

3-2011

Deutschland € 8,00 | Österreich € 8,80 | Schweiz sfr 16,00 | Luxemburg, Belgien € 9,35
Portugal (con.), Spanien, Italien € 10,40 | Finnland € 10,70 | Norwegen NOK 100,00 | Niederlande € 10,00
ZKZ 19973 | ISSN 2190-9083 | Best.-Nr. 651103



Digitale
Modellbahn

Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

MIBA
DIE EISENBahn IM MODELL

**Eisenbahn
JOURNAL**

**Modell
Eisen
Bahner**

SCHWERPUNKT:

LICHTSIGNALLE UND IHRE DECODER

IM TEST:

Gartenbahn-Zentrale von Piko
Booster von µCon
Köf II von Lenz

PC UND SOFTWARE:

Freeware-Gleisplanung
mit XTrckCad

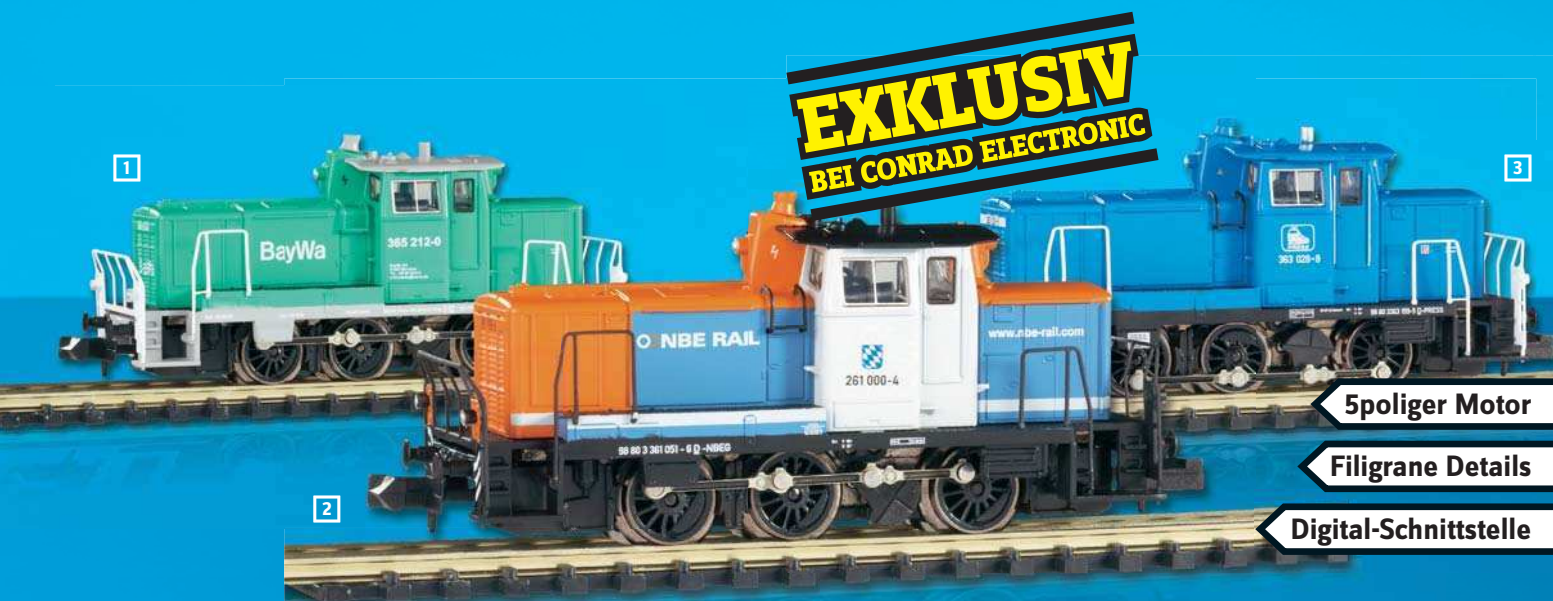
PRAXIS:

Rangierfahrt
N-Loks digital

Sie haben den Spaß, wir haben die Technik.



**Demnächst lieferbar -
neue attraktive Varianten unserer beliebten „V60“ in Spur N**



N Rangier-Diesellok BR V 60 / 260 / 360

Spoliger Motor · 3 Achsen angetrieben · Verbesserte Stromabnahme, jetzt über 3 Radsätze · Radsätze mit höherem Spurkranz · Filigranere Treibstangen und Geländer · Digital-Schnittstelle nach NEM 651 · Maßstäbliche schlanke Vorbauten · Lüp.: 66 mm.

Best.-Nr.	Abb.	Ausführung	St. €
24 96 55-8M	1	BR 265 der Baywa	59,95 €
24 90 89-8M	2	BR V 261 der Nordbayrischen Eisenbahn (NBE) 1. Betriebsnummer	59,95 €
24 90 90-8M	-	BR V 261 der Nordbayrischen Eisenbahn (NBE) 2. Betriebsnummer	59,95 €
24 90 91-8M	3	BR V 363 der Press GmbH 1. Betriebsnummer	59,95 €
24 90 92-8M	-	BR V 363 der Press GmbH 2. Betriebsnummer	59,95 €

Modellbahnwelt 2010/11

Erleben Sie jetzt die große Vielfalt der Modellbahntechnik bei Conrad Electronic. Ein Muss für jeden Modellbahner, mehr als 300 Seiten und über 7.000 Artikel aus den Bereichen Rollendes Material, Schienen- & Oberbau, H0-, TT-, N-Spezial, Spurweite IIm uvm.

Jetzt anfordern: Telefon: 0180 5 312111* · Internet: conrad.de/kataloge

* 14 Cent/Min. aus dem Festnetz, max. 42 Cent/Min. aus dem Mobilfunknetz.

** Mit jedem bestelltem Katalog erhalten Sie einen Gutschein über € 5,-. Dieser ist bei Ihrem nächsten Einkauf ab € 25,- Mindestbestellwert einlösbar, sofern Sie dafür eine Schutzgebühr bezahlt haben. Bei gleichzeitiger Warenbestellung entfällt die Schutzgebühr und somit auch der Gutschein.

je nur

59⁹⁵

5 € Gutschein
sichern**



Kataloge



Filialen



Online-Shop: conrad.de

CONRAD ELECTRONIC
Voller Ideen



SIGNALE SETZEN

Bei der Beschäftigung mit unserem Schwerpunkt „Lichtsignale und ihre Decoder“ kommt man schnell ins Philosophieren über Signale im Allgemeinen und ihre Bedeutung bei der Eisenbahn im Besonderen. Jeder vermittelt seiner Umwelt eine Fülle von Signalen und sollte sich ihrer Bedeutung auch bewusst sein. Aber bevor wir hier zu sehr ins allgemein Zwischenmenschliche abweichen, konzentrieren wir uns lieber auf das für Sie Wesentliche: Hilfestellung bei der vorbildgerechten (Licht-)Signalisierung auf der Modellbahn.

Einerseits geht es um die Darstellung der Signalbilder, die im Laufe der Zeit und mit den verschiedenen Bauformen von Lichtsignalen ständigen Änderungen unterworfen waren und sind. Dies ist nicht nur bei der DB AG so, sondern so war es auch bei DB und DR und natürlich auch bei allen anderen Bahnen weltweit.

Andererseits geht es aber auch um das vorbildgerechte Umschalten zwischen verschiedenen Signalbildern. Hier stellt sich die Frage, wie man dies bewerkstelligt. Die einfachste Art ist wohl, das bisherige Signalbild auszuschalten und das gewünschte einzuschalten. Das ist problemlos mit Schaltdecodern machbar, sofern sie über Dauerstromausgänge verfügen. Bei nur zwei voneinander abweichenden Signalbildern am Signal ist dies wohl die einfachste und preiswerteste Variante. Dem engagierten und anspruchsvollen Modellbahner wird sie aber nicht genügen, denn die Signale sollen ja nicht nur vorbildgerecht detailliert sein, sondern auch vorbildgerechte Signalbilder ein- und ausblenden.

Die Installation einer komplexen und mehrere Digitaladressen erfordernden Ansteuerung mehrbegriffiger Lichtsignale kann ein ebenso erfreuliches Bastelprojekt wie

zugleich eine Herausforderung sein. Da die Modellbahn ein sehr facettenreiches Hobby ist, sind auch einfach zu handhabende Lösungen erwünscht. So bieten spezielle Lichtsignaldecoder verschiedener Hersteller mit relativ geringem Installationsaufwand eine vorbildgerechte Ansteuerung von Lichtsignalen.

Korrekte Signalbilder mit vorbildgerechtem Umblenden vom einen zum anderen Signalbegriff sind hier quasi in der Elektronik fixiert und brauchen nur noch bedarfsgerecht aktiviert zu werden. Es ist vom Hersteller festgelegt, welcher Decoderanschluss für welche Lampe zuständig ist, so dass der Einbau eines Lichtsignaldecoders fast zum Kinderspiel wird. Welcher Pin welche Bedeutung hat, erfährt man dann entweder aus der Betriebsanleitung oder beim Programmieren mit dem PC über ein entsprechendes Schaubild.

Stimmen die Signale erst einmal, folgt der nächste Schritt fast unausweichlich. Es kommt der Wunsch auf, nicht für jedes Signal das zur Betriebssituation passende Signalbild einzeln abzurufen, sondern dies in Abhängigkeit von Weichenstellungen, Fahrstraßen und betrieblichen Notwendigkeiten automatisch erledigen zu lassen. Das wird sicherlich Thema einer der nächsten Ausgaben der Digitalen Modellbahn werden!

Ihr Dimo-Redaktionsteam



Foto: Helmut Brückner



TITELTHEMA



LICHTSIGNALLE



Die komplexen Betriebssituationen bei der Bahn erfordern die unterschiedlichsten Signalbilder. Für den Modellbahner lohnt es sich in jedem Fall, sich mit der umfangreichen Materie zu beschäftigen. Vorbildgerechte Signale auf der Anlage sind mehr als nur schnöde „Ampeln“ mit den Begriffen „Stopp“ oder „Fahrt frei“.

AB SEITE 36



EDITORIAL

SIGNALLE SETZEN

3



NEUHEITEN UND TEST

NEUHEITEN

6

Verschiedene Produkte unter der Lupe

DIGITALE FREILANDHALTUNG

8

Digitalzentrale von Pico für Gartenbahnen

PERFEKTER HO-RANGIERER

10

Köf II von Lenz

SCHALTSIGNALLE FÜR LICHTDECODER

12

Der neue Rautenhaus SLX813N kann mehr



FORUM

FRAGE UND ANTWORT

14



VISIONEN UND ENTWICKLUNGEN

BUS-BOOSTER

16

Energieversorgung für Anlagen mit mehr als 4 Zügen



PRAXIS

PENDELNDE RANGIERFAHRT

20

Rangierspiel mit An- und Abkuppeln



ANLAGENPORTRÄT

AUTOMATISCHER LOKWECHSEL

26

Modellbundesbahn Bad Driburg: „Rund um Ottbergen“

ANLAGEN-
PORTRÄT

Die Ausstellungsanlage „Rund um Ottbergen“ zeigt einen Originalbetriebsablauf, wie er in den 1970er-Jahren stattfand. Erleben Sie einen PC-gesteuerten, minutiös ablaufenden Lokwechsel: die neue Attraktion der Modellbundesbahn von Bad Driburg.

AB SEITE 26



Viessmann führt in seinem Sortiment eine Serie Lichtsignale, die sich nicht nur durch sehr vorbildnahe Farben der Leuchtmittel auszeichnen, sondern auch sehr filigran wirken. Dies resultiert aus dem Anschluss der Signale über nur vier Kabel – auch bei komplexen, genauer: vielbegriffigen – Lichtsignalen.

AB SEITE 48

LICHTSIGNALLE BEI DER BAHN 36

LICHTSIGNALLE IM MODELL 40

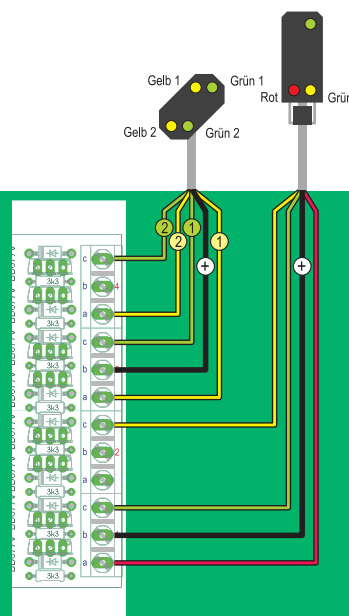
MARKTÜBERSICHT LICHTSIGNALDECODER 43

VISSMANN MULTIPLEXED 48

MÄRKLIN-MULTIPLEX – ZEICHEN SETZEN 50


LICHTSIGNALLE PER FUNKTIONSDECODER 52

LICHTSIGNALLE ANSTEUERN – MODERN GEDACHT 56




Reduzieren der Anzahl benötigter Ausgänge an Funktionsdecodern für drei- und vierbegriffige Lichtsignale.

AB SEITE 52

	PRAXIS	TENDER VOLL GERÄUSCHE 60
		Einbau von Geräuschmodulen und Lautsprechern
		RICHTUNGSERKENNUNG 67
		... bei Rivarossis H0-Triebzug ET 403

	ELEKTRONIK	KONTROLLIERTER NOT-HALT 70
		... für CS2 und MS2

	DIGITALSPEZIALISTEN	73
---	----------------------------	-----------

	SOFTWARE	BLEISTIFT AUSGEDIENT? 74
		Gleisplanungssoftware
		PC-SYNERGIE 78
		Programm zur Koordination mehrerer PCs

	GLOSSAR	BEGRIFFE KURZ ERKLÄRT 80
---	----------------	---------------------------------

	VORSCHAU/IMPRESSUM	82
---	---------------------------	-----------



SOFTWARE

Ein kleines, kostenloses Programm namens Synergy ermöglicht die Steuerung mehrerer benachbarter Computer mit nur einer Maus und Tastatur.

AB SEITE 78



2-LEITER-ZENTRALE MIT USB-INTERFACE

Im Sortiment des Multiprotokoll-Systemanbieters rautenhaus digital finden sich drei neue Komponenten. Alle gemein ist der neu eingeführte RMX⁷-Bus. Der Bus-Verteiler RMX⁷914 dient der Verteilung des Busses an die weiteren Systemkomponenten. Das Herz des Systems ist die Multiprotokoll-Zentraleinheit RMX⁷950USB. Erstmals verfügt sie über getrennte Einspeisungen für die Versorgung der Gleisanlage (max. 3 Ampere) und der Datenbusse. So lassen sich Baugrößen-spezifische Anpassungen der Gleisspannung vornehmen, ohne beim Betrieb der Datenbusse Kompromisse eingehen zu müssen. Wie auch die weiterhin im Sortiment befindliche RMX950 steuert sie Fahrzeuge in allen DCC-Formaten sowie im Selectrix- und Selectrix2-Format an. Im Unterschied zur RMX950 verfügt die RMX⁷950USB über ein eingebautes USB-Interface als Bindeglied zum Computer. Über das USB-Interface kann nicht nur die Anlagenkonfiguration und -steuerung erfolgen, sondern es lassen sich auch Updates an der Zentrale selbst und zukünftigen Decodern vom Modellbahner selbst durchführen.

Die beim RMX-System der ersten Generation verwendeten getrennten RMX-0- und RMX-1-Busse können über den Bus-Konverter RMX917 an den RMX⁷-Bus angeschlossen werden. Der Bus-Konverter arbeitet bidirektional, d.h., er kann sowohl je einen RMX-0- und RMX-1-Bus zu einem RMX⁷-Bus zusammenführen als auch die RMX-0- und RMX-1-Busse aus dem RMX⁷-Bus erzeugen. Ein ausführlicher Bericht folgt in DiMo 4/2011.

**MDVR, Unterbruch 66c, 47877 Willich-Schiefbahn, www.mdvr.de
Art.-Nr. RMX7950USB (Zentrale) • € 219,90
Art.-Nr. RMX7914 (Bus-Verteiler) • € 21,90 • erhältlich direkt**

SOFTWARESTEUERUNG FÜR VERSCHIEDENE BETRIEBSSYSTEME



Wer seine Anlage mit dem Computer steuern möchte und das klassische Windows XP auf seinem Computer einsetzt, kann aus einer Vielzahl von Programmen wählen. Nutzer von Mac OS, Linux oder gar OpenSolaris haben deutlich weniger Auswahl. Eine Software, die es für alle genannten Betriebssysteme gibt, ist iTrain. Möglich macht dies die plattformunabhängige Verwendung der Java-Laufzeitumgebung. Das System lässt sich mit vielen etablierten Digitalzentralen betreiben und sogar mit dem CAN-Digitalbahn-Projekt kombinieren. Erhältlich sind verschiedene Lizenzierungsvarianten, über die man sich auf der Homepage des Herstellers informieren kann.

**Berros, Gjalt de Jongstraat 23, NL-9204 LH Drachten, berros.eu/itrain
€ 49,- (Standard-Version) • erhältlich direkt**



SOFTWARE ZUR ANLAGENPLANUNG

Aus dem Sortiment des Franzis-Verlags stammt der 3D-Eisenbahn-Planer 2011. Die Software enthält 29 Gleisbibliotheken etablierter Hersteller wie Tillig, Peco oder Märklin. Ergänzt wird dieses Angebot durch 1300 Landschaftsgestaltungsobjekte in Spurweiten von Z bis 1. Der 3D-Eisenbahn-Planer 2011 unterstützt außerdem die Verwendung von Flexgleisen und bringt 50 Gleispläne zum Nachbauen oder Erweitern mit. Das Programm ist erhältlich als Download oder in einer attraktiven Box.

**Franzis • ISBN 978-3-645-70025-2 • € 29,99
erhältlich direkt**



KOPPLER FÜR DIGITAL-ZENTRALEN AN DEN VISSMANN-COMMANDER

Wer bereits eine Digitalsteuerung besitzt und auf den Viessmann-Commander umsteigt, kann mit dem eher unscheinbaren grauen Kasten seine alte Zentrale weiterhin als Fahrregler benutzen. Der Gleis Ausgang der alten Zentrale wird an den Koppler angeschlossen, dieser wandelt die Fahrbefehle des alten Geräts in Bus-Signale, die an den Viessmann-Commander weitergeleitet werden. Der Koppler unterstützt sowohl Zentralen, die im DCC-Format arbeiten, als auch solche, die das Motorola-Format nutzen. Das System funktioniert nur in eine Richtung, eine Rückmeldung über den Gleis Ausgang der verwendeten Zentrale ist nicht möglich.

**Viessmann • Art.-Nr. 5302
€ 82,95
erhältlich im
Fachhandel**



APPLIKATION ZUR ERRECHNUNG VON CVS UND BINÄR-VARIABLEN

Eine praktische Handysoftware für Digitalbahner ist bei der Firma AMW Hübsch erhältlich. Mit der als „AMW Tools“ bezeichneten Anwendung kann beispielsweise eine Binärvariable bitweise errechnet werden. Die Software schlüsselt die einzelnen Bits einer CV im Klartext auf und generiert aus den Nutzerangaben den in die CV einzutragenden Wert. Die Software unterstützt aber auch bei der Eintragung hoher DCC-Adressen in die entsprechenden CVs. Sogar Leitungsquerschnitte kann die Software errechnen.

**AMW, Doktor-O.-Kernstock-Gasse 18,
A-2380 Perchtoldsdorf,
amw.huebsch.at
kostenlos
erhältlich direkt**

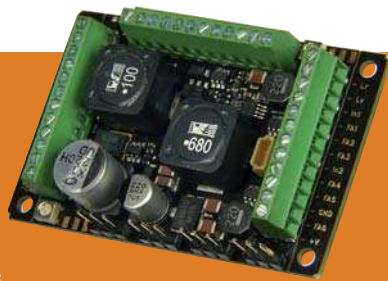


GROSSBAHN-SOUNDDECODER

Rechtzeitig zur Gartenbahnsaison erscheint der neue Sounddecoder des österreichischen Herstellers Zimo. Der Decoder weist eine Gesamtbelastbarkeit von 6 A auf, die bei Bedarf komplett einem Anschluss zur Verfügung gestellt werden können.

Je nach Variante besitzt der Decoder maximal 15 Funktionsausgänge sowie vier Ausgänge zum direkten Anschluss von Servos und eine SUSI-Schnittstelle. Der Sounddecoder kann bis zu 10 W leisten, benötigt werden Lautsprecher mit einer Impedanz von 4 Ω . Die Verwendung von Kondensatoren bzw. Gold-Cap-Packs als Energiespeicher ist möglich. Das Bild zeigt einen Vorserien-Decoder.

Zimo, Schönbrunner Straße 188, A-1120 Wien, www.zimo.at
Art.-Nr. MX695 • ab € 148,- • erhältlich im Fachhandel



LED-WAGENBELEUCHTUNGEN IN DREI LICHTFARBEN

Eine neue LED-Wagenbeleuchtung wird von Modellbau Schönwitz gefertigt. Die Beleuchtungsstreifen verfügen über je zehn LEDs und können an zwei Stellen geteilt werden. Der Anschluss eines Pufferkondensators ist genauso möglich wie die Helligkeitsregelung via Potentiometer. Erhältlich sind die Platinen in den Leuchtfarben Kaltweiß, Warmweiß und Gelb.

Modellbau Schönwitz, Dorotheenstraße 1,
D-95488 Eckersdorf, www.modellbau-schoenwitz.de
Art.-Nr. WBL-H0-1 • € 9,95 • erhältlich direkt

DECODER-PROGRAMMER

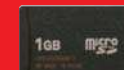
Zur Programmierung hausgener Decoder bietet die Firma Stärz auf Ihrer Homepage eine kostenlose Decoder-Programmer-Software. Neben der Software wird die Zentrale ZS1 von Stärz benötigt. Diese muss – unter Angabe der Übertragungsgeschwindigkeit – mit der Com-Schnittstelle des PC verbunden werden. Nach Auswahl des zu programmierenden Decoders können dessen Funktionen bequem angepasst werden.

Stärz, Dresdener Str. 68, D-02977 Hoyerswerda,
www.firma-staerz.de • kostenlos • erhältlich direkt



Jetzt gibt's was
auf die Ohren:

Easy Sound



Soundmodule
mit microSD-Karte:

- flexibel
- individuell
- einfach

Easy Sound mini



Der Mitfahrer mit
SUSI-Schnittstelle.

Zum Anschluss an
Fahrzeugdecoder.

12 verschiedene
Geräusche, abrufbar
über Funktionstasten.

Schaltausgang
zum automatischen
Auslösen eines
13. Geräuschs.

Easy Sound maxi



Der Stationäre
für die richtige
Geräuschkulisse.

255 verschiedene
Geräusche,
abrufbar über
DCC- oder MM-
Weichensteuerbefehle.

Wiedergabe in Stereo.

tams elektronik

www.tams-online.de
info@tams-online.de

Neu ab Juni 2011:
Fuhrberger Straße 4
30625 Hannover
fon: 0511-556060



staltet sich sehr übersichtlich. Es sind lediglich drei Anschlüsse notwendig: die Energieversorgung durch einen geeigneten Trafo, das Gleis sowie ein RJ 11-Kabel, welches die Verbindung zwischen Zentrale und Navigator herstellt. Wird das System um den optionalen Funkempfänger erweitert, dann wird dieser anstelle des Navigators an die Zentrale angeschlossen.

INFORMATIONEN IM BLICK

Beim Systemstart macht der Navigator keinen Hehl aus seiner Herkunft. So lautet die Begrüßung: „Piko ‚Navigator‘ by Massoth“. Sind beide Komponenten betriebsbereit, kann man sich einen ersten Überblick verschaffen. Das Display macht einen etwas unruhigen Eindruck, die Funktionsgliederung erschließt sich erst auf den zweiten Blick. So wird links oben eines von etwa 150 verfügbaren Loksymbolen eingeblendet, darunter der vergebene Lokname. Weiter sind vier Felder zu sehen. Das linke verdeutlicht, auf welcher Ebene der Funktionstasten sich der Nutzer befindet. Es wird entweder „F 1...8“ oder „F 9...16“ eingeblendet. Das zweite Feld stellt die Betriebsart dar, im dritten findet sich die Anzahl an Fahrstufen, gefolgt vom gewählten Digitalformat. In der rechten Hälfte des Displays wird die laufende Nummer des Handreglers und dessen Betriebsmodus – funk- oder kabelgebunden – dargestellt. Durch eine

DIGITALE FREILANDHALTUNG

Die Digitalbahn ist längst nicht mehr dem Hobbykeller vorbehalten. Auch bei der Gartenbahn ist der Digitalbetrieb ein großes Thema. Seit mehreren Jahren ist der Hersteller Piko in diesem Marktsegment äußerst aktiv. Da liegt es auf der Hand, dass Piko eine eigene – auf die Anforderung der Gartenbahn abgestimmte – Digitalzentrale anbietet.

Als Kooperationspartner haben sich die Sonneberger das Unternehmen Massoth ins Boot geholt, das mit dem „DiMAX Navigator“ bereits einen geeigneten Handregler im Sortiment hat. Diesen hat Piko – optisch angepasst – ebenfalls als „Navigator“ in das eigene Sortiment übernommen. Die eigentliche Digitalzentrale ist eine Neu-

konstruktion in einem spritzwasser-geschützten attraktiven Gehäuse und eindeutig auf den Freilandbetrieb abgestimmt. Alle Bedienelemente befinden sich auf dem Handregler, die Zentrale weist lediglich Leuchten, die den aktuellen Betriebszustand repräsentieren, sowie Stopp- und Reset-Taste auf.

Die Inbetriebnahme der Zentrale ge-

Bildschirm im Normalbetrieb: Der Bediener hat alle Funktionen im Blick. Die Fahrstufe wird sowohl numerisch als auch in Form eines Balkendiagramms angezeigt. Im unteren Displaybereich können aktuelle Leistungsdaten des Systems eingeblendet werden.

Mit Pikos neuem Digitalsystem können auch analoge Loks gefahren werden. Das System verwendet dazu die Adresse 0. Allerdings liegt an den Gleisen permanent gepulste Digitalspannung an, weshalb diese Betriebsart nicht auf Dauer verwendet werden sollte.

Das Hauptmenü des Piko-Navigators enthält sechs Konfigurationspunkte. Während die Punkte „Navigator Konfig“ und „Funksender Konfig“ grundlegende Systemeinstellungen erlauben, enthält der Punkt „Zentrale Konfig“ gegenwärtig keine Einstellmöglichkeiten.



Zwei-Komponenten-Zentrale: Die Leistungselektronik von Pikos Digitalsystem ist in einem separaten, spritzwassergeschützten Gehäuse untergebracht.



Die Anschlüsse der Zentrale wurden auf das notwendige Minimum reduziert. Vorhanden sind die Aus- und Eingänge für Spannung sowie der Anschluss für den Navigator.

Linie getrennt folgt eine Auflistung der Funktionstasten. Aktivierte Funktionen werden durch grüne Ziffern auf einem schwarzen Quadrat signalisiert. Die nächste Zeile des Displays zeigt die aktuelle Fahrtrichtung und die gewählte Fahrstufe, Letztere sowohl numerisch als auch in Form eines Balkendiagramms. Die gewählte Lokadresse findet sich ebenfalls hier. Darunter ist ein Feld angeordnet, das systembezogene Daten ausgeben kann. Im Einzelnen sind dies: die eingestellte Strombegrenzung, die aktuelle Stromaufnahme sowie die prozentuale Systemlast. Diese Werte lassen Rückschlüsse auf die Stromaufnahme des eingesetzten Fahrzeugs zu. Ganz unten im Display finden sich drei Felder, die den darunter platzierten, kontextbezogenen Tasten zugeordnet sind.

Dominiert wird das Gehäuse von einem großen roten Drehregler, der in jede Richtung um etwa 60 Grad bewegt

werden kann. Darunter befinden sich drei Knöpfe, mit denen Nebenfunktionen bedient werden. Mit ihnen ist es beispielsweise möglich, eine zweite Lok direkt zu fahren oder Weichenstraßen zu schalten. Im unteren Gehäusebereich sind eine Zehnertastatur und eine zusätzliche F-Taste angeordnet. Letztere dient dem Wechsel zwischen den Funktionsebenen F 1...8 und F 9...16. Die beiden Stopp-Tasten oberhalb des Drehreglers können zum Auflösen einer Störung verwendet werden, eine anderweitige Funktionsbelegung dieser Tasten ist ebenfalls möglich.

BEDIENUNG

Drückt man die Taste M3 – im Display passend beschriftet –, gelangt man in das Hauptmenü des Handreglers. Dieses umfasst sechs Menüpunkte: „Loktraktion“, „Dekoder Progr.“, „Automatik

Progr.“, „Navigator Konfig“, „Funksender Konfig“ und „Zentrale Konfig“. Außer dem letzten Punkt enthalten alle weitere Unterpunkte. Die Navigation zwischen den Menüpunkten erfolgt mit der Taste M1, die korrespondierend im Display als Pfeil dargestellt wird. Der Punkt „Loktraktion“ dient – wie der Name vermuten lässt – der Steuerung von Mehrfachtraktionen, wobei eine solche maximal vier Lokomotiven umfassen kann. Eine Traktion muss vorab über den Menüpunkt „Automatik Progr.“ angelegt werden.

Scrollt man im Hauptmenü weiter nach unten, so gelangt man zur Decoder-Programmierung. Hier finden sich weitere fünf Unterpunkte, wie beispielsweise CV- und Register-Programmierung, die Zuordnung von Lokadressen und Fahrstufenanzahl oder das Auslesen von CVs. Der letztgenannte Menüpunkt ist erst ab Softwareversion 1.1 funktionsfähig. Piko-Zentralen mit ältere-

Der Piko-Navigator kann auch in Verbindung mit einem Funkempfänger betrieben werden. Dies macht die Wahl eines Frequenzbands nötig. Im Funkbetrieb wird die Energieversorgung des Geräts durch drei Mignon-Zellen gewährleistet. Akkus dieser Größe können im Gerät geladen werden.

Die Decoder-Programmierung erreicht man mit wenigen Handgriffen. Die Parametrierung ist übersichtlich gehalten und gelingt ohne Blick in die Bedienungsanleitung. Auch die indirekte Programmierung über Register ist mit dem Piko-Navigator möglich.

Der Navigator berücksichtigt in seinem Menü das Auslesen von Werten einzelner CVs. Diese Funktion unterstützt die Zentrale seit dem Update 1.1, dass Ende des Jahres 2010 erschienen ist. Ein Update von Zentralen mit älterer Software ist – nach Rücksprache mit dem Hersteller – möglich.





rem Softwarestand (vor Dezember 2010) sollten einem Update unterzogen werden um den vollen Funktionsumfang nutzen zu können.

Der Punkt „Automatik Progr.“ ermöglicht es, im Navigator 16 Fahrstraßen anzulegen, die dann im Betrieb geschaltet werden können. Des Weiteren sind die Punkte „Fahrautomatik“ und „Schaltautomatik“ erwähnenswert. Beide benötigen Rückmeldemodule bzw. Gleismeldekontakte, wobei der Hersteller von Reedkontakten ausgeht. Während die „Fahrautomatik“ lediglich Belegtmeldungen verarbeitet, ist die „Schaltautomatik“ in der Lage, auch Schaltbefehle von Weichen in automatische Abläufe einzubeziehen.

Die Menüpunkte „Navigator Konfig“ und „Funksender Konfig“ dienen der Verwaltung des Navigators beziehungsweise der Einstellung auf einen Funkempfänger. Hinter dem ersten Punkt verbergen sich Systemeinstellungen wie Sprachausgabe, Beleuchtungseinstellungen oder die Rücksetzung auf Werkseinstellungen.

FAZIT

Piko hat mit dem Navigator einen guten und etablierten Handregler in das Sortiment übernommen und diesem eine neu konstruierte Zentrale zur Seite gestellt. Den Bedürfnissen der Garten- und Großbahnen wurde Rechnung getragen, auch die möglichen rauen Einsatzbedingungen wurden konstruktiv berücksichtigt. Mit dem neuen System steht dem Start in die digitale Gartenbahnsaison nichts mehr im Weg.

Gideon Grimm

PIKO DIGITALSYSTEM „NAVIGATOR“

Navigator (Art.-Nr. 35011):

Fahren

Datenformat:	DCC
Lokadressen:	10239
Lokfunktionen:	16
Fahrstufen:	14/28/128

Schalten

Weichenadressen:	2048
Prog. Weichenstraßen:	16

Anschluss an:

Piko Zentrale 35010
Funkempfänger 35012
Massoth DiMAX 1200Z,
1210Z, 800Z
Lenz Xpressnet

Beleuchtetes Grafikdisplay

Preis (UVP): € 269,99

Digitalzentrale (Art.-Nr. 35010):

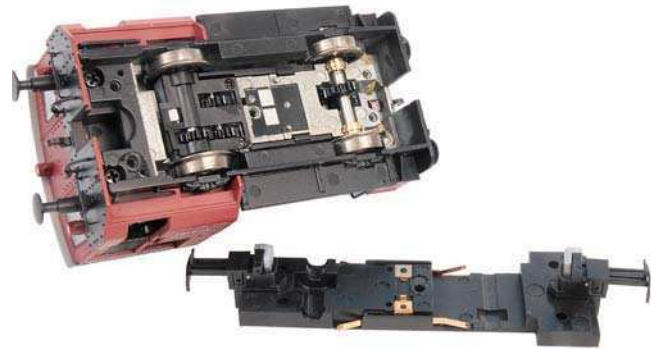
Eingangsspannung:	16-22 V (AC/DC)
Ausgangsspannung:	20 V (DCC)
Gesamtbelastbarkeit:	5 A

Preis (UVP): € 199,99

Beide erhältlich im Fachhandel



Die Kof II in Originalgröße – ganze 84,2 mm LÜP.

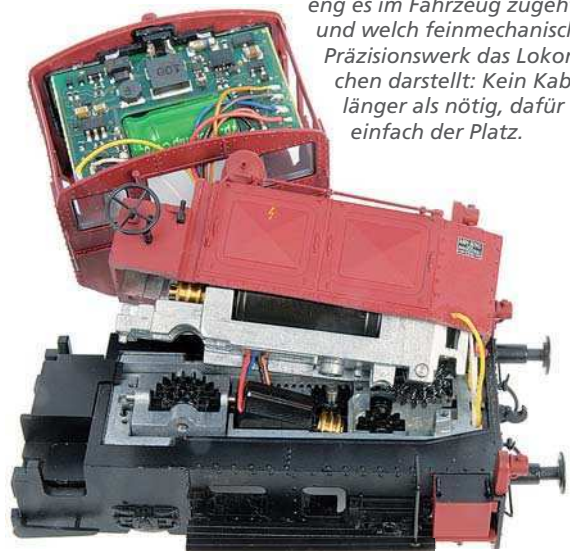


Die Kupplungsmechaniken sind in Aussparungen der Bodenplatte gelagert. Beachtenswert: Lagerbuchsen für die Achsen. Die hintere Achse ist pendelnd gelagert.



Oben die Kupplung in Ruhestellung, das Gewicht auf dem Hebelarm drückt den Haken nach oben. Unten die Arbeitsstellung, hier bewusst durch Druck mit einem Schraubenzieher herbeigeführt. „In echt“ drückt eine Zahnstange das Gewicht nach oben.

Die fast völlig zerlegte Lok: links oben die speziell angepasste Decoderplatine mit dem Energiespeicher (hellgrün); in der Mitte der Fahrmotor unter dem langen Vorbau, unten links der Rahmen der Pendelachse mit den zwei Lagerstiften, in der Mitte der Kuppel-Motor, dahinter das Zahnrad zur Übertragung und hinten quer die Zahnstange. Rechts dokumentiert das abgerissene Kabel (so was passiert uns ja sonst nie), wie eng es im Fahrzeug zugeht und welch feinmechanisches Präzisionswerk das Lokomotivchen darstellt: Kein Kabel ist länger als nötig, dafür fehlt einfach der Platz.





PERFEKTER HO-RANGIERER

Selbstverständlich ist der kleine Rangierer digitalisiert, alles andere wäre bei einem Modell von Lenz undenkbar. Und genauso selbstverständlich kann man mit ihm perfekt rangieren, stammt doch die USP-Technik (unterbrechungsfreie Kommunikation zwischen Zentrale und Lok auch bei verschmutzten Gleisen inkl. Energiepuffer) auch direkt vom Hersteller selbst. Die Elektronikplatine ist für das Führerhausdach maßgeschneidert, der recht kleine Speicherkondensator hat oben auf der Mittelkonsole im Führerhaus seinen Platz gefunden.

Dass Rangieren auch problemloses ferngesteuertes An- und Abkuppeln mit unauffälligen Kupplungen bedeuten kann, beweist Lenz mit diesem kleinen Fahrzeug – und das nicht nur im Digital-, sondern auch im Analogbetrieb!

Die Digitalisierung einer Köf war für den fingerfertigen Modellbahner auch bisher schon zu haben, z.B. auf Basis eines Modells von Trix oder von Brawa. Wählte man kleine Decoder, vorzugsweise solche für Spur N, waren die im Dach des Führerhauses gut unterzubringen. Wollte man dagegen die (bei einem solch kurzen Zweiachser unbedingt sinnvolle) USP-Technik nutzen, musste man einen Lenz-Gold+-Decoder und einen Speicherbaustein Power1 unterbringen. Der freie Durchblick

durch das Führerhaus war zumindest gestört.

Als digital steuerbare Kupplung konnte man einsetzen, was der Markt hergab, z.B. die Typen von Krois oder von Roco. Eine wirkliche Integration in das Fahrzeug gelang jedoch nicht und die Optik der doch recht zierlichen Maschinens wurde durch technisch unvermeidbare dicke Spulenklötze beeinträchtigt.

TRICK MIT KUPPLUNG

Bei der Lenz'schen Neukonstruktion hat der Hersteller das Fahrzeug hingegen regelrecht um den Kupplungsantrieb herumgebaut. Basis ist ein kleiner Motor, der über eine Schnecke und ein Zahnrad auf eine Zahnstange wirkt. Diese Zahnstange kann vor- und zurückbewegt werden, wodurch sie gegen das vordere oder hintere Gegengewicht der Kupplungshaken drückt. Dabei wird das jeweilige Gewicht etwas angehoben, der Kupplungshaken senkt sich „butterweich“. Der eigentliche Fahrmotor sitzt eine Etage höher unter dem langen Vorbau und wirkt über ein Zwischenzahnrad auf die Räder. Das Fahrwerk selbst ist nahezu optimal gestaltet: Die hintere Achse ist in einem eigenen metallenen Pen-

Die Firma Lenz ist bekannt als Herstellerin von Decodern und Zentralen, ebenso als Reanimator einer für viele schon rein preislich leistbaren Spur 0. Bei den H0-Fahrzeugen hatte man zwar auch das eine oder andere feine Modell geschaffen, sich aber ansonsten eher zurückgehalten. Mit der neuen H0-Köf soll sich dies auch nicht grundsätzlich ändern – sie ist ganz einfach Beweis für die technische Perfektion heutiger Modellbaukunst.

delrahmen gelagert, der wiederum mit kurzen Stahlachsen im eigentlichen Fahrzeugrahmen aufgehängt ist.

Die digitale Bedienung der Rangierlok ist einfach. F1 und F2 sind für Ab- und Ankuppeln zuständig. Ein Tastendruck, und die Lok macht den Rest alleine – inklusive 5 mm ab- oder aufrücken.

Analog ist das Kuppeln nicht viel schwieriger aufzurufen: Die Gleichstromlok bekommt gerade so viel Spannung, dass die Lampen leuchten, sie aber noch nicht losfährt. Die „Arbeitsrichtung“ ist ihr also bekannt. Nun wird die Versorgung kurz per Taster auf Wechselspannung geändert, der Lokdecoder erkennt dies als Anforderung zum Abkuppeln, senkt die Kupplungshaken und fährt die Lok 5 mm vor. Das Ankuppeln erfolgt so, wie es im Analogbetrieb seit langem üblich ist: Man vertraut der leichten Beweglichkeit der Kupplungsbügel.

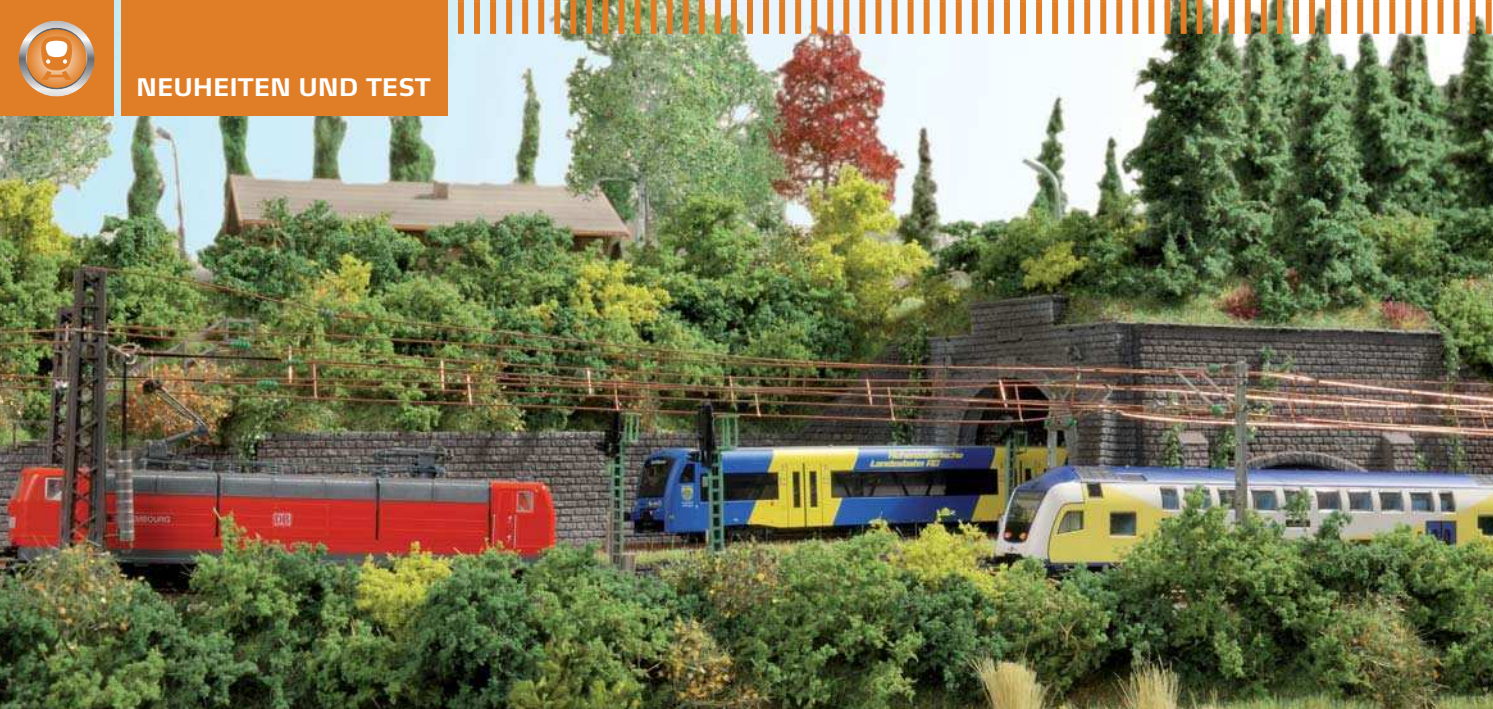
Fazit: Ein Spielzeug, das richtig viel Spaß macht!

Tobias Pütz

FAKTEN

Modell einer Köf II der DB, Zustand 1964, Bw Gießen, BD Frankfurt/M.

Lenz Modell Plus, erhältlich im Fachhandel, Straßenpreis ca. 180,- Euro



SCHALTDECODER FÜR LICHTSIGNALLE UND MEHR

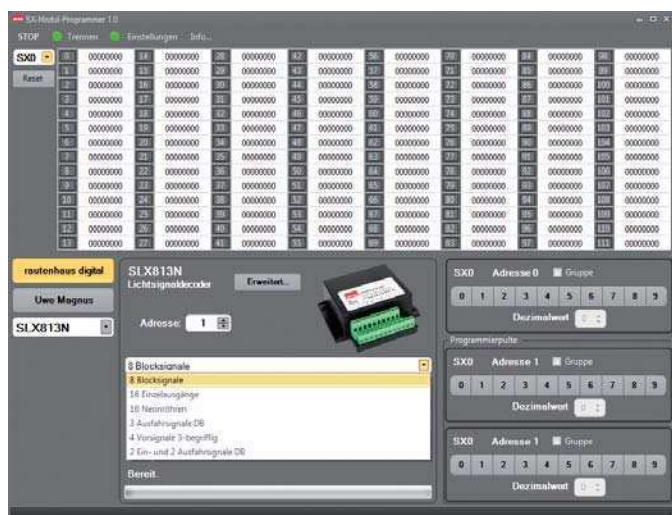
Äußerlich unterscheidet sich der neue Lichtsignaldecoder nur durch das angehängte N von seinem Vorgängermodell SLX813, jedoch ist er mehr als nur eine neue Version. Neben seiner breiten Palette vorprogrammierter Signalbilder kann er auch Lichteffekte erzeugen und ist zusammen mit der in Kürze lieferbaren Zentrale RMX7950USB sogar beim Modellbahner updatefähig.

Um einfach nur zweibegriffige Lichtsignale zu schalten, ist der SLX813N eigentlich zu schade. Zumindest das Auf- und Abdimmen inklusive der Dunkelphase sollte genutzt werden. Sonst reichen auch klassische Schaltdecoder wie der SLX808 oder der SLX812 von rautenhaus digital für die Belange aus.

Die wichtigsten Eigenschaften des SLX813N sind:

- Vorprogrammierte Signalbilder
- Komfortables Einrichten der Signalbilder
- Lichteffekte für Beleuchtungen, einstellbar für jeden einzelnen Ausgang
- Updatefähig über die rautenhaus-Zentrale RMX7950USB

Komfortabel lassen sich Signale bzw. Signalbegriffe über die Windows-Oberfläche der RMX-PC-Zentrale zusammenstellen und per Mausklick in den Lichtsignaldecoder schreiben. Eine Programmierung über Handsteuergeräte ist wegen der vielfältigen Möglichkeiten nicht vorgesehen.



KURZ + KNAPP

Lichtsignaldecoder SLX813N

Art.-Nr. SLX813N; 93,90 Euro

rautenhaus digital

rautenhaus digital®-Vertrieb / MDVR, Unterbruch 66c, 47877 Willich-Schiefbahn, www.rautenhaus-digital.de

Im oberen Bereich der übersichtlich gestalteten Benutzeroberfläche des SX-Modul-Programmers befindet sich der SX-Bus-Monitor. Er zeigt den Datenverkehr in einem der beiden SX-Systembusse an. Im unteren Bereich erfolgt links die Auswahl des zu konfigurierenden Decodertyps. Nach Auswahl eines Typs erscheint daneben der Dialog zum Konfigurieren des ausgewählten Decoders. Über die Schaltfläche „Auslesen“ kann die bestehende Konfiguration vom Decoder zum PC übertragen werden – entweder zur Dokumentation oder um sie anzupassen. Das Übertragen der Einstellungen zum Decoder erfolgt über die Schaltfläche „Schreiben“. Um die Einstellungen direkt testen zu können, sind im rechten unteren Bereich einige virtuelle Schaltpulse angeordnet.

KONFIGURATION: EINFACH

Selectrix-Anwendern sei zur Konfiguration des SLX813N die gleichfalls neue und unter Windows laufende Software SX-Modul-Programmer empfohlen. Sie erlaubt die bequeme Konfiguration aller stationären Decoder aus den Sortimenten von rautenhaus digital und Uwe Magnus.

Zur Programmierung des SLX813N werden vom Konfigurationsprogramm zwei verschiedene Modi angeboten: Im einfachen Modus wird die gewünschte Konfiguration – z.B. acht Blocksignale, je zwei Einfahr- und Ausfahrtsignale oder 16 Leuchtstoffröhren etc. – aus einer Liste ausgewählt und per Mausklick in den Decoder geschrieben.

Im erweiterten Modus kann die gewünschte Konfiguration an Signalbildern individuell zusammengestellt werden. Die verfügbaren Signalbilder bzw. Lichteffekte werden aus übersichtlichen, nach Bahnverwaltungen strukturierten Listen ausgewählt. Das Konfigurationsprogramm zeigt daraufhin sofort an, mit welchen Anschlüssen des Decoders welche LEDs zu verbinden sind und welche Bits welcher Adresse für die Ansteuerung zuständig sind.

Ist die gewünschte Konfiguration vollständig, so kann sie zum Decoder übertragen werden. Praktischerweise können die Einstellungen auch ausgelesen und an den veränderten Bedarf angepasst und gespeichert werden.

Zweibegriffige Signale lassen sich noch problemlos über ein Handsteuergerät schalten. Bei mehrbegriffigen Signalen ist das Schalten über Tasten in einem Gleisbildstellpult oder ein Steuerungsprogramm ratsam.

SCHALTPLAN

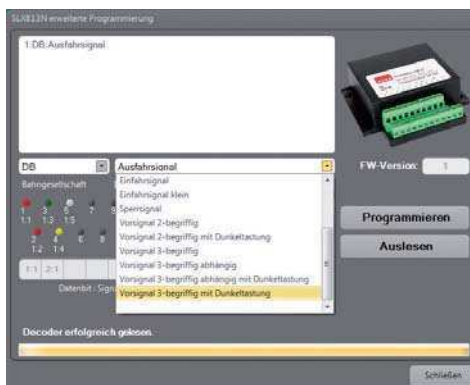
Leider verfügen weder die RMX-PC-Zentrale noch der SX-Modul-Programmer bisher über eine direkte Möglichkeit, die Beschaltung eines Decoders auszudrucken. Unter Windows kann über die Tastenkombination <STRG> <ALT> <Druck> ein Bildschirmfoto des aktuellen Fensters aufgenommen werden. Dieses Bildschirmfoto wird in der sogenannten Zwischenablage gespeichert und kann per Kontextmenü-Befehl Einfügen (oder <STRG> <V>) in andere Dokumente eingebettet und danach von dort ausgedruckt werden. So erhält man auf einfache Art und Weise eine Dokumentation für die Verdrahtungsarbeit unter der Anlage.

Der vom SLX813N bereitgestellte Strom von 100 mA reicht für den Betrieb von Signalen mit LED (über Vorwiderstände) oder Glühlampen in der Regel aus. Bei der Ansteuerung von Beleuchtungen kann es knapp werden, insbesondere dann, wenn mehrere Verbraucher parallel an einen Ausgang des SLX813N angeschlossen werden sollen. Für diesen Fall bietet rautenhaus digital mit dem SLX810 einen passenden Verstärker an.

FAZIT

Der neue Lichtsignaldecoder von rautenhaus ist dank der Programmierung über den SX-Modul-Programmer sehr komfortabel beim Einrichten. Zudem lassen sich die Ausgänge bedarfsgerecht ausnutzen.

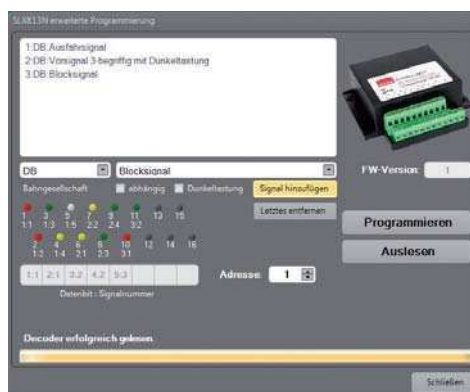
Dr. Bernd Schneider



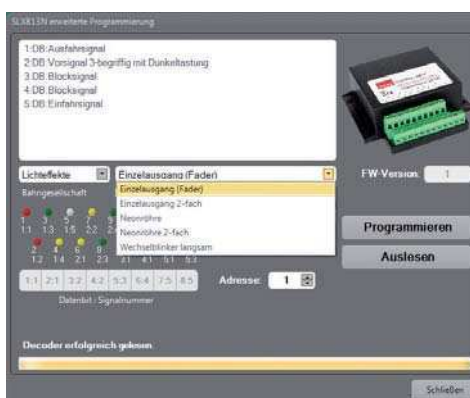
Im erweiterten Modus kann nach Auswahl einer Rubrik (hier: DB) ein entsprechendes Signal ausgewählt und durch Druck auf die Schaltfläche „Signal hinzufügen“ in die noch leere Liste übernommen werden.



Danach wird die entsprechende Belegung der Decoderanschlüsse und die zugeordneten Datenbits angezeigt. Dieser Vorgang kann für weitere Signale wiederholt werden. Sukzessive werden dabei die Belegung der Decoderanschlüsse und die zugeordneten Steuerbits ergänzt.



Hilfreich zur Zuordnung der Anschlüsse zum Signal sind die jeweiligen Beschriftungen: 1.3 bedeutet, dass es sich um den dritten Anschluss des Signals 1 aus der Liste handelt. Ist die Auswahl komplett, kann die Konfiguration durch Betätigen des Buttons „Programmieren“ im Decoder gespeichert werden.



Signalbilder und Lichteffekte können beliebig gemischt werden und ermöglichen eine optimale Nutzung.

DIGITALFORMATE

Meine Frage gilt den beiden am Markt vertriebenen Digitalformaten. Vorab: Ich habe ein Wechselstromsystem.

1. Ist das DCC-Format ausschließlich für Gleichstromsysteme einsetzbar oder ist auch für Wechselstromsysteme geeignet?
2. Wenn das DCC-System auch für Wechselstrom geeignet sein sollte, worin besteht der wesentliche Unterschied zwischen DCC- und dem Motorola-Format?
3. Worin besteht der Unterschied zwischen Motorola- und dem mfx-Format?

Wolfgang Bursinsky

zu 1.: Die Stromübertragung in die Lok (per rechtes und linkes Rad oder per Mittelschleifer und Räder) hat grundsätzlich nichts zu tun mit der Stromart (Gleich-, Wechsel- oder Digitalstrom). Digitalstrom jeglichen Formats basiert auf gleichen technischen Grundlagen und wird in gleicher Weise übertragen. Es hängt ausschließlich vom eingebauten Lokdecoder ab, ob ein Modell mit DCC und/oder Märklin-Format und/oder mfx und/oder Selectrix gesteuert werden kann.

zu 2.: Das Motorola-Format kann 255 Loks ansteuern, 4 Funktionen schalten und erlaubt, 27 Fahrstufen einzustellen. DCC steuert bis zu 10239 Loks, schaltet 28 Funktionen und bietet 128 Fahrstufen. mfx benötigt keine feste Adresszuweisung und kann theoretisch mehr als 16000 Loks ansprechen, 16 Funktionen sind schaltbar, gefahren wird mit 128 Fahrstufen. zu 3.: Das Motorola-Format ist technisch sehr alt und daher in seinen Möglichkeiten beschränkt. Es basiert ursprünglich auf IR-Fernsteuertechnik von Fernsehern. mfx ist ein junges Datenformat, in dessen Definition eine Reihe von Erkenntnissen der EDV-Netzwerktechnik und von Industrie-Datenbussen eingeflossen sind. Es ermöglicht die selbsttätige Anmeldung einer Lok bei der Zentrale.

DiMo-Redaktion

HALBFERTIGE PRODUKTE

Immer häufiger bekommt man Produkte, die noch nicht ganz fertig sind bzw. die erst nach einem oder gar mehreren Updates mit den propagierten Eigenschaften und Funktionen aufwarten können. Zimo scheint diesbezüglich im Sektor Modellbahnsteuerung den Vogel abzuschießen. Wer soll den Überblick bei etlichen verschiedenen, in den letzten Jahren angeschafften Decodern behalten, um diese mit Updates in ihren Funktionen zu komplettieren? Es ist ja toll, wenn man per Update ein Produkt mit Funktionen wie RailCom erweitern kann. Nur irgendwie verliert man da die Übersicht, denn das Hobby Modelleisenbahn besteht ja nicht nur aus Digitaltechnik, sondern bietet viele Facetten der kreativen Beschäftigung. Das Handsteuergerät MX32 ist der Gipfel der Dreistigkeit, bedarf dieses doch erst Updates, um die gepriesenen Funktionen nutzen zu können. Dafür ist mir mein Budget dann doch zu schade.

Jürgen Lansing

Hier trägt sicherlich das Kaufverhalten der Modellbahner dazu bei Zeichen zu setzen und ein Umdenken bei den Herstellern zu bewirken. Zumal Modellbahner sehr langfristigen denken und auch investieren, da das Budget begrenzt ist und auch noch andere Investitionen beim Anlagenbau getätigt werden.

DiMo-Redaktion

SICHER SCHALTEN

Bei meinem Anlagenbau vor vielen Jahren mit Peco-Gleisen und -Weichen verwendete ich auch die stromfressenden Peco-Weichenantriebe. Nun möchte ich meine Anlage auch auf digitales Schalten und Melden umrüsten, da mir eine Automatisierung mit einer PC-Steuerung vorschwebt. Die Antriebe von Peco sind zwar sehr robust, jedoch schalten sie nicht immer sofort sicher durch. Manchmal muss man länger den Taster betätigen, bis sie endlich die Weiche umlegen. Nun stellt sich mir die Frage, wie ich die Antriebe im Digitalbetrieb zum sicheren Schalten bringen kann. Oder ist es besser, auf moderne Servoantriebe umzustellen?

Ramon Bertsch

Die Antriebe auf Servotechnik umzustellen ist bestimmt keine schlechte Idee, da diese sicher und auch vorbildgerecht langsam die Weichenzunge bewegen. Allerdings gehen damit auch eine erhebliche Investition und auch Umbaumaßnahmen einher. Daher folgender Tipp zu den Peco-Weichenantrieben, die nur bei zu langem Stellimpuls viel Strom ziehen, ohne etwas zu bewegen. Ein Weichendecoder bietet die Möglichkeit, die Länge des Schaltimpulses einzustellen. Und der wird erst einmal auf 100 bzw. max. 200 ms. begrenzt. Dafür wird die Versorgungsspannung über einen getrennten Trafo sichergestellt. Dieser sollte mindestens 18, noch besser 24 V Wechselspannung liefern. Die hohe Spannung sorgt für einen sicheren Stellvorgang und die kurze Impulsdauer sorgt dafür, dass der Weichenantrieb erst gar nicht Zeit bekommt viel Strom zu ziehen. Zudem erhitzt sich der Antrieb bei einem so kurzen Schaltimpuls auch nicht. Und die Spannung von 24 V schadet dem Antrieb in dieser Konstellation nicht. Dieser Tipp lässt sich übrigens auf fast alle Spulenantriebe übertragen.

DiMo-Redaktion

ÄRGRICH

Als Umsteiger auf Digitalbetrieb kommt man als Ex-Analogfahrer nicht umhin, den Lokomotivpark nach und nach mit Lokdecodern auszurüsten. Man kann zwar dazu eine „Lokwerkstatt“ bemühen, das sollte jedoch bei Loks mit Schnittstelle nicht notwendig sein. Gehäuse abnehmen, Analogstecker ziehen und Decoder installieren, fertig! Nicht selten scheitert der Decodereinbau daran, dass die Gehäuse scheinbar nur mit speziellen Werkzeugen vom Chassis gelöst werden können. Da schaut man nicht selten neidisch zu den Märklinisten, die lediglich eine Schraube lösen, um das Gehäuse dann entspannt vom Chassis abzuheben. Besonders bei Gehäusen von Triebwagen führt man einen verzweiferten Kampf gegen Rastnasen. Was kann man da machen?

Knut Schwarzmüller

Über die Rastnasentechnik ärgern wir uns in den Redaktionen von MIBA und Eisenbahn-Journal gleichfalls sehr häufig. Damit die Rastnasen nicht „unerlaubt“ wieder einrasten, nehmen wir häufig Büroklammern, die wir zwischen Gehäusewandung und Chassis schieben. Dann lässt sich in vielen Fällen das Gehäuse doch ohne weitere Probleme vom Fahrgestell lupfen.

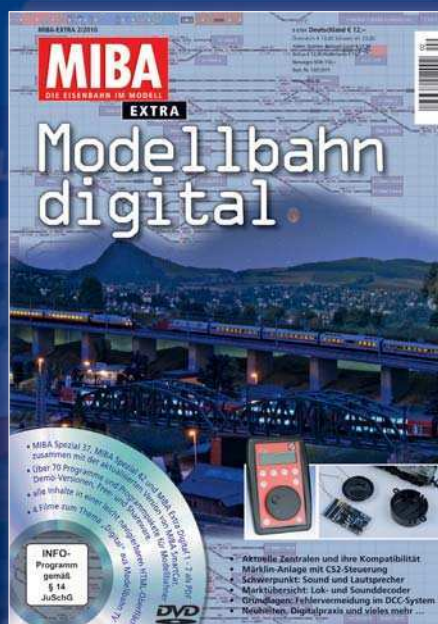
DiMo-Redaktion



Startsets und Zentralen

Speziell für Ein- und Umsteiger in die beinahe unüberschaubare Welt der digitalisierten Modelleisenbahn hat die Redaktion des Eisenbahn-Journals eine Sonderausgabe zusammengestellt, welche kurz und übersichtlich die wichtigsten Fragen beantwortet, die vor der Planung und dem Bau einer digitalisierten Anlage entstehen. Vor allem erhält der angehende Digital-Modellbahner einen Überblick über die relevanten Systeme und Produkte und somit unverzichtbare Entscheidungshilfen für eine bedarfsgerechte und praxisnahe Beschaffung der erforderlichen „Hardware“. Eingehend vorgestellt werden: digitale Startpackungen, kleine und mobile Zentralen, große Zentralen.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung,
über 150 Fotos, Grafiken und Tabellen
Best.-Nr. 650901 • € 9,80



Modellbahn digital 11

Der jährliche MIBA-Führer durch das digitale Modellbahn-Dickicht bietet in seiner 11. Ausgabe einen Schwerpunkt zu Soundloks und Sounddecodern, deren Einbau und Programmierung sowie dem Umrüsten von Loks. Weitere Themen dieser Ausgabe:

- Fehlervermeidung beim Digitalbetrieb
- Einstiegspackungen in aktuelle Digitalsysteme
- Kelleranlage mit Märklin-Steuerung
- Bewegliche Prellböcke mit Servo
- Innovativ: Gamepad-Steuerung
- 13 Seiten Decoder-Übersicht
- Neuheiten, Tests und vieles mehr

Wie immer mit Gratis-DVD-ROM, die nicht nur Dutzende von PC-Anwendungen enthält, sondern auch Filmbeiträge und Zusatzmaterial sowie als Bonus weitere Trailer von MIBA-Filmen, das aktuelle MIBA-Gesamtinhaltsverzeichnis und die ersten sechs Digital-Extra-Ausgaben im pdf-Format.

116 Seiten im DIN-A4-Format, mehr als 250 Abbildungen,
Klammerheftung, inkl. Begleit DVD-ROM
Best.-Nr. 13012011 • € 12,-

Diese Ausgaben
sind noch lieferbar



**MIBA-EXTRA
Modellbahn digital 7**
Best.-Nr. 13012006
€ 12,-



**MIBA-EXTRA
Modellbahn digital 8**
Best.-Nr. 13012007
€ 12,-



**MIBA-EXTRA
Modellbahn digital 9**
Best.-Nr. 13012008
€ 12,-

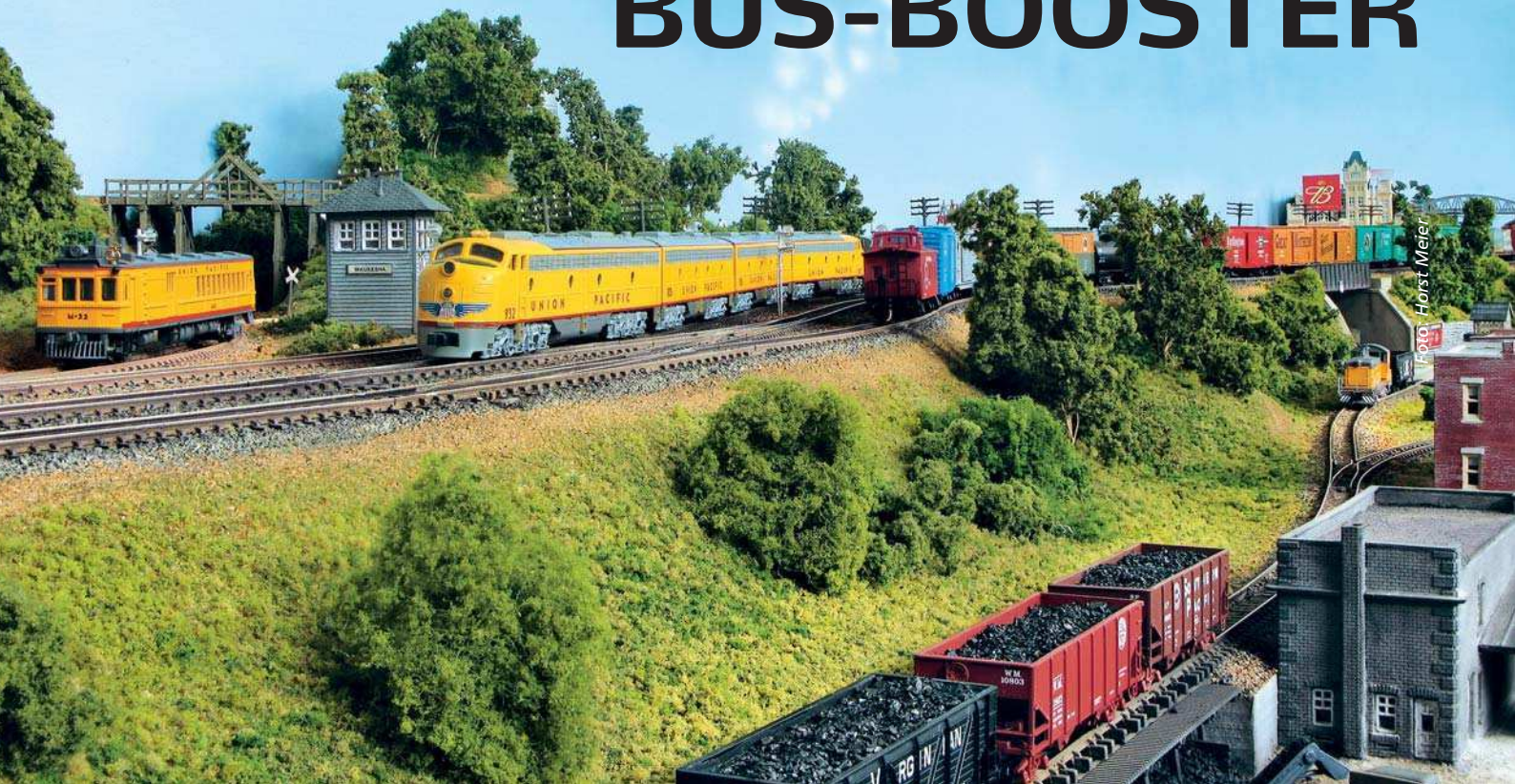


**MIBA-EXTRA
Modellbahn digital 10**
Best.-Nr. 13012009
€ 12,-



Boostersystem für Groß- und Modulanlagen

BUS-BOOSTER



Jede digitale Modellbahnanlage benötigt eine geeignete Energieversorgung. Die Leistungselektronik von Digitalzentralen ist aber häufig nur auf den gleichzeitigen Betrieb von 3–4 Zügen – abhängig von deren Stromaufnahme – ausgelegt. Wer mehr Züge gleichzeitig fahren möchte, kann die Energieversorgung mittels Booster sicherstellen. Gerade auf PC-gesteuerten Anlagen mit vielen Fahrstromkreisen können die μ Con-Booster ihre Stärke ausspielen.

Derartige Geräte modulieren das Digitalsignal der Zentrale auf die Spannung die ein angeschlossener Transformator zur Verfügung stellt. Die meisten Systeme benötigen zur Übertragung des Digitalsignals und der enthaltenen Befehle eine speziell für diesen Zweck vorgesehene Leitung zwischen Booster und Zentrale, modernere Booster können teils direkt mit dem Gleissignal der Zentrale arbeiten. Rückmeldungen an die Zentrale, beispielsweise nach einem Kurzschluss, laufen im Regelfall ebenfalls über die Signalleitung der Boosteranschlüsse. Diese Informationen kann das μ Con-Boostersystem nicht nur auf konventionellem Weg an die Digitalzentrale weitergeben, sondern auch über das Computernetzwerk an einen Rechner. Dadurch ist es möglich, Kurzschlussinformationen direkt und ohne Umweg über die Zentrale an eine Steuerungssoftware zu melden. Die Software kann dann anhand der Kurzschlussinformation beispielsweise den angrenzenden Boosterbereich abschalten und so verhindern, dass ein weiterer Zug in den kurzgeschlossenen Bereich einfährt.

μ CON-BUS

Problematisch beim konventionellen Anschluss von Boostern an die Digitalzentrale sind die Signalleitungen. Sowohl zu lange als auch schlecht geschirmte Kabel können den Informationsfluss erheblich stören. Auch dieses Problem löst das μ Con-Boostersystem. Durch Verwendung eines neuen eigenen Bussystems können sehr lange Kabelstrecken gelegt werden, ohne die Signalisierung zu behindern. Zur Übertragung werden handelsübliche Netzkabel (Patch Cat5e) verwendet, die deutlich besser geschirmt sind. Beispielsweise ist Märklin's 5-poliges Flachbandkabel überhaupt nicht geschirmt. Die μ Con-Booster nutzen einen Feldbus mit linearer Topologie, werden also hintereinander geschaltet. Die Booster verfügen dementsprechend über separate Buchsen als Aus- und Eingang der Busleitung, am letzten Booster in der Reihe muss das Bussystem mit einem sogenannten Terminator abgeschlossen werden. Mit Hilfe dieses Systems können



Vorderseite des µCon-Managers:
Ganz links der Stromanschluss des mitgelieferten Netzteils. Die beiden Buchsen in der Mitte stellen die Verbindung zur Digitalzentrale her. Welche zu verwenden ist, hängt von der angeschlossenen Zentrale ab. Rechts befindet sich der Netzwerkanschluss (RJ-45).



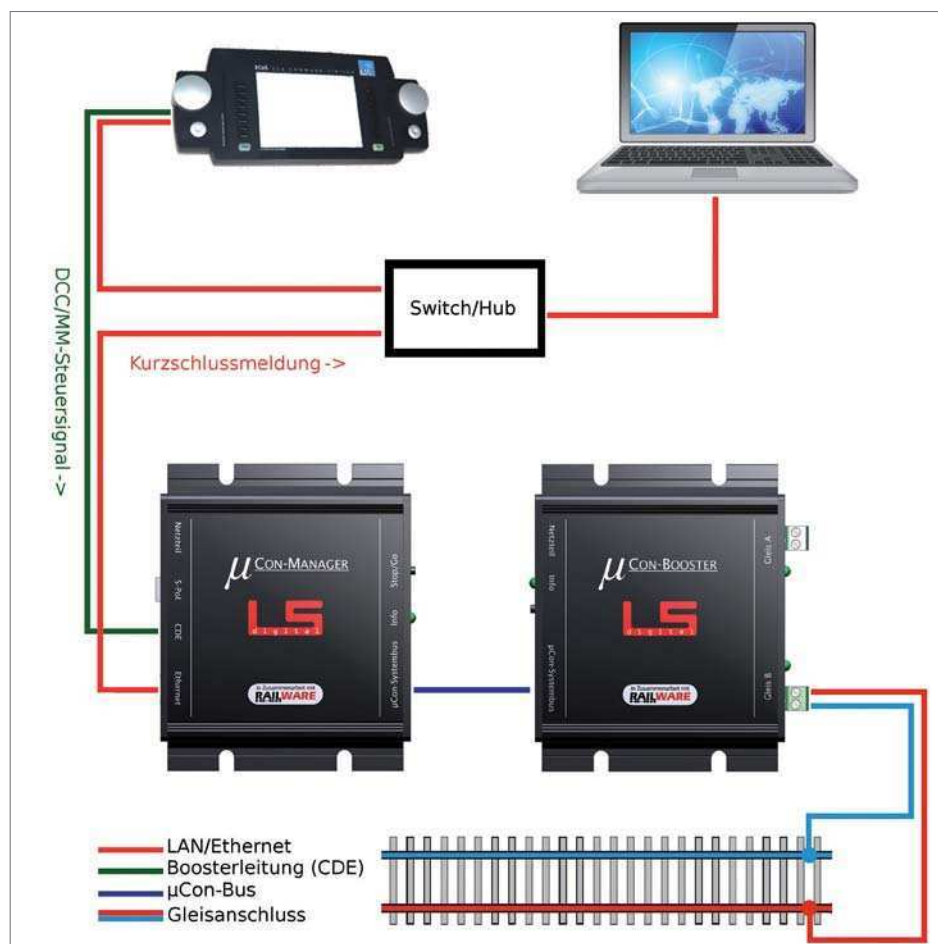
Vorderseite des µCon-Boosters: Links befindet sich – wie beim Manager – der Anschluss des Netzteils. Der kleine Knopf in der Mitte ist ein Taster zum Ein- und Ausschalten des Boosters. Auf der rechten Seite sind zwei Buchsen für den µCon-Bus eingebaut. Der letzte Booster in der Reihe muss mit einem Terminator abgeschlossen werden, um größere Strecken unter der Anlage zu überbrücken.

bis zu 62 Booster auf einer Anlage betrieben werden, dabei darf die Kabelstrecke laut Hersteller bis zu 1200 m erreichen.

Für den Betrieb der µCon-Booster ist der sogenannte µCon-Manager erforderlich. Dieser verfügt über zwei Buchsen zum Anschluss von Digitalzentralen, deren Informationen entweder mit den bereits erwähnten Märklin-Boosterleitungen oder den sogenannten CDE-Leitungen (Lenz) übertragen werden.

Der µCon-Manager wandelt das Eingangssignal in das haus-eigene Bussignal und stellt dieses wiederum den angeschlos-

senen µCon-Boostern zur Verfügung. In Gegenrichtung erfasst der Manager Daten zur Boosterbelastung und gibt diese via Netzwerk an einen Computer weiter. Dieser kann die Eckdaten der Energieversorgung jedes einzelnen Verstärkers dank mitgelieferter Software anzeigen und sogar eine Statistik darüber führen. Kurzschlussmeldungen können auf dem gleichen Weg zurück an den Computer laufen oder auf dem altbekannten Weg an die Digitalzentrale.



TECHNISCHE INFORMATIONEN

µCON-MANAGER:

Betriebsspannung:	9–20 V
Leistungsaufnahme max.:	1,6 W
Gewicht:	340 g
Preis:	159,- EUR

µCON-BOOSTER:

Betriebsspannung:	10–20 V
Leistungsaufnahme max.:	70 W
Ausgangsstrom A/B max.:	2,5 A
Ausgangsstrom A+B max.:	5 A
Kurzschlussstrom ca.:	350 mA
Gewicht:	390 g
Preis:	289,- EUR

Abmessungen je:

Länge x Breite x Höhe:
105 x 106 x 44mm

Erhältlich bei:

LOKSTORE DIGITAL
Bauerngasse 28
D-76829 Landau in der Pfalz
www.Lokstoredigital.de

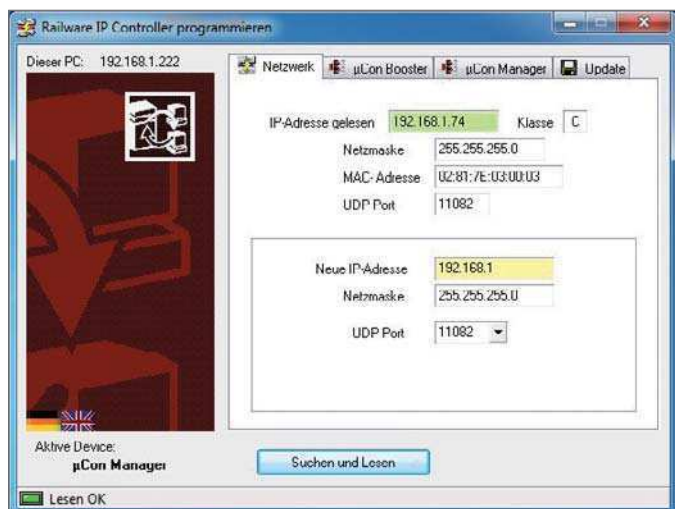
Schematische Darstellung des Systemaufbaus. Sinnvoll ist es, die Signalwege zwischen Digitalzentrale und µCon-Manager möglichst kurz zu halten, ebenso die Gleiseinspeisung. Der µCon-Bus ist optimal, um größere Strecken unter der Anlage zu überbrücken.



Die Grundinstallation der μ Con-Tools ist sehr einfach, relevante Angaben sind erst nach der Installation zu tätigen.



Befinden sich PC und μ Con-Manager im gleichen Netz, so muss man in der Software nur auf „Suchen und Lesen“ klicken, schon findet das System den μ Con-Manager. Nach diesem Schritt ist es möglich, die IP-Adresse des Geräts zu ändern.



Für Software-Updates des μ Con-Systems muss der Manager an das Heimnetzwerk angeschlossen sein. Der Update-Prozess läuft über die PC-Software des Herstellers.

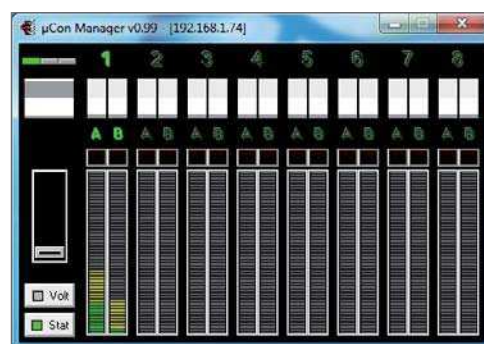


LEISTUNGSVERSTÄRKER

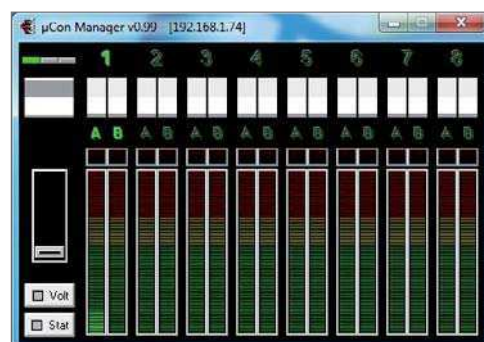
Um die Geräte möglichst freizügig um die und unter der Anlage verteilen zu können, besitzen alle Komponenten eine eigenständige Stromversorgung. Während dem μ Con-Manager ein kleines Steckernetzteil ausreicht, liefert das Netzteil des Boosters bei 15 V volle 6 A, was etwas Reserve gibt. Der Booster erreicht maximal 5 A, die sich aber auf die zwei Gleisanschlüsse mit je 2,5 A verteilen. Beide Anschlüsse sind separat gegen Kurzschlüsse abgesichert, die Detektionssensibilität für das Gesamtsystem kann individuell konfiguriert werden. So kann der Benutzer zwischen den Einstellungen „Superflink“, „Flink“, „Normal“ und „Träge“ wählen, wobei die Unterschiede im Bereich von Millisekunden liegen.

SYSTEMAUFBAU

Der Aufbau des Systems ist nicht besonders kompliziert. Zunächst sollte der μ Con-Manager so platziert werden, dass der Weg zum Boosteranschluss der jeweiligen Digitalzentrale möglichst kurz ist. Zusätzlich sollte man berücksichtigen, dass von dieser Position aus das Heimnetzwerk möglichst gut erreicht werden kann. Wird eine Zentrale mit Netzwerkanschluss verwendet, so kann der Computer frei platziert werden, ansonsten rückt dieser an die Zentrale heran. Danach werden ein oder mehrere Booster möglichst nah am jeweiligen Anschlussgleis positioniert und die Verbindung zum Manager mit Netzkabeln (Patch Cat5e) hergestellt. Sind diese Schritte erfolgt und die bisherige Verbindung zwischen Gleis und Zentrale getrennt, ist das System in sei-



Bildschirm zur Überprüfung der Systemauslastung. Aktive Booster werden in der ersten Zeile angezeigt, die Auslastung wird für beide Ausgänge separat als Balkendiagramm dargestellt.



Aktiviert man links unten die Schaltfläche „Stat“, so beginnt das System, eine Statistik über die Auslastung zu führen.

ner Grundfunktionalität einsatzbereit. Um die eigentlichen Features des Systems nutzen zu können, muss nun die μ Con-Tools-Software installiert werden.

Die Grundinstallation ist sehr einfach und bedarf keiner weiteren Information. Beim ersten Aufruf der μ Con-Tools kennt das System die Netzwerkadresse des Managers noch nicht. Sofern sich der Computer in dem Netz 192.168.1.0 befindet, reicht es, in der Software auf „Suchen und Lesen“ zu klicken, ansonsten muss zunächst der Rechner neu adressiert werden. Wurde der μ Con-Manager von der Software gefunden, dann können die Geräte konfiguriert werden. Welche Eintragungen dabei zu machen sind, ist abhängig von der gewünschten Konstellation. Soll beispielsweise nur die Boosterlast an den PC übermittelt werden, wird der sogenannte „Classic-Mode“ verwendet.

Für 2-Leiter-Fahrer verfügen die μ Con-Booster ab Werk über die Möglichkeit, als Kehrschleifenumschaltung zu funktionieren. Dies ist sowohl mit als auch ohne Überwachung durch einen Belegtmelder möglich. Benötigt werden dabei beide Gleisanschlüsse des Boosters, zusätzlich muss die Funktion über die Software aktiviert werden.



Besonders interessant ist das μ Con-Boostersystem für Nutzer von Railware. Diese Software kann Kurzschlussmeldungen des Systems direkt weiterverarbeiten.

FAZIT

Das μ Con-System ist ein durchdachtes Boostersystem, dessen Merkmale sich ganz besonders an Betreiber größerer oder modularer, mit dem Computer gesteuerter Anlagen richten. Die Verwendung eines eigenen Datenbus verhindert typische Probleme der Signalübertragung. Die Statusmeldung via Ethernet an einen PC ist zukunftsweisend. *Gideon Grimm*

Anzeige



rautenhaus digital®

Modellbahnsteuerung für Selectrix® und DCC



RMX⁷950usb - die 2-Leiter-Zentrale

Die **RMX⁷950usb** ist der neue Mittelpunkt des RMX-Systems. Das RMX-System unterstützt alle bekannten 2-Leiter-Digitalformate auf der Schiene: Egal ob **DCC** nach NMRA-Norm, **Selectrix** oder **Selectrix2** - alle Decoder-Typen können einheitlich angesprochen und von allen angeschlossenen Handreglern oder per PC gesteuert werden. Die decoderspezifischen Details wie Digitalformat, Decoderadresse, Anzahl der Fahrstufen etc. werden zusammen mit einem 12-stelligen Loknamen in der Datenbank der Zentrale gespeichert. Auf diese Lokdatenbank kann sowohl von den Handreglern als auch den Steuerungsprogrammen zugegriffen werden, so dass alle über den selben Informationsstand verfügen. Die Windows-Software **RMX-PC-Zentrale** sorgt für eine unkomplizierte Konfiguration des Systems, bietet Bildschirm-Fahrregler und -Stellpulte sowie eine umfangreiche Unterstützung zur Programmierung von Fahrzeugecodern und stationären Decodern.



Die RMX⁷950usb ist in 3-Prozessor-Technologie aufgebaut und verfügt über ein integriertes USB-Interface zum Anschluss eines Computers. Als universelle Zentraleinheit für alle 2-Leiter-Gleichstromsysteme weist sie getrennte Spannungsversorgungen für die Bus-Systeme und die Gleisanlagen auf. So kann die Gleisspannung an die Anforderungen der jeweiligen Baugröße Z, N/TT, H0/0 und Großbahnen bedarfsweise angepasst werden, ohne bei der Bus-Versorgung Kompromisse eingehen zu müssen.

Die RMX⁷950usb ist bezüglich der Gleissignale kompatibel zu den oben genannten Formaten. Für den Schalt- und Meldebetrieb wird der bewährte, lastunabhängige und echtzeitfähige Selectrix-Bus verwendet. So positioniert sich die RMX⁷950usb als die ideale Zentraleinheit für den 2-Leiter-Fahrer, der seine Anlage mit einer PC-Steuerung ausrüsten will und ein benutzerfreundliches, durchdachtes System sucht, dass auch komplexeste Steuerungsaufgaben sicher und zuverlässig verarbeitet.

rautenhaus digital erhalten sie im engagierten Fachhandel und den rautenhaus digital-Vertriebspartnern. Deren Adressen finden Sie im Internet unter <http://www.rautenhaus-digital.de> - oder rufen Sie an unter +49 (0)2154 951318. Sie erreichen uns täglich bis ca. 19.00 Uhr.



Fotos: Gerhard Peter*

PENDELNDE RANGIERFAHRT MIT AN- UND ABKUPPELN

Nachdem im ersten Beitrag die reinen Pendelzugfahrten beschrieben wurden, soll es jetzt mit der Beschreibung des automatischen Ab- und Ankuppeln noch interessanter für den Betrachter werden. Voraussetzung ist natürlich, dass die Lok mit einer automatischen Kupplung ausgerüstet ist, wie bei der hier eingesetzten V 90 030 von Märklin.

Das eigentliche Problem des automatisierten Rangierbetriebs ist nicht das softwaretechnische Einrichten der Pendelfahrt oder gar das Manöver zum An- oder Abkuppeln, obwohl es eine Herausforderung ist und etwas Geduld erfordert. Die Tücke des Objekts liegt in der Mechanik der Kupplung. Einerseits muss sie sicher einkuppeln, ohne mit der Lok auf den Wagen draufzupumpeln zu müssen. Andererseits muss sie auch sicher entkuppeln, ohne dass der Wagen wie Ahornsirup an der Lok klebt.

Bevor man sich mit der Programmierung auseinandersetzt, sollte man die einzusetzende Lok mit ihrer Rangierkupplung und den zu rangierenden Wagen ausgiebig testen. In vielen Fällen sind die Kupplungen zu justieren. Auf der Vereinsanlage hatten wir unter anderem das Problem, dass die Kupplungen von Lok und Wagen etwas zu tief hingen. Da die

Im ersten Teil haben wir gezeigt, wie eine Pendelfahrt mit dem TrainController in der Gold-Version eingerichtet wird. Heute soll dem Rangierspiel das i-Tüpfelchen verpasst werden. Denn die Rangierlok soll den Wagen abholen und auch wieder absetzen. So steht nun das automatische An- und Abkuppeln im Pflichtenheft.

Mittelleiterpunkte in den Weichen über das Schienenprofil hinausragen, stoßen die Kupplungen dort an. An Drehgestellen befestigte Kupplungen werden bei abbiegenden Fahrten über Weichen oder DKWs aus der Mitte bewegt, sodass sich die Kupplungen von Lok und Wagen nicht mehr finden und kuppeln konnten.

Zudem ist eine absolut sichere Stromabnahme des Triebfahrzeugs wünschenswert. Die Lok muss in der Lage sein, in angemessenem Rangiertempo sicher über die Weichen zu fahren. Auch muss sie nach jedem Halt wieder sicher losfahren können. Das gilt besonders bei Vorführungen.

Wir Märklin-Fahrer haben es dank des Mittelleiters bezüglich der Kontaktsicherheit etwas besser. Im Zweileiterbetrieb wäre es ratsam, die gewünschte Lok mit einem Decoder auszurüsten, der den Anschluss eines Stromspeichers erlaubt. Ideal wäre es hier, Decoder und Kupplung von T4T einzusetzen (siehe ab S. 26), die neben der reinen Kupplungsfunktion noch weitere interessante Features bietet.

Als sofort einsetzbares Komplettmodell ist z.B. die Köf II von Lenz in H0 eine Empfehlung, die ab Seite 10 vorgestellt wird. Sie verfügt neben der Rangierkupplung sowohl über

ein Pendelachsfahrwerk wie auch über einen Stromspeicher.

Ein weiteres Problem stellt beim An- und Abkuppeln einiger Wagen deren geringer Rollwiderstand dar. Damit die Trennung eines einzelnen Wagens von der Lok zuverlässig erfolgt und ein sehr leicht laufender Wagen nicht von der Lok etwas mitgenommen wird, hat es sich bewährt, einen Schienenreiniger der Firma Noch zu montieren. Die geringe Bremswirkung genügt, die notwendige Hemmung für das An- und Abkuppeln aufzubauen.

Die für unser Rangiermanöver notwendige Konfiguration der Steuerungssoftware lässt sich auch auf andere Betriebs-situationen übertragen. Hier sei z.B. das Umsetzen eines Kurswagens von einem auf den anderen Zug genannt, das dem abwechslungsreichen Betriebsablauf zuträglich ist. Auch das Sammeln z.B. von Milchwagen und das Bereitstellen entsprechend leerer Waggons bis hinein in die frühe Epoche III ist eine wiederkehrende Prozedur, die sich automatisieren lässt. Das hat den Vorteil, dass man als Modellbahner die Hände frei hat für den individuellen Rangierbetrieb im Bahnhof.

Ferdinand Görtz

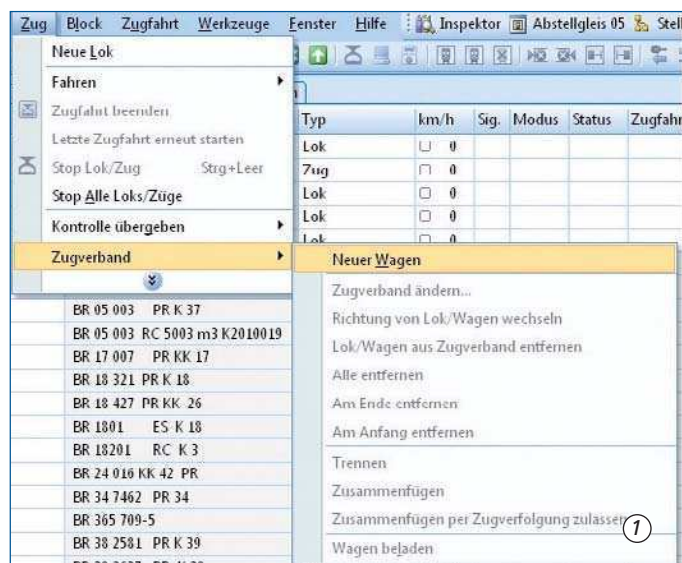


Bild 1: Für die geplante Rangierfahrt mit Aufnahmen und Absetzen eines oder mehrerer Wagen muss noch ein Zugverband im Train-Controller (TC) gebildet werden. Hierzu ist es erforderlich, einen Wagen zu definieren. Nach Anklicken von „Neuer Wagen“ erzeugt der TC in der Liste Loks und Züge einen neuen Wagen mit der Bezeichnung Wagen XX, wobei für XX eine Zahl eingefügt wird.



Relativ unauffällig lässt sich der Schienenputzer von Noch unter dem Esso-Wagen installieren. Neben der bremsenden Wirkung reinigt er auch jedesmal die befahrende Strecke und sorgt so für blitzblanken Schienenköpfe.



Bild 2: Dieser Wagen kann jetzt durch Doppelklick editiert werden. Eigenschaften wie Gewicht oder zulässige Höchstgeschwindigkeit nehmen Einfluss auf die Steuerung des Zugverbandes. Die Längenangabe ist für den Abgleich mit Gleislängen notwendig, aber auch für das geplante Rangiermanöver. Auch kann ein Name vergeben werden. In unserem Fall erhält der Wagen den Namen „Tankzug“.

Screenshots: Ferdinand Görtz

Untere Bildreihe:

Mit Betätigen der Rangierkupplung wird nur der Haken entriegelt, der beim Abbrücken der Rangierlok durch den Kupplungsbügel des Wagens weggeklappt wird.

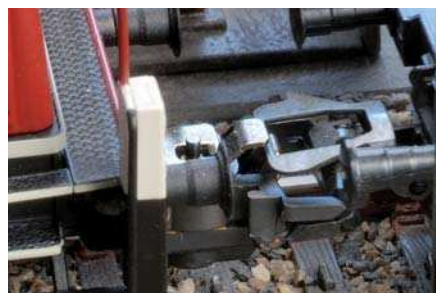




Bild 3: Im Menü Standardbilder gibt es unter „Wagen“/„Schweiz“ bereits das Bild eines Tankwagens (Mineralölkesselwagen). Im Screenshot ist beispielhaft die Wagenauswahl zu Deutschland zu sehen. Zur Erstellung von Lok- oder Wagenbildern aus dem eigenen Bildarchiv kann von der Internetseite www.freiwald.com das Programm TrainAnimator™ Version 7.0 heruntergeladen und auf dem PC installiert werden.

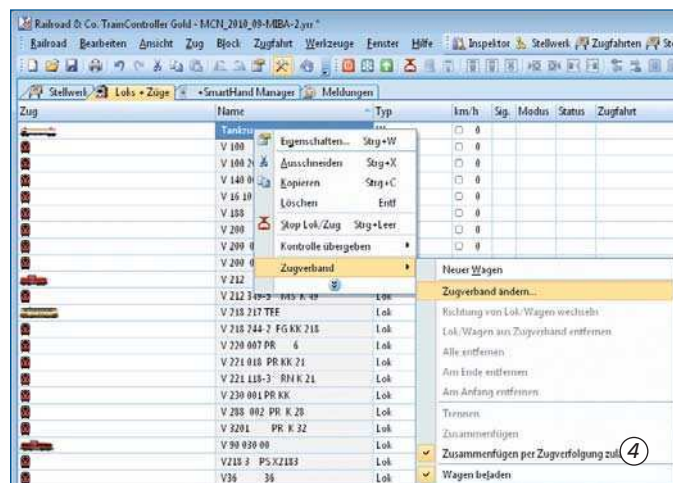


Bild 4: Durch Markierung des Wagens mit der rechten Maustaste im nächsten Fenster „Zugverband“ und im Weiteren „Zugverband ändern“ markieren.

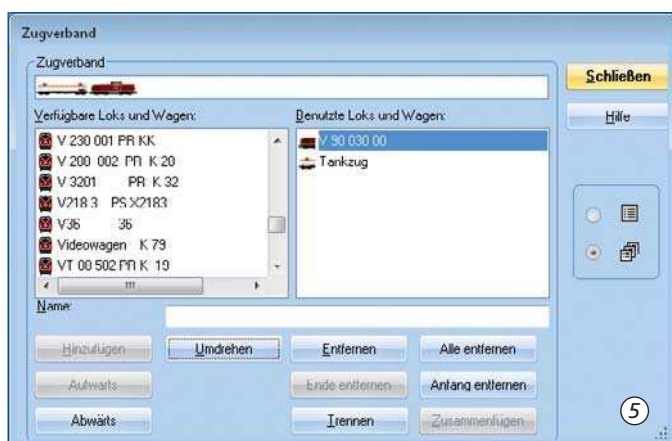


Bild 5: Im Fenster Zugverband wird „Zusammenfügen per Zugverfolgung zulassen“ markiert und aus der Liste „Verfügbare Loks und Wagen“ eine passende Lok hinzugefügt. Diese Lok mit dem Button „Aufwärts“ an die erste Position bringen. Und da die Lok bei der Pendelzugfahrt 1 den Wagen schieben wird, ist durch „Umdrehen“ das Lokbild anzupassen.

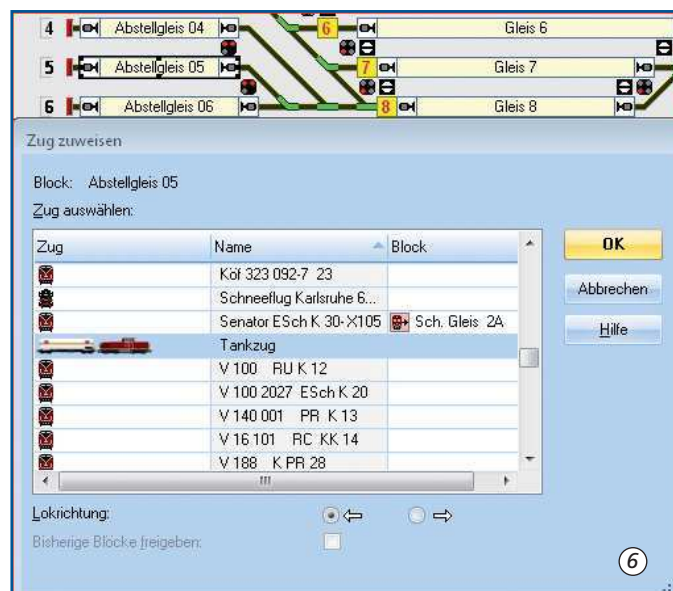


Bild 6: Im nächsten Schritt wird jetzt dem Abstellgleis 5 dieser Zug zugeordnet. Dazu mit der rechten Maustaste auf den Block klicken, „Zug zuweisen“, den Tankzug aus der Liste auswählen, die Fahrtrichtung nach links markieren und mit OK annehmen. Schaltet man jetzt den Editiermodus aus, ist der Zugverband im Block deutlich sichtbar.



Bild 7 (links): Bei der Pendelzugfahrt 1 fährt der Zug bis zum Stoppmelder im Abstellgleis 10. Damit sind beide Belegtmelder in diesem Block belegt. Um den Stoppmelder wieder frei zu bekommen, soll der Zugverband einige Zentimeter vorziehen und dann den Wagen abkuppeln. Um diesen Ablauf einzurichten, wurde im Register „Allgemein“ bei „Operationen“, „Ziel“, „Liste“ aufgerufen. Es öffnet sich das Fenster „Liste der Operationen“. In ihm sollte zur besseren Übersicht „Zugoperationen“ ausgewählt werden. Durch Auswählen der entsprechenden Operation und Doppelklick oder „Hinzufügen“ werden die gezeigten Möglichkeiten aktiviert. Die erforderliche Operation „Verzögerung“ befindet sich unter „System-Operationen“.

Bild 8: Durch Abarbeiten dieser Liste wird der Zug gewendet, fährt mit einer Geschwindigkeit von 15 km/h 2,5 Sekunden lang, hält an und wartet drei Sekunden, damit der Wagen vom Lokführer oder Rangierer abgekuppelt werden kann. Mit „Lokomotive abtrennen“ wird der Wagen softwaremäßig abgekuppelt. Anschließend wird die Kupplung geöffnet, mit 20 km/h 2 Sekunden vorgefahren und die Kupplung wieder geschlossen. Hiernach sind Wagen und Lok hard- und softwaremäßig getrennt. Das ist an der roten dreieckigen Markierung zwischen Lok und Wagen im Block Abstellgleis 10 erkennbar. Jetzt kann man, durch Eingabe von „Anhalten“ und einer weiteren Verzögerungszeit die Lok eine Zeit stehen lassen oder direkt „Pendelzug 2“ starten. Die Verzögerungszeiten und die gefahrenen Geschwindigkeiten müssen experimentell auf die jeweilige Anlage und den persönlichen Geschmack durch Eingabe einer weiteren Verzögerungszeit angepasst werden.

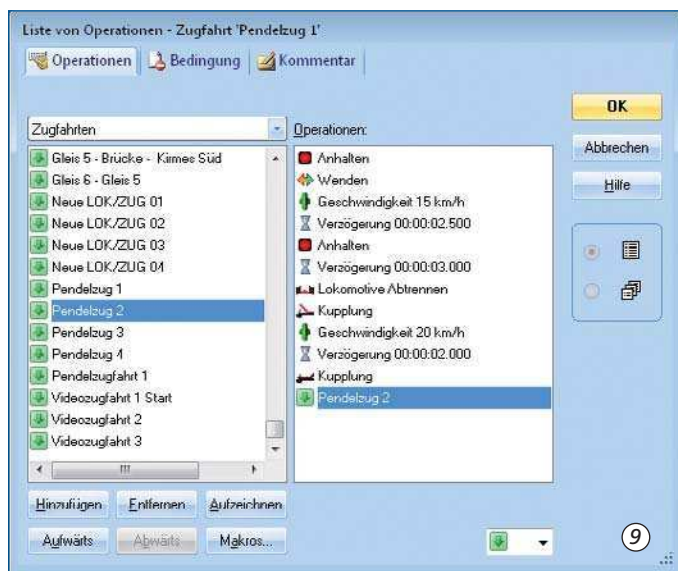
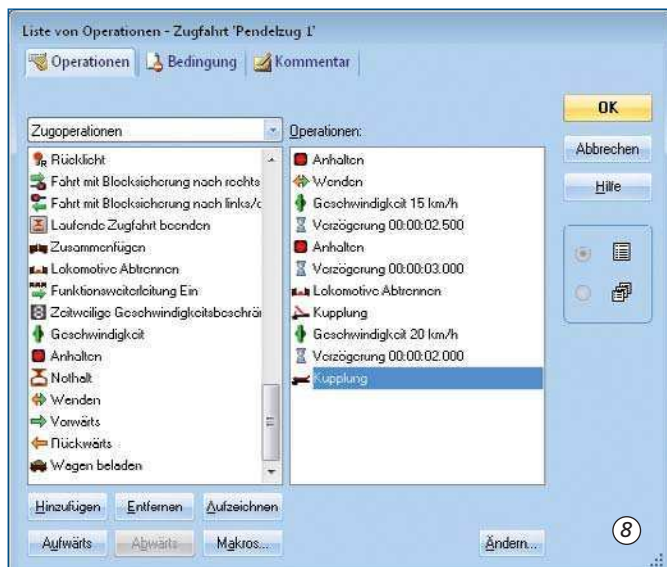


Bild 9: Der Start der „Pendelzugfahrt 2“ muss als letzte Operation eingegeben werden und wird aus dem Register „Zugfahrten“ übernommen. Außerdem muss noch in der Pendelzugfahrt 1 beim Register „Nachfolger“ die Pendelzugfahrt 2 gelöscht werden.

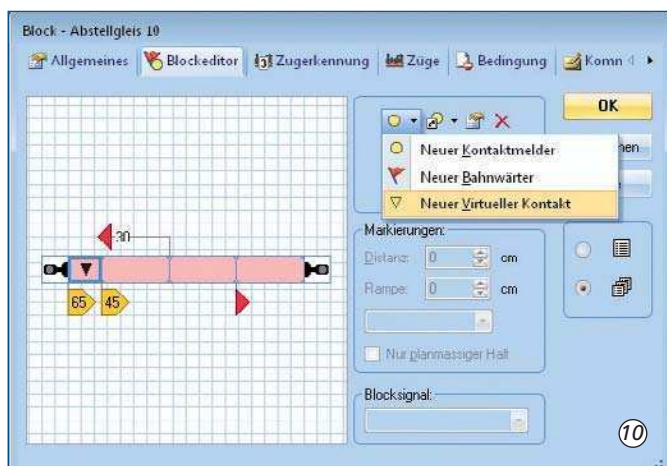


Bild 10: Mit der Pendelzugfahrt 3 soll dann der Wagen wieder abgeholt werden. Der Stoppmelder in Abstellgleis 10 ist ja freigefahren worden und wird bei der Einfahrt den Zug stoppen. Die Bremsmarkierung ist aber immer noch durch den Wagen belegt. Es wird daher ein „Neuer virtueller Kontakt“ eingefügt und die entsprechende Länge der Bremsrampe eingegeben.



Bild 11: Dem virtuellen Melder muss ein Referenzmelder zugeordnet werden, hier der Melder „Bahnhof Ost Stop Gleis 8“. Da der virtuelle Melder und damit die Bremsrampe bereits hier beginnen soll, wurde nur 1 cm Distanz eingegeben.

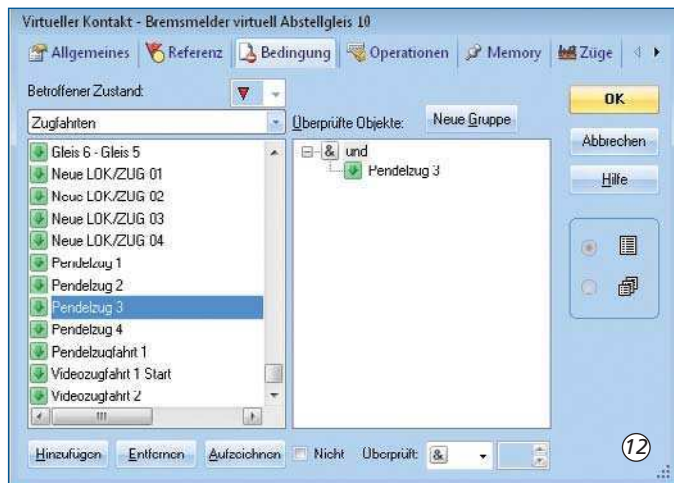
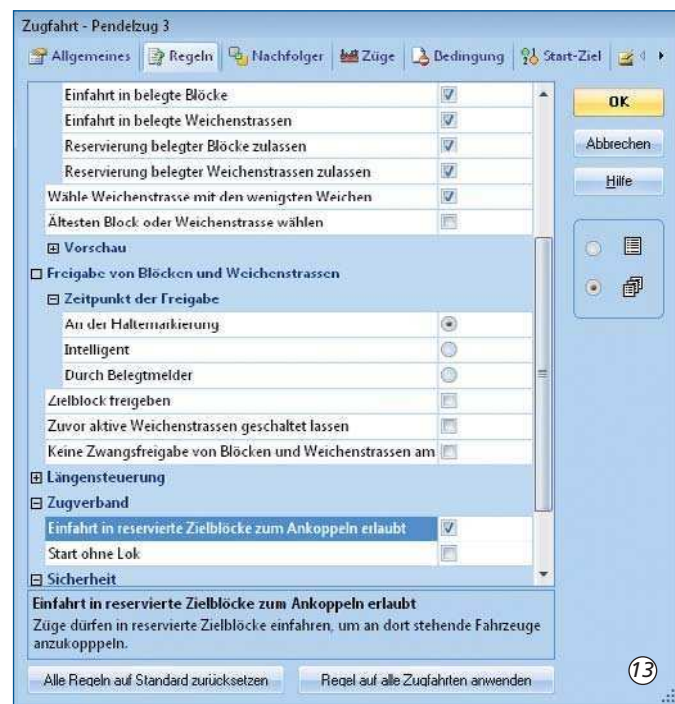


Bild 13 (rechts): Bei Pendelzug 3 muss bei den „Regeln“ der Haken bei „Zugverband“, „Einfahrt in reservierte Zielblöcke zum Ankoppeln erlaubt“ gesetzt werden.

Das mechanische Ankoppeln wird durch Schieben des Wagens bis zum Stoppmelder gewährleistet. Wie für Bild 4 beschrieben, wurde „Zusammenfügen per Zugverfolgung zulassen“ eingeschaltet. Damit werden das einfahrende und die wartenden Fahrzeuge automatisch zu einem Zugverband zusammengefügt. Mit dieser letzten Eingabe ist die Programmierung der Zugfahrten abgeschlossen und der Rangiervorgang sollte wie geplant ablaufen.

Bild 12 (links): Außerdem muss noch beim Register „Bedingung“ die „Pendelzugfahrt 3“ eingegeben werden, damit dieser virtuelle Melder nur für die Zugfahrt „Pendelzug 3“ gilt.



SIGNALISIERUNG

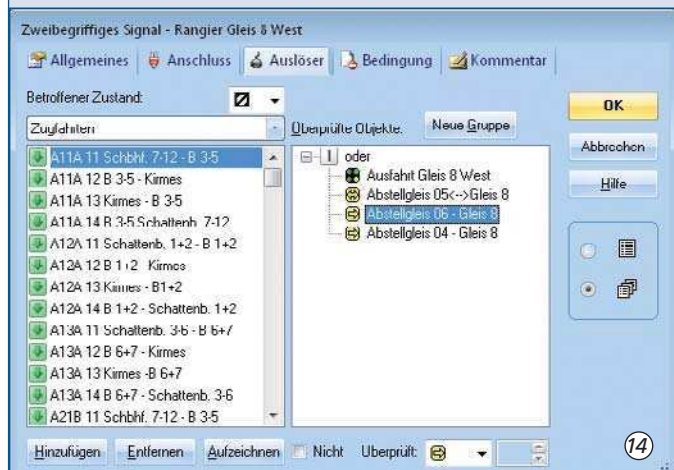


Bild 14: Sind auf der Anlage Signale installiert, können auch diese einbezogen und vorbildgerecht geschaltet werden. Die Aufträge für diese Rangierfahrten werden mündlich erteilt und gelten für die gesamte zu durchfahrende Strecke. Es dürfen daher nur die Rangiersignale betätigt werden, die Hauptsignale bleiben in Stellung Hp0. Bei diesem Beispiel kann als Auslöser für das Rangiersignal das Schalten der Weichenstraße eingetragen werden, da Fahrten in ein Abstellgleis immer Rangierfahrten sind. Als Auslöser ist für dieses Signal noch das Hauptsignal eingetragen, weil bei anderen Zugfahrten, wenn das Hauptsignal Hp2 zeigt, das Rangiersignal Sh1 zeigen muss.

DRUCKKNOPFAKTION



Bild 15: Diese Pendelzugfahrt kann auch als sogenannte Druckknopffaktion durchgeführt werden. Dazu wird ein Taster wie ein Kontakt- oder Belegtmelder an das Rückmeldemodul angeschlossen und diesem Melder dann als Operation das Einschalten des Schalters Automatik Pendelzug zugeordnet. Nach zehn Sekunden wird dieser wieder abgeschaltet. Mit Ausschalten des Automatiktasters ist sichergestellt, dass der Zyklus der vier Zugfahrten nur einmal durchgeführt wird.

Ich hoffe, dass Ihnen die Übung Spaß gemacht hat und sie motiviert, solch ein Rangiermanöver auf Ihrer Anlage einzurichten. Viel Erfolg bei der Anpassung und Optimierung!

GRUNDSÄTZLICHE ÜBERLEGUNG ZUR NACHRÜSTUNG MIT AUTOMATISCHEN KUPPLUNGEN

Automatische Kupplungen (Rangierkupplungen bzw. die Telexkupplung bei Märklin) dürften gegenüber den Entkupplungsgleisen den Vorteil haben, dass man örtlich ungebunden entkuppeln kann und auf diese Weise betrieblich flexibel ist. Andererseits muss man jeden Wagen, den man ferngesteuert entkuppeln möchte, mit einer Telex-Kupplung ausstatten. Denn eine Telexkupplung nur an der Lok nutzt nichts, wenn man z.B. einen Wagen aus einer Wagengruppe lösen möchte. Es stellt sich auch im Zusammenhang mit Lokwechseln die Frage, ob Lokomotiven oder Wagen entsprechend auszurüsten sind.

Für die Nachrüstung von Wagen sprechen mehrere Gründe: In den Loks eingebaute Decoder haben in der Regel keine frei verfügbaren Ausgänge, die für eine Kupplung verwendet werden könnten. Es bliebe also nur der Einbau eines zusätzlichen Funktionsdecoders. Unter dem Gesichtspunkt Lokwechsel ist anzunehmen, dass die meisten Modellbahner mehr Lokomotiven als Züge in ihrem Fundus haben. Werden z.B. vor einem Zug abwechselnd drei verschiedene Loks eingesetzt, ist man besser beraten, eine Telex-Kupplung an einem Waggon zu installieren als drei an den entsprechenden Lokomotiven.

Die gewählte automatische Kupplung sollte in jeden Normschacht passen. Zudem ist ein Funktionsdecoder zu installieren, mit dem Rangierkupplungen angesteuert werden können. Personenwagen könnte man zudem von vornherein mit einer modernen LED-Wagenbeleuchtung mit integriertem Funktionsdecoder nachrüsten. Diese Funktionsdecoder haben in der Regel mehrere, programmierbare Ausgänge, auch zum Schalten der Kupplung. Bei einem geringen Mehrpreis zum einfachen Funktionsdecoder hat man dann noch eine schaltbare Innenbeleuchtung und kann das Flackern von Leuchtstoffröhren simulieren, das Schlusslicht extra schalten usw.

Sind mehrere Wagen eines Zuges damit ausgerüstet, kann man sogar simulieren, wie der Zugführer durch den Zug geht und das Licht einen Wagen nach dem anderen einschaltet, oder vor dem Tunnel das Licht einschalten, damit die Preiserleins die Zeitungslektüre nicht unterbrechen müssen. Das ist mit einer Steuerungssoftware kein Hexenwerk.



Ist jeder Wagen mit einer automatischen Kupplung ausgerüstet, können Kurswagen umgesetzt und neue Züge zusammengestellt werden, ohne dass man in die Anlage eingreifen oder ein Entkupplungsgleis treffen muss. Bei einem Einbau in Güterwagen – der Decoder lässt sich sicher unter Ladegütern verstecken – kann man bequem die unterschiedlichsten Zustellungen realisieren. Für Spiel- wie auch für Betriebsmodellbahner bieten sich viele interessante Möglichkeiten. *Ferdinand Görtz / 1. MCN*



Littfinski DatenTechnik (LDT)
Kleiner Ring 9 / 25492 Heist
Tel. : 04122 / 977 381
Fax : 04122 / 977 382

Digital-Profi werden!

Mit unseren preiswerten
Fertigmodulen und Bausätzen für
die Systeme Märklin-Motorola, Selectrix®
und DCC:

**Märklin-, Arnold-, LGB-, Roco-,
Lenz-Digital, TWIN-CENTER,
DiCoStation, EasyControl,
ECoS, Digitrax, Intellibox!**

www.ldt-infocenter.com

Digital-Neuheiten von LDT:

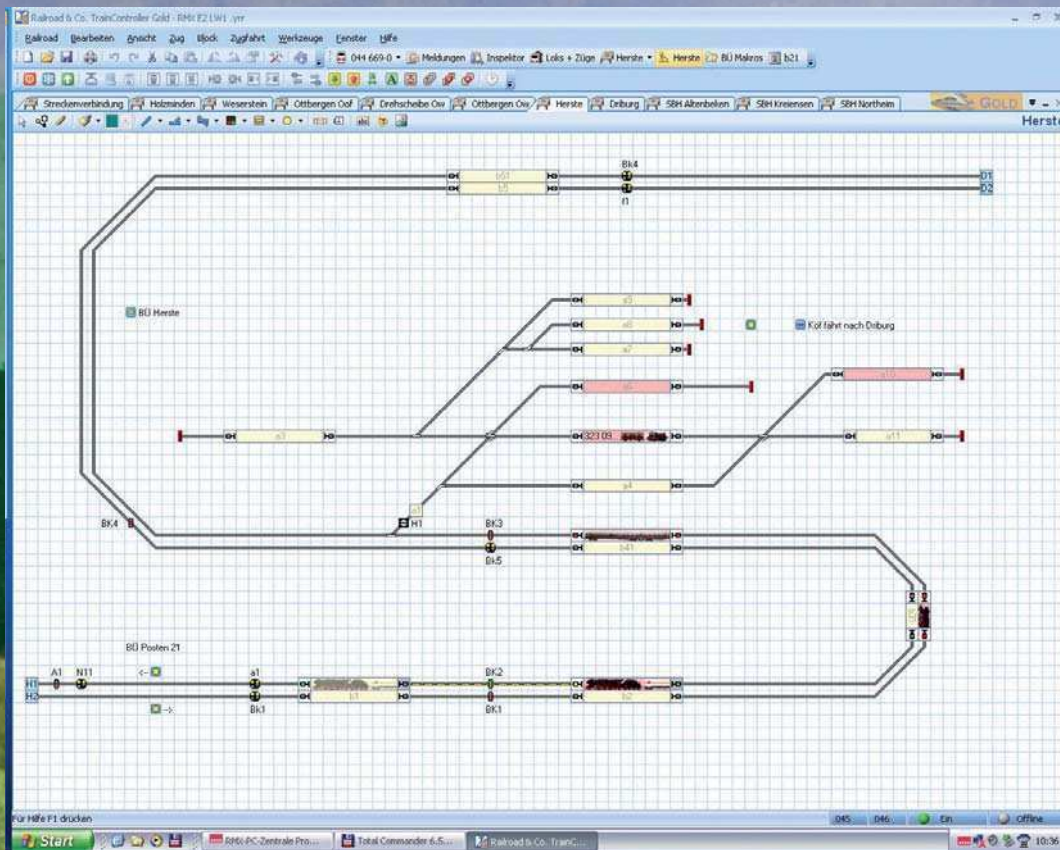
- **Kehrschleifenmodul KSM-SG:**
Kurzschlussfreie Kehrschleifen-
umpolung über Sensorgleise.
- **s88-Rückmeldemodule:** 16-fach
Standard-Rückmeldemodule oder
mit Optokopplern und 8-fach
Module mit integrierten
Gleisbelegmeldern für s88-
Standardverbindungen und s88-N.

Fordern Sie unseren **Gesamtkatalog**
gegen € 4,00 in Briefmarken an!



Die Modellbundesbahn in Bad Driburg bietet auf ihrer Ausstellungsanlage rund um Ottbergen einen Originalbetriebsablauf, wie er in den 1970er-Jahren stattfand. Die neue Attraktion zeigt einen PC-gesteuerten Lokwechsel im Bahnhof Ottbergen. Vor dem nun minuziös ablaufenden Lokwechsel waren einige Aufgaben mit viel Geduld und großem Engagement zu bewältigen.

AUTOMATISIERTER LOKWECHSEL



Dem von einer 44 geführten Druckgas-Kesselwagen-Ganzzug zeigt das Blocksignal BK2 freie Fahrt (Hp1). Der mit Ammoniak beladene Zug ist auf dem Weg nach Ottbergen, bis zum Einfahrtsignal A1 ist es nicht mehr weit. Die schwarzgelb gestrichelte Markierung zeigt die Fahrtrichtung, noch hat der Zug BK2 nicht passiert, sonst wäre auch der Folgeblock bereits rötlich eingefärbt.



Fotos: Rainer Ippen
Screenshots: Norbert Sickmann



Über das Gleis 71 (Blöcke x71, b71 und a71) verlässt die Lok das Bahnbetriebswerk in östlicher Richtung, um auf Gleis 53 auf Höhe des Ausfahrtsignals N53 den Kesselzug zu übernehmen.

EIN NORMALER TAG IN OTTBERGEN

Drehscheibenwärter Willi schaut in sein Drehscheibenbuch und dann auf seine Uhr. „Eine Lok wird sich gleich melden.“ Durch das geöffnete Fenster im Untergeschoss der Lokleitung (im zweigeschossigen Gebäude links von der Drehscheibe) hat er die Drehscheibe stets im Sichtfeld. Sein aufmerksamer Blick beobachtet eine 44er, die bei weit geöffneten Schuppentoren aus Stand 12 schaut. Schon meldet sich Lokführer Elmar mit einem kurzen Pfiff.

Willi eilt aus der Lokleitung und fasst im Schutzhäuschen der Drehscheibe an einen langen Hebel, mit dem er die Drehbühne entriegelt. Er startet den Motor und verfolgt konzentriert die Hilfsmarkierungen in der Drehscheibengrube, an denen er sich orientiert. Nach ein paar Sekunden bremsst er die Drehbewegung mit einem Pedal und bringt die Schienen der Scheibe in der Flucht liegend zu denen des Standes 12. Erst als die Bühne exakt passend steht, verriegelt er sie. Mit der Verriegelung wechselt das Gleissperrsignal der Drehscheibe sein Signalbild von Sh 0 und zeigt Elmar unmittelbar Sh 1 (Rangierfahrt erlaubt). Mit dem Horn der Drehscheibe signalisiert Willi dann dem wartenden Lokführer, dass er mit seiner 44er jetzt im Schrittempo auf die Drehscheibe rollen darf.

Für den Lokwechsel Richtung Osten bedarf es nur einer kurzen Drehung, damit die 44er die Drehscheibe über Gleis 71 verlassen kann. Dieses Gleis ist mit einer Besonderheit ausgestattet. Im Gleis liegt ein Indusi-Prüfmagnet.

Elmar und sein Heizer hören beim Überfahren dieses Magneten auf Gleis 71 einen kräftigen Warnton im Führerstand. Sofort betätigt Elmar mit der rechten Hand die Wachsamkeitstaste, die sich an einem Kasten rechts an der Führerhauswand unter dem Fenster befindet. „Schon mal gut, dass die Indusi funktioniert!“, sagt er.

Kurz darauf muss Elmar, der im Bahnbetriebswerk nur Schrittempo fahren darf, die Lok einbremsen. Das Wartesignal auf Gleis 71 will es so. In dem Moment rückt die ab-

zulösende Lokomotive 44 084 zum Ergänzen der Vorräte in das Bahnbetriebswerk Ottbergen ein. Nachdem 44 084 passend unter dem Kohlenkran auf Gleis 73 steht, leuchten die beiden gelben Lichter am Wartesignal, auf die Elmar wartet. Jetzt darf er weiterfahren und auf Höhe des Signals N53 auf Gleis 53 den wartenden Güterzug Richtung Northeim übernehmen. Kurz vor dem Zug bremsst Elmar die Lok auf weniger als 1 Stundenkilometer herunter, fährt butterweich heran, drückt die Puffer ein wenig auf und bleibt stehen. Der Heizer nimmt seine Handschuhe und klettert umgehend vom Führerstand ins Schotterbett hinunter. Dann geht er am Tender entlang und bückt sich unter den Puffern hindurch. In der Lücke zwischen Tender und erstem Wagen muss er an den Kupplungen arbeiten. Das ist zwischen den Puffern immer eine schmierige Angelegenheit. Zuerst öffnet der Heizer kurz den Luftabsperrrahn am Tender und schließt ihn wieder. Damit bläst er eventuell vorhandene Feuchtigkeit aus der Luftleitung. Dann wird die gut gefettete Schraubenkupplung des Wagens in den Zughaken am Tender eingehängt und auf eine leichte Spannung gedreht. Danach verbindet der Heizer die Bremsschläuche und öffnet die Absperrhähne. Fertig! Jetzt kann Elmar die einfache Bremsprobe durchführen. Ein Wagenmeister vor Ort bestätigt ihm, dass Elmar alle Bremsen im Zug durch Betätigung seines Führerbremsventils einmal angelegt und wieder gelöst hatte. Der Lokwechsel ist vollzogen und der Güterzug zur Abfahrt bereit.

Anm.: Die Modellbundesbahn zeigt den Sommer 1975. Den Modellbundesbahnern ist bewusst, dass die Zeit der Lokwechsel in Ottbergen grundsätzlich mit der Elektrifizierung der Magistrale Hamm-Altenbeken-Kassel (1970) Geschichte war. Weil Ottbergen die klassischen Leistungen nach Hamm verlor, indem bereits in Altenbeken auf E-Lok umgespannt wurde, machte der Lokwechsel in Ottbergen keinen Sinn. Ein gewisser gestalterischer Freiraum sei allerdings erlaubt, ebenso wie beim Laufweg des „Ammoniakzuges“ Gladbeck-West nach Langelsheim (der nur bei seinem Rückweg als Gag 57422 über Ottbergen verkehrte).

Karl Fischer

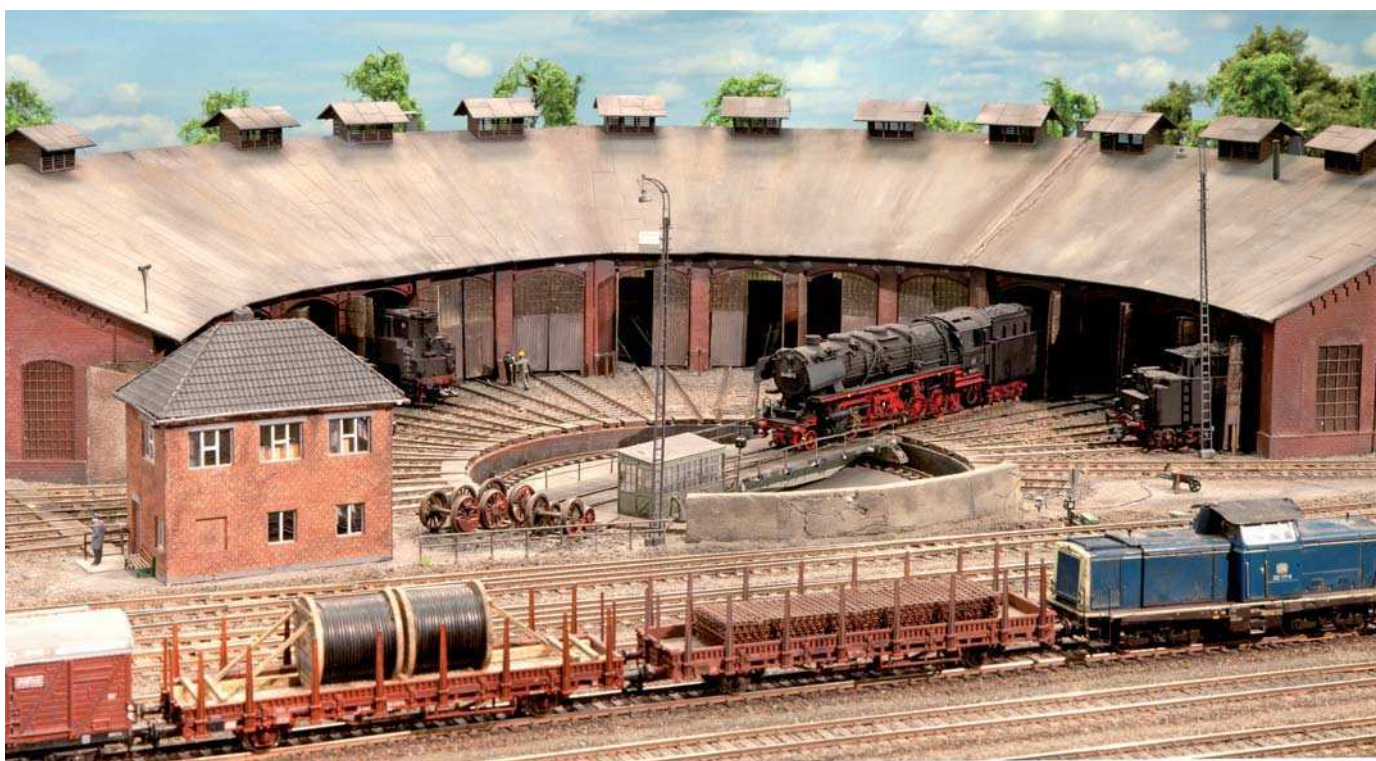
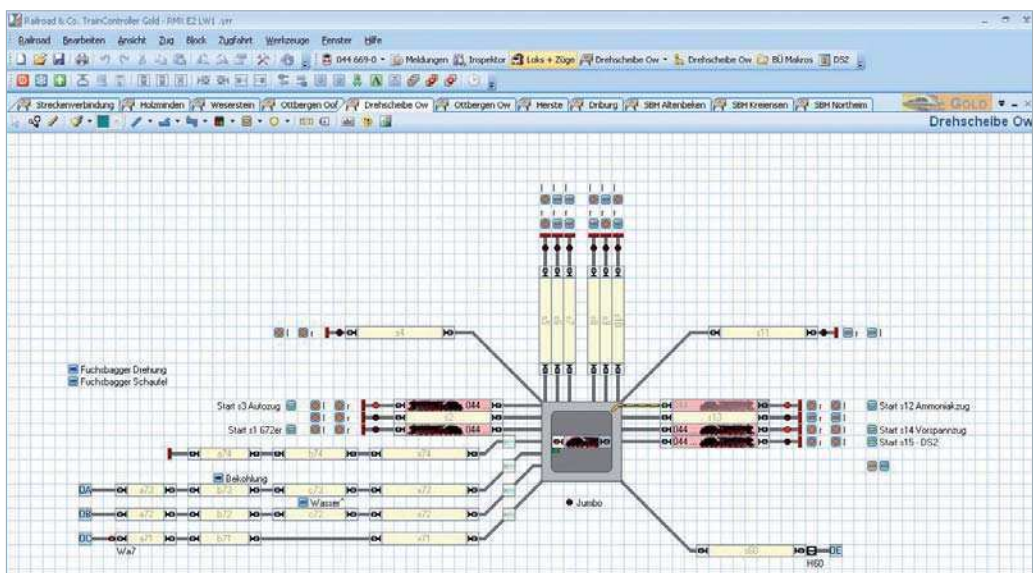
Das Foto zeigt eine Ottberger 44, die, Rauchkammer voraus, aus dem Lokschuppenstand 12 auf die Drehscheibe rollt. Im Screenshot ist die gewöhntere Variante zu sehen. Wegen der Rauchabzüge wurden die 44er im Regelfall Tender voran aus dem Schuppen herausgeholt. Der Schalter „Start s12“ löst unter bestimmten Bedingungen, die von so genannten Bahnwärtlern überwacht werden, automatisch den Lokwechsel aus. Eine Hauptbedingung ist, dass der Druckgas-Kesselwagen-Ganzzug („Ammoniakzug“) das Einfahrtsignal A1 von Ottbergen passiert hat. Das muss zwischenzeitlich geschehen sein, denn die gelb-schwarz gestrichelte Linie deutet an, dass sich die Lok gerade auf die Drehscheibe bewegt.

Die Fahrt mit der im Modell 26 cm langen Lok (Original LÜP 22,62 m) auf die nur 23,56 cm kurze Bühne (im Original 20,5 m) bietet viele der auch im Vorbild auftretenden Probleme, u.a. die exakte Positionierung. (Eine größere Drehscheibe baute die Bahn in Ottbergen übrigens nie ein, weil die Hauptgleise vor der Schutzmauer zu aufwändig hätten verschwenkt werden müssen.) Steht die Lok mittig auf der Drehscheibenbühne, so hat sie im Radstand vorn und hinten nur noch knapp 2 mm Platz. Gefahren wird im Automatikbetrieb mit Belegtmeldung und einem zusätzlichen Infrarot-Lichtempfänger, der zentral im Königsstuhl eingebaut ist. Mittig in Längsrichtung unter der Lok ist eine Sendediode platziert. Sobald Sender und Empfänger übereinander stehen, wird die in langsamer Schrittgeschwindigkeit auf die Bühne fahrende Lok gestoppt. Erst wenn die zweite Bedingung erfüllt wird, verriegelt sich ein paar Sekunden später

die Scheibe virtuell und kann dann gedreht werden. Als zweite Bedingung prüft die Steuerungssoftware TrainController, ob die Bühne belegt ist und gleichzeitig die Zufahrtsgleise frei melden. Weitere Sicherheitsvorkehrungen bei der Programmierung der Abläufe sorgen dafür, dass immer nur eine Lok die Drehscheibe anfordern kann. Im Zusammenspiel mit den bereits genannten Abfragen sorgt diese Programmierung für eine hohe Betriebssicherheit.

Die Drehscheibe selbst ist ein Kleinserienbausatz der nicht mehr existierenden Firma Wiederhold, der nach den exakten Vermessungsdaten des bekannten Ottberger Autors Bernard Huguenin entstanden ist. Sein Bruder François Huguenin entwarf eine professionelle Antriebseinheit mit den dazugehörigen Kontaktschleifern. Der Schrittmotor erlaubt eine Positionierung von mehr als 20.000 Einzelschritten. Da akkurat nach Vorbild gebaut wurde, hat der Winkel der Bühne zu den Zufahrtsgleisen

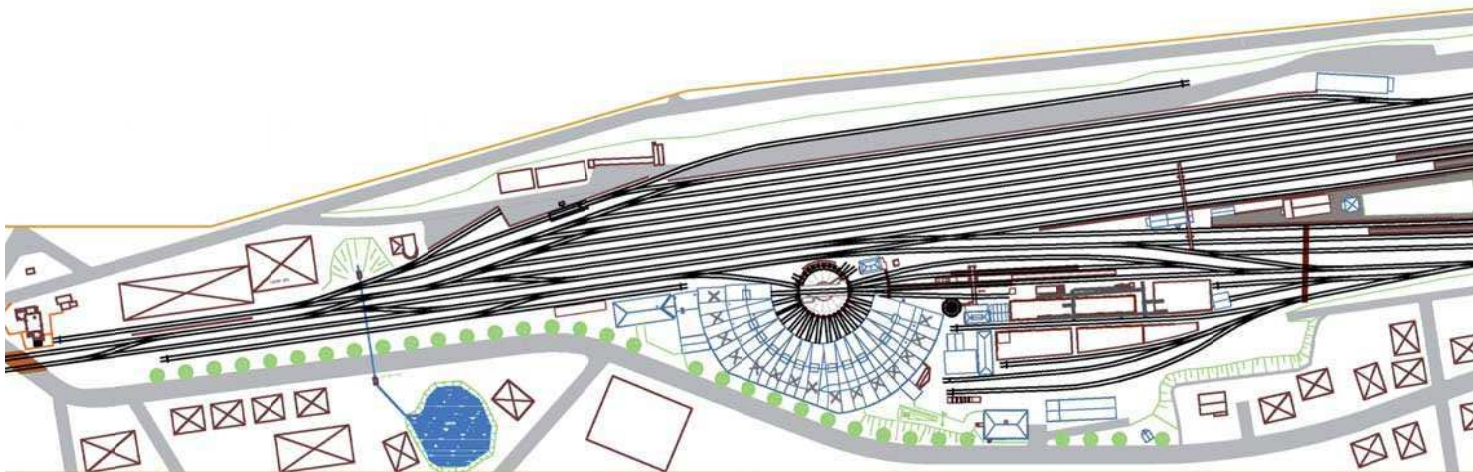
nichts mit der oft bei Modelleisenbahnen üblichen 15- oder 7,5-Grad-Einteilung zu tun. Sowohl der Lokschuppen als auch das Gleisbild berücksichtigen die typischen Ottberger Asymmetrien. Allein die Programmierung des Schrittmotors hat deshalb rund 20 Stunden gedauert.





Jeder, der in den 1970ern Ottbergen besucht hat, erkennt es sofort wieder: Das ist der westliche Bahnhofskopf! Links zieht sich eine lange Birkenreihe entlang der Bundesstraße 64, auf Gleis 1 rollt soeben der „Ammoniakzug“ in den Bahnhof. Rechts daneben sind das Kanzelstellwerk Ow (Ottbergen West) und ein grüner VW Käfer, der dem Weichenwärter gehört, zu sehen.

Unten: Der Gleisplan der Modellbundesbahn entspricht zwischen den Stellwerken Ow (links) und Oof (Ottbergen Ost Fahrdienstleitungsganz rechts) exakt dem Gleisplan der Deutschen Bundesbahn von 1975! Lediglich der westliche und östliche Bahnhofskopf sind gekürzt worden, wobei jedoch keine Weichenverbindung verloren ging. Die Drehscheibe und der 15-ständige Lokschuppen sind gut zu erkennen, rechts schließt sich der Inselbahnhof an. Der nördliche Teil (Bild oben) ist der ältere Bereich mit Zugbildungsgleisen und Ablaufberg. Das Gleis unter dem Ausziehgleis für den Ablaufberg ist das Streckengleis Richtung (Holzminden-)Kreienzen. Auf der südlichen Bahnhofssseite zweigt die Strecke nach Northeim ab.



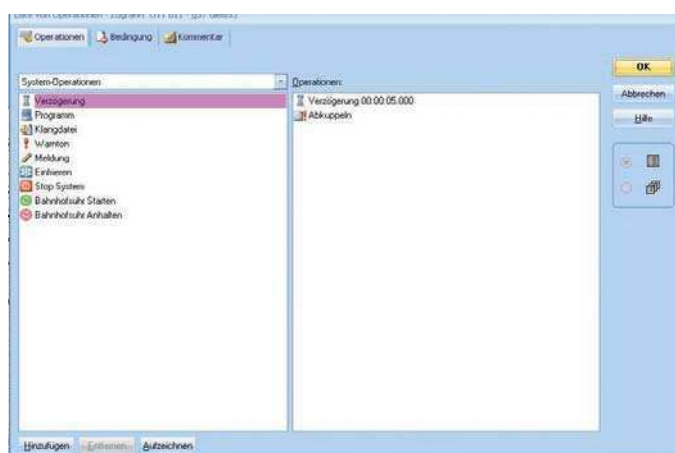
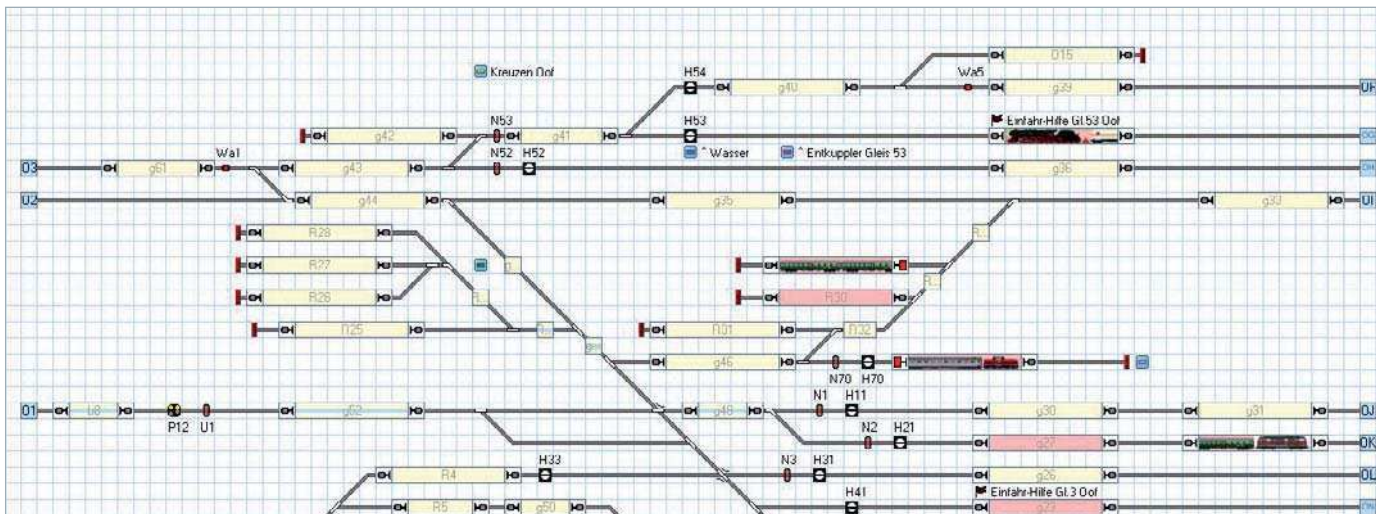
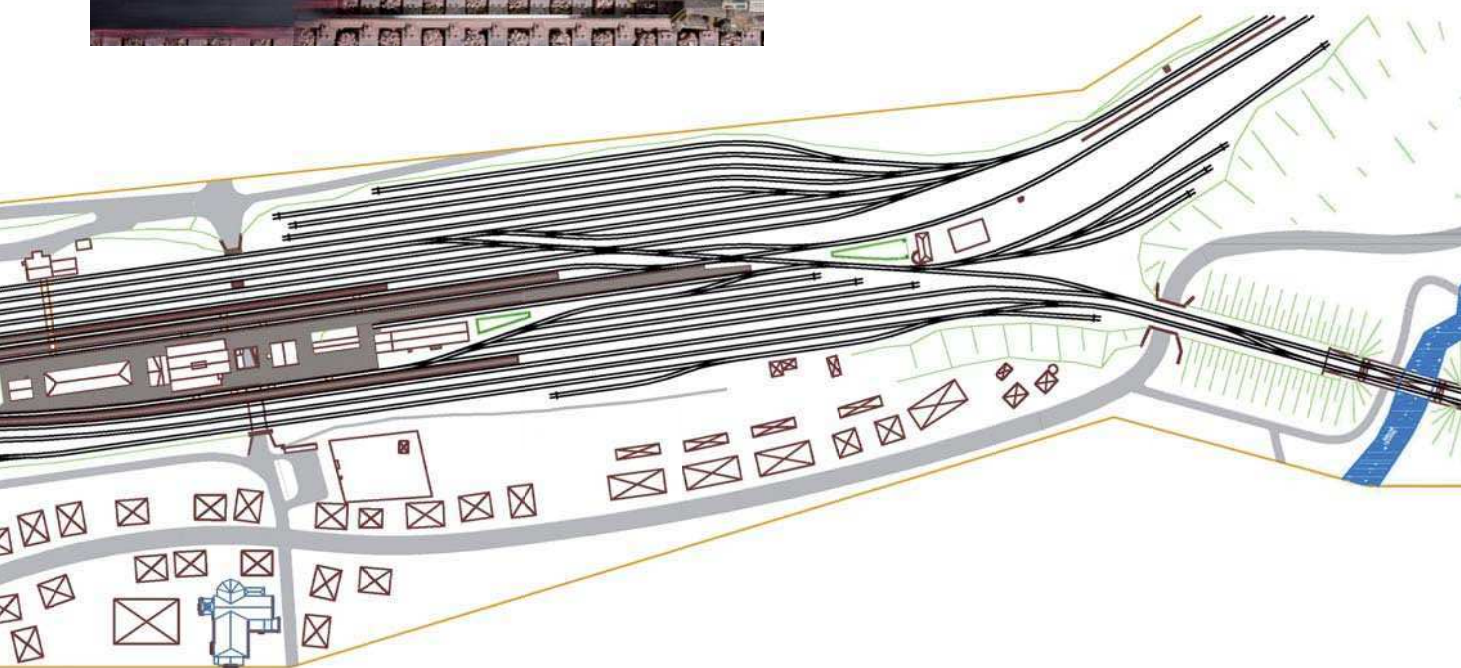
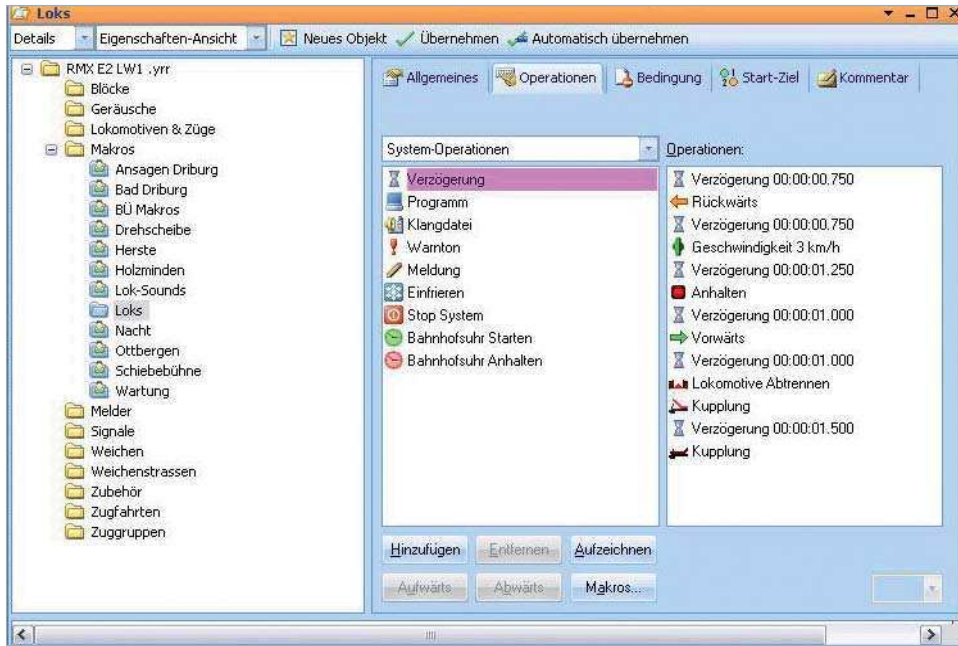


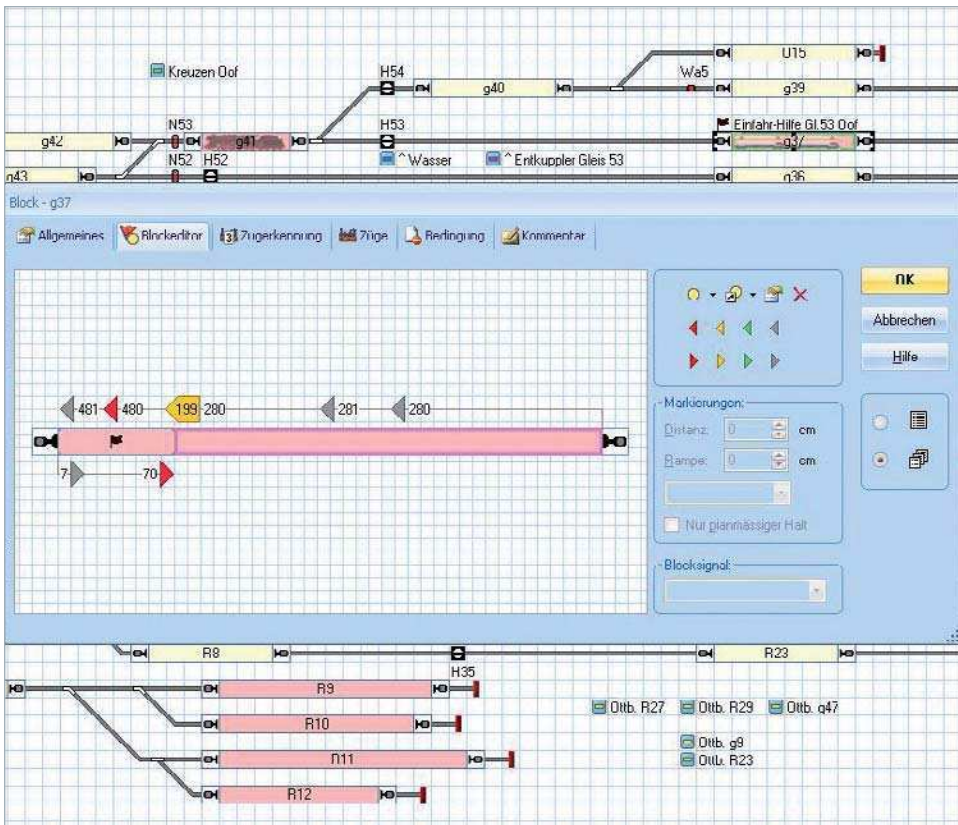
Foto links oben: Rechts neben Block g41 ist der Block g37 mit dem Symbol des Ammoniakzuges rötlich eingefärbt und damit auch vom Modellzug belegt. Eine genaue Position muss der Zug nicht anfahren, mit dem TCCS-Zugbussystem kann an jeder Stelle im Block entkuppelt werden.

Foto links: In den Einstellungen zum Block ist die Operation Liste zu finden. Hier ist ein Makro „Abkuppeln“ hinterlegt, das nach einer Verzögerung von 5 Sekunden automatisch gestartet wird. Wie das Makro genau aussieht, zeigt das „Fenster mit Abkuppeln 3 Makro“ auf der folgenden Seite.





Fenster mit Makro für den Abkuppelvorgang.



Das Einstellen der Bremskontakte, Bremsrampen usw. für punktgenaues An-den-Zug-Fahren ist mit TCCS (TrainCoupling & CommunicationSystem) nicht notwendig! Die Modellbundesbahn-Loks müssen lediglich den richtigen Block anfahren, um automatisch ankuppeln zu können. Dank gut kalibrierter Lokomotiven fährt die Modellbundesbahn dennoch recht genau eine vorgesehene Stelle an. Alle Nachteile ortsfester Entkupper entfallen.



Bild oben und Screenshot links unten: Die Zuglok hat das Gleissperrsignal H53 passiert und rückt zur Rangierfahrt auf den Bahndamm aus. Das Hauptsignal N53 bleibt dabei zu, der rote Punkt im Symbol N53 signalisiert das im TrainController. Der Kesselzug selbst bleibt in Block g37. Er wartet auf die neue Lok, die den Zug übernehmen wird.



Die neue Zuglok fährt langsam an den Zug heran und schiebt diesen vorbildgerecht ein wenig zusammen. Das garantiert, dass die Kupplungen sicher verriegeln. Beim Verriegeln bekommt der T4T-Lokdecoder über den Zugbus Verbindung zum T4T-Wagendecoder und hält die Maschine an.



Die Zuglok fährt am Kesselzug vorbei in Richtung Bw.



INTERVIEW MIT KARL FISCHER

Initiator der
Modellbundesbahn

DiMo: *Eine Ausstellungsanlage nach konkretem Vorbild mit modellbahntechnischen Besonderheiten attraktiv zu gestalten, ist eine Herausforderung. Was hat Sie inspiriert, einen computergesteuerten Lokwechsel in den Betriebsablauf zu integrieren?*

Karl Fischer: Für die Modellbundesbahn ist klar, dass wir nicht irgendein mittleres, sondern immer das beste Niveau anstreben. Da ist es keine Frage der Inspiration, sondern ein Muss, Lokwechsel im laufenden Betrieb zu zeigen. Das waren spannende Manöver im Ottberger Bahnhof, also sind sie auch im Modellbetrieb so zu zeigen.

DiMo: *Welches war die größte Herausforderung bei der Umsetzung?*

Karl Fischer: Geduld zu bewahren. Die Lokwechsel sollten bereits bei der Eröffnung 2005 Teil unseres Betriebs sein. Die damals verfügbaren Techniken haben uns aber nicht überzeugt. Zwischendurch hatten wir sogar einmal an eine eigene Kupplung gedacht, und dann vor drei Jahren vom Projekt der T4T gehört ...

DiMo: *Lässt sich der Lokwechsel mit vertretbarem Aufwand auf der heimischen Modellbahnanlage verwirklichen?*

Karl Fischer: Die Loks müssen mit einem T4T-Decoder, nach Möglichkeit einem Energiespeicher und der Kupplung ausgestattet werden. Dazu wird der erste Wagen auf einer Seite mit der Kupplung ausgerüstet und ein Wagendecoder eingebaut. Sempel betrachtet, ist das erst einmal alles und im Großteil der Fälle auch sofort einsatzbereit. Manchmal liegt trotz genormter Maße ein Normschacht (NEM 362) nicht auf der richtigen Höhe. Für eine tadellose Funktion des Zugbussystems TCCS ist es dann zwingend notwendig, die Kupplung in der Höhe zu korrigieren. Wenn wie bei der Modellbundesbahn Lokwechsel im Automatikbetrieb gezeigt werden sollen, dann müssen die Abläufe natürlich noch in der Steuerungssoftware – wir fahren TrainController 7.0 Gold – programmiert werden. Natürlich kann man sich diesen Schritt sparen und beispielsweise mit dem Handregler Züge zerlegen und danach mit der Rangierlok neu zusammenstellen.



INTERVIEW MIT FRANZ GIESEN

Technischer Leiter
bei T4T

DiMo: *Die automatischen Kupplungen mit dem integrierten Zugbus sind ein ausgesprochenes Hightech-Produkt. Was war Ihre Intention, solch ein innovatives wie auch anspruchsvolles Produkt für die Modelleisenbahn zu entwickeln?*

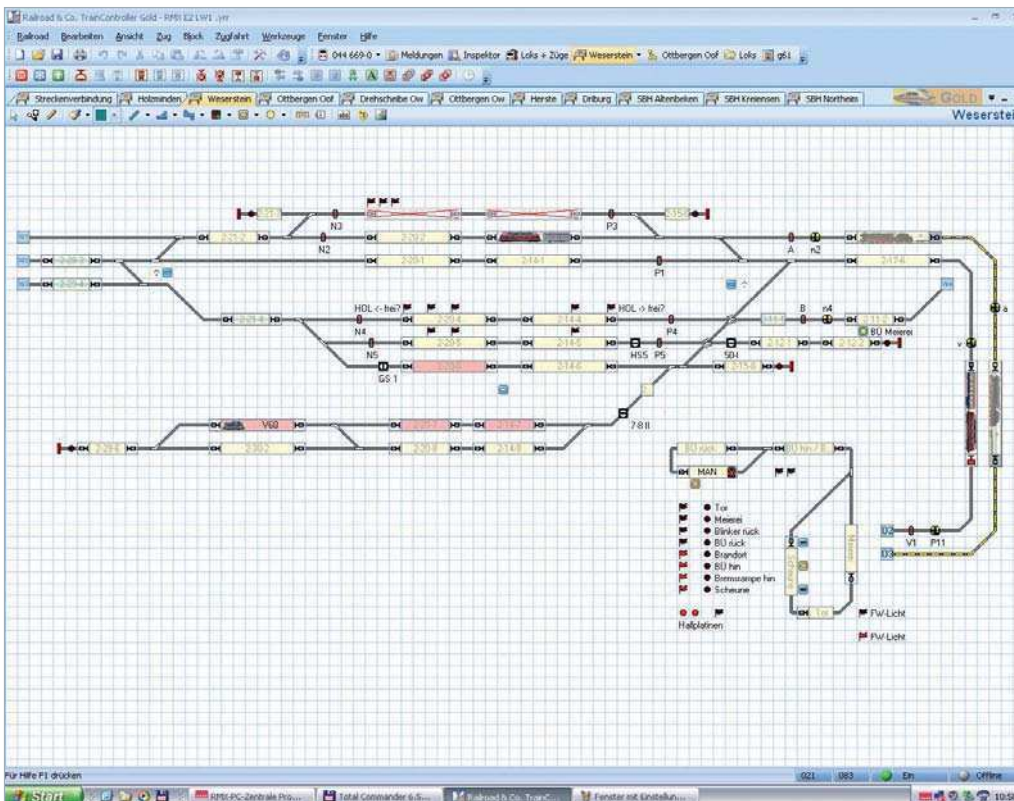
Franz Giesen: Der vorbildgerechte Rangierbetrieb legt die Antwort nahe. Eine Automatikkupplung muss diese Vorgänge mittels Digitaltechnik ermöglichen, ohne auf händische Eingriffe oder sehr realitätsferne Ersatztechniken wie Entkupplungsgleise etc. zurückgreifen zu müssen. Wird also der Zug als Ganzes verstanden und die Funktion „Abkuppeln“ nicht nur auf die Trennung der Lokomotive beschränkt, so bedarf es eines Zugbusses – wir nennen das TCCS.

DiMo: *Welche Komponente der Kupplung erforderte die größte Entwicklungsarbeit?*

Franz Giesen: Den Blick nur auf die Kupplung TC-H0 zu lenken, ist eine unzulässige Verkürzung des Gesamtsystems. Die Kupplung allein wäre nur ein Stückwerk und für die Spielwertsteigerung kaum mehr als eine weitere „Digitalkupplung“. Im Bereich der Mechanik war sicher die Abstimmung der insgesamt über 15 Einzelteile, aus denen eine TC-H0 gefertigt wird, die größte Aufgabe. Beachtenswert sind aber auch die Leistungen in den Bereichen der Soft- und Hardwareentwicklung. Noch in 2011 werden wir kleinere Komponenten der Familie hinzufügen.

DiMo: *Ist der automatisierte Lokwechsel auf der kommerziell betriebenen Ausstellungsanlage „Modellbundesbahn“ für Sie der abschließende Härtetest?*

Franz Giesen: Die Möglichkeit, ein anspruchsvolles Produkt mit all seinen Facetten, Software, Hardware und Mechanik, im Einsatzbereich der Modellbundesbahn testen zu können, ist für T4T eine willkommene Gelegenheit. Dennoch stellt dieser „Härtetest“ nur einen, den ersten und vielleicht wichtigsten Meilenstein des Gesamtkonzepts dar. Das Motto der T4T lautet ja „Revolutionen im kleinen Maßstab“. Für dieses Jahr steht mindestens ein weiterer Meilenstein im Visier – lassen wir uns überraschen! Dies ist sicher die geeignete Stelle, den Betreibern der Modellbundesbahn, Karl Fischer und Norbert Sickmann, für die hartnäckige Projektbegleitung zu danken. Sicher entschädigt das Erreichte bzw. Erreichbare für manch mühevollen Stunde. Das gilt natürlich auch für jeden „Privatbahner“, der sich der Aufgabe TCCS gestellt hat oder noch stellen möchte.



LOKWECHSEL LIVE ERLEBEN

Wer den Lokwechsel und weitere interessante und vorbildgerechte Betriebsabläufe erleben möchte, dem sei ein Besuch der Modellbundesbahn in Bad Driburg ans Herz gelegt.

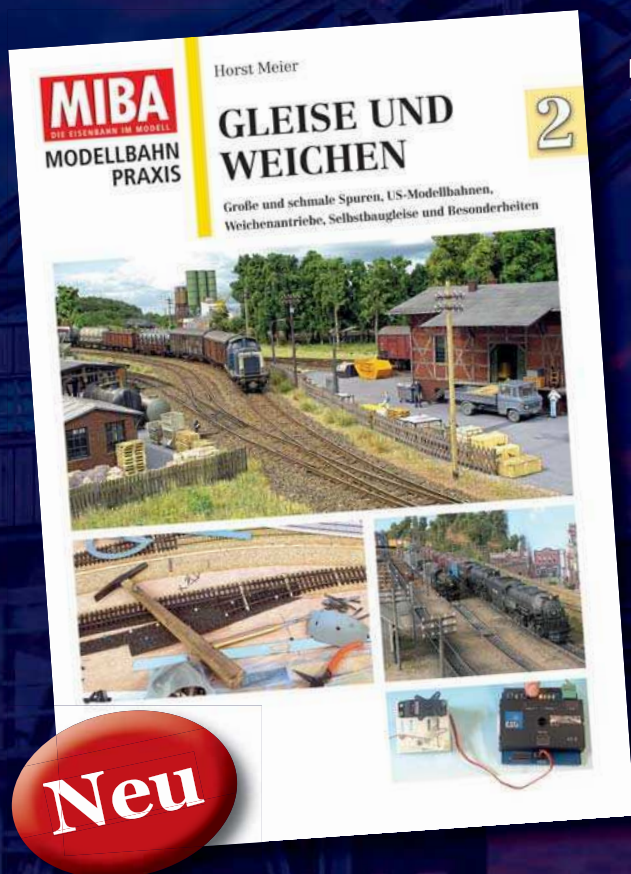
Modellbundesbahn
– im historischen
Güterbahnhof –
Brakeler Straße,
33014 Bad Driburg

Telefon: 05253/934084
kontakt@
modellbundesbahn.de
www.modellbundesbahn.de

Öffnungszeiten:
Do-So 11–18 Uhr

Die neue Lok hat den Zug übernommen und verlässt den exakt nachgebauten Modellbahnhof Ottbergen in Richtung des fiktiven Bahnhofs Weserstein im typischen Weserbergland. Der Anknüpfungspunkt (Konnektor) O3 ist auf den vorhergehenden Screenshots wiederzufinden. Der Kesselzug wird am Einfahrsignal Weserstein A voraussichtlich halten müssen, ein Eilzug mit V 200 ist zu nah voraus. Die schwarz-gelb gestrichelte Linie zeigt die Fahrstraße. Am noch weiß hinterlegten Symbol des Kesselzugs in den Blöcken Richtung Weserstein ist zu erkennen, dass der Zug hier noch nicht fährt und diese Blöcke damit noch nicht belegt.

Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby



Im zweiten Band des MIBA-Praxis-Ratgebers über „Gleise und Weichen“ behandelt Horst Meier zunächst die Gleissysteme von H0-Schmalspurbahnen sowie die großen Spuren 0, 1 und 2 m. Den Schwerpunkt bilden jedoch die ausführlichen Kapitel aus der Modellbahn-Gleisbaupraxis. Der Aufbau eines schalldämmenden Unterbaus wird ebenso gezeigt wie perfektes Einschottern. Breiten Raum nimmt die Vorstellung diverser Weichenantriebe ein – von preiswert bis komfortabel. Wer mit Selbstbaugleisen und exakt maßstäblichen Gleissystemen liebäugelt, kann hier auf einen wertvollen Schatz reichhaltiger Erfahrungen zurückgreifen. Abgerundet wird der Band durch Kapitel über die Planung, die Reinigung von Gleisen, den unauffälligen Einbau der betrieblich so wichtigen Entkupppler sowie ein ausführliches tabellarisches Herstellerverzeichnis.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung,
über 240 Abbildungen
Best.-Nr. 15087441 • € 10,-



Modellbahn im Kompaktformat

Viel Betrieb, tolle Details

92 Seiten im DIN-A4-Format,
ca. 150 Abbildungen, Klammerheftung
Best.-Nr. 681101 • € 13,70



Action auf der Anlage Feuer & Dampf, Licht & Rauch

84 Seiten im Format 22,5 x 30,0 cm,
rund 150 Abbildungen und Skizzen,
Klebebindung
Best.-Nr. 920024 • € 9,80



Vom Vorbild zum Modell Anlagenpläne, Gebäudebau, Fahrzeugbau u.v.m.

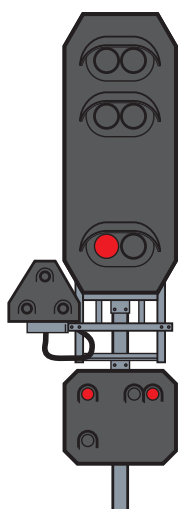
104 Seiten im DIN-A4-Format,
über 230 Abbildungen, Klebebindung
Best.-Nr. 12088811 • € 10,-



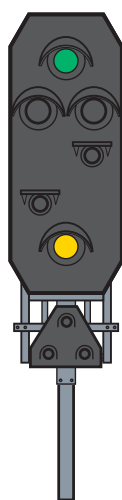
LICHTSIGNALLE UND IHRE DECODER

Foto: Andreas Ritz

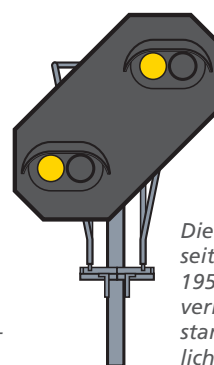
Signale sind für die Bahn weitaus mehr als schnöde „Ampeln“. Dies gilt gleichermaßen für das Vorbild wie für die Nachbildung im Modell. Die komplexen Betriebssituationen bei der Bahn erfordern die unterschiedlichsten Signalbilder, diese sind zudem von Land zu Land recht verschieden. Allerdings ist die Materie „Signale“ sehr umfangreich, und so sieht man immer wieder lediglich Blocksig-nale auf den Anlagen stehen – Rot heißt dann eben „Stopp“, Grün „Fahrt frei“.



DB-Signalbauform 1948 mit Sperrsignal am Mast; gezeigt wird Hp0 und Ve3 (später Hp00, Halt für Züge, Halt für Rangierfahrten).



Das Signal der Bauform 1951 zeigt Hp2 (Langsamfahrt).



Die Vorsignalbilder sind seit 1948 unverändert; seit 1955 tragen Vorsignale im verkürzten Bremswegabstand ein weißes Zusatzlicht. Hier: Vr0.

Und damit sind wir wieder bei der Ampel. Bedauerlicherweise. Dabei bereichert Mehr-Wissen den Spaß am Modellbahnspiel! Auch wenn man nur wenige Gleise auf der Anlage hat, lohnt es sich, sich mit der passenden Signalisierungstechnik zu beschäftigen. Man erfährt nicht nur, welche Signale für die eigene gewählte Epoche die richtigen sind, sondern weiß sie dann auch so zu steuern, dass ein Betriebsablauf wie bei der großen Bahn möglich wird.

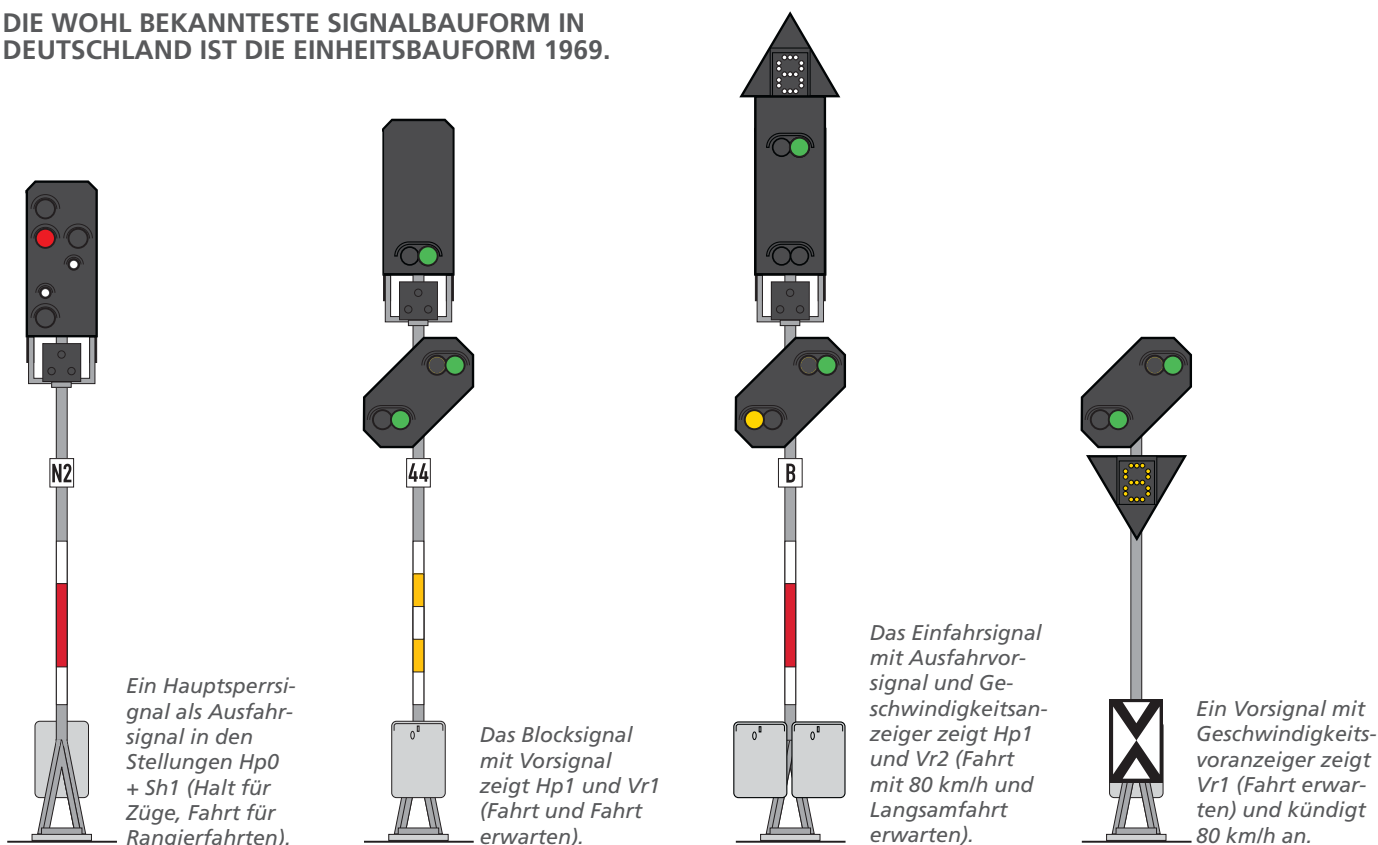
Wesentliches Element dort ist zum Beispiel die Vorsignalisierung. Bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren die Zuggeschwindigkeiten und damit die Bremsweglängen bei der großen Bahn so angestiegen, dass die Stellung eines Signals oftmals nicht rechtzeitig erkannt werden konnte, um den Zug sicher vor ihm zum Halten zu bringen. Dies widerspricht natürlich dem Grundprinzip der Signalisierung: Sicherheit herstellen. Also begann man, den Lokführer früher über die zu erwartende Signalstellung zu informieren, so dass er eine Bremsung rechtzeitig vornehmen konnte. Dieses Prinzip gilt bis heute, wobei der Abstand zwischen Haupt- und Vorsignal im Laufe der Jahrzehnte mehrfach der gestiegenen Zuggeschwindigkeit angepasst werden musste. Heute haben Strecken, auf denen mehr als 100 km/h gefahren werden, einen Vorsignalabstand von 1000 m. Bei Geschwindigkeiten über 160 km/h verlässt man sich nicht mehr nur auf die Informationsvermittlung mit Streckensignalen, sondern übermittelt dem Lokführer eine Vorschau auf die Betriebssituation seiner Strecke direkt in den Führerstand. Die Linienzugbeeinflussung (LZB) bildete ursprünglich die Signalstellungen der nächsten 5 km ab. Heute übermittelt sie z.B. auch Sollgeschwindigkeiten und

kann signalbegrenzte Blöcke in Teilblöcke für eine dichtere Zugfolge unterteilen; die Vorschau reicht bis zu 13 km weit, der Lokführer kann situationsangemessen und energieeffizient fahren. Auf Neubaustrecken verzichtet man heutzutage in manchen Bereichen sogar ganz auf fest montierte Signale, da die gefahrenen Geschwindigkeiten eine Führerstandssignalisierung ohnehin voraussetzen.

Ein anderes wesentliches Element von Eisenbahnsignalen ist ihre Möglichkeit, Geschwindigkeitsinformationen zu übermitteln. Dies hängt ursächlich damit zusammen, dass Weichen im geraden Strang in der Regel schneller befahren werden dürfen als im abzweigenden, und so waren die ersten Mehrbegriffs-Signale auch als Richtungsanzeiger zu verstehen gewesen. Schnell zeigte sich, dass die Signalisierung von drei Begriffen (Hp0 = Halt, Hp1 = Fahrt mit Streckenhöchstgeschwindigkeit, Hp2 = Fahrt mit 40 bzw. 60 km/h) die allermeisten Betriebssituationen abdecken kann. Im Einzelfall können zusätzliche Anzeigeeinrichtungen genauere Geschwindigkeitsinformationen numerisch übermitteln. Die Reichsbahn der DDR entwickelte dagegen Anfang der 1960er Jahre das HI-Signalsystem, das differenzierte Geschwindigkeitsanweisungen im Signalbild selbst übermitteln kann.

Ein dritter Punkt ist die Unterscheidung zwischen Zugfahrten und Rangierfahrten. Ein „normales“ Signal gilt für Zugfahrten. Aus Sicherheitsgründen ist seine Grundstellung Hp0, also „Halt“. Dies bedeutet jedoch nicht, dass auf dem zugehörigen Gleis tatsächlich eine Zugfahrt zu erwarten ist. Es bedeutet aber, dass der hinter dem Signal liegende Gleisbereich für andere Fahrzeugbewegungen benutzt werden

DIE WOHL BEKANNTESTE SIGNALBAUFORM IN DEUTSCHLAND IST DIE EINHEITSBAUFORM 1969.





kann, z.B. auch von einer Rangierfahrt am „Halt“ zeigenden Signal vorbei. Spezielle Rangiersignale sorgen dafür, dass solche Situationen sicher abgewickelt werden können.

Was tun, wenn das Hauptsignal technisch gestört ist? Auch in diesem Fall müssen Zugfahrten durchführbar bleiben, und das mit der gebotenen Sicherheit. Hier kommen die Ersatzsignale ins Spiel. Letzterer Punkt spielt für den Modellbahner allerdings in aller Regel keine Rolle.

ANZEIGE MIT LICHT

Eisenbahnsignale waren über ein Jahrhundert lang fast ausschließlich mechanische Anzeiger mit zusätzlichen Laternen für den Nachtbetrieb. Technisch war die Signalisierung lange Zeit auch gar nicht anders lösbar, denn das Licht der offenen Flammen in den Laternen reicht nicht aus, um bei Tageslicht sicher erkannt zu werden. Erst der Einsatz von Elektrizität machte es möglich, Tageslichtsignale ausreichender Leuchtkraft zu bauen. In Deutschland trieb man Bemühungen in dieser Richtung 1943 während des Zweiten Weltkriegs voran, nachdem man schon viele Jahre zuvor auf den S-Bahn-Netzen von Berlin und Hamburg begonnen hatte, diesbezügliche Erfahrungen zu sammeln.

Nach dem Krieg war der Siegeszug der Tageslichtsignale nicht mehr aufzuhalten. Weltweit entwickelten die Bahngesellschaften ihre Signalsysteme entsprechend weiter, der Fortfall der mechanischen Verschleißteile und die Einsparung von Nachfüllfahrten für den Lampenbrennstoff wirkte allortorten überzeugend. Ein weiterer Vorteil von Lichtsignalen gegenüber ihren mechanischen Pendanten ist die Einsparung von Masten. An einem Lichtsignalmast lassen sich

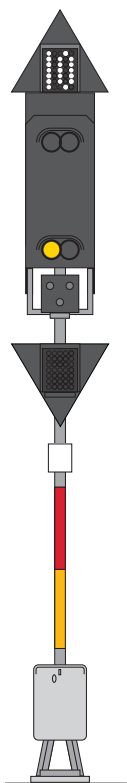


Foto: Andreas Ritz

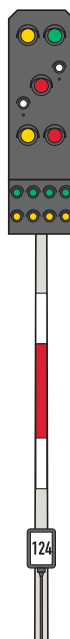
Ausfahrtsignale im Rangierbahnhof.

mehrere Komponenten (typisch Haupt- und Vorsignal mit Zusatzanzeiger) montieren, ein Licht-Rangiersignal ist relativ einfach ins Hauptsignal integrierbar.

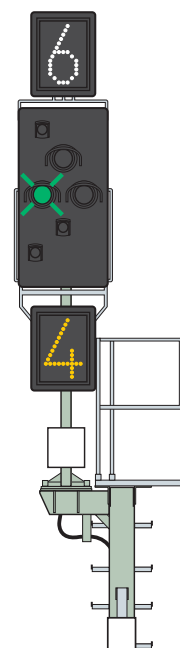
Allerdings ist die Umstellung eines Signalsystems nicht „mal eben so“ erledigt, es war also von einem längeren Nebeneinander verschiedenster Signalisierungsformen auszugehen. Die DB entschied sich daher, bei ihren Haupt- und Vorsignalen die Nachtbilder der mechanischen Typen möglichst nachzuahmen. Auch die DR folgte in den ersten Jahren den Entwicklungen der früheren Reichsbahn, bevor sie, wie bereits erwähnt, das HI-Signalsystem (Haupt-Licht-) einführte und damit konsequent die Haupt- und die Vorsignalisierung in einem gemeinsamen Signalbild zusammenführte. Man spricht hier auch von Mehrabschnittssignalisierung, da der Lokführer von einem Signal Informationen über mehrere vor ihm liegende Fahrabschnitte erhält. Ein Kennzeichen der HI-Signale ist, dass Fahrerlaubnis und Geschwindigkeit in kombinierten Signalbildern übermittelt werden.



Das Sk-Signal zeigt SK2 – Fahrt (mit Geschwindigkeitswechsel auf 100 km/h), am nächsten Signal Halt erwarten.



Volle Schirmbelegung bei einem HI-Signal: Ausfahrtsignal mit Zusatzschirm für Fahrten mit 100 und 60 km/h (hier alle Lichter eingeschaltet dargestellt, kein gültiges Signalbild).



Wenn an einem Ks-Signal Ks1 Fahrt (hier mit 60 km/h) in Verbindung mit einem Geschwindigkeitsvoranzeiger (hier 40 km/h) gegeben wird, blinkt das grüne Licht.

Signalzeichnungen: Stefan Carstens

Die DB verfolgte dagegen über mehrere Stufen hinweg die Weiterentwicklung ihrer 1948er-Lichtsignal-Bauform, gekennzeichnet durch Vorsignale mit diagonal angeordneten Doppellampen und einem „schrägen“ Signalschild. In ihrer äußeren Form unterscheiden sich die einzelnen Entwicklungsstufen wenig und erst mit der Einführung der Kompaktsignale 1984 glich man die Schirmform der Vorsignale der der Hauptsignale an, behielt jedoch die diagonale Anordnung der Doppellampen bei (Sk-Signale). Geschwindigkeitsinformationen wurden, wo nötig, durch Zusatzanzeiger übermittelt.

Mit der Vereinigung der beiden deutschen Eisenbahnen ab 1990 bestand die Notwendigkeit, ein Mehrabschnittssignalisierungssystem zu entwickeln, das neben dem bestehenden System widerspruchsfrei existieren konnte. Eine Übernahme des 30 Jahre bewährten HI-Systems der DR war nicht möglich, da es nur für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h ausgelegt war. Aufbauend auf den Grundformen der DB-Sk-Signale von 1984 integrierte man Haupt- und Vorsignalisierung im gleichen Schirm, wobei die Fahrerlaubnis und die Geschwindigkeitsangabe getrennt blieben. Diese Ks-Signal genannte Bauform trägt den zunehmend höheren Fahrgeschwindigkeiten über Weichen im abzweigenden Strang dadurch Rechnung, dass die numerische km/h-Anzeige integrierter Teil des Konzepts ist und quasi den Signalbegriff Hp2 ablöst.

POSITIONEN

Zur Aufstellung von Lichtsignalen gibt es eigentlich nicht viel zu sagen: Sie folgt den gleichen Regeln wie die Aufstellung von Formsignalen. Oberstes Gebot ist Sicherheit, also werden Signale überall dort aufgestellt, wo mögliche Gefahrenpunkte geschützt werden müssen („zu decken sind“). Die konkrete Ausführung eines Signals hängt von den lokalen Anforderungen ab. Streckenblocksignale müssen z.B. nur Hp0 und Hp1 signalisieren können und kommen daher mit einem roten und einem grünen Licht aus. Die zugehörigen Vorsignale stehen einzeln im passenden Abstand. Weit komplexer ist die Situation bei Bahnhofsein- und -ausfahrten. Erstere benötigen in aller Regel eine Vorsignalisierung für das nächste Hauptsignal, meist das Ausfahrtsignal. Letztere wiederum sind mancherorts mit Richtungs- und Geschwindigkeitsanzeigern ausgestattet. Die Integration von Rangiersignalen ist bei beiden zu beobachten.

INTERNATIONAL

Wie erwähnt, gingen seit Mitte letzten Jahrhunderts alle Eisenbahnen weltweit mehr und mehr zu Lichtsignalen über. Je nach Anforderungen und historischem Hintergrund wurden dabei ganz unterschiedliche Systeme entwickelt. Ein bekanntes Beispiel ist die Schweiz, wo man früh und konsequent Form- durch Lichtsignale ersetzte. Der hier zur Verfügung stehende Raum reicht leider nicht aus, um näher auf die verschiedenen internationale Signalsysteme einzugehen.

Tobias Pütz

NÜTZLICHES

Empfehlenswert sind die MIBA-Report-Bände „Signale 1“–„Signale 4“. Stefan Carstens beschreibt in den ersten drei Bänden ausführlich sowohl die verschiedenen Signalbegriffe, die Anordnung von Signalen und ihre Bauformen. Er beginnt beim frühesten Signalisierungswesen der Länderbahnen und endet erst bei den modernen Ks-Lichtsignalen der DB AG. Kaum eine signaltechnische Frage bleibt unbeantwortet, egal in welcher Eisenbahn-Epoche die eigene Modellbahnanlage angesiedelt ist. Der vierte Band ist der Modellumsetzung vorbehalten. Horst Meier und Dieter Thomas vermitteln praxisnahes Modell-Signalwissen und geben Tipps für Aufstellung und Anschluss. Die vier Broschüren können direkt beim Verlag bestellt werden.



Zeichnungen: Stefan Carstens



Foto: Gabi Brandl

LICHTSIGNALLE IM MODELL

Lichtsignale kann man auf recht unterschiedliche Art ansteuern. Im einfachsten Fall reicht sogar ein Wechselschalter, um das gewünschte Signalbild aufzurufen. Sind mehr als zwei Signalbilder anzusteuern, braucht man mehrere Schalter, die einzelnen Leuchten werden dann mit einer Dioden-Matrix entkoppelt. Allerdings wird der Verdrahtungsaufwand bei komplexeren Signalbildern recht groß, so dass man hier schnell auf Abhilfe sinnt und sich über die Möglichkeiten moderner Signaldecoder freut.

Schon lange vorbei sind die Zeiten, in denen Kugelbirnchen mit E 5,5- oder E 3,9-Sockel direkt in die „Modell“-Lichtsignale geschraubt wurden. Mit der Verfügbarkeit der Mikro-Steckbirnchen ging es einen großen Schritt in Richtung vorbildgetreuer Gestaltung voran. Danach trennte sich die Entwicklung: Zum einen wurde die eigentliche Beleuchtung vom Signalschirm getrennt. Die Leuchtmittel wurden unter die Platte verbannt und Lichtleitfasern leiteten das Licht von dort zum Signalschirm. Relativ geringe Leuchtstärke und die Einhaltung einer gewissen Dicke des Signalschirms aufgrund des Mindest-Biegeradius der Lichtleitfasern blieben als Manko erhalten.

Zum anderen hielten die Leuchtdioden (LEDs, Light Emitting Diodes) Ein-

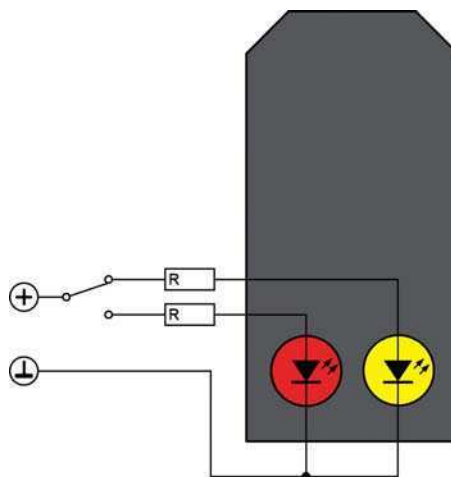
zug in die Modellbahn-Signaltechnik. Eine geringe Wärmeentwicklung und die sehr hohe Lebensdauer der LEDs ermöglichen Konstruktionen, bei denen ein Signalschirm aus Kunststoff die Platine mit den LEDs umschließt. Die inzwischen erreichte Miniaturisierung der elektronischen Leuchten erlaubt heute z.B. maßstäbliche Ks-Signale, die alle Signaltbilder darstellen können.

KLASSISCHE SCHALTUNGSTECHNIK

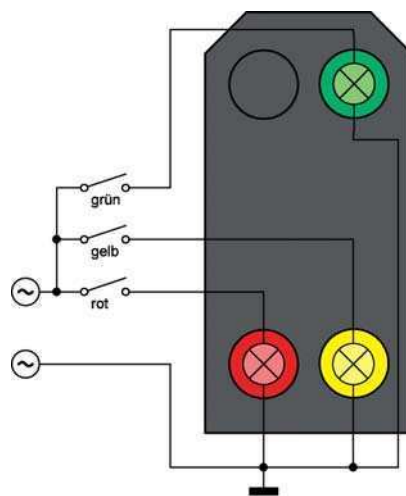
Üblicherweise schließt man mehrere elektrische Verbraucher so an, dass jeweils ein Anschluss an einen gemeinsamen Rückleiter geführt und der andere über einen Schalter, Decoder o.Ä. mit Strom versorgt wird. Gegebenenfalls (und bei LEDs zwingend) werden Vorwiderstände eingeschleift. Wird auf diese Weise ein Lichtsignal angeschlossen, so sind die Schalter als Schließer bzw. als Ein-/Aus-Schalter ausgebildet. Soll die grüne Hp1-Signallampe leuchten, wird der entsprechende Schalter betätigt. Soll das Signal Hp2 zeigen, so muss zusätzlich der Schalter für die gelbe Signallampe betätigt werden. Werden alle Schalter betätigt, so ist das Signaltbild zwar ungültig, aber alle Signallampen leuchten.

Man kann auch für jedes gewünschte Signaltbild einen Schalter vorsehen, der dann all die Lampen mit Strom versorgt, die jeweils leuchten sollen. Lampen, die in verschiedenen Signaltbildern leuchten müssen, werden durch Dioden entkoppelt. Damit das bei mit Wechselstrom betriebenen Glühbirnen-Signalen funktioniert, erhalten die Leuchten Dioden vorgeschaltet, man erzeugt sich quasi seinen eigenen Halbwellengleichstrom. Der einfachste Fall ist hier ein HP0/HP1/HP2-Hauptsignal, bei dem die grüne Leuchte sowohl bei HP1 als auch bei HP2 geschaltet wird.

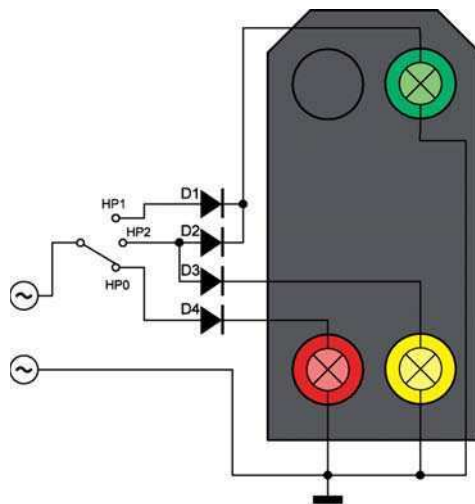
Natürlich ist es möglich, an Stelle der (mechanischen) Schalter Relais oder Schaltdecoder einzusetzen. Eine Relais-Schaltung für mehrere voneinander abhängige Signale wird allerdings schnell sehr komplex, auch wenn dies für manchen Elektrotechniker eine herausfordernde Tüftelei sein mag. Reine Schaltdecoder wiederum haben den



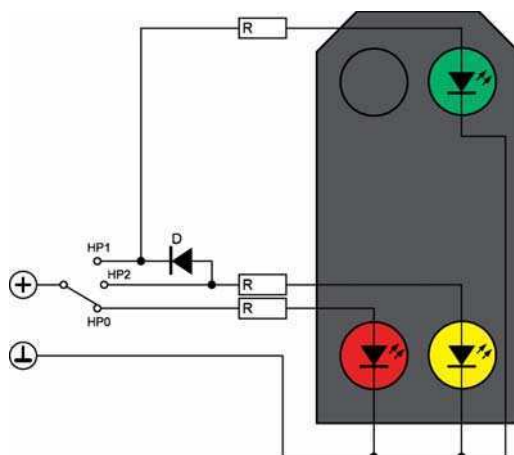
Die einfachste Art, ein Signal zu schalten, funktioniert mit einem einpoligen Umschalter.

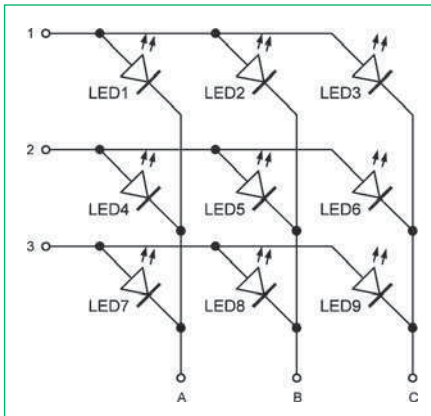


Mit einem Schalter je Lampe kann man jedes Signaltbild erzeugen – allerdings auch falsche!

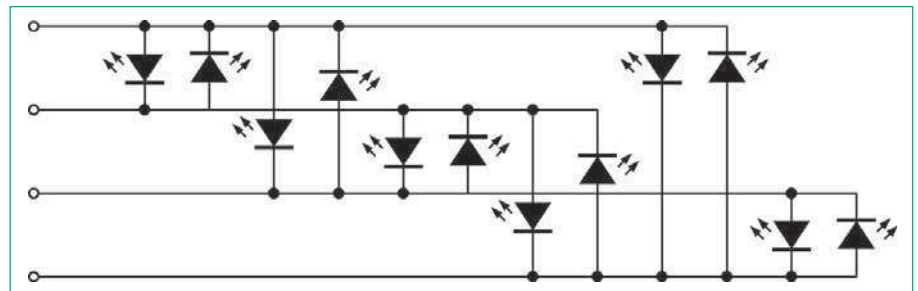
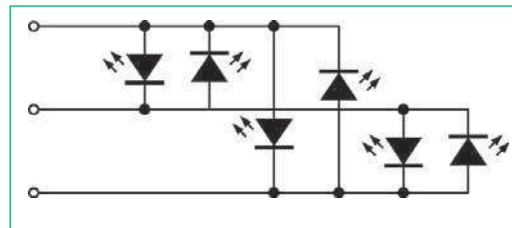
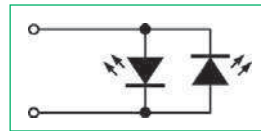


Mit einem Mehrfachumschalter, hier als Drehschalter gezeichnet, lassen sich verschiedene Signaltbilder direkt anwählen. D2 dient der Entkopplung der grünen Leuchte, D1 und D3, D4 sorgen für eine Halbwellengleichrichtung und damit gleiche Helligkeit. Für die LED-Ansteuerung mit Gleichstrom reicht eine Entkoppelungsdiode.





In einer Matrix kann jede Lampe individuell angesprochen werden. Werden z.B. die Anschlüsse 1 und C beschaltet, leuchtet LED 3. Soll auch LED 7 leuchten, müssten die Anschlüsse 3 und A mit Strom versorgt werden – leuchten allerdings auch die LEDs 1 und 9.



Charlieplexing nutzt aus, dass LEDs Strom nur in einer Richtung fließen lassen. Je nach Polarität der angelegten Spannung leuchtet bei der Zwei-Anschlusses-Variante die links oder die rechte LED. Mit drei Leitungen sind sechs, mit vier dagegen schon zwölf LEDs steuerbar. Wichtig: Die notwendigen Vorwiderstände für die LEDs sind hier nicht eingezeichnet. Sie würden mit jeweils halbem errechnetem Wert in den Zuleitungen sitzen.

Nachteil, dass man zwar an der Zentrale ein Signalbild aufrufen kann (und auch dort oder im PC logische Verknüpfungen vornehmen kann), man aber um die komplizierte eigentliche Signalbeschaltung nicht herumkommt und das eigentliche Schaltverhalten (Abblenden etc.) nicht dem Vorbild entspricht.

Dem letzten Punkt kann man mit spezialisierten Lichtsignaldecodern entgegenwirken. Diese „wissen“, wie ein Lichtsignal funktioniert, welche Lampe für welches Signalbild in welcher Art ein- und wieder auszuschalten ist. Mit einem Schaltbefehl an ihre Digitaladresse(n) schalten sie das gewünschte Signal in der gewünschten Weise.

Allerdings lösen spezielle Signaldecoder einen gravierenden Nachteil der Einzellampenbedrahtung nicht automatisch mit auf: die schiere Menge der Leitungen, die zum Signalschirm geführt werden müssen. Bei einem Signal mit neun Signallampen führen zehn Leitungen zum Signalschirm: pro Signallampe eine und der gemeinsame Rückleiter für alle Leuchten. Dieser Kabelbaum lässt sich kaum in einem filigranen Signalmast verstecken. Letztendlich ist genau dies der Grund, weswegen eine vorbildgetreue Gestaltung von Lichtsignalen lange Zeit fast unmöglich war. Aber es gibt Lösungen auch für dieses Problem.

WENIGER IST MEHR

Man kann nun statt nur einem Rückleiter zwei verwenden. Dann werden jeweils zwei Signale an jede Zuleitung angeschlossen. Die Auswahl der Signallampe, die leuchten soll, erfolgt jetzt über einen „Signallampen-Gruppenschalter“ (der für beide Signallampen gilt) und einen Schalter für die Auswahl der Gruppe bzw. den Rückleiter. Der Aufwand an Leitungen lässt sich für das vorstehend genannte Beispiel mit neun Signallampen von zehn auf sechs reduzieren: Je drei Rück- und drei Gruppenleiter teilen sich die Stromversorgung. Zwar lässt sich mit dieser Schaltung jede Signallampe einzeln ansteuern, jedoch können Signallampen nicht mehr in beliebigen Kombinationen (sprich Signalbildern) gleichzeitig angesteuert werden.

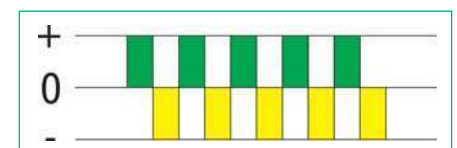
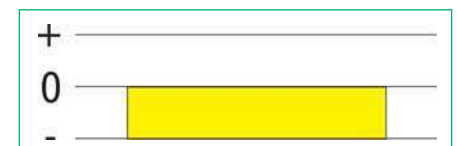
Sollen mehrere Signallampen gleichzeitig angesteuert werden, muss zwischen den einzelnen Signallampen so schnell umgeschaltet werden, dass unser träges Auge meint, sie würden kontinuierlich leuchten.

Bei diesem Zeitmultiplexverfahren werden verschiedene elektrische Signale zeitlich so ineinander verschachtelt, dass sie ohne gegenseitige Beeinflussung über gemeinsame Leiter übertragen werden können. Benötigt wird dazu eine spezielle Elektronik.

Sie muss bei unseren Lichtsignalen für jedes gewünschte Signalbild den entsprechenden elektrischen Signal-Mix für die LED-Matrix erzeugen.

CHARLIES IDEE

Die vorstehend beschriebene Idee funktioniert mit jeder Art von Verbrauchern: LEDs, Magnetspulen-Antrieben,



Legt man diese Spannungsmuster an den Zweileitungs-Charlieplexer, leuchtet im ersten Fall die eine, im zweiten die andere der LEDs konstant. Beim dritten Muster leuchten die LEDs abwechselnd. Ist die Wechselgeschwindigkeit nur hoch genug, nimmt unser (träges) Auge beide Lampen als eingeschaltet wahr.

Zeichnungen: Dr. Bernd Schneider

Motoren, Glühlampen etc. Die besondere Eigenschaft der LEDs, Strom nur in einer Richtung passieren zu lassen, wird dabei nicht genutzt. Dies fiel 1995 auch Charlie Allen von Maxim Integrated Products auf. Er wollte große LED-Anzeigen – bspw. LED-Punktmatrixanzeigen – über möglichst wenige Leitungen betreiben. Da die Ansteue-

rung ohnehin über eine entsprechende Multiplexer-Schaltung erfolgte, war auch der Wechsel der Polarität leicht einzubauen. Nach seinem Erfinder wurde die Technik „Charlieplexing“ getauft.

Mittels Charlieplexing kann im Vergleich zum Multiplexing eine viel höhere Anzahl von Verbrauchern ge-

trennt angesteuert werden – oder eben die Anzahl der Leitungen verringert werden. So reichen drei Leitungen für sechs Verbraucher, mit vier Leitungen lassen sich zwölf Verbraucher erreichen. Das ist ausreichend selbst für komplexe Signalbilder und wird z.B. bei Viessmann-Signalen angewandt.

Dr. Bernd Schneider

SIGNALDECODER

Naturgemäß unterscheidet man zwischen Form- und Lichtsignalen. Für beide Typen gibt es passende Decoder. Form-Signale können wegen ihrer oftmals durch Magnetspulen oder vermehrt auch Servos bewegten Teile mit herkömmlichen Weichen- bzw. Servodecodern angesteuert werden. Lichtsignale dagegen erfordern je nach den benötigten Signalbildern recht komplexe Beschaltungen. Diese sind in speziellen Lichtsignaldecodern bereits enthalten, und auch erst mit ihnen wird es so richtig vorbildgerecht beim Überblenden von einem zum anderen Signalbild. Eine Marktumschau.

Viele Wege führen nach Rom, sagt das Sprichwort. Dies gilt auch in Bezug auf Lichtsignaldecoder, denn es gibt verschiedene Ansätze, die gewünschte Funktionalität zu erreichen. Da sind die Bauarten, die als Universalisten auch Weichen oder Ähnliches schalten können. Es gibt hochgradige Spezialisten, die nur eine bestimmte Lichtsignal-Modellbauform unterstützen. Es finden sich Hochtalentierte, die für (fast) jedes europäische Signalsystem einstellbar sind.

Ein wichtiges Thema ist die Fähigkeit zur Dunkelastung: Sind ein Haupt- und ein Vorsignal am gleichen Mast montiert, wird beim Vorbild das Signalbild am Vorsignal solange ausgeschaltet, also dunkel getastet, so lange das Hauptsignal Rot, also Hp0 oder Hp00 zeigt.

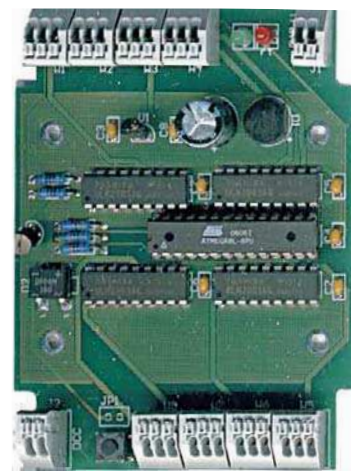
Auch beim einfachen Überblenden von einem zum anderen Signalbild werden die Lampen nicht einfach an- und ausgeschaltet. Zur Schonung des Materials wird der Strom durch die Leuchten langsam herunter- und erst nach einer kurzen Pause wieder langsam hochgefahren. Dies ergibt ein sanftes

Überblenden mit einer kleinen Pause zwischen den Signalbildern.

Für sogenannte Teppich-Bahner mag dagegen ein Aspekt bei den Decodern besonders wichtig sein: Er sollte sich praktischerweise in einem Bettungsgleis befestigen lassen. Im Ergebnis findet sich für jeden Anspruch ein passender Baustein, von Standard bis luxuriös. Wesentlich ist, dass er zu den gewünschten oder vorhandenen Signalen und zur restlichen digitalen Ausstattung passt.

DATENTECHNIK KREISCHER

Der speziell für Lichtsignale vorgesehener DCC-Decoder **DCC-SIG-08** kann bis zu acht zweibegriffige, vier drei- oder vierbegriffige oder vier Vorsignale ansteuern. Die Ausgänge sind in vier Gruppen organisiert, ihre Anwendung ist beliebig mischbar. Anschließbar sind neben den LED-Typen auch Signale mit Glühlämpchen. Die Überblendung von einem zum nächsten Signalbild erfolgt vorbildgerecht. Das Signalbild Sh1



(Rangierfahrt) wird nicht unterstützt, auch eine Dunkelastung ist nicht vorgesehen. Der Anschluss erfolgt über einfach handhabbare Klemmleisten, zwei LEDs geben Feedback über den aktuellen Betriebszustand.

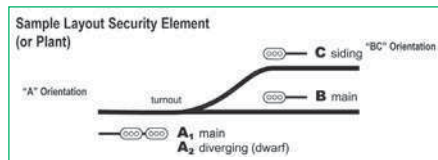
Der Baustein wird per CV-Programmierung eingestellt. Die Spannungsversorgung kann extern erfolgen, als gemeinsamer Pol dient der Anodenanschluss.

www.datentechnik-kreisger.de



DIGITRAX

Die Eisenbahnlandschaft der USA ist geprägt von einem Nebeneinander verschiedenster privater Bahnunternehmen, die vielfach eigene Signalsysteme etabliert haben. Aus unserer europäischen Sicht ist das amerikanische Signalwesen wesentlich „Weichen-orientierter“ als unsere



Fahrstraßen-orientierten Systeme. Um eine einfache Weiche herum wird ein Sicherheitssystem aus drei Signalen aufgebaut, genannt „plant“. Digitrax überträgt diesen Ansatz auf die Modellbahn und spricht hier von „security elements“. Der Baustein **SE8C** übernimmt die Verwaltung und ist in der Lage, die meisten US-Signalsysteme abzubilden. Dies ist nicht auf die primär vorgesehenen Lichtsignale beschränkt, es können auch die Antriebe mechanischer Signale („semaphore signals“) angeschlossen werden.

Die Elektronik ist als Steckkarte mit vielen Anschlüssen ausgeführt. Insgesamt können hier bis zu acht „plants“ angeschlossen werden, die jeweils wiederum bis zu vier Signalschirme („signal heads“) mit jeweils bis zu vier Lampen steuern. Der Anschluss von US-typischen Signalen mit nur einer Optik, die allerdings Licht verschiedener Farbe erstrahlen lässt („searchlight“), ist ebenfalls möglich.

Für die korrekte Funktion der „security elements“ müssen die Belegungszustände der betroffenen Gleise abgefragt werden. Dies geschieht entweder direkt oder mit normalen Bele-

gungsmeldern via LocoNet. Ebenfalls per LocoNet erfährt der Baustein von der aktuellen Stellung der zu sichernden Weichen und errechnet hieraus und aus den Belegungszuständen die korrekten Signalstellungen.

Anschließbar sind sowohl LED-Signale mit gemeinsamer Anode als auch solche mit gemeinsamer Kathode. Im Lieferumfang ist eine wie ein Lichtsignal mit zwei Signalschirmen geformte Platine mit 6 LEDs enthalten. Die Stromversorgung der Elektronik erfolgt getrennt, ein Anschluss an das digitale Gleissignal erfolgt nicht. Um die volle Funktionalität des Systems zu erreichen, wird der Anschluss eines Computers (via LocoNet und Digitalzentrale) mit entsprechender Software empfohlen.

www.digitrax.com

IEK MBH

Die Signaldecoder **SIG DEC MM** und **SIG DEC DCC** für Lichtsignale folgen der Philosophie, die Kabellängen zwischen Signal und Decoder möglichst kurz zu halten. Daher sind auch nur ein vierbegriffiges Ausfahrts- und ein dreibegriffiges Vorsignal (bzw. ein dreibegriffiges Einfahrtssignal) an eine Decoderplatine anschließbar. Diese



werden entweder für das DCC- oder für das M/M-System geliefert. Digitaladressen sind frei zuweisbar (Taste + Zentrale), zwischen den Signalbildern wird sanft überblendet, Dunkelastung ist möglich. Der Anschluss der Signale mit gemeinsamer Anode erfolgt über Schraubklemmen, ebenso der einer optionalen Spannungsversorgung. Vorwiderstände für LED-Signale sind nicht eingebaut, es können auch Signale mit Glühlämpchen betrieben werden. Von der Signalstellung abhängige Schaltvorgänge können von zusätzlich anschließbaren Relaisplatinen übernommen werden.

Ein weiterer Signaldecoder [*]SIG DEC Hobby[*] (Format M/M) ist für den Aufbau von Blockstrecken vorgesehen. An ihn können vier zweibegriffige Haupt- sowie die zugehörigen Vorsignale angeschlossen werden. Eingänge für Taster erlauben den konventionellen Betrieb des Bausteins, integrierte Relais können in dieser Betriebsart den Fahrstrom schalten. LED-Signale mit gemeinsamer Anode benötigen einen Vorwiderstand, der Baustein ist für die Ansteuerung von Glühlämpchen geeignet. Signalbilder werden weich überblendet. Die Spannungsversorgung erfolgt extern, der Anschluss mit Schraubklemmen.

www.iek.de

JOKA ELECTRONIC



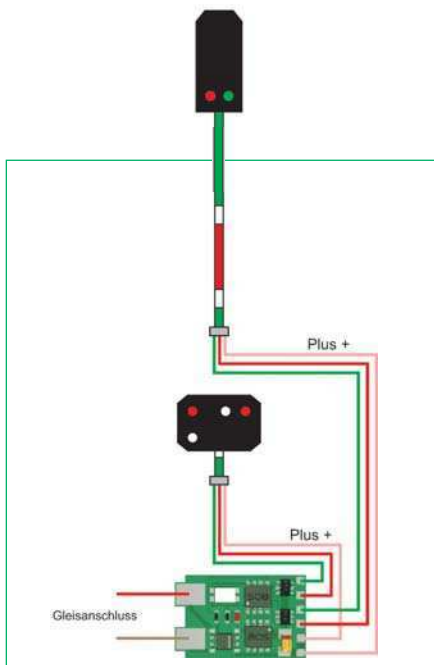
Der Lichtsignaldecoder **LSigDec-DB-K** dieses Herstellers ist ausschließlich für das DCC-Datenformat verfügbar. An seinen 18 Ausgängen können vier mehrbegriffige DB-Lichtsignale betrieben werden. Die Adresszuweisung erfolgt per Taster und Zentrale, anschließbar sind sowohl LED-Signale mit gemeinsamer Anode als auch Glühlämpchen-Signale.

Der Wechsel zwischen einzelnen Signalbildern erfolgt fließend, Dunkelastung ist möglich. Schraubklemmen nehmen die entsprechenden Kabel auf, ebenso die einer optionalen zusätzlichen Spannungsversorgung.

www.jokashop.de

JSS-ELEKTRONIK

In getrennten Varianten für M/M und für DCC sind die für den Einbau in Bettungsgleisen geeigneten JSS-Decoder **SI-000001** erhältlich. Sie beherrschen weiches Überblenden von einem Signalbild zum nächsten mit einer kleinen Dunkelphase dazwischen. Die bis zu vier benötigten Decoderadressen kön-

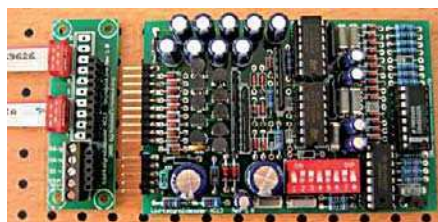


nen beliebig zugewiesen werden, wer mag, kann auch Magnetspulantriebe von Formsignalen anschließen. Eingestellt wird per Programmieraster und Zentrale. Die Decoder beherrschen bei Montage von Vor- und Hauptsignal am selben Mast die Dunkelastung. Diese Funktion kann abgeschaltet werden. Als gemeinsamer Pol fungiert der Anodenanschluss (+). Eine externe Versorgung ist nicht vorgesehen, die Anschlüsse werden gelötet.

www.jss-elektronik.de

KC-MODELLBAHNTECHNIK

Der Hersteller liefert mit dem **KC13** Bausätze für Lichtsignaldecoder, die über das M/M-Format angesprochen werden. Durch ein Stecksystem - Decoderplatine und Grundeinheit mit Schraubklemmen für den Signalan-



schluss - wird der Aufbau wartungsfreundlich. Anschließbar sind bis zu vier Blocksignale oder zwei Ein- und Ausfahrtsignale (jeweils gemeinsame Anode). Sanftes Überblenden der Signaltbilder und eine Dunkelastung sind vorgesehen. Die Spannungsversorgung erfolgt wahlweise intern über den Digitalstromkreis oder über eine externe Spannungsquelle.

www.modellbahn.kabasoft-computing.de

KÜHN-DIGITAL

Der multiprotokollfähige (DCC u. M/M) Universal-Schaltdecoder **WD10** unterstützt - neben Spulantrieben - auch den Anschluss von Lichtsignalen. Signalbilder aus bis zu sechs Lampen für die Bahngesellschaften DB, DR, ÖBB, NS und SBB sind hinterlegt, eigene Signalbildkombinationen können eingespeichert werden. Eine langsame Überblendung von einem Signalbild zum nächsten ist vorgesehen, eine Vor-signal-Dunkelastung jedoch nicht.

Die Konfiguration erfolgt über CVs, die im eingebauten Zustand auch per POM (also ohne Betätigung einer Programmieraste) erreichbar sind. Der Decoder ist RailCom-fähig, seine Versorgung erfolgt wahlweise aus einer



externen Spannungsquelle. LED-Lichtsignale benötigen einen Vorwiderstand und werden mit gemeinsamer Anode angeschlossen.

www.kuehn-digital.de

LDT - LITTFINSKI DATENTECHNIK

Alle LDT-Decoder **LS-DEC-xx** sind als Fertiggeräte und als Bausätze wahlweise mit oder ohne Gehäuse lieferbar. Kennzeichnend für das Angebot dieses Herstellers ist die Spezialisierung der jeweiligen Decoder auf bestimmte Bahngesellschaften bzw. Lichtsignalfamilien (DB, DR, ÖBB, SBB, NS, NMBS). Grundsätzlich beherrschen alle das sanfte Überblenden mit Dunkelphase zwischen den Signaltbildern sowie die Dunkelastung, wenn sie beim Vorbild vorgesehen ist. Die Bausteine bieten bis zu 18 Lampen Anschluss, die Ausgänge sind passend zu den jeweils unterstützten Signalfamilien belegt. So können am LS-DEC-DB für Bundes-

BOGObIT

Etwas Spezielles ist der Demultiplexer **SiDemux** von Bogobit. Mit ihm können Viessmann-Multiplex-Signale an handelsüblichen Signal- und sonstigen Schaltdecodern in gleicher Art wie Signaltypen mit gemeinsamer Anode und einem Anschluss je Lampe betrieben werden. Das Modul steht als Bausatz zur Verfügung und kann mit Federkraftklemmen oder einer Stiftleiste ausgestattet werden. Eine externe Betriebsspannung wird benötigt.

<http://www.bogobit.de>



GEMEINSAME ANODE

Filigrane Lichtsignale sind heutzutage mit LEDs ausgestattet. Leuchtdioden lassen (wie Dioden überhaupt) einen Stromfluss nur in eine Richtung zu, in der Gegenrichtung sperren sie und bleiben dunkel. Daher ist es wichtig zu wissen, welche Anschlussseite der in einem Lichtsignal verbauten LEDs als gemeinsamer Pol definiert wurde. Üblicherweise ist dies die Anode, also der Anschluss, der mit dem Pluspol zu verbinden ist. Signale von z.B. Viessmann, Brawa, Busch, Conrad, Erbert folgen diesem Konzept. Die preiswerten Hobby-Signale von Märklin sind jedoch genau umgekehrt gepolt. Um sie an einem normalen Lichtsignaldecoder betreiben zu können, muss dieser entweder auch eine gemeinsame Kathode unterstützen oder es wird ein Polaritätsinverter benötigt. Tams und Rautenhaus bieten z.B. mit dem FI-1 bzw. SLX821 entsprechende Bausteine an.



SLX821 von Rautenhaus



FI-1 von Tams in Originalgröße



bahn-Signale zwei Ausfahrtsignale mit Vorsignal am selben Mast (Hp0, Hp1, Hp2, Sh1, Vr0, Vr1, Vr2) angeschlossen werden; alternativ steuert der Baustein vier zweibegriffige (z.B. Block- oder Sperrsignale) oder zwei dreibegriffige (Einfahrtssignal) und zwei zweibegriffige Signale. Die DR-Variante unterstützt HI-Signale inklusive Blinken und Lichtstreifen. Der SBB-Decoder erlaubt, im Master-Slave-Betrieb Haupt- und Vorsignal mit nur einem Befehl zu stellen. Bei NS-Signalen wird vorbildgerecht von Halt auf Fahrt über die Zwischenstufe Langsamfahrt geschaltet.



Per Steckbrücke lässt sich das gewünschte Digitalformat – DCC oder M/M – auswählen, eine externe Stromversorgung ist möglich. Vorwiderstände für LEDs sind bereits integriert. Es können LED-Signale sowohl mit gemeinsamer Anode als auch solche mit gemeinsamer Kathode betrieben werden. Die Kabel werden über Schraubklemmen angeschlossen. Für Modellsignale mit Glühlämpchen an Stelle der LEDs gibt es einen passenden Adapter.

www.ldt-infocenter.com

MOBA-DIGITAL

Die Lichtsignaldecoder (ohne spezielle Bezeichnung) mit vier Lampenausgängen werden separat für das Märklin-Motorola- oder das DCC-Protokoll angeboten. Je Variante gibt es einen Typ mit zwei getrennt ansteuerbaren Doppelausgängen und einen mit vier



gemeinsam zu steuernden Ausgängen. Die nötigen Digitaladressen lassen sich frei vergeben und müssen nicht aufeinanderfolgen, ihre Einstellung erfolgt per Programmieraster und Zentrale. Feste Signalbilder sind nicht hinterlegt, die korrekte Zusammenstellung der angesteuerten Lampen obliegt dem Modellbahner selbst.

Die Signallampen werden langsam von dunkel nach hell und von hell nach dunkel gefahren (Glühlampen-Effekt), typisches Überblenden ist somit möglich. Beim Einschalten der Anlage (auch nach einem Kurzschluss) wird das letzte gezeigte Signalbild wieder hergestellt. Aufgrund der kleinen Bauform lassen sich die Decoder mit Doppelklebeband in H0-Bettungsgleisen unterbringen. Die Ausgänge haben eine gemeinsame Anode (+), eine externe Stromversorgung ist nicht vorgesehen, die Anschlüsse werden gelötet.

www.moba-digital.de

Q-DECODER

Der Hersteller bietet drei universelle Schaltdecodertypen als Basis seiner Produktreihen an: **Z1-8**, **Z1-16**, **Z2-8**. Die Decoder sind flexibel einstellbar, so dass sie sich gut als Basis für Lichtsignaldecoder eignen. Theoretisch ist man mit ihnen in der Lage, Signalbilder aller weltweiten Lichtsignalsysteme zu generieren. Hierzu sind die Decoder entsprechend einzustellen, ihnen muss das teilweise recht komplexe Zusammenspiel der Lampen gerade moderner Signalsysteme „beigebracht“ werden. Für die wichtigsten der komplexeren Signalsysteme bei deutschen Bahnen (HL, HV, Ks und Sv) bietet der Hersteller bereits vorkonfigurierte Decoder an, für die Schweizer Bahnen sind sie in Vorbereitung. Auch andere Signalsysteme sind angekündigt.

Grundsätzlich beherrschen die Decoder sanftes Überblenden und die Dunkeltastung. Sie verstehen DCC, Selectrix und M/M und können per Programmieraster und Zentrale eingestellt werden. Als weitere Variante werden per Taster (und nicht nur per Digitalprotokoll) ansteuerbare Varianten angeboten. Diese tragen die Kennung „t“ in der Typenbezeichnung.

Beim Einsatz als Lichtsignaldecoder liefert der gemeinsame Pol Anodenspannung; anschließbar sind jedoch auch Glühlämpchen oder Magnet-



spulen für Formsignale. Die Energieversorgung kann extern erfolgen, der Kabelmontage dienen Schraubklemmen.

www.qdecoder.com

RAUTENHAUS

Der ausschließlich im Selectrix-System einsetzbare Lichtsignaldecoder **SLX813N** ist ein wahrer Alleskönner, da er durch den Anwender für jede Betriebssituation individuell eingestellt werden kann. Hierzu dient eine spezielle Software, die den Einsatz einer Zentrale des Herstellers voraussetzt. Ab Werk sind verschiedene DB- und DR-Signalbilder einprogrammiert. Signale werden an 16 Ausgängen angeschlossen, d.h. bis zu acht Blocksignale, zwei Einfahr- und zwei Ausfahrtsignale oder auch 16 Einzelschalter sind flexibel definierbar. Eine Dunkeltastung für Vorsignale am selben Mast und ein vor-



bildgerechtes Überblenden zwischen zwei Signalbildern ist vorgesehen, ebenso ein Blinkmodus für z.B. HI-Signale. Die Anschlusskabel werden über Schraubklemmen kontaktiert, eine externe Stromversorgung ist Pflicht.

LICHTSIGNALLE IM MODELL



Beitrag	Features	Kompatibel zu
LEDs gemeinsame Kathode (-) gemeinsame Anode (+) bipolar intelligenter Signalchip weisses Licht (Gleissperrsignal)	<ul style="list-style-type: none"> intelligenter Dekoder Impulsansteuerung "Wick-Stack" Zugbeeinflussung Mast kabellos 	<ul style="list-style-type: none"> Wechsler (Signal-Funktion) Zentral (Signal-Funktion) LED-Wechsler (Signal-Funktion) Wechsler (Weichen-Ansteuerung) Wechsler (Weichen-Ansteuerung)

Screenshot von www.digital-bahn.de/info_komp/signale.htm

Wir mussten uns allein schon aus Platzgründen entscheiden: Entweder drucken wir eine Marktübersicht der Signaldecoder oder eine der Modell-Lichtsignale ab. Wir haben uns für die Signaldecoder entschieden. Eine gute Übersicht über

aktuelle Lichtsignale hat Sven Brandt erarbeitet und auf www.digital-bahn.de/info_komp/signale.htm veröffentlicht. Dort finden sich alle nötigen Informationen, um sich für eine Lichtsignal-Variante zu entscheiden.

LED-Signale mit gemeinsamer Anode können mit oder ohne eigene Vorwiderstände angeschlossen werden, der Betrieb mit Glühlämpchen-Signalen ist jedoch auch möglich. Siehe auch Neuheitenvorstellung/Test auf Seite 10.

www.rautenhaus-digital.de

ROWAVI

Der Lichtsignaldecoder **SBDC09** dieses Herstellers bietet die Anzeigemöglichkeit von allen 6 SBB- und ÖBB-Signaltypen. Er steuert das Haupt- und ein zugehöriges Vorsignal an. Sanftes Überblenden mit einer Dunkelphase zwischen den einzelnen Signaltypen ist möglich, ebenso eine automatische Helligkeitsanpassung der Signallampen per Sensor. Per DCC-Befehl ist eine gezielte Umschaltung zwischen einer Tag- und einer Nachteinstellung möglich. Anschließbar sind LED-Signale mit gemeinsamer Anode (+).

www.rowavi.ch

SOFTWARE-4U

Ausschließlich für das M/M-System ist der **Signaldecoder** dieses Herstellers vorgesehen, wobei die erweiterte Adressierung durch die Intellibox (320

Adressen) unterstützt wird. Der Decoder bietet Anschluss für zwei Signale, wobei diese zwei-, drei- oder vierbegriffige Haupt- sowie zwei- oder dreibegriffige Vorsignale sein können. Die Typen sind beliebig mischbar, die Dunkelastung eines Vorsignals ist möglich. Zur Zugbeeinflussung stehen zwei Relais zur Verfügung. Der Baustein merkt sich seine letzte Stellung auch bei längerer Stromlosigkeit. Die Einstellung der Decoderadresse bzw. die Programmierung erfolgt über einen Taster, Klemmverbinder nehmen die Anschlusskabel auf. Als gemeinsamer Pol dient der Anodenanschluss, eine externe Stromversorgung ist möglich.

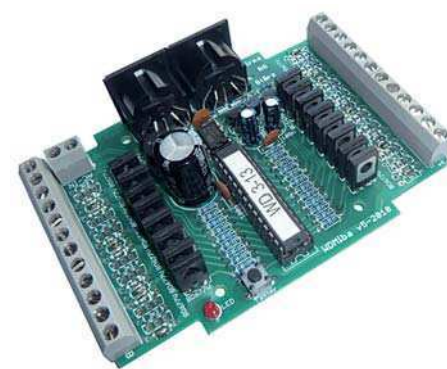
www.software-4u.net

STÄRZ

Der Funktionsdecoder **WDMiba 3 Z** ist ein universeller Funktionsdecoder mit acht Wechselschalterausgängen für das Selectrix-System. Bei der Anwendung als Lichtsignaldecoder kann je Ausgang ein zweibegriffiges Signal mit gemeinsamer LED-Anode angeschlossen werden. Die Kodierung komplexer Signaltypen muss auf Anwenderseite erfolgen. Der Decoder ist als Bausatz oder Fertigplatine lieferbar. Er benötigt eine externe Stromversorgung,

Kabel werden per Schraubklemme angeschlossen.

www.firma-staerz.de



VISSMANN

Viessmann bietet zwei verschiedene Varianten der Lichtsignal-Steuerung an. Dies ist zum einen ein Multiplexsystem, an das (neben normalen mit gemeinsamer LED-Anode) speziell die hauseigenen Multiplex-Signale angeschlossen werden können. Herzstück ist der Multiplexer **5229**, der DCC- und M/M-Schaltbefehle zur Signalsteuerung empfängt und umsetzt. Zusätzlich ist die Befehlseingabe per Tastenpult möglich, eine Digitalzentrale muss also nicht vorhanden sein. Der Multiplexer erkennt die angeschlossenen Signale selbsttätig und kann auch komplexe Signaltypen, wie sie z.B. bei Ks-Signalen auftreten, ansteuern.

Im Zusammenspiel mit der Viessmann-Zentrale „Commander“ ist eine automatische Anmeldung der Multiplexer und eine Synchronisation zwischen Signalsteuerung und Zentrale möglich.

Ein weicher Lichtwechsel zwischen einzelnen Signaltypen ist wählbar, ebenso die Dunkelastung eines Vorsignals an einem Hauptsignalmast. Die Einstellung erfolgt per Taster und Zentrale für die Adresse, per DIP-Schalter für die Konfiguration. Eine externe Stromversorgung wird benötigt, Kabel werden mit Steckern konnektiert, ein Schaltrelais kann angesteckt werden. Siehe auch Artikel auf Seite 48.

Zum anderen gibt es von Viessmann einen „normalen“ Lichtsignaldecoder **5224** für DCC und M/M. Er bietet im Wesentlichen die gleichen Möglichkeiten, verfügt jedoch nicht über die Multiplex-Technologie.

www.viessmann-modell.de



Der Vorteil der Multiplex-Technik liegt in der Einsparung elektrischer Leiter. Links zwei Viessmann-Lichtsignale, die in Multiplex-Technik angesteuert werden, rechts dagegen ein N-Signal, ebenfalls von Viessmann, ausgeführt in konventioneller Ansteuerung mit gemeinsamem Rückleiter. Während bei den Multiplex-Signalen kein Drähtchen den freien Blick durch den Mast trübt, ist der Mast beim konventionell betriebenen Signal quasi vollkommen ausgefüllt. Die verhältnismäßig feine Struktur des Gittermastes ist kaum noch zu erkennen. Selbst wenn der Kupferlackdraht mit mittelgrauer Farbe optisch getarnt wird, haben die in Multiplex-Technik ausgeführten Signale deutliche optische Vorteile.



Ohne Schweiß kein Preis: Die Multiplex-Signale erfordern eine Schaltung, die die entsprechenden elektrischen Signale zur Ansteuerung der Multiplex-Signale erzeugt.

VISSMANN MULTIPLIED

Viessmann führt in seinem Sortiment eine Serie Lichtsignale, die sich nicht nur durch sehr vorbildnahe Farben der Leuchtmittel auszeichnen, sondern auch sehr filigran wirken. Dies resultiert aus dem Anschluss der Signale über nur vier Kabel – auch bei komplexen, genauer: vielbegriffigen – Lichtsignalen.

Unter den Artikelnummern 4040 bis 4046 bietet der Hersteller Ks-Signale und unter den Nummern 4720 bis 4751 Ls-Signale der Bauart 1969 als Multiplex-Typen für den H0-Bahner an. Man nutzt hier die Charlieplexing-Technik (siehe S. 40) zur Ansteuerung. Der große Vorteil liegt dabei in der Einsparung von Anschlussleitungen und dem damit verbundenen Gewinn an Platz im Signalmast. Statt eine Vielzahl von Leitungen durch den filigranen Mast zum Signalschirm zu fädeln, reichen hier also vier Leitungen.

Angenehmer Nebeneffekt: Statt jeden Leiter einzeln an einen Schalter oder Decoder anschließen zu müssen, reicht bei den Multiplex-Signalen ein vierpoliger Stecker. Dieser ist zwar

nicht verpolungssicher ausgeführt, jedoch kann es bei falschem Einstecken zu keinen Beschädigungen kommen – lediglich die Signalbilder werden falsch angezeigt. Die Erzeugung der elektrischen Signale erledigt der Multiplexer 5229. Er kann wahlweise im DCC- oder Motorola-Format angesteuert werden oder über den LSB an Viessmanns Digitalzentrale Commander betrieben werden. Über einen zweiten vierpoligen Stecker kann ein zugehöriges Vorsignal angeschlossen und gemeinsam mit dem Hauptsignal gesteuert werden.

Zusätzlich verfügt der 5229 über Eingänge für Taster/Schalter, mit denen zumindest vier Signalbilder (Hp0, Ks1, Ks1+Zs3 sowie Hp0+Sh1) auch konventionell abgerufen werden kön-

nen. Auch können an die Eingänge des Multiplexers Gleiskontakte bzw. Gleisbesetzmelder für eine zuggesteuerte Bedienung angeschlossen werden. Ein weiterer Kontakt dient der Auslösung des Bremsengenerators. Die per Taster/Schalter aufgerufenen Signalstellungen werden allerdings im Digitalbetrieb nicht zu einer DCC- oder M/M-Zentrale zurückgemeldet. Steuerungsprogramme tappen demgemäß also bezüglich der tatsächlichen Signalstellung im Dunkeln ...

KONFIGURATION

Der Multiplexer erkennt den Signaltyp selbstständig, hier sind keine Konfigurationen erforderlich. Wird das Ge-

rät über den LSB mit dem Viessmann Commander verbunden, erfolgt auch die weitere Konfiguration, insbesondere das Einstellen der Digitaladresse, selbstständig.

Bei der Verwendung anderer Digitalsysteme werden die Einstellungen über einen DIP-Schalter („Mäuseklavier“) vorgenommen. So kann z.B. die Betriebsart zwischen ein- und mehrbegriffig (bzw. „ungekoppelt“ und „gekoppelt“ in der Viessmann-Sprache) eingestellt werden. Auch die Bahnhof- oder Blocksinal-Logik wird hier aktiviert.

Wird ein Signal mit Zusatzsignal Zs3 zur Signalisierung der Streckengeschwindigkeit verwendet, so kann diese über die DIP-Schalter 5 bis 8 eingestellt werden. Dabei addieren sich die Werte der einzelnen Schalter. Schalter 8 liefert einen Wert von 10 km/h, Schalter 7 20 km/h, Schalter 6 40 km/h und Schalter 5 80 km/h. Um beispielsweise eine Streckengeschwindigkeit von 120 km/h einzustellen, müssen die Schalter 5 und 6 auf „on“ und die Schalter 7 und 8 auf „off“ stehen. Diese Einstellungen dienen nur der logischen Verknüpfung der Signale und haben keinen Einfluss auf die Signalisierung. Diese muss bei den Viessmann-Ks-Signalen durch Austauschen entsprechender Blenden im Signalschirm erfolgen.

DCC - MOTOROLA - LSB

Zur Ansteuerung aller Signalbegriffe werden bis zu vier direkt aufeinanderfolgende Weichenadressen benötigt. Immer wenn einem Multiplexer mehrere Adressen zugeordnet sind, muss die erste Adresse aus technischen Gründen eine ungerade Adresse sein.

Beim Betrieb des Multiplexers am Viessmann Commander sollte der Anschluss über den LSB erfolgen. Der Multiplexer konfiguriert sich dann komplett selbsttätig und auch die Stellbefehle externer Taster werden an den Commander übermittelt – das Gleisbildstellpult zeigt also stets das tatsächliche Signalbild. Sind statt der Taster zuggesteuerte Kontakte bzw. Gleisbesetzmelder angeschlossen, so erfolgt hierüber natürlich auch eine entsprechende Gleisbelegt-/Gleisfreimeldung im Commander.

SIGNALBUS

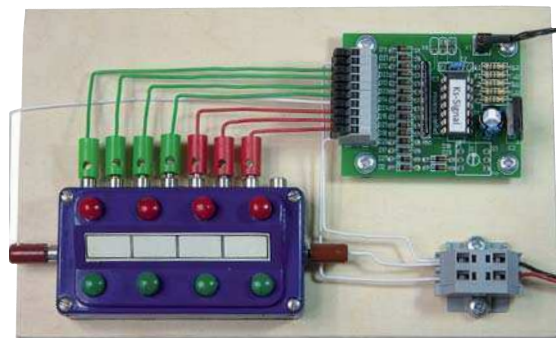
Im konventionellen Lichtsignalsystem kann ein Hauptsignal zusammen mit dem Vorsignal des nachfolgenden Signals an einem Mast montiert sein. Im Ks-Signalsystem werden nun Hauptsignal- und Vorsignalbegriff zu einem gemeinsamen Ks-Signalbegriff kombiniert. Das aktuelle Ks-Signal muss also den Signalbegriff des nachfolgenden Hauptsignals kennen oder – anders herum ausgedrückt – das nachfolgende Signal muss seine Stellung an das davorliegende Signal übermitteln, das daraus ein neues eigenes Signalbild errechnet. Die Weitergabe der Signalisierung erfolgt also entgegen der Fahrtrichtung des gesteuerten Zuges.

Bei Digitalsteuerungen, die einen vollwertigen PC nebst Steuerungsprogramm einsetzen, kann diese Signalsteuerung durch die Software erfolgen. Um Gleiches auch ohne PC und Steuerungsprogramm zu erreichen, können die Multiplexer 5229 über den sogenannten Signalbus miteinander verbunden werden. Hierüber wird der Signalbegriff und damit auch die vorgegebene Streckengeschwindigkeit an das jeweils vorhergehende Signal übertragen. Auf Basis der empfangenen Informationen und des eigenen, aktiven Stellbefehls wird der entsprechende Signalbegriff erzeugt.

Der neue Signalbegriff wird dann seinerseits dem vorhergehenden Multiplexer gemeldet und der Vorgang wiederholt sich entsprechend. Ein einem Hp0 (= Halt) zeigenden Signal vorausgehendes Signal zeigt Ks2 (= Langsamfahrt), auch dann, wenn sein externer Stellbefehl Ks1 (= Fahrt mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit) vorgibt.

Zusätzlich zu den Signalbild-Informationen werden auch die Zustände aller Eingaben (Taster, Besetzmelder) übertragen, so dass sich hierüber auch Blockstreckensteuerungen aufbauen lassen.

Um diese Steuerungsmöglichkeit auch bei Gleisverzweigungen nutzen zu können, muss der Signalbus dem Gleisverlauf folgen. Gleisverzweigungen führen damit auch zu einer Verzweigung des Signalbusses, so dass das dem Fahrweg entsprechende Signal seine Information an das vorhergehende Signal melden kann.



Ein Testaufbau mit bogobits SiDemux: Oben rechts der Stecksockel zum Anschluss von Viessmanns Multiplex-Signalen, links die Klemmen- bzw. Kontaktleiste für die Versorgungsspannung und die Tastereingänge. Die vier Tasten links dienen der Ansteuerung des Hauptsignals (grüne Leitungen, Halt - Fahrt - Rangierfahrt - Langsamfahrt), die nächsten drei Tasten steuern das Vorsignal (rote Leitungen, Halt erwarten - Langsamfahrt erwarten - Fahrt erwarten). Der Stecker links am Stellpult unterdrückt abhängig vom Standort des Signals das Zusatzlicht W1 (weiße Leitung) zur Signalisierung eines verkürzten Signalabstands.

ALTERNATIVE: SIDEMUX

Wer die vielbegriffigen Multiplex-Signale in eine konventionelle Anlagensteuerung integrieren will, kommt mit Viessmanns Multiplexer 5229 nicht sehr weit, da nur maximal vier fest definierte Signalbegriffe angesteuert werden können.

Eine alternativer Multiplexer, der in der Lage ist, über acht Eingänge alle Signalbilder abzurufen, wird von bogobit unter dem Namen SiDemux angeboten. Der SiDemux ist in mehreren Varianten erhältlich, maßgeschneidert für die verschiedenen Signalsysteme und verschiedene Ansteuerungen. So kann die Ansteuerung per Taster, Schalter, Weichen- oder Schaltdecoder erfolgen. Auf diesem Weg lassen sich ggf. vorhandene Decoder auch mit den Viessmann-Multiplex-Signalen verwenden. Auch ist so eine freie Belegung mit Decoderadressen bzw. -ausgängen möglich.

FAZIT

Allein optisch sind die Viessmann-Multiplex-Signale ein Leckerbissen: freier Durchblick durch den zierlichen Mast und LEDs, die in der Farbe den Vorbildsignalen sehr nahe kommen.

Aus technischer Sicht ist der Signalbus interessant, arbeitet dieser doch unabhängig vom eingesetzten Digitalsystem.

Dr. Bernd Schneider



ZEICHEN SETZEN

Langsam aufblendende Signalleuchten. Ein Vorsignal, das erlischt, wenn das Blocksignal Hp0 zeigt. Filigrane Signalmasten ohne jedes Kabel. Maßstäblichkeit fast ohne Kompromisse. Selbst der Signalschirm ist unerreicht dünn. Auch wenn das nach Kleinserie klingt, digitale Signale von Märklin haben das alles in Großserie. Dazu kommt ein eingebauter Digitaldecoder. Klingt kompliziert, ist aber ganz einfach!

Beinahe möchte man sagen, dass Märklin hier die Quadratur des Kreises gelungen ist. Zum einen hat man alle sichtbaren Kabel eliminiert und zudem eine völlig flexible Signalprogrammierung ermöglicht. Mit Details muss man sich als Anwender nicht auseinandersetzen. Interessant ist nur, dass Märklin über zwei einfache Leitungen Strom für die Leuchten und auch die Steuerinformationen überträgt – wie bei einer Lok auf den Gleisen. Tatsächlich besteht der Mast nicht sichtbar aus zwei leitenden Seitenteilen, die durch einen isolierenden Kunststoffeinsatz verbunden sind.

Die „Intelligenz“ der Signale wurde in die Elektronik im Signalschirm integriert. Ganz ohne zusätzliche Elektronik kommt man aber nicht aus, bei jedem Signal kommt noch eine zusätzliche Platine hinzu, von Märklin Signalcontroller oder URC (Under Rail Controller) genannt. Diese Platine übersetzt die Steuerinformationen in die Datenpakete, die zu den Signalschirmen am Signalmast gesendet werden und gleichzeitig der Stromversorgung dienen. Darüber hinaus übernimmt sie die Zugbeeinflussung des jeweiligen Gleisabschnitts.

Leider, und das ist neben dem recht hohen Preis der Signale der einzige Wermutstropfen, versteht der URC lediglich das M/M-Digitalformat. DCC-Fahrer

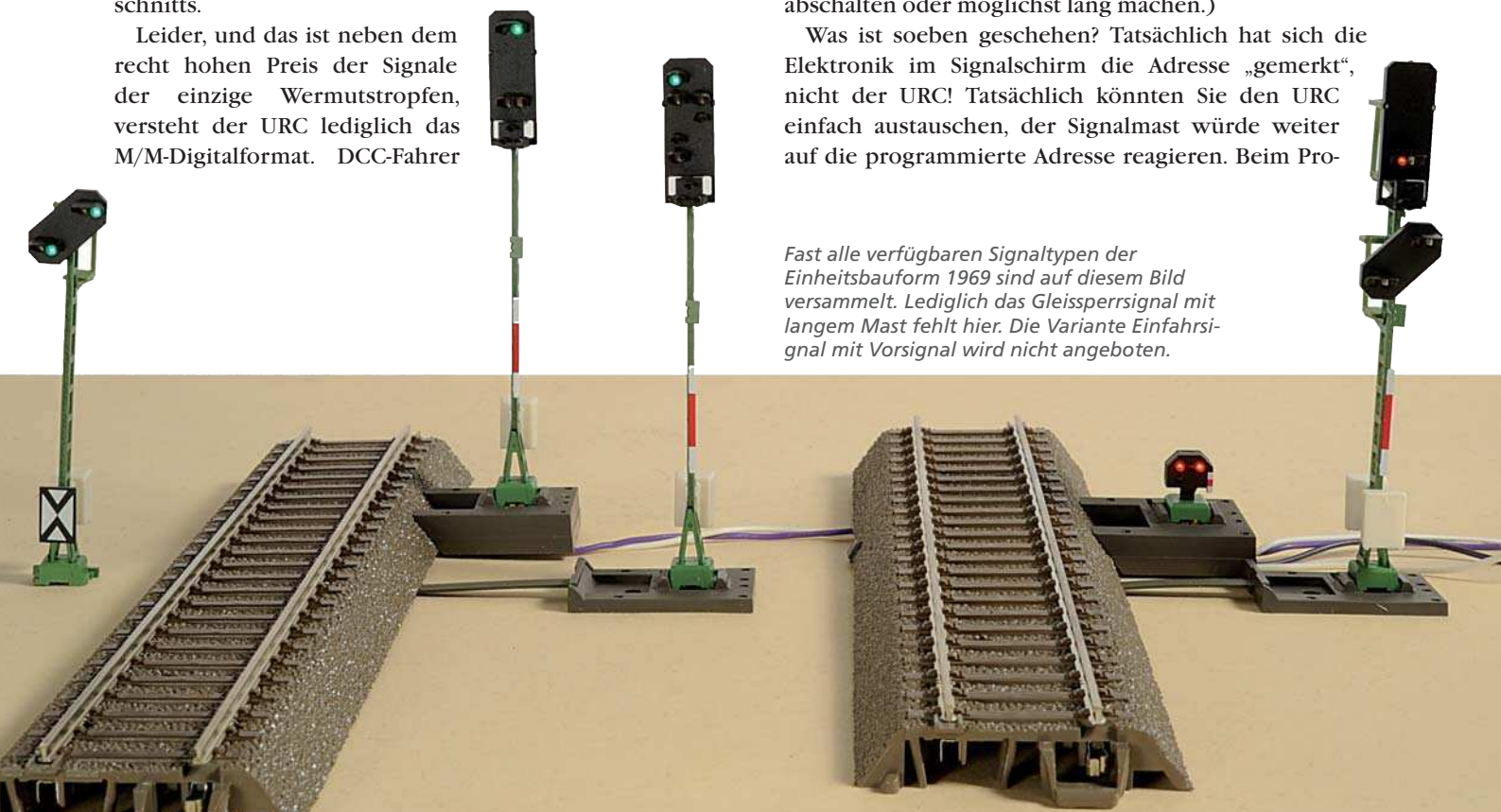
müssen also eine Multiprotokoll-Zentrale einsetzen oder für die Signalansteuerung eine eigene Motorola-Zentrale benutzen. Vielleicht kann man sich bei Märklin doch endlich einmal dazu entschließen, den URC DCC-fähig zu machen, technisch möglich wäre dies!

Damit das Signal auf eine bestimmte Motorola-Adresse „hört“, versetzt man es mit dem beigefügten Drahtbügel an dem URC in den Programmiermodus. Dann schließt man das Signal an eine Digitalzentrale an und schaltet die Gleisspannung aus und wieder ein. Den erfolgreichen Wechsel in den Programmiermodus zeigt das Signal durch wechselnde Signalbilder an.

Nun ist innerhalb von dreißig Sekunden die Weichenadresse zu betätigen, unter der das Signal schalten soll. Diese Adresse muss so lange gesendet werden, bis das Signal die Programmierung übernimmt, was es durch das Aufleuchten aller LED anzeigt. (Dies ist wichtig, wenn man eine moderne Zentrale verwendet, denn manche begrenzen die Betätigungszeit der Weichenbefehle – diese Begrenzung also abschalten oder möglichst lang machen.)

Was ist soeben geschehen? Tatsächlich hat sich die Elektronik im Signalschirm die Adresse „gemerkt“, nicht der URC! Tatsächlich könnten Sie den URC einfach austauschen, der Signalmast würde weiter auf die programmierte Adresse reagieren. Beim Pro-

Fast alle verfügbaren Signaltypen der Einheitsbauform 1969 sind auf diesem Bild versammelt. Lediglich das Gleisspersignal mit langem Mast fehlt hier. Die Variante Einfahrsignal mit Vorsignal wird nicht angeboten.



programmieren eines Hauptsignals mit Vorsignal am gleichen Mast „lauscht“ der Vorsignalschirm schon mit. Dann programmiert man im zweiten Schritt die Adresse dieses Vorsignals, die identisch mit dem im nächsten Block stehenden zugehörigen Block-Hauptsignal sein muss. Somit „kennt“ das Vorsignal zwei Adressen. Zum einen ist dies die Adresse des Hauptsignals, an dessen Mast das Vorsignal montiert ist. Zeigt dieses Hp0, so wird das Vorsignal dunkel, egal welches Signalbild es sonst anzeigen sollte.

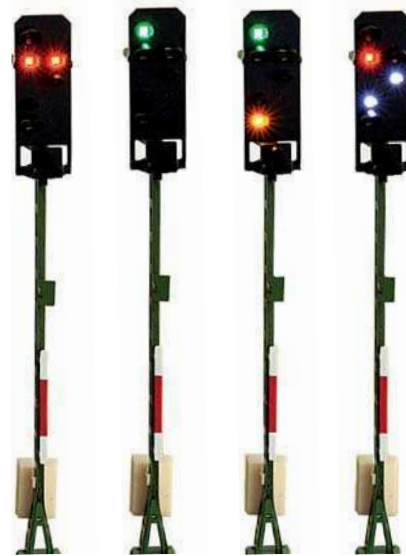
GEMEINSAMER CONTROLLER WICHTIG

Erst wenn dieses Hauptsignal Hp1 zeigt, wertet das Vorsignal die zweite Adresse aus – die des zugeordneten Blocksignals. So kann das Vorsignal immer ein vorbildentsprechendes Signalbild anzeigen. Es ist egal, ob das Vorsignal am Mast des Hauptsignals montiert wurde oder einen eigenen Mast hat. Entscheidend ist, dass es am selben Controller wie das Hauptsignal angeschlossen ist. Diese Logik lässt sich über eine komplette Blockstrecke weiterführen. So bekommt jedes Blocksignal eine eigene Adresse, die Vorsignale werden automatisch korrekt mit angesteuert. Die Anzahl der für die komplette Ansteuerung eines Signals benötigten Adressen hängt vom Signal selbst ab. Ein einfaches Signal mit Hp0/Hp1 braucht nur eine Adresse. Kann das Signal auch noch Hp2 zeigen, werden zwei benötigt. Gleiches gilt für Ausfahrtsignale, die vier Begriffe anzeigen können.

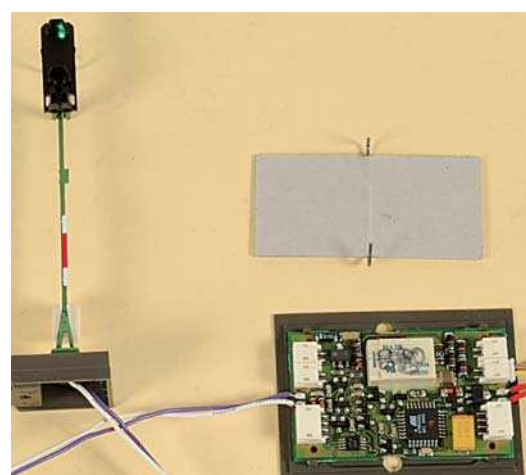
Apropos Ansteuerung der Signale. Dass die Signale mit Steuergeräten von Märklin funktionieren, sollte man annehmen dürfen. Uns ist auch nichts Gegenteiliges aufgefallen. Anders aber, als wir versucht haben, die Signale mit einer Intellibox zu programmieren. Das funktionierte, wenn überhaupt, dann nur zufällig. Waren die Signale einmal programmiert, ließen sie sich dagegen problemlos mit der Intellibox betreiben. Es liegt nahe, dies dem Umstand zuzuschreiben, dass die Intellibox während der Tastenbetätigung für die Weichenbefehle weiter DCC-Lokbefehle aussendet. Das mögen die Signale gar nicht.

So ist auch die CentralStation 2 von Märklin mit einer Funktion ausgestattet, die während des Programmiervorganges das Aussenden von Lokbefehlen unterbindet. Für den Einsatz der Signale ist das Programmierproblem nicht allzu schwerwiegend. Zum einen muss normalerweise das Signal nur einmal programmiert werden. Auf der anderen Seite kommt wieder zum Tragen, dass die Adresse im Signalschirm

Beim Lichthauptsignal als Ausfahrtsignal lassen sich alle vier vorbildgerechten Signalbilder ansteuern, inklusive vorbildgerechter Zugbeeinflussung. Von links nach rechts: Hp00; Hp1; Hp2; Hp0 + Sh1. Das letzte Signalbild ist vorbildgerecht für Rangierfahrten.



Hier ist die Programmierbrücke vom Signalcontroller abgenommen und das Signal in Betrieb. Wenn die Brücke zu fummelig ist, kann diese gut mit einer Pinzette ersetzt werden. Auf diese Weise lassen sich die Signale auch noch im eingebauten Zustand programmieren.

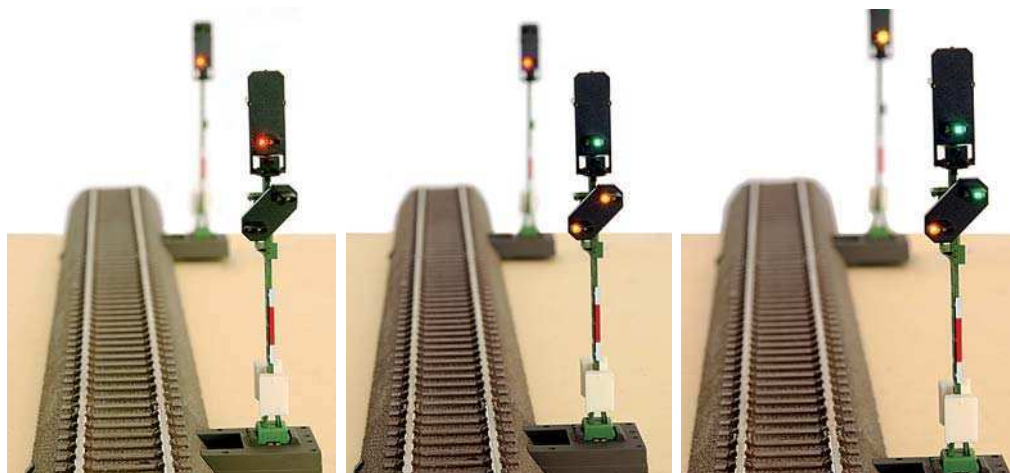


gespeichert wird. So lässt sich der Schirm mittels einer einfachen Steckverbindung vom Fuß abnehmen. Anschließend könnte man die „gesammelten“ Schirme zum Händler bringen oder zu einem befreundeten Modellbahner mit Märklin-Steuerpult. Der programmiert die Signale dann.

Auf der Anlage müssen diese dann nur noch auf dem jeweiligen Sockel montiert werden und der Spielspaß kann losgehen. Übrigens müssen die Signale nicht digital betrieben werden, auch wenn das die größten Betriebsvorteile bringt. Mit den beigelegten Kabelsätzen können alle Signale auch mit herkömmlichen Schaltpulsen angesteuert werden.

Auf den ersten Blick mögen die Signale sehr teuer erscheinen. Berechnet man aber mit ein, dass ein Signal sowohl einen Digitaldecoder wie auch eine absolut vorbildgerechte Ansteuerung in Verbindung mit einem unerreichten Aussehen besitzt, so ist das Preis-Leistungs-Verhältnis gar nicht so schlecht.

Guido Weckwerth



Diese drei Bilder zeigen, wie eine vorbildgerechte Signalsteuerung aussehen kann. Ganz links zeigt das erste Signal Hp0, das Vorsignal muss deshalb aus sein. Zeigt das erste Signal dagegen Hp1, stellt das darunter befindliche Vorsignal das Signalbild seines Hauptsignals ein. Der große Vorteil hierbei ist, dass keinerlei Schaltungstricks für diese Darstellung nötig sind. Alle benötigte Logik erledigen die Signale komplett automatisch.



FUNKTIONSDECODER INTELLIGENT GENUTZT

Wer sich mit dem Thema Lichtsignale auseinandersetzt, wird feststellen, dass man für drei- und vierbegriffige Signale viele Ausgänge an einem Funktionsdecoder benötigt. Da stellt sich zwangsläufig die Frage, wie sich die notwendige Anzahl Ausgänge reduzieren lässt. Kai G. Schneider zeigt Möglichkeiten auf, wie man mit geringem Aufwand und normalen Funktionsdecodern Lichtsignale schaltet.

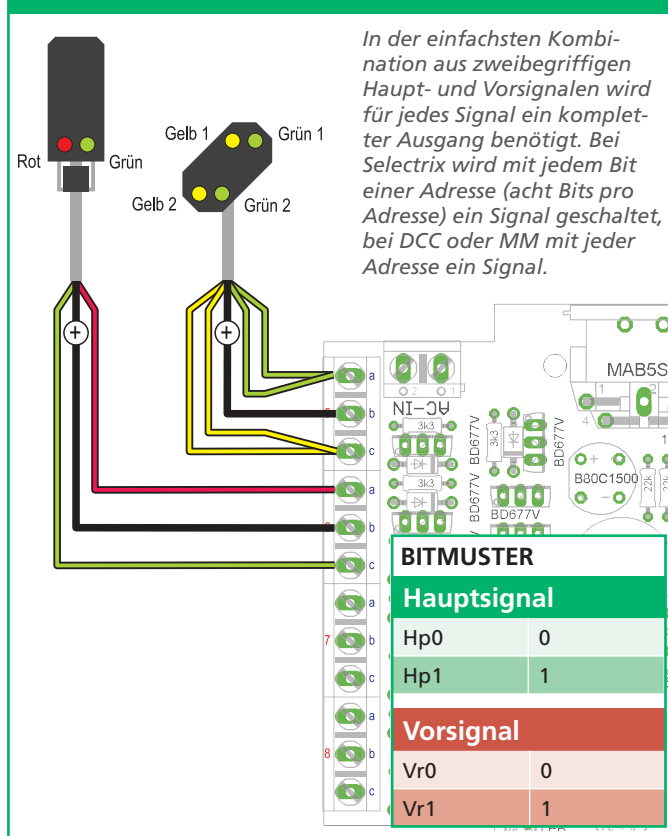
Auch wenn ich den einen oder anderen Decoderbausatz zusammenlöte, bin ich längst noch kein Elektroniker. Und da ich in pragmatisch sinnvoller Weise meine Lichtsignale mit vorhandenen Funktionsdecodern ansteuern wollte, wandte ich mich an einen befreundeten Elektroniker. Ihm trug ich mein Anliegen und meine Idee vor und fragte nach einer möglichen Lösung.

So entstanden in der Folge kleine Schaltungen für drei- und vierbegriffige Signale, mit deren Hilfe man weniger Anschlüsse am Decoder belegt und trotzdem den vollen Funktionsumfang nutzen kann. Diese Schaltungen lassen sich mit den wenigen Bauteilen auf Streifenrasterplatten leicht realisieren. Ich selbst habe die Schaltungen in Kombination mit den Stärz-Decodern LDMiba 3D und WDMiba 3 in Betrieb.

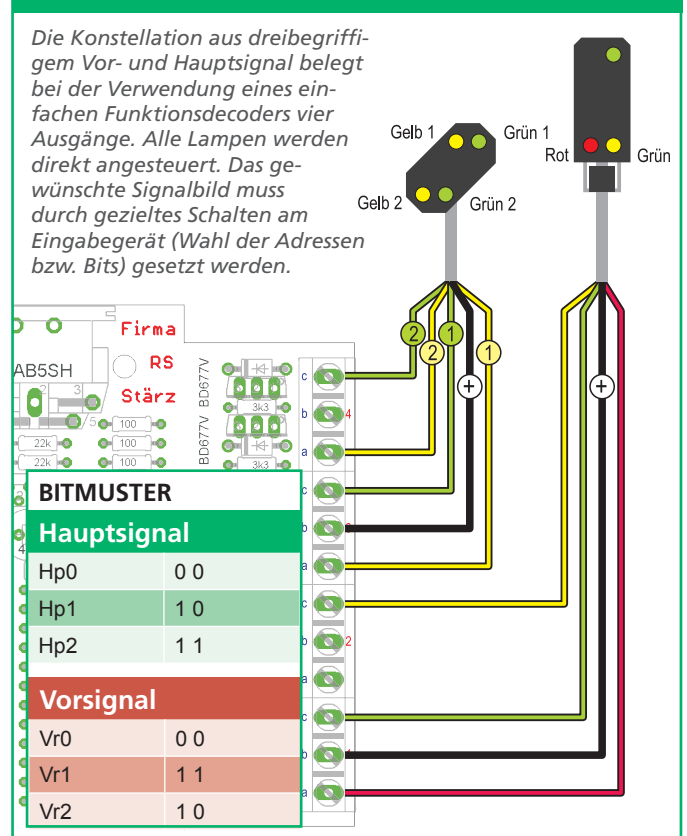
Die zusätzliche Schaltung beruht darauf, dass die Ausgänge der Decoder auf das Plus-Potenzial geschaltet werden. Mit anderen Worten: Das Plus-Potenzial ist als gemeinsame Masse definiert. So ist bei der Auswahl der LED-Lichtsignale darauf zu achten, dass die Anschlüsse der LEDs entweder getrennt herausgeführt werden oder die Anoden der Lichtsignale zusammengefasst als gemeinsames Potenzial zur Verfügung stehen. Bei den Lichtsignalen von Viessmann sind z.B. die Anoden der LEDs als gemeinsamer Anschluss herausgeführt. Bei der Verwendung von Glühlampen spielt die Polarität keine Rolle.

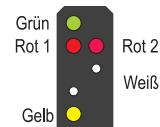
Prinzipiell lassen sich Lichtsignale auch mit Decodern ansteuern, deren Ausgänge über Relais geschaltet werden. Das hieße in diesem Fall mit Kanonen nach Spatzen schießen.

ZWEIBEGRIFFIGE HAUPT- UND VORSIGNALE



DREIBEGRIFFIGE HAUPT- UND VORSIGNALE





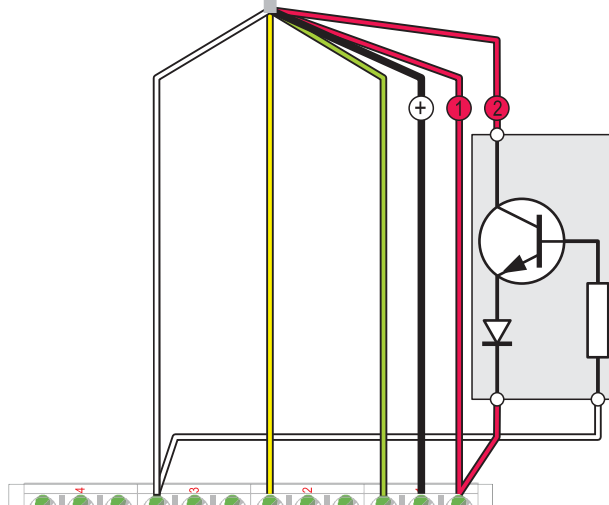
VIERBEGRIFFIGES HAUPTSIGNAL MIT ZUSATZPLATINE

Rechts: Die Ansteuerung eines vierbegriffigen Signals würde vier Ausgänge eines Decoders belegen, da man ohne zusätzliche Beschriftung alle Lampen einzeln ansteuern müsste. Mithilfe der unten stehenden Schaltung wird beim Signalbild Sh1 die Lampe von Rot 2 dunkel getastet. Rot 2 ist über den Transistor und eine Diode mit an den Anschluss von Rot 1 angeschlossen. Mit Einschalten der weißen Lampe sperrt der Transistor und die Lampe Rot 2 erlischt.

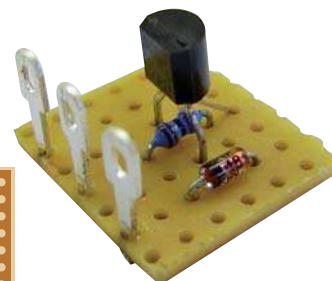
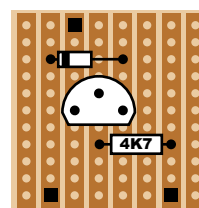
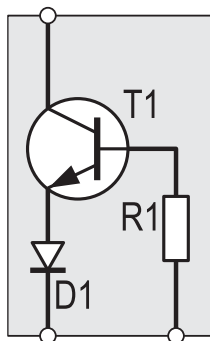
BITMUSTER

Signal	Bit 1	Bit 2	Bit 3
Hp0	0	0	0
Hp1	1	0	0
Hp2	1	1	0
Sh1	0	0	1

Jedes Bit kennzeichnet einen der acht Ausgänge eines Selectrix-Funktionsdecoders.

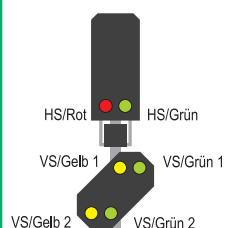


Anzahl	Bauteile	Bezeichnung	Art.-Nr. Conrad	Art.-Nr. Reichelt
1		Streifenraster-Platine 90 x 50 mm bzw. 100 x 50 mm, Hartpapier	527629 - 62	H25SR050
1	T1	Transistor BC547	155012 - 62	BC547B
1	R1	Widerstand 4,7kΩ	403334 - 62	1/4W 4,7K
1	D1	Diode 1N4148	162280 - 62	1N4148



HAUPT-/VORSIGNAL MIT DUNKELTASTUNG

Mithilfe eines kleinen Tricks kann das Vorsignal dunkel getastet werden, wenn das Hauptsignal Rot zeigt. Dazu muss der gemeinsame Pluspol der beiden Signalschirme getrennt zum Decoder geführt werden. Der Plusanschluss des Vorsignals wird zusammen mit dem Anschluss der roten Signallampe an einen Decoderausgang angeschlossen. Zeigt das Hauptsignal Grün, wird das Vorsignal über den „roten“ Anschluss mit Plus versorgt und das Vorsignal leuchtet. Zeigt das Hauptsignal Grün, führt der „rote“ Anschluss Pluspotenzial, sodass nun kein Strom über die Lampen des Vorsignals fließen kann und dunkel getastet wird.



BITMUSTER

Hauptsignal

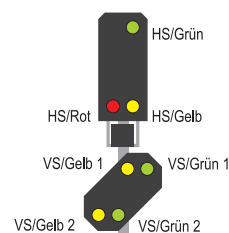
Signal	Bit 1	Bit 2
Hp0	0	0
Hp1	1	0
Hp2	1	1

Vorsignal

Signal	Bit 3	Bit 4
Vr0	0	0
Vr1	1	1
Vr2	1	0

HAUPT-/VORSIGNAL MIT DUNKELTASTUNG

Die Dunkelastung des Vorsignals bei einem dreibegriffigen Signal am gleichen Mast erfolgt in gleicher Weise wie links beschrieben. Die Zahl der erforderlichen Ausgänge reduziert sich indes nicht. Auch müssen die Signaltreiber über das Eingabegerät gezielt geschaltet werden.



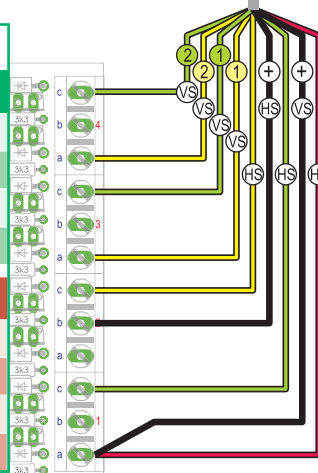
BITMUSTER

Hauptsignal

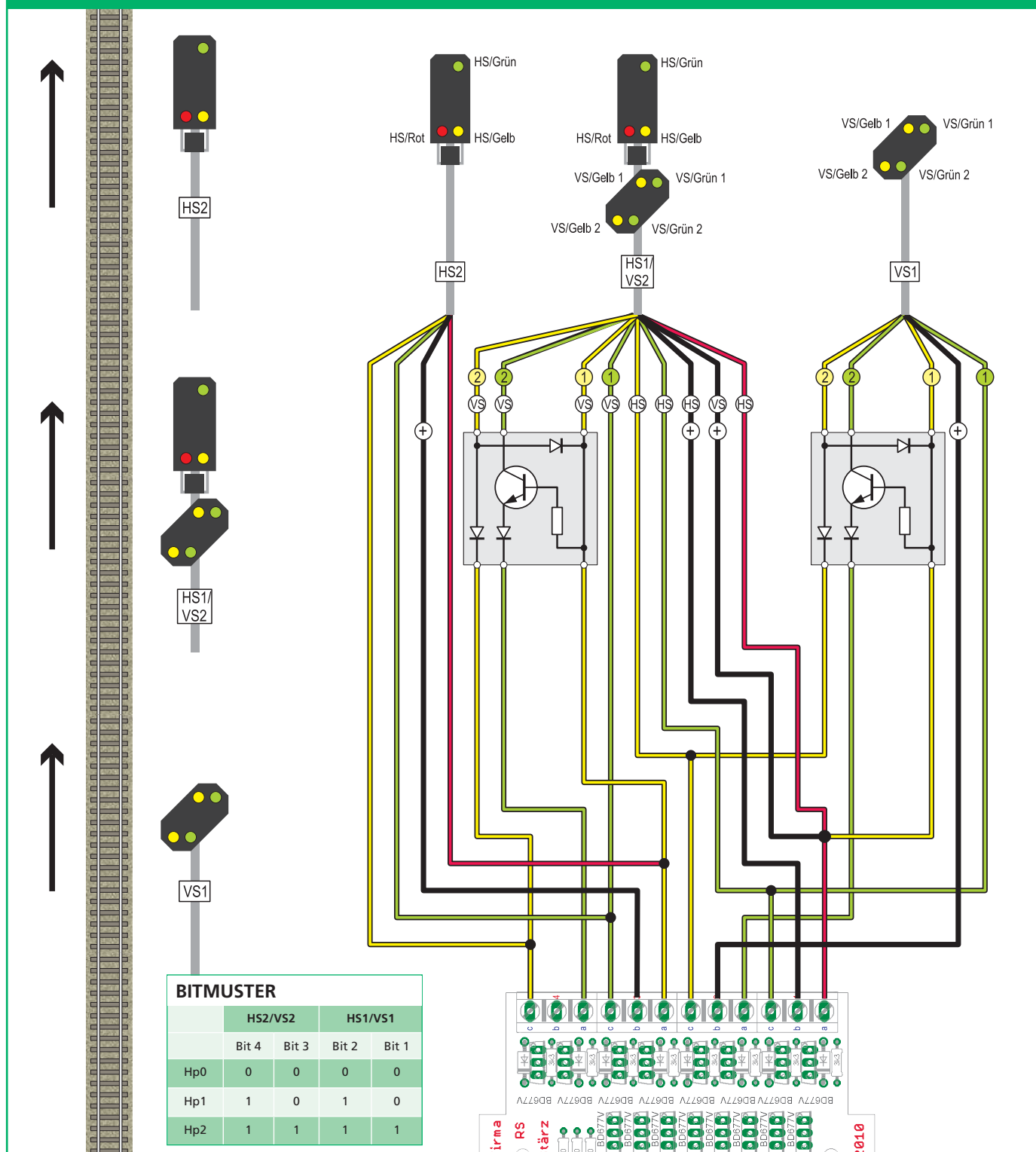
Signal	Bit 1	Bit 2
Hp0	0	0
Hp1	1	0
Hp2	1	1

Vorsignal

Signal	Bit 3	Bit 4
Vr0	0	0
Vr1	1	1
Vr2	1	0



BLOCKSIGNALSTRECKE DREIBEGRIFFIGER SIGNALE MIT ZUSATZPLATINE



Die Leistungsaufnahme von LEDs und auch einzelnen Glühlampen rechtfertigt die Ansteuerung mit Relais nicht, da die Relais schon so viel Strom aufnehmen wie die Leuchtmittel.

Die Schaltungsbeispiele wurden mit Viessmann-Signalen ausprobiert. Signale anderer Hersteller mit gemeinsamem Plusanschluss sollten somit gleichfalls funktionieren. Wie eingangs erwähnt, geht es hier um die Nutzung bereits vorhandener Funktions- bzw. Schaltdecoder mit Dauerausgängen. Wer diesbezüglich neue Decoder anschaffen muss,

sollte auf das breite Angebot interessanter Lichtsignaldecoder mit vorprogrammierten Signalbildern zurückgreifen.

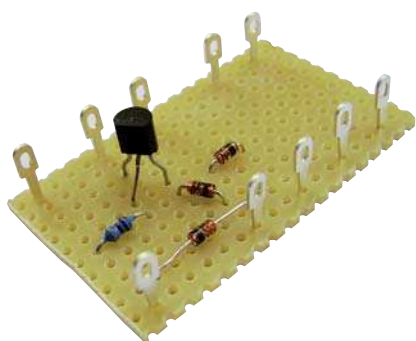
Prinzipiell funktionieren die gezeigten Anschlussbilder auch an Decodern mit Dauerfunktionsausgängen anderer Gleisformate wie DCC oder Märklin Motorola. Der Unterschied liegt in der Zuordnung der Adressen. Denn mit einer Selectrix-Adresse lassen sich acht Funktionen schalten, während mit jeder DCC- oder MM-Adresse nur eine Funktion geschaltet werden.

Kai G. Schneider / gp

FUNKTIONSDECODER MIT DAUERAUSGANG FÜR DAS SELECTRIX-SYSTEM

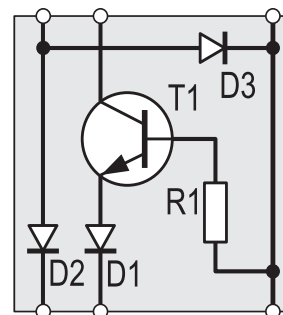
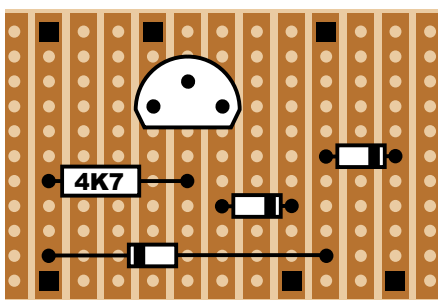
Hersteller	Decoder	Art.-Nr.	Ausgänge	Belastbarkeit (mA)	Besonderheiten	Massebezug	Preis (Euro)	Bezug
MÜT Digirail	Anzeigemodul 32K 061297.01	12017	32	1000		Plus	99,00	direkt
Rautenhaus	SLX808	SLX808	16	1000		Plus	93,90	FH/Direkt
Stärz Digital	LD-Miba 3D (Bausatz)	337	16	1500	Dimmfunktion	Plus	38,40	direkt
Stärz Digital	WD-Miba 3 (Bausatz)	317	8	1500		Plus	38,40	direkt
Trix	Funktionsdecoder	66828	8	1000		Plus	142,50	FH/div. Börsen
Trix	Encoder A	66845	8	250		Plus	149,99	FH/div. Börsen

Links: Hier wird eine Anschlussvariante gezeigt, wo korrespondierende Haupt- und Vorsignale dieselben Ausgänge benutzen. So könnten an einem Lichtdecoder vier dreibegriffige Hauptsignale mit den dazugehörigen Vorsignalen betrieben werden. Insgesamt lassen sich mit den kleinen Zusatzplatinen zur Dunkeltastung acht Signale an einen Decoder mit acht Ausgängen anschließen. Weitere Kombinationen aus Vor- und Hauptsignal werden gemäß der Verkabelung von HS1 und VS1 angeschlossen.



Die wenigen Bauteile der nebenstehenden Schaltung lassen sich problemlos auf einem kleinen Platinezuschnitt unterbringen. Die Platine kann wahlweise in unmittelbarer Nähe des Decoders wie auch des Lichtsignals untergebracht werden.

Anzahl	Bauteile	Bezeichnung	Artikel-Nr. Conrad	Artikel-Nr. Reichelt
1		Streifenraster-Platine 90 x 50 mm bzw. 100 x 50 mm, Hartpapier	527629 - 62	H25SR050
1	T1	Transistor BC547	155012 - 62	BC547B
1	R1	Widerstand 4,7 kΩ	403334 - 62	1/4W 4,7K
3	D1..3	Diode 1N4148	162280 - 62	1N4148



Anzeige



TRAINCONTROLLER™

Die Modellbahnsteuerung der Spitzenklasse.

Version 7

Informationen und Demoprogramme
unter www.freiwald.com
Freiwald Software * Kreuzberg 16 B * 85658 Egming





Formsignale weisen allein schon aus Gründen der Praktikabilität nicht mehr als zwei oder drei Begriffe auf. Bei Lichtsignalen war dies lange Zeit nicht viel anders, sollten sie doch Formsignale 1:1 ersetzen können. Inzwischen ist die technische Entwicklung jedoch weit fortgeschritten und immer mehr Lampen und damit auch mögliche Signalbegriffe haben in die Signalschirme Einzug gehalten, besonders in den Bahnhofsabfahrten. Die Ansteuerung solcher Signale wird auch für den Modellbahner immer komplexer.

LICHTSIGNALLE ANSTEUERN MODERN GEDACHT

Die Signalbilder der großen Bahn setzen sich dabei aus einer oder mehreren aktiven Leuchten zusammen, manche davon können auch blinken. Die Bedeutung für den Bahnbetrieb ergibt sich aus der spezifischen Kombination der verschiedenen Lichter bei der jeweiligen Signalfamilie. Den Lokführer interessiert letztlich nicht, welche Lichter und wie viele ihm eine bestimmte Information übermitteln, ihn interessiert vor allem der Informationsgehalt selbst und wie er darauf reagieren muss. So können verschiedene Signalsysteme innerhalb der gleichen Eisenbahngesellschaft existieren, für Deutschland sei hier nur daran erinnert, dass es auch heute noch unzählige Formsignale gibt, daneben aber auch Lichtsignale z.B. der Bauart 1969 existieren und H- genauso wie Ks-Signale in Betrieb sind. Beim Blick ins Ausland wird es noch unübersichtlicher, wobei die Grundinformationen überall ungefähr gleich sind: Halten, langsam Fahren, Fahren, Geschwindigkeit.

Bei der Modellbahn ist die Situation nicht viel anders, auch wenn hier die Signale keine reale informationsübermittelnde Funktion haben, sondern vor allem einem vorbildgerechten Aussehen dienen. Auch ein Modellbahner will seinen Fahrzeugen eindeutige Befehle erteilen und die Signale sollen die erteilten Befehle dann passend widerspiegeln.

Die gängigen digitalen Schaltdecoder bieten kaum eine angemessene Lösung, denn sie kennen nur zwei Begriffe pro Adresse, „An“ oder „Aus“ bzw. „Rot“ oder „Grün“. Dies ist zwar für eine Nebenstrecke mit den Signalbegriffen Hp0 und Hp2 völlig ausreichend. Aber um ein modernes Ks-Signal an einer Bahnhofsabfahrt zu schalten, reicht das leider nicht aus. Es bleibt nur der Weg, mehrere Schaltdecoder und damit Digitaladressen für ein Signal zu benutzen. Da die verschiedenen Signalbegriffe in vielen Fällen die gleichen Lampen

benutzen, sind zusätzliche, manchmal auch aufwändige Zusatzschaltungen erforderlich. Dies verkompliziert die Ansteuerung und mag auch den einen oder anderen davon abhalten, ein komplexes Lichtsignal zu verwenden.

Es gibt spezialisierte Decoder, die diese Zusatzbeschaltung bereits integriert haben. Allerdings brauchen auch sie mehr als eine Adresse, wenn mehr als zwei Signalbilder darzustellen sind. Und dabei hat doch jedes Gleis nur eine Nummer ...

NEUE WEGE

Genau hier setzen die Überlegungen an, einen neuen Weg zur Ansteuerung von mehrbegriffigen Signalen zu gehen. Sicherlich kann man die hier skizzierte Grundidee auch auf andere Dinge in der Modellbahnwelt übertragen, aber hier soll es erst einmal nur um die Lichtsignale gehen. Soll die Ansteuerung über die bekannten Gleis-Datenformate erfolgen, müssten diese neu definiert oder passend erweitert werden. Der Nachteil dabei: Die Kompatibilität würde sicherlich nicht verbessert. Nun handelt es sich aber bei Signalen um stationäre Anlagen. Daher ist es eine Überlegung wert, die Schaltinformationen in einem anderen System zu übertragen. Als angenehmer Nebeneffekt würde das Gleissignal zusätzlich entlastet, Zeitfenster für die Ansteuerung der Fahrzeuge würden frei. Dies ist willkommen, denn die technischen Möglichkeiten in den Fahrzeugen werden mehr, die Zeit, um einem Fahrzeug alle zu deren Nutzung nötigen Informationen zukommen zu lassen, ist aber nun mal begrenzt.

Geht man völlig ohne Vorgaben an diese Idee heran, bieten sich vor allem masterlose Datenbusse zur Realisierung an. Hier können die Daten am leichtesten an alle Teilnehmer gleichzeitig übertragen werden und auch die

Physik, sprich die Verdrahtung, kann sehr einfach sein. Als Beispiel sei hier der CAN-Bus, wie er auch an einigen Modellbahnzentralen vorhanden ist, genannt. Hier wäre also bereits eine Basis vorhanden. Spinnt man diese Idee einmal etwas weiter, ist man schnell bei einem ganz „einfachen“ Signaldecoder, der über ein umfangreiches Signalbildwissen verfügt.

Lediglich die Lampen des Signals – meist LEDs – müssten an die Ausgangsklemmen des Decoders angeschlossen werden; der Rest wäre Sache des Decoders und abhängig von der Information, die er von der Leitstelle, bei der Modellbahn also von der Zentrale oder einem anderen Stellpult, bekommt.

Da der CAN-Bus in einem einzigen Datentelegramm bereits erheblich mehr Informationen als lediglich „Rot“ oder „Grün“ übertragen kann, könnte die Schaltinformation zum Beispiel folgende Informationsteile enthalten:

Länderkennung des Signalsystems; hier steht z.B. DB, ÖBB oder eine andere Kurzbezeichnung einer Bahngesellschaft. Es folgt eine Angabe, welche Signalgruppe angesprochen werden soll. Im letzten Informationsteil würde dann das gewünschte Signalbild der Signalgruppe stehen. Der so angesprochene Signaldecoder verfügt über eine große Tabelle an Signalbildern, aus der er nun an Hand der erhaltenen Informationen das benötigte Ausgangsmuster für das Signalbild an seine Ausgänge schalten würde.

Da es sicher unmöglich ist, alle möglichen Signalbildkombinationen im Speicher eines einzigen Decoders abzulegen, wäre es sogar noch einfacher, das gewünschte Signalbild bereits in die Schaltinformation zu integrieren. Dieser Weg könnte dann so aussehen, dass man in der verwendeten Steuerungssoftware bzw. der Bedieneinheit sein gewünschtes Signalbild definiert und ablegt. Dann werden lediglich die hinterlegten Informationen für

die LEDs übertragen. Teil davon könnte ein Helligkeitswert für Tag- oder Nachtbetrieb sein; sollte ein Blinken im Signalbild erforderlich sein, würde die entsprechende Taktzeit übermittelt und welche LED blinken soll.

Gehen wir von einem 16-poligen Lichtsignaldecoder aus, der 16 LEDs eines Signals individuell ansteuern kann. Dann könnte, am Beispiel des CAN-Busses und orientiert an dem von Märklin verwendeten Protokoll, ein Datentelegramm folgendermaßen aussehen:

Als Erstes wird die ID gesendet. Diese enthält bereits eine erste Information: „Was ist zu tun?“ In unserem Fall hieße das: „Lichtsignal schalten!“ Märklin hat dies so ausdrücklich bisher nicht vorgesehen, aber die Beschreibung zum Schalten eines Magnetartikels zeigt bereits den Ansatz zur hier vorgestellten Idee.

Gemäß der Märklin-Dokumentation besteht der Befehlsteil eines Datentelegramms bereits aus erheblich mehr als nur aus „An/Aus“ bzw. „Rot/Grün“. Ein ganzes Byte könnte dem Signalbild zur Verfügung stehen, also 256 Darstellungsmöglichkeiten! Vier hiervon sind bereits definiert:

- 00: Aus, rund, Rot, rechts, Hp0
- 01: Ein, gerade, Grün, Hp1
- 10: Gelb, links, Hp2
- 11: Weiß, Sh0

Hinzu kommt ein so genannter Stromwert, der laut Beschreibung zum Dimmen gedacht ist (z.B. beim Tag- und Nachtbetrieb der Signale). Danach werden noch weitere 16 Bit für eine Schaltzeit übertragen. Die Auflösung beträgt dabei 10 ms. Diese 16 Bit können aber gemäß Märklin-Dokumentation auch für Sonderfunktionen genutzt werden.

EINE IDEE MIT POTENTIAL

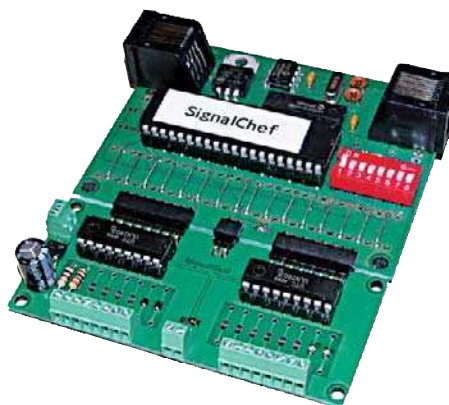
Trennt man sich etwas von diesen Vorgaben und denkt sich die Datentelegramme mit einem eigenen Befehl in der ID, kann man auch die maximale Anzahl der übertragenen Bytes mit 8 annehmen. Nun stehen einem die maximalen Möglichkeiten zur Informationsübertragung in einem einzigen Datentelegramm zur Verfügung.

Dabei könnte das erste Byte die Adresse darstellen, das würde für 256

Signale auf einer Anlage reichen. Das hört sich wenig an, aber man bedenke, wir reden nur von komplexen Lichtsignalen! Im zweiten Byte werden dann schon die ersten Systeminformationen zum adressierten Signal übertragen, z.B. 1 Bit für Tag- oder Nachtbetrieb. Hier sind Signalspezialisten gefragt, um zu definieren, was in den weiteren zur Verfügung stehenden Bits an Informationen enthalten sein sollte.

Es mag z.B. sein, dass es bei den Überblendzeiten Unterschiede zwischen den verschiedenen Ländern gibt. Ein paar Bits hier könnten unterschiedliche Zeiten zum Überblenden definieren. Oder man zweigt 1 oder 2 Bit für einen größeren Adressraum ab. Bereits 1 Bit mehr würde den Adressraum auf 512 Signale erhöhen.

Es wäre sogar denkbar, erste Schaltinformationen schon mit der ID zu übertragen. So könnte jedem Land eine Lichtsignal-Schalt-ID zugeordnet werden.



So wird der Signaldecoder für den CAN-Bus aussehen.

Die nächsten 2 Byte beschreiben die 16 Ausgangszustände mit 1 oder 0. Weiter geht es mit 2 Byte, die das Blinken genauer definieren – ist das zum Ausgang korrespondierende Bit gesetzt, soll dieser Ausgang mit der im nächsten Byte übertragenen Geschwindigkeit $\times 0,5$ sec blinken. Auf dieser Basis könnte solch ein „einfacher“ Signaldecoder schon einen ganzen mit Blinklicht gesicherten Bahnübergang inklusive der BI-Überwachungssignale alleine steuern. Im skizzierten Lösungsweg steckt ein großes Potential, da es dem Anwender alle erdenklichen Freiheiten lässt und gleichzeitig einfach aufbaubar

wäre. Allerdings sind hier neben den Hardware- auch die Softwareanbieter gefragt mitzuwirken.

Ein weiteres Thema ist das Schalten solcher Signale ohne PC. Hier gibt es jedoch einen akzeptablen und realisierbaren Lösungsweg: Für jedes auf Tastendruck gewünschte Signalbild wird eine Taste benötigt. Gibt es nun einen „LichtsignalEncoder“, bei dem zu jedem Tasteneingang ein Signalbild zugeordnet ist, ist die Erzeugung der Bus-Befehle keine Hexerei mehr. Der Anwender drückt die Taste des gewünschten Signalbildes, und schon werden die richtigen Daten zum richtigen Signal übertragen.

VON DER THEORIE ZUR PRAXIS

Damit das Ganze nun nicht nur eine Idee bleibt, soll es auch gleich einen ersten Ansatz zur Realisierung geben. Die passende Hardware gibt es schon: die schon öfter beschriebene Grundplatine des CAN-digital-Bahn-Projekts mit einem neuen, der Aufgabenstellung angepassten Adapter zum Schalten von LEDs. Ich nenne sie „SignalChef“. Der Adapter ist möglichst flexibel ausgelegt. So kann er mit verschiedenen Treiberbausteinen bestückt werden, um positives oder negatives Potential zu schalten. Auch die Polarität des gemeinsamen Anschlusses kann man gezielt auswählen.

Auf der Eingabeseite findet sich eine Variante des bereits vorgestellten „SwitchMann“. Allerdings wird hier auf die Möglichkeit, LEDs anzusteuern, verzichtet. Diese würden in einem Gleisbildstellpult doch etwas viel Platz in Anspruch nehmen. Wird diese Anzeige jedoch gewünscht, kann man auch im Stellpult einen „SignalChef“ zum Anzeigen der Schalterstellungen verwenden. Die Signalbilder werden per PC und Schnittstelle erstellt und im SwitchMann gespeichert.

Fazit: Dies sind die ersten, sicher nicht endgültig ausgereiften Überlegungen, die ich hiermit zur Diskussion vorstellen möchte. *Thorsten Mumm*

info@can-digital-bahn.com
w-keyboard@gmx.net

schnellenkamp
modell

Treiser Pfad 1
35418 Buseck
Tel. 06408/3918
Fax 06408/501496
www.schnellenkamp.com schnellenkamp@t-online.de

Besuchen Sie unser Spur-0-Kaufhaus im Internet.
Hier finden Sie Fertigmodelle sowie Bausätze von Fahrzeugen
und Anlagenzubehör. Hunderte von Bauteilen erleichtern
Ihnen Ihre Modellbahnarbeit.

Als Lenz-Vertragshändler bieten wir Ihnen das komplette
Fahrzeug- sowie Digitalprogramm.
Unser kostenloses Internetforum erlaubt Ihnen Erfahrungsaustausch mit Gleichgesinnten. Im An- und Verkaufsbereich
finden Sie sicher auch ihr Schnäppchen.

SOFTLOK™
Modellbahn Steuerung
Mit PC-Kopplung!



Wir stellen aus:
Märklin-Tage und IMA 2011 in Göppingen
16. - 18. September 2011
Faszination Modellbau Friedrichshafen
04. - 06. November 2011

Dipl.-Ing. W. Schapals
Martin-Schorer-Str. 16
87719 Mindelheim

Tel. 08261/739 9650
www.softlok.de schapals@softlok.de

→ **shop.embedded-projects.net**
HARDWARE FOR YOUR PROJECTS – ONLINESHOP

faire Preise
bekannte
Open-Source-
Projekte

großes Sortiment
an Evaluations-
und Testboards

IHR EINSTIEG IN DIE MIKROCONTROLLER-WELT!



AVR-Starterkit Komplettpaket:
- Anleitung unter Windows und Linux
- USB Programmieradapter
- Mikrocontroller Board
- 8 Bit Mikroprozessor
- Netzteil
- Alle Quelltexte
Open-Source
Best.-Nr.: 700098

Aktionspreis
€ 59,90
inkl. 19% MwSt.

Holzbachstraße 4, D-86152 Augsburg
Tel +49 (0) 821 279599-0
Fax +49 (0) 821 279599-20
shop@embedded-projects.net

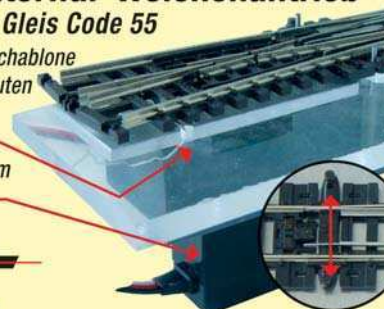


embedded projects GmbH
HARDWARE FOR PROJECTS

DIGIRAIL®
DIGITALE MODELLBAHNSTEUERUNG

Der Unterflur-Weichenantrieb
für Peco Gleis Code 55

- Präzise Montage mit Schablone
- Montagezeit ca. 5 Minuten
- Liegt vollständig unter dem Peco Gleis
- Antrieb per integriertem Servomotor



MUT

MUT-GmbH, Neufeldstraße 5, D-85232 Bergkirchen / Günding
Tel. 08131/454 38-30, Fax 08131/454 38-58, www.digirail.de

RAILWARE

Einfach denken



Virtuell fahren und bremsen
Rückmelder sparen
Schneller Konfigurieren
Dynamische Fahrwegrouter

Alles aus einer Hand

Railware Modellbahnsteuerung
Minicar Car-System Steuerung
Light@Night Lichtsteuerung
µCon System

www.railware.com

Railware, Andrea Hinz, Dieffler Straße 18a, 66701 Beckingen

Light@Night

Lichtsteuerung per PC



Realistische Licht- und Soundeffekte mit Tag-
Nachtsteuerung. Verwendet freie Kapazität des PC und
preiswerte Steuerbausteine.

Light-LAN - das neue "All-in-One" Interface
Netzwerk, DMX, Taster, Displaymodule
Version 3 mit vielen neuen Effekten
Ideale Ergänzung für Railware und Minicar

www.liacht-at-niaht.com

Railware, Andrea Hinz, Dieffler Straße 18a, 66701 Beckingen

MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig



Trafo 14 Volt, 70 Watt
Ideal für die Zentrale ZS1
und Power Pack PPS3A

Decoder Programmer
mit SX-Monitor

Profizentrale ZS1 ZF
mit WinDigipet
Small Edition



42€

Gratis zum Download auf unserer
Internetseite

299€

Viele weitere Artikel unter:

peter.staerz@t-online.de **www.FIRMA-STAEERZ.de** Tel./Fax: 03571/404027

Dipl.-Ing. Michael Bahn

BahnDesign
Ingenieurbüro für IT- und Modellbau-Systemlösungen

Anlagenplanung
Modellbahntechnik
Schaltungsentwicklung

Auf der Heide 90 • 52249 Eschweiler • Tel.: 02403/507592
info@bahndesign.de • http://www.bahndesign.de



MONDIAL Vertrieb

M. Brämer • Am Hünenstein 12 • D-26904 Börger

Tel. 0 59 53 / 92 59 74 • Fax: 0 59 53 / 92 59 75 Internet: www.mondial-braemer.de

Wir sorgen für Sicherheit und Abwechslung auf Ihrer Modellbahnanlage

Schattenbahnhof- und Blockstellensteuerungen für den Analog- und Digitalbetrieb.
Kehrschleifen- und Pendelautomatik, Leistungsfahrerregler für Großbahnen und
viele weitere Produkte.

Unser Katalog ist gegen Einsendung von € 4,50 in Briefmarken erhältlich.

SYSTEME LAUER

MIT EINEM TENDER VOLL GERÄUSCHE

Bei der Ausstattung von Lokomotiven mit Sound gibt es meist mehrere Möglichkeiten des Einbaus. Daher zeigen auch die Anleitungen meistens mehrere Lösungen. Wo spanabhebende Arbeiten mit Fräs- oder Drehmaschine an den Fahrzeugen erforderlich sind, gibt es in der Regel eine Alternative, die ohne solche Arbeiten auskommt. Im Einzelfall sind jedoch Feile oder Bohrmaschine vonnöten.

Damit das Einbauen möglichst problemlos bewerkstelligt werden kann, empfiehlt es sich, die Beschreibungen der verwendeten Komponenten zur Hand zu haben. Hilfreich sind zudem

- Übersicht steuerbarer Funktionen bei N-Loks
- Verdrahtung der Soundmodule mit N-Lokdecodern
- und Komponentenübersicht

(www.dimo.vgbahn.de/2011Heft2/N-Soundkomponenten)

Äußerst empfehlenswert ist ein Lötkolben mit bleistiftspitzer, möglichst 0,4 mm feiner Lötspitze (am besten eine temperaturgeregelte Lötstation), Lötdraht mit Durchmesser 0,5 mm und integriertem Flussmittel. Um die dünnen Kabel auf den kleinen Löt pads gezielt verlöten zu können, ist ein sehr gutes Auge – unterstützt durch eine Kaltlicht-Werkstatt-

Der Einbau von Geräuschmodulen und Lautsprechern in N-Lokomotiven stellt immer wieder eine Herausforderung dar. Ideale Kandidaten sind Schlepptenderloks. Werner Kraus zeigt an drei konkreten Beispielen den Einbau.

Lupenleuchte – wichtig! Zudem ist handwerkliches Geschick speziell beim Löten der Sache sehr zuträglich.

Grundsätzlich kann jeder N-Lokdecoder mit SUSI-Löt pad-Schnittstelle Verwendung finden – sofern er die Auswahlkriterien des Anwenders erfüllt. Aus Demonstrations- und Testgründen kamen verschiedene Lokdecoder zum Einsatz, um eine optimale Konstellation zu ermitteln.

BR 52 KONDENS MIT SOUNDMODUL

Ausgangsmodell für die Kondenslok war die Analogversion des Minित्रix-Modells (Art.-Nr. 12616). Für die Wahl sprach neben dem großen Einbauraum im Tender auch die dort befindliche Schnittstelle nach NEM 651. Sounddateien sind für die Zweizylinder-Dampflok BR 52 mit Kondentender sowohl bei Dietz wie auch bei ESU verfügbar.

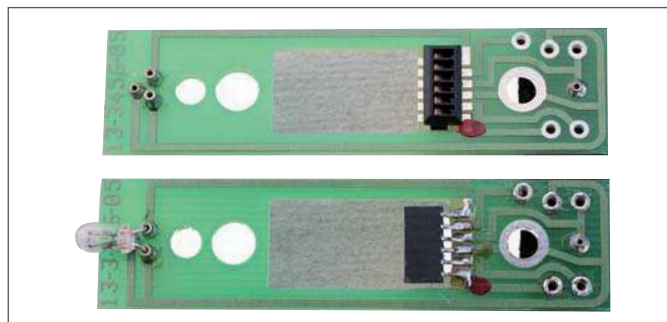


Die 52er ist ein gutes Beispiel dafür, dass man stets zuerst die Verdrahtung in einer zum Umbau vorgesehenen Lok prüfen und aufzeichnen sollte! Leider verwendet sogar ein und derselbe Hersteller in verschiedenen Lokmodellen unterschiedliche Kabelfarben für identische Funktionen. So auch Minitrix, wie der Vergleich zwischen der Kondens-52er und der in der nächsten Anleitung beschriebenen BR 044 zeigt. Zur Information sind im Verdrahtungsplan in eckigen Klammern die genormten Farben eines Lokdecoders mit Kabelanschluss eingetragen.

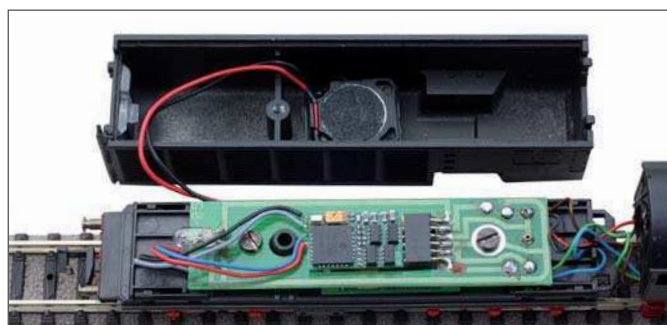
Die Kontaktsicherheit der serienmäßigen Minitrix-Schnittstelle ist eher kritisch zu bewerten. Deshalb wurde der Kunststoffbügel von der Platine abgenommen, der Platinenausschnitt mit einer Feile um etwa 3 mm verlängert und eine „Buchsenleiste 6-pol für Schnittstelle“ (Fleischmann, Ersatzteil-Art.-Nr. 654073, uvP 5,78 Euro) eingelötet; so erhält man



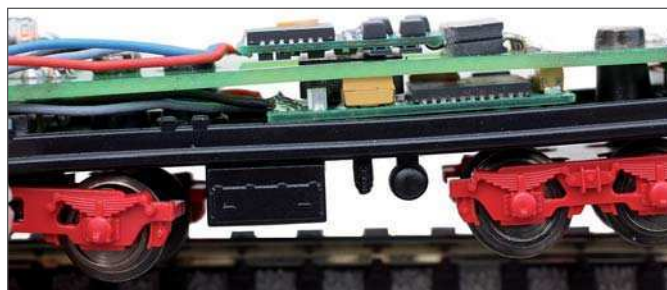
Die BR 52 mit NEM-Schnittstelle. Am eingesteckten Lokdecoder MX 620 N von Zimo erkennt man die vier angelöteten Schnittstellenkabel zum Soundmodul und den im Tendraufbau eingeklebten Lautsprecher. Inzwischen ist der nicht mehr erhältliche Zimo-Decoder durch einen Lenz Silver Mini+ mit SUSI-Schnittstelle ersetzt.



Oben die Platine mit serienmäßiger Minitrix-Schnittstelle und darunter eine modifizierte Ausführung mit solider Fleischmann-Buchse. PIN 1 ist jeweils durch einen roten Farbtupfer markiert.



Ansicht von oben auf das Tenderfahrgestell und das Tendergehäuse der 52 Kondens mit eingebautem Lautsprecher.



Seitenansicht des Kondentenders; von unten nach oben: Tenderfahrgestell aus Kunststoff, aufgeklebtes Soundmodul micro XS und darüber Schnittstellenplatine mit Lokdecoder in Schnittstellenbuchse.

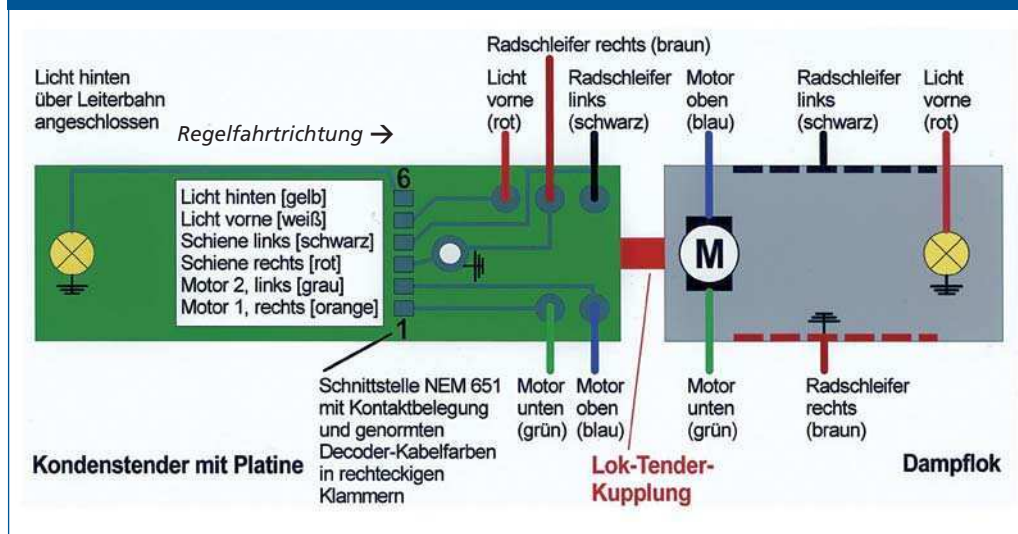
eine sehr solide Steckverbindung. Wer auf eine lösbare Verbindung keinen Wert legt, kann die Decoderstifte auch direkt auf den Leiterbahnen der Platine anlöten. In jedem Fall ist Stift 1 des Decoders mit Leiterbahn 1 der Platine zu verbinden. Hier ist Sorgfalt geboten und ein Anschlussplan zu skizzieren, weil diese Minitrix-Platine keine Kennzeichnung der Leiterbahn 1 hat.

Wie die Fotos zeigen, ist die Sound-Elektronik mittels eines dünnen zweiseitigen Klebebands direkt auf dem Kunststoff-Tenderfahrgestell fixiert. Darüber werden die Platine mit dem Decoderausschnitt – wie vorher auch schon – montiert und die fünf Kabel aus der Lok an der Platine entsprechend dem hier abgebildeten lokspezifischen Verdrahtungsplan angeschlossen. Als nächster Schritt werden gemäß Standard-Verdrahtungsplan die erforderlichen Verbindungen zwischen Lokdecoder und Soundmodul hergestellt.

Foto: Karl Bellingroth, Archiv Miba



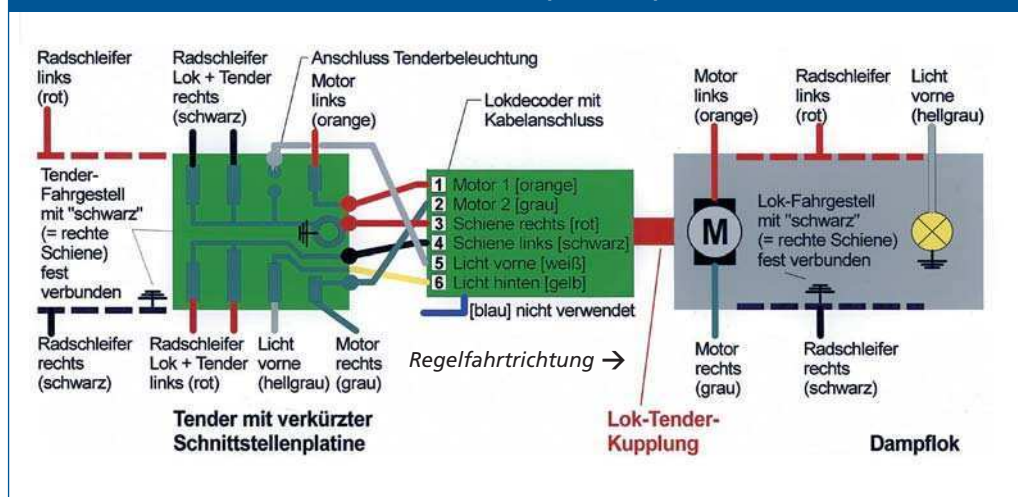
VERDRAHTUNGSPLAN BR 52 KONDENS (MINITRIX)



Lokspezifischer Verdrahtungsplan für die Minitrix-BR 52 Kondensender.

Hinweise: Minitrix-Kabelfarben sind in runden Klammern angegeben. \equiv bedeutet Fahrgestellmasse (mit Radschleifer rechts verbunden). Motor ist senkrecht eingebaut, deshalb Anschluss „oben“ bzw. „unten“. Die fünf Verbindungskabel zwischen Lok und Tender werden durch die Lok-Tender-Kupplung geführt. Stromabnahme von den Tenderrädern nicht dargestellt. Blick auf die Bestückungsseite der Platine im Tender.

ABC-TAUGLICHER VERDRAHTUNGSPLAN BR 44 (MINITRIX)



Hinweise: Minitrix-Kabelfarben sind in runden Klammern angegeben. \equiv bedeutet Fahrgestell. Die fünf Verbindungskabel zwischen Lok und Tender werden durch die Lok-Tender-Kupplung geführt. Soundmodul einschließlich Verbindung zu Lokdecoder nicht dargestellt. Beleuchtungsanschlüsse müssen getauscht werden, weil Fahrgestell mit rechter (und nicht linker) Schiene verbunden ist. CV20, AIT1 (Richtungsbit) auf 1 setzen; CV 115 (Asymmetrie bei ABC) auf den Wert 8-10 reduzieren.

ABC-tauglicher Verdrahtungsplan für Lokdecoder „Silver Mini SUSI“ mit Kabelanschluss und der Option auf Sound-Nachrüstung für eine Minitrix-BR 044.

Jetzt können das rote und das schwarze Kabel des Lautsprechers provisorisch mit den beiden grünen Lautsprecherkabeln des micro XS verbunden werden. Bevor der Lokdecoder in die Schnittstellenbuchse gesteckt wird, ist seine Unterseite durch ein Isolierband zu schützen, damit kein Kontakt mit dem darunter liegenden micro XS entstehen kann.

Nun ist ein erster Sound-Funktionstest möglich. Danach folgen die endgültige Lautsprecher- und Resonatormontage. Den Resonator klebt man mit einem Tropfen Sekundenkleber an das Tendergehäuse. Danach legt man es neben das Tenderfahrgestell und kann so die Länge der beiden Lautsprecherkabel bis zu deren Anschluss festlegen, die Enden abisolieren und anlöten. Damit ist die Montage auch schon beendet.

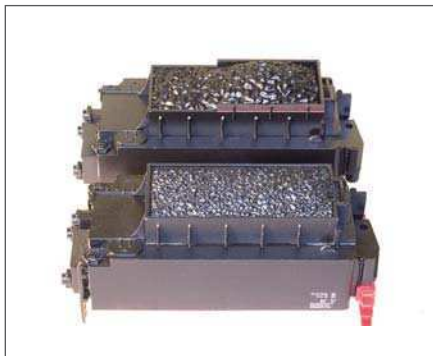
Beim Aufsetzen des Tendergehäuses ist darauf zu achten, dass die beiden Lautsprecherkabel nicht eingeklemmt werden. Abschließend sind die Lokdecoder-Eigenschaften für ein vorbildgerechtes Fahrverhalten einzustellen. Zusätzlich kann die Soundlautstärke gewählt werden.

BR 044 MIT SOUNDMODUL

Die Digitalisierung und Ausrüstung der analogen Dreizylinderlokomotiv mit Sound ist besonders interessant, weil Minitrix bisher über zehn Varianten dieser Baureihe angeboten hat. Sämtliche Modelle zeichnen sich durch die so genannte „neue überzeugende Trix-Technik“ mit Glockenankermotor und mechanischer Schwungmasse im Lokkessel, Metalldruckgussgehäuse und Schnittstelle im Tender aus. Damit sind die technischen Voraussetzungen für gute Fahreigenschaften und geräuscharme Fahrzeuge (Getriebe/Motor) erfüllt.

Bei allen Ausführungen ist die Tenderkonstruktion identisch. Fahrgestell, Stromabnahme, Platine mit NEM-Schnittstelle, Kupplungsdeichsel mit Kabelführung zur Lok und der Tenderrahmen stimmen überein.

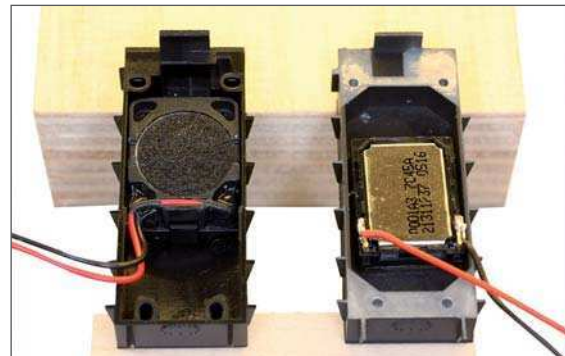
Zuerst wird auch hier die Verkabelung der BR 044 ermittelt und in einer Zeichnung festgehalten. Auffallend sind die scheinbar widersprüchlichen Angaben in der Zeichnung; da führt beispielsweise das orange Kabel vom Motor zum PIN 2



Die Tenderaufsätze der BR 044-Varianten unterscheiden sich nicht nur äußerlich, sondern auch bezüglich Werkstoff und Innenaufbau.



Der linke Tenderaufsatz ist im Unterschied zum rechten zur Aufnahme eines Minitrix-Lautsprechers vorbereitet.



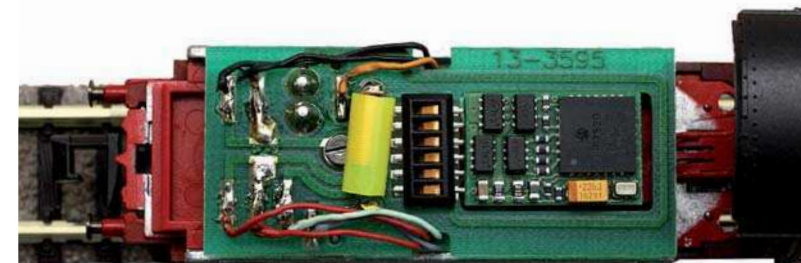
Links ein Tenderaufsatz aus Kunststoff mit Trix-Lautsprecher, daneben ein Guss-Tenderaufsatz mit einem Lautsprecher ohne Schallkapsel.

der genormten Schnittstelle und dort steht „Motor 2 [grau]“! Die Erklärung: Würde anstelle des Lokdecoders mit Stecker ein Exemplar mit Kabeln verwendet werden, so müsste für eine ordnungsgemäße Funktion das orangefarbene Kabel aus der Minitrix-Lok mit dem grauen Kabel des Lokdecoders verbunden werden. Die Kabelfarben in den eckigen Klammern entsprechen übrigens der Norm.

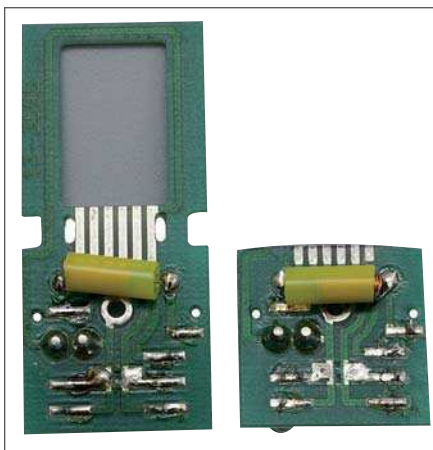
Auch wenn die Tenderkonstruktionen bei den verschiedenen BR 044-Modellen identisch sind, so variieren doch deren Tenderaufsätze. Es gibt nicht nur Ausführungen mit Kohle und für ölgefeuerte Loks, sondern auch Bauformen mit konstruktiv vorgesehenem Raum zur Lautsprecheraufnahme und solche aus Vollmaterial, in denen kein Minitrix-Lautsprecher Platz findet. Für eine Soundnachrüstung ist ein Tenderaufsatz mit eingespritzten Stegen zur Lautsprechermontage ideal. Der Aufsatz für Kohletender ist unter der Ersatzteilnummer 106 770 (der Tenderaufsatz für BR 044, Art.-Nr. 12549) in der Ersatzteilliste im Internetauftritt von Minitrix geführt. Einen entsprechenden Aufsatz für den Öltender findet man unter der Ersatzteilnummer 112108 (Öltank für BR 044 Öl, Art.-Nr. 12449).



Tender der Analog-Lok Minitrix BR 044, serienmäßig mit Analogstecker in der NEM-Schnittstelle. Das ist die Ausgangsbasis für den Umbau. Man beachte die Kabelfarben!



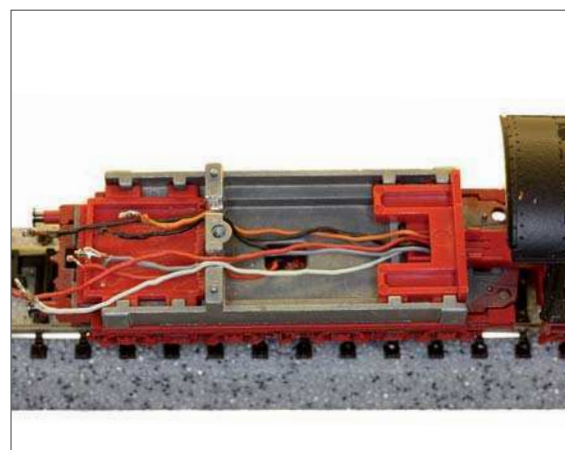
Durch einfachen Tausch des Analogsteckers gegen einen Lokdecoder, hier ein MX 620 N von Zimo, erhält man eine Digital-Lok.



Links die Originalschnittstellenplatine, rechts die verkürzte Ausführung. An der Unterseite ist jeweils die Lampe für das Tenderschlusslicht angebracht.



Links das Originalfahrgestell, rechts die geänderte Ausführung mit zwei Schlitten im Quersteg zur Aufnahme von Kabeln.



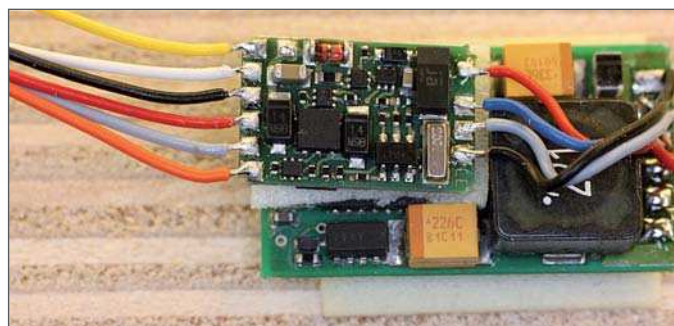
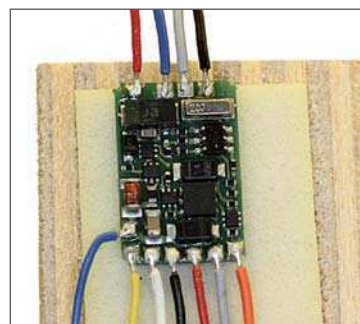
Die Schlitten ermöglichen es, die Kabel einigermaßen ordentlich zu verlegen und die verkürzte Schnittstellenplatine auch von der Platinenunterseite her zu erreichen.

Eine preiswerte Alternative bei gleich gutem Klang ist die Verwendung eines Zimo- oder AMW-Lautsprechers mit Resonanzkörper. Noch einfacher, aber mit Abstrichen bei der Klangqualität verbunden, gestaltet sich der Einbau des Lautsprechers DLS 1511 von Dietz (ohne Resonanzkörper) in den Tendraufsatz aus Guss.

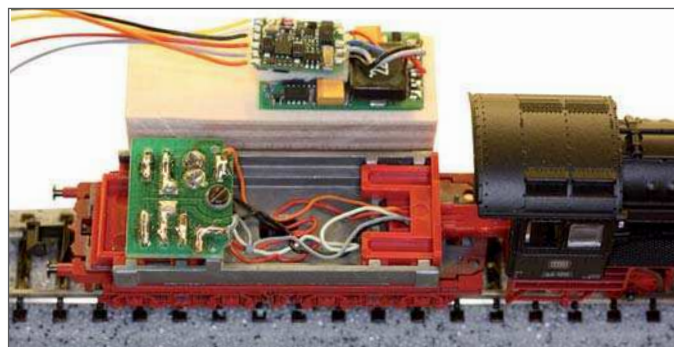
Für die Digitalisierung mit Soundnachrüstung bietet sich folgende Vorgehensweise an: Zuerst werden die fünf zur Lok und die zwei zum Tender führenden Kabel an der Schnittstellenplatine im Tender abgelötet und die Platine ausgebaut. Dazu ist lediglich eine zentrale Zylinderkopfschraube zu lösen. Dann kann der Tender von der Lok getrennt werden; so lässt es sich leichter arbeiten.

Als Nächstes kürzt man die Schnittstellenplatine gemäß Abbildung. Die beiden Bohrungen für die Führungsstifte und die Bohrung für die Zylinderkopfschraube müssen weiterhin nutzbar bleiben. Ansonsten ist die Änderung unter den Gesichtspunkten der Maßhaltigkeit unkritisch. Dann

Der Lokdecoder wird auf einem etwa 4 cm hohen Holzklötzchen mit doppelseitigem Klebeband fixiert. Dann lassen sich die vier Kabel der SUSI-Schnittstelle recht bequem anlöten.



Der Lokdecoder sitzt huckepack auf dem Soundmodul. Beide sind über die vier Kabel der SUSI-Schnittstelle verbunden.



Die fünf Kabel aus der Lok-Tender-Kupplungsdeichsel (2 x Motor, 2 x Stromabnahme, 1 x Spitzenlicht) sind ebenso an die Platine angelötet wie die Kabel vom Tenderfahrgestell (2 x Stromabnahme) – der letzte Schritt sind die Verbindungen mit dem Lokdecoder.

feilt man zwei Schlitz für die Kabelverlegung in den Quersteg des Tenderfahrgestells.

Nun folgt eine sehr viel Sorgfalt erfordernde Arbeit – das Anlöten der vier Kabel an die Löt pads der SUSI-Schnittstelle des Lokdecoders. Empfohlen wird die Verwendung eines Lokdecoders mit Kabelanschluss. In diesem Fall wird ein „Silver mini+ SUSI“ von Lenz verwendet, weil die Lok auf einer Anlage mit ABC-Bremsstrecken eingesetzt werden soll. Zur Erinnerung: Bevor an die Lötverbindung zwischen Lokdecoder und Soundmodul mit den vier SUSI-Kabeln gedacht wird, sollte ggf. die Zuordnung der Funktionstasten angepasst werden.

Das Anlöten der Kabel geht in 4 cm Höhe auf einem Holzklötzchen leichter, als wenn der Decoder unmittelbar auf der Arbeitsfläche liegt. Der Lokdecoder lässt sich mit doppelseitigem Klebeband leicht auf dem Holzklötzchen fixieren. Nun leisten die eingangs als hilfreich bezeichnete Kaltlicht-Lupenleuchte und eine besonders feine Lötspitze gute Dienste. Das blaue Kabel (gemeinsamer Plusleiter) braucht man bei dieser Lokbaureihe nicht; deshalb sollte es gleich abgezwickt werden (besser nicht ablöten!).

Dann fixiert man das Soundmodul micro XS in gleicher Weise, befestigt darauf mit doppelseitigem Klebeband den Lokdecoder und lötet die vier Kabel an das Soundmodul. Alle Verbindungen sind – je nach Lokdecodertyp – entsprechend der SUSI-Verdrahtung herzustellen. So erhält man eine kompakte Einheit gebildet aus Soundmodul micro XS und Lokdecoder. Der Lautsprecher wird erst zum Schluss angelötet.

Nun sollte der Tender montiert werden. Wenn man gemäß Abbildung links unten vor die Leiterbahnen der verkürzten Schnittstellenplatine jeweils eine Bohrung mit einem Durchmesser von 1 mm anbringt, können die aus der Lok-Tender-Kupplung und dem Tenderfahrgestell kommenden Kabel zumindest teilweise durch die Platine geführt und an den Leiterbahnen auf der Oberseite angelötet werden.

Für den Anschluss dieser Leitungen und des Lokdecoders dient der untere Verdrahtungsplan auf Seite 54. Hält man sich penibel an die hier vorgeschlagene Verdrahtung, dann funktionieren auch die ABC-Funktionen wie signalstellungsabhängiges Bremsen, Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal entgegen der Regelfahrtrichtung, rückwärts vom Halt zeigenden Signal wegfahren, mit Rangierfunktion am Halt zeigenden Signal vorbeifahren, fernsteuerbare Funktionen im Bremsabschnitt bedienen usw.

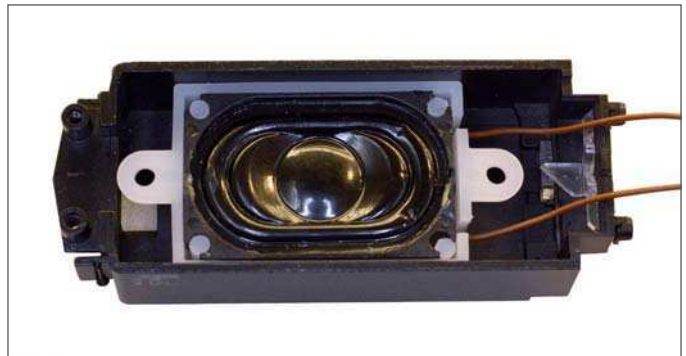
Der häufig bei Funktionsmängeln eingeschlagene Weg einfach Motor-, Licht- oder Schienenanschlüsse zu tauschen, löst die Probleme keineswegs. Verfolgt man ausgehend vom Lokdecoder die Funktionen (und nicht die Kabelfarben!), so sind die „Widersprüche“ leicht aufgeklärt. Beispielsweise muss der Anschluss 3 des Decoders mit der in Regelfahrtrichtung rechten Schiene verbunden sein. Die zugehörige genormte Decoderkabelfarbe ist Rot. Sie ist bei dieser Minitrix-Lok mit den Fahrgestellen von Tender und Lok verbunden (was auch nicht der NEM 651 entspricht!) und führt mit schwarzen Kabeln in Tender und Lok schließlich zum richtigen Anschluss, nämlich zur in Regelfahrtrichtung rechten Schiene.

Abweichungen von den NEM und Anwendung unternehmensinterner Regelungen sind die Regel. Deshalb nochmals die Empfehlung, vor Umbauten immer zuerst den Ist-Zustand in Schrift, Bild und/oder Zeichnung zu dokumentieren.

Schließlich werden die sechs Decoderkabel gekürzt, abisoliert und auf die Leiterbahnen der verkürzten Schnittstellenplatine gemäß dem Verdrahtungsplan gelötet. Bevor die Kombination Lokdecoder/Soundmodul mit doppelseitigem Klebeband auf dem Fahrgestellboden des Tenders befestigt wird, sollten die beiden Lautsprecherkabel am Soundmodul angelötet werden, weil die Lötstellen zu diesem Zeitpunkt noch gut zugänglich sind.

Den Abschluss bilden wie immer die Programmierarbeiten. Zuerst sind die Fahreigenschaften zu optimieren und dann ist die Lautstärke des Sounds einzustellen. Bei dieser Lok sind die Fahrgestelle von Lok und Tender mit den in Fahrtrichtung rechten Rädern verbunden (bei Fleischmann ist das meist umgekehrt). Für eine richtungsabhängige ABC-Funktion sind die Beleuchtungsanschlüsse zu tauschen, das Richtungsbit in der CV 29 zu ändern und die in der CV 115 hinterlegte Asymmetrieschwelle meistens auf einen Wert unterhalb der Werkseinstellung von 12 zu setzen. Letzteres ist auf die geringe Stromaufnahme des Glockenankermotors zurückzuführen. Falls erforderlich, kann anschließend eine Anpassung der verschiedenen Soundfunktionen folgen.

Das Ergebnis kann sich durchaus „hören“ lassen! Erwartungsgemäß bestehen zwischen der serienmäßigen Minitrix-Sound-Lok der BR 044 (Art.-Nr. 12549) und dem Eigenbau auf Basis der Nr. 12609 keine Unterschiede, da in beiden Fällen ein Soundmodul micro XS und ein Minitrix-Lautsprecher verwendet wurde. Sinngemäß gilt das für die ölgefeuerte Variante der BR 044 Öl. Bei beiden Modellen sollte man sich die Zeit zum Anhören der Standgeräusche nehmen; sie klingen sehr authentisch.

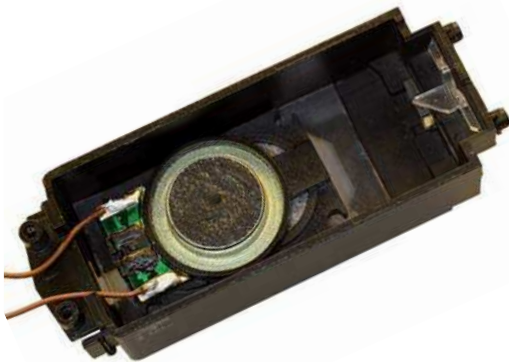


Fotos und Zeichnungen: Werner Kraus

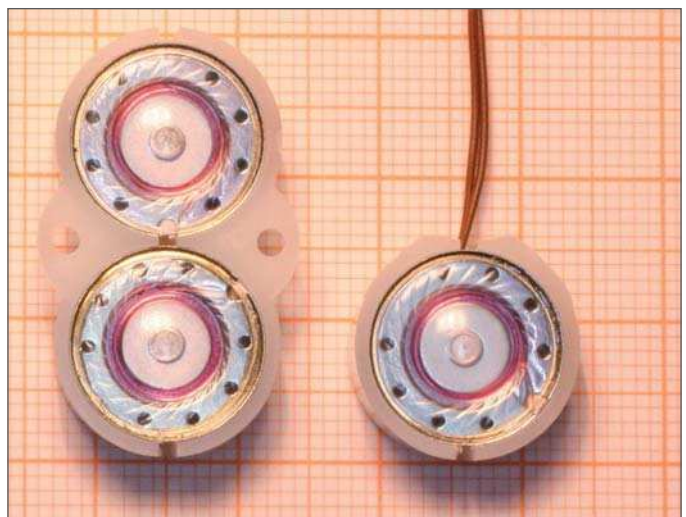
Der serienmäßige ESU-lautsprecher des micro V3.5 füllt den kompletten N-Tender aus.



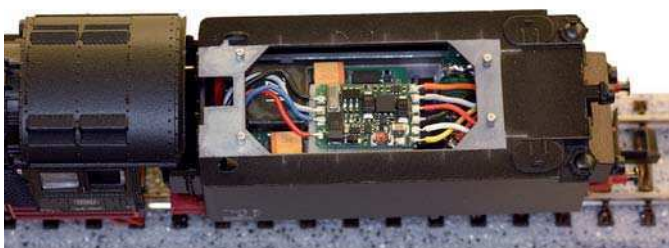
Auch ein Verzicht auf die Schallkapsel schafft nicht genügend Einbauraum für den LokSounddecoder



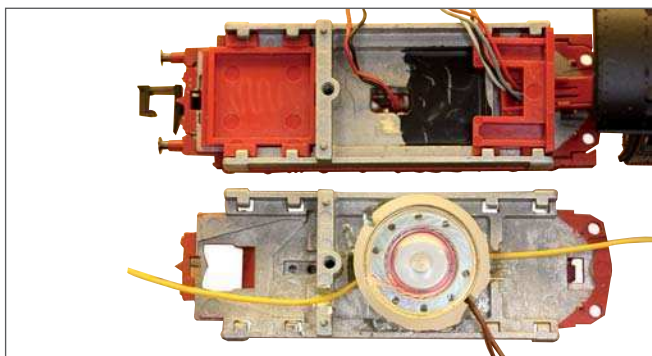
Der Verzicht auf die Schallkapsel bei gleichzeitiger Nutzung des Tenderinnenraums als Resonanzkörper schafft etwas Einbautiefe für die Platine des micro V3.5.



Ein halber Doppellautsprecher (Art.-Nr. 50339) schafft ausreichend Decoder-Einbauraum im Tender.



Im Tender ist immer noch freier Raum – vielleicht für einen Funktionsdecoder zur Nachbildung weiterer Funktionen?



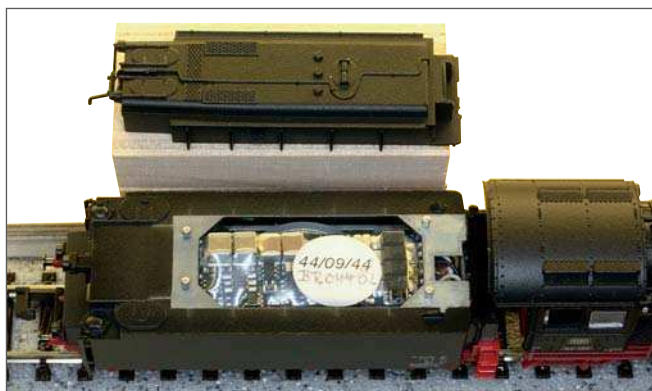
Oben das serienmäßige Tenderfahrgestell mit ausgebauter Schnittstellenplatine. Darunter ein zweites Fahrgestell mit Aussparungen an den Tenderinnenseiten und unterhalb der Schallkapsel.



Kabelführung von der Kupplungsdeichsel unter der Schallkapsel hindurch.



Die verkürzte Schnittstellenplatine dient unverändert als Träger der Tenderbeleuchtung und gleichzeitig ist sie Lötstützpunkt zur Verbindung der Kabel aus dem Tender, der Lok und dem LokSounddecoder.



Mit etwas Mühe passen alle ESU-Komponenten in den Tender der BR 044.

BR 044 MIT LOKSOUNDDECODER

Wie immer steht die Überlegung zur Unterbringung des Lautsprechers am Anfang. An die Lautsprecherausgänge der ESU LokSounddecoder dürfen ausschließlich ESU-Lautsprecher mit einer Impedanz von 100 Ω angeschlossen werden, was die Lautsprecherauswahl stark einschränkt. Der serienmäßig mit dem LokSounddecoder gelieferte ESU-Lautsprecher füllt fast den gesamten Tender aus und ist daher nicht verwendbar. Eine erste Alternative wäre der Verzicht auf die zugehörige Schallkapsel bei gleichzeitiger Nutzung des Tenderinnenraumes als Resonanzkörper. Dann fehlt aber Einbauraum für den LokSounddecoder.

Eine weitere Alternative bildet der ESU-Doppellautsprecher Nr. 50339 und dessen „Halbierung“. Diese Vorgehensweise entspricht der bei der Fleischmann BR 218 praktizierten; dort ist ebenfalls ein halber ESU-Doppellautsprecher eingebaut und die dadurch bedingte Impedanzreduzierung wird herstellerseitig toleriert. Bei dieser Lösung bleibt die Tenderbeleuchtung erhalten und die verkürzte Platine lässt sich als Lötstützpunkt nutzen. Aber selbst die Montage des halbierten Lautsprechers erfordert die auf den Fotos erkennbaren Fräsarbeiten am Tenderfahrgestell.

Ein Verdrahtungsplan ist für den LokSounddecoder nicht notwendig; er wird gemäß beigefügter ESU-Betriebsanleitung wie ein üblicher Decoder mit Kabelanschluss an die im Tender befindliche Platine angelötet.

FAZIT

Sound bereichert das Modellbahnhobby – so haben das sehr viele Modellbahner durch ihre Kaufentscheidungen in der Vergangenheit bewertet! Die verschiedenartigen Stand- und Fahrgeräusche sowie die fernsteuerbaren Signalgeräusche sprechen weitere Sinnesorgane des Menschen an. Darüber hinaus fördern fernsteuerbare Soundfunktionen das Verlangen nach Fahrbetrieb.

Schon bei der Umstellung einer Analog-Lok auf Digitalbetrieb sollte an eine spätere Sound-Nachrüstung gedacht werden. Für die Lokdecoderauswahl bedeutet das, gleich ein Exemplar mit SUSI-Schnittstelle zu kaufen. Denn das kostet auch nicht mehr als ein Decoder ohne dieses Komfortmerkmal. Eine Sound-Nachrüstung konzentriert sich später lediglich auf die Anschaffung eines SUSI-Soundmoduls.

Dank der Miniaturisierung können auch Fahrzeuge der Baugröße N mit passabler Akustik ausgerüstet werden. Dabei besteht die Wahl zwischen betriebsfertigen Sound-Digital-Loks von Modellbahnherstellern, der Nachrüstung von Analog-Loks im Selbstbau sowie der Ausstattung von Modellen mit Sound durch Fachwerkstätten. Egal welchen Weg man wählt – die Mehrkosten gegenüber einer Analog-Lok sind mit rund 120,- Euro zu veranschlagen. Andererseits wird sicher nicht jede Lok mit Sound aufgewertet, sondern vielleicht je ein Modell jeder Traktionsart. Denn Fahren und Fernsteuern von Soundfunktionen macht am meisten Spaß, wenn man sich auf ein Triebfahrzeug konzentriert!

Werner Kraus

RICHTUNGSERKENNUNG IM ET 403: ANALOG TOP, DIGITAL ...



Im Herbst brachte Rivarossi

das lange ersehnte Modell des ET 403 auf den Markt.

Die Freude war groß, dass das Fahrzeug von Haus aus eine Innenbeleuchtung besitzt. Auch die eingebaute automatische Umschaltung der Stromabnahme auf den jeweils in Fahrtrichtung vorderen Fahrzeugkopf kann gefallen. Nur – warum dieses leise Klicken im Paar-Sekunden-Abstand bei Digitalbetrieb?

Die Erklärung für das Klicken ist eigentlich ganz einfach: Mit jedem Klick wird die Stromabnahme auf den jeweils anderen Fahrzeugkopf umgeschaltet. Was im Analogbetrieb ganz wunderbar funktioniert, kommt bei digitaler Ansteuerung an seine Grenzen.

Aber der Reihe nach: Die von Rivarossi eingesetzte Schaltung zur Fahrtrichtungserkennung verblüfft ob ihrer Einfachheit und Eleganz. Die eigentliche Umschaltung wird von einem 3-V-Relais mit 2 x Um vorgenommen, die Ansteuerung übernimmt ein einstellbarer Spannungsregler LM317L. Dieser Reglertyp ist fast optimal für diesen Zweck geeignet, hält er doch Spannungen bis hinauf zu 40 V aus, der Spannungsabfall an ihm beträgt nur gemessene 0,7 V und der Regelbereich beginnt bei ca. 2,9–3 V. Das Relais zieht bereits bei 2,25 V sicher an, so dass

eine Eingangsspannung von 2,9 V am LM317L ausreicht, um die gewünschte Kontaktstellung zu erreichen.

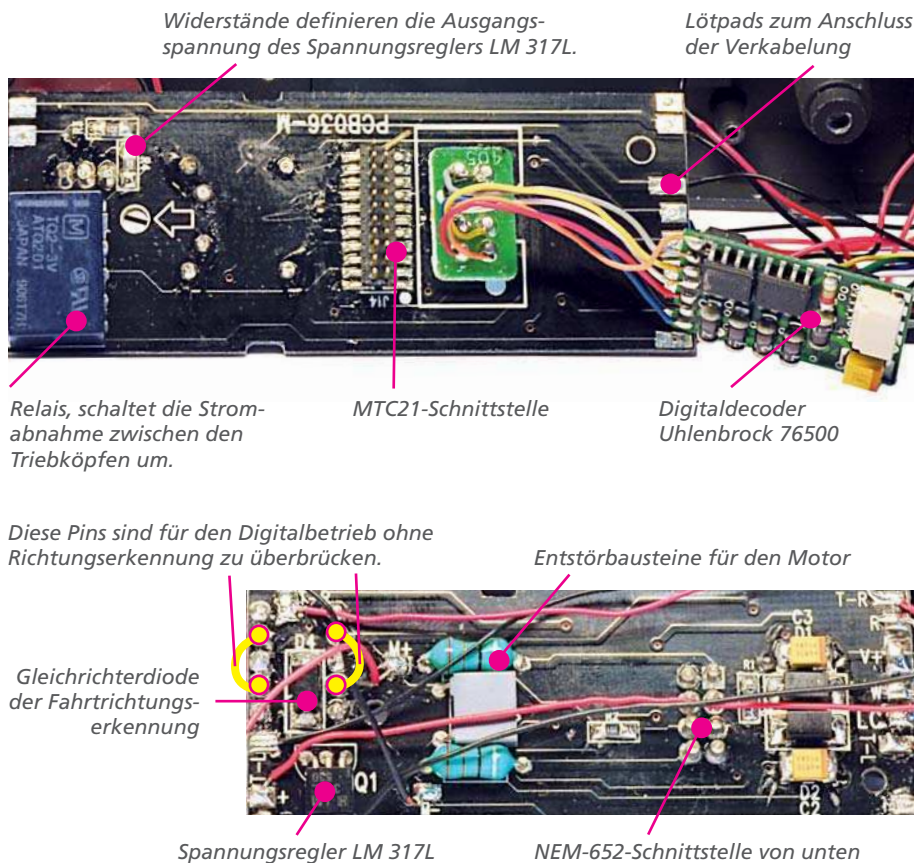
IM ANALOGBETRIEB

Verfolgt man die Verdrahtung im Triebzug, stellt man fest, dass nur die Stromabnahme eines Kopfes für die Fahrtrichtungserkennung herangezogen wird. Fährt das Fahrzeug im Analogbetrieb vorwärts, also mit positiver Spannung an der rechten Schiene, bleibt das Relais in Ruhestellung.

Der vorne laufende (in der Zeichnung auf der nächsten Seite linke) Triebkopf wird zur Stromabnahme herangezogen. Gelangt der Zug nun in einen Halteabschnitt ohne Spannung, werden der Antrieb und die Richtungserkennung nicht mehr mit Energie versorgt,

an der Stellung des Relais ändert sich aber nichts.

Fährt der Triebwagen jedoch in Gegenrichtung, also mit positiver Spannung an der – aus bisheriger Betrachtungsrichtung – linken Schiene, leitet D4, der LM317L erhält Spannung und schaltet das Relais durch. Nun wird der andere Fahrzeugkopf zur Fahrstromabnahme verwendet, die Richtungserkennung verbleibt jedoch, von der Relaisstellung unberührt, beim linken Triebkopf. Rollt der Zug nun in einen Halteabschnitt, kommt er zum Stehen, sobald sich alle vier Achsen in dem stromlosen Abschnitt befinden. Das Relais bleibt trotzdem durchgeschaltet, da dessen Versorgung vom entgegengesetzten Zugende aus erfolgt. Dieses befindet sich noch auf dem spannungsversorgten zurückliegenden Streckenabschnitt.



DIGITALES FEHLVERHALTEN

Was passiert nun im Digitalbetrieb? Die Gleisspannung wechselt in schneller Folge ihre Polarität – so schnell, dass der relativ träge Motor nicht mehr schnell genug mit Vorwärtsdrehen-Rückwärtsdrehen nachkommt und nur noch brummt. Ein Decoder jedoch kann aus der Art der Polaritätswechsel, ihrer Dauer und Abfolge Informationen gewinnen. Um den Motor und andere Fahrzeugfunktionen steuern zu können, müssen diese nun über den Decoder mit Energie versorgt werden. Sie müssen also von der eigentlichen Schienenstromabnahme abgetrennt werden. Dies erledigt man bei einem Fahrzeug mit Schnittstelle üblicherweise, indem man den Brückenstecker von der Schnittstelle abzieht. An seiner statt wird nun der Decoder angesteckt.

Beim 403 erfolgt diese Abtrennung funktionaler Fahrzeugteile von der Stromabnahme nur unvollständig: Die Fahrtrichtungserkennung bleibt an der Schiene und erhält die unveränderte Digital-Wechselspannung zugeführt. Mit jeder Halbwelle wird der Kondensator C1 ein Stückchen weit mehr aufgeladen, so dass die Spannung an ihm steigt. Irgendwann ist die Spannung hoch genug, dass das Relais durchschaltet. Klick. Der Kondensator entlädt sich schneller durch den LM317L und das Relais, als er von der Digitalspannung nachgeladen wird. Die Spannung an C1 sinkt, damit auch die am Relais. Ist dort die untere Schaltschwelle (Hysteresis ca. 1,9 V!) erreicht, fällt das Relais wieder ab. Klack. Das Spiel beginnt von vorne.

Will man einfach nur digital fahren, ist das Klick-Klack zwar vielleicht nervig, aber dem Fahrzeug ist es letztlich egal, ob es seinen Strom von Triebkopf 1 oder Triebkopf 2 bekommt. Auch auf computergesteuerten Anlagen mit langen Meldestrecken ohne extra Halteabschnitt sollten sich keine Probleme ergeben. Ganz anders ist die Situation, wenn solche Halt-Meldeabschnitte vor Signalen o.Ä. eingebaut sind. Meist sind sie nicht viel länger als die Triebfahr-

BETRIEBSFOLGEN

zeug. Beim 403 heißt dies, dass je nach Relaisstellung mal Belegung gemeldet wird und mal nicht. Das bringt eine Automatiksteuerung mit großer Wahrscheinlichkeit an ihre Grenzen. Wer zudem wie zu alten analogen Zeiten auf das Stromlos-Schalten der Stoppstellen setzt, wird den 403 auf seiner Anlage nicht beherrschen können. Je nach Relaisstellung fährt er mal und mal nicht ...

zeu. Beim 403 heißt dies, dass je nach Relaisstellung mal Belegung gemeldet wird und mal nicht. Das bringt eine Automatiksteuerung mit großer Wahrscheinlichkeit an ihre Grenzen. Wer zudem wie zu alten analogen Zeiten auf das Stromlos-Schalten der Stoppstellen setzt, wird den 403 auf seiner Anlage nicht beherrschen können. Je nach Relaisstellung fährt er mal und mal nicht ...

GEGENMITTEL

Die einfachste Lösung für den Digitalbetrieb ist das Stilllegen der Umschaltung. Will man dabei behutsam vorgehen, um später zum Analogbetrieb zurückkehren zu können, reicht es, zwei Brücken über die Eingangsanschlüsse des Relais zu löten. Wer ganz sicher nie mehr zum Analogbetrieb zurück möchte, trennt die langen Kabel der Kondensatoren und den L317L von der Platine ab und entfernt die Bauteile aus dem Zug.

Eine echte Umschaltung wie beim Analogbetrieb erreicht man nur, wenn der Decoder zum Schalten mit herangezogen wird. Eine Fahrtrichtungserkennung ist hier bereits eingebaut. In der Regel lassen sich die zusätzlichen Schaltausgänge so einstellen, dass sie wie jene für die Front- und Schlussbeleuchtung im Triebfahrzeug funktionieren. Man kann das Relais also fahrtrichtungsabhängig „zwangssteuern“. Die von Funktionsausgängen abgegebene Spannung ist höher als die maximal 4,5 V, die das TQ2-3V-Relais aushält; es bietet sich daher an, den LM317L und auch C2 im Fahrzeug zu belassen. C2 dient als kleiner Pufferspeicher. Beim Umschalten des Fahrtrichtungsrelais wird der Decoder für einen Moment stromlos – 3 ms maximal sind vom Relaishersteller Panasonic zugesagt.

ANDERE FAHRZEUGE, ÄHNLICHE WEGE

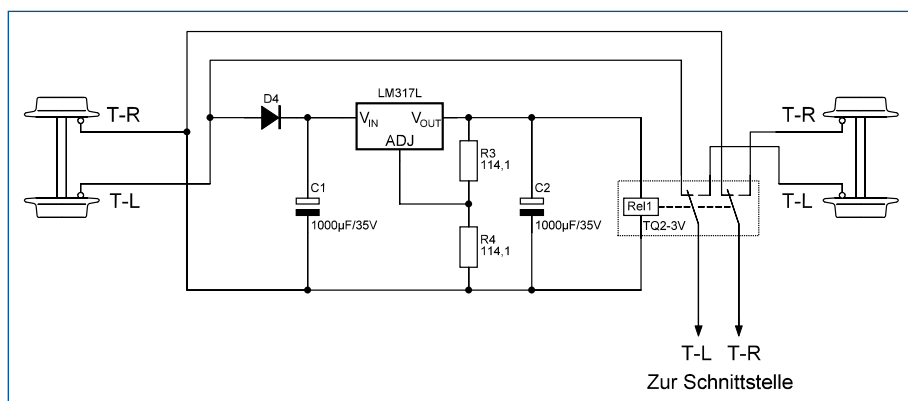
Die von Rivarossi im ET 403 eingebaute Schaltung ist natürlich für jede Art Zug mit wechselnder Fahrtrichtung interessant, solange analog gefahren wird. Für den Digitalbetrieb bietet ESU eine Lösung an: Das Set 51966 nennt



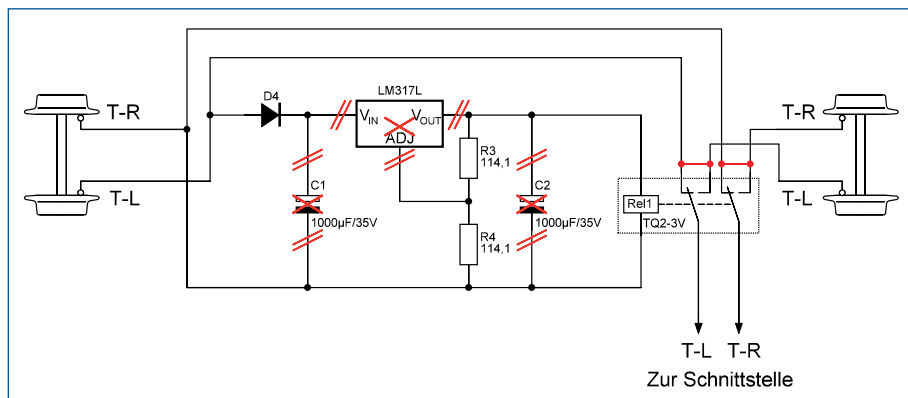
ESUs Schleiferumschalter leistet in etwa das, was die für eine Decoder-Ansteuerung modifizierte Rivarossi-Schaltung tut. Allein schon die integrierte MTC21-Schnittstelle ist ein starkes Argument zugunsten der ESU-Platine gegenüber einer reinen Selbstbaulösung.

sich „Schleiferumschaltungsplatine“ und macht letztlich nichts anderes als die oben vorgestellte Umschaltung per Decoder. Das Platinchen bringt eine MTC21-Schnittstelle mit und ist mit einem Relais samt Ansteuerung ausgestattet. Die Verbindungen zum Fahrzeug müssen individuell mit Kabeln hergestellt werden. Auf der Platine sind entsprechende Löt pads vorhanden.

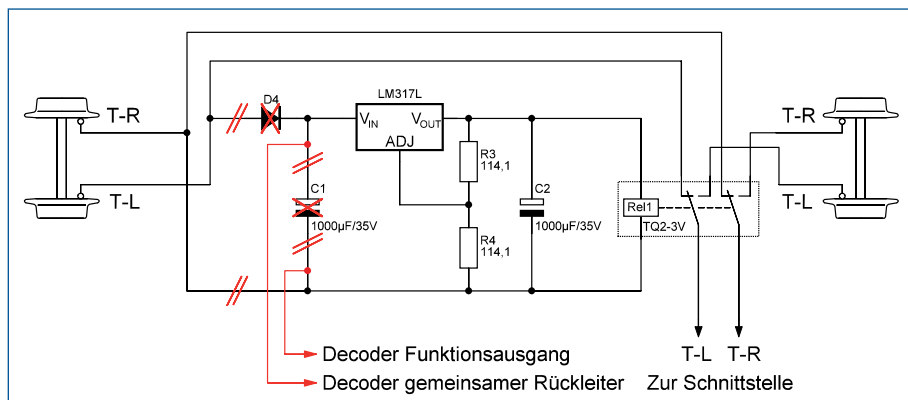
Tobias Pütz



Der Schaltplan der Richtungserkennung in Rivarossis ET 403 – genial einfach und gut für den Analogbetrieb.



Modifikationen für einen Betrieb ohne Richtungserkennung. Die aktiven Bauteile und die Kondensatoren werden entfernt, die Relais-Anschlüsse überbrückt.

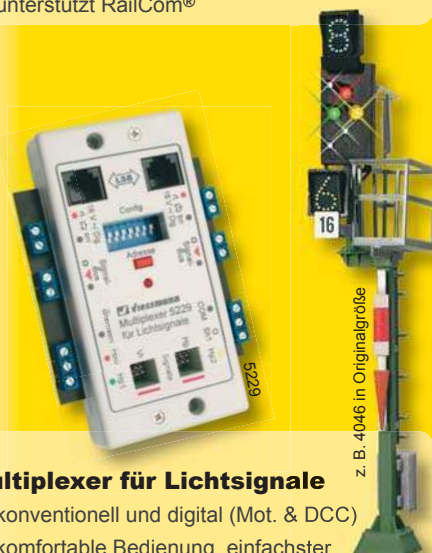


Modifikationen für den Digitalbetrieb mit decodergesteuerter Richtungserkennung. Die Relaischaltung wird nur noch vom Decoder gespeist.



Digitalzentrale Commander

- ▶ hochauflösendes Farbdisplay (Touchscreen, Auflösung: 800 x 480px)
- ▶ 3 integrierte Gleisbildstellpulte mit farbiger Ausleuchtung besetzter Gleise
- ▶ komfortable und einfache Bedienung: einfach Antippen, Fahren und Schalten!
- ▶ **Viessmann Speedbus** für „Plug+Play“ mit automatischer Konfiguration entsprechender Decoder (z. B. Multiplexer 5229)
- ▶ kompatibel mit vorh. Geräten
- ▶ unterstützt RailCom®



Multiplexer für Lichtsignale

- ▶ konventionell und digital (Mot. & DCC)
- ▶ komfortable Bedienung, einfachster Anschluss über Signalstecker
- ▶ automatische Signalerkennung
- ▶ automatische Anmeldung und Einrichtung am **Commander** über SpeedBus
- ▶ **Viessmann** Multiplex-Technologie



Koppler für Bestandsgeräte

- ▶ zur Verbindung des **Commanders** mit bestehenden Zentralen
- ▶ Verwendung von Altgeräten als Fahrregler oder Stellpulte
- ▶ versteht Mot. & DCC-Signale
- ▶ automatische Anmeldung und Einrichtung am **Commander** über SpeedBus



Foto: Gabi Brandl

KONTROLLIERTER NOT-HALT

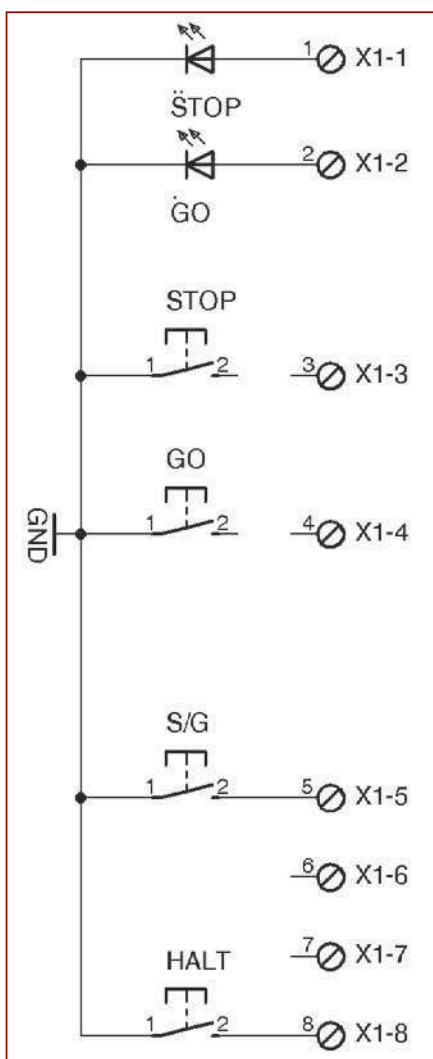
Unfälle lassen sich leider auch auf einer Modellbahn nicht vermeiden. Und meist möchte man dann alle weiteren Züge auf der Anlage schnellstens stoppen. Der Nothalt der Zentralen unterbricht die Gleisspannung sofort. Dadurch kann es – gerade bei schweren und langen Zügen in Gleiswendeln – zu weiteren Unfällen kommen. Mit einem kontrollierten Halt per Digitalsignal kann hier viel Unheil verhindert werden.

Die CAN-Grundplatine ist ein guter Ausgangspunkt für Tests. Hier sind die Taster und Anzeigen des Not-Halt-Moduls an den freien Eingängen angeschlossen.



Am einfachsten erreicht man das, indem man für alle Fahrzeuge die Fahrstufe 0 auf das Gleis sendet. Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei diesem Vorgehen: Da die Zentrale eingeschaltet bleibt, lassen sich Weichen und anderes Zubehör weiterhin über das Gleissignal schalten. So kann z.B. eine falsch gestellte Weiche nach einem Not-Stopp in die korrekte Lage gebracht werden.

Ein für Elektronikbastler großer Vorteil der aktuellen Märklin-Zentralen gegenüber allen älteren Systemen aus diesem Hause ist, dass es diesmal neben einer normalen Bedienungsanleitung auch eine ausführliche Dokumentation des verwendeten Busprotokolls gibt. Im sog. Kommunikationsprotokoll sind alle Befehle beschrieben, die an die einzelnen Systemteilnehmer gesendet werden können. Hier findet



So werden die Tasten und die Kontroll-LEDs angeschlossen.

gebrachten Lokomotiven wieder auf ihre alte Geschwindigkeit beschleunigen lässt. Da nach einem Unfall aber meist die Lokomotiven individuell und vor allem einzeln von Hand angefahren werden, sehe ich das als nicht so großen Nachteil. Steuerungsprogramme machen es nicht anders, nur dass Einzelanfahren hier eben automatisch abläuft.

PER MIKROCONTROLLER

Einen Befehl zu kennen, reicht leider noch nicht aus. Es stellt sich die Frage: Wie bekommt man ihn auf Tastendruck in die Zentrale? Das geht am einfachsten mit einem kleinen Mikrocontroller mit angeschlossenem Taster. Wird dieser betätigt, sendet der Mikrocontroller die vorher im Speicher abgelegten Daten aus der Befehlsbeschreibung an die Zentrale. Diese wiederum erzeugt dann die entsprechenden Befehle, um alle Fahrzeuge anhalten zu lassen.

Da ich mich schon länger im Rahmen meines CAN-digital-Bahn-Projektes mit der Entwicklung von Zubehör rund um CS2/MS2 beschäftige, benutze ich gerne meine Grundplatine für erste Tests. Da diese aber über 16 freie Anschlüsse verfügt, wäre es in meinen Augen Verschwendung, nicht vielleicht doch noch eine weitere Funktion in das Mo-

dul zu integrieren. Ich habe also die Dokumentation auf weitere Systembefehle durchgesehen, die sich für solch ein Modul anbieten würden und leicht über eine Taste ausführen ließen. Leider habe ich nur den System-Stopp gefunden.

Interessant ist aber sicherlich, nicht nur eine, sondern mehrere Stopp-Tasten zu haben. Meist hält man sich ja doch am falschen Ende der Anlage auf, wenn etwas passiert, und ein Schalter in der Nähe kann da Wunder wirken. Um etwas Übersicht zu schaffen, gibt es zu den Tasteneingängen LED-Schaltgänge, so dass die Tasten passend beleuchtet werden können.

Die Funktionen der Tasten im Einzelnen:

Die STOP/GO-Taste bewirkt das Gleiche wie die Nothalt-Taste an der Zentrale. Mit einmaligem Betätigen wird die Gleisspannung ausgeschaltet. Beim nächsten Tastendruck wird das System wieder eingeschaltet und die Triebfahrzeuge fahren weiter. Die zugehörige LED leuchtet bei STOP, und das natürlich auch, wenn an der Zentrale STOP gedrückt wurde.

Die STOP/GO-Bedienung mit einer Taste als Wechselschalter zwischen den Zuständen hat sich jedoch nicht für alle Betriebsumgebungen bewährt, zum Beispiel beim Spielen mit zwei oder mehr Personen. Angenommen, es pas-

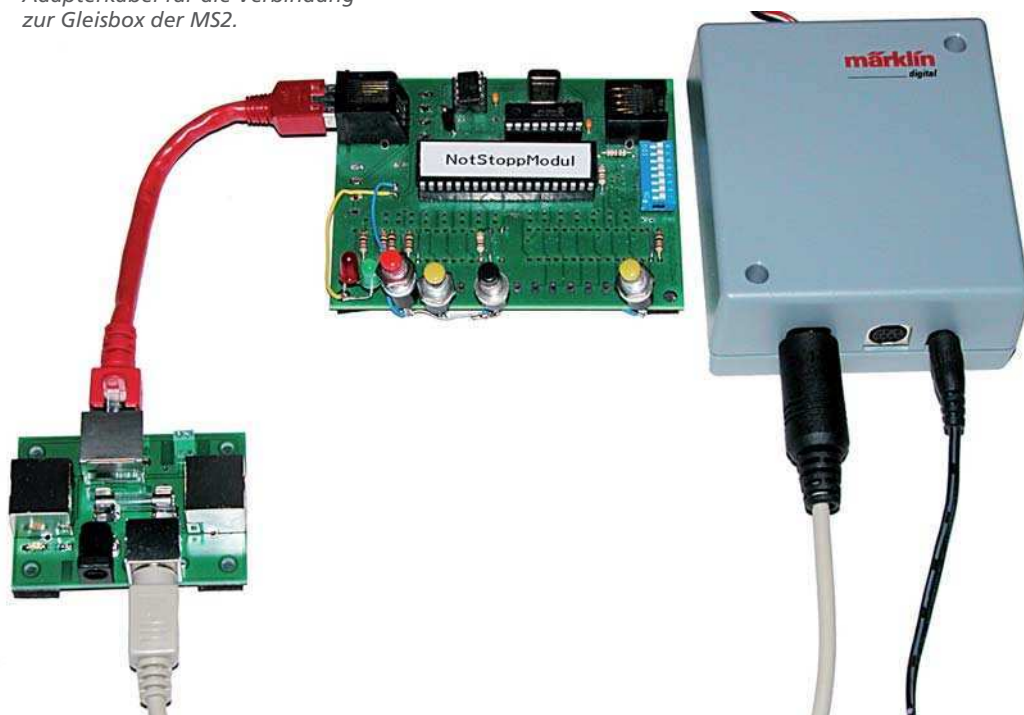
man auch genau das, was man für das Bremsen benötigt. Im Kapitel „Systembefehle“ findet man unter Punkt 2.3 eine Beschreibung für den Befehl „System-Halt“. Dieser kann meines Wissens bisher nicht durch eine Taste oder Ähnliches ausgelöst werden, sondern nur durch Steuerungsprogramme.

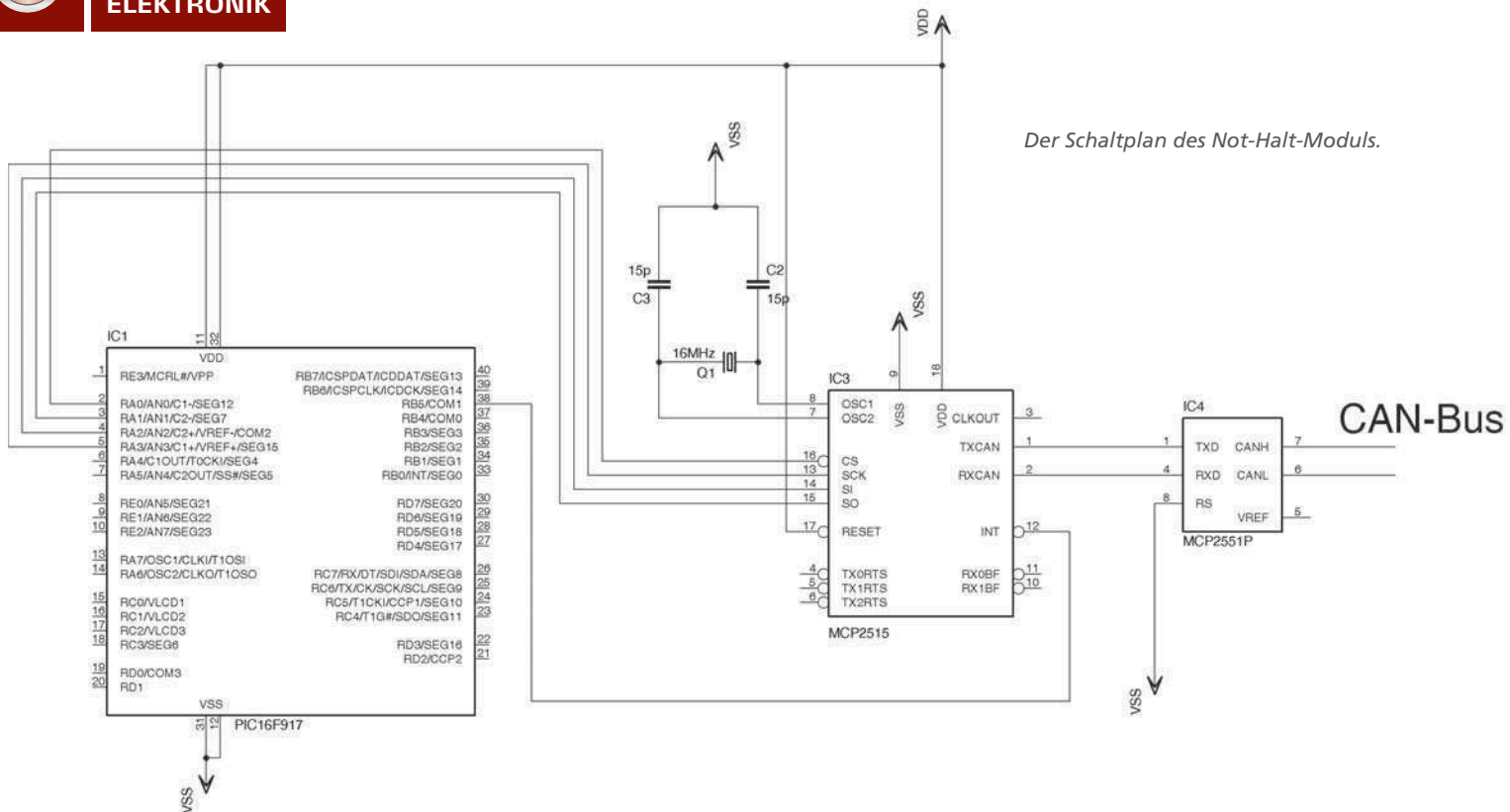
Die genaue Beschreibung zu „System-Halt“ lautet:

„Allen Lokomotiven wird befohlen, ... anzuhalten (Fahrstufe 0). Digitalsignal weiterhin auf Gleis, danach werden keine weiteren Kommandos auf das Gleis gesendet. Elektrische Energie steht weiterhin zur Verfügung. Sinnvoll zum definierten Herunterfahren der Anlage. ...“

Ein Senden dieses Befehls erfüllt genau die Aufgabenstellung; ein kleiner Nachteil ist, dass es keinen dokumentierten Befehl gibt, der alle zum Halten

Der Anschluss des Not-Halt-Moduls an eine Märklin-Zentrale erfolgt über einen CAN-Bussplitter „SternPunkt“. Hier sorgt ein Adapterkabel für die Verbindung zur Gleisbox der MS2.





siert ein Unfall und alle springen auf und drücken auf eine STOP-Taste – da weiß das System dann nicht mehr, was es machen soll. Um dies zu vermeiden, wird STOP und GO auf zwei Tasten aufgeteilt. Drücken nun drei Leute die STOP-Taste, weiß die Zentrale immer noch, was sie machen soll: STOP. Für das GO gilt das Gleiche, auch hier ist der Befehl dann eindeutig. Zwei Tasten setzen natürlich auch zwei Eingänge voraus. Diese STOP und GO-Funktion ist sicher auch bei Modul- und Clubanlagen sehr nützlich, es wird keine weitere Verdrahtung auf der Anlage als der Systembus benötigt. Das Not-Halt-Modul wird in den Bus eingebunden und

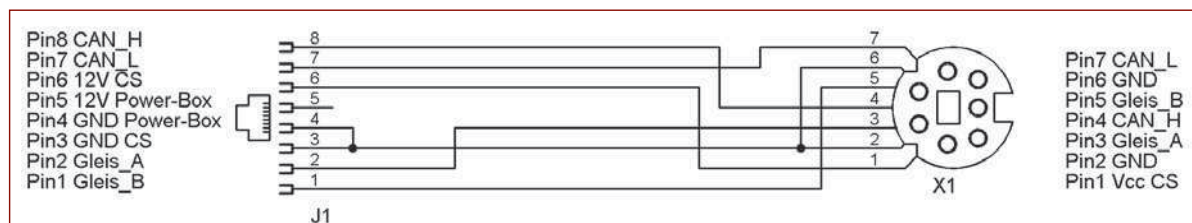
schon hat auch das Endmodul am anderen Ende der Anlage eine STOP-Taste.

Der Anschluss von Tasten an die CAN-Grundplatine ist sehr einfach. Alle benötigten Spannungen finden sich auf der Platine, so dass keine zusätzliche Spannungsversorgung erforderlich ist. Die Tasten werden auf der einen Seite mit dem Anschluss auf der Platine verbunden, auf der anderen gegen Masse des Systems geschaltet. Bitte dabei keine Gleismasse benutzen, das kann zu Schwierigkeiten führen.

Um das Modul an den CAN-Bus der CS2 anzuschließen, kann man sich selbst ein Anschlusskabel mit einem 7-poligen miniDIN-Stecker bauen. Die

Belegung ist anbei dargestellt. Möchte man das Modul jedoch an der MS2 nutzen, ist etwas mehr Aufwand nötig. Am einfachsten geht dies mit einem Adapterkabel auf den Startpunkt des CAN-digital-Bahn-Projektes. Von dem aus kann man dann alle weiteren Module mit einfachen Netzkabeln an die Gleisbox anbinden. Selbst der seltene 10-polige miniDIN-Stecker ist nun kein Problem mehr und somit erleichtern sich die Erweiterungen rund um die Gleisbox erheblich. Wer solch einen Stecker benötigt, kann diesen bei mir erhalten: www.can-digital-bahn.com

Thorsten Mumm



Das Anschlusskabel mit einem 7-poligen und einem 10-poligen miniDIN-Stecker verbindet die MS2-Gleisbox mit einem „SternPunkt“.



Der 10-polige miniDIN-Stecker ist nur selten im Fachhandel zu finden.

Die DIGITAL-Spezialisten

alphabetisch

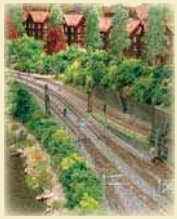
AM-MODELLBAU

Professioneller Anlagenbau und individuelle Planung

- stabiler Rahmenbau • perfekte Gleisverlegung
- hochwertiger Landschaftsbau
- praxisgerechte digitale Steuerung
- Einrichtung zukunftsorientierter Software
- außergewöhnliche und einfallreiche Lösungen

Tel.: 029 23/9729361 • Fax: 029 23/9729360

www.am-modellbau.de



MONDIAL Vertrieb

Claus-Peter Brämer e.K. • Am Hünenstein 12 • D-26904 Börger
Tel. 0 59 53 / 92 59 74 • Fax: 0 59 53 / 92 59 75

SYSTEME LAUER

Internet: www.mondial-braemer.de

**Wir sorgen für mehr Sicherheit auf Ihrer Modellbahnanlage...
Sie müssen kein Profi sein... Jeder Laie kommt sofort zurecht!**

Schattenbahnhofsteuerungen für mehr Abwechslung im Analog- und Digitalbetrieb. Blockstellensteuerungen wie beim großen Vorbild, für den Analog- und Digitalbetrieb. Pendelautomatik, Leistungsfahrerregler für Großbahnen und viele weitere Produkte. Unser Katalog ist gegen Einsendung von € 4,50 in Briefmarken erhältlich.

Blücher-Elektronik Berlin

Neues Produkt: 16-fach railCom-fähiger 8 A Gleisbesetzmelder GMB16XN mit steckbaren Interface für folgende Bussysteme: RS, s88, LocoNet, Ethernet, CAN, XpressNet.

Neues Produkt: Converter vom LocoNet- auf den s88-Bus zum Anschluss von LocoNet Modulen an Zentralen, die nur über einen s88-Eingang (ESU, Märklin) verfügen.

Information: www.bluecher-elektronik.de • Tel.: 030/51654328

Elektronik & Modellbahn Richter

Digitalservice • Decodereinbau • Digitalberatung
Digitalsysteme für alle Spuren • Sound vom Soundspezialisten
Lenz, Uhlenbrock, ESU, Zimo, Massoth, Tams, Kuehn, Dietz
Zum Lindenhof 5 • 09212 Limbach-Oberfrohna • Adelsbergstr. 222 • 09127 Chemnitz
03722-98444 • www.elektronik-modellbahn.de • 0371-7750545

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: 035 81 / 70 47 24

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

Freiwalde Steuerungssoftware TrainController 7.0
Reparaturen, Wartungen, Um-, Einbauten
(Decoder, Sound, Rauch, Glockenanker, Beleuchtungen)

Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

www.modellbahnservice-dr.de



www.Modellbahnwerkstatt.info

Schattenbahnhofsteuerungen – Blocksteuerungen – Anlagenbau

SBH GR - 3
NUR € 89,00
mit rückwärtiger
Abschaltung



SBH GR - 5
NUR € 119,00
mit rückwärtiger
Abschaltung

Die Module sind für Analog Gleich- und Wechselstrom sowie für alle Zweileiter und Dreileiter Digital-Systeme geeignet

TITAN

Robert-Bosch-Str. 41
D-74523 Schwäbisch Hall

**Transformatoren
und Netzgeräte**

Tel.: 0049 / 791 / 95 05 60
Fax.: 0049 / 791 / 9 50 56 30
E-mail: titan-sha@t-online.de
Internet: www.titan-sha.de

moba-tech

der modelleisenbahnladen

Bahnofstraße 3
67146 Deidesheim
www.moba-tech.de

Tel: 06326-7013171 Mail: info@moba-tech.de

Ihr Spezialist für Digitalkomponenten und Beleuchtungen!
Wir bieten individuelle Lösungen! Lassen Sie sich beraten!

Angebot: ESU Loksound 3.5 inkl. Wunschsound 99,00 €

www.werst.de

Spielwaren Werst

Schillerstraße 3 - 67071 Ludwigshafen
Fon: 0621/682474 - Fax: 0621/684615
E-Mail: werst@werst.de

Digitalservice - Decodereinbau - Beratung



Digitalpraxis aus dem MIBA-Studio

Heutzutage führt kein Weg an der digitalen Steuerung einer Modellbahn-Anlage vorbei. Dies bedeutet jedoch nicht, dass alles von alleine funktioniert. Im Gegenteil: Für die unterschiedlichsten Betriebsabläufe existieren beinahe unüberschaubar vielfältige Möglichkeiten von der manuellen bis zur vollautomatisierten Steuerung, von einfach bis multifunktional, von komfortabel bis komplex. Diese Video-DVD der MIBA-Digital-Spezialisten informiert über die Vielfalt der Produkte und deren Möglichkeiten, gibt aber auch viele hilfreiche Anregungen und Tipps aus der Digitalpraxis. Sie stellt 14 aktuelle Digitalzentralen vor, darunter die Central Station 2 von Märklin, und zeigt fünf lastgeregelte Lokdecoder und ihr Fahrverhalten mit unterschiedlichen Loks im Vergleich. Ein eigener Beitrag befasst sich mit Sounddecodern. Berichte über beispielhafte Modellbahn-Anlagen mit digitaler Steuerung ergänzen diese Profiproduktion der MIBA-Redaktion.



DVD-Video, Laufzeit 70 Minuten

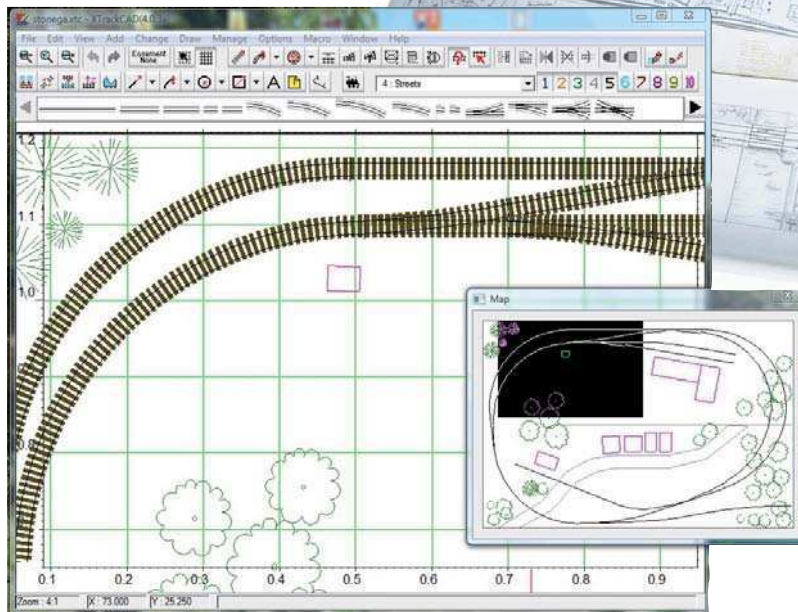
Best.-Nr. 15285017 • € 19,95

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim: MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck,
Tel. 081 41/53481 0, Fax 081 41/53481-100, bestellung@miba.de





XtrackCAD



HAT DER BLEISTIFT AUSGEDIENT?

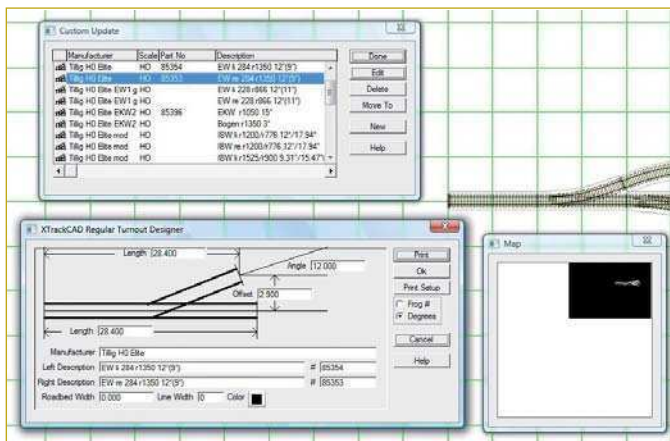
Die Auswahl an Gleisplanungssoftware ist groß. Die meisten Produkte sind vorrangig für die Arbeit mit fertigen Gleisstücken verschiedener Hersteller entwickelt worden. Die Arbeit mit Flexgleisen tritt teilweise in den Hintergrund. Nicht so bei XtrackCAD. Hier wurde ein anderer Ansatz bei der Entwicklung einer Gleisplansoftware verfolgt.

Man realisierte, so weit wie möglich vergleichbare Arbeitstechniken wie beim Zeichnen von Hand mit Bleistift, Zirkel, Geodreieck und Papier. Daraus ergeben sich ein durchdachtes Bedienkonzept und entsprechende Werkzeugfunktionen. Zusätzlich gibt es volle Unterstützung von Flexgleisen und fertigen Gleisstücken. Bisher musste man im Internet aktiv suchen, um auf die Software aufmerksam zu werden. Beim Modellbahnhändler um die Ecke im Regal findet man XtrackCAD nicht, da es keine Payware ist. Das Programm ist GNU-Freeware, Versionen für Windows, Linux und MAC sind bei Sourceforge.net erhältlich. Überwiegend ab 2003 entstanden, wird das Programm momentan von einem Team weiterentwickelt. Dieser Artikel soll einen ersten Eindruck der Windows-Version von XtrackCAD sowie ein paar Tipps für die ersten Schritte vermitteln.

EINSTIEG LEICHT GEMACHT

Die Software kommt als selbst installierende Exe-Datei. Das Programm läuft auch auf schwächeren oder älteren PCs gut, getestet wurde mit einem älteren Netbook von Medion.

Nach dem ersten Start sollte zunächst von Zoll auf metrische Maße umgestellt werden. Dies erfolgt über das Menü „Options -> Preferences“. Dort in der Zeile „Units“ die Option „Metric“ auswählen. Als Nächstes werden die Länge und Breite des zur Verfügung stehenden Raums, der verwendete Maßstab und die Spurweite eingestellt. Diese Einstellungen findet man im Menü unter „Options -> Layout“. Falls mit fertigen Gleisbibliotheken gearbeitet werden soll, müssen diese zunächst geladen werden. Dies erfolgt über die Menüpunkte „File - Parameter Files“, dann mit „Browse“ zum Programmverzeichnis wechseln und im Unterverzeichnis



Im oberen Fenster werden selbst angelegte Objekte aufgelistet. Darunter der Weichen-Editor, welcher das individuelle Anpassen von Weichen ermöglicht.

„share\Xtrkcd\params“ die gewünschte Gleisbibliothek wählen. Eine CAD-Gleisplanungssoftware dient anderen Zwecken als eine „gewöhnliche“ PC-Zeichensoftware. Daher wurde das Bedienkonzept an die Erfordernisse angepasst und so die Bedienung sehr erleichtert. Einfach wild „drauflosklicken“, ohne vorher in die Dokumentation geschaut zu haben führt nur zu Frust und liegt nicht am Programm. Nach wenigen Minuten Beschäftigung mit den Programmhilfen kann es auf eigene Faust weitergehen. Eine tolle Sache sind die animierten Demos. Diese „Filmchen“ sind über das Help-Menü zu finden. Der sich von „Geisterhand“ bewegende Mauscursor und zusätzliche ausführliche Erläuterungen in Textform zeigen Schritt für Schritt die grundsätzliche Bedienung und die Nutzung vieler häufig benötigter Werkzeuge. Später kann das laufende Projekt jederzeit unterbrochen werden, um sich die Demos anzuschauen. Danach kehrt man ohne Datenverlust zum eigenen Projekt zurück. Klasse gemacht! Übrigens, gescrollt/gezoomt wird mit den Cursortasten und dem Mausrad oder über die eingblendete Minikarte – noch längst nicht überall Standard.

In der Statuszeile ganz unten erscheinen während der Arbeit mit einem Kommando Hilfetexte, die Schritt für Schritt durch die Abarbeitung des Kommandos führen. So gelingen auch selten benötigte Handgriffe meist ohne erneuten Blick in die Dokumentation. Grundsätzlich sollte man die Statusleiste nicht unterschätzen: Dort finden sich bei vielen Befehlen zusätzliche Eingabefelder, beispielsweise kann man beim Werkzeug zum parallelen Legen von Gleisen dort den Abstand vorgeben.

Die normale Hilfedatei im Help-Menü unter „Contents“, speziell die Unterkapitel „Command-Menu“, „Navigation“ und „Messages and Explanations“ sind eine wahre Fundgrube und weisen auf nützliche Zusatzfunktionen, Tricks oder Tastaturkürzel hin. Beispielsweise erfährt man hier, dass sich mit Hilfe des Split-Werkzeugs bei gedrückter Umschalttaste auch Weichen hinter dem Herzstück kürzen lassen.

Die Homepage (über Sourceforge) im Design eines Wiki hält viele weitere Tipps und Tutorials parat. Bei Yahoo gibt es eine Usergroup „xtrkcd“, hier erhält man neben schnellem persönlichen Support auch zusätzliche Objekt-Bibliotheken.

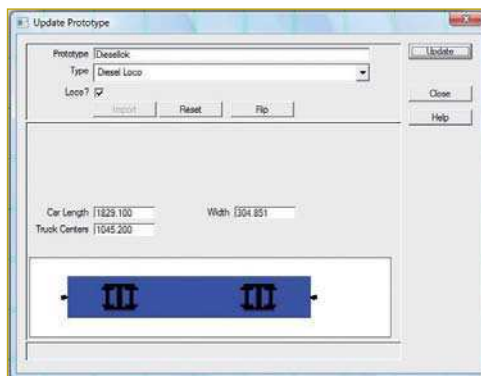
WIE WAR DAS MIT DEM BLEISTIFT?

Zwei Beispiele, um das Bedienkonzept zu verdeutlichen: Geraden und Bögen werden mit der Maus gezeichnet. Bereits gezeichnete Gleise lassen sich jederzeit (Strg+M) verformen und ändern. Es ist so, als ob man ein Flexgleis an einem Ende festhält; solange man eine Maustaste gedrückt hält und die Maus bewegt, „hängt“ das andere Ende des Gleises am Mauszeiger, die Krümmung und die Länge verändern sich entsprechend. Auf Wunsch wird auch nur eine dieser beiden Größen verändert. Dies hängt davon ab, wohin man die Maus bewegt und ob die linke oder die rechte Maustaste gedrückt wurde.

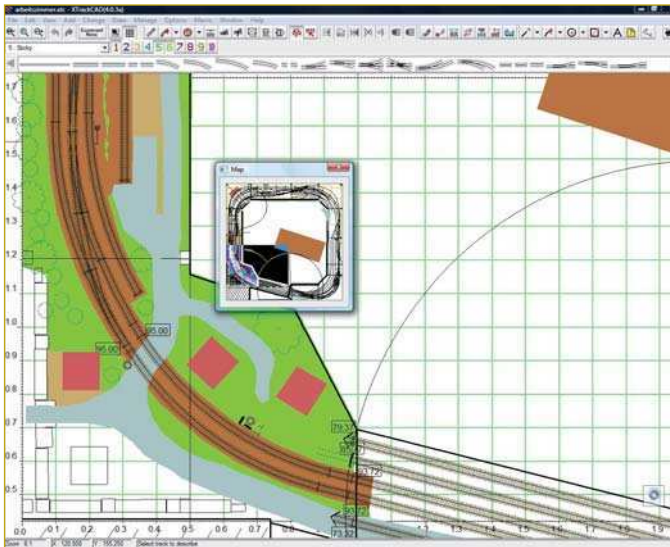
Weichen lassen sich sehr einfach frei Hand erstellen (Werkzeug „add hand laid turnout“). Mit dem Mauszeiger wird vom Gleis weg eine Gerade gezeichnet, um Herzstückposition und -winkel vorzugeben. Dabei wird der Winkel in der Statusleiste numerisch angezeigt und kann mit der Maus exakt so eingestellt werden wie benötigt. Danach ein Klick auf die gewünschte Zungenposition; solange die Maustaste noch gedrückt gehalten wird, lässt sich eine Vorschau auf das Ergebnis betrachten und durch Verschieben der Maus modifizieren. Das alles geht viel einfacher, als es sich liest. Schneller geht's auch mit dem Bleistift nicht, vor allem nicht so exakt. Man kann auch mit Hilfslinien und -kreisen arbeiten, wie vom Planen mit Bleistift, Zirkel und Geodreieck gewohnt.

WEITERE WERKZEUGE UND MÖGLICHKEITEN

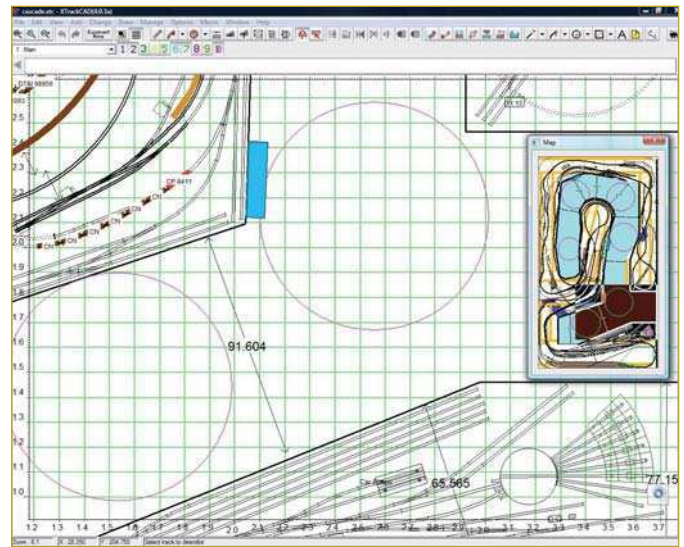
Während des Zeichnens der meisten Objekte lassen sich wichtige Parameter, beispielsweise Länge und Richtung eines geraden Gleises, in der Statusleiste ablesen. Je nach Elementtyp können über einen Dialog (Strg+Ü) viele dieser Parameter nachträglich eingesehen oder zum Teil direkt bearbeitet werden, sodass eine hohe Präzision erreicht wird. Zusätzlich findet man die bei anderen Gleisplanungsprogrammen üblichen Hilfen, wie „Zeichnen einer Parallelen“ mit einstellbarem Abstand. Es gibt ein einstellbares Raster, auf Wunsch richten sich die Elemente beim Zeichnen danach aus. Man kann auch mit vorgefertigten Gleisbibliotheken oder selbst definierten Gleisstücken und Weichen arbeiten. Übergangsbögen nach NEM 113 kann das Programm selbst errechnen (Tipp: das Maß „f“ aus der NEM heißt hier „X“).



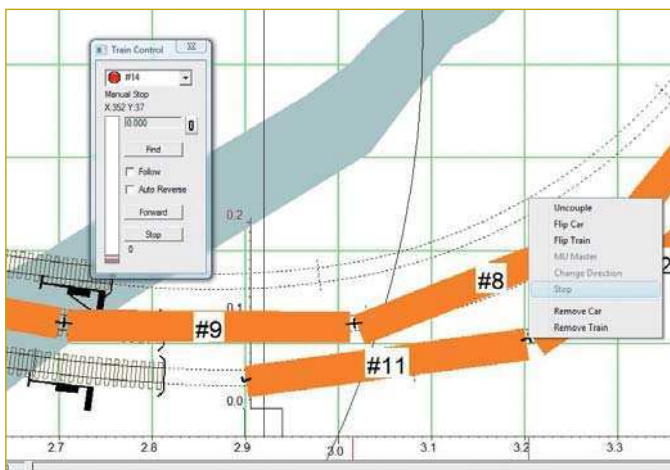
Möchte man spezielles Rollmaterial auf seine Anlagenkompatibilität prüfen, so kann man einen entsprechenden Fahrzeug-Prototype erstellen.



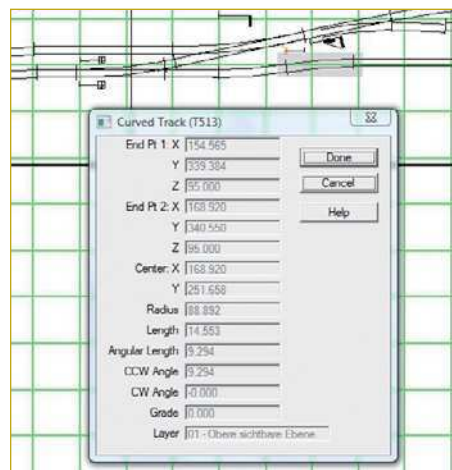
Zur besseren optischen Übersicht ist es möglich Landschaftsteile und Objekte farbig darzustellen. Hinweis zu den Screenshots: Zum Teil sind auch vom Autor selbst erstellte Objekte zu sehen, die nicht frei erhältlich sind.



Übersicht über das Programmfenster, welches einen kleinen Ausschnitt einer komplexen Anlage zeigt. Rechts am Bildrand befindet sich eine Übersichtskarte, die das Navigieren auf der in Planung befindlichen Anlage sehr erleichtert.



Lichtraumprofilprüfung mit maßstäblichen Wagen. An Wagen 11 ist eine mm/cm-Skala gesetzt zur Messung des Abstands zum Pfosten weiter unten. Links oben das Kontrollfenster zum Fahren der Züge.



Für jedes gelegte Gleisstück können detaillierte Informationen angezeigt werden. Diese Angaben lassen sich teilweise durch einfaches Überschreiben ändern.

Weiterhin können Bogenweichen und einfache Kreuzungsweichen eingesetzt werden, was vor allem bei Programmen amerikanischen Ursprungs nicht unbedingt üblich ist.

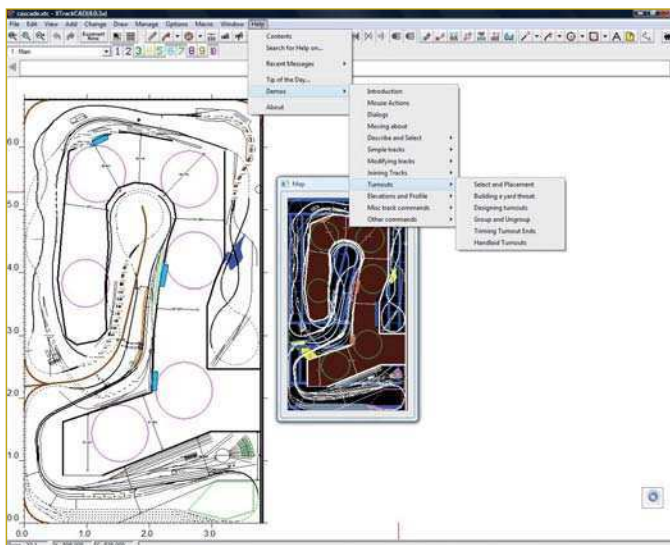
ASSISTENT FÜR EIGENE ELEMENTE

Für die Erstellung eigener Gleiselemente und Weichen gibt es komfortable Assistenten, die nach Eingabe weniger, den Hersteller-Katalogen zu entnehmender Eckdaten das gewünschte Objekt erstellen. Ein Mausklick, und von der gerade erstellten oder modifizierten Weiche wird zur Kontrolle ein 1:1-Ausdruck erstellt. Darüber hinaus lassen sich fast beliebige Gruppen von Elementen über das Menu: „Manage – Group“ zu einem „Custom Object“ zusammenfassen. Das neue Objekt steht sofort zur Verfügung. Manch anderes

Gleisplanungsprogramm stellt gar keinen Objekt-Editor zur Verfügung oder dieser ist eine kostenpflichtige Erweiterung.

Ein einfaches Tool ermöglicht die Erstellung von Schienenfahrzeugen mit maßstäblichem Umriss als Programmobjekt mit den dazu gehörenden Achs- und Drehgestellpositionen. Es sind Vorbildmaße anzugeben, Modellmaße errechnet das Programm – auf Wunsch – selbstständig. Solche Fahrzeuge können in einem speziellen Fahrmodus auf die Gleise gesetzt und über kritische Stellen geschoben werden. Ein kleines Kontrollfenster lässt die Züge auch fahren. Da auch Kuppeln und Entkuppeln möglich sind, lassen sich komplette Rangierabläufe durchtesten.

XtrackCAD verfügt über zahlreiche ergänzende Druckfunktionen. Das Einzige, was leider fehlt, ist eine 3D-Darstellung bzw. Planen in der dritten Dimension. 3D-Funktionen werden für die meisten Planungsarbeiten nicht benötigt,



Über den Punkt „Help“ gelangt man zu den Demofilmen der Software. Die Unterpunkte sind gut gegliedert, schwierigere Manöver sind detailliert aufgeteilt. Der Einstieg in die Software wird auf diesem Weg deutlich erleichtert.

Gleishöhen werden in vollem Umfang von der Software unterstützt. Viele Werkzeuge erleichtern das Festlegen und Berechnen von Steigungen. Es gibt sogar ein Werkzeug, welches Steigungen grafisch – in Form eines Diagramms – darstellen kann. Manipulationen an dieser Grafik führen zu einer automatischen Aktualisierung der geplanten Steigungen und Gleishöhen. Wird unbedingt eine 3D-Ansicht benötigt, kann ein Tool (Beta-Stadium) zur Datenübernahme in den Freeware-Eisenbahn-Simulator „rail3D“ verwendet werden.

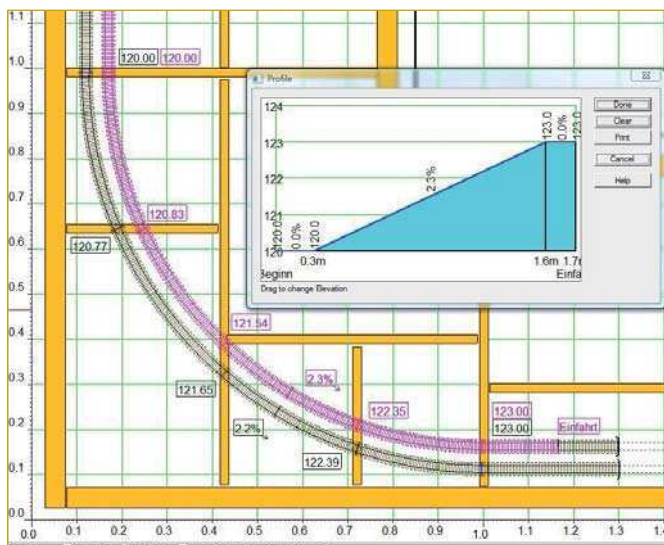
ZWEI TIPPS ZUM SCHLUSS

Bei CAD-Programmen bleiben Objekte so lange markiert, bis der Benutzer dies revidiert. Neulinge sollten deshalb vor jeder Werkzeugnutzung, die sich auf markierte Objekte bezieht, auf eine leere Stelle im Layout klicken und die ESC-Taste drücken, um alle Markierungen aufzuheben. Es wäre ja unpraktisch, wenn nicht nur die gewählte Weiche, sondern der ganze Schattenbahnhof gedreht würde ...

Für viele Werkzeuge bietet „Umschalt- + rechte Maustaste“ ein nützliches Kontextmenü. So kann beispielsweise bei aktivem Split-Kommando durch Klicken auf eine Gleisverbindung eine ein- oder beidseitige elektrische Gleistrengung gesetzt werden.

FAZIT

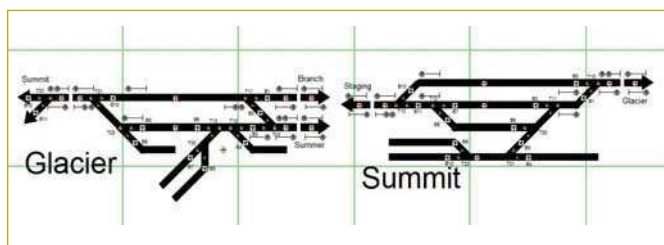
Ich plane seit mehreren Monaten meine neue H0-Anlage mit der Software XtrackCAD und finde, dass sich auch für überzeugte Bleistift-Akrobaten ein näherer Blick lohnt. Das Programm ist ausgereift, läuft stabil und offenbart keine gravierenden Schwächen. Dank der guten mitgelieferten Hilfsfunktionen ist die Einarbeitungszeit kurz und die Arbeiten gehen dank des durchdachten Bedienkonzepts schnell



Arbeiten mit Gleishöhen: Die Software zeigt eine Höhengrafik für das ausgewählte Teilstück. An jedem gelben Holzunterbau-Element wird die genaue Gleishöhe von XtrackCAD berechnet, vorgegeben wurden die Höhen an den Bogenenden.

von der Hand. Was den Funktionsumfang betrifft, spielt XtrackCAD ganz vorne mit und übertrifft teils – vor allem im Handling – Payware-Produkte. Es kann – wenn man möchte – ähnlich „wie von Hand mit Bleistift“ gearbeitet werden. Ich jedenfalls brauche den Bleistift nur noch zum Anzeichnen bei Holzarbeiten.

Rüdiger Heilig



XtrackCAD bietet die Möglichkeit, für die geplante Anlage ein Gleisbildstellwerk zu generieren. Es ist sogar möglich, dieses Gleisbildstellwerk als Bohrschablone drucken zu lassen.

LINKS, DOWNLOADS, ERGÄNZENDE INFORMATIONEN

XtrackCAD im Internet:

<http://sourceforge.net/projects/xtrkcad-fork/>

Wiki:

<http://www.xtrkcad.org>

Support-Community:

<http://groups.yahoo.com/group/xtrkcad/>

Rail3D:

<http://www.rail3d.info>



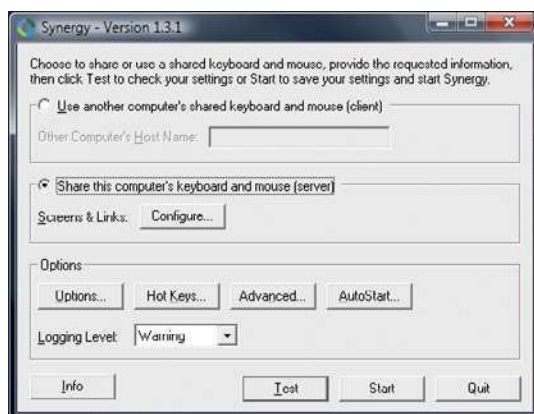
Die Bedienung eines entfernten Computers von einem anderen Rechner aus ist in vielen modernen Betriebssystemen unter dem Begriff „Remote Desktop“ integriert.

EINE MAUS UND VIELE COMPUTER

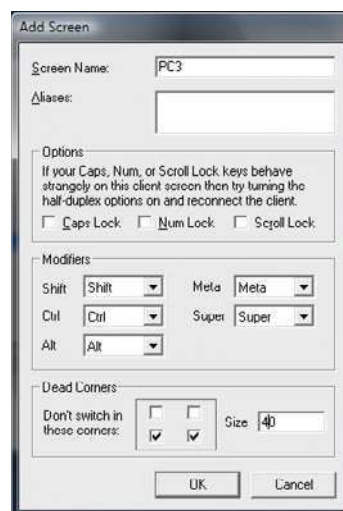
Den umgekehrten Weg, nämlich die Steuerung mehrerer benachbarter Computer mit nur einer Maus und Tastatur, offeriert ein kleines, kostenloses Programm namens Synergy, das sich Dr. Bernd Schneider für die Digitale Modellbahn angeschaut und mit anderen Lösungen verglichen hat.

Für die zentrale Bedienung mehrerer Computer mit nur einer Maus und Tastatur und ggf. nur einem Monitor existiert schon seit langem unter der Bezeichnung „KVM-Switch“ (Keyboard-Video-Mouse-Umschalter) eine Hardware-Lösung. KVM-Switches werden insbesondere beim Betrieb von Servern eingesetzt, an denen nur in Ausnahmefällen Benutzer direkt arbeiten.

Selbstverständlich können auch nur Maus und Tastatur über diesen Umschalter geführt werden, während jeder Computer seinen eigenen Monitor behält. Der Übergang von einem Rechner zum anderen erfolgt durch eine Tastenkombination, z.B. durch zweimaliges Drücken der Taste „Roller“ gefolgt von einer Zifferntaste zur Auswahl des betreffenden Rechners. Je nach Anwendungsszenario wie bei einer Modellbahnsteuerung kann sich dieses Auswählen schnell als störend erweisen, da keine kontinuierlichen und schnellen bildschirmübergreifenden Mausbewegungen möglich sind.



Einer der Computer wird als Server konfiguriert (oben). Über seine Tastatur und Maus werden später auch alle anderen Computer (Clients) gesteuert. Unter „Configure ...“ werden die Einstellungen bzw. die Standorte der anderen Computer festgelegt. Im hier betrachteten Fall stehen die Computer mit den Namen PC1, PC2 und PC3 von links nach rechts nebeneinander, also PC1 links von PC2 und PC2 rechts von PC1.



Jeder zu bedienende Computer („Screen“) muss dem Server bekannt gemacht werden. Die Namen, die hier eingetragen werden, müssen den Rechner-Namen entsprechen, die in der Systemsteuerung jeweils festgelegt sind und die in der Netzwerk-Ansicht angezeigt werden. Zusätzlich können noch einige Details bestimmt werden, wobei die Option, in bestimmten Ecken keinen Übergang auf einen Screen zu erlauben, hilfreich ist. Hier sind die Bereiche des Menübalkens als „tote Ecken“ definiert. Es erfolgt auch dann kein Übergang auf den benachbarten Computer, wenn beim Bewegen der Maus auf der Windows-Schaltfläche etwas zu weit nach links gefahren wird.

... ODER AUF DIE HARTE TOUR?

Wer der Lösung per Software nicht traut oder eine Hardware-Lösung bevorzugt, muss ca. 50,- Euro für eine Zwei-Rechner- und für eine Vier-Rechner-Lösung ca. Euro 75,- und aufwärts berappen. Dafür erhält er eine kleine Box wie der unten beispielhaft gezeigte KVMA-Switch (also Keyboard-Video-Mouse-Audio).

Bei einer Anschaffung sollte bedacht werden, dass die altbekannten Mini-DIN-Stecker für Maus und Tastatur – im Computer-Jargon PS/2 genannt – bald ausgedient haben. An neuere Computer werden die Eingabegeräte per USB angeschlossen. Aus diesem Dilemma helfen KVM-Umschalter, an die sowohl PS/2- als auch USB-Eingabegeräte angeschlossen werden können. Bei der Auswahl eines Umschalters sollten die ggf. benötigten Kabel in den Preis-Leistungs-Vergleich einbezogen werden, denn nicht immer gehören diese zum Lieferumfang.

Da bei Heimanwendern oft höherwertigere Monitore als beim Server-Betrieb verwendet werden, muss auch der KVM-Switch nicht nur die passenden Buchsen (VGA oder DVI) besitzen, sondern auch die benötigten Auflösungen störungsfrei weiterleiten können. Gegenwärtig werden viele Monitore mit einer Bildschirmauflösung von 1920 x 1080 bzw. x 1200 betrieben. Entsprechende KVM-Switches dieser Leistungsklasse sind jedoch deutlich teurer, Gleiches gilt für KVM-Switches mit HDMI-Anschlüssen.



Der gezeigte Umschalter hat an der Front zwei USB- und je einen PS/2-Anschluss für Maus und Tastatur. Vier Kontroll-LEDs informieren über den Status. Die Rückseite bietet Anschlüsse für einen Monitor (blaue Buchse) sowie bei diesem Gerät zwei proprietäre Y-Kabel. Bei Bedarf können auch die Mikrofon- und Kopfhörer- bzw. Lautsprecher-Buchsen belegt werden. Fotos (2), Screenshots: Dr. Bernd Schneider



SYNERGIE

Als reine Software-Lösung bietet sich das Programm Synergy (<http://synergy2.sourceforge.net/>) an. Es setzt allerdings voraus, dass die Computer über eine Netzwerkverbindung miteinander verbunden sind. Da sich die Computer nur Maus und Tastatur teilen, muss jeder Computer mit seinem bzw. seinen Monitoren ausgerüstet sein.

Die Installation gestaltet sich sehr einfach. Das Programm ist auf allen Computern zu installieren, die danach gemeinsam über eine Maus und Tastatur gesteuert werden sollen. Vor der ersten Verwendung müssen die Programme konfiguriert werden. Zentrale Bedeutung hat dabei das Abbilden der gewünschten bzw. tatsächlichen Anordnung der Bildschirme, denn wenn der Mauszeiger einen Bildschirmrand erreicht,

muss die Kontrolle des Mauszeigers und der Tastatur nahtlos und automatisch an einen anderen Computer übergeben werden. Nach erfolgter Konfiguration und Testlauf können die jetzt überflüssigen Tastaturen und Mäuse entfernt werden.

ANWENDUNGSSZENARIEN

Immer dann, wenn mehrere Computer nah neben- oder beieinander stehen und immer gemeinsam betrieben werden, erscheint der Einsatz von Synergy aus Platzgründen empfehlenswert. Ohne benutzerunfreundliche Wechsel zwischen verschiedenen Mäusen und Tastaturen können alle Computer so bedient werden, als wäre es ein einziger Computer.

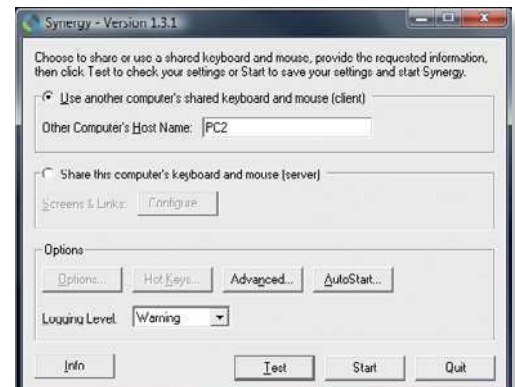
Dr. Bernd Schneider



Dem als Server agierenden Computer sind die zu steuernden Computer („Screens“) über die Schaltfläche „+“ bekannt zu machen. Dann können die Übergangs-„kanten“ zwischen den Monitoren eingestellt werden: Hier steht PC2 rechts von PC1 („PC2 is right of PC1“), d.h., wenn der Mauszeiger den rechten Bildschirmrand von PC1 erreicht bzw. überschreitet, sollen Maus und Tastatur PC2 steuern. Damit die Maus auch wieder von PC2 auf PC1 wechseln kann, wird Synergy dies als „PC1 is left of PC2“ mitgeteilt.



Die Konfiguration der Clients beschränkt sich auf die Angabe des Namens des Servers („Host Name“), über dessen Tastatur und Maus später die Bedienung aller Computer erfolgen soll. Nach erfolgreichem Test aller Einstellungen sollte zum Abschluss die Autostart-Option aktiviert werden (links). Damit per Synergy auch auf Client-Rechnern ohne eigene Tastatur ein Login möglich ist, muss auf diesen Rechnern die Autostart-Option „When Computer Starts“ aktiviert werden. Je nach Betriebssystem-Version und aktuellen Benutzerrechten sind dazu Administratorrechte erforderlich. Inwiefern auf dem als Synergy-Server agierenden Computer Synergy manuell gestartet oder automatisch beim Login oder Computerstart gestartet werden soll, ist vom Anwenders abhängig.



**BOOSTER**

Ein Verstärker. Bei der Modellbahn speziell ein Baustein, der ein vorhandenes digitales Gleissignal so verstärkt, dass mit ihm ein Gleisbereich mit Fahrenergie versorgt werden kann. Booster unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Leistung, ihrer Anschlüsse, ihrer Art der Kurzschlussmeldung und -behandlung sowie in ihrer Fähigkeit, Informationen vom Decoder zurück an die Zentrale zu leiten („Rückkanal“).

BUS-SYSTEM

Verbindung zur Datenübertragung zwischen Geräten oder Gerätekomponenten.

CAN-BUS

„Controller-Area-Network“ – Aus dem Automobilbereich stammende Technologie zur Vernetzung von Steuergeräten. Wird von Märklin für die Verbindung von Digitalzentralen mit zusätzlichen Steuergeräten (Memory, Interface etc.) eingesetzt.

CV

„Configuration Variable“ – Konfigurations-Variable. Eine Speicherzelle eines Decoders, die einen numerischen Wert aufnehmen kann. Der gespeicherte Wert wird vom Decoder während des Betriebs ausgelesen und zur Anpassung des Verhaltens verwendet.

DCC

„Digital Command Control“ – Von der NMRA und in den NEM genormtes Digitalprotokoll zum Betrieb von Modellbahnfahrzeugen und -zubehör.

DECODER

Allgemein ein Gerät, das codierte Nachrichten entschlüsseln kann. Bei der Modellbahn ein Elektronik-Baustein, der von der Zentrale erzeugte Steuerbefehle empfängt, auswertet und umsetzt. Unterschieden wird hier zwischen Fahrzeug- (inkl. Funktions-) und Zubehör-Decodern. Erstere übernehmen die Ansteuerung von Motor und Funktionen in einem Modellbahnfahrzeug, Letztere

schalten z.B. Weichen. Auch bei Rückmeldern wird manchmal von „Decodern“ gesprochen, obwohl diese technisch gesehen eher Sender bzw. Encoder sind.

ETHERNET

Aktuelle Netzwerktechnologie, die den kabelgebundenen Datenaustausch zwischen verschiedenen Geräten ermöglicht. Ethernet-Technologie ist die im aktuellen EDV-Umfeld vorherrschende LAN-Technik. Ursprünglich mit 10 MBit spezifiziert, wurde die Übertragungsrate über 100 MBit (Fast-Ethernet) und 1000 MBit (Gigabit-Ethernet) bis aktuell 10 GBit gesteigert. Aufgrund der weiten Verbreitung sind Ethernet-Komponenten meist recht preiswert und technisch ausgereift.

FORMSIGNAL

Mechanische Anzeigeeinrichtung, mit der einem Schienenfahrzeug Informationen übermittelt werden können. Formsignale sind die älteste Form der Signale. Bei Tageslicht ergibt sich der Sinngehalt eines Signals aus der Stellung seiner mechanischen Komponenten zueinander, Nachts ergeben Lampen mit farbigen Blendscheiben ein eindeutiges Signalbild aus Lichtpunkten.

HANDSHAKE

Verfahren zur Initiierung einer Datenübertragung, bei der sichergestellt wird, dass Sender und Empfänger kommunizieren können. Der Sender setzt eine Aufforderung zur Antwort ab, der Empfänger „hört“ die Nachricht und antwortet (ACK), der Sender hört das ACK und bestätigt dies seinerseits. So können beide Seiten sicher wissen, dass der jeweils andere die eigenen Nachrichten hören und verstehen kann.

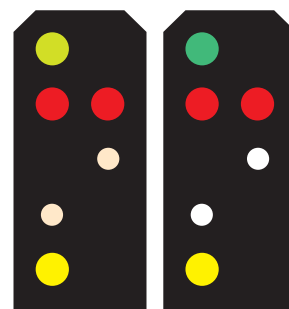
IP-ADRESSE

„Internetprotokoll-Adresse“ – Als IP-Adressen (v4) werden eindeutige, zwölfstellige Geräte Kennungen im Computernetzwerk bezeichnet. Die Adresse besteht aus vier durch Punkte separierte Ziffernblöcke, die jeweils drei Stellen besitzen, die aber nicht komplett gefüllt sein müssen.

LICHTFARBE BEI TAGESLICHTSIGNALEN

In langjähriger Praxis haben sich die für die Signalisierung am besten geeigneten Lichtfarben entwickelt. Speziell für Modellbahner ist interessant, dass das übliche (Gelblich-)grün einer Leuchtdiode nicht dem Grün eines Tageslichtsignals entspricht. Dieses hat einen viel höheren Blauanteil. Auch die allerorten betrachteten Straßenverkehrssampeln zeigen ein recht blaues Grün, das mit dem der normalen LEDs nicht übereinstimmt. Das Licht von LEDs ist schmalbandig, d.h. es wird fast nur Licht der Hauptfarbe abgegeben. Gemessen wird die Farbe über die Wellenlänge. So hat Rot eine Wellenlänge von ca. 625 nm, Gelb von ca. 590 nm, das für Signale falsche Gelbgrün ca. 570 nm und das korrekte Blaugrün ca. 505 nm. Korrekt leuchtende LEDs mit ca. 505 nm sind erhältlich, aber teurer. Sie werden aus einem anderen Grundwerkstoff hergestellt als die Gelbgrün leuchtenden Vetter.

Linke Abbildung: Ausfahrtsignal mit falschem Grün und zu warmem Glühbirnenweiß beim Sperrsignal.



Rechte Abbildung: Ausfahrtsignal mit korrektem Grün und kühlem Tageslichtweiß beim Sperrsignal.

LOCONET

Von DigiTrax/USA speziell für Modellbahnen entwickeltes Netzwerksystem, über das Fahrzeuge gesteuert, Weichen geschaltet und Systemmeldungen ausgetauscht werden können. In Deutschland unterstützen Uhlenbrock-Produkte das LocoNet.

M4

So nennt ESU die eigene Implementierung von mfx.

MAPPING

Als Mapping wird die Zuordnung von Funktionstasten zu Ausgängen bezeichnet. Es wird festgelegt, welcher Funktionsausgang der Deco-

der bei Betätigung einer Taste auf der Digitalzentrale zugeordnet ist und ob dies eine Dauer- oder Momentfunktion ist.

MFx

Von ESU für Märklin entwickeltes Digitalprotokoll zum Fahren von Lokomotiven. Kennzeichnend ist die Rückmeldung der Fahrzeuge, die zum „Selbstanmelden“ der Loks bei der Zentrale genutzt wird.

MM

„Märklin-Motorola“ - Bis zur Einführung von mfx Märklins Digitalprotokoll zur Steuerung von Modellbahnfahrzeugen und -zubehör. Es basiert in seinen Anfängen auf Motorola-(TV-Fernsteuerungs-)ICs. Geeignet zum Fahren und Schalten.

MOROP

Europäischer Dachverband der Modelleisenbahner und Eisenbahnfreunde aus aktuell 22 Landesverbänden mit Hauptsitz in Bern/CH. Wichtigstes Ziel ist die Ausarbeitung, Ergänzung und Revision der NEM. Hierzu wurde eine Technische Kommission eingesetzt.

MTC

Decoder-Schnittstellenformat mit 21 Polen, entwickelt von ESU für Märklin. Verwendet wird ein zweireihiger Stecker mit jeweils elf Pins, ein Eckpin wird zur Verdreh-Sicherheit entfernt.

MULTIPLEX

Übertragungstechnologie, mit der die Anzahl der gleichzeitig benötigten Verbindungen reduziert wird. Parallel vorliegende Informationen, z.B. die Leitungszustände der Lampen von Lichtsignalen, werden serialisiert übertragen und am Zielort wieder parallelisiert, also in richtiger Weise auf die ursprüngliche Anzahl der Kanäle verteilt. Geschehen Serialisieren, Übertragen und Parallelisieren schnell genug, erleben wir keinen Unterschied zu einer rein parallelen Übertragung. Meist wird ein Multiplex-Verfahren genutzt, wenn verschiedene Sender/Empfänger über nur einen Übertragungskanal bedient werden sollen.

Beim wichtigen häufig eingesetzten synchronen Zeitmultiplexverfahren wird jedem der Sender/Empfänger eine definierte (kurze) Zeitspanne zur Datenübertragung zugestanden, bevor wieder der erste Empfänger zum Zuge kommt.

NEM

„Normen Europäischer Modellbahnen“ – Europaweit gültige Normen zum sicheren Betrieb von Modelleisenbahnen.

NMRA

„National Model Railroaders Organisation“ – US-Dachverband der Modelleisenbahner. Legt Standards und RPs (Empfehlungen) für Modellbahnen fest, die internationale Bedeutung haben. Viele NMRA-Standards haben ein gleichlautendes NEM-Pendant.

PARALLELISIEREN

Seriell eintreffende Daten werden mittels eines Pufferspeichers in parallele Daten gewandelt. Die Anzahl der Speicherstellen im Puffer muss dabei mindestens der Anzahl der parallelen Kanäle entsprechen.

RAILCOM

Von der Firma Lenz Elektronik patentiertes Verfahren, Informationen von einem (Fahrzeug-)decoder an eine Digitalzentrale zu senden. Das Verfahren nutzt die in den DCC-Spezifikationen vorgesehene Austastlücke im Gleissignal, um für einen kurzen Zeitraum einen Rückkanal zu öffnen.

PROGRAMMIEREN

Einstellen von Betriebsparametern eines Decoders. Erfolgt entweder auf einem an einem speziellen Zentralenausgang angeschlossenen Programmiergleis oder, wenn Zentrale und Decoder dies unterstützen, direkt auf den normalen Betriebsgleisen.

RP

„Recommended Practice“ – (dringende) Empfehlung. RPs werden von der NMRA aufgestellt. Sie haben formal eine weniger stark bindende Wirkung als Standards,

können dafür aber auch schneller an neue technische Entwicklungen angepasst werden. Werden Standards verletzt, ist die Funktion eines Systems in Frage gestellt (z.B. Spurweite). Werden RPs nicht beachtet, ist dies für Anwender vor allem lästig (z.B. Kabelfarben).

SCHNITTSTELLE

In Maßen und Kontaktfunktion exakt definierte mehrpolige trennbare Verbindung. Bei der Modellbahn ist die Verbindung zwischen Fahrzeug und Decoder vielfach als Schnittstelle ausgeführt.

SERIALISIEREN

Daten, die in paralleler Form vorliegen, werden nach einem festen System hintereinander angeordnet. So können sie über eine geringere Anzahl gleichzeitig benutzter Kanäle übertragen werden. In der Regel parallelisiert der Empfänger die Daten wieder.

SIGNALBILD

Speziell bei Lichtsignalen die typische sinntragende Kombination verschiedener Lichtpunkte gleicher oder unterschiedlicher Farbe. Die bei der Eisenbahn eingesetzten Signalbilder wurden mit speziellem Augenmerk auf die eindeutige Unterscheidbarkeit auch unter widrigen Umständen entwickelt. In der Regel spielt die Anordnung der Lampen eine untergeordnete Rolle gegenüber ihrer Farbe und ihrer Kombination.

TAGESLICHTSIGNAL

Ein Lichtsignal, das durch geeignete Maßnahmen so eingerichtet wurde, dass sein gezeigtes Signalbild auch bei Tage eindeutig erkennbar ist. Geeignete Maßnahmen umfassen die Wahl der Lampen, der vorgesetzten Scheiben und Linsen, der Blendschuten sowie des Aufstellungsorts.

XPRESSNET

Von Lenz für die Modellbahn entwickeltes Bussystem auf RS-422-Basis zur Verbindung von Meldestellen und Eingabegeräten mit einer Digitalzentrale.



VORSCHAU

DIGITALE MODELLBAHN

RÜCKMELDEN BEI DER MODELLBAHN

Man kann eine Modellbahnanlage vollständig von Hand bedienen und z.B. nach Augenschein entscheiden, ob ein Gleis frei ist und befahren werden kann. Beim Vorbild ist diese Art der Betriebsführung nur in untergeordneten Bereichen möglich. Denn zu groß ist die Gefahr, dass hier Fehler durch Unachtsamkeit passieren. Man benötigt also ein sicheres System, das Auskunft über verschiedene Betriebszustände gibt – beim Vorbild genau so wie auf der Modelleisenbahn. Modell-Schaltgleise, wie wir sie seit Jahrzehnten kennen und mit denen z.B. Bahnschranken geschlossen werden, stellen eine einfache Form von Meldern dar. Moderne Rückmeldesysteme arbeiten dagegen berührungslos oder nutzen die sowieso am Gleis anliegende Digitalspannung um den Belegzustand des Gleises zu erfassen. Die sich ergebenden Meldungen und deren Weiterleitung, ihre Auswertung und Verarbeitung wird unser nächstes Schwerpunktthema.



WEITERE THEMEN

- Elektronikprojekt Eigenbauzentrale
- Rocos BR 10 unter der Techniklupe
- LocoNet-USB-Adapter von RR-Cirkits
- Steuern mit WinDigiPet
- MobileStation im Vergleich

Angekündigte Beiträge können sich aus Gründen der Aktualität verschieben.

IMPRESSUM

DIGITALE MODELLBAHN

erscheint in der Verlagsgruppe Bahn GmbH,
Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41/5 34 81-0 • Fax 0 81 41/5 34 81-200
digitalemodellbahn@vgbahn.de
www.digitalemodellbahn.vgbahn.de



REDAKTION

Verantw. f. d. Inhalt: Tobias Pütz (Durchwahl -212, tobias.puetz@dimod.vgbahn.de)
Gideon Grimmel (Durchwahl -235, gideon.grimmel@dimod.vgbahn.de)
Gerhard Peter (Durchwahl -230, gerhard.peter@dimod.vgbahn.de)

GESTALTUNGSKONZEPT UND LAYOUT

Andrea Benedela, 81369 München
Helen Garner, 81543 München

FACHAUTOREN DIESER AUSGABE

Karl Fischer, Ferdinand Götz, Rüdiger Heilig, Werner Kraus, Thorsten Mumm,
Dr. Bernd Schneider, Kai G. Schneider, Norbert Sickmann, Guido Weckwerth

VERLAGSGRUPPE BAHN GMBH

Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41/5 34 81-0 • Fax 0 81 41/5 34 81-100



GESCHÄFTSFÜHRUNG

Werner Reinert, Horst Wehner

VERLAGSLEITUNG

Thomas Hilge

ANZEIGENLEITUNG

Elke Albrecht (Durchwahl -151)

ANZEIGENSATZ UND -LAYOUT

Evelyn Freimann (Durchwahl -152)

VERTRIEBSLEITUNG

Elisabeth Menhofer (Durchwahl -101)

KUNDENSERVICE UND AUFTRAGSANNAHME

Ingrid Haider (Durchwahl -108), Thomas Rust (-104),
Petra Schwarzendorfer (-107), Karlheinz Werner (-106)
bestellung@vgbahn.de

AUSSENDIENST

Christoph Kirchner (Durchwahl -103), Ulrich Paul

VERTRIEB PRESSEGROSSO UND BAHNHOFBUCHHANDEL

MZV GmbH & Co. KG,
Ohmstraße 1, D-85716 Unterschleißheim,
Tel. 089/31 90 61 89, Fax 089/31 90 61 90

ABO-SERVICE

MZV direkt GmbH & Co. KG, Adlerstr. 9, 40211 Düsseldorf,
Tel. 01805/566201-63, Fax 01805/566201-94
14 Cent pro Minute aus dem dt. Festnetz,
Mobilfunk ggf. abweichend

ERSCHEINUNGSWEISE UND BEZUG

4 x jährlich, pro Ausgabe € 8,00 (D), € 8,80 (A), sfr 16,00
Jahresabonnement (4 Ausgaben) € 28,00 (Inland), € 34,00 (Ausland)
Das Abonnement gilt bis auf Widerruf,
es kann jederzeit gekündigt werden.

BANKVERBINDUNG

Deutsche Bank AG Essen, Kto 286011200, BLZ 360 700 50

DRUCKVORSTUFE

Sono Werbeagentur, Andrea Benedela, 81369 München

DRUCK

Vogel Druck und Medienservice GmbH, 97204 Höchberg

COPYRIGHT

Alle Rechte vorbehalten. Übersetzung, Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Vervielfältigung – auch auszugsweise und mithilfe elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der VGBahn. Mit Namen versehene Beiträge geben die Meinung des Verfassers und nicht unbedingt die der Redaktion wieder.

ANFRAGEN, EINSENDUNGEN, VERÖFFENTLICHUNGEN

Leseranfragen können i.d.R. nicht individuell beantwortet werden; bei Allgemeininteresse erfolgt ggf. redaktionelle Behandlung oder Abdruck auf der Leserbriefseite. Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Alle eingesandten Unterlagen sind mit Namen und Anschrift des Autors zu kennzeichnen.

Die Honorierung erfolgt nach den Sätzen der VGBahn. Die Abgeltung von Urheberrechten oder sonstigen Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender. Das bezahlte Honorar schließt eine künftige anderweitige Verwendung ein, auch in digitalen On- bzw. Offline-Produkten. Eine Anzeigenablehnung behalten wir uns vor. Zzt. gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.1.2010.

HAFTUNG

Sämtliche Angaben (technische, sonstige Daten, Preise, Namen, Termine u.ä.) ohne Gewähr.
ISSN 2190-9083 2. Jahrgang

Ja, ich will die Digitale Modellbahn kennenlernen!



Auch Josef Brandl empfiehlt die Digitale Modellbahn

Aktuell und umfassend

Sie erhalten aktuelle Marktübersichten sowie ausführliche Vorstellungen und Tests der Digital-Neuheiten. Die Themen aus der Modellbahnelektronik, die Berichte über Software und Computer-Anwendungen für Modellbahner sind sowohl für den Einsteiger als auch für den digitalen „Profi“ geeignet.

Grundlegend und verständlich

Abgerundet wird der Inhalt durch viele Bastel- und Selbstbauberichte, ein umfassendes Glossar sowie ein Leserforum, in dem die Redaktion Ihre Fragen direkt beantwortet.

Jetzt testen und sparen! Fordern Sie Ihr Kennenlern-Abo an und sichern Sie sich zusätzlich eine Prämie Ihrer Wahl.

Jetzt Abo-Vorteile sichern

- Digitale Modellbahn kommt bequem frei Haus ab der Ausgabe 4/2011 (erscheint September 2011)
- 4 x Digitale Modellbahn für nur € 28,- statt € 32,- (Ausland € 34,-)
- Über 12 % Preisvorteil gegenüber dem Einzelkauf
- Top-Prämie Ihrer Wahl: Licht-Ausfahrtsignal mit Vorsignal von Viessmann oder Zimo-Decoder MX630R
- Viel Inhalt, null Risiko

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, mit mehr als 180 Abbildungen, Zeichnungen und Tabellen

Weitere Informationen:
www.vgbahn.de

Garantie

Wenn Ihnen die vier Kennenlern-Ausgaben von Digitale Modellbahn nicht gefallen haben, genügt eine kurze Mitteilung „bitte keine weitere Ausgabe“ an MZV direkt GmbH, Postfach 104139, 40032 Düsseldorf und die Sache ist für uns erledigt. Das Geschenk dürfen Sie auf alle Fälle behalten. Der Versand der Prämie erfolgt, wenn die Rechnung bezahlt ist. Lieferung solange Vorrat reicht.

Die Top-Prämie Ihrer Wahl



Zimo-Decoder MX630R
oder
Licht-Ausfahrtsignal mit
Vorsignal von Viessmann

Fordern Sie Ihr Kennenlern-Abo an!

Name, Vorname

Straße, Haus-Nr.

LKZ, PLZ, Ort

- ☐ Bitte schicken Sie mir die 4 Ausgaben **Digitale Modellbahn** für nur € 28,- (Ausland € 34,-) ab Ausgabe 4/2011

Als **Prämie** wähle ich (solange der Vorrat reicht)

- ☐ Digitaldecoder Zimo MX630R ☐ VG_DM_311 D2
☐ Licht-Ausfahrtsignal mit Vorsignal von Viessmann ☐ VG_DM_311 L1

Ich bezahle bequem und bargeldlos per

- ☐ **Bankeinzug** (Konto in Deutschland)
☐ **Kreditkarte** (Mastercard, Visa, Diners)

Geldinstitut / Kartenart/ BLZ

Konto-Nr. / Karten-Nr.

- ☐ Ich zahle gegen **Rechnung**

Bitte
ausreichend
frankieren

Deutsche Post **ANTWORT**

VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH
Am Fohlenhof 9a

82256 Fürstenfeldbruck



www.kuehn-digital.de

Premiere!

(erste!)

Der Weichendecoder WD10 von kuehn-digital ist da!

...ganz aktuell:
kuehn-digital
bedankt sich bei
allen Lesern des
'eisenbahn magazins'!



87010

Schalt-
Decoder
WD10



...und was er alles kann:

- * bis zu acht Weichen, acht Formsignale oder 16 Entkupppler schaltbar (oder gemischt)
- * bis zu acht Lichtsignale direkt ansteuerbar, inklusive vorbildgerecht sanftem Auf- und Abblenden
- * zwei bis vier Signalbilder möglich für DB, DR, SBB, NS, ÖBB (bei Verwendung externer Relais auch vorbildgerechte Zug-Beeinflussung möglich)
- * verschiedene Licht-Effekte, z.B. für Reklame oder Baustellen-Warnbeleuchtung
- * Ein- und Ausschalten von Funktionen für Dauerbetrieb, z.B. für Häuserbeleuchtung
- * Versorgung entweder aus dem Digital-Stromkreis oder externem Trafo

...und auch der Preis ist sensationell: €37,99!

Redaktion & Gestaltung: Alexx Kath