verbundenen USB-seriell-Adapter erscheinen in einer Liste, die nur so viele Einträge enthält, wie Adapter angesteckt sind, in diesem Fall nur einer:

```
/dev/tty.usbserial-1440
```

Anschließend wird im Terminal die Betriebssoftware des Python-Stellwerks gestartet:

```
python3 ./pyOPxx.py
```

Unter dem Menüpunkt „new Ser.IF“ erfolgt der Eintrag der gefundenen Schnittstelle. Jetzt kann im Terminal der Gleisplan-Editor gestartet werden:

```
python3 ./GbeditP501.py
```

Bei den letzten beiden Befehlen ist es erforderlich, dass man sich mit dem Terminal direkt im Ordner der jeweiligen Python-Datei befindet.

Alternativ kann man anstelle des Terminals auch IDLE verwenden. Dabei handelt es sich um eine Bedienoberfläche für Python, die zwar grundsätzlich auch eine Shell öffnet, in der es aber möglich ist, Dateien über Menü-Einträge zu öffnen. Diese müssen dann mit „Run Module“ aus dem Menü „Run“ gestartet werden. Für manch einen ist diese Herangehensweise einfacher.

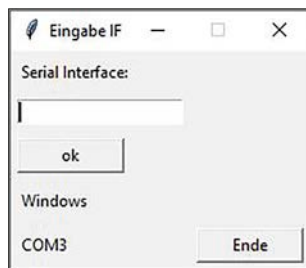
BETRIEBS SOFTWARE UPDATE

In Teil 1 dieser Serie wurde bereits eine erste Version der Betriebssoftware vorgestellt. Diese diente vorrangig dem Zweck, die Kommunikation von und zu der Anlage mit dem Python-Stellwerk zu entwerfen, zu erproben und zu zeigen.

Um den weiteren Ausbau des Stellwerks sicherzustellen, war eine Überarbeitung der Daten- und Programmstrukturen erforderlich. Die Einstellung von Fahrwegen erfolgt nunmehr mit einem Vergleich von Ist- und Soll-Lage. Display-Updates und die Ansteuerung von Antrieben erfolgen nur im Änderungsfall.

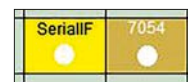
Die Auswahl der USB-Schnittstelle erfolgt jetzt per Menü. Diese Einstellung

Unter „newSer.IF“ lässt sich die serielle Schnittstelle in der Betriebssoftware auswählen.



Unten wird das Betriebssystem und die derzeit eingestellte USB-Verbindung angezeigt. Die Neueingabe erfolgt in der Eingabezeile. Die neue USB-Verbindung sollte bereits bekannt sein.

„ok“ bestätigt die Eingabe, mit „Ende“ ist die Verbindung intern gespeichert.



Der weiße Melder im gelben Feld zeigt, dass die USB-Verbindung steht. Ein weißer Melder im ockerfarbenen Feld bedeutet, dass der Arduino verbunden ist.

bleibt für Neustarts gespeichert. Gleichermaßen erfolgt die Speicherung der CSV-Daten, welche den Gleisplan beschreiben.

MENÜZEILE

Die Betriebssoftware wird über die linke Maustaste bedient, rechte und mittlere Maustasten sind hier ohne Funktion. Es gibt derzeit nur zwei Menüpunkte. „Load“ funktioniert genauso wie es vom Editor bekannt ist. Mit dem Menüpunkt „newSerial.IF“ ist die Auswahl einer USB-Schnittstelle möglich. Diese Daten werden an den Arduino weitergeleitet, der die Kommunikation mit der Modellbahnanlage übernimmt.

Eine bestehende Verbindung zum Schnittstellenadapter und damit zum Arduino wird signalisiert über ein gelbes Tischfeld. Dieses wird mit dem Editor als Nummer 1 an einer beliebigen Stelle im Gleisbild untergebracht. Vorzugsweise liegen alle Farbfelder in der obersten Reihe auf dem Stell Tisch, so wie beim Vorbild üblicherweise auch. Ein weißer Kreis im gelben Feld signalisiert eine geöffnete USB-Verbindung, erscheint ein grauer Kreis, ist keine Verbindung vorhanden. Die Namen der Schnittstellen kennt das Betriebssystem, diese Auswahl wurde in Teil 1 (DiMo 1/2024) dieser Serie bereits beschrieben.

Ein Klick auf die gelbe Außentaste aktiviert die USB-Verbindung und der weiße Kreis erscheint. Anderenfalls bleibt der graue Kreis stehen und die Verbindung zum Arduino wurde nicht hergestellt. Bei einem Neustart wird die gespeicherte USB-Verbindung selbsttätig hergestellt.

Der Arduino sendet fortlaufend Informationen (Sequenzzähler). Diese Werte stellt das ockerfarbene Feld dar. Mit jeder Aktualisierung wechselt die Schriftfarbe von Schwarz zu Weiß und umgekehrt. Zweck ist ein Live-Ticker, sodass man auch aus den

Augenwinkeln feststellen kann, dass der Arduino korrekt arbeitet. Zusätzlich erscheinen Infos der Digitalzentrale. Wurde ein Notstopp ausgelöst oder die Spannung am Gleis abgeschaltet, bleibt der Meldetext bestehen, bis die Störung beseitigt ist. Besteht bereits eine Verbindung und die Verbindung wird durch Ziehen der Steckverbindung getrennt, so wird die Trennung bemerkt, wenn ein Schaltkommando ausgeführt wird. Der Melder ist dann grau.

Ohne USB-Verbindung können Weichen, Signale, Schaltdecoder und die farbigen Außentasten im Simulationsmodus bedient werden.

BEDIENUNG DES STELLWERKS

Die blaue Außentaste ist für die Doppelte Kreuzungsweiche zuständig und wählt aus, welches Zungenpaar gestellt wird. Die rote Außentaste ermöglicht es, Zug- oder Rangiersignale zu stellen.

Die Lage der Weichenzungen ist abhängig von der Anbauseite der Antriebe. Deshalb ist eine Vertauschungsmöglichkeit der Antriebslage vorgesehen. Bei manchen Antrieben ist der Weichendecoder bereits eingebaut und dann ist bei der Decoder-Programmierung die Vertauschung möglich. Mit dem Editor des Python-Stellwerks ist der Lagetausch (Eingabefeld Optionen) ebenfalls möglich.

a) Einzelweichen (EW)

Ein Mausklick schaltet eine einfache Weiche (EW) um. Wurde die Weiche bisher noch nicht angesprochen, nimmt die Weiche die Lage des geraden Stranges im Gleisbildstellwerk ein. Das dient der Synchronisierung zu Betriebsbeginn. Ein zweiter Klick stellt die Weiche auf Abzweig. Der



gerade Strang ist die Grundstellung im Gleisbildstellwerk. Auf der Anlage können die Positionen getauscht sein.

b) Doppelweichen DW

Doppelweichen werden von Modellbahnern gern auch als Dreiwegweichen bezeichnet. Mit einem Mausklick direkt auf das Weichensymbol wird die Weiche weitergeschaltet und nimmt eine neue Lage ein. Wurde die Weiche noch nicht angesprochen, nimmt die Weiche die Mittenstellung (gerader Strang) ein. Die folgende Position ist die untere Lage der Zungen für den Fahrweg. Mit dem nächsten Mausklick erfolgt die Einstellung der oberen Zungenlage. Dies gilt für beide Einbaulagen der DW. Doppelweichen benötigen zwei Antriebe und damit zwei Adressen. Die zweite Adresse ist stets die Folgeadresse der ersten Adresse. Die erste Adresse ist immer jene Adresse, welche das erste Zungenpaar der spitz befahrenen Weiche schaltet.

c) Doppelte Kreuzungsweichen (DKW)

Auf dem Stelltisch ist die linke Seite der DKW die a/b Seite und die rechte Seite die c/d Seite. Die Auswahl der DKW-Seite erfolgt mit der blauen Außentaste. Wurde die Weiche noch nicht angesprochen, nehmen beide Zungenpaare die Lage des geraden, „waagerechten“ Stranges ein. Dies gilt für beide Einbaulagen und für beide Symbole der DKW. Auch die DKW benötigt zwei Antriebe und damit zwei Adressen. Die zweite Adresse ist stets die Folgeadresse der ersten Adresse. Die erste Adresse ist die Adresse, welche das a/b Zungenpaar, also das links liegende Zungenpaar schaltet.

Die Zungenlagen der DKW sind verzwickelt, dies kommt bei der Eingabe von Fahrwegen zum Tragen. Dazu ist ein Vorgehen nach der Tabelle der einfachste Weg. Sollte die DKW (Adressen z.B. 10 und 11) manuell (z.B. mit der MultiMaus) geschaltet werden, so schaltet die Adresse 10 das linke Zungenpaar und die Adresse 11 das rechte Zungenpaar. Die Bedienung der DKW durch Gruppenbedienung (Fahrwege) benötigt weitere Hinweise.

Bei kleineren Spuren sind im Modellbahnbereich DKW-Bauformen üblich, die mit einem Antrieb die Weiche entweder auf Kreuzung oder auf Bogenfahrt stellen.

GRUPPENBEDIENUNG

Die gelben Tasten im Gleisbild sind Fahrwegtasten. Jede Taste erhält in der Konfiguration eine Anzahl von Weichenadressen mit ihrer Lage (Vorzeichen). Hiermit werden die Weichen in einer Gruppe geschaltet, die einen Fahrweg einstellen. Insbesondere erleichtern Fahrwege die Einstellung von Fahrwegen, in denen Doppelweichen und Doppelte Kreuzungsweichen vorhanden sind. Jede Antriebsposition wird mit Minus (-) oder mit Plus (+) gekennzeichnet. Das Pluszeichen ist optional.

a) Einzelweichen (EW)

Einfache Weichen (EW) erscheinen in der Fahrwegliste je nach gewünschter Lage mit ihrer Adresse, Vorzeichen minus (-) kennzeichnet die Bogenlage, ohne Vorzeichen oder mit plus (+) wird die gerade Lage eingenommen. Die Stellungen Gerade und Bogenlage sind über das Gleisbild definiert. Die tatsächliche Lage auf der Anlage darf davon abweichen.

b) Doppelweichen (DW)

Der erste Antrieb der spitz befahrenen Weiche erhält die Adresse a, der zweite Antrieb die Folgeadresse a+1. Das Vorzeichen der Adressen kennzeichnet die Antriebslage für die Fahrwege. In der CSV-Datei sieht das so aus:

```
U2 F;-307;302;78;-305;306;
U3 F;305;306;303;-78;
U4 F;305;-306;-304;-303;-78;
```

Wenn nicht nur Einfache Weichen (EW) geschaltet werden sollen, müssen die speziellen Bauformen in bestimmter Weise angesteuert werden. Hier die tabellarische Darstellung zu den möglichen CSV-Einträgen von Doppelweichen in der Fahrweg-Konfiguration.

Lage	Fweg	Lage	Fweg
	Start -		Start -
	a, a+1 305, 306		a, a+1 52, 53
	a, -(a+1) 305, -306		a, -(a+1) 52, -53
	-a, a+1 -305, 306		-a, a+1 -52, 53

Zwingend ist es in der Fahrweg-Liste erforderlich, zuerst die niedrigere Adresse der Antriebe (a) und dann die höhere Adresse (a+1) einzutragen. Beide Lagen müssen angegeben werden. Die Vertauschung der Lage eines jeden Antriebs ist mit dem Gleisbildeditor möglich.

c) Doppelte Kreuzungsweichen (DKW)

Eine DKW besteht im Prinzip aus zwei zusammengeschobenen Einzelweichen. Die Konsequenz daraus ist, dass sich die Zungenspitzen der rechten Weiche auf der linken Seite wiederfinden und die Zungenspitzen der linken Weiche finden sich auf der rechten Seite wieder. Daher befindet sich der Antrieb der rechten Weiche auf der linken Seite und umgekehrt. Das ändert nichts an den Definitionen: Auf dem Stellwerksbild ist die a/b Seite links und die c/d Seite rechts. Für die Fahrwegtaste ist die Lagedefinition der beiden Antriebe erforderlich. Am einfachsten folgt man für den Fahrweg den Angaben der abgedruckten Tabelle. Als Beispiel ergibt sich:

```
FY F;10;11;
E2 F;10;-11;2;16;
U1 F;-10;-11;-3;-2;16;-12;
FY1 F;-10;11;-3;
```

Auch hier ist es erforderlich, zunächst den Antrieb mit der niedrigen Adresse der Antriebe (a) einzutragen, gefolgt von der höheren Adresse (a+1).

Mit der demnächst folgenden Ausbaustufe des Stellwerks ist die Einstellung eines gesicherten Fahrweges möglich, welcher

Tabellarische Darstellung zu den möglichen CSV-Einträgen von Doppelten Kreuzungsweichen (DKW) in der Konfiguration von Fahrwegen

Lage	Fweg	Lage	Fweg
	Start -		Start -
	+ab +cd 10, 11		+ab +cd 79, 80
	-ab +cd 10, -11		-ab +cd 79, -80
	-ab -cd -10, -11		-ab -cd -79, -80
	+ab -cd -10, 11		+ab -cd -79, 80

dann als Fahrstraße bezeichnet wird. Das ist für die Modellbahn nicht nur ein Spaß, vielmehr wird die Fahrstraße im Gleisbild hervorgehoben und ermöglicht es, mit einem Blick festzustellen, welche Wege die Züge nehmen.

SIGNALE

Zug- und Rangierfahrten beginnen und enden an Signalen, deshalb sind bei Gleisbildstellwerken im Regelfall mehr Signale als Weichen vorhanden. Mit einem Mausklick auf das Signal ändert das Signal seinen Fahrtbegriff für Hauptsignale und für Sperrsignale. Zugfahrten beginnen und enden an Hauptsignalen. Rangierfahrten finden in der Regel innerhalb eines Bahnhofs statt und beginnen an Sperrsignalen. Bei der Einfahrt in Stumpfgleise gelten besondere Regelungen.

HAUPT-SPERRSIGNALLE

Bei Ausfahrtsignalen können Haupt- und Rangiersignale an einem Mast vereinigt sein. Bei Formsignalen wird das Rangiersignal und das Hauptsignal für Zugfahrten auf Fahrt gestellt. Bei Lichtsignalen und einer Zugfahrt erscheint nur das Hauptsignal mit Hp 1 oder Hp 2. Bei Halt für Zug- und Rangierfahrten leuchten zwei rote Lichter: Hp 00. Bei Rangierfahrten leuchten nur eine rote Signallampe (Hp 0) und zwei weiße Lichter für das Signalbild Sh 1.

Mit der roten Außentaste ist bei Haupt-Sperrsignalen wählbar, ob an einem Signal ein Fahrtbegriff für Zug- oder für Rangierfahrten eingestellt wird. Mit einem Klick auf die rote Außentaste ändert sich der Text

Beispiele für Signale mit zwei Adressen sind diese Ausfahrtsignale, die neben Hp 00 und Hp 1 auch Hp 0 zusammen mit Sh 1 zeigen können.



auf „Ranf“ beziehungsweise auf „Zugf“. Hauptsignale ohne Sperrsignal lassen sich mit der Einstellung „Ranf“ nicht auf Fahrt stellen. Wie alle Signale, lassen sich auch diese jederzeit auf Halt stellen.

SIGNALADRESSEN

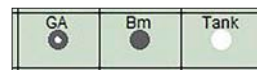
Signale, die sich auf der Anlage befinden benötigen eine Adresse im Digitalsystem, damit sie sich stellen lassen. Im Gleisbildstellwerk müssen Signale keine Adresse erhalten, es sind dann virtuelle Signale. Diese Signale sind für den (späteren) Fahrstraßenaufbau erforderlich, sie sollten daher vorgesehen werden.

ZWEI ADRESSEN FÜR HAUPT-SPERRSIGNALLE

Die erste Adresse (a) gilt für die Stellung des Hauptsignals, die zweite Adresse (a+1) gilt für das Sperrsignal. Die Adresse (a+1) ist im Editor und an anderen Einstellungen nicht sichtbar. Im Editor erfolgt bei Haupt-Sperrsignalen ein Hinweis, dass eine weitere Adresse belegt ist. Diese Adresse muss bei der Planung der Digitaladressen als belegt berücksichtigt werden. Für spätere Umbauten sollte bei allen Signalen diese zweite Adresse freigehalten werden.

Um auch für eine mögliche Ergänzung der Signalbilder gewappnet zu sein, sollten gleich drei Adressen freigehalten werden. Damit ist die Darstellung der Signalbegriffe Hp 0, Hp 1 und Hp 2 möglich. Das Signalbild Hp 2 ist nötig, wenn der Zug über den abzweigenden Strang einer Weiche mit einem Abzweigradius von 190 m fährt. Die Geschwindigkeit muss dabei auf 40 km/h reduziert werden. Hp 1 bedeutet übrigens, dass die Fahrt mit Streckengeschwindigkeit erfolgen soll; dies wird signalisiert, wenn die Fahrstraße nur über Weichen im geraden Strang führt. Der Beitrag „Touchscreen Update“ in DiMo 1/2021 zeigt die Anschaltung der Lichtsignale mit jeweils zwei Decoderadressen.

Vorsignale kündigen die Stellung des Hauptsignals an und werden bei Gleisbildstellwerken nicht getrennt bedient. Beim Vorbild stehen diese Signale 1000 m vor dem Hauptsignal. Sollte bei langen Modell-



Die drei Zustände eines Schaltdecoder auf dem Gleisbild (von links nach rechts): unbekannt, aus, eingeschaltet

Alle Fotos und Screenshots: Friedrich Bollow

bahnstrecken Bedarf für Lichtvorsignale bestehen, können die Signallampen des Vorsignals zusammen mit denen des Hauptsignals geschaltet werden.

SCHALTDECODER

Beim Start der Anlage ist die Schalterstellung unbekannt, das Symbol ist ein grauer Kreis mit einem punktförmigen weißen Kreis in der Mitte. Mit dem ersten Klick erscheint ein grauer Kreis, die Decoderadresse ist ausgeschaltet. Ein weiterer Klick schaltet die Decoderadresse ein, woraufhin ein weißer Kreis erscheint.

BEENDEN DER BETRIEBS SOFTWARE

Bei der Betriebssoftware geht es nicht nur um eine Datei, die lediglich zu sichern ist. Der Bediener hat zum Schutz seiner Modelle zunächst für den Stillstand der Fahrzeuge zu sorgen. Dann kann die Betriebssoftware mit einem Klick auf das X in der Bildschirm-ecke beendet werden.

Die Betriebssoftware bringt vor dem Schließen des Programmfensters alle fahrtzeigenden Signale auf Halt, sofern diese eine Digitaladresse besitzen. Anderenfalls würden bei einem Neustart die Signale Fahrtbegriffe zeigen. Zusätzlich werden auch Ressourcen wieder freigegeben wie z.B. der verwendete USB-Anschluss. Für den Betrieb wesentlich ist die Speicherung des zuletzt verwendeten Gleisbildes, also der CSV-Datei. Der Link zu einer einmal mit Load geladenen Datei bleibt erhalten. Damit kann immer wieder gestartet werden, ohne dass die Datei erneut über das Menü zu laden ist. Die zuletzt verwendete USB-Schnittstelle bleibt ebenfalls gespeichert.

Alle Dateinamen sind beispielhaft. Downloadbare Programme und CSV-Dateien verwenden abweichende Namen.

Friedrich Bollow

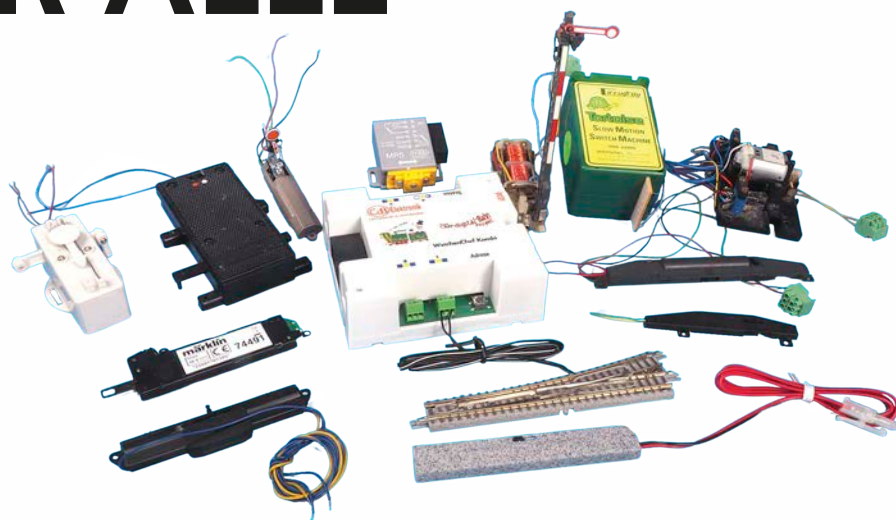
LINK-LISTE

<https://dimo.vgbahn.de/2024Heft4/stellwerk/>

WeichenChef Kombi von CAN-digital-Bahn in der Praxis

EINER FÜR ALLE

Schalten per CAN-Bus ist eine elegante Lösung im Anlagenbau, insbesondere, wenn der CAN-Bus ohnehin schon an der Märklin-Zentrale vorhanden ist. Richtig praktisch wird es, wenn man mit nur einem Baustein die unterschiedlichsten Weichenantriebe ansteuern kann. Britta Mumm zeigt, was der neue WeichenChef Kombi draufhat.



Der WeichenChef Kombi ist das Schweizer Taschenmesser für die Ansteuerung von Weichenantrieben. Er kommt auch mit Exoten klar.

Nachdem nun wieder elektronische Bauteile auf dem Markt erhältlich sind, ist es an der Zeit, sich einmal Gedanken über einen neuen WeichenChef zu machen. Der WeichenChef des CAN-digital-Bahn-Projekts ist inzwischen etwas mehr als 10 Jahre alt und wer würde heute schon gerne mit einem 10 Jahre alten Handy spielen? Auch bei der Modellbahn sollte die Technik mit aktuellen Entwicklungen Schritt halten.

NEUE IDEEN

Eigentlich war das hier gezeigte Modul nur als reiner Erprobungsträger für einen komplett neuen WeichenChef gedacht. Wie es dann aber so ist, kam just zu der Zeit von

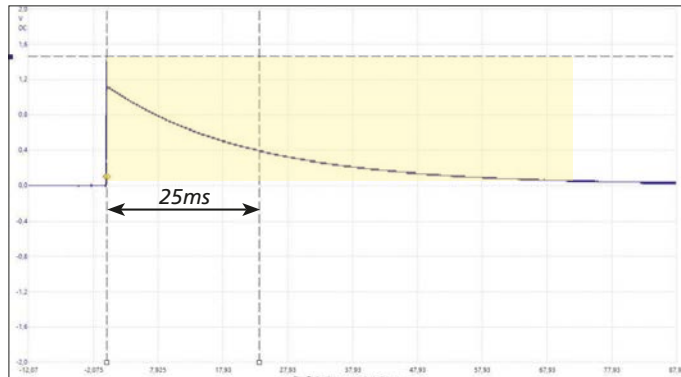
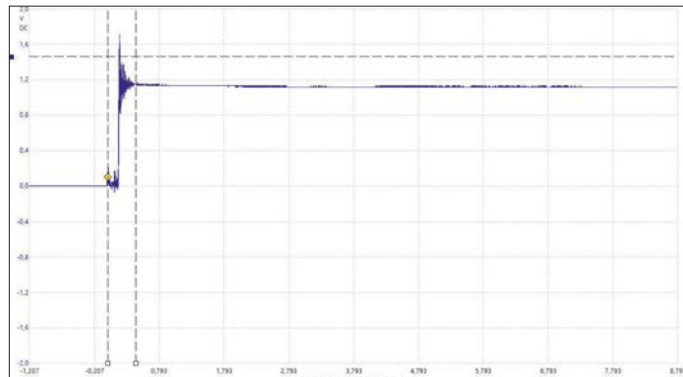
einem Modellbahner die Anfrage, ob man nicht auch Rokuhan-Weichen mit CAN-Modulen schalten könne. Er baut gerade eine Spur-Z-Anlage und möchte dabei die Gleise und Weichen des japanischen Herstellers Rokuhan, die von Noch in Deutschland vertrieben werden, verwenden. Spielen möchte er aber mit einer Mobile Station von Märklin. Nur findet er keine Decoderlösung, die ihn überzeugt.

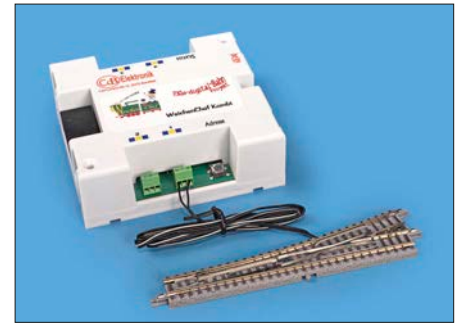
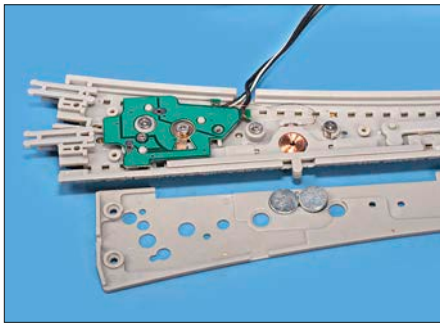
Die Ansteuerung der japanischen Magnetantriebe von Rokuhan und Kato ist für europäische Verhältnisse etwas exotisch, denn sie werden nicht über drei Leitungen und Schaltimpulse gesteuert, sondern verfügen nur über zwei Leitungen. Zum Schalten muss die angelegte Spannung für eine

sehr kurze Zeit eingeschaltet und um die Richtung zu ändern, für den nächsten Schaltimpuls in der Polarität getauscht werden. Das erinnert mehr an eine Nebenuhrsteuerung und ist bei Modellbahndecodern unüblich.

Hinzu kommt, dass diese Antriebe die Schaltzeiten von üblichen Decodern mit 100 ms oder mehr nicht lange überleben. Es riecht dann sehr schnell nach Strom. Schaut man sich einmal die Schaltimpulse der dazu angebotenen Handschalter an, wird einem auch schnell klar, dass es sich so verhalten muss. Denn diese Handschalter erzeugen Impulse, die kaum länger als 2 ms die volle Spannung liefern. Wobei die Spannung bereits nach dem eigentlichen Schalten von

Das Pressen des Rokuhan-Handschalters dauert etwa 200 ns. Danach sinkt die Spannung an der Spule sehr schnell ab. Bereits nach etwa 25 ms beträgt die Spannung nur noch 4 Volt. Nach etwa 80 ms ist die Spannung dann praktisch 0 V. Die gelbe Fläche zeigt grob die Wärme, die bei einem normalen Schaltimpuls mit 70 ms entsteht.





Links sieht man, wie die Rokuhan-Antriebe arbeiten. Sie haben nur eine Spule, dafür aber zwei Magneten. Die viel zu lange Schaltzeit hat den rechten Magneten aus der Befestigung gelöst. Der analoge Schalter (mittleres Bild) von Rokuhan wirkt unscheinbar.

Der WeichenChef Kombi steuert problemlos eine Rokuhan-Weiche an.

Alle Fotos und Skizzen: Britta Mumm

etwa 200 ns sofort zu sinken beginnt. Nach etwa 25 ms liegt die Spannung der Spule nur noch bei 4 Volt! Der eine oder andere erinnert sich dunkel an den Physikunterricht: Ja, das sieht aus wie die Entladekurve eines Kondensators.

Die Mathematik dahinter lassen wir lieber in den Schulbüchern von damals und betrachten nur das, was für uns wirklich wichtig und leicht verständlich ist. Wir alle erinnern uns: Eine Spule hat einen ohmschen Widerstand und an einem solchen Widerstand entsteht Wärme. Die Wärme ist das Ergebnis der Leistung ($U \cdot I = P$). Bei Einsatz der Schalter sieht man, dass die Spannung sehr schnell nach dem eigentlichen Schalten abfällt, das bedeutet aber auch, dass die entstehende Wärmeleistung mit dem Absinken der Spannung entsprechend sinkt. Die Spule wird also in den rund 25 ms kaum erwärmt, da die Leistung nach dem Schalten ganz schnell sinkt.

Nimmt man nun einen handelsüblichen DCC- oder MM-Schaltdecoder, so liefert dieser für die gesamte eingestellte Schaltzeit immer die volle Betriebsspannung. Beträgt die Zeit zum Beispiel 70 ms, dann sinkt die

Spannung an der Spule nicht sofort nach dem Schalten ab und es fließt während der kompletten Schaltzeit der volle Strom durch die Spule. Ich denke, jedem ist klar, dass dabei eine ganz andere Wärmemenge entsteht. Ganz grob kann man als Vergleich die Fläche unter dem Spannungsverlauf als Wärmemenge betrachten. Denkt man sich über die gemessene Kurve nun ein Rechteck (siehe gelbe Fläche im Bild mit der Spannungskurve), sieht man sofort, dass die entstehende Wärmemenge mehr als doppelt so groß ist.

Schraubt man eine Rokuhan-Weiche auf, wird auch sofort klar, dass diese Mechanik empfindlich sein muss. Die Spulendrähte sind winzig und alles darum herum ist nur Plastik. Wird es zu sehr erwärmt, verformt es sich sehr schnell, was wohl dazu geführt hat, dass der rechte Magnet (wie man im Bild oben sieht) nicht mehr richtig in der Halterung sitzt, beim Schalten keinen festen Halt hat und dadurch keine Bewegung mehr entsteht, weil es etwas klemmt. Auch ein Wiedereindrücken lässt die Weiche nur noch in eine Richtung schalten, der Magnet sitzt einfach nicht mehr fest genug. Mangels

Erfahrung haben wir bis jetzt keine Lösung gefunden, die volle Funktionsfähigkeit der kaputten Rokuhan-Weiche wieder herzustellen.

Aber zurück zur Technik: Selbst, wenn man nur mit einer Zeit von 20 ms bei einer Spannung von 12 V – wie sie am Rokuhan-Schalter angeschlossen wird – oft schnell hin und her schaltet, ist der Antrieb bereits nach wenigen Bewegungen defekt. So viel zu den Randbedingungen, die die Weichen mitbringen. Man muss also dafür sorgen, dass die Magneten nicht aus ihrer Verklebung gelöst werden und mit entsprechend kleinen Schaltzeiten arbeiten.

SCHALTZEITEN

Da der Erprobungsträger auf das Schalten von Magnetantrieben und Motoren, also auch auf das Umpolen der Anschlussspannung ausgelegt ist, musste nur noch dafür gesorgt werden, dass man eine entsprechend kurze Schaltzeit einstellen kann, um das Problem in den Griff zu bekommen.

Reduziert man zusätzlich die Betriebsspannung auf 9 Volt und schaltet mit Im-

— 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

 Die Modellbahnsteuerung fürs 21. Jahrhundert
<https://ctc-system.de>

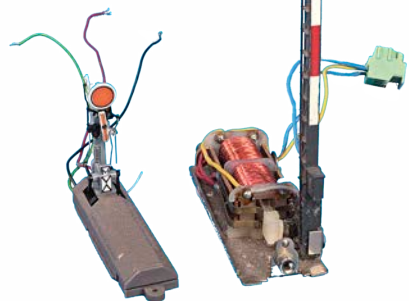
Am Anfang war das Licht... **Light@Night**
 4. Das Wetter
Dämmerung, Regen, Gewitter

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

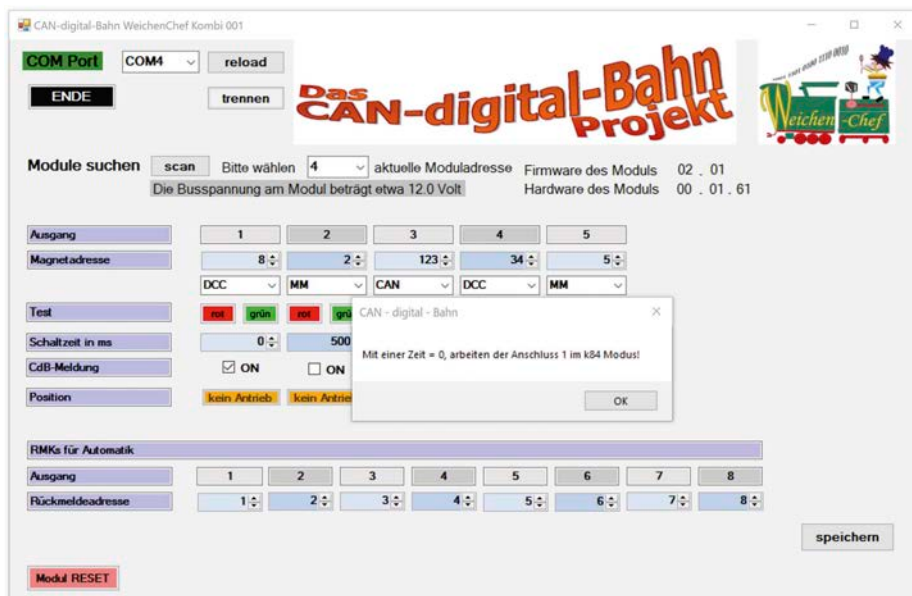
railware.de



Auch Signale mit Magnetantrieben verschiedener Baugrößen können mit dem WeichenChef Kombi betätigt werden.



Das Servicetool zum WeichenChef Kombi. Mit den ersten Zeiten kann man Sonderfunktionen an den Ausgängen aktivieren.



pulsen von 5 bis 6 ms, arbeiten die Weichen problemlos. So wurde aus der nur für Tests gedachten Platine ein neues Modul zum Schalten dieser etwas exotischen Weichen. Natürlich kann das Modul aber auch noch andere Antriebe steuern.

INTEGRIERTE SPANNUNGSVERSORGUNG

Ein weiterer Unterschied zu den vorherigen WeichenChefs und den meisten anderen Schaltdecodern auf dem Markt ist, dass der WeichenChef Kombi ohne eine externe Betriebsspannung, also ohne zusätzliche Verkabelung auskommt. Er wird einfach nur an den Bus gesteckt, über den er auch versorgt wird. Dieses Konzept war ursprünglich nur als Vereinfachung für die Entwicklung gedacht, hat aber bei den Testern so viel Anklang gefunden, dass es nun in die nächste Generation der CAN-digital-Bahn-Schaltmodule übernommen wird. Denn auch

wenn es sich nur um zwei Kabel handelt, die man nicht extra verlegen muss, so erleichtert es das Basteln doch erheblich. Braucht man noch irgendwo unter der Anlage ein Schaltmodul, muss es nur noch an den Bus gesteckt werden und ist sofort betriebsbereit! Nebenbei eliminiert das Konzept auch Fehler, die durch eine falsche Verdrahtung auftreten.

Damit auch alle Arten von Antrieben geschaltet werden können, darf die Busspannung bei den neuen Modulen in einem breiten Bereich von 9 bis 24 Volt variieren. So kann von der genannten Rokuhan-Weiche mit 9 Volt bis zum LGB-Motorantrieb, welcher gerne bis zu 20 V hätte, alles geschaltet werden. Und für individuelle Lösungen kann man auch mit der Industriesspannung von 24 Volt arbeiten. Sicher, die Spannung fällt an jeder Steckverbindung etwas ab, aber dazu melden die Module die Spannung an das Servicetool zurück und so kann man hier jederzeit eingreifen und eine

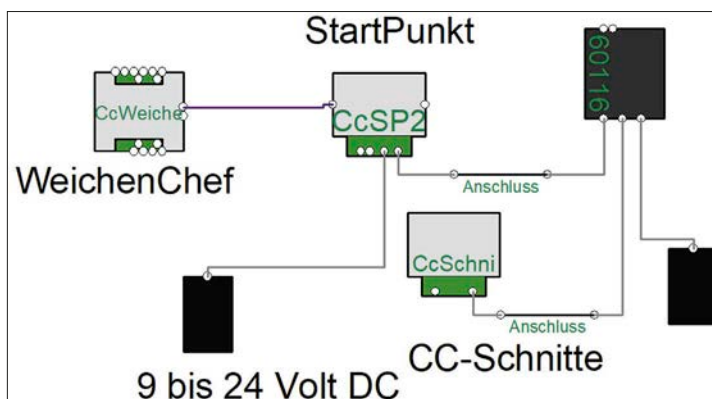
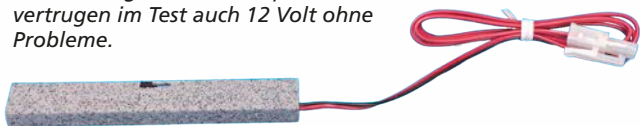
weitere Einspeisung vornehmen. Das ist meist erst nach 15 bis 20 Modulen in einer Reihe nötig. Man muss stets bedenken, dass im normalen Betrieb immer nur eine Weiche schaltet, was den Strombedarf auf dem Kabel deutlich reduziert, denn Fahrstraßen werden schon allein durch das Nacheinandersenden der Adressen zeitversetzt geschaltet. Hinzu kommt, dass diese neuen CAN-Module alle einen Kondensator mitbringen, der auch die Einschaltspitzenbelastung bereits auf dem Modul abfängt und es so zu keinem Spannungseinbruch auf dem Bus kommt.

ALLE TYPEN

Neben den gängigen Weichenantrieben kann das Modul auch nicht so pflegeleichte Antriebe ohne Probleme versorgen und kommt natürlich ebenso mit echten Motorantrieben von Fulgurex, mtb, Piko, LGB, Hoffmann oder Circuitron klar.

Der Anschluss ist denkbar einfach: Anstecken -> Spielen. Eine zusätzliche Stromversorgung ist nicht erforderlich. Der WeichenChef Kombi versorgt sich komplett aus dem CAN-Bus. Integrierte Kondensatoren sorgen dafür, dass eine kurzzeitige Spitzenbelastung kein Problem ist.

Auch die Weichenantriebe von Kato, die nach dem gleichen Prinzip wie die von Rokuhan arbeiten, lassen sich ansteuern. Sie sind längst nicht so empfindlich und vertrugen im Test auch 12 Volt ohne Probleme.



Alle möglichen Arten von Magnetantrieben können bewegt werden, es ist egal, ob es sich um eine Weiche oder ein Signal handelt. Dabei ist die Baugröße unwichtig, da man die Schaltspannung einfach an die verwendeten Antriebe anpassen kann.

ANTRIEBE ANSCHLIESSEN

Es wird beim Anschluss der Antriebe kein Adapter oder eine besondere Einstellung für eine der Antriebsarten benötigt. Es muss lediglich beim Anschluss darauf geachtet werden, wo man die Kabel anklemmt. Eine Umpolung der Betriebsspannung erfolgt stets zwischen den zwei Außenklemmen. Das bedeutet, hier müssen alle motorischen Antriebe – wie auch die Magnetantriebe, die eine Spannungsumpolung benötigen – angeschlossen werden.

Klassische Magnetantriebe mit ihren drei Kabeln werden wie üblich an alle drei Klemmen angeschlossen. Das gemeinsame Kabel kommt in die Mitte. Die zwei Richtungskabel werden außen angeschlossen.

Möchte man Leuchtmittel – insbesondere alte Glühlampen – anschließen, erfolgt dies wie bei Magnetantrieben. Ein Anschluss der Lampe kommt in die Mitte und der zweite auf die Seite, mit deren Farbe die Lampe geschaltet werden soll. Da die Ausgänge auch in ihrem Verhalten eingestellt werden können, ist es zum Beispiel möglich, auf diese Weise ein Blinklicht für einen Bahnübergang an einem Ausgang zu erzeugen.

Natürlich können auch LEDs verwendet werden, hierbei muss man lediglich beachten, dass die LEDs mit dem positiven Anschluss in der Mitte angeschlossen werden.

Möchte man auf das dritte Kabel bei einem LED-Blinklicht verzichten, geht dies ebenfalls. Dazu werden die zwei LEDs antiparallel geschaltet und nur mit den zwei äu-

ßeren Klemmen verbunden. Da hier die Polarität beim Schalten getauscht wird, leuchtet so je nach Schaltstellung mal die eine, mal die andere LED. Bei der Blinkfrequenz kann man zwischen zwei festen Zeiten (0,5 und 1 s) wählen.

SERVICE-TOOL FÜR EINSTELLUNGEN

Das Einstellen erfolgt über ein Service-Tool auf dem PC, wobei hierfür eine CC-Schnittstelle für die Verbindung zwischen Modul und PC erforderlich ist. Mit dem Tool kann man die Einschaltzeiten der Ausgänge einstellen. Die ersten fünf möglichen Zeiten stehen dabei für ein paar Sonderfunktionen wie k84-Betrieb oder den bereits erwähnten Blinkbetrieb. Verwendet man Magnetantriebe mit Endschaltern, kann deren Auswertung aktiviert werden. Das Modul generiert daraus Stellungsmeldungen auf dem CAN-Bus, mit denen auch das Verstellen der Weiche von Hand erkannt und an das System gemeldet wird.

Als „Gleisformate“ kann man zwischen drei Formaten wählen. DCC, MM und CAN. Dies hat aber keinen Einfluss, wenn wie hier direkt auf dem CAN-Bus geschaltet wird. Es wurde der wirklich sehr große Adressraum des CAN nur namentlich in unterschiedliche Bereiche aufgeteilt. Diese Bereiche spielen aber erst eine Rolle, wenn aus diesem CAN-Befehl ein Gleissignal für die Schiene erzeugt werden soll. Anders als am Gleissignal kann am CAN-Bus jederzeit, auch wenn die Zentrale sich in Stopp befindet, geschaltet werden.

PASSENDEN ZENTRALEN

Betrieben werden können die CAN-digital-Bahn-Module direkt an der CS 2/3 oder zu-

sammen mit einer Mobile Station von Märklin. Es ist ebenso möglich, die Module als reines Schalt- und Meldesystem zusammen mit einer CC-Schnittstelle oder mit eigenständigen Schaltmodulen vom CAN-digital-Bahn-Projekt neben jeder anderen Zentrale einzusetzen.

Natürlich wird es auch eine Variante des Moduls für den Betrieb an der Z21 geben. Technisch geht es auch in der Zimo-Welt, allerdings verteilt Zimo die einfachen Schaltbefehle nicht über den CAN-Bus, sodass die Daten die Module leider nie erreichen. Benutzt man in diesen Aufbauten jedoch SwitchMänner, kann man auch hier ganz einfach schalten.

AUSSICHT

Auch wenn das Modul nur als Erprobungsträger gedacht war, ist es ab sofort im Rahmen des CAN-digital-Bahn-Projekts erhältlich. Die bei der Entwicklung gewonnenen Erkenntnisse werden mit in die nächste Generation der WeichenChefs einfließen, an denen aktuell gearbeitet wird und die noch ein paar weitere Neuerungen mit sich bringen werden. Aber dazu ein andermal mehr, wenn die Module fertig sind.

Britta Mumm

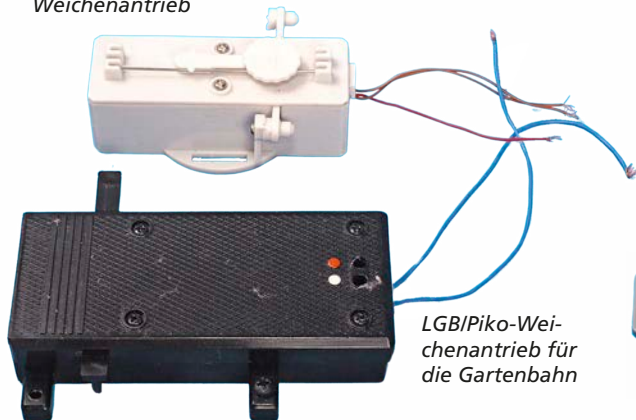
LINK ZUM ARTIKEL

<https://can-digital-bahn.com/>

*Tortoise-Weichenantrieb von Circuitron.
Diese Antriebe sind im FREMO sehr beliebt.*

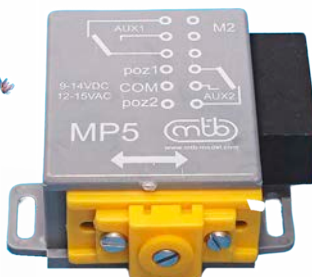


Hoffmann/Conrad-Weichenantrieb



LGB/Piko-Weichenantrieb für die Gartenbahn

MP4-Weichenantrieb von mtb. Auch andere mtb-Antriebe werden unterstützt.



Das „Brems-Makro“ in der CS3

SANFTES ANHALTEN

Lothar Seel zeigt wieder erstaunliche Dinge aus den Möglichkeiten der CS3. Die Zentrale kann mit der „Erweiterten Ereignissteuerung“ Züge vor einem Halt zeigenden Signal abbremsen. Benötigt werden lediglich leicht zu verkabelnde Rückmeldeabschnitte. Zusammen mit dem Block-Makro aus der DiMo 3/2024 ergibt das Brems-Makro einen Selbstblock.

Der schönste Anblick einer Modelleisenbahnanlage ist immer noch, wenn ein selbstständiger Betrieb erfolgt. Für die Umsetzung dieser Zielvorstellung kennt die Ereignissteuerung der CS3 von Märklin mehrere Makros, die dem Modelleisenbahner helfen, eine Anlagenautomatisierung für die geläufigsten Situationen einzurichten. Zumeist dürfte dem Modelleisenbahner die Zugbeeinflussung am Herzen liegen. Warum? Weil Signale zur Modelleisenbahnanlage gehören wie das Salz in der Suppe. Zu den hauptsächlichen Aufgaben der Modellsignale zählt die Zugbeeinflussung, indem sie Züge zum Stehen bringen. Um einen Zughalt zu erzielen, gibt es diverse Herangehensweisen. Minimum ist der Einbau von Licht- und Formsignalen mit isolierten Streckenabschnitten oder von gesteuerten Signalhalten im Schattenbahnhof mittels eines Mehrfachdecoders m84 (# 60842), der den Zughalt ebenso verwirklicht, allerdings auf die kostenintensiven Signale verzichtet. Nachteil dieser beiden Lösungsvarianten ist, dass die Zuggarnituren abrupt anhalten. Deshalb gehörte für einen geregelten Zugbetrieb das Bremsmodul (# 72442) zum Nonplusultra. Ein solches Modul weist eine integrierte Schaltung auf, damit die ankommenden Züge sanft anhalten. Ein weiterer Vorteil dieses Bremsbausteins ist, dass alle Zusatzfunktionen des Zuges in Betrieb bleiben. Wie für vieles gilt, dass es keinen Vor- ohne Nachteil gibt: Denn bei dieser Ausstattungsvariante muss in Kauf genommen werden, dass das Bremsmodul umfangreicher Verkabelungsarbeiten bedarf.

Die Zeit blieb aber nicht stehen und die Entwicklung der Digitalzentralen ging weiter. Auf gleichem Ausstattungslevel wie das Bremsmodul bewegt sich nunmehr das „Brems-Makro“, welches die CS3 bereithält. Das Feature gehört der sogenannten „Erweiterten Ereignissteuerung“ an und arbeitet deswegen allein softwarebasiert. Dieses Makro kennt die große Digitalzentrale schon seit einiger Zeit. Es wurde bereits mit einem der ersten Updates (Version 1.4) am 11.2.2019 eingeführt. Mit diesem Ausstattungsmerkmal gelingt es dem Modelleisenbahner, ohne zusätzliches Equipment Züge ebenso automotiv wie punktgenau zum Halten zu bringen, sodass es sich insoweit nicht vom Bremsmodul unterscheidet. Positiv fällt auf, dass die Makro-Anwendung ohne Mittelleiterisolierungen auskommt. Zudem beschränkt sich das „Brems-Makro“ auf drei Rückmelder je Abschnitt, die in der Artikelliste der CS3 einzu-

In der CS3 von Märklin steckt mehr, als man denkt ...

Foto: Heiko Herholz

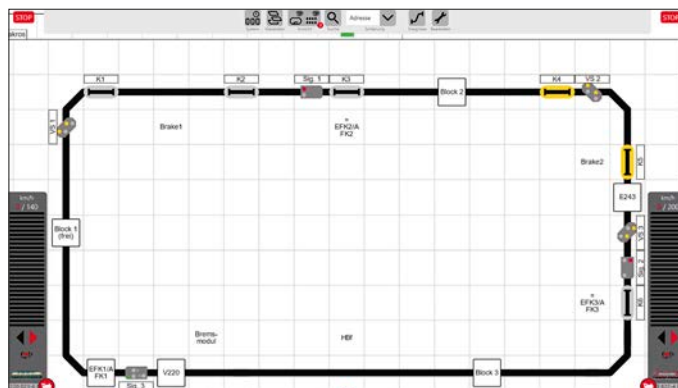


richten sind. Daher basiert der Anhaltevorgang auf der Ereignissteuerung, weil die CS3 darüber massebedingte Steuerungsinformationen erhält. Diese Fähigkeit prädestiniert das „Brems-Makro“ geradezu, es in die Ablaufleiste von Ereignissen zu integrieren, um dadurch einen natürlich wirkenden Zughalt zu erreichen. Und auch hier gilt wieder, dass es keinen Vor- ohne Nachteil gibt: Derjenige, der auf das „Brems-Makro“ zurückgreift, muss einen fehlenden isolierten Haltabschnitt in Kauf nehmen und den Zugverkehr fortan selbst überwachen, sollte er ohne Automatik fahren.

TESTAUFBAU MIT „BREMS-MAKROS“

Für die Beschreibung des ereignisgeführten Blockstreckenbetriebs mithilfe von „Brems-Makros“ soll wie im letzten Beitrag, bei dem der Fokus allerdings nur auf der Handhabung des „Block-Makros“ lag, eine ovale Streckenführung dienen. Dieses Mal stehen Aus- und Einfahrtsignale in oder vor dem Bahnhof, die die Aus-/Einfahrt eines Zuges regeln. Dabei übernehmen sie die gleiche Funktion wie Blocksignale, sie können jedoch mehr Schaltstellungen anzeigen. Zudem befindet sich auf der Rundstrecke ein Blocksignal. Für den Betrieb soll davon ausgegangen werden, dass das „Block-Makro“ alle Signalarten nur schalten darf, wenn der vorausliegende Stre-

Der erste Block ist unbelegt. Die BR 220 im Block 3 erhält Ausfahrt signalisiert. Die E 103 wartet noch im zweiten Block am Einfahrtsignal mit Vorsignal am Mast, weil Block 3 noch besetzt ist.



ckenabschnitt frei ist. Die Blocknummerierung erfolgt fortlaufend (Sig1 bis Sig3). Für das Testbeispiel sind nur zwei Züge zulässig, da die Strecke in drei Blöcke aufgeteilt ist und ein Abschnitt, in den ein Zug einfahren darf, bekanntlich immer unbelegt sein muss.

Technisch sollen im Beispielaufbau für das „Block-Makro“ zwei Abschnitte mit „Brems-Makros“ und zu Unterscheidungszwecken der dritte Block mit einem Bremsmodul ausgestattet sein, um immer eine Zugbeeinflussung zu gewährleisten. Das „Block-Makro“ kommt bereits mit je einem Gleisbelegtmelder aus, wohingegen für den Betrieb der „Brems-Makros“ oder des Bremsmoduls jeweils drei Rückmelder benötigt werden; ein vierter, optionaler Rückmelder dient der Erkennung einer Notsituation und Einleitung einer Notsicherung. Wer möchte, kann zusätzlich noch Vorsignale aufstellen. Ein Vorsignal wird aber weder durch das „Block-“ noch das „Brems-Makro“, sondern immer nur durch das dazugehörige Hauptsignal gesteuert, da es entweder mit ihm verkabelt oder mit ihm mittels der CS3-Artikelbearbeitung verknüpft ist.

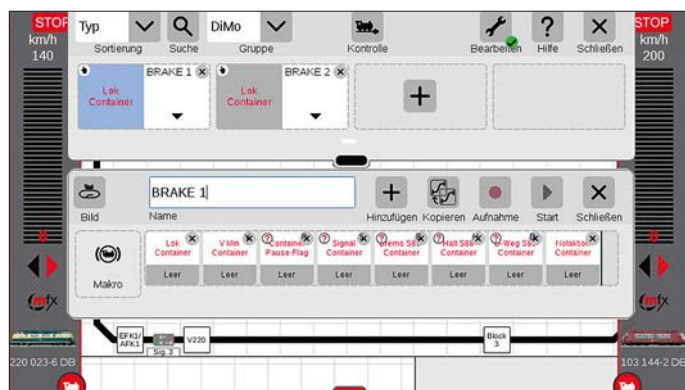
EINRICHTUNG DES „BREMS-MAKROS“

Da in diesem Beitrag für die Zugsteuerung das „Brems-Makro“ als Bestandteil des „Block-Makros“ Verwendung findet, bedarf es der Erläuterung der einzelnen Konfigurationselemente. Um ein „Brems-Makro“ überhaupt erzeugen zu können, muss sich die CS3 bekanntermaßen im erweiterten Ereignismodus befinden. Nur dann kann für die Erzeugung des „Brems-Makros“ die Einrichtungsschaltfläche über die Befehlskette Pfad „Symbolleiste > Ereignisse > Bearbeiten > Makro hinzufügen > Brems-Makro“ aufgerufen werden. Bei der Erstellung der „Brems-Makros“ handelt man vorausschauend, wenn sie typisiert gruppiert werden, um bei Erfordernis das jeweilige Makro schnell bei der Hand zu haben.

Nachdem sich der Modelleisenbahner für die Auswahl des „Brems-Makros“ entschlossen hat, legt die CS3 ein Icon „Brake x“ an und ordnet es für den Nutzer den Ereignisfeldern zu. Da es laut Pflichtenheft zwei makrogesteuerte Signalhalte braucht, bietet es sich bei diesem Arbeitsschritt an, im Fahrstraßenstellpult zeitgleich ein weiteres „Brems-Makro“ zu erzeugen. Dagegen muss für das Bremsmodul kein „Brems-Makro“ angelegt werden, da sich ein wechselseitiger Betrieb – wie eingangs geschildert – ausschließt.

Für die „Brems-Makros“ muss der Anwender eine eigene Ereignisleiste einrichten und diese hineinziehen. Dort gelangt er nach

Für die Teststrecke mit drei Fahrwegen müssen im Fahrstraßenstellpult zwei „Brems-Makros“ eingerichtet werden. Das Bremsmodul kommt ohne Makro aus.



einem Klick auf das Brake-Icon in dessen Untermenü „Einstellungen Brake x“. In dem sich öffnenden Fenster gibt es nur zwei relevante Einstellungsmöglichkeiten, sodass es ihm leichtgemacht wird: Erstens kann der Modelleisenbahner auf der Fensterfläche „Brake x“ einen gleichen Makrotyp auswählen, falls dieser bereits besteht. Zweitens ist es ihm möglich, eine Verzögerungszeit zu vergeben. Diese ist wichtig! Denn darüber wird festgelegt, wann im übergeordneten Ereignis das nächste Icon in der Ablaufleiste, in der das „Brems-Makro“ implementiert wurde, abgearbeitet werden darf. Das Feld „Warten“ steht für eine Bearbeitung nicht zur Verfügung. Auch die anderen Felder sind für den Anwender bereits vorausgefüllt oder nicht auswählbar.

BESTANDTEILE EINES „BREMS-MAKROS“

In der Ablaufleiste weist das „Brems-Makro“ insgesamt acht sogenannte Container auf. So wie das Makro angelegt ist, handelt es sich um ein intelligentes CS3-Ausführungsprogramm, welches sich aus Einzelbefehlen zusammensetzt. In den ersten Container gehört die Lok, der das „Brems-Makro“ zugewiesen wird. Die nächsten sechs Container sind mit Buchstaben versehen. Dabei steht

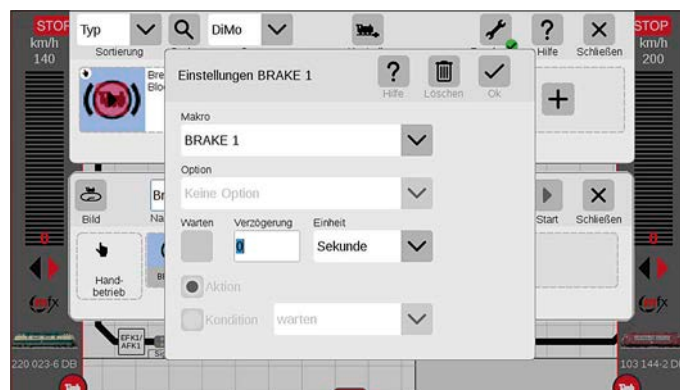
- „V“ für eine herabgesetzte Streckengeschwindigkeit (1. Bremsverzögerung),
- „P“ für Pause (Steuerkontakt),
- „S“ für Signal (Auswahl des Signaldecoders),
- „B“ für Bremsabschnitt (2. Bremsverzögerung, d.h. Einleitung des Bremsvorgangs),
- „H“ für Halteabschnitt (3. Bremsverzögerung bis zum Stillstand der Lokomotive) und
- „D“ für Durchrutschweg (4. Bremsverzögerung für automatisch ausgelösten Nothalt).

Der achte und letzte Platzhalter kann optional mit einer Notfallhandlung bestückt werden. Nur die Container „B“, „H“ und „D“ sind mit Kontaktgleissätzen auszustatten, damit der Zug in der Erkennungszone den Gleisbesetztzustand zuverlässig melden kann.

BEDEUTUNG UND AUFGABE DER CONTAINER-INHALTE

Die nachstehenden Ausführungen gelten nur, wenn das „Brems-Makro“ ohne „Block-Makro“ zum Einsatz kommen soll. Andern-

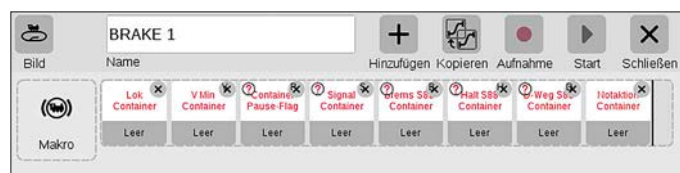
Unterменю des Brems-Makros mit zwei Einstelloptionen. Neben der Auswahl des Makrotyps kann hier die Verzögerungszeit eingestellt werden. Alle Screenshots: Lothar Seel



falls gibt es Ausnahmen, die im Anschluss noch dargestellt werden. In den „Lok-Container“ gehört die Lok, die in dem Streckenabschnitt eingesetzt und angehalten werden soll. Aus dem ersten Containerinhalt und dessen Anordnung lässt sich insofern entnehmen, dass ein „Brems-Makro“ immer nur lokgebunden arbeitet. Für jede weitere Lok muss also ein zusätzliches „Brems-Makro“ angelegt werden. Um den verknüpften Bezug zwischen Lok und Signal herzustellen, muss deshalb für jeden Signalhalt ein extra „Brems-Makro“ im Fahrstraßenpult angelegt und ausgefüllt werden. In den zweiten Container „V“ muss über das Untermenü „Geschwindigkeit“ eine Reduktionsgeschwindigkeit eingetragen werden. Sie wird in der Regel niedriger als die normale Reisegeschwindigkeit des Zuges liegen. Ihr kommt Bedeutung für das punktgenaue Anhalten des Zuges vor dem Signal zu, sodass sie als Regulativ anzusehen ist. Für den Pause-Container, der unbedingt zu befüllen ist, muss bereits ein virtueller Steuerkontakt in der Artikelliste angelegt sein, um ihn von dort ins „Brems-Makro“ hineinziehen zu können; ohne den Steuerkontakt ist das Makro nicht lauffähig. Über den Container kann in den Betriebsablauf direkt eingegriffen werden, wenn das „Pause-Flag“ zuvor im Gleisbild manuell aktiviert wurde. Das bedeutet, dass sich mit dem Schalter der Ereignisablauf situationsbedingt unterbrechen lässt, was sich z.B. am Ende der Spielzeit anbietet. Die Züge laufen dann kontrolliert am nächsten vorgesehenen Halt aus. In den vierten Container „S“ muss das Signal-Icon der Stelle gezogen werden, an der der Zug stoppen soll. Die CS3 leitet eine Bremsaktion aber nur ein, wenn das in den Container eingestellte Signal im jeweiligen Blockabschnitt Zughalt gebietet.

Schaut man sich die Inhalte der nächsten Container „B“, „H“ und „D“ näher an, so ist zu konstatieren, dass die Melder Bedingungsätze aufstellen. Diese Boxen sind für das eigentliche Bremsen bis zum Bewegungsstillstand zuständig. Damit die CS3 agieren kann, muss der Anwender für die drei Container im Gleisbild und in der CS3 die besagten s88-Rückmelder angelegt haben. Nur dann erhält die CS3 verlässliche Ausführungsinformationen. Sobald nun ein Zug den Rückmelder „V“, der sich in der Ablaufleiste vor dem „Brems-Makro“ befinden muss, erreicht, leitet die CS3 ereignisgesteuert die erste Bremsverzögerung ein und geht von der Reise- auf die Streckengeschwindigkeit zurück. Innerhalb der darauffolgenden Kontaktgleisbremsstrecke „B“ reduziert die Digitalzentrale den Zug auf die Anhaltegeschwindigkeit. Sobald der Rückmelder im Haltebereich „H“ der CS3 belegt meldet (also Gelbstellung), regelt sie die Fahrgeschwindigkeit auf Stufe „0“ ganz herunter. Danach rollt der Zug nur noch aufgrund der Fortbewegungsmasse langsam aus. Bleibt z.B. der Container „H“, weil er nicht verpflichtend befüllt werden muss, unbelegt, führt dies dazu, dass die CS3 anstatt der Geschwindigkeitsreduzierung deswegen gleich die Fahrstufe „0“ an

„Brems-Makro“ in der Ablaufleiste für eine Gesamtstrecke (mit eingestellter Verzögerungszeit, da ohne „Block-Makro“)



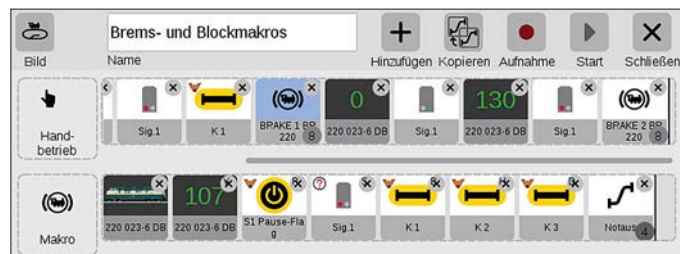
Leeres „Brems-Makro“ mit acht Containern. Die Buchstaben sind nur im ausgeschalteten Bearbeitungszustand gut erkennbar.

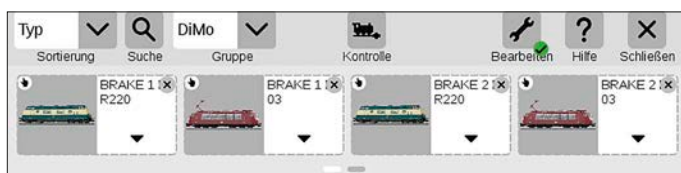
die Lok sendet. Die Art und Weise, wie die Lok zum Stehen kommt, hängt auch davon ab, auf welche Bremsverzögerungsart die CS3 zurückgreift: Entweder nutzt sie die Information der ABV, wie sie in der CS3 unter der Registerkarte „Einrichten“ beim Hinzufügen einer Lokomotive eingestellt wurde, oder es wird die Einstellung der im Decoder intern eingestellten Bremsverzögerung abgegriffen. Die ABV kann aber auch deaktiviert sein, was nicht weiter hinderlich ist. Das heißt, in Abhängigkeit von der jeweiligen Einstellung hält die Lok im Abschnitt „H“ entweder software- oder hardwaregesteuert an. Eine interessante Frage ist, wie lange das „Brems-Makro“ nun die Lok eigentlich anhält! Der wartende Zug setzt sich erst dann wieder in Bewegung, wenn die ursprüngliche Bedingung „Halt“ nicht mehr gilt. Dies ist der Fall, sobald man die Signalstellung „S“ aufhebt und auf „Fahrt“ oder „Langsamfahrt“ schaltet. Erst ab diesem Zeitpunkt gilt das „Brems-Makro“ als abgearbeitet. Wer nun denkt, er füge in der Ablaufleiste einfach ein Icon mit grüner Signalstellung nach dem „Brems-Makro“ ein, der wird feststellen, dass er nicht das Ergebnis erhält, das er sich wünscht. Der Zug missachtet die Befehle aus dem „Brems-Makro“ von vorneherein und fährt einfach durch. Denn die CS3 geht in diesem Fall davon aus, dass die Bedingung rückwirkend gar nicht erfüllt war.

Was ist also zu tun, wenn in einer Ablaufleiste ein „Brems-Makro“ eingesetzt wird? Jetzt kommt die Verzögerungszeit ins Spiel. Deshalb muss der Anwender bei der Makro-Konfiguration unbedingt darauf achten, dass im „Brems-Makro“ eine Verzögerungszeit eingegeben wird. Sie stellt sich dann für den Betrachter wie ein länger andauernder Zughalt dar. Zudem braucht es in der Ablaufleiste für die Weiterfahrt auf der Strecke noch ein Icon für die neue Reisegeschwindigkeit, weil ja die CS3 im „Brems-Makro“ mit der Gelbstellung unter „H“ den Fahrstufenbefehl „0“ ausgesendet hatte und dieser immer noch gilt. Demzufolge muss die CS3 nach der Fahrtfreigabe den Befehl für die Reisegeschwindigkeit erneut ausgeben, was das Icon übernimmt. Für das nachfolgende Blocksignal muss nunmehr ein eigenes „Brems-Makro“ nach den gleichen Regeln eingerichtet werden, damit es seine Funktion ausüben kann.

Nicht zuletzt gibt es noch einen vierten Kontaktabschnitt „D“, der fakultativ ist. Dieser liegt immer hinter dem Signal, weil er als

Ein weiteres „Brems-Makro“ in der Ablaufleiste der Ereignissteuerung auf der CS3





Das Fahrstraßenstellpult zeigt die fertigkonfigurierten „Brems-Makros“.

Durchrutschweg gedacht und damit als Sicherheitsbereich anzusehen ist. Dieser allerletzte Container ist für die Einleitung von Notaktionen vorgesehen, sobald der Zug den Halteabschnitt wegen noch zu hoch eingestellter Anhaltegeschwindigkeit verbotenerweise überfährt. Welche Sicherheitsmaßnahme die CS3 im Falle des Falles einleitet, muss der Modelleisenbahner in einem eigenen Ereignis bestimmen und es dann in den „Notaktion-Container“ einsetzen. Erst dann sorgt der „Notaktion-Container“ für einen Sicherungseingriff der CS3 (z.B. ein Ereignis-Stopp der CS3). Wird der Container „D“ nicht besetzt, bleibt das entsprechende Element funktionslos, d.h., es kann gar nicht erst ausgelöst werden.

IMPLEMENTIERUNG DES „BREMS-MAKROS“

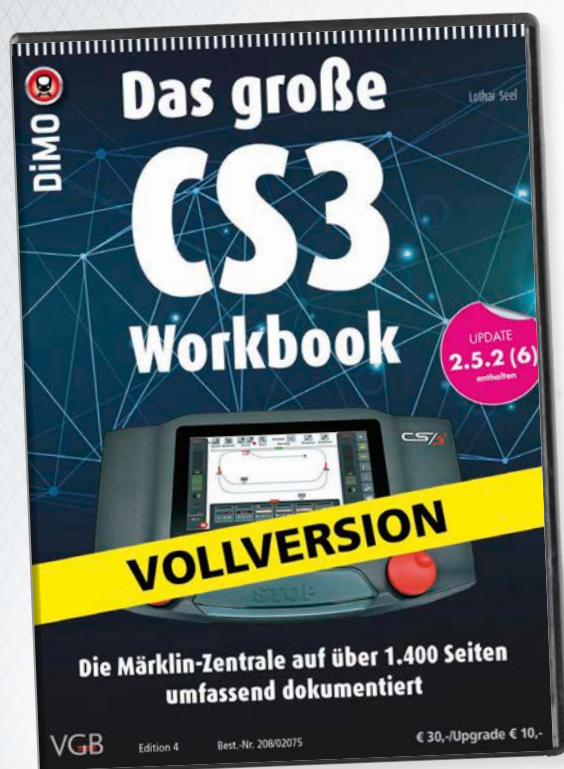
Der Anwender des „Brems-Makros“ muss sich letztlich bewusst sein, dass er bis jetzt nur das Element „Brake x“ ausgefüllt hat. Die CS3 startet ein „Brems-Makro“ aber immer erst dann, wenn es über ein übergeordnetes Ereignis, in das es vorher als Icon eingefügt

wurde, aufgerufen wird. Erst mit der Implementierung in die Ablaufleiste stellt das Makro automatisch eine Verbindung zwischen ihm und der Lok her, sobald der Bediener das Ereignis startet. Das bedeutet, dass Lok und Signal als gekoppelt gelten und zusammenfinden. Jetzt kann das Makro in der Ablaufleiste seine Arbeit aufnehmen und aufgrund des Brake-Inhalts im Lok- und Geschwindigkeitscontainer, der erkannten Signalstellung (S) sowie ggfls. des Pause-Flags (P) reagieren. Im Umkehrschluss heißt das, dass ein „Brems-Makro“ so lange funktionslos bleibt, solange es vom Nutzer per „Brake x“ nur erzeugt und in keine Ablaufleiste gezogen wurde.

QUAL DER WAHL

Möchte der Modelleisenbahner eine Zugbeeinflussung verwenden, so bietet ihm die CS3 mehrerlei Optionen: Einerseits kann er ganz einfach nur ein Ereignis kreieren und darin ein oder mehrere „Brems-Makros“ einbetten. Die gleiche Wirkung wird mit einem Bremsmodul (# 72442) erzielt. Er kann „Brems-Makros“ aber auch direkt in ein „Block-Makro“ einsetzen. In der vorangegangenen DiMo-Ausgabe 3|2024 wurde über die Arbeitsweise der Blocksteuerung bereits berichtet. Es wurde besprochen, wie Züge unter Verwendung von installierten Blocksignalen auf einer ringförmigen Strecke mithilfe des „Selbst-Blocks“ verkehren können, ohne dass dabei ein Zug auf den anderen auffährt. Jedoch wurde in diesem Rahmen bewusst bislang nicht der Einsatz des „Brems-Makros“ diskutiert. Mit den ersten Ausführungen sollte nämlich erst der Grundstock für das Anwendungsverständnis des „Block-Makros“

— Anzeige —



 **Digitale Modellbahn**
www.geramond.de/bahnkiosk

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 allen 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

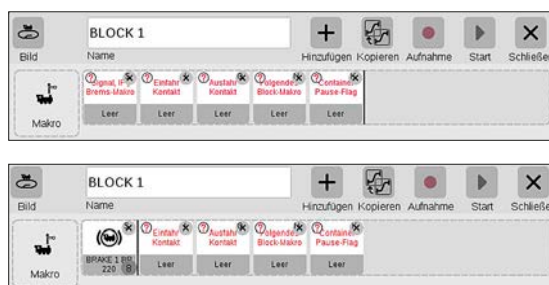
Jetzt neu: Unsere App Bahnkiosk bietet neben der App-basierte (für iOS-Apple) auch eine web-basierte Variante an.

VGB | **GeraMond**
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

gelegt werden, was für Erstanwender ohnehin schon anspruchsvoll gewesen sein dürfte. Darum fanden in den ersten Containern des „Block-Makros“ jeweils nur reine Blocksignale Platz. Diese Signalart wird den Hauptsignalen zugerechnet. Ein Blocksignal steht immer am Anfang des vorausliegenden Blockabschnitts. Im Realbetrieb steht es stets auf freier Strecke. Wer dagegen auf seiner Anlage innerhalb des Bahnhofsbereichs eine Rangierstraße einrichten möchte, wird sich anstatt des Blocksignals für ein Gleisperrsignal im „Block-Makro“ entscheiden. Das Gleiche gilt übrigens für einen verdeckten Halt im Tunnel, diesen wird man ersatzweise mittels eines m84-Mehrfachdecoders auslösen. Insoweit bremsen die Züge jedoch nicht langsam ab, sondern halten abrupt. Ein Auslaufen der Züge gelingt aber dennoch, wenn alle Signaltypen oder ein m84-gesteuerter Halteabschnitt auch in ein softwarebasiertes Bremsmakro hineingewischt werden, das wiederum Bestandteil des Block-Makros sein kann. Und eben drittens kann in den ersten Container eines „Block-Makros“ auch das Bremsmodul als Hardware hineingezogen werden.

Egal, für welche Variante sich der Modelleisenbahner beim „Block-Makro“ entscheiden mag, die verwendete Signalart im ersten Blockmakro-Container macht keinen schaltungstechnischen Unterschied. Es bleibt bei jeder Variante dabei, dass ein befahrener Streckenabschnitt durch das (Block-) Signal gedeckt wird. Somit zeigt sich das „Block-Makro“ in Bezug auf die Zugbeeinflussung als Multitalent.

Es gibt noch andere Unterscheidungsmerkmale, die es sich aus anderer Sicht zu betrachten lohnt: Das „Brems-Makro“ arbeitet funktional genauso wie Märklins Bremsmodul. Beide Varianten bringen Züge sanft zum Ausrollen, was dagegen ein (Block-) Signal ohne weiteres Zubehör allein nicht zu bewirken vermag. Festzustellen sind auch Unterschiede im Aufbau: Während das Bremsmodul den Zug mit Mittelleiterstrom aus drei isolierten Abschnitten detektiert, ist das „Brems-Makro“ auf Masseimpulse von drei Rückmeldern angewiesen, um den Brems-, Halte- und Durchrutschweg überwachen zu können. Da beide Varianten nicht gleichzeitig zum Einsatz kommen können, bedeutet dies für den Modelleisenbahner, dass er sich bereits beim Anlagenaufbau zu entscheiden hat, ob



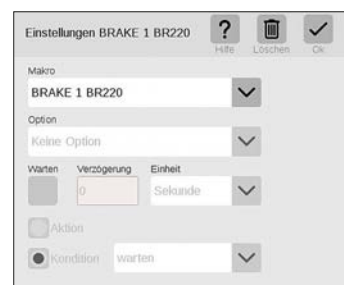
Die restlichen Container des „Block-Makros“ werden genauso gefüllt, wie in DiMo 3/2024 gezeigt.

er eine Zugbeeinflussung per Strom oder Masse erreichen möchte. Zudem sollte beim Neuaufbau darauf geachtet werden, dass für die „Brems-“ und „Block-Makros“ Gleissätze mit einem langen Fahrbereich vorgesehen werden sollten. Erst dadurch wird ein durchgehender – und kein flackernder Kontaktimpuls – erreicht.

Beim Bremsmodul sind die Bremsabschnitte allgemeingültig. Das heißt, sie gelten für jede Lok, die den Haltebereich vor dem Signal anfährt. Beim „Brems-Makro“ spricht die CS3 nur das im Lok-Container eingestellte Triebfahrzeug mit einem Bremsbefehl an.

INTERAKTION ZWISCHEN „BLOCK-“ UND „BREMS-MAKRO“

Wer sich an den vorherigen Beitrag aus DiMo 3/2024 erinnert, wird noch wissen, dass das „Block-Makro“ mit dem gleichen verbauten Rückmeldekontakt wie das „Brems-Makro“ arbeitet. Der benötigte Kontaktgleissatz („D“) liegt hinter dem Signal. Deshalb muss die Frage aufgeworfen werden, was passiert, wenn sich die CS3 zwei widersprüchlichen Aufgabenstellungen gegenüberstellt und sie entscheiden muss, welcher Steuerungsbefehl aus den beiden Makros vorrangig abgearbeitet werden soll. Im Blockstreckenbetrieb der CS3 haben das „Block-Makro“ und „Brems-Makro“ unterschiedliche Aufgaben. Beim „Block-Makro“ sichert der Rückmelder die Züge ab, beim „Brems-Makro“ eine Zugbeeinflussung (Stichwort Nothalt). Damit der Anhaltevorgang im kombinierten Einsatz gelingt, interagieren sie melde- und schaltungstechnisch. Das „Block-Makro“ lässt das Blocksignal über das „Brems-Makro“ oder Bremsmodul stellen. Dies bedeutet, dass prioritär das „Block-Makro“ die Steue-



Im „Block-Makro“ wird keine Verzögerungszeit angegeben.

rung vorgibt! Das für das Bremsen zuständige Makro wertet die Schaltanweisung lediglich aus, leitet daraufhin den Brems- sowie Anhaltevorgang ein und überwacht den Durchrutschweg. Passen die Container-Inhalte nicht zueinander, kann es sein, dass das „Block-Makro“ nicht funktioniert.

Wer „Brems-Makros“ auch in „Block-Makros“ verwendet, dem sei an dieser Stelle noch eine andere sehr wichtige Information an die Hand gegeben: Wird ein „Brems-Makro“ in ein „Block-Makro“ eingesetzt, muss man sich um das oben beschriebene Wiederanfahren eines Zuges keine Gedanken machen, weil das „Block-Makro“ prioritär bestimmt, wie das „Brems-Makro“ schaltet und reagiert. In diesem Zusammenhang sei nicht zuletzt noch angemerkt, dass im „Block-Makro“ das Feld für die Verzögerungszeit im „Brems-Makro“ nicht bearbeitet werden kann; sie steht dort immer bei null Sekunden! Dies ist folgerichtig, weil das „Block-Makro“ über den Status der Ein- und Auffahrkontakte die Folgeschaltungen unmittelbar selbst bestimmt.

SCHLUSSBETRACHTUNG

In DiMo 3/2024 konnte herausgearbeitet werden, dass für einen ansehnlichen Blockstreckenbetrieb nur ein Kontaktgleissatz benötigt wird. Daran anknüpfend zeigt dieser Beitrag nun auf, dass das „Brems-Makro“ angewandt werden kann, um einen vorbildgerechten Zughalt zu realisieren. Die Verschränkung von „Brems-Makro“ und „Block-Makro“ mit der Einstellung „Selbst-Block“ lässt den CS3-Benutzer in eine bis jetzt nicht gekannte Dimension für die automatische Zugbeeinflussung vorrücken. Der Lohn des kombinierten Einsatzes ist ein leistungsfähiger und sicherer Blockstreckenbetrieb direkt mit der CS3 – und das alles ohne PC-Steuerung.

Lothar Seel

Ihr digitaler Einstieg



Testen Sie 2x
Digitale Modellbahn

Jetzt Vorteile nutzen:

- ✓ 2 für 1: Sie sparen die Hälfte
- ✓ Die *Digitale Modellbahn* kommt bequem frei Haus
- ✓ Nach den 2 Ausgaben jederzeit kündbar!
- ✓ Starten Sie mit der brandaktuellen Ausgabe

Testen Sie jetzt die *Digitale Modellbahn*:

Auf 84 Seiten erhalten Sie jetzt Praxis- und Erfahrungsberichte, Grundlagen, Marktübersichten, Themen aus Modellbahnelektronik, Software und Computeranwendungen für Modellbahner, außerdem Neuheiten-Vorstellungen, sowie Tests und fundierte Bastel- und Selbstbauberichte.

Hier geht's
direkt zum Abo



Jetzt online bestellen unter **vgbahn.shop/digitalstarten**

Wie geht es weiter?

Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich *Digitale Modellbahn* ab dem dritten Heft bis auf Widerruf für € 8,90 pro Heft (Jahrespreis € 35,60) 4x im Jahr frei Haus.

H0-Anlage des Fricktaler Eisenbahn-Clubs

MIT G + R IM FRICKTAL



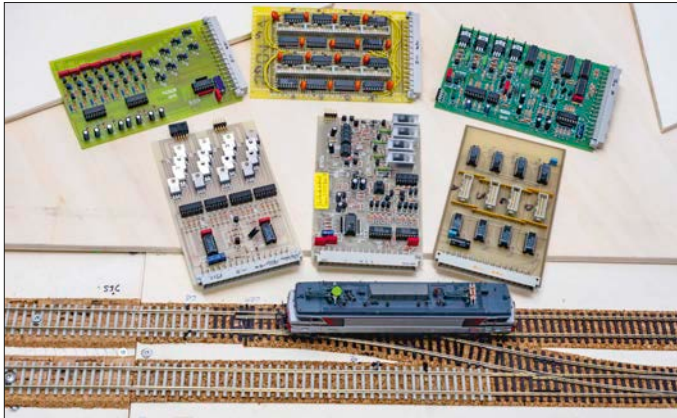
Die Anlage des Fricktaler Eisenbahn-Clubs ist anders als alle bisher vorgestellten Anlagen, denn sie ist in einem Bunker untergebracht und wird mit dem Steuerungssystem von Gahler + Ringstmeier gesteuert. Damit ist sie strenggenommen nicht digital, aber dennoch interessant. Hans-Jürgen Götz berichtet von der Anlage im Luftschutzbunker.

Fast könnte man meinen, die Modelleisenbahnanlage des Fricktaler Eisenbahn-Clubs ist für die Ewigkeit gebaut, denn sie befindet sich in einem Luftschutzbunker einer Schule im schweizerischen Frick. Nachteil dieser bombenfesten Lösung ist, dass im Krisenfall der Club binnen einer Woche ausziehen muss. Daher ist die Anlage aus leicht transportierbaren Segmenten aufgebaut. Die komplette Elektrik ist über robuste Steckverbindungen schnell trennbar.

Das waren aber noch lange nicht alle Punkte, die beim Bau der H0-Anlage im Jahre 1984 laut Lastenheft zu erfüllen waren. Es wurde entschieden, die Anlage vollautomatisch fahren zu können, aber auch jede Lok ganz individuell oder in der bevorzugten Variante mit mehreren Fahrdienstleitern an den verteilten Gleisbildstellpulten fahren zu lassen. Der wichtigste Punkt war die Entscheidung für ein Zweileiter-System mit analogen Loks. Jedes Mitglied sollte die Möglichkeit haben, seine eigenen analogen Gleichstromloks mitbringen und fahren lassen zu können. So analysierte man im Vorfeld die damals verfügbaren Steuerungssysteme und ihre Möglichkeiten. Diese wurden mit den Einzelanforderungen aus dem selbst erstellten Lastenheft verglichen.

Am Markt gab es zwar bereits erste Digitalsysteme, aber es war unklar, welcher der vielen unterschiedlichen Standards sich auf lange Sicht durchsetzen würde und welche Hersteller auch noch viele Jahre später am Markt bestehen können würden. DCC oder Multiprotokollsysteme waren noch nicht erfunden. Speziell die Forderung, analoge Loks ohne Umbaumaßnahmen fahren zu können, schränkte das Feld der potenziellen Anbieter stark ein. Wo immer möglich, besuchte man andere Modelleisenbahner und Vereine, die bereits Steuerungssysteme einsetzten. Auch der Ratschlag von erfahrenen Elektronikern wurde eingeholt, um die Qualität und Möglichkeiten der angebotenen Komponenten aus einer „modellbahnneutralen“ Sicht besser verstehen und bewerten zu können.

In dieser Phase gab es auch Versuche, mit damals verfügbaren industriell gefertigten Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) eine Eigenentwicklung voranzutreiben. Neben Siemens lieferte seinerzeit auch Mitsubishi SPS-Systeme. Diese waren etwas preiswerter und wurden in ersten Versuchen auf einer kleinen Testanlage erprobt. Schnell stellte es sich aber heraus, dass dies kein gangbarer, geschweige denn bezahlbarer Weg war.



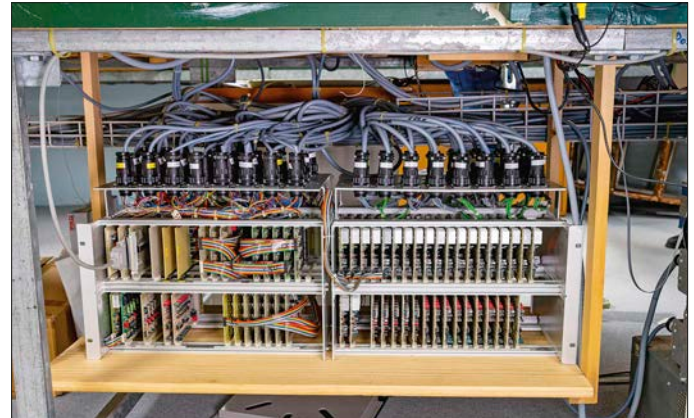
Bei G + R steckt der Aufwand in der Schaltungstechnik der Steckkarten. Die Loks hingegen müssen nur analog fahren.

GAHLER + RINGSTMEIER

Am Ende fiel die Entscheidung dann für das noch heute erhältliche Digital-System von Gahler + Ringstmeier aus Recklinghausen. Dieses System setzt unter anderem auch die Spur-N-Clubanlage „Bei der Basel“ (DiMo 3/2023) ein. Die Elektronik wurde für gut befunden und erlaubte auch den Selbstbau von eigenen Platinen. Die Software erfüllte alle Voraussetzungen aus dem Lastenheft und lief auf den Referenzanlagen ohne Probleme. Das ganze System ist sehr gut dokumentiert und man konnte bereits im Vorfeld alle entstehenden Kosten ganz genau berechnen. Etwas erschrocken waren die Vereinsmitglieder dann aber doch, als die Rechnung für den geplanten Endausbau eine Summe von stolzen 35.000 Schweizer Franken ergab. Da man aber erst einmal klein anfangen konnte, waren diese Kosten auf die Jahre gesehen in einem überschaubaren Rahmen realisierbar.

Gemäß dem Motto: „Es geht nichts über einen guten Plan“ planen die Fricktaler die komplette Anlage mitsamt der gesamten Elektronik mit jedem Kabel und allen Verbindungssteckern vollständig durch und dokumentierten alles akribisch. Und das alles, bevor das erste Stück Holz bearbeitet wurde. Das war wichtig, weil die Anlage ja schnell zerlegbar sein musste, – vor allem auch, weil jedes Vereinsmitglied die Chance haben sollte, sich in die komplexe Technik

Das Kraftwerk für die Anlage bringt Anzeigen zur Überwachung des Stromverbrauchs mit.



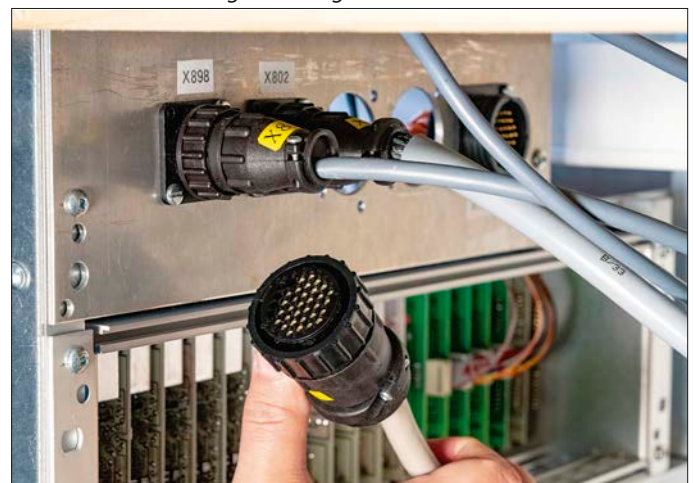
Die zahlreichen G + R-Steuerkarten sind in 19-Zoll-Racks angeordnet, die auch als Euro-Bus-Verteiler dienen.

einzuarbeiten. Denn auch neue Mitglieder sollten in der Zukunft die Anlage betreiben und warten können. So entstand eine einzigartige Dokumentation, die ihresgleichen sucht. Ein großer Aufwand, der sich bis heute gelohnt und bewährt hat.

ANLAGENBAU

Auf rund 60 Quadratmetern entstand eine Anlage nach Schweizer Vorbild. In drei Themenbereichen bewegen sich hier die Züge auf einer „Zungenanlage“ vom flachen Mittelland bis ins Hochgebirge. Auf einer zweigleisigen H0-Strecke verkehren die Züge auf verschlungenen Wegen zwischen zwei Bahnhöfen. Der dazwischen liegende Schattenbahnhof sorgt dafür, dass es lange dauert, bevor man einen Zug erneut zu sehen bekommt. Den Hochgebirgsteil bedient eine eingleisige Schmalspurbahn (H0m) nach rhätischem Vorbild. Auch sie führt durch einen Schattenbahnhof, der einen abwechslungsreichen Zugbetrieb ermöglicht. Die verdeckten Schattenbahnhofsgleise werden mit Kameras überwacht. Über mehrere LCD-Monitore haben die Fahrdienstleiter an ihren Stellwerkspulten einen Überblick über das Geschehen im „Untergrund“. Eine H0e-Schmalspurbahn verbindet entlegene Ortschaften mit dem zentralen Bahnhof. In den beiden schmalspurigen Anlagenteilen kommen zwei automatische Kehrschleifenschaltungen zum Einsatz.

Robustes Steckmaterial sorgt für Betriebsstabilität und ermöglicht eine schnelle Räumung des Anlagenraums im Krisenfall.





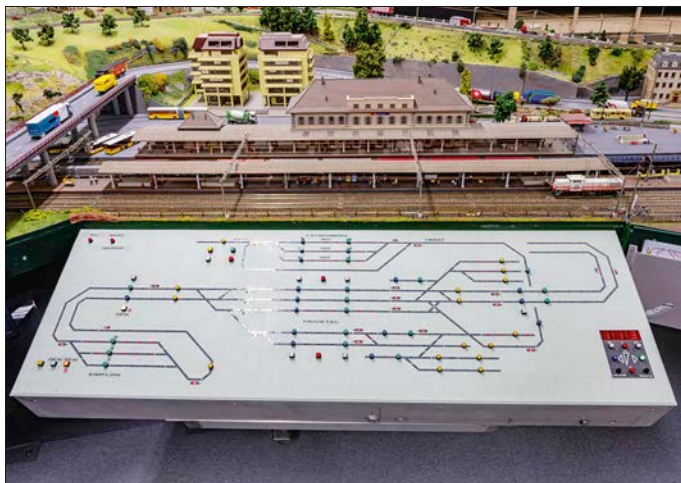
Zwei Videobilder helfen bei der Überwachung des Betriebs im nicht sichtbaren Bereich.

Beim Gleisbau des H0-Teils setzt man auf Flexgleise von Peco. Nur im Schattenbahnhofs-bereich kommt das Profi-Gleis von Fleischmann zum Einsatz. Während dort die Weichen noch mit den eingebauten Magnetantrieben ausgestattet sind, werden alle Weichen im sichtbaren Bereich durch Unterflurantriebe motorisch angetrieben. Hier haben sich die robusten Antriebe von Tortoise und Fulgurex bewährt. Neuerdings setzt man auch die kleineren Antriebe von mtb ein.

BEDIENUNG

Bedient wird die Anlage über fünf Gleisbildstellwerke. Hier kommen die standardisierten Anzeige- und Bedienelemente des Schweizer Herstellers Symo zum Einsatz. Über Start/Ziel-Tasten werden alle Züge im kontrollierten Betriebsbereich bewegt. Die Stellpulte geben ihre Signale an die G + R-Steuerung weiter, die sich um den Rest kümmert, also um das Reservieren und Blockieren der entsprechenden Fahrstraßen und das Stellen der zugehörigen Weichen und Signale. Die Position und Fahrt eines Zuges wird über die Belegtmelder erfasst, vom Programm „MPC“ verarbeitet und über viele LEDs im Gleisbildstellpult visualisiert. Direkte Bedieneingaben am Computerbildschirm sind zwar möglich, aber im normalen Betrieb nicht nötig. So können selbst Vereinsmitglieder ohne spezi-

Die Bedienung der Anlage erfolgt über Gleisbildstellpulte. So können auch Mitglieder ohne EDV-Kenntnisse die Anlage steuern.



Ein Laptop mit der Software MpC von G + R im DOS-Fenster hilft bei Diagnosearbeiten direkt an der Anlage.

elle Computerkenntnisse die Anlage nach einer relativ kurzen Einarbeitungszeit ausschließlich über das Gleisbildstellwerk bedienen. Individuelle Rangierfahrten können mit jeder Lok über einen speziellen Fahrregler durchgeführt werden.

Der wohl größte Unterschied bei dieser Anlage ist, dass ein Belegtmelderabschnitt nicht nur meldet, sondern gleichzeitig auch noch die Funktion eines Fahrreglers übernimmt. Das heißt, die Steuerung kann gezielt eine analoge Lok in jedem einzelnen Belegtmelderabschnitt individuell steuern. Pro Abschnitt werden zwei Ampere am Gleis zur Verfügung gestellt. Eventuell auftretende Kurzschlüsse sind ebenfalls auf die jeweilige Block-/Regler-Karte beschränkt und damit sehr schnell eingrenzbar.

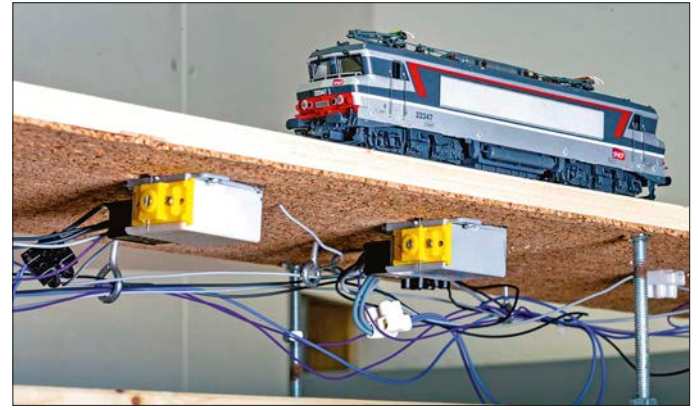
Der Fahrregler auf der Karte erzeugt eine impulsweitengesteuerte Gleichspannung am Gleis. Laut Herstellerangabe ist sie so ausgelegt, dass auch typische Glockenankermotoren (z.B. von Faulhaber) damit problemlos betrieben werden können. Allerdings haben die meisten Digitaldecoder ein Problem mit dieser Variante der Stromversorgung. Typischerweise erwarten sie ein Digitalsignal. Da die meisten modernen Digitaldecoder auch einen Betrieb auf analogen Anlagen unterstützen, erwarten sie alternativ eine reine Gleichspannung (DC) oder eine eindeutige Wechselspannung (AC) mit 50 Hz. Die impulsweitengesteuerte Gleichspannung der G + R-Karten ist aus Sicht der Digitaldecoder etwas „Undefiniertes“ dazwi-

Die Tischfelder der Stellpulte stammen vom Schweizer Hersteller Symo, der inzwischen nicht mehr existiert.





Motorische Tortoise-Antriebe von Circuitron sind besonders langlebig. Einziger Nachteil ist die Größe der Antriebe.



Motorische Weichenantriebe von mtb sind robust, klein und vergleichsweise preiswert.

schen. Das bedeutet, dass Loks mit Digitaldecodern nicht auf dieser Anlage betrieben werden können. Bei modernen Loks, die nur noch digital erhältlich sind, ist das ein Problem. Es erfordert den aufwendigen „Rückbau“ auf reinen Analogbetrieb. Während das inzwischen unter anderem auf Loks von Trix und ESU zu 100 Prozent zutrifft, sind Loks von Piko, Roco und einigen anderen Marken auch heute immer noch rein analog erhältlich. Die Modelleisenbahner in Frick bemängeln die Produktstrategie von ESU, Trix und anderen und hoffen dabei, dass die Produktmanager der großen Hersteller auch zukünftig diesen durchaus diversifizierten Markt weiterhin entsprechend bedienen. Zumindest fordern sie aber eine standardisierte Schnittstelle, um werkseitig digitalisierte Loks auch problemlos auf Analogbetrieb zurückrüsten zu können.

Gahler + Ringstmeier bietet zwar eine Steuerungsvariante an, die den Betrieb mit Digitalloks erlaubt. Für die Fricktaler ist das aber keine Option, da es einen kostenintensiven und aufwendigen Umbau der vorhandenen Elektronik bedeutet. Auch Erfahrungsberichte anderer Vereine, die diesen Weg beschreiten wollten, waren nicht unbedingt ermutigend, sodass man sich entschloss, bei der bewährten „alten“ Technik zu bleiben.

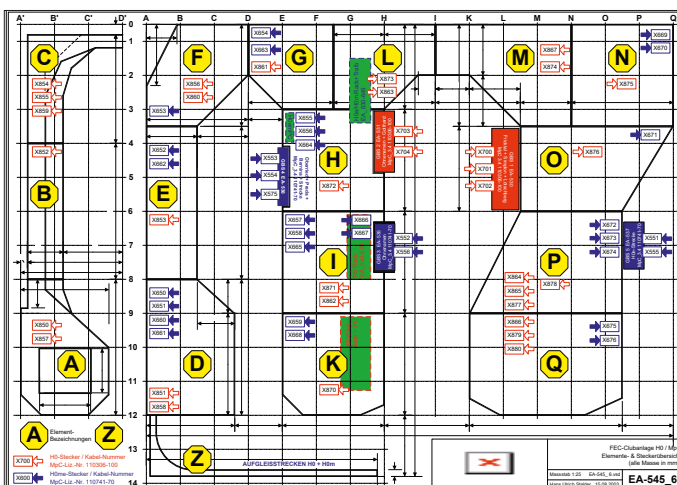
In der Schweiz wird auf zweigleisigen Strecken generell links gefahren. Auf manchen Strecken ist aber auch Parallel- oder Wechselbetrieb möglich. So auch auf dieser Anlage. Das fordert zwar die

volle Konzentration der Fahrdienstleiter, sorgt aber für einen abwechslungsreichen und originalgetreuen Fahrbetrieb. In der Konsequenz mussten die Fricktaler aber auch doppelt so viel Steuerungselektronik verbauen, um diese Betriebsvariante ebenfalls automatisch steuern zu können.

Damit die Steuerung neben der Lok auch wirklich den kompletten Zug in einem Meldeabschnitt erfassen kann, ist es notwendig, auch die Wagenachsen mit einem Widerstand auszustatten. Hier genügt pro Achse ein Widerstandswert von 5 kΩ. Es muss nicht jeder Wagen „melden“, allerdings sollte der letzte Wagen immer mit Widerstandsachsen ausgestattet sein. Generell gilt, je mehr Wagen in einem Zug „melden“, desto stabiler ist der Betrieb.

Alle G + R-Steuerkarten sind im sogenannten Eurokarten-Bus-Format ausgelegt und werden über standardisierte Steckleisten in 19-Zoll-Racks zusammengefasst und miteinander verbunden. Durch eine „Interface-Grundkarte“ wird die Kommunikation über ein (Parallel-Bus-) Kabel mit der dazu passenden Interface-Karte im PC hergestellt. Diese Karte wird im PC in einen freien ISA-Steckplatz eingesteckt. Moderne PCs sind dafür ungeeignet. So kommen in Frick auch durchweg PCs aus den 90er-Jahren zum Einsatz, die mit dem Betriebssystem MS-DOS betrieben werden. Selbst bei der Maus handelt es sich noch um eine „analoge“ Variante mit einer speziellen Schnittstelle und mechanischen Bewegungs-

Übersichtsplan der Anlagensegmente mit Angaben zu den verwendeten Steuerkarten.



Mitglieder des FEC bei der Bedienung der großen H0-Anlage an den beiden Hauptstellpulten.





Blick über die gestalteten Anlagenteile der Club-Anlage

sensoren. Es ist heute nicht mehr so ganz einfach, solche Hardware zu finden. Die Industrie bietet inzwischen aber eine überschaubare Anzahl an derartigen DOS-Systemen an, sodass auch zukünftig im Störfall ausreichend Ersatz-Hardware beschafft werden kann. Außerdem sind solche Systeme heutzutage wesentlich preiswerter als vor 40 Jahren.

Die gesamte Logik steckt im eigentlichen Steuerungsprogramm „MpC“ (Modellbahnsteuerung per Computer). Das ist ein reines DOS-Programm und benötigt nur wenig Ressourcen. Selbst ein alter 386er-Rechner mit nur 20 MHz schafft es problemlos, über 4000 Inputs bis zu 200-mal pro Sekunde abzufragen und zu verarbeiten. Bei den Fricktalern gab es bis heute auch noch nie ein Problem mit der Verarbeitungsgeschwindigkeit des Systems, obwohl bis zu 14 Züge gleichzeitig ihre Runden drehen. Für zusätzliche Stabilität sorgt die Aufteilung der Steuerung auf zwei Computer. Einer übernimmt die Steuerung der großen H0-Anlage, der andere kümmert sich um die eigenständigen H0m- und H0e-Anlagenteile.

STABILITÄT IM DAUERBETRIEB

Bis heute läuft auf dieser Anlage alles zur vollsten Zufriedenheit des Vereins. Es gibt keinen Grund, über eine andere Technologie nachzudenken. Als Nächstes steht der Bau eines weiteren Anlagenabschnitts an, mit dem dann die verfügbare Fläche im Luftschuttkeller komplett ausgenutzt werden wird. Die Pläne dazu sind erstellt und einige der



Es gibt auch einen Anlagenteil nach Vorbild der Rhätischen Bahn.

benötigten Steuerungskarten bereits bestückt und zusammengelötet. Aus Sicht des Steuerungsprogramms MpC ist das auch nur eine kleine Erweiterung um zusätzliche Blockstellen und Stellwerkskomponenten. Hier will man dann erstmals auch die Windows-basierte Zusatzsoftware „MpC-Bildschirmstellwerk“ (Bstw) einsetzen – das aber auch nur als Ergänzung zum Gleisbildstellpult mit seiner Drucktastensteuerung. So bleibt in Frick auch in den kommenden Jahren alles beim Alten. Jedes Vereinsmitglied kann seine analoge Gleichstromlok mitbringen und fahren lassen. Einzige Voraussetzung: Sie muss vor ihrem ersten Einsatz auf der Anlage einmal eingemessen werden. Dafür setzt die eingesetzte Technik bei Planung und Bau schon etwas an elektronischen Grundkenntnissen voraus. In einem größeren Verein finden sich aber zumeist entsprechende Kompetenzen. Man setzt daher weiterhin auf bewährte, robuste und überschaubare Technik und vor allem immer auch auf eine perfekte Planung und Dokumentation.

Für Ausstellungszwecke haben die Vereinsmitglieder übrigens noch ein Bw-Diorama aufgebaut. Der Einfachheit halber setzen sie hier eine Intellibox I von Uhlenbrock ein und bestücken das Diorama mit digitalen Lokomotiven; die Weichen werden konventionell geschaltet. Nur zwei Drähte zum Gleis und schon können die Fricktaler Dutzende von Loks vor den staunenden Besuchern rangieren. Schnell, unkompliziert und preiswert, nur eben technisch nicht so ausgefeilt und nur manuell.

Hans-Jürgen Götz

Für Ausstellungen außerhalb des Bunkers existiert eine gesonderte H0-Anlage, die digital betrieben wird. Als Zentrale kommt hier eine Intellibox I von Uhlenbrock zum Einsatz.

Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz



CLUBANLAGE FRICK

- H0/H0e/H0m-Anlage auf 60 Quadratmetern
- Schweizer Vorbild
- 16 Anlagensegmente
- Steuerung Gahler + Ringstmeier
- 170 G + R-Steuerungs-Steckkarten
- 2 Kehrschleifen
- 302 Meter Gleis
- 83 Weichen
- 43 Signale
- Mehr Infos unter www.fec-frick.ch



Werden Sie zum **SPEZIAL**isten



2 für
nur
€ 12,90
(statt € 25,80)

- ✓ **2für1-Angebot:**
Sie sparen die Hälfte!
- ✓ **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 € 12,90 pro Heft sechsmal im Jahr frei Haus.

Hier geht's
direkt zum Abo



Jetzt online bestellen unter

www.miba.de/spezial

Function Mapping nach Norm

FÜNF MÖGLICHKEITEN

Zu den Geheimnissen der Modellbahn-Digitalsteuerung gehört das sogenannte Function Mapping. Dabei geht es darum, welche Funktionstaste welchen Ausgang oder Sound steuert und wie man diese Zuordnung ändern kann. Vieles ist dazu in verschiedenen Normen geregelt. Heiko Herholz gibt einen Überblick zu den Möglichkeiten.



Lokmodelle wie die Ae 6/6 von ESU bieten bis zu 32 Funktionen.

Das DCC-Protokoll wurde ursprünglich mal von Bernd Lenz erdacht und zunächst bei Digitalsteuerungen eingesetzt, die er für andere Hersteller lieferte. Damals wurden die Motoren mit maximal 14 Fahrstufen angesteuert und ein schaltbarer Ausgang für das Spitzenlicht reichte aus. Das DCC-Protokoll wurde später vom amerikanischen Modellbahnverband NMRA genormt und dabei auch erweitert. Heute kümmern sich die europäische Rail-Community und die NMRA gemeinsam um das Protokoll.

Im Laufe der Jahre ist auch die Anzahl der schaltbaren Funktionen angewachsen. Bis zu 69 Funktionen sind inzwischen möglich. Nicht ganz so stark angewachsen ist die Anzahl der physikalisch schaltbaren Funktionen. Da Platz für Bauteile und Anschlüsse benötigt wird, hängt die Anzahl der physikalischen Ausgänge von der Größe des Decoders ab. Mit der neuen E24-Schnittstelle (siehe hierzu Seite 48-49 in diesem Heft) sind in der Baugröße N Decoder mit bis zu acht verstärkten und fünf weiteren, aber unverstärkten Ausgängen möglich. Bei Decodern für Gartenbahnloks liegt die Anzahl der physikalischen Ausgänge heutzutage zwischen 15 und 20. Mittels SUSI ist es theoretisch denkbar, alle 69 Funktionen in einer Lok für physikalische Ausgänge zu nutzen, ein praktisches Beispiel ist aber bisher nicht bekannt.

Das ist auch nicht weiter schlimm, denn heute gehört es zum guten Ton, eine Lok mit vorbildgerechtem Sound auszustatten. Daher wird ein Großteil der Funktionstasten zum Schalten zahlreicher Soundfunk-

tionen genutzt. Neben dem eigentlichen Fahrgeräusch, das in Abhängigkeit zur Geschwindigkeit vom Decoder abgespielt wird, kann man zahlreiche weitere Soundfunktionen abspielen. Neben den betrieblich notwendigen Dingen wie Pfeifen und Läuten lassen sich so auch andere Sounds aktivieren, die nur in bestimmten Betriebs-situationen vorkommen. Das geht bis hin zu Bahnsteigdurchsagen, Rangierfunk und Ansagen der Bordtechnik wie zum Beispiel „Sifa-Zwangsbremsung“.

Zum Fahren einer Lok ist beim Vorbild neben dem gültigen Triebfahrzeugführerschein eine Baureihenberechtigung erforderlich, die für jede Baureihe im Rahmen einer Schulung und einer Prüfung einzeln erworben werden muss. Bei der Modellbahn kommen wir auf jeden Fall ohne Prüfung aus, angesichts der Funktionsvielfalt wäre aber bei dem einen oder anderen Mo-

dell eine vorherige Schulung gar nicht so abwegig. Damit die Bedienung nicht allzu komplex ist, wünschen viele Modellbahner einheitliche Funktionstasten-Belegungen. Bleibt man bei den Decoder-Modellen eines Herstellers, bekommt man diese in den meisten Fällen als „Hausnorm“ des jeweiligen Herstellers. Man muss sich nur einmal daran gewöhnen und kann dann die meisten neuen Modelle auch ohne Anleitung gut bedienen. Durcheinandergeworfen wird das oft, wenn man zwar beim Hersteller bleibt, aber ein exotisches Modell erwirbt, bei dem dann wieder alles ganz anders ist.

Also bleibt die Notwendigkeit, dass man selbst die erforderlichen Einstellungen vornimmt und den Funktionstasten die gewünschten Funktionsausgänge und Sounds zuordnet. Diese Verfahren wird in unserer digitalen Modellbahnwelt Function Map-

Die ursprüngliche Tabelle zum Function Mapping aus dem Standard S-9.2.2 der NMRA. Die Unzulänglichkeiten werden schnell klar. Es sind nicht alle Funktionsausgänge durch alle Funktionstasten erreichbar. Außerdem endet dieses Verfahren bereits bei F12. Tabelle: NMRA

CV	Description	Output														
		LSB														
		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
33	Forward Headlight FL(f)														d	
34	Reverse Headlight FL(r)													d		
35	Function 1												d			
36	Function 2											d				
37	Function 3										d					
38	Function 4									d						
39	Function 5								d							
40	Function 6							d								
41	Function 7															
42	Function 8						d									
43	Function 9				d											
44	Function 10			d												
45	Function 11		d													
46	Function 12	d														

ping genannt und ist in verschiedenen Normen standardisiert.

NMRA-FUNCTION MAPPING

Das Function Mapping wird genauso wie alle anderen Decoder-Einstellungen in Konfigurationsvariablen gespeichert, die gemeinhin als CVs (Configuration Variables). Im Standard S-9.2.2 der NMRA sind die CVs 33 bis 46 für die Konfiguration der Funktionstasten F0 bis F12 vorgesehen. Dabei ist jeweils eine CV für eine Funktionstaste zuständig. Jede der acht Bitstellen in dieser CV steht für einen anderen Ausgang. Soll der Ausgang mit der Funktionstaste geschaltet werden, dann muss die entsprechende Bitstelle auf 1 gesetzt werden. Grafisch wird das schnell in einer Konfigurations-tabelle deutlich.

Dieses Verfahren funktioniert eigentlich nur für die ersten acht Ausgänge perfekt. Da sich hinter der Lichtfunktion die beiden Ausgänge „Licht vorne“ und „Licht hinten“ verbergen, ist hier auf direktem Weg bei F6 und maximal acht Ausgängen Schluss.

Damit das Verfahren auch mit den Funktionstasten bis F12 und bis zu 14 Ausgängen funktioniert, wurde die Tabelle auf der linken Seite um weitere Spalten und Zeilen ergänzt. Dadurch ergibt sich eine sogenannte Linksverschiebung und es lassen sich mit den hohen Funktionstasten nicht mehr die niedrigen und mittleren Funktionen schalten. Außerdem kann dieses Verfahren nicht mehr als zwölf Funktionstasten verwalten; schon zu Zeiten, als es „nur“ 28 Funktionen gab, war es nicht mehr ausreichend. In der Folge wurden von nahezu allen Decoderherstellern individuelle Verfahren erdacht, die das Problem komplett unterschiedlich handhaben.

Der europäische Normungsverband Rail-Community hat diese NMRA-Tabelle in die RCN-225 übernommen und darüber hinaus die RCN-227 geschaffen, die in vier verschiedenen Verfahren ein deutlich umfangreicheres Function Mapping ermöglicht.

Damit klar ist, welches Verfahren der Decoder unterstützt, gibt es nun die CV96. Der Wert 1 gibt an, dass das herkömmliche Verfahren verwendet wird. Die Werte 2 bis 5 geben an, welches Verfahren aus der RCN-227 zum Einsatz kommt. Der Wert 6 bedeutet, dass ein herstellerspezifisches Verfahren verwendet wird. Unterstützt der Hersteller mehrere Verfahren, so lässt sich

über diese CV auch das zur Anwendung kommende Verfahren einstellen. Alle Verfahren der RCN-227 benötigen eine eigene CV-Seite, die vorab durch Programmieren der CVs 31 und 32 ausgewählt wird. Daher verwendet jedes Verfahren genau 256 CVs.

CVs JE FUNKTION

Mit CV96=2 ist ein Verfahren aktiv, bei dem für jede Funktionsnummer acht CVs verwendet werden. Damit ist dieses Verfahren für die Funktionen F0 bis F31 einsetzbar. Je Fahrtrichtung (vorwärts/rückwärts) werden vier CVs verwendet. Dabei sind die ersten drei CVs für die Aktivierung der Ausgänge 1 bis 24 zuständig. Die jeweilige vierte CV nimmt eine Funktionsnummer an, die das Einschalten dieser Ausgänge verhindert. So kann man Abhängigkeiten schaffen und zum Beispiel das Einschalten des Zugschlusses verhindern, wenn der Rangiergang aktiv ist.

MATRIX

Das Verfahren, das durch den Wert 3 in CV96 repräsentiert wird, nennt sich Matrix. Hier werden jedem Ausgang acht CVs zugeordnet. Auch hier sind die CVs in beide Fahrtrichtungen aufgeteilt. Die Funktionsnummern werden diesen CVs bitweise zugeordnet. Damit lassen sich den hier möglichen 32 Ausgängen die Funktionen F0 bis F31 zuordnen.

FUNKTIONSNUMMER

Das dritte Verfahren gemäß RCN-227 ist aktiv, wenn CV96 den Wert 4 hat. Auch hier werden jedem Ausgang je Fahrtrichtung vier CVs zugeordnet. Damit lassen sich hier wieder bis zu 32 Ausgänge verwalten. In den ersten drei CVs können Funktionsnummern eingetragen werden, die den Ausgang einschalten. In die dritte CV kann eine Funktionsnummer eingetragen werden, die den Ausgang ausschaltet. Da hier in den CVs keine Bitwerte, sondern direkt Funktionsnummern eingetragen werden, sind Funktionen bis 254 möglich. Dabei gilt die Regel, dass Funktionen oberhalb von F68 als Binärzustand zu interpretieren sind.

Dieses Verfahren ermöglicht also das vollständige Function Mapping für alle 69 definierten Funktionen im DCC-Protokoll.

AUCH MIT BINÄRZUSTAND

Mit dem Wert 5 in CV96 ist ein Verfahren aktiv, bei dem sich Rechenakrobaten wohlfühlen. Auch hier werden jedem der 32 möglichen Ausgänge acht CVs zugeteilt. Die ersten vier CVs lassen sich jeweils mit dem Wert einer Funktionsnummer bis F63 beschreiben. Damit bleiben die beiden höherwertigsten Bits in diesen CVs frei für Aktionsdefinitionen. Dabei ist es möglich einzustellen, ob die jeweilige Funktion abhängig von der Fahrtrichtung wirkt und ob diese Funktion den Ausgang sperrt.

Die verbleibenden vier CVs sind aufgeteilt in zwei Blöcke. In jedem Block lässt sich eine Zahl mit einer Speicherlänge von bis zu 15 Bit ablegen. Das reicht genau bis zu F32.767, also dem größten Wert, der über die Binärzustandssteuerung möglich ist. Das verbliebene Bit definiert, ob die Funktion den Ausgang einschaltet oder sperrt (ausschaltet). Dabei ist es so, dass Funktionen bis F68 als normale DCC-Funktionen interpretiert werden. Erst ab F69 wird auf die Binärzustandssteuerung übergegangen. Leider hat Letztere in der praktischen Umsetzung heutiger Funktionsdecoder keine großartige Relevanz.

WENIGER WILDWUCHS

Die RCN-218 existiert seit Dezember 2018 und ist damit mindestens 15 Jahre zu spät gekommen, da es schon lange 28 Funktionen gab. Daher haben viele Hersteller in der Zwischenzeit ihr spezifisches Verfahren etabliert. Immerhin ist jetzt schnell erkennbar, ob ein Hersteller eins der RCN-217-Verfahren einsetzt, denn dann existiert CV96 im Decoder und ist mit einem sinnvollen Wert beschrieben.

Es sind zwar bisher nur wenige Hersteller, die dieses Verfahren umsetzen, aber es ist immerhin ein kleiner Schritt zur Eindämmung des Wildwuchses beim Function Mapping getan. Hoffen wir, dass weitere Hersteller folgen.

Heiko Herholz

FUNCTION MAPPING

<https://normen.railcommunity.de/RCN-225.pdf>
<https://normen.railcommunity.de/RCN-227.pdf>



DiMo 1/2025 ERSCHEINT AM 6. DEZEMBER 2024

DAS NÄCHSTE TITELTHEMA LAUTET:

DIE RICHTIGE APP – STEUERUNG MIT SMARTEN GERÄTEN

Smartphones und Tablets sind heutzutage allgegenwärtig. Nahezu jeder Mensch besitzt ein solches Gerät. Modellbahn-Digitalsysteme sind inzwischen sehr oft mit Netzwerk-Anschluss oder WLAN ausgestattet. Da liegt es natürlich nahe, das smarte Gerät auch für die Modellbahn-Steuerung einzusetzen. Bleibt die Frage nach der richtigen App – dem Steuerprogramm für Telefon und Tablet. In DiMo 1/2025 geben wir einen Überblick, welche Apps es für Android- und Apple-Geräte gibt und mit welchen Digitalsystemen sie harmonisieren.

Darüber hinaus bringen wir in der DiMo zum Auftakt der Modellbahn-Saison einen Überblick zu Digitalsteuerungen für Einsteiger und erklären Fachbegriffe anschaulich, sodass auch ein Neuling den Weg in die Welt der digitalen Modellbahn findet. Neuheiten, Decoder-Einbauten, praktische Basteltipps und ein Anlagenbericht runden wie immer den Inhalt von DiMo 1/2025 ab.



In DiMo 1/2025 zeigen wir, welche Modellbahn-Steuerungs-Apps es gibt und was sie können.

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.

84 % sparen:
Zwei Hefte
für 8,90 Euro!
vgbahn.shop/
digitalstarten

①



②



IMPRESSUM

Ausgabe 4/2024

ISBN: 978-3-98702-174-9, Best.-Nr. 02174

Chefredakteur: Martin Knaden

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

Redaktionssekretariat: Barbara Forster

Layout: Snezana Singer

Lektorat: Eva Littek (fr)

Produktionsleitung Magazine: Grit Häußler

Herstellung/Produktion: Sabine Springer

Editorial Director: Michael Hofbauer

Verlag:

GeraMond Media GmbH

Infernerstraße 11a, 80797 München

www.germond.de

Geschäftsführung: Clemens Schüssler, Gerrit Klein

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

(verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen)

Anzeigenleitung: Bettina Wilgermein, gnb.wilgermein@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,
Postfach 1154, 23600 Bad Schwartau

☎ Tel.: 0 89/46 22 00 01

Unser Service ist Mo.-Fr. 08:00-20:00 Uhr telefonisch erreichbar.

✉ E-Mail: service@verlagshaus24.com

🌐 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, Infernerstraße 11a, 80797 München

☎ +49 (0) 89 / 13 06 99 669

✉ 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

GERANOVA | BRUCKMANN
VERLAGSHAUS



LEIPZIGER
MESSE



**Das schafft
nur Hobby!**

**hobby
messe**
Leipzig

**Deine Messe für Modellbau,
Modelleisenbahn, Spiel,
Kreatives, Technik, Sport**

20.-22.09.2024

Tickets & Infos unter
hobbymesse.de





Ein starkes Stück

Flexibel

für den Anschluss von digitalen Steuergeräten diverser Hersteller
Fahrspaß für einen oder viele Modellbahn-Fans!

Universell

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

100 % unabhängig

von Apps oder Betriebssystemen
durch integriertes Web-Interface

Genial einfach

Konfiguration und Decoder-
programmierung mit vertrauten
Medien (Smartphone, Tablet, PC)

jetzt lieferbar: Version 2



Innovatives Konzept

neu: auch mit 9 A-Booster



Viele Möglichkeiten

Zukunftssicher

32-Bit-Prozessor
mit ARM-Architektur
Anbindung an den PC über LAN

Offen

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

Informativ

Anzeige des Betriebszustands am
Display und von Weitem sichtbar
durch RGB-LEDs im Gehäuse

Stark

integrierter 6,5 oder 9 A-Booster
Kurzschlussempfindlichkeit 1 - 6,5/9 A
Gleisspannung 8 - 22 V

tams elektronik

www.tams-online.de

