

2-2011

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. 651102



Digitale
Modellbahn

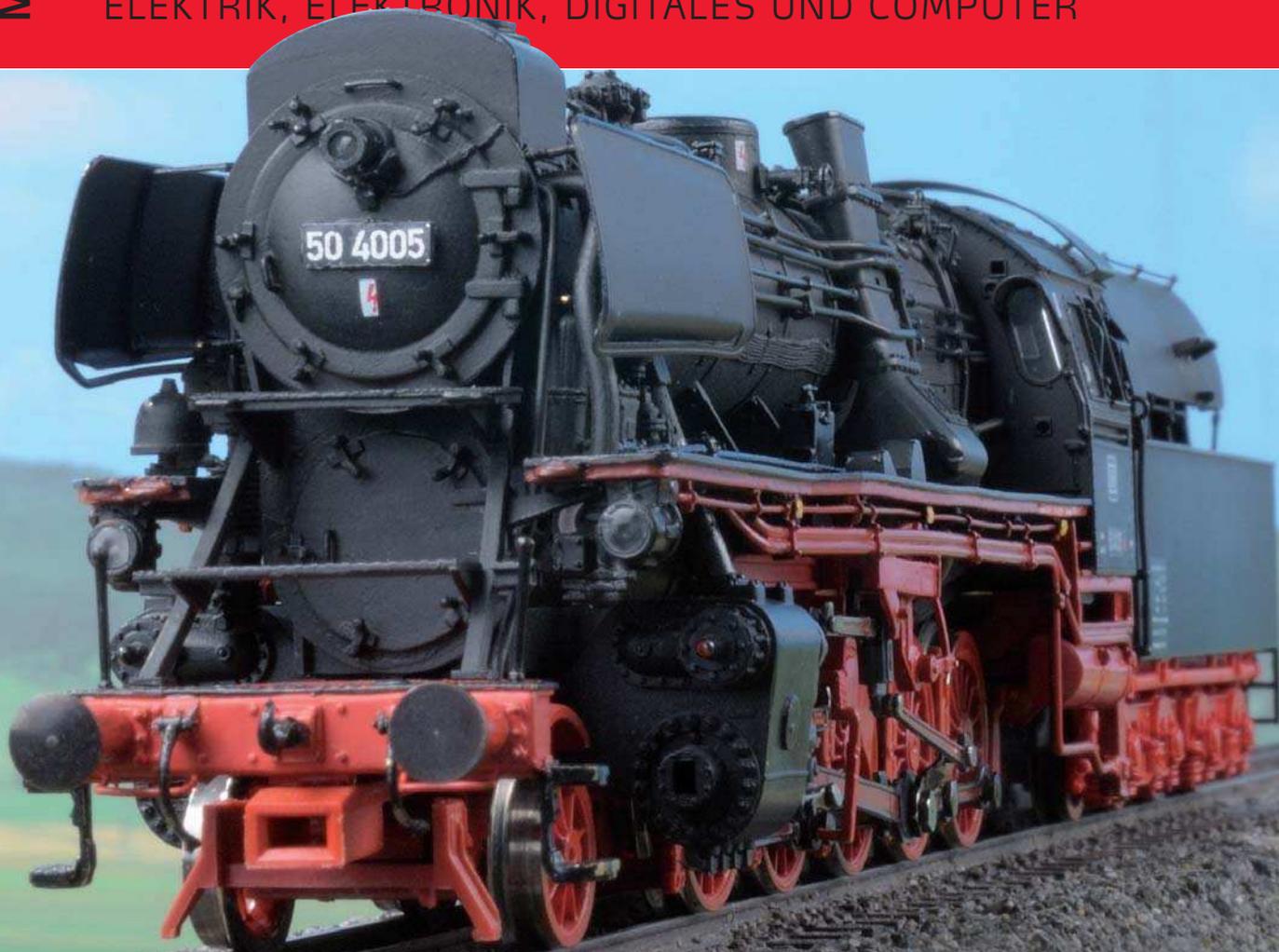
Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

MIBA
DIE EISENBahn IM MODELL

**Eisenbahn
JOURNAL**

**Modell
Eisen
Bahner**



BR 50.40 der
DB von Märklin
und Trix

NEUHEITEN

Spielwarenmesse
International Toy Fair

3.2.-8.2.2011
Nürnberg



App für iPhone, iPod, iPad zur
CentralStation 2 von Märklin



Schnittstelle
Next 18
Anmeldung per
RailComPlus

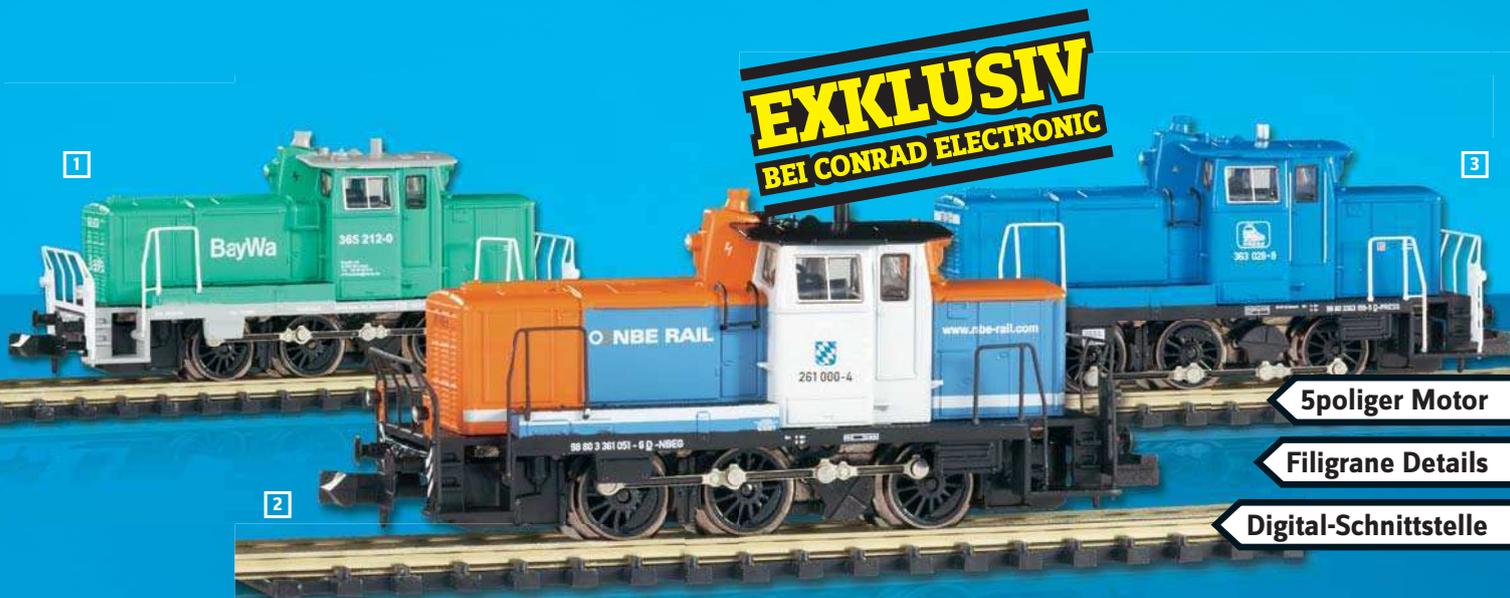


Sound
per Micro-
SD-Karte
von Tams

Sie haben den Spaß, wir haben die Technik.



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



Spoliger Motor

Filigrane Details

Digital-Schnittstelle

N Rangier-Diesellok BR V 60 / 260 / 360

5poliger 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

59,95

5 € Gutschein
sichern**



Kataloge **Filialen**

Online-Shop: conrad.de

ELECTRONIC
CONRAD
Voller Ideen



ERFÜLLTE ERWARTUNGEN?

Die Spielwarenmesse 2011 liegt hinter uns. Allen Unkenrufen zum Trotz war sie, wie in all den Jahren zuvor auch, ein äußerst wichtiger Termin für die Modellbahnbranche. Sicherlich hat die Messe als Plattform für die Vorstellung von neuen Produkten und das Ordern seitens des Fachhandels über das gesamte Jahr nicht mehr die Bedeutung, die sie einst hatte. Viele Hersteller nutzen große Publikumsmessen in Dortmund oder Köln, aber auch das Internet, um z.B. ihre Herbstneuheiten vorzustellen.

Die Nürnberger Spielwarenmesse ist jedoch gerade für Hersteller mit internationalen Kunden unverzichtbar, schauen hier doch die professionellen Spielwaren-Einkäufer aus der ganzen Welt vorbei. Dabei lassen sie die Modellbahn-Halle nicht aus und an den Besprechungstischen in den nicht-öffentlichen Bereichen der Ausstellungsstände sind auch dieses Jahr wieder so manche lukrativen Aufträge verhandelt worden. So ernsthaft man das Modellbahn Hobby auch betreiben mag: Die kleine Eisenbahn zählt zum Spielzeug.

Nürnberg wird auch gerne genutzt, um große (und auch kleinere) Entscheidungen bekannt zu geben. Kann man sich als Hersteller doch gerade an einem Ort wie der Nürnberger Spielwarenmesse der Aufmerksamkeit der Fachpresse, des Mitbewerbs und befreundeter Firmen absolut sicher sein. So nutzten die Firmen ESU und Lenz die Messe als Plattform, um ihr RailComPlus nicht nur der interessierten Öffentlichkeit, sondern auch den anderen Digitalherstellern vorzustellen.

Auch die RailCommunity wählte die Veranstaltung Anfang Februar, um die neue Schnittstelle Next18 bekannt zu machen.

Auf der Messe haben wir für Sie die Neuheiten zusammengetragen, die für eine digitale Steuerung oder unter betrieblichen Aspekten von Interesse sind. Das beginnt bei Fahrzeugen, deren Funktionen auf eine digitale Steuerung zugeschnitten sind, reicht über die verschiedenen Decoder bis hin zur Anlagentechnik und Anlagenausstattung. Eine Überraschung hinsichtlich einer praktischen Anwendung stellte Tams mit einer Sound-Lösung vor, die microSD-Karten als Speichermedium nutzt. Unscheinbar, aber für den sicheren Betrieb äußerst praktisch ist ein Boostertrennstellenmodul von Peter Littfinski. Solch praxisorientierte Produktentwicklungen sind immer willkommen.

Es gibt nach wie vor auch unerfüllte Wünsche, die technisch problemlos realisierbar wären. So harrt z.B. das Ethernet als schnelles und preiswertes Datenübertragungsmedium der Integration in die Modellbahnsteuerung. Immerhin haben Märklin und Lenz hier die Tür ein Stück weit aufgestoßen.

Auch in Sachen Bedienkomfort und Handling sind noch viele Wünsche offen. So darf man weiterhin mit Spannung die Entwicklung digitaler Steuerungen verfolgen, denn das sinnvoll Machbare ist noch längst nicht umgesetzt. Spätestens zur nächsten Spielwarenmesse steigt die Spannung wieder, ob die eine oder andere bahnbrechende Neuheit realisiert wurde.

Ihr Dimo-Redaktionsteam



TITELTHEMA



Abb. Simon Kohler, Marketing-Chief von Hornby, führt eine neue Software vor.

Messezeit ist Vorführzeit! In kaum einer anderen Woche im Jahr müssen die Produkt- und Marketingverantwortlichen bei den einzelnen Herstellern so viele fach- und sachkompetenten Fragen in so dichter Folge beantworten wie zur Spielwarenmesse in Nürnberg. Aber nicht nur Händler und Wiederverkäufer wollen die neuen Produkte sehen, auch wir ließen uns die Neuheiten gerne ausführlich erklären.

AB SEITE 38

	EDITORIAL	ERFÜLLTE ERWARTUNGEN?	3
	NEUHEITEN UND TEST	NEUHEITEN Verschiedene Produkte unter der Lupe	6
		SAURIERHAFT Die Raptor-Zentrale aus Holland	10
		TAUSCH-TECHNIK Umbausets für Märklins Hobby-Loks	14
	FORUM	FRAGE UND ANTWORT	16
	VISIONEN UND ENTWICKLUNGEN	EDELSPIELZEUG ESUs 215 unter die Haube geschaut	18
	PRAXIS	PENDELNDE RANGIERFAHRT Pendelzugsteuerung mit dem TrainController	22
	ANLAGENPORTRAIT	TIEF IM WESTEN ... Mit DCC auf Märklin-C-Gleis fahren, mit Sx schalten	28



ESU 215
Als Technologie-Erprobungsträger hat der für seine Digitaltechnik bekannte Hersteller sein erstes Diesellokomodell bezeichnet. Wir werfen einen Blick auf die (Modell-)Technik.

SEITE 18



Radsynchroner Dampfaußstoß ist das Stichwort zum neuen Roco-Modell der Baureihe 10. Hier zeigt sich, was man heutzutage mit Verdampfungskammer und digitaler Ansteuerung alles so machen kann.

AB SEITE 40

RailcomPlus und Nexti8	38
Fahrzeuge	40
N-, TT-, HO-Decoder	42
Soundmodule, -Decoder und -Zubehör	43
Fahrzeugtechnik und Umfeld	46
Funktionsdecoder und Decoderzubehör	46
Zentralen und Steuerungen	47
Drahtlose Steuerung	49
Märklins App	50
Beleuchtungen	51
Zubehör- und Anlagentechnik	52
Software	53
Analogtechnik	53
Anlagenausstattung	54
Werkzeuge und Hilfsmittel	54



„eMotion – bewegte Welt“ nennt Viessmann die Serie seiner per winzigem Elektromotor angetriebenen Modelle und Figuren. Die Maschinennachbildungen von Kibri sind da natürlich perfekte Kandidaten.

AB SEITE 54

PRAXIS	DIESELLOK BR 230	56
	... für Sound vorbereitet	
	GEHIRNCHIRURGIE	60
	Trix-Schienenbus mit neuem Decoder	
	WINDIGIPET AN DER GLEISBOX	63
	Mobile Station 2 per PC gesteuert	

ELEKTRONIK	RÜCKMELDUNG	68
... mit CAN und S88		

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

SOFTWARE	WIE VON GEISTERHAND TEIL 3	74
Steuerungssoftware selbst programmiert		

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

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



WINDIGIPET AN DER GLEISBOX

Die Mobile Station 2 Gleisbox wird über ein einfaches USB-CAN-Interface mit dem Computer verbunden. Ein Hilfsprogramm vermittelt, so dass Steuerungssoftware auf die MS2 wie auf die CS2 zugreifen kann.

SEITE 63



ROCO-110 MIT DIGITALPANTOGRAPH

Modellfahrzeuge mit digital steuerbaren Bewegungen sind ein absoluter Hingucker auf jeder Anlage. Nun ist ein weiteres Modell mit steuerbaren Stromabnehmern von Roco erschienen. Die Umsetzung der Servo-Bewegung erfolgt mittels eines kleinen Kipphebels aus dem Inneren des Gehäuses. Sehr schön ist der Ablauf des Hebens realisiert, so federt der Bügel beim Anlegen an den Fahrdrabt vorbildgerecht nach.

Roco • Art.-Nr. 62350 • € 399,- • erhältlich im Fachhandel



FREIE FAHRT FÜR FREILANDBAHNER

In der letzten Ausgabe angekündigt, sind die neuen Digitalkomponenten von Piko inzwischen im Handel erhältlich. Das als Digitalzentrale beschriftete Gerät verfügt nur über Stop- und Resettasten. Für alle weiteren Eingaben wird ein Handregler benötigt. Dieser kann entweder direkt mit der Zentrale verkabelt werden oder mittels eines Funkempfängers (Art.-Nr.: 35012) Fahrbefehle übertragen. In letzterer Konstellation wird wiederum der Funkempfänger zur Buchse der Zentrale geführt. Die Verpackung aller Geräte ist mit der Phrase „Für Draussen und Drinnen“ versehen, wirklich spritzwassergeschützt ist aber nur der Funkempfänger.

Piko • Art.-Nr. 35010 (Digitalzentrale) • € 199,99 • Art.-Nr. 35011 (Handregler) • €269,99 • Art.-Nr. 35012 (Funkempfänger) • € 99,99 • erhältlich im Fachhandel



MULTIPROTOKOLLDECODER FÜR PLUX22-SCHNITTSTELLEN

Die Verbreitung der PluX22-Schnittstellen schreitet voran und die Decoderhersteller gehen diesen Trend konsequent mit. Jüngster Spross dieser Entwicklung bei Uhlenbrock ist der Decoder 76560 zur Verwendung in Fahrzeugen mit Gleichstrom- oder FaulhaberMotoren. Er kann – neben der obligatorischen Fahrzeugbeleuchtung – bis zu sieben weitere Funktionen steuern. Die Gesamtbelastbarkeit des Bausteins liegt bei 1,2 Ampere, wobei pro Lichtausgang maximal 0,2 Ampere zur Verfügung stehen.

Uhlenbrock • Art.-Nr. 76560 • € 39,90 • erhältlich im Fachhandel



COOLER GROSSBAHNDECODER

Uhlenbrock hat den bekannten Großbahndecoder überarbeitet. Dieser verfügt nun über eine maximale Gesamtbelastbarkeit von 5 Ampere – bisher lag diese bei 3 Ampere. Die höhere Leistung verwendet der Decoder für die Motorendstufe, die Leistungsfähigkeit der Funktionsausgänge blieb unangetastet. Um die Mehrleistung zu erreichen, muss der Decoder sehr viel mehr Wärme abführen können. So ist der Kühlkörper im Vergleich zum bisherigen Decoder mit gleicher Artikelnummer deutlich gewachsen.



Uhlenbrock • Art.-Nr. 77500 • € 59,- • erhältlich im Fachhandel



STELLWERKSSIMULATION DER ROLLBAHN

Die Deutsche Bahn hat in den letzten Jahren an vielen Orten die Stellwerkstechnik modernisiert und in sogenannten elektronischen Stellwerken (ESTWs) konsolidiert. Die ESTWs sind durch ihre Gliederung in Stellwerkszentralen und Bereichsstellrechner in der Lage, Bahnhoofsanlagen über große Distanzen sicher zu steuern und den Verkehr über sehr große Verkehrswegebahnschnitte zu überwachen. Für alle Fans dieser Stellwerkstechnik gibt es seit einiger Zeit die Produktreihe ESTWsim. Hier erhält man auf einer CD ein oder mehrere Stellwerke, die in ihrer Umsetzung dem jeweiligen Originalstellwerk entsprechen.

Neu erhältlich ist nun die Stellwerks-CD „Rollbahn I“, welche die Stellwerke Rotenburg (Wümme) und Buchholz (Nordheide) an der Strecke Bremen–Hamburg beinhaltet. Die Gleisanlagen mit ihren Besonderheiten – wie dem dreigleisigen Abschnitt zwischen den beiden Stellwerken – und der Fahrplan repräsentieren den Zustand des Jahres 2003.

Vertrieb durch: Markus Schröder, Oyter Straße 13, D-28832 Achim,
www.estwsim.de • Art.-Nr. 471 • € 47,50 • erhältlich direkt



TAURUS-SOUND VON PIKO

Im Februar 2011 liefert Piko die Modelle der zweiten Generation aus. Die Maschinen des ÖBB-Typs 1216 können als eine Mischung aus 182 (Drehgestelle) und 189 (Elektrotechnik) betrachtet werden. Durch diese Tatsache verfügen die Loks der Reihe 1216 nicht mehr über den charakteristischen Anfahrtsound, wie ihn die Tauri der Reihe 1116 besitzen. Das neue Soundmodul von Piko kann mit einem Decoder mit SUSI-Schnittstelle kombiniert werden, beide Bausteine werden benötigt, um Pikos Taurus in eine digitale Sound-Lok zu verwandeln.

Piko • Art.-Nr. 56196 • € 88,99 • erhältlich im Fachhandel



Die neue Dimension der Wageninnenbeleuchtung



WIB-31

mit 8 gelben LEDs

WIB-32

mit 8 reinweißen LEDs

WIB-33

mit 8 warmweißen LEDs

ausserdem:

3 Ausgänge für:
Schlusslicht, externe
Beleuchtungen,
Kupplungen etc.

Integrierter
Funktionsdecoder
(DCC + MM) zur
Ansteuerung der LEDs
und der Ausgänge.

Programmierbare
Effekte:
Neonröhrenflackern,
Teilbeleuchtungen,
gedimmte
Grundbeleuchtung.

Anschluss für
externe Stützelkos.

Automatisches Ein-
und Ausschalten über
Dämmerungsschalter.

Anpassung an die
Wagenlänge durch
Kürzen der Platine.
Reststück als LED-
Platine einsetzbar.

tams elektronik

www.tams-online.de

info@tams-online.de

Rupsteinstraße 10

30625 Hannover

fon 0511-556060



GERÄUSCHMODULE FÜR AUSGEWÄHLTE SZENEN

Die Wiedergabe prägnanter, passender Geräusche verstärkt die Wirkung von Modellbahnszenen enorm. Zur akustischen Ausgestaltung gibt es von Viessmann Soundmodule, beispielsweise mit den typischen Geräuschen eines Bahnübergangs, dem Lärm einer Kettensäge oder den Schüssen einer Jagdgesellschaft bespielt. Die Module benötigen eine Energieversorgung mit 14–16 V Gleich- oder Wechselstrom. Es besteht die Möglichkeit zum Anschluss eines externen Lautsprechers (8 Ω), falls die Qualität des eingebauten nicht ausreichen sollte. Die Module können – dank Synchron-eingang – ihre Geräusche passend zu den Bewegungen von Produkten aus Viessmanns eMotion-Serie abspielen.

Viessmann • Art.-Nr. 5572 (Kettensäge) • € 24,95 • erhältlich im Fachhandel

PLUX22-SCHNITTSTELLENPLATINE

Wer als Modellbahner auf digitalen Betrieb umsteigt, wird sich früher oder später die Frage stellen, was er mit seinen älteren Modellen machen möchte. Eine nachträgliche Digitalisierung ist in den meisten Fällen möglich und der Aufwand überschaubar. An diese Modellbahner richtet sich ein neues Produkt von Uhlenbrock, der PluX22-Schnittstellenadapter. Damit ist es möglich, in nachgerüsteten Fahrzeugen PluX22-Decoder zu verwenden. Die Platine verfügt über alle notwendigen Anschlüsse mittels Lötflächen und wartet zusätzlich mit zwei Susi-Schnittstellenbuchsen auf.

Uhlenbrock • Art.-Nr. 71680 • € 7,95 • erhältlich im Fachhandel



STRASSENBAHN BERLIN-KÖPENICK FÜR DEN TRAINSIMULATOR

„Totgesagte leben länger“ ist eine Redewendung, die man gut auf den Trainsimulator aus dem Hause Microsoft beziehen kann. Das Trainteam Berlin zeigt mit dem neuen Addon ProTrain 37 – Straßenbahnnetz Berlin-Köpenick eindrucksvoll, welche optischen Genüsse sich mit dem „alten“ Trainsimulator realisieren lassen. Das Addon bringt – neben dem Straßenbahnnetz – auch die Berliner Parkeisenbahn sowie die normalspurige Industriebahn Oberschöneweide – bekannt als Bullenbahn – mit. Die Szenerie wird durch automatischen Verkehr auf den Normalspurstrecken und der S-Bahn weiter belebt. Bleibt zu hoffen, dass dies nicht das letzte Addon für den Microsoft-Trainsimulator des Trainteam Berlin war.

TrainTeamBerlin, Spanheimstr.6, D-13357 Berlin, www.trainteamberlin.de • Art.-Nr. 300425019 • € 19,95 • erhältlich im Fachhandel und direkt

INTELLIBOX UPGRADE 2.0

Wie viele andere Geräte der Datenverarbeitung benötigen auch Digitalzentralen gelegentlich neue Software. Dies wird nun auch den älteren Versionen der Intellibox zuteil. Mit dem Upgrade 2.0 wird der Funktionsumfang leicht erhöht. So ist es nun möglich, DCC-Lokomotiven auf dem Programmiergleis suchen zu lassen oder die DCC-Sonderfunktionen f0 bis f9999 zu bedienen. Für mfx-Fahrer ist es jetzt möglich, die Funktionen f5 bis f8 über eine Umsetzadresse zu bedienen, ohne dass der zweite Fahrregler der Intellibox benötigt wird.

Uhlenbrock • Art.-Nr. 65020 • € 29,- • erhältlich direkt





MODELLBAHNTRANSFORMATOR MIT 70 VA

Der beliebte 16 V/70 VA-Trafo von Uhlenbrock mit der Art.-Nr. 20070 wird durch ein neues Produkt abgelöst. Der Vorteil des neuen Geräts ist die schaltbare Ausgangsspannung von wahlweise 12 oder 15 V. Die Umschaltung erfolgt durch Last am entsprechend markierten Anschluss, was gleichzeitig die drei Anschlussklemmen der Niederspannungsseite erklärt.

Uhlenbrock • Art.-Nr. 20075 • € 79,80 • erhältlich im Fachhandel

ANIMIERTER BERGMANN MIT SPITZHACKE

Viessmanns bekannte eMotion-Serie wird um eine weitere Figur aus dem Bergbau bereichert. Der Arbeiter trägt eine LED-Grubenlampe und plagt sich mit seiner Spitzhacke. Dazu dreht er den Oberkörper ruckartig um etwa 90 Grad, nach mehreren Schlägen gibt es eine kurze Pause. Der Unterflurantrieb des Bergmanns kann mit einer Spannung von 14–16 V betrieben werden und verfügt über zwei Steuerleitungen zur Synchronisation mit einem Soundmodul.

Viessmann • Art.-Nr. 5187 • € 32,95 • erhältlich im Fachhandel



Roco

Die Innovation der Modellbahn

H0



Symbolfotos



SAURIERHAFT

Der Begriff „Raptor“ ist in unserem Sprachgebrauch seit „Jurassic Park“ fest mit den auf zwei Beinen laufenden Sauriern der Gattung Velociraptor verbunden. Man assoziiert „schnelle, gefährliche Räuber der Vorzeit“. Nicht ganz so alt ist „RAPTOR digital“ eine in Deutschland weitgehend unbekannte Digitalzentrale niederländischer Provenienz. Der Anspruch der Entwickler war es, ein universelles Gerät für (fast) alle Digitalprotokolle und Spurweiten zu schaffen, eine Zentrale, die einen Computer bei der Automatiksteuerung einer Anlage überflüssig macht.



Das Augenmerk des Herstellers lag dabei mehr auf der Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit der Elektronik und weniger auf einem modernen Design oder ausgeprägter Benutzerfreundlichkeit. In beiden letzten Punkten orientierte man sich an den bewährten Konzepten von Eingabegeräten für Maschinensteuerungen im industriellen Einsatz. Sichtbarsten Ausdruck findet dies in der kräftig bunten Folientastatur und der LCD-Anzeige. Diese kann vier Zeilen Text zu jeweils 20 Zeichen monochrom darstellen.

Auch von der Bedienlogik her erinnert der Raptor ein wenig an industrielle SPS-Steuerungen, wie sie um das Jahr 2000 herum üblich waren. In der Tat ist der Entwickler seit vielen Jahren als Spezialist für die industrielle Prozessautomatisierung tätig. Mit dem Raptor hat er bereits 1998 begonnen – das Grunddesign von Gerät und Software waren damals mehr als state-of-the-art! Vor dem Hintergrund einer solch langen Zeit kann man davon ausgehen, dass die Zentralen-Software weitestgehend ausentwickelt und fehlerfrei ist. Die langjährigen Stammbenutzer aus den Niederlanden bestätigen dies.

SCHNELLSTART

Was vor zehn, fünfzehn Jahren noch als selbstverständlich hingegenommen wurde, ist heute in Zeiten von Plug-n-Play, Smartphone-Apps und grafischen Touchscreen-Userinter-

faces fast schon exotisch: man muss sich eine ganze Weile mit dem System auseinandersetzen, um all seine Stärken und Fähigkeiten sinnvoll nutzen zu können.

Trotzdem kann man schnell und einfach ein erstes Fahrerlebnis feiern. Ist der Raptor via Booster an ein Gleis angeschlossen, wird die dort wartende Lokomotive durch einfaches Eintippen ihrer Adresse zur Steuerung angemeldet. Mit den Tasten „speed +“ und „speed -“ regelt man alsdann ihre Geschwindigkeit. Soll der große Drehregler zum Einsatz kommen, tippt man die Lokadresse und dann „LOK“ zur Bestätigung. Die Fahrtrichtung wechselt man per „Direction“-Taste oder durch einen Druck auf den Drehregler. Letzterer ist ein Endlos-Increment-Geber mit 16 sanft rasenden Stufen. Durch die Größe des Drehknopfs ist er leicht und schnell bedienbar, selbst „Kurbelorgien“ mit aufgelegtem Finger gelingen mit ihm problemlos.

Funktionen schaltet man fast schon intuitiv: F-Nummer über die Zifferntastatur eingeben und dann „ON“ oder „OFF“ drücken. Je nach Digitalprotokoll können bis zu 24 Funktionen angesprochen werden.

FÄHIGKEITEN

Der Raptor ist eine Multiprotokoll-Zentrale für das Motorola-, das DCC-, das Selectrix- und das FMZ-Protokoll. Das digitale Signal wird nicht im Gerät verstärkt, Gleise sind also nicht

direkt anschließbar. Dafür gibt es zwei Booster-Anschlüsse an der Geräterückseite. Der eine ist für den Anschluss von Märklin-Boostern wie dem 6015/6017 bzw. kompatiblen Geräten z.B. von Uhlenbrock oder Littfinski vorgesehen, der andere eröffnet den Weg zu den „CDE“-Boostern von z.B. Lenz. Beide Boosteranschlüsse können gleichzeitig genutzt werden und sind vollständig synchronisiert.

Rückmeldungen empfängt der Raptor nach dem s88-System. Bis zu 31 Module mit je 16 Meldern sind anschließbar, es werden also insgesamt bis zu 496 Meldestellen abgefragt. Raptor erkennt die Anzahl der Meldestellen selbsttätig; für eine gegenüber dem „normalen“ s88-Bus erhöhte Übertragungssicherheit sind spezielle Rausch- und Störungsfilter eingebaut.

Beim Zubehör unterscheidet Raptor zwischen Weichen und Signalen. Dies ist wichtig für die spätere Automatisierung. Jeder Zubehördecoder kann entweder mit dem DCC- oder dem Motorola-Protokoll angesprochen werden, die Schaltzeiten sind einstellbar.

Auch Lokomotiven können in einer internen Datenbank verwaltet werden. Naheliegenderweise ist ihre Erfassung für den Automatikbetrieb zwingend notwendig. Festgelegt werden die Adresse und das für diese Lok zu sendende Digitalprotokoll. Optional kann ein Name und eine Beschreibung gespeichert werden. Um Einstellungsänderungen am Decoder überflüssig zu machen, besteht die Möglichkeit, jedem Lokomotiv-Eintrag eine Höchstgeschwindigkeit in Form der maximal zulässigen Fahrstufe zuzuweisen. Weiterhin lassen sich auf Basis der Lokomotiv-Informationen vielgliedrige Doppel- und Mehrfachtraktionen zusammenstellen (bis zu 128 Loks) und verwalten.

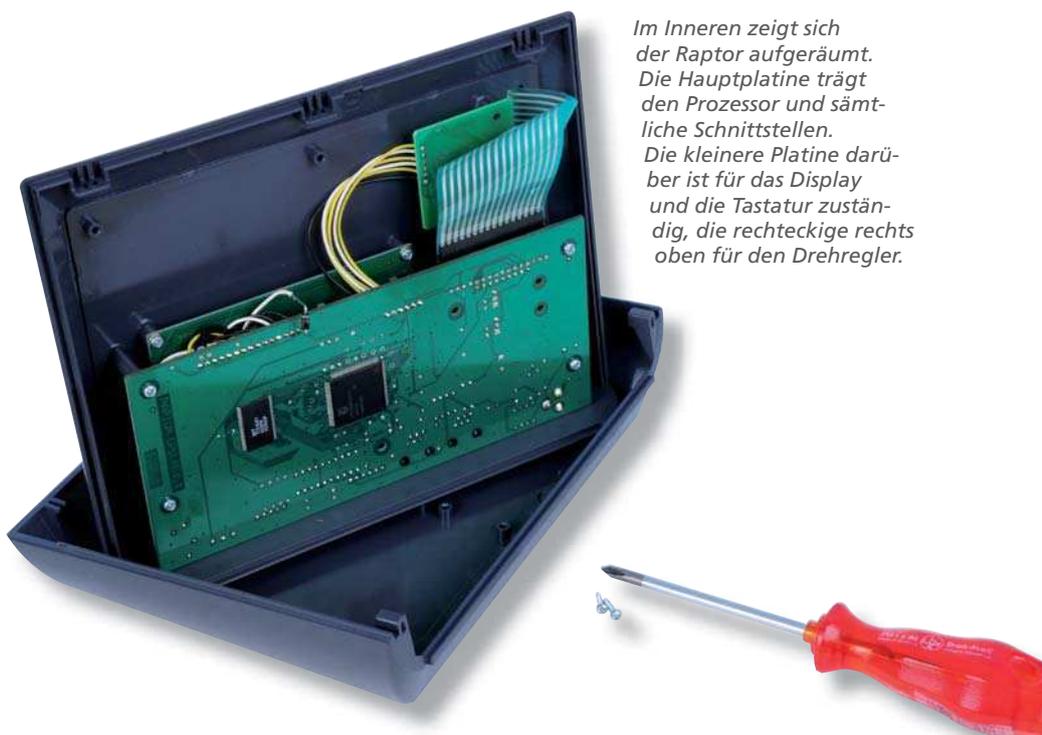
Bei der Einstellung von Decodern – der „Programmierung“ – zeigt sich das Alter des Zentralenkonzepts. Der Raptor hat keinen Programmiergleis-Ausgang. Er bietet den Weg, den auch

Besitzer einer Märklin-6021-Zentrale gehen können und beherrscht die DCC-Technik „On-the-Main“. Versteht ein Decoder diese Art der Parametereinstellung, ist das Vorgehen in der zugehörigen Dokumentation beschrieben. Beherrscht ein Decoder dies nicht, muss eine weitere Zentrale zur Programmierung herangezogen werden.

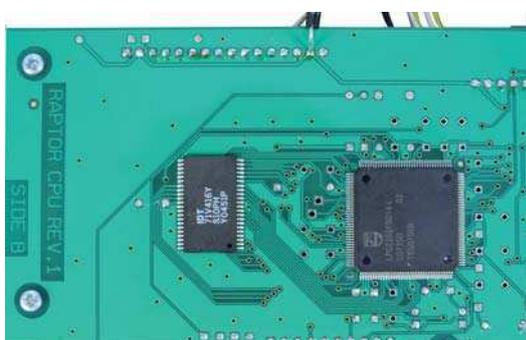
Auf Raptor-Seite liegt das Handbuch zur Decoder-Einstellung nur auf Englisch vor, eine deutsche Übersetzung wird vorbereitet.

TECHNIK

Im Inneren des Raptor arbeitet ein kräftiges Herz: Der von Philips entwickelte LPC2292/01 ist ein ARM7-basierender 32-bit-RISC-Microcontroller. Bestückt mit einem 10-MHz-Quartz, kann er durch interne Frequenzvervielfachung eine Rechengeschwindigkeit von bis zu 60 MHz erreichen. Der Chip verfügt über 256 kB Flash-Speicher und verschiedene eingebaute Schnittstellen. So ist nur wenig periphere Elektronik notwendig, um auf seiner Basis eine Digitalzentrale für die Modellbahn zu realisieren. Entsprechend aufgeräumt wirkt auch das Innere des Raptors.



Im Inneren zeigt sich der Raptor aufgeräumt. Die Hauptplatine trägt den Prozessor und sämtliche Schnittstellen. Die kleinere Platine darüber ist für das Display und die Tastatur zuständig, die rechteckige rechts oben für den Drehregler.



Der Prozessor – ein LPC2292/01 von Philips (32-bit-RISC, bis 60 MHz) – hat ordentlich Wumms. Ihm zur Seite stehen nur wenige Peripheriebausteine: hier links das 512-kB-CMOS-RAM 71V416, auf der anderen Platinenseite Pegelwandler und Treiber für die Schnittstellen, das Display, die Tastatur und den Drehregler.

FAKTEN

RAPTOR digital	inkl. Netzteil	€ 299,-
Erweiterungsmodule	jeweils	€ 7,95
PC-Interface RS-232 / USB		€ 79,- / € 99,-

Raptor-Digital, Sleepnetstraat 467, Den Haag / Niederlande, <http://raptor-digital.eu/>
Vertrieb in Deutschland:

Ulrich Hübner, Ruhrtalstr. 101, 45239 Essen, www.modellbahn-west.de,
verwaltung@modellbahn-west.de

Christian Hofsäss, Dornierstr. 19 c, 82110 Germering, T. +49 89 842100, Termine n.V.



Auf der Rückseite finden sich von links nach rechts die Anschlüsse für die Stromversorgung, zweimal RBus, s88, Märklin- und compatible Booster und CDE-Booster von Lenz. Ganz rechts ein Drehregler zum Einstellen des Anzeigenkontrasts.



Die Initialisierungsmeldung des Raptors fordert zur Überprüfung der Rückmelder und zur Eingabe verschiedener Systemparameter auf. Rechts oben leuchtet eine rote LED – der Raptor erzeugt noch kein digitales Fahr- oder Schaltsignal.

Auf der Rückseite des Geräts fallen zwei Modularbuchsen mit jeweils sechs Kontakten auf. Hier können telefonübliche Kabel mit vier oder sechs Polen („RJ-11-“ bzw. „RJ-12-Verlängerung“) als Verbindung zwischen mehreren Raptoren eingesteckt werden. Das Handbuch spricht hier von einem „RBUS“ bzw. „Raptor-Netzwerk-Bus“. Mehrere verkoppelte Geräte laufen quasi gleichberechtigt und ermöglichen eine räumlich verteilte Steuerung der Anlage.

AUTOMATISIERUNG

Das Besondere am Raptor ist, dass man mit ihm eine Modellbahnanlage vollautomatisch betreiben kann, als würde ein PC mit entsprechender Software die Kontrolle über die Anlage übernehmen. Der wesentliche Unterschied ist, dass die Anzeige weniger komfortabel ist. Und natürlich: Man kann auf einen PC verzichten und somit Kosten sparen.

Auf den ersten Blick erinnert das System an das Märklin-Memory oder die IB-Switch von Uhlenbrock: Schaltsequenzen für Zubehördecoder werden gespeichert und können per Rückmeldeereignis abgerufen werden. So werden Fahrstraßen aufgebaut und auch wieder aufgelöst.

Der wesentliche Unterschied des Raptors zu den Schaltsequenzspeichern ist die Verknüpfung, die er zwischen Lokomotiven, Rückmeldungen und Schaltsequenzen vornimmt. Genau wie ein PC-Programm zu Anlagensteuerung „weiß“ der Raptor jederzeit, welche Lok (und damit welcher Zug) sich wo befindet. Er verfolgt die Bewegungen der Fahrzeuge mit, und da auch die Informationen über Verzweigungen und Anhaltepunkte vorliegen, kann er für eine Zugfahrt von

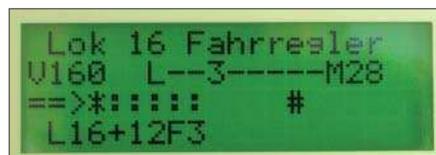
Punkt A nach B die Fahrstraße schalten und den Zug zur Betriebsituation passend über die Gleise steuern – inklusive Stopp vor Halt gebietenden Signalen und dem Wiederanfahren bei Hp-1 oder Hp-2. Da der Raptor die Aktivierung feindlicher Fahrstraßen ausschließt, ist eine hohe Betriebssicherheit gegeben. Angeforderte Fahrstraßen werden, wenn sie nicht geschaltet werden konnten, gespeichert, bis die Betriebsituation ihr „Ziehen“ erlaubt.

Alle nötigen Signale werden dabei passend gestellt. Allerdings muss ein Signal nicht wirklich physikalisch vorhanden sein. Für Bereiche wie z.B. den Schattenbahnhof verwaltet der Raptor auch virtuelle Signale. Da jedes Signal – auch ein virtuelles – einen eigenen Meldeabschnitt benötigt, kann der Raptor die Gleiskonfiguration einer Anlage in kleine Fahrstreckenabschnitte inklusive der zugehörigen Weicheninformationen auflösen. Sinnvollerweise bereitet man dies bereits beim Anlagenbau entsprechend vor – in der gleichen Weise, wie man es bei einer PC-gesteuerten Anlage tun würde.

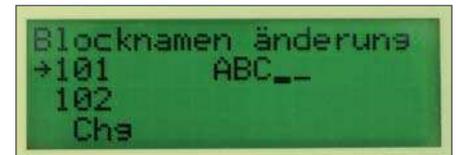
Kenntnis über die Gleiskonfigurationen erlangt der Raptor entweder durch die manuelle Eingabe aller Signal-zu-Signal-Gleisblöcke und darauf aufbauend die Fahrstraßen anhand vorher anzufertigender Listen. Oder man lässt den Raptor die Anlage durch einen Lernmodus im Wortsinne „erfahren“. Eine Lok wird auf einem Gleisblock eingesetzt, alle nötigen Weichen werden vom „Lehrer“ – meist der Anlagenbetreiber – passend gestellt, die Lok wird zum nächsten Block gefahren. Die Zentrale registriert die jeweiligen Schalt- und Meldevorgänge. Führt man dieses Verfahren für alle auf der Anlage möglichen Fahrverbindungen durch, entsteht in der Zentrale ein exaktes Bild des Gleisaufbaus.



Anzeige zur s88-Abfrage. Aufgerufen ist das erste Modul mit den Meldern 1-16, die alle „nicht aktiv“ gezeigt werden. Bei einer „aktiv“-Meldung würde eine „1“ an der passenden Stelle anstatt einer der vielen Nullen gezeigt.



Die intern als Nummer 16 definierte Lok hat den Namen „V160“ und wird gerade per Fahrregler gesteuert. Sowohl das Licht („L“) als auch Funktion 3 ist eingeschaltet. Gefahren wird mit ungefähr halber („:“) Maximalgeschwindigkeit („#“)



Jeder Gleisabschnitt, genannt Block, kann einen eigenen Namen erhalten. Dies macht die Verwaltung der Blöcke unter Umständen einfacher. Die Buchstaben werden wie bei einem Handy durch mehrfaches Drücken der Zifferntasten angewählt.

AUSBAUSTUFEN

Ab Werk beherrscht ein Raptor weit mehr, als er im Lieferzustand preisgibt. Es gibt eine Reihe von „Zusatzfähigkeiten“, die man erst nach Erwerb eines Freischaltcodes aktivieren kann. Die meisten dieser Erweiterungen sind für den Automatikbetrieb relevant. Aktuell angeboten werden:

- Bremsmeldungen – Raptor steuert das Bremsen bis zum punktgenauen Halt
- Massensimulation für Lokomotiven und Züge – dies beeinflusst Brems- und Beschleunigungskurven auch bei älteren Decodern
- Fahrpläne – Fahrtunterbrechung an definierten Stellen für einen definierten Zeitraum
- Zug- und Logkategorien – sowohl unterschiedliche Behandlung von D-Zügen, Nahverkehrs- und Güterzügen als auch von Dampfloks, Elloks und Dieselloks.
- Decoderfunktionen – Auslösen von Funktionen an definierten Stellen
- Pendelzug – automatischer Pendelzugbetrieb zwischen zwei Punkten
- Vorsignale – Vorsignale zeigen den am für die Fahrstraße geltenden Hauptsignal eingestellten Begriff an
- Weichenüberwachung – Kontrolle der korrekten Weichenstellung über Weichenrückmeldungen

- Rangiermodus – gezielte Übernahme von Gleisbereichen für die manuelle Bedienung.
- Kilometerzähler – automatische Laufleistungserfassung für Lokomotiven

So viel der Raptor auch bereits kann, es wird immer wieder Situationen geben, in denen zusätzliche Funktionalität gewünscht wird. Teilt man dem Hersteller sein Begehren mit, verspricht dieser, kurzfristig eine Lösung zu liefern.

Mit dem Raptor-PC-Interface (RS-232 oder USB) lässt sich ein Computer anbinden. Dieser kann der Anzeige aktueller Betriebszustände dienen und erlaubt die gezielte manuelle Steuerung. Eine Automatisierung per PC ist nicht vorgesehen – das kann der Raptor selbst. Sogar besser, betont der Hersteller.

FAZIT

Für den von ECoS, CentralStation & Co. in Sachen Bedienfreundlichkeit verwöhnten Modellbahner ist der beim Raptor verfolgte Ansatz zuerst einmal gewöhnungsbedürftig. Wer sich allerdings mehr oder weniger mühsam in die Funktionskonzepte des Raptors eingearbeitet hat, verfügt mit ihm über ein äußerst leistungsfähiges Gerät zur Steuerung seiner Anlage.

Tobias Pütz

TECHNISCHE DATEN	
Fahren	Datenformate Märklin Motorola, Adressen: 1–255 DCC, Adressen: 1–9999 Selectrix, Adressen: 1–111 FMZ, Adressen: 1–119 Lokfunktionen: bis zu 24 (DCC)
Schalten	Märklin Motorola, Adressen: 1–320 DCC, Adressen: 1–2048
Melden	s88, bis zu 496 Meldestellen (max. 31 Rückmeldemodule zu je 16 Meldern)
Funktionen (Steuerung)	- Direkte Fahrzeugsteuerung per Tasten/Drehregler - Automatische Überwachung von Gleisabschnitten, Blockstellen, Signalen, Weichen, Fahrstraßen - Automatischer Betrieb von Zügen Kontrolle von Fahrgeschwindigkeiten, Zugmassen, Bremswegen, gefahrenen Entfernungen - Programmierung von Decodern „on the main“
Technische Ausstattung	sw-LC-Display mit 4 Zeilen zu je 20 Zeichen Folientastatur Endlos-Increment-Geber mit 16 Stufen LED-Anzeige für Betriebszustand
Anschlüsse für	Booster – Märklin-kompatibel und/oder Lenz-CDE s88-Bus 2 x Raptor-Bus
Raptor	Versorgungsspannung: 10–20 V, 400–1000 mA, AC oder DC

Anzeige

7 auf einen Streich!



7 neue Decoder – bis zu 7 Sonderfunktionen

Alles im neuen Decoder-Prospekt im Fachhandel oder auf www.uhlenbrock.de

Intelli Drive

Intelli Sound

Uhlenbrock
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop
Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de



Eine neue Platine verhilft günstigen Märklin- und Trix-Loks zu Schnittstelle und Fernlicht

TAUSCH-TECHNIK

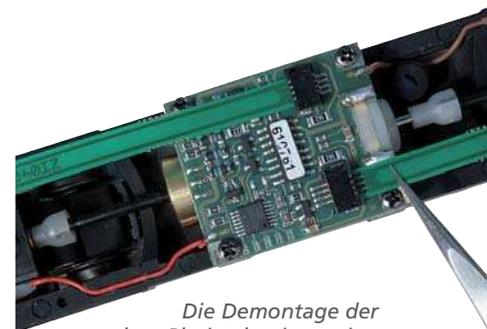
Ursprünglich unter dem Label „Hobby“ geführt, sind bei Märklin und Trix Lokomotiven erhältlich, die den Einstieg in die Modellbahn bei guter Qualität günstig gestalten können. Die Vorbilder der Maschinen sind gut gewählt, denn es handelt sich um Lokomotiven, die beim Vorbild einfache Formen aufweisen und sich in guter Detaillierung im Modell günstig produzieren lassen.



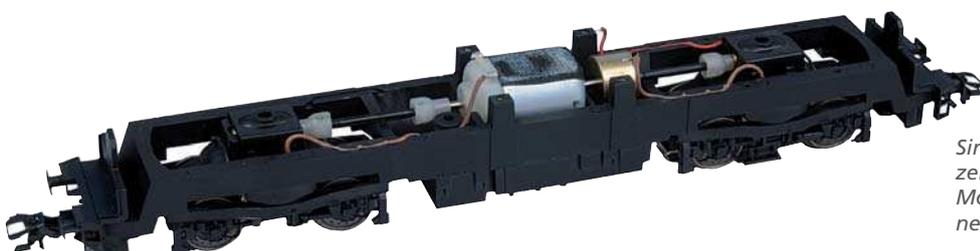
Die Lok, hier das Modell eines Traxx-Diesels BR 285 der hvle, im Originalzustand und die Tauschplatine von Modellbau Schönwitz.



Die Grundform der Tauschplatine ist exakt wie die des Originals. So werden für den Motoranschluss die alten abgewinkelten Lötflächen weiter verwendet. Schleiferleitung und Gehäusemasse sind exakt an den gleichen Stellen wie bisher angeschlossen.



Die Demontage der alten Platine beginnt mit dem Abziehen der Licht-Leiterbahnen. Anschließend müssen fünf Lötstellen getrennt und vier Schrauben entfernt werden.



Sind alle Teile entfernt und ist der gezeigt Zustand erreicht, kann mit der Montage der Tauschplatine begonnen werden.

So dienen als Vorbild vor allem Varianten von Bombardiers Traxx-Lokomotiven sowie der EuroRunner ER 20 von Siemens. Alle diese Fahrzeuge besitzen im Modell gleiche oder sehr ähnliche Technik. Kurz beschrieben, verfügen die Loks über einen Mittelmotor, der über zwei Kardanwellen symmetrisch beide Drehgestelle antreibt. Über dem Motor ist mit vier Schrauben eine Decoderplatine befestigt, die digitale Grundfunktionen (Fahrbefehle, Spitzenbeleuchtung einfach, weiß) verarbeiten kann. Modellbau Schönwitz bietet nun ein Umbauset, mit dem diese einfache Platine gegen eine mit MTC21-Schnittstelle getauscht wird. Mit der Schnittstelle bietet sich die Möglichkeit, die Lichtfunktionen aufzuwerten: Die neue Platine erlaubt einen Lichtwechsel mit Spitzenbeleuchtung, Schlussbeleuchtung und Fernlicht. Hierzu gibt es vom gleichen Anbieter passende Platinen zur Führerstandsbeleuchtung.

NEUE NERVENBAHNEN

Die Umrüstung einer Lok mit der neuen Platine gestaltet sich recht einfach. Zunächst muss die alte Technik aus dem Chassis entfernt werden. Dazu werden die beiden flexiblen Lichtplatinen aus den Buchsen auf der Hauptplatine gezogen. Im Anschluss werden alle fünf auf der alten Platine vorhandenen Lötstellen aufgetrennt. Zwei der fünf Kontakte dienen dem Motoranschluss, zwei weitere stellen die Verbindung zur Gehäusemasse her. Die fünfte Leitung kommt vom Mittelschleifer. Sind die Verbindungen getrennt, kann die Platine durch Lösen von vier Schrauben entnommen werden. Auch die flexiblen Lichtplatinen entfernt man.

Der Einbau der neuen Schnittstellenplatine geschieht mit den umgekehrten Arbeitsschritten. Die Löt pads der Tauschplatine sind exakt so angeordnet, wie dies auch vorher der

Fall war. Die neuen Lichtplatinen werden mit einem Tropfen Alleskleber an den Stellen befestigt, die dafür auch bisher genutzt wurden. Nach Einstecken eines geeigneten Decoders ist die Lok theoretisch schon einsatzbereit.

OPTION FÜHRERSTANDSBELEUCHTUNG

Neben den Grundfunktionen können mit dem Umbauset auch neue Funktionen realisiert werden. So ist es möglich, mit zwei Lötflächen einen Lautsprecher anzuschließen. Ebenfalls optional ist eine Führerstandsbeleuchtung. Sie besteht aus zwei Platinen die jeweils mit zwei Litzen an markierter Stelle auf der Platine verlötet werden müssen. Zur Befestigung müssen die Führerstandsimitationen aus dem Lokgehäuse entfernt werden. Dazu wird das dritte Spitzenlicht mit Lichtleiter nach außen gedrückt und der Führerstand entnommen. Die Beleuchtungsplatine kann dann eingeklebt werden. Für die Kabelführung wird ein kleiner Schlitz in den Kunststoff der Führerstandsimitation geschnitten. Nun kann der Führerstand wieder eingebaut und durch den Lichtleiter des Spitzenlichts befestigt werden. Ist das Lokgehäuse wieder aufgesetzt, steht einer Abnahmefahrt nichts mehr im Wege.

Gideon Grimmel

BENÖTIGTES MATERIAL

- Umbauset für H0 BR 185 Decoderadapter und Beleuchtungsplatinen, Art.-Nr. 01-03-15-01
- Führerstandsbeleuchtung FSB kaltweiß für Umbauset BR 185, Art.-Nr. 01-03-15-03

Modellbau Schönwitz, Dorotheenstraße 1, D-95488 Eckersdorf, www.modellbau-schoenwitz.de



Hier sind bereits Beleuchtungselemente angelötet: zwei violette Kabel unten, ein gelbes und ein weißes.



Hat man die Führerstandsimitation entfernt, kann die Beleuchtungsplatine mit einem Tropfen Alleskleber fixiert werden. Für die Kabelführung muss die Führerstandsimitation leicht eingeschnitten werden.



Sind alle zugerüsteten Teile befestigt, bedarf es nur noch eines Decoders passend zur Schnittstelle, dann kann das Lokgehäuse aufgesetzt und verschraubt werden.

SCHÖN BUNT, ABER ...

In DiMo 1/2011 wurde ab Seite 10 die „bunte“ ESU-Zentrale ECoS 2 vorgestellt. Zweifellos ist das eine insgesamt optisch und ergonomisch gelungene Digitalzentrale. Ihre technischen Eigenschaften müssen sich jedoch mit den Geräten von Märklin, Uhlenbrock und Viessmann messen lassen – nicht zuletzt aufgrund des Preises.

Wer hat schon einmal versucht, sich so simple Zustände wie eine Gleisfreimeldung oder Gleisbesetzmeldung im Gleisbildstellpult auf dem Display anzeigen zu lassen? Diese Funktion, die eine Grundfunktion eines Digitalsystems ist, wird bisher nicht von der ECoS unterstützt. Das Melden wird aber für automatisierte Programmabläufe wie Pendelzugsteuerung benötigt und genutzt. In dem Artikel vermisste ich entsprechende Informationen, die sicherlich auch andere Modellbahner interessiert hätten.

Werner Kraus

Die Grundfunktion Melden wird von der ECoS über den s88-Bus und den ECoSLink wohl unterstützt. Diese wird für die integrierte Pendelzugsteuerung benötigt, um Fahrtrichtungsänderungen und Aufenthalte auszulösen. Gleiches gilt z.B. für das Schalten von Fahrstraßen, die sich über Taster oder Gleiskontakte und die Rückmeldung auslösen lassen. Jedoch lassen sich Gleisbesetzzustände nicht am Gleisbildstellpult der ECoS anzeigen. Hier wäre ein dringender Nachholbedarf in Form eines Upgrades mehr als überfällig. Besonders im Zusammenhang mit der Bedienung von Schattenbahnhöfen ist das eine mehr als nur komfortable Einrichtung und bei einer Kaufentscheidung ein nicht unerheblicher Aspekt.

DiMo-Redaktion

LOK-NAVI

Mit Interesse las ich den Artikel zum Lok-Navi in DiMo 1/2011 vom Hersteller Gamesontrack. Ob es sich bei der geforderten Sichtverbindung Sender-Empfänger überhaupt lohnt, erscheint mir fraglich. Ich denke da an Schattenbahnhöfe, Bahnsteighallen und Tunnelstrecken, die eine Überwachung via Ultraschall einschränken. So halte ich die angekündigte Artikel fortsetzung für nicht sinnvoll. Aber vielleicht findet sich eine interessante Anwendung.

Hans-Ulrich Rhein

Die Lok-Navigation per Ultraschall schränkt die Einsatzmöglichkeiten ein, wenn auch verdeckte Gleisbereiche einbezogen werden müssen. Der Hersteller ist sich dieser Tatsache bewusst und arbeitet an entsprechenden Lösungen. Die Technik bietet an sich den wesentlichen Vorteil, die Gleisanlage wirklich von Gleiskontakten bzw. Besetzmeldern und dem erforderlichen Verdrahtungsaufwand freizuhalten. Zudem gibt es viele Situationen, wo Modellbahnanlagen auch ohne nennenswert verdeckt laufende Streckenabschnitte auskommen. Das Lok-Navi ist jedenfalls eine interessante Alternative zu den bisherigen Möglichkeiten, vorausgesetzt, dass sich das GT-Position-System mit dem Anlagenkonzept verträgt. So lohnt es sich, diese Art der Überwachung im Auge zu behalten.

DiMo-Redaktion

PUFFER-ELKOS LADEN

Seit Jahren habe ich einige mit LEDs beleuchtete Reisezugwagen in Betrieb. Da diese noch nicht über eine elektrische Pufferung verfügen, flackern diese trotz breiter Stromabnahmebasis gelegentlich. Das Flackern stört doch beträchtlich das Erscheinungsbild eines nächtlich verkehrenden Zuges. Gibt es eine Möglichkeit, eine einfache Pufferschaltung zu bauen, und was ist zu beachten? Ein Bekannter erzählte mir nämlich, dass die Ladeströme der Puffer-Elkos den Überlastschutz von Digitalzentralen ansprechen lassen können.

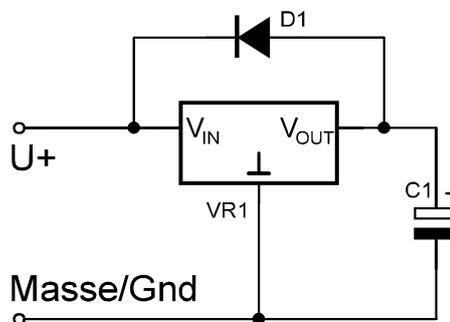
Hermann Heinkes

Pufferschaltungen lassen sich mit wenigen Bauteilen aufbauen. Jedoch ist in der Tat zu beachten, dass leere Elkos beim Starten des Ladevorgangs sehr viel Strom ziehen. Der Ladestrom ist für die ersten Millisekunden wie ein Minikurzschluss zu behandeln. Bei vielen Reisezugwagen mit Puffer-Elkos kann das dazu führen, dass die Überlastsicherung der Digitalsteuerung bzw. des Digitalboosters anspricht. Jedoch lässt sich der Ladestrom begrenzen.

Solange U+ vorhanden ist (also Strom von der Schiene kommt), sperrt die Diode. Der Strom muss also durch den Spannungsregler (78Lxx). Dieser Regler regelt aber in unserem Fall keine Spannung, sondern wir machen von dessen integriertem Überstromschutz Gebrauch. Die Dinger haben nämlich eine eingebaute Überlastungssicherung, die den Ausgangsstrom begrenzt. Im Fall der Typenreihe 78Lxx beträgt der Maximalstrom 100 mA oder eben 0,1 A. Das heißt, dass selbst dann, wenn der Kondensator ganz leer ist, maximal 100 mA von der Schiene in den Kondensator fließen können.

Ist der Kondensator geladen und wir haben eine Unterbrechung (vielleicht Schmutz auf der Schiene), so sinkt U+. Jetzt ist die Spannung des Kondensators höher als U+ und der Kondensator speist nach U+ zurück. Dazu ist die Diode gut, die jetzt quasi als Umgehung für den Spannungsregler wirkt, den wir in diesem Fall ja nicht brauchen können. Bei der angegebenen Diode darf der maximale Speisestrom bis zu 1 A betragen, das reicht auch für Motoren aus. Kommt U+ wieder (weil wir vom Dreck runtergefahren sind), kehrt sich alles wieder um und der Kondensator wird wieder geladen (s.o.).

Dipl.-Ing. Guido Weckwerth.



VR1: 78L20 oder 78L24

D1: 1N4007

C1: Elko 220 µF bis 10000 µF, je nach im Fahrzeug verfügbarem Platz; die Spannungsfestigkeit des Elkos muss höher als die maximale Gleisspannung sein: für DCC ≥ 25 V, für M/M ≥ 50 V.

WIE VIEL NORM IST DCC

Nicht jeder Modellbahner sitzt alleine in seinem Keller, sondern viele suchen sich Gleichgesinnte zum gemeinsamen Spielen. Da ist es naheliegend, immer mal wieder eigene Fahrzeuge auf den Anlagen von Freunden und Bekannten einzusetzen. Dank Digitalbetrieb sollte dies – bei passender Adresszuteilung – im Normalfall kein großes Problem darstellen. Der Test aufs Exempel förderte jedoch Inkompatibilitäten zu Tage, mit denen wir nicht gerechnet hatten. Die Steuerung der heimischen Anlage obliegt einer MasterControl-Digitalzentrale von Tams, mit der auch die Programmierung der Fahrzeuge durchgeführt wurde. Für diese sind Adressen im Bereich oberhalb von 7000 vergeben, um Adresskollisionen zu vermeiden. Als die Fahrzeuge auf der Anlage eines Bekannten eingesetzt werden sollten, reagierten diese allerdings überhaupt nicht. Die notwendigen Einstellungen der dort eingesetzten Intellibox wurden überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Leider ohne Erfolg, die Loks reagierten weiterhin nicht. Zurück am heimischen Schreibtisch bemühte ich Internet und Hersteller um Klärung des Sachverhalts. Die finale Klärung des Umstands ließ mich staunen. Offensichtlich erzeugt die Intellibox eine Digitalspannung, die von Gleichspannung überlagert wird. Dieser Gleichspannungsanteil verhindert bei verschiedenen Decodern anscheinend die korrekte Interpretation der DCC-Signale. Dank der aufschlussreichen Antworten der Hersteller konnte sogar eine Lösung für dieses Problem gefunden werden. Die Intelliboxen verfügen über mehrere nummerierte Sonderfunktionen, wobei die mit der Nummer 901 den für das Motorola-Format vorgesehenen Gleichspannungsanteil verwaltet. Wird diese Sonderoption mit dem Wert 1 belegt, so steht einem funktionierenden DCC-Betrieb nichts mehr im Wege.

Richard Repscher

Da viele Digitalzentralen als möglichst universelle Bedieneinheiten konzipiert wurden, kann es bei speziellen Anwendungsfällen zu Problemen kommen. Das Geschilderte zeigt sehr schön die unterschiedlichen Philosophien der Hersteller. Während Uhlenbrock versucht, dem Nutzer des Motorola-Standards entgegenzukommen, entstehen für die DCC-Fahrer Nachteile. Andere Hersteller halten sich starrer an die DCC-Norm, was im Motorola-Betrieb zu Inkompatibilitäten führen kann. Das Grundproblem ist dabei nicht die Normierung von DCC nach NMRA, sondern die Integration beider Digitalformate innerhalb einer Zentrale.

DiMo-Redaktion

ERGÄNZUNG ZUR BR 116

In DiMo 1/2011 wurde auf Seite 54 eine betagte BR 116 auf Digitalbetrieb umgerüstet. Dabei erhielt sie einen neuen Tauschmotor. Da ich auch mein altes Schätzchen umrüsten möchte, hätte ich gern die Ersatzteilnummer des Tauschmotors gewusst.

Bert Meyering

Für den Umbau der BR 116 von Roco kam der Tauschmotor mit der Best.-Nr. 85061 (Roco-Service) zum Einsatz.

DiMo-Redaktion

ERGÄNZUNGEN ZUR MTC-SCHNITTSTELLE

Im Rahmen der Entwicklung der BR 215 bei ESU und erforderlicher Sensoreingänge, um spezielle Soundeffekte zu starten, wurde die MTC-Schnittstelle den speziellen Anforderungen entsprechend modifiziert. In DiMo 1/2011 hatten wir die „alte“ MTC-Schnittstelle (2008 genormt von der NMRA als RP9.1.1) auf Seite 49 vorgestellt. Die Belegung der angepassten und mittlerweile genormten Schnittstelle im Folgenden.



Die Schnittstelle war von ESU für Märklin entwickelt worden. Dabei berücksichtigte man die speziellen Anforderungen der Märklin-Sinus-Motore. Kurz nach unserem Redaktionsschluss wurde die „NEM 660 – Elektrische Schnittstelle 21MTC“ vom Morop veröffentlicht. Auf Bitten von ESU arbeitete man einige signifikante technische Weiterentwicklungen im Vergleich zur alten MTC ein:

- Sensoreingänge
- zusätzliche Hilfsausgänge (Aux 5, Aux 6)
- Lautsprecherimpedanz vom Hersteller wählbar
- Verzicht auf Sinus-Motor-Ansteuerung

Rein formal ersetzt die „neue“ MTC die alte Variante, so auch beim typischen Logo. Es ist davon auszugehen, dass die meisten existierenden MTC-Decoder von Herstellern wie Lenz, Uhlenbrock oder Zimo die Spezifikationen der neuen NEM erfüllen. Gleiches gilt umgekehrt für Fahrzeuge von z.B. Brawa oder Liliput, die keine der neuen Norm entgegenstehenden Komponenten enthalten. Eine Stellungnahme von Märklin haben wir bisher noch nicht erhalten.

Die NEM 660 kann unter www.digitalemodellbahn.de/2011Heft2/nem660_d.pdf nachgelesen werden.

DiMo-Redaktion

EINFACH PRAKTISCH

Bezugnehmend auf das einleitende Editorial des Redaktionsteams wurde ich animiert auch einen Beitrag zu einem Denkanstoß zu übersenden. Ihr Kurzbericht vom „belg-franz. Blauzahn“ der belgischen Firma MISTRAL ist wirklich eine sehr interessante Lösung einer innovativen Loksteuerungsmöglichkeit mittels Bluetooth! Der eigentliche Grund meiner E-Mail ist jedoch deren praktische Umsetzung, dass durch einfaches Anklipsen eines Mittelschleifers Loks wie die CC 6500 und der Triebwagen X 4200 vom Gleichstrom-(DCC) auf das Mittelleitersystem umgerüstet werden! Es ist doch fantastisch, wenn man jede Lok auf jeder Anlage, egal ob Zwei- oder Mittelleiter, analog oder digital, mit DCC oder MM, nur durch Befestigen und Entfernen eines Mittelschleifers betreiben kann! Das ist doch eine einfache wie auch praktische Lösung, die als motivierender Denkanstoß dienen sollte!

Janeczek

Die Technik mit dem steckbaren Mittelleiter wurde bereits vor vielen Jahren von einem MIBA-Leser vorgeschlagen, deren Umsetzung erst mit Einzug moderner Digitaltechnik vollzogen wird.

DiMo-Redaktion



ESU entwickelt sich mehr und mehr zu einem der Schrittmacher der digitalen Modellbahn. Nicht nur mit Zentralen setzt man in Ulm Zeichen, sondern auch mit hochdetaillierten Triebfahrzeugen mit innovativen Ausstattungsmerkmalen. Mit der BR 215 bringt der Hersteller motorsynchronen Abgasausstoß, Kurvenquietschen und Weichenrattern auf die Anlage.



EDELSPIELZEUG

Die modellbauerischen Qualitäten der H0-BR 215 sind in der Miba, im Eisenbahn-Journal und im Modelleisenbahner gebührend gewürdigt worden. Hier nur in Kurzform: Modellbau auf höchstem Niveau, detailliert und vorbildgerecht, gute Fahr- und Rangier-

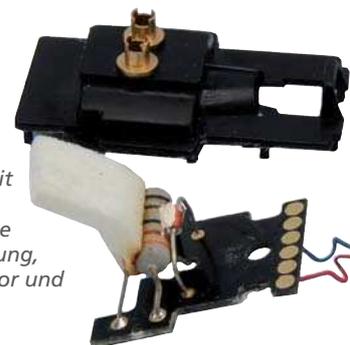
eigenschaften, umfassender Lieferumfang. Hier soll es vornehmlich um die technischen Highlights gehen, die ESU mit dem Modell setzt.

Am markantesten ist sicherlich der eingebaute Rauchgenerator, der synchron zu den Motorgeräuschen passende Abgaswolken erzeugt. Zerlegt man die Lok ein Stück weit, kann man die kompakte Raucherzeugungseinheit aus der Lok herausziehen. Auffällig sind die zwei langen, nach unten führenden Messingrohre. Sie dienen zum Ansaugen von Luft; zu viel eingefülltes Rauchdestillat leiten sie am Innenleben der Lok

vorbei direkt nach unten ins Schotterbett. Die eigentliche Kammer, in der der Rauch erzeugt wird, ist ab Werk fest verklebt. Nur ein Motor, die Einfüll- und Rauch- und die Überlaufstutzen sowie eine Platine mit sechs Kontaktflächen sind erkennbar.

Erst die geöffnete Kammer offenbart, wie einfach der Aufbau im Grunde

Die geöffnete Raucherzeugungseinheit mit Tankdeckel inkl. Einfüll- und Rauchstutzen und Tank mit Überlaufrohren. Vorne die Platine mit Docht, Heizung, Temperatursensor und Lüftermotor.



Geballte Technik: Links der Decoder, darunter die Stützelkos, in der Mitte der große ovale Lautsprecher, darunter verborgen der Motor; rechts daneben der Raucherzeuger, unter ihm der zweite Lautsprecher.



der Kammer an die Heizung heran. Als Thermomesselement für den Überhitzungsschutz kommt eine direkt an den Widerstand geklebte Diode zum Einsatz. Der Motor trägt einen kleinen vierflügligen Ventilator.

Ein Lokmodell, das direkt ab Werk mit Sound ausgestattet ist, ist nichts Ungewöhnliches mehr. Bei ESUs 215 macht sich jedoch die langjährige Erfahrung des Herstellers mit Sounddecodern überaus positiv bemerkbar. Das Modell wurde mit zwei großen Lautsprechern ausgestattet, die einmal nach oben durch die Lüftungsgitter und zum anderen nach unten in den Fahrwerksbereich abstrahlen. Die Abstimmung zwischen Fahrsituation und Sound ist perfekt gelungen. Dies ist vor allem dem eingesetzten MTC-Loksound-Decoder zu verdanken.

NEUE FAHRGERÄUSCHE

Etwas Besonderes sind das Kurvenquietschen und das Weichenklackern. Unter Letzterem ist das typische Geräusch zu verstehen, das entsteht, wenn ein Eisenbahnfahrzeug über Weichenherzen hinwegrollt. Die Geräusche als solche bei der großen Bahn aufzunehmen und für einen Sounddecoder aufzubereiten ist keine große Schwierigkeit. Das Problem ist: Wie erkennt die Lok eine entsprechende Betriebssituation?

ESU hat für beide Geräuscharten eine befriedigende Antwort gefunden. Kurven werden berührungslos per Hallsensor, also magnetisch erkannt. An beiden Lokenden ist in der Mitte des Rahmens vor den Drehgestellen jeweils ein Hallsensor montiert. Die Vorderseiten der Drehgestelle weisen jeweils einen integrierten Magneten auf. Mit den Ausschwenkbewegungen der Drehgestelle streichen diese Magnete an den jeweiligen Sensoren vorbei, die Magnetfelder verändern sich. Dies wird von den Hallelementen erfasst und zur Auswertung weitergeleitet, an passender Stelle kann nun das Kurvenquietschen eingespielt werden.

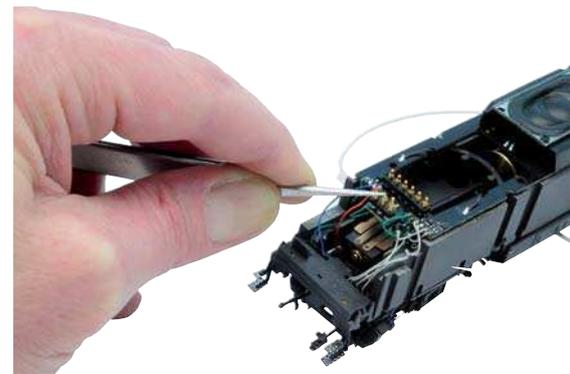
Weichen werden mit mechanischen Kontaktbügel erkannt. Direkt hinter den Rädern der äußeren Achsen sind Drahtbügel so angebracht, dass sie beim Überfahren einer Weiche die

Zwischenschiene des nicht befahrenen Strangs federnd berühren. Bei den üblichen Weichenschaltungen sind auch die Zwischenschiene mit Fahr- bzw. Digitalspannung beaufschlagt. Diese Spannung kann über den berührenden Bügel gemessen werden: Eine Weiche wird gerade überfahren.

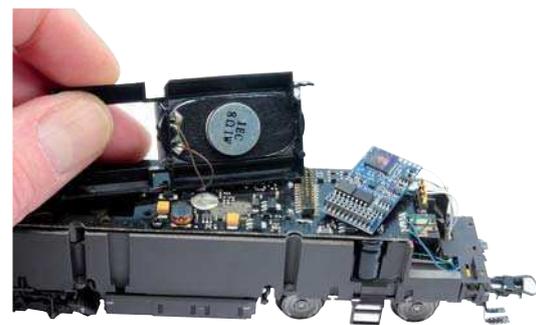
Die interessanteste Frage im Zusammenhang mit den Kurven- und Weichensensoren ist: Wie kommt die Information in den Decoder, um dort ein entsprechendes Geräusch abzurufen? Normale Decoder haben keine Schalteingänge für die Erfassung von Zuständen in einem Triebfahrzeug. Jegliche Aktionsanforderung muss ihnen per Digitalsignal zugeführt werden. Der übliche Ausweg sind Zusatzelektroniken, wie sie z.B. über Susi anschließbar sind.

ESU ist einen ganz anderen Weg gegangen und hat die (ja vor Jahren von ESU selbst entwickelte) MTC-Schnittstelle genauer unter die Lupe genommen. Das Ergebnis: Vier Pins sind

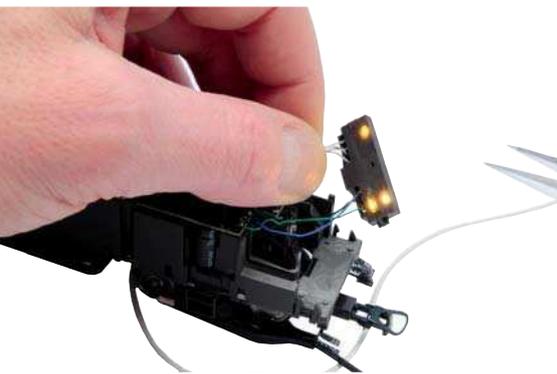
doch ist: Ein Widerstand (34Ω) dient als Heizung, seine Temperatur (ca. 140°C) lässt das Destillat verdampfen. Das direkt an den Widerstand angeklebte Stück Filz dient als Docht und führt das Destillat aus dem Fuß



Die gefederten Pins stellen einen optimalen Kontakt zwischen den Platinen her. Obwohl im Einkauf teurer als Steckersysteme gleicher Polzahl, vereinfachen sie die Montage erheblich.



Der Loksound-Decoder der 215 ist über eine 21MTC-Schnittstelle angeschlossen, die der neuen Norm NEM 660 folgt (siehe S. 16).



Die unteren Lichter für das Spitzensignal und die Fahrpultbeleuchtung sind auf einer in einem Kunststoffgehäuse untergebrachten Platine zusammengefasst.

ausschließlich für die Ansteuerung von Sinus-Motoren vorgesehen (Pins 1-3 u. 17). Da man bei ESU keine Decoder mit Sinus-Unterstützung mehr plant, sprach nichts dagegen, diese Kontakte für das zu verwenden, was bisher fehlte: Decodereingänge! So definierte man die Pins 1 und 2 als Sensor-Pins neu, die Pins 3 und 17 als zusätzliche Ausgänge Aux 5 und Aux 6. Gleichzeitig lockerte man die Spezifikation des Lautsprecherausgangs. Nun werden hier nicht mehr nur 100- Ω -Typen unterstützt, sondern genau die, die der Decoderhersteller angeschlossen sehen will. Bei der 215 verwendet ESU 8- Ω -Lautsprecher.

Der Clou ist: ESU konnte den MOP überzeugen, die neue Pinverwendung in die anstehende Normung der MTC-Schnittstelle aufzunehmen und als NEM 660 festzulegen. Somit stehen allen Decoderherstellern die Türen zur Entwicklung eines auch aus der Lok heraus elektrisch ansteuerbaren Decoders weit offen (siehe hierzu S. 16, Ergänzungen & Berichtigungen).

Auch in Sachen Beleuchtung zeigt ESU, was heutzutage möglich ist. Das weiße Dreilichtspitzensignal und die rote Schlussbeleuchtung überraschen nicht. Eine schaltbare Kabinenbeleuchtung ist eine nette Dreingabe, eine zusätzlich zum Spitzensignal aktivierbare Führerpultbeleuchtung gab es dagegen noch nicht in einem Großserienmodell. Beim Rangierbetrieb lässt sich per F-Taste für die korrekte Beleuchtung sorgen. Am wichtigsten für den Anlageneinsatz vor Zügen ist sicherlich die Möglichkeit, genau wie beim Vorbild, gezielt und unabhängig von der Fahrtrichtung eine Lokseite dunkel schalten zu können.

Der in die BR 215 eingebaute Decoder ist ein LokSound-Decoder. Allerdings kein normaler, sondern ein solcher der nächsten Generation, zusätzlich angereichert mit speziell auf die Anforderungen des Fahrzeugs abgestimmten Fähigkeiten. Das Handbuch zur Lok verrät nur grundsätzliche

Einstellungen, genau solche, wie sie für den Betrieb der Lok interessant sind. Möchte man jedoch z.B. die Funktionstasten-Zuordnung ändern, werden die Gesichter lang: Aus den von der DCC-Norm vorgesehenen Mapping-Registern CV33-CV46 lässt sich jeweils nur der Wert „0“ auslesen. Nun verwendet ESU schon seit längerem ein eigenes Mapping-Verfahren. Bis zum LokSound 3.5 kamen die CVs im Bereich 112-256 hierfür zum Einsatz („reserved for manufacturer use“). Mit dem LokPilot 4 und der Notwendigkeit, mehr Informationen speichern zu können, verlegte man das Mapping in den CV-Bereich 257-512 („indexed area“). Auch beim Decoder in der 215 kommt dieses Verfahren zur Anwendung, laut ESU sei das Mapping identisch.

ESUS FUNCTION-MAPPING

Das Verfahren mit der „indexed area“ ist eine Zugriffstechnik, über die bis zu 16 MB Speicher angesprochen werden können. Der Speicher wird seitenweise („paged“) zu je 255 Byte eingblendet, wobei der Wert der CVs 31 und 32 darüber entscheidet, auf welche Seiten zugegriffen werden kann. ESU verwendet zwei dieser Seiten bei seinem Decoder. Weitere Details hierzu findet man im LoPi-4-Handbuch, 2. Auflage



Auch der Hallsensor zur Erkennung von Kurvenfahrten ist hier montiert. Direkt unterhalb der Lagerbuchse des Drehgestellkardans befindet sich der zugehörige Magnet.



Die Metallbügel zwischen den vorauslaufenden Rädern fungieren als Weichensensor. Sie kontaktieren beim Kreuzen die Schienenköpfe des nicht befahrenen Weichenstrangs.

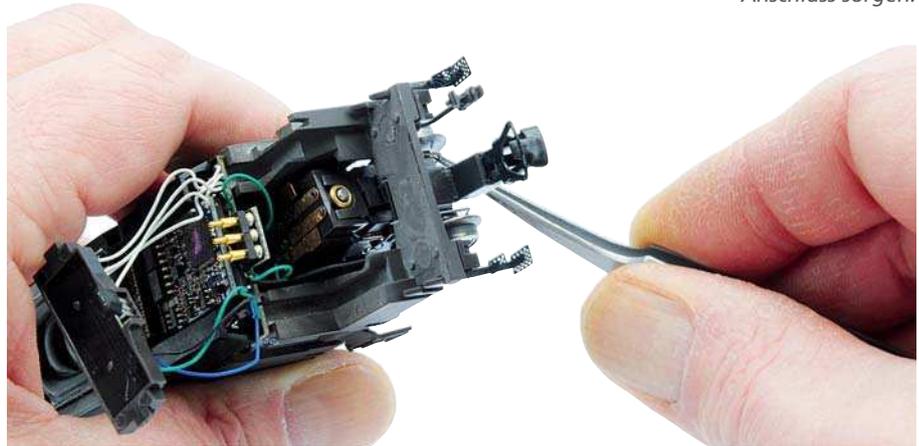
vom November 2010, ab Seite 37. Das Handbuch ist von der ESU-Internetseite herunterladbar: http://www.esu.eu/uploads/tx_esudownloads/51981_LokPilot_V40_Familie_ESUKG_DE_Betriebsanleitung_Auflage_2_eBook.pdf

Jede programmierfähige DCC-Zentrale kann zur Einstellung der Lok verwendet werden. Die Berechnung und sukzessive Übertragung der richtigen Werte ist allerdings eine relativ langwierige Angelegenheit. Einfacher ist es, den ESU-LokProgrammer einzusetzen. Für den Decoder der 215 muss auf PC-Seite die Programmer-Software Version 4.1.x zum Einsatz kommen, auch wenn diese zum aktuellen Zeitpunkt noch als „beta“ gekennzeichnet ist. Ältere Softwareversionen erkennen die Lok nicht und erlauben im Grunde auch nur wieder das mühselige Vorhandsetzen einzelner CV-Werte. Mit Versi-

on 4.1.x ist es dagegen sehr bequem, das Funktions-Mapping der ESU-215 eigenen Bedürfnissen anzupassen. Die Softwareversion 4.1.x kann parallel zu älterer ESU-Software installiert werden.

Tobias Pütz

Die Metallbügel lassen sich ca. 1 mm weit eindrücken. Als Federn fungieren über dem Umlengetriebe montierte Federbronzebleche, die zugleich für den elektrischen Anschluss sorgen.



Mit der LokProgrammer-Software Version 4.1.x sind Änderungen am Funktions-Mapping sehr einfach durchzuführen.

LokProgrammer 4 Beta

Datensatz: LokSound BR215

Decoder-Einstellungen ändern

Adressen: Analogeinstellungen, DCC Einstellungen, Fahreigenschaften, Funktionsausgänge, Funktionseinstellungen, Funktionszuordnung, Identifikation, Kompatibilität, Manuelle CV Eingabe, Motoreinstellungen, Rauchgenerator, Soundeinstellungen, Soundslot Konfiguration, Verbund

Bedingungen	Ausgänge	Logische Funktionen	Sounds
Vorwärts, F0, nicht F5, nicht F8	AUX5, AUX6	-	-
Rückwärts, F0, nicht F6, nicht F8	Licht (vorwärts) [1], Licht (rückwärts) [1]	-	-
F1	-	-	Soundslot 1, Soundslot 21
F2	-	-	Soundslot 3
F3	-	Rauchgenerator	-
Vorwärts, F4	AUX4	-	-
Rückwärts, F4	AUX3	-	-
Vorwärts, F0, nicht F5, F7	AUX8	-	-
Rückwärts, F0, nicht F6, F7	AUX2 [1]	-	-
nicht F5, F8	AUX5	-	-
nicht F6, F8	Licht (vorwärts) [1]	-	-
F9	-	-	Soundslot 5
F10	-	-	Soundslot 6
F11	-	-	Soundslot 7
F13	-	-	Soundslot 8
F14	-	Dopplereffekt	-
F15	-	-	Soundslot 9
F16	-	-	Soundslot 10
F17	-	-	Soundslot 4
F18	-	-	Soundslot 12
F19	-	-	Soundslot 13
F20	-	-	Soundslot 11
F21	-	Beschleunigung, Rangiermodus	-
-	-	-	-
Sensor 3	-	Soundfader	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Vorwärts, F0, nicht F6, nicht F8	AUX1 [1]	-	-
Rückwärts, F0, nicht F5, nicht F8	AUX7	-	-
Fahrt, nicht F12, Sensor 1	-	-	Soundslot 14
Fahrt, nicht F12, Sensor 2	-	-	Soundslot 15



Vereins- und auch Ausstellungsanlagen unterliegen höheren Anforderungen an den Modellbahnbetrieb als z.B. heimische Modellbahnanlagen. Im Ausstellungsbetrieb muss der Zugverkehr rollen, um die Aufmerksamkeit der Zuschauer zu gewährleisten. Die gewonnenen Erfahrungen solcher Anlagen lassen sich gut auf der heimischen Anlage zunutze machen, wie Ferdinand Görtz vom 1. Märklin Club Nürnberg zu berichten weiß.

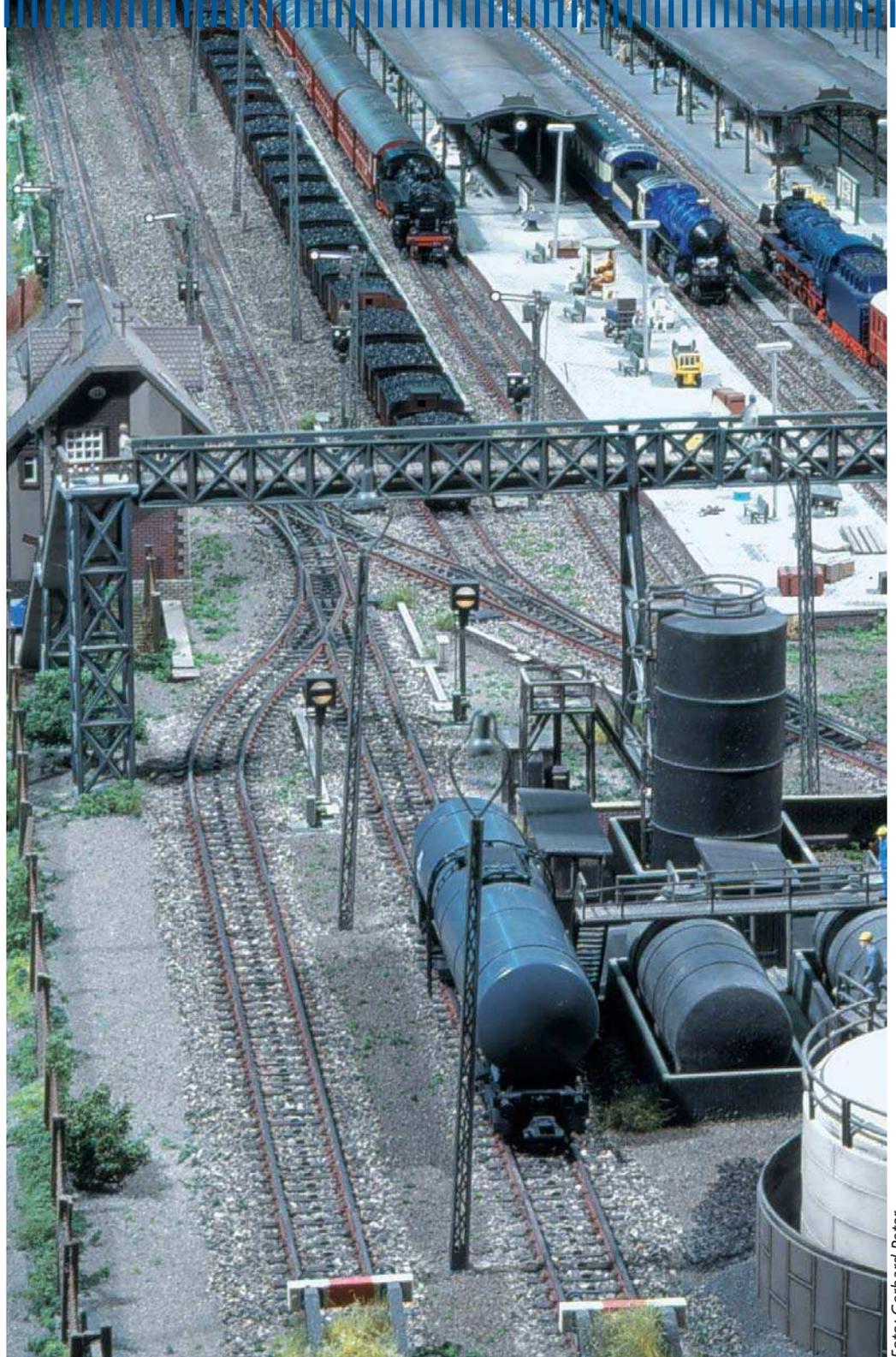


Foto: Gerhard Peter

PENDELNDE RANGIERFAHRT

Auf vielen Modellbahnanlagen ist eine Parodiestrecke integriert, auf der mondäne Reise-, aber auch schwere Güterzüge präsentiert werden können. Diese Parodiestrecken werden oft automatisch im Selbstblockbetrieb oder auch per Software mithilfe eines Computers gesteuert. So hat man Zeit sich auf andere Details bei einer Vorführung zu konzentrieren. Viel seltener jedoch bekommt man regelmäßig ausgeführte Rangierfahrten zu sehen, die für den Betrach-

ter sicher ebenso interessant sind. Rangierfahrten sind wie Pendelzugfahrten und lassen sich mit einem Steuerungsprogramm sehr gut organisieren. Dabei können Rangierfahrten recht komplexe Fahrmanöver und Aktionen beinhalten, die sich aus einer Vielzahl einzelner Fahrten zusammensetzen. Die Einrichtung einer automatischen Rangierfahrt mit der Software Railroad & Co. Gold in der Version 7.0 E2 soll hier beschrieben werden.

Die Steuerung einer Modellbahn mit einem Computerprogramm ist nur möglich, wenn das Steuerungsprogramm über die notwendigen Informationen verfügt. Dazu gehört die Struktur der Gleisanlagen mit ihren Weichen und den zugehörigen Schaltadressen ebenso wie die überwachten Gleisabschnitte mit den Adressen ihrer Besetzmelder. Gleichfalls wichtig sind die Parameter der zu steuernden Lok. Mit welcher Adresse wird sie angesprochen und wie sind ihre Fahreigenschaften? Wie schnell fährt sie in welcher Fahrstufe?

Die Informationen zu den Eigenschaften von Gleisanlage und Fahrzeugen sind dem Steuerungsprogramm einzugeben. Dazu müssen erst einmal ein Gleisbildstellwerk angelegt und



alle Weichen und Kreuzungen mit Adressen versehen werden. Vorhandene Signale besitzen übrigens keine Signalhalteabschnitte und zeigen lediglich die Signalstellungen an. Das Bremsen und Halten der Lokomotiven übernimmt punktgenau das Steuerungsprogramm. Die erforderlichen Werkzeuge sind unter dem Menü Werkzeuge hinterlegt [Abb. 1].

Wie bei der großen Bahn erfolgt die Sicherung der Zugfahrten durch Einteilung der Gleisanlagen in Blöcke. Bei einer Modellbahn liegen die Blöcke in der Regel zwischen den Weichen. Der Zug erhält nur dann freie Fahrt, wenn der nächste Block frei und die dazwischenliegende Weichenstraße vollständig geschaltet ist. Die Blöcke sind mit Belegtmeldern ausgestattet, die die Gleisabschnitte überwachen und melden, wenn sie belegt sind.

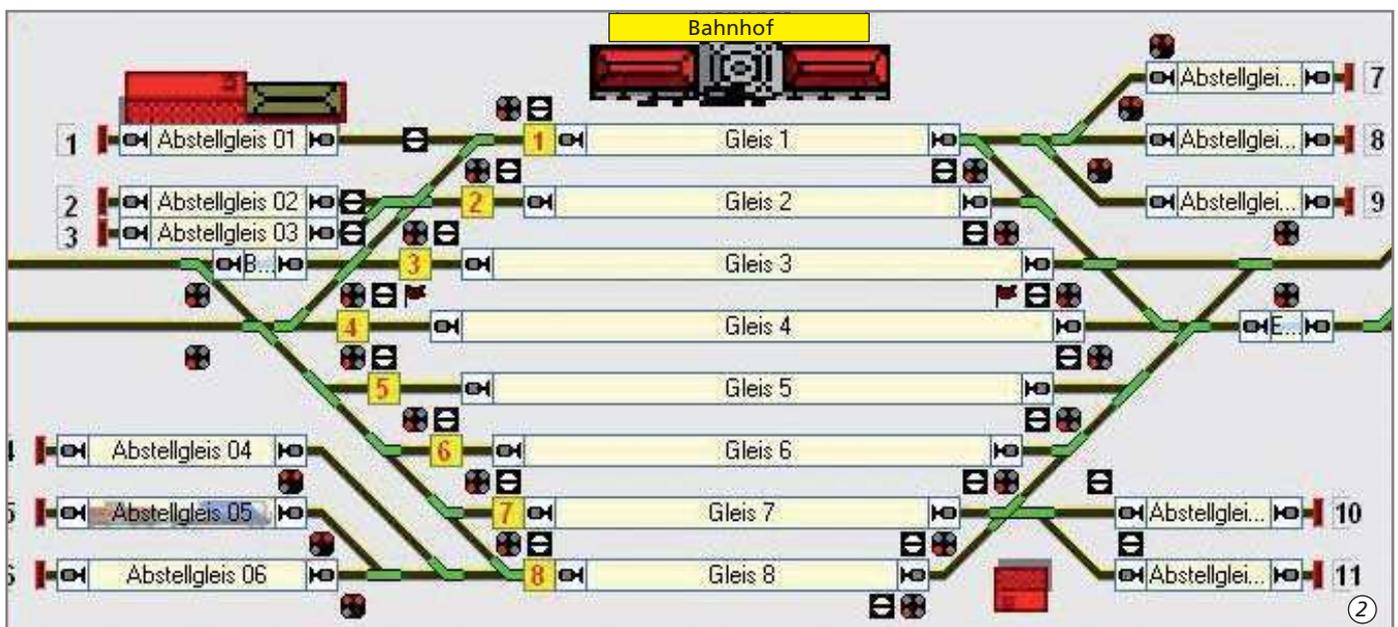
Mit Zeichnen des Gleisbildstellwerks wird vom TrainController automatisch ein so genanntes Fahrdienstleiterfenster mit allen Blöcken und allen möglichen Weichenstraßen erstellt. In der folgenden Beschreibung sind diese Arbeiten bereits durchgeführt, sodass mit dem Einrichten der Pendelfahrt begonnen werden kann.

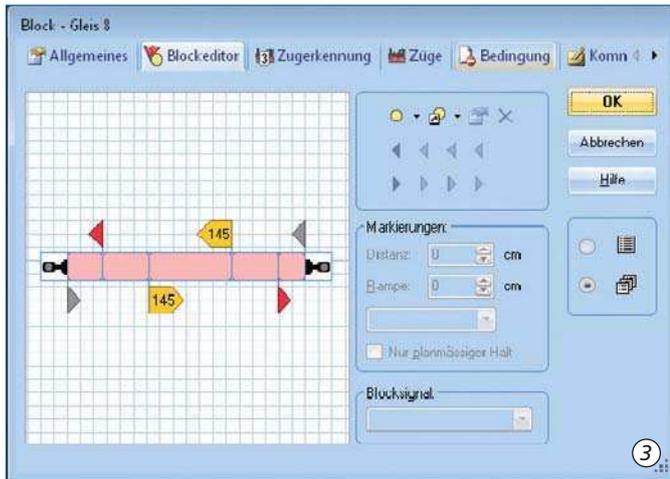
Als Testversion kann die Software 30 Tage genutzt werden. Die Programmierung lässt sich im Simulationsmodus ohne Verbindung zu einer Zentraleinheit testen. Ohne Lizenz beendet das Programm nach 15 Minuten den Betrieb wenn eine Verbindung zu einer Zentraleinheit hergestellt wird. Die Programmierung lässt sich im Simulationsmodus ohne Verbindung zu einer Zentraleinheit testen.

Nach diesem Exkurs in die Tiefen des TrainControllers fährt unsere Rangiereinheit im Pendelbetrieb. In einem weiteren Schritt lässt sich die Pendelfahrt mit dem An- und Abkuppeln noch interessanter gestalten. Die Erweiterung der Pendelzugfahrt um die Funktionsabläufe des An- und Abkuppeln stellen wir in DiMo 3/2011 vor.

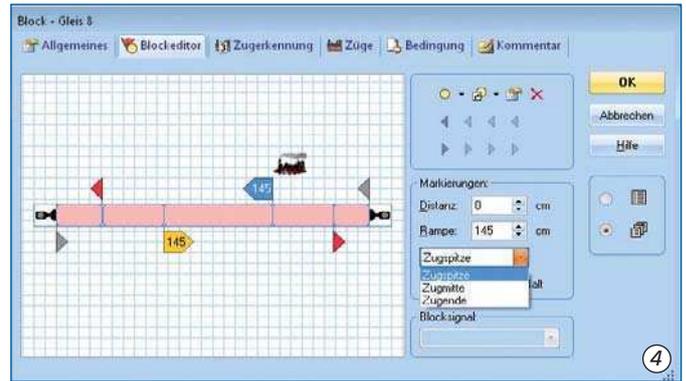
Ferdinand Görtz

In einem achtgleisigen Bahnhof mit elf kurzen Abstellgleisen soll eine Pendelzugfahrt mit einer Diesellok und einem Kesselwagen eingerichtet werden. Die Rangiereinheit pendelt zwischen Abstellgleis 5 und der Tankstelle im Abstellgleis 10. Diese Fahrten sollen per Tastendruck gestartet und so lange durchgeführt werden, bis diese über einen Schalter wieder ausgeschaltet werden.

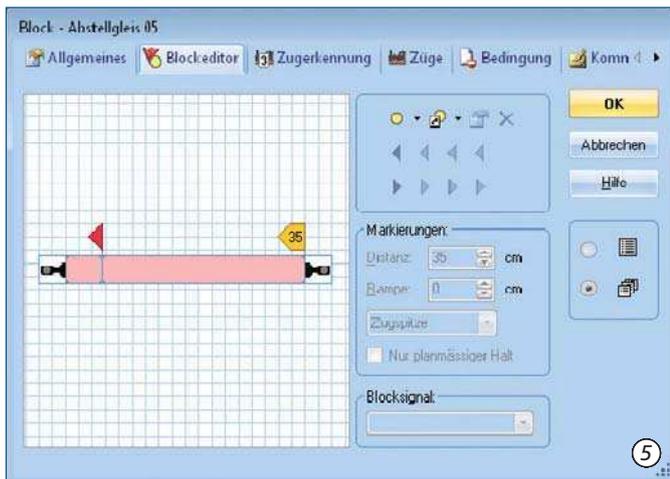




Die Abstellgleise sind in zwei und die Bahnhofsböcke in fünf Gleisabschnitte eingeteilt. Jeder Abschnitt wird mit einem Belegtmelder überwacht. Beim Bau der Bahnhofsegmente vor ca. zehn Jahren wurde zur Sicherheit eine engmaschige Überwachung der Bahnhofsgleise mit fünf Meldeabschnitten eingerichtet. Nach heutigem Kenntnisstand mit dem Programm TrainController von Railroad & Co. hätten drei überwachte Gleisabschnitte vollkommen ausgereicht und eine Menge Besetzmelder und Verkabelung erspart.



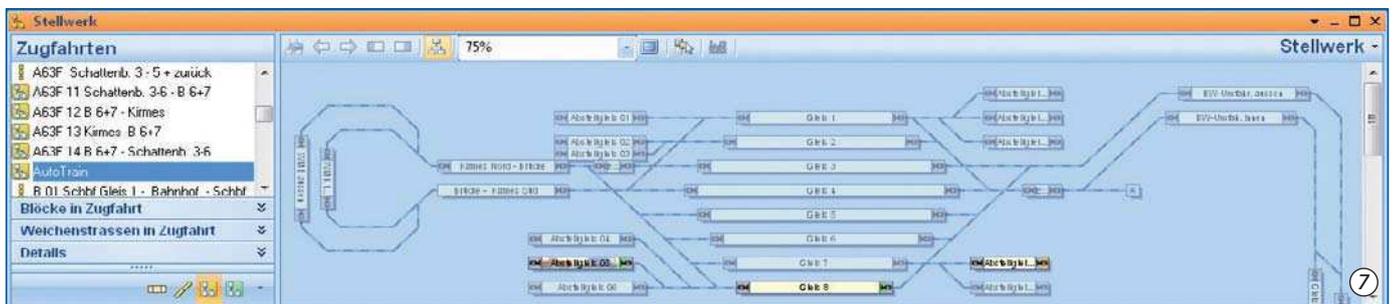
Im Blockeditor sind die fünf Abschnitte der Belegtmelder eines Bahnhofsgleises eingetragen. Wie bereits geschildert sind nur drei notwendig, um die gelb markierten Bremsrampen und die roten Stopptellen zu kennzeichnen. Der in der Abbildung 3 blau ausgeleuchtete Bremsmelder soll bearbeitet werden. Im Fenster „Markierungen“ lässt sich die Länge der Bremsrampe eintragen. Zusätzlich kann noch ausgewählt werden, ob diese Markierung für Zugspitze, -mitte oder -ende gilt. Die Angabe zur Distanz gibt an, nach welcher Wegstrecke in Zentimetern von Beginn des Meldeabschnitts an die Bremsrampe wirksam wird. Mit dem Eintrag „0“ wird die Bremsrampe mit der Besetzmeldung sofort aktiv und bremst die Lokomotive über die Länge der angegebenen Bremsrampe ab.



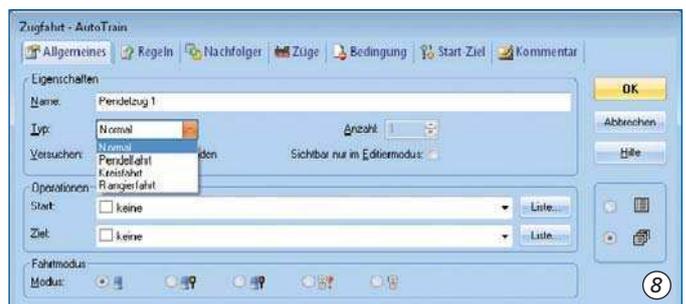
(links): Im Block „Abstellgleis 05“ sind Bremsrampe und Stopp nur in einer Richtung möglich. Auf Grund der geringen Gleislänge sind beide Melder belegt, wenn ein Zug eingefahren ist.



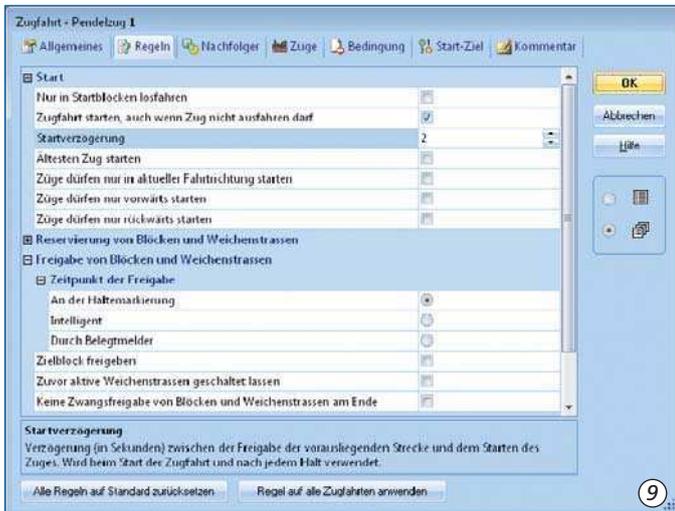
Sind alle Blöcke mit ihren Bremsrampen und Stopp-Punkten eingerichtet, kann eine Zugfahrt erstellt werden. Sehr einfach geht es mit dem Menü „AutoTrain“. Dazu wird erst der Startblock und danach im Fenster AutoTrain der grüne Pfeil nach rechts markiert. Nun wird der Zielblock angeklickt und dann das zweite Rechteck mit der nach rechts zeigenden orangenen Markierung. Nach Anklicken des Fernglases links unten sucht AutoTrain den Fahrweg und speichert diese Zugfahrt unter dem Namen „AutoTrain“ ab.



Im Menü Zugfahrten wird die Zugfahrt AutoTrain mit den zu durchfahrenden Blöcken und Weichenstraßen angezeigt. Mit Doppelklick können die Blöcke aktiviert werden, um diese editieren zu können.



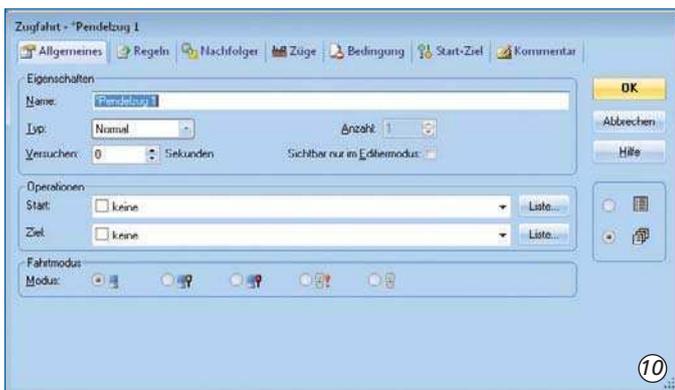
(rechts): Der Name „AutoTrain“ wird in „Pendelzug 1“ geändert, während der Typ der Zugfahrt die Einstellung „Normal“ behält.



Die Strecke zwischen den Abstellgleisen 5 und 10 soll viermal befahren werden.

1. Fahrt: Vom Abstellgleis 5 zum Abstellgleis 10 mit Lok und Tankwagen.
2. Fahrt: Nach Abkuppeln des Tankwagens fährt die Lok zurück zum Abstellgleis 5.
3. Fahrt: Nach einer Pause soll die Lok von Gleis 5 nach Gleis 10 fahren und den Tankwagen ankuppeln.
4. Fahrt: Die Rangiereinheit aus Lok und Kesselwagen fährt zurück zum Abstellgleis 5.

Nach einer Pause beginnt die Routine wieder mit Fahrt 1. Daher ist es sinnvoll, die einzelnen Fahrten eindeutig zu benennen und den Namen „AutoTrain“ mit „Pendelzugfahrt 1“ usw. zu überschreiben. Als Typ der Zugfahrt wird der Standardvorschlag „Normal“ ausgewählt, da die gewünschten Aktionen selbst definiert werden sollen. Die Regeln für diese Zugfahrt werden wie folgt eingestellt. Die Startverzögerung von zwei Sekunden gibt dem Lokführer Zeit, auf die Signalfreigabe zu reagieren. Da der Zug vollständig in den Zielblock passt, erfolgt die Freigabe der Weichenstraße an der Haltemarkierung des Zielblocks, dem sogenannten Stoppmelder.



Da die vier Fahrten die gleiche Strecke befahren, kann nun diese Zugfahrt dreimal kopiert werden. Dazu wird die markierte Zugfahrt mit „Strg“ + „C“ kopiert und mit „Strg“ + „V“ wieder eingefügt. Diese Zugfahrten werden in die Liste der Zugfahrten aufgenommen und bekommen vom Programm ein „*“ vor den Namen gesetzt.

Diese Zugfahrten können jetzt wieder editiert und eindeutige Namen zugewiesen werden. Praktischerweise erhalten sie den Namen „Pendelzug“ mit durchlaufender Nummerierung 2 bis 4. Bei mehreren Pendelzügen sollte eine genauere Bezeichnung wie z.B. Rangierpendel vergeben werden.



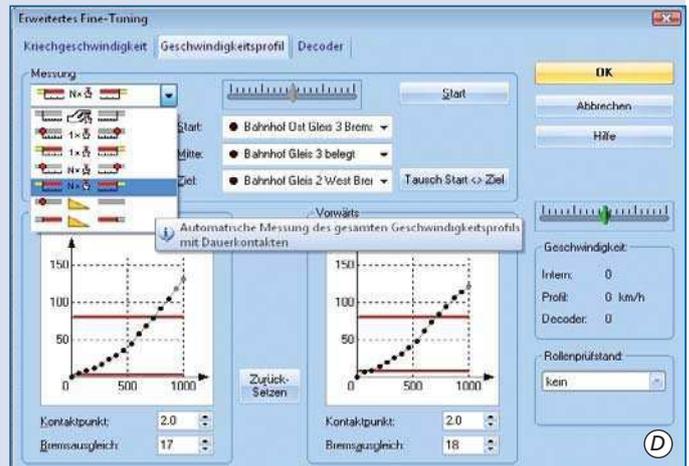
(oben): Da die Fahrten 2 und 4 vom Abstellgleis 10 zurück zum Abstellgleis 5 führen, müssen Start und Ziel noch nachgearbeitet werden. Durch Markieren von Block „Abstellgleis 5“ und Drücken der rechten Maustaste öffnet sich ein Pull-down-Menü.

Nach Markierung „Einstellungen für die aktuelle Zugfahrt“ öffnet sich ein neues Fenster. Bei der Fahrt 2 ist Abstellgleis 5 nun der Zielblock nach links. Daher den Haken bei „Startblock“ nach rechts entfernen und bei „Zielblock“ nach links einfügen. Im gleichen Sinn Abstellgleis 10 bei Pendelzugfahrt 2 ändern. Beide Blöcke sind auch bei Pendelzugfahrt 4 entsprechend zu ändern.

ERMITTELN DER GESCHWINDIGKEITSKENNLINIE

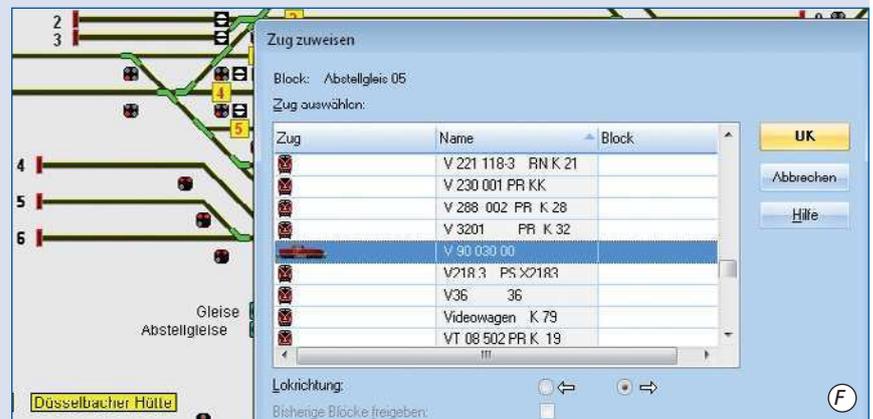


Bevor nun die erste Zugfahrt gestartet werden kann, muss noch die Lok eingemessen werden, um die Geschwindigkeitskennlinie zu ermitteln. In diesem Fall wurden eine V 90 ausgewählt und die Kenndaten der Lok eingetragen.

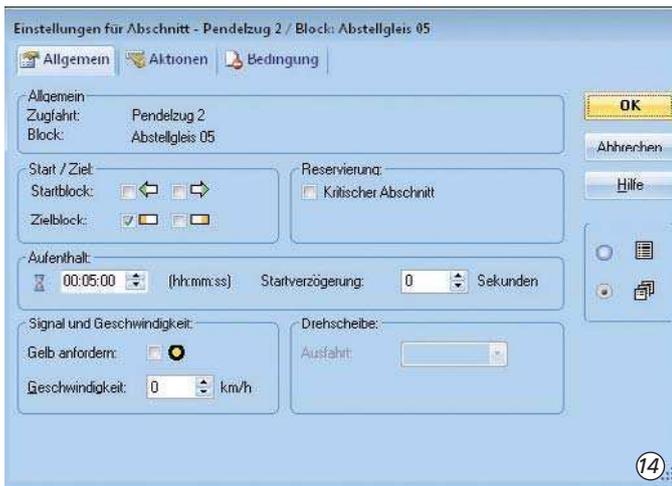


Bevor es mit dem Aufnehmen der Geschwindigkeitskennlinie losgeht, sollte die maximale Geschwindigkeit im Lokdecoder vorher reduziert werden, um eine feine Geschwindigkeitsabstufung zu erhalten. Dann wird unter „Automatikbetrieb“ und „Erweitertes Feintuning“ zuerst die Kriechgeschwindigkeit der Lok ermittelt. Kriechgeschwindigkeit ist die langsamste Geschwindigkeit in der kleinsten Fahrstufe, bei der die Lok sicher und ohne stehen zu bleiben fährt.

Die Geschwindigkeitskennlinie wurde dann auf einer definierten Strecke mit Dauerkontakten (Besetzmeldung) ermittelt. Mit 15 über die gewählte Fahrstufenanzahl verteilten Messungen wird das Profil erfasst. Bei der vorbildgerechten Höchstgeschwindigkeit wird die Messung beendet.

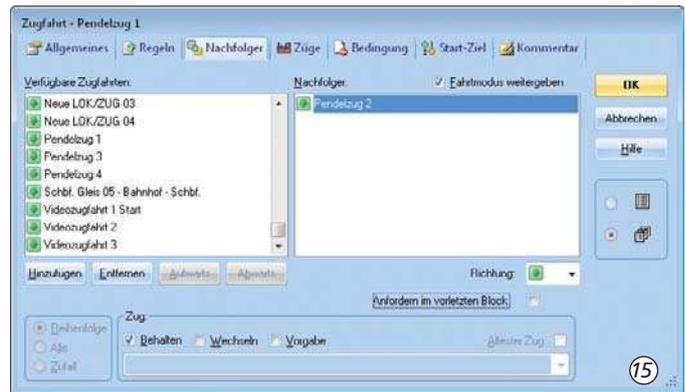


Um den Betrieb aufzunehmen, muss nun die Lok dem Block „Abstellgleis 5“ zugeordnet werden. Danach kann der Automatikbetrieb gestartet werden und läuft so lange, bis der Automatik-Schalter ausgeschaltet wird.



14

Bei den Pendelzugfahrten 2 und 4 außerdem bei Aufenthalt den Wert 5 Minuten eintragen.



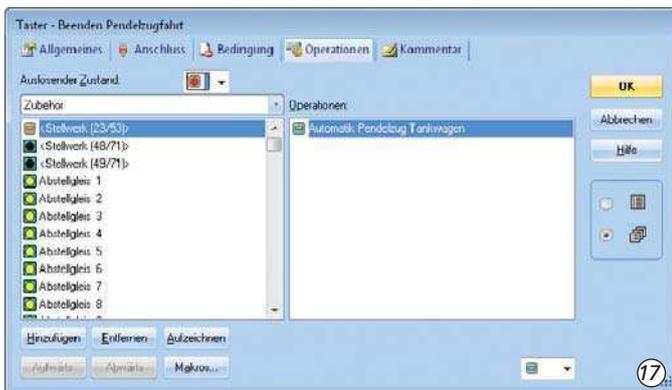
15

Um aus diesen vier einzelnen Zugfahrten eine Endlosschleife zu generieren, wird in jeder Zugfahrt eine Folgezugfahrt definiert. Bei Fahrt 1 wird Fahrt 2 eingetragen, bei 2 wird 3, bei 3 wird 4 und bei 4 wieder Pendelzug 1 eingetragen.



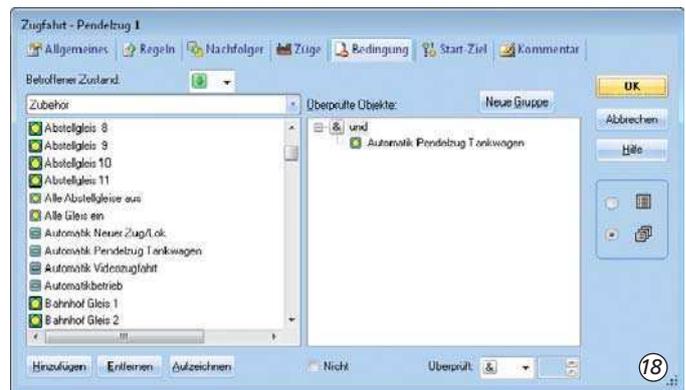
16

Um diese Schleife wieder unterbrechen zu können, muss noch bei der Pendelzugfahrt 1 eine Bedingung eingefügt werden, die für den Start der Zugfahrt durch das Programm erfüllt sein muss. Damit die Zugfahrt per Tastendruck gestartet werden kann, wird in einem Stellwerfenster entsprechend ein Ein-/Aus-Schalter eingefügt.



17

Mit dem Taster „Automatik“ lässt sich die Endlosschleife unterbrechen. Dazu muss dem Schalter „Automatik“ bei den Operationen zugewiesen werden, dass die Zugfahrt „Pendelzug 1“ gestartet werden soll.



18

Bei den Bedingungen der Pendelzugfahrt 1 wird eingetragen, dass der Taster „Automatik Pendelzug Tankwagen“ eingeschaltet sein muss.

Screenshots: Ferdinand Görtz

Anzeige





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

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

Digital-Neuheiten von LDT:

- **Kehrschleifenmodul KSM-SG:** Kurzschlussfreie Kehrschleifenempolung 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!



TIEF IM WESTEN ...



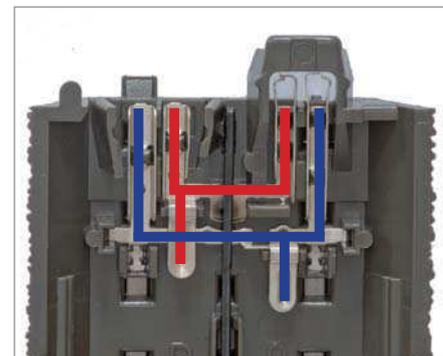
Am Anfang stand die Idee: Wolfgang Langmesser, selbst ein Kind der Region, wollte eine Ausstellungsanlage mit Thema Ruhrgebiet gestalten, mit Szenen, wie sie viele im Ruhrgebiet Heimische noch in Erinnerung haben; ohne konkretes Vorbild, aber doch irgendwie typisch für viele Vorbilder im Pott. Auch das Modell sollte technisch Repräsentant für viele Modellbahnanlagen sein. So lag es nahe, als Baugröße H0 zu wählen und das C-Gleis von Märklin einzusetzen. Für den Ausstellungsbetrieb war natürlich „Digital“ angesagt.

Entgegen dem „Mainstream“ setzte Langmesser jedoch nicht Central Station und Märklin-Komponenten bei der Digitalisierung ein. Er belebte zusammen mit seinem Planer einen schon zu Zeiten des Analogbetriebs in der MIBA propagierten Ansatz: im Gleichstrom-System auf Märklin-Gleisen fahren. In diesem Fall natürlich nicht mit Gleichstrom, sondern mit dem eigentlich für den Zweileiter-Betrieb geschaffenen Digitalsystem DCC.

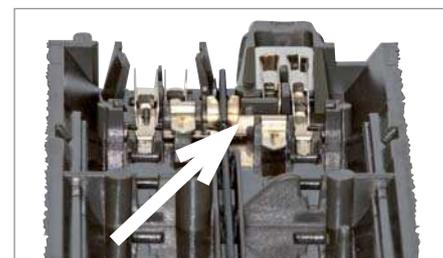
Zwingend – insbesondere für eine Ausstellungsanlage – ist ein schneller und zuverlässiger Schalt- und Meldebetrieb. Im Idealfall sollte dies in Echtzeit erfolgen. „Echtzeit“ bedeutet, dass alle Informationen garantiert innerhalb eines definierten Zeitfensters zwischen den relevanten Komponenten ausgetauscht werden. Je kürzer diese garantierte Zeit ist, desto kleiner sind die Reaktionszeiten und desto weniger Sicherheitsaufschläge oder Toleranzen sind bei der Steuerung zu berücksichtigen. Eine wirkliche Echtzeitsteuerung bieten gegenwärtig protokollbedingt nur die Systeme, die auf dem Selectrix-Format basieren.

Die beiden zentralen Anforderungen an das Digitalsystem heißen also: volle DCC-Unterstützung und Sx-Schalt- und Meldebus. Aktuell erfüllt nur das RMX-System von rautenhaus digital beide Punkte gleichzeitig. Es handelt sich um ein Zwei-Bus-System, das zwischen einem Steuerbus zur Übermittlung von Lokbefehlen (RMX 0-Bus) und einem Schalt- und Meldebus (RMX 1-Bus) trennt. Während Ersterer mit einem speziellen Multiplexprotokoll betrieben wird, verwendet der RMX 1-Bus das standardisierte Selectrix-Format. Funktionsdecoder und Gleisbesetzmelder für das Selectrix-System lassen sich ohne Modifikation am RMX 1-Bus betreiben.

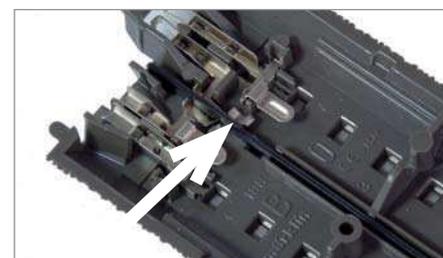
Das System garantiert den Austausch aller Informationen zwischen den Komponenten 13 mal pro Sekunde. Zum Vergleich: In dieser Zeit fährt ein mit 300 Vorbild-km/h fahrender H0-ICE 7,5 cm, eine mit 60 Vorbild-km/h fahrende Rangierlokomotive knapp 1,5 cm weit. Diese Strecken sind also die Strecken, die während der Reaktionszeit der Lokomotive maximal (!) zurückgelegt werden.



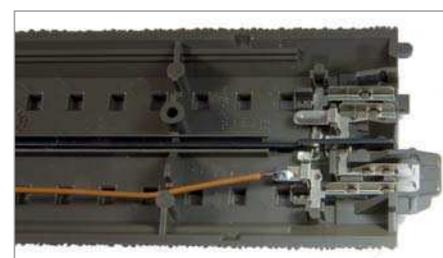
Das Märklin C-Gleis kommt ohne die sonst üblichen Schienenverbinder aus. Der Zusammenhalt der Gleise wird durch die Laschen des Bettungskörpers hergestellt, die elektrischen Verbindungen durch Kontaktfedern und zugehörige Buchsen. Die Fahrschienen sind auf jeder Gleisseite verbunden.



Mit einem kleinen Seitenschneider wird die Verbindung zwischen den beiden Fahrschienen von unten durchtrennt. Ideal ist dafür die mit dem Pfeil gekennzeichnete Stelle.

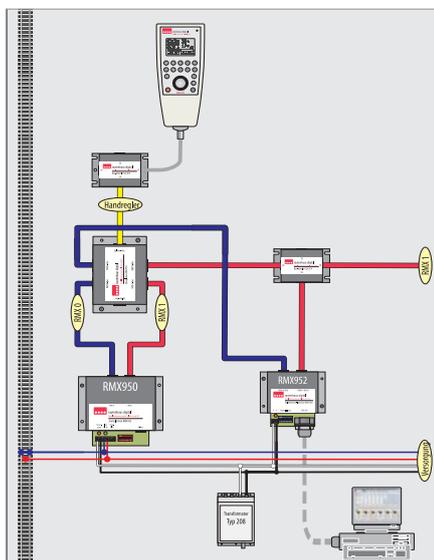


Diese Trennung ist selbstverständlich an beiden Seiten des Gleises und auch an allen Gleisen sowie ggf. den Weichen eines Überwachungsabschnittes vorzunehmen. Sicherheitshalber kann die durchtrennte Lasche umgebogen werden. So ist zum einen sichergestellt, dass kein Kontakt mehr existiert, zum anderen ist die Trennung auch optisch gut zu sehen. Verwechslungen zwischen den Gleisen sind so beim Bau ausgeschlossen.



Zur Versorgung des Meldeabschnitts können entweder die Märklin-Kabelschuhe verwendet oder die Litze direkt angelötet werden. Gleiches gilt für den Mittelleiter und die zweite Fahrschiene. Die Litzen werden später durch eine Bohrung im Trassenbrett nach unten geführt.

Zeichnung: Bernd Schneider



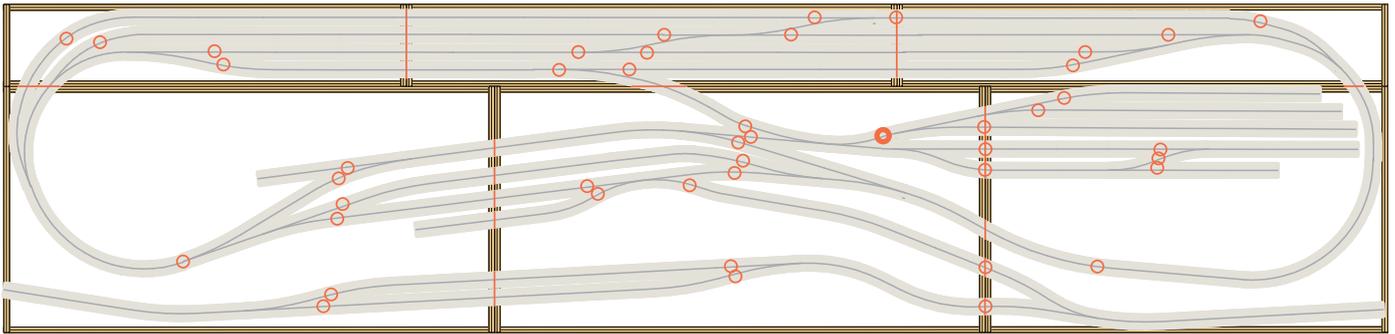
Die digitale Kernausrüstung besteht aus der Rautenhaus-Zentrale RMX950 und dem Interface RMX952. Über einen sogenannten Bus-Splitter RMX953 werden Handregler vom Typ RMX945 mit dem RMX 0- und dem RMX 1-Bus verbunden. Die Verkabelung zu den anderen Segmenten ist minimal: Über den RMX 1-Bus werden stationäre Decoder mit der Zentrale verbunden. Ein weiteres vierpoliges Kabel dient der Versorgung der Segmente mit Fahrstrom sowie separatem Wechselstrom zum Schalten von Weichen und zum Betreiben anderer Funktionsbausteine und Beleuchtungen etc.

DIE ANLAGENPLANUNG

Wird eine Anlage neu geplant und gebaut, können die besonderen Eigenschaften und Fähigkeiten des digitalen Steuerungssystems natürlich bestmöglich unterstützt bzw. genutzt werden – dies spart unter Umständen bares Geld. So eröffnet die Echtzeitfähigkeit des RMX-Systems in Verbindung mit einem passenden Steuerungssystem wie MES oder TrainController die Möglichkeit, den Anlagenbetrieb mit vergleichsweise wenigen Überwachungsabschnitten zu steuern: Zeit-Weg-Steuerung lautet das Zauberwort.

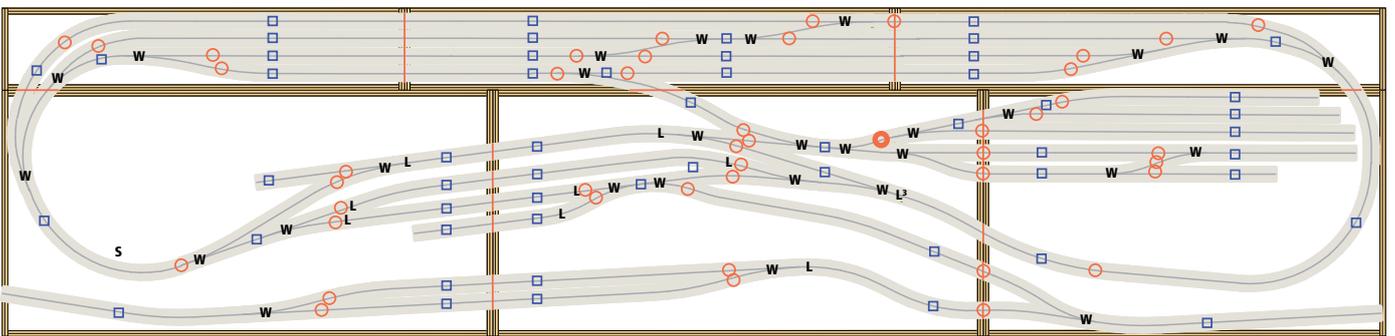
Sind die Position eines Zuges und seine Geschwindigkeit und Richtung einmal bekannt, so kann daraus ermittelt werden, wann sich der Zug an welcher Stelle der Anlage befindet. Ist nun auch die Länge der einzelnen Strecken bekannt, so kann vom Steuerungsprogramm berechnet werden, wann der Zug wie stark abgebremst werden muss, um exakt am Signal (oder Bahnsteig, Prellbock etc.) zum Stehen gebracht zu werden. Dies alles erfordert im RMX-

Gleisfotos: Bernd Schneider



Auf dem Gleisplan markieren die Kreise jeweils Trennstellen, d.h., zwischen den Kreisen eines Gleises befindet sich ein Überwachungsabschnitt. Für eine sichere und flexible Steuerung der Anlage ist es zweckmäßig, alle Gleise der Anlage zu überwachen. Um den

Aufwand an Besetzmeldern trotzdem so gering wie möglich zu halten, sind die Abschnitte so groß wie möglich zu wählen, aber so klein, dass andere Zugbewegungen durch die Belegtmeldung eines Blockes nicht behindert werden.



Zur Vereinfachung des Aufbaus sollten zwischen den Anlagenteilen möglichst wenig Kabelverbindungen herzustellen sein. Dies beschleunigt nicht nur den Auf- und Abbau, sondern senkt auch die Fehleranfälligkeit: weniger Kabel = weniger Vertauschungen oder Beschädigungen. Auf den Trennstellen aufbauend werden die Anschlüsse für die Gleisbelegtmelder, hier als Quadrate dargestellt, platziert.

Werden Gleisabschnitte überwacht, die über Segmentgrenzen hinweg verlaufen, so sind zur höheren Betriebssicherheit auf beiden

Seiten der Segmenttrennung entsprechende Anschlüsse vorzusehen. Statt diese Einspeisungen mit einem Vielfachstecker über die Segmentgrenze einem Besetzmeldedecoder auf dem Nachbarsegment zuzuleiten, können beim RMX-System zwei Besetzmelder mit gleicher Adresse verwendet werden.

Zur Planung der benötigten Decoderkapazitäten sollten noch Weichen (W) sowie Form- (F, F³) und Lichtsignale (L, L³) – jeweils 2- oder 3-begriffig – sowie gegebenenfalls weitere, zu steuernde Komponenten in die Anlagenübersicht eingezeichnet werden.

System nur eine einzige Meldestelle pro Block. Ohne die Fähigkeit der Echtzeitsteuerung sind hierzu unter Umständen zwei oder sogar drei Meldestellen notwendig – und somit auch die dreifache Anzahl an Rück- bzw. Besetzmeldern.

Den Meldern kommt bei der Anlagensteuerung eine zentrale Bedeutung zu. So ist es nicht verwunderlich, dass hierzu eine ganze Reihe verschiedener Ansätze existieren. Die Spanne reicht von Schaltgleisen mit Wippe, Feder oder zweiter Schiene über Lichtschranken, Schutzgasrohrkontakte (SRK, Reed-Kontakte) oder Hall-Sensoren bis zur Überwachung des Stromflusses in Gleisabschnitten.

Die letztgenannte Möglichkeit wird vielfach favorisiert, da diese ohne Eingriffe in den Fuhrpark auskommt, optisch absolut unauffällig ist und aufgrund des Verzichtes auf bewegliche Teile verschleißfrei arbeitet. Darüber hinaus lassen sich die nötigen Kompo-

ponenten auch häufig noch nachträglich einbauen.

Dieser Besetzmeldertyp detektiert den Stromfluss im überwachten Gleisabschnitt. Alle Fahrzeuge, die einen Stromfluss zwischen den Fahrschienen bzw. zwischen Fahrschienen und Mittelleiter verursachen – Lokomotiven, beleuchtete Wagen oder Waggon, deren Achsisolierung mit Widerstandslack o.Ä. überbrückt wurde –, werden so sicher erkannt.

Auch die Besetzmeldebauweise SLX816 (16-fach) und SLX818 (8-fach) und deren 3-Leiter-Varianten SLX516 und SLX518 von rautenhaus digital arbeiten nach diesem Prinzip.

BETRIEBSARTEN

Genau wie bei einer privaten Modellbahn muss auch bei einer Ausstellungsanlage der Betrieb, also die

Zugbewegungen auf der Anlage, zusammen mit dem Gleisplan geplant werden. Hierzu gehört auch, sich als Betreiber bzw. Aussteller zu überlegen, was man sehen bzw. zeigen möchte. Die Spanne ist weit und die Übergänge sind fließend.

Soll ein manueller Fahrbetrieb stattfinden, bei dem alle Fahrzeuge und Weichen etc. von Menschen gesteuert werden?

Oder soll ein computerüberwachter Fahrbetrieb erfolgen, bei dem der Computer Fahrdienstleiter und Stellwerker ist und die Betreiber und Besucher in diesem Rahmen den Fahrbetrieb erleben?

Soll der Betrieb durch Regeln geleitet werden, um einen sinnvollen Betrieb zu zeigen, sollen dabei aber im Gegensatz zum Betrieb nach Fahrplan die Züge ihre Wege quasi selbst suchen?

Oder soll der Betrieb nach selbst erstellten Fahrplänen erfolgen, bei dem



Hier gut zu sehen: die Platzierung der Signale gemäß Entwurf im Gleisplan.

jeder Zug im Verbund mit den anderen Zügen eine bestimmte Aufgabe erfüllt?

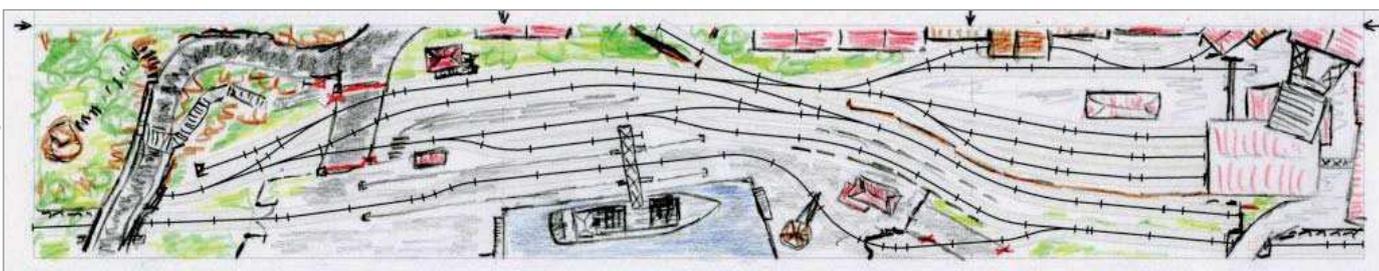
Bei geeigneter Konzeption der Anlagensteuerung schließen sich die oben genannten Alternativen glücklicherweise nicht aus. Diese Flexibilität ist sicherlich einer der ganz großen Vorteile der Digitalsysteme, die die Mehrzugsteuerung mit der Computerunterstützung verbinden und den Wechsel der Betriebsarten durch unterschiedliche Programme bzw. Einstellungen des Programms erlauben.

Die Voraussetzung zur Nutzung der vorstehend genannten Flexibilität ist eine entsprechende Ausstattung der Modellbahnanlage. Die Augen und Ohren des Menschen werden beim Digitalsystem und dem damit verbundenen Computer durch die Gleisbesetz- oder Rückmeldedecoder ersetzt.

Für eine möglichst feine Überwachung wäre es auf den ersten Blick wünschenswert, möglichst viele kleine Überwachungsabschnitte zu haben. Viele Überwachungsabschnitte erfordern viele Melder und dementsprechenden Kapitaleinsatz. Bei genauerer Betrachtung ist dies aber gar nicht erforderlich, denn solange die Züge nicht computergesteuert ein Fahren auf Sicht nachbilden sollen, braucht in jedem Abschnitt – nennen wir ihn „Block“ – nur ein Zug unterwegs sein.

Die Blöcke sind dabei so zu wählen, dass ein möglichst flexibler und gleichermaßen sicherer Fahrbetrieb möglich ist. D.h., ein Zug, der sich in einem Block befindet, darf keinen anderen Zug gefährden. Gleichzeitig sollten die Blöcke so klein gewählt werden, dass sie keinen anderen Zug unnötigerweise blockieren oder in seinen Fahrbewegungen einschränken.

Zeichnung: Tobias Pütz



Schon die erste Skizze zeigt den starken Anteil des Rangierbetriebs am Anlagenbetrieb. Übergabezüge vom Übergabebahnhof in Bildmitte zur Zechenbahn und zurück erfordern Lokwechsel, Zugteilungen und den Einsatz mehrerer Lokomotiven auf dem gleichen Gleis.

Ein wirklich freizügiger, nicht durch abschaltbare Gleise bestimmter Betriebsablauf wird nur durch eine digitale Mehrzugsteuerung ermöglicht.

Je nach System werden die Blöcke in einem Leiter oder in beiden Leitern voneinander isoliert. Dazu dienen im Allgemeinen entweder Trenngleise oder, flexibler und preiswerter in der Anwendung, Isolierschienenverbinder oder Schnitte mit der Mini-Trennscheibe. Bei dem hier verwendeten C-Gleis kann die Verbindung der beiden Fahrschienen innerhalb des Schotterbetts mit einem kleinen Seitenschneider durchschnitten werden. Da das C-Gleis ohne die sonst üblichen Schienenverbinder auskommt, muss bei guter Gleislage nicht zwingend ein Isolierschienenverbinder oder Ähnliches verwendet werden. Es ist aber tunlichst darauf zu achten, dass sich die Fahrschienen an den Trennstellen nicht berühren, wie dies bei Knicken in der Gleislage passieren kann. Wer auf Nummer sicher gehen will, setzt entsprechende Isolierer ein. Der Umbau am Gleis ist natürlich reversibel, die vorgenommenen Trennungen können nach Zurückbiegen der Lasche mit einem Stück Draht wieder verlötet werden.

So entstehen ohne weitere Kosten beliebig lange Kontaktgleise, bei denen die Belegtmeldung durch die durchgehenden Metallachsen der Fahrzeuge ausgelöst wird. Zur Auswertung dieses Masse-Schlusses sind die Besetzt-melde-Decoder SLX516 und SLX518 (16-fach und 8-fach) von rautenhaus digital massgeschneidert.

MODULARES DESIGN

Steht bei der Planung der Gleisanlagen die Vermeidung von Segmentgrenzen überspannenden Weichen im Mittelpunkt, so ist bei der Planung der Schaltungstechnik die Minimierung der elektrischen Verbindungen zwischen den Segmenten das Ziel.

Der RMX 1-Bus wird mit den systemtypischen 5-poligen DIN-Steckern und abgeschirmten Kabeln von Segment zu Segment weitergegeben. Der RMX 0-Bus muss nicht weitergegeben werden, sondern endet am Interface bzw. an der Splitterbox.

Falls mehrere Handregler verwendet werden sollen bzw. falls diese an verschiedenen Stellen der Anlage eingesteckt werden sollen, ist auch der Splitter-Bus zu den betreffenden Seg-

menten zu führen. Dies erfolgt wiederum mit den Bus-Kabeln mit 5-poligen DIN-Steckern. Um Verwechslungen zwischen den Splitter-Bus-Kabeln und den RMX 1-Bus-Kabeln zu vermeiden, sollten diese deutlich unterscheidbar markiert werden – entweder durch farbliche Markierungen am Stecker oder durch entsprechende Beschriftungen der Buskabel.

Da die Langmesser'sche Ausstellungsanlage in erster Linie per Steuerungsprogramm und PC gesteuert wird und für gelegentliche händische Eingriffe in die Steuerung der zentral platzierte Splitter gut erreichbar ist, wurde bei der Ausstellungsanlage auf das Herumführen des Splitter-Busses verzichtet.

Um unnötige Verbindungen zu vermeiden, werden die zentralen Komponenten – Transformatoren, Booster und Zentraleinheit – möglichst auf einem Segment in Anlagenmitte platziert. Bei der Ausstellungsanlage ist dies das vordere, mittlere Segment. Hier ist genug Platz unter den Trassen, um die Gerätschaften bequem unterzubringen.

GUTE VERBINDUNG

Beim Aufbau einer Modul- oder Segmentanlage ist die Qualität der Verbindungen zwischen den Abschnitten entscheidend für den reibungslosen Betrieb. Dies trifft natürlich nicht nur auf die mechanischen Verbindungen der Modulkästen zu, sondern genauso auf die elektrischen.

Ganze Bündel von Drähten paarweise zwischen Lüsterklemmen oder mittels Bananensteckerchen zwischen Buchsen zu verbinden, hat zwar den Charme der 70er, stellt aber eigent-

Der Schnappschuss aus der Bauphase zeigt ein Ecksegment des Schattenbahnhofs. Hier wurde ein Multifunktionsdecoder SLX812 eingesetzt, der vier Gleisabschnitte überwachen kann und vier Magnetartikel-, vier Lichtsignalanschlüsse oder acht Ein-Aus-Schaltfunktionen in einem Gehäuse vereint.



Der mittlere Rahmenblock des vorderen, mittleren Segments beherbergt die Zentrale RMX950 (oben links), daneben das Interface RMX952 (zum Fotozeitpunkt nicht mit dem PC verbunden) und wiederum daneben der Bus-Splitter RMX953. Eine Verteilerplatine SLX823 dient hier der Verteilung des Fahrstroms auf dem Segment und dem Versorgungsbus.

lich keine sinnvolle Alternative dar. Zu hoch ist der Aufwand, zu unbequem die Körperhaltung unter der Anlage und zu groß die Gefahr fehlerhafter Verbindungen. Leicht zu handhabende, vertauschungs- wie verpolungssichere Stecker und Buchsen werden benötigt, idealerweise mit Sicherung gegen das Herausrutschen und einer Zugentlastung für die Kabel.

Bei dieser Anlage erfolgt die Weitergabe der Versorgungsspannung über 4-polige Mate-N-Lock-Stecker und -Buchsen. Mate-N-Lock-Stecker werden z.B. in der Computertechnik und generell beim Bau elektrischer Anlagen verwendet. Sie sind vergleichsweise preiswert und in 2- bis 15-poliger Ausführung verfügbar. Zur Befestigung der

Drähte in den Steckern und Buchsen ist jedoch eine spezielle Crimp-Zange erforderlich, die (leider) den Gegenwert einer ordentlichen Lokomotive hat.

Ein Studium der Kataloge der Elektronik-Versender zeigt jedoch zahlreiche Alternativen, bei denen die Montage der Kabel werkzeuglos oder durch Schrauben oder Lötten erfolgen kann. Bei der Auswahl ist darauf zu achten, dass die Stecker und Buchsen verschiedene, modellbahnübliche Drahtdurchmesser aufnehmen können.

FEUERPROBE

Zwischenzeitlich hat die Langmesser-Anlage ihre erste große Publikumsmesse überstanden: Gestalterisch am Puls der Zeit, sorgte sie auf der Internationalen Modellbahnausstellung in Köln für regen Andrang am Stand der Verlagsgruppe Bahn. Sie wurde fachkundig von einer Gruppe der Willicher Eisenbahnfreunde betreut, die Wolfgang Langmesser schon beim Aufbau

tatkraftig unterstützt hatten. Obschon die Anlage permanent im Einsatz war, hatte das Betreuungsteam aufregend ruhige Tage in Köln. Die Steuerung lief einwandfrei und außer der Wartung der Triebfahrzeuge und dem obligatorischen Reinigen der Räder am rollenden Material war wenig zu tun. So blieb viel Zeit für Fachsimpeleien mit den Besuchern und natürlich zum Spiel mit der Bahn. Die technischen Besonderheiten dieser Anlage blieben freilich vielen Besuchern verborgen.

„Märklin, sieh'se an'ne Schien“ hörte man mehr als einmal. Erst eine genauere Erläuterung „Märklin-Gleis, DCC-Fahrzeuge, SX-Schalt- und Meldebus“ öffnete Interessierten die Augen. Oft schloss sich die Frage an: „Und wenn ich Märklin fahre, muss dann alles drunter weg?“ Nein! Natürlich nicht!

Traditionell folgen viele Modellbahner der Philosophie „Erst den Fahrbetrieb digitalisieren, dann das Schalten und später das Melden“. Die konzeptionelle Gleichberechtigung der drei an sich gleichbedeutenden Anwendungs-

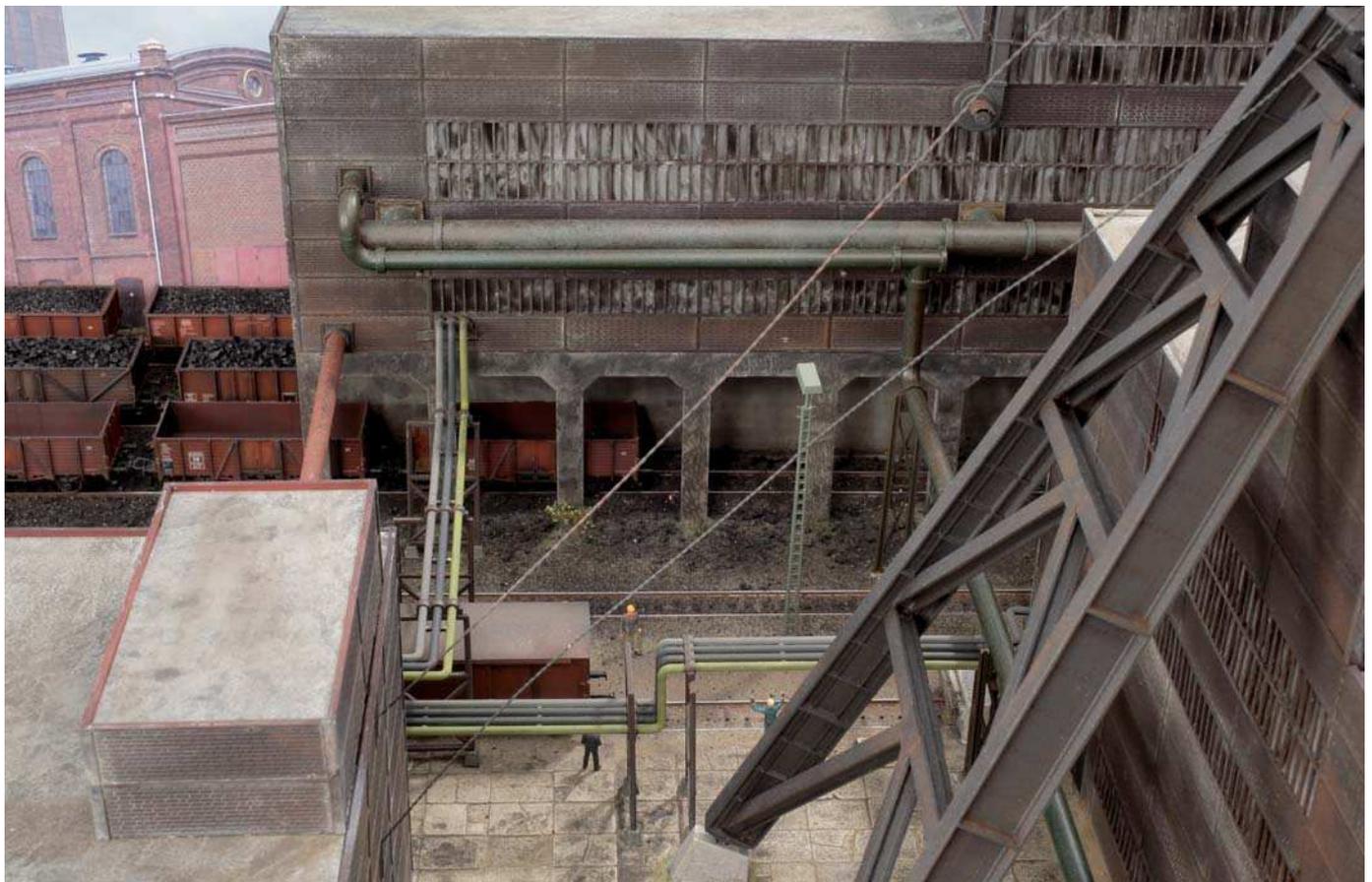
gebiete blieb dabei oft auf der Strecke. So ergibt sich häufig die Situation, dass eine bestehende Modellbahnanlage, auf der der digitale Fahrbetrieb etabliert ist, um eine (anspruchsvolle) Computersteuerung ergänzt werden soll.

MIT COMPUTER

Das eingeführte, gewohnte (und bezahlte) Digitalsystem soll weiterhin für den Fahrbetrieb genutzt werden (keine Lokumbauten!), für die Steuerung ist man jedoch frei in der Wahl des Systems. Auch aus finanzieller Sicht sollte dies geprüft werden, denn es kann die preiswertere Alternative gegenüber der Investition in schnellere Interfaces, Bus-Verstärker, Netzkabel, Verteiler etc. für das bestehende System darstellen. Systemisch bietet das RMX-System hier Vorteile – uneingeschränkter DCC-Fahrbetrieb, sicherer und schneller Sx-Schalt- und Meldebetrieb.

Viele Steuerungsprogramme (z.B. Railware, der hier eingesetzte Train-

Durch die Fähigkeit zur Echtzeitsteuerung ist sogar der wagengenaue Vershub der O-Wagen unter der Verladeanlage programmgesteuert möglich.



Controller, WinDigipet) bieten die Möglichkeit, mehrere Interfaces anzuschließen, auch von unterschiedlichen Digitalsystemen. Die schematische Systemübersicht zeigt stellvertretend für alle Digitalsteuerungen im Motorola-Format ein System bestehend aus den Märklin-Komponenten CentralControl, Control 80 und Control 80f sowie dem Interface. Sie alle dienen allein dem Fahrbetrieb.

Parallel dazu wird für Gleisbesetzmeldungen ein zweites System aus rautenhaus digital-Komponenten aufgebaut. Der Vorteil bei diesem System

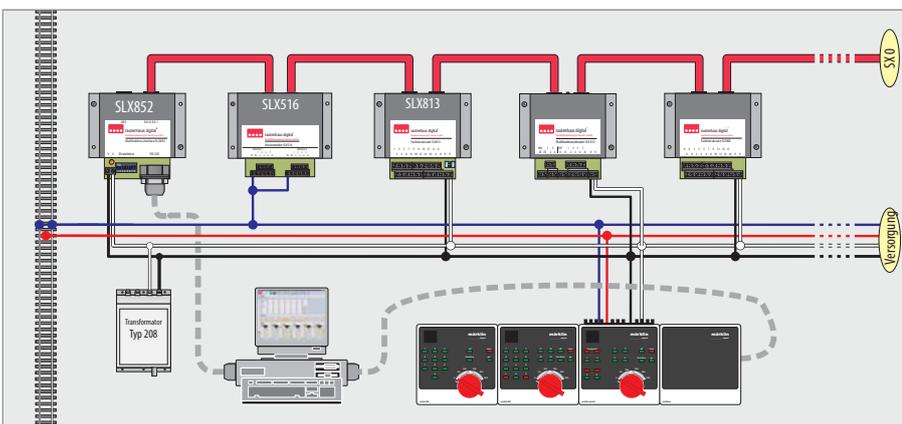
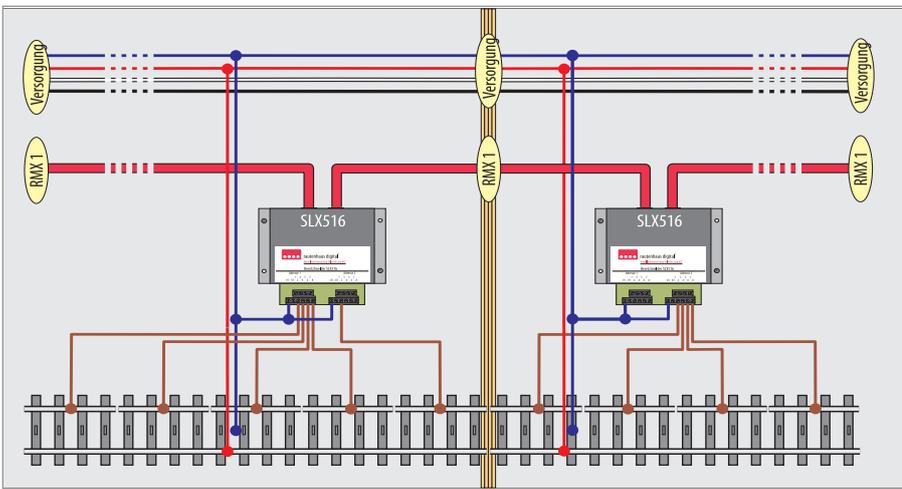
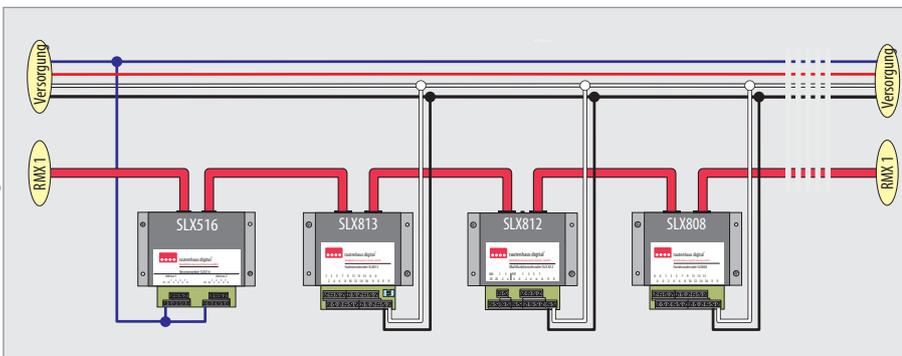
besteht in der niedrigen Reaktionszeit von maximal 1/13 Sekunde, in der Gleisbesetzmeldungen an den PC übertragen werden. Selbstverständlich können auch Schalt- und Funktionsdecoder hiermit betrieben werden.

Anstelle einer vollwertigen Zentrale reicht für das Schalt- und Meldesystem das Multifunktions-Interface SLX852 (oder RMX952), das als sogenannte Bus-Zentrale betrieben wird. In diesem Betriebsmodus wird nur der Schalt- und Meldebetrieb, aber kein Fahrbetrieb unterstützt. An den SX-(oder RMX 1-)Bus können dann wie darge-

stellt Rückmeldedecoder (SLX516 und SLX518) sowie die ganze Bandbreite der Funktionsdecoder zum Ansteuern von Magnetantrieben von Weichen und Signalen, motorischen Weichenantrieben, Servo-Antrieben, Lichtsignalen bis hin zur Drehscheibensteuerung betrieben werden.

Ersetzt man die speziell für das 3-Leiter-System entwickelten Besetzmelder SLX516 bzw. SLX518 durch ihre 2-Leiter-Pendants SLX816 bzw. SLX818, so kann die gezeigte Konfiguration auch in Kombination mit einem beliebigen DCC-System verwendet werden.

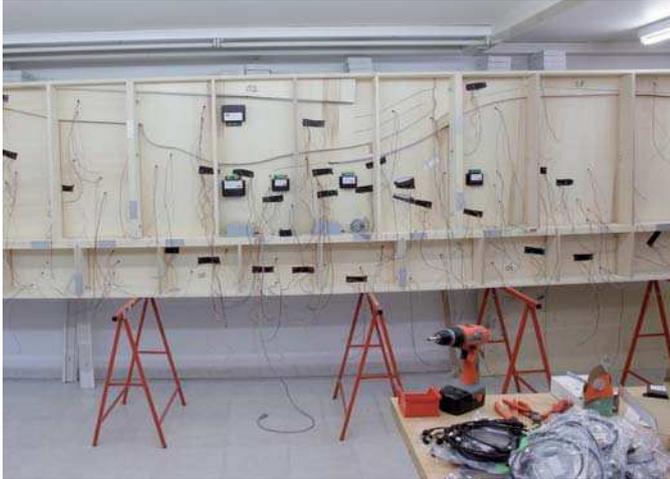
Zeichnungen: Bernd Schneider



Für die Verkabelung der Module untereinander reichen zwei Kabelstränge. Der RMX 1-Bus mit seinen 5-poligen DIN-Steckern kann entweder in eine entsprechende Kupplung oder direkt in einen Decoder oder Verteiler eingesteckt werden. Fahrstrom und Versorgungsspannung wird über 4-polige Mate-N-Lock-Stecker von Modul zu Modul weitergegeben. Bei der Verkabelung innerhalb des Moduls sollte die Versorgungsspannung möglichst immer direkt von den Zuleitungen abgenommen und nicht von Decoder zu Decoder weitergegeben werden. Dies erleichtert im Wartungsfall den Austausch eines Decoders oder Änderungen an der Verdrahtung.

Die rautenhaus digital-Besetzmeldedecoder SLX516 und SLX518 sind speziell für das 3-Leiter-System entwickelt. Wie die Schemazeichnung zeigt, überwachen sie an jedem Eingang einen Gleisabschnitt, der durch Isolieren einer Fahrstange entstanden ist. Erstreckt sich ein Gleisabschnitt über eine Segmentgrenze hinweg, so wird dieser auf beiden Seiten der Segmentgrenze angeschlossen.

Die untere Schemazeichnung zeigt das Prinzip einer 2-(Digital-)System-Anlage: Der Fahrbetrieb und bei zeitkritischen Anwendungen auch das Schalten erfolgt per Digitalsystem 1 – hier exemplarisch am Beispiel einer typischen Gerätekombination von Märklin dargestellt. Der komplette Meldebetrieb und der zeitkritische Teil des Schaltens wird über das rautenhaus digital-System abgewickelt. Statt einer zweiten Zentrale erzeugt das Interface den benötigten SX-Bus zur Verbindung der stationären rautenhaus digital-Decoder. Sowohl dieses Interface als auch das Interface des Märklin-Systems sind gemeinsam an einen PC angeschlossen. Das Steuerungsprogramm verknüpft intern die beiden Interfaces: Befehle zur Fahrzeugsteuerung gehen an das Märklin-System, Rückmeldungen kommen vom rautenhaus digital-System und Schaltbefehle werden je nach Empfänger an das eine oder andere System weitergegeben. Übrigens kann statt des gezeigten Märklin digital-Systems auch jedes andere System – auch DCC – auf diese Weise ergänzt werden.



Ein Foto aus der Bauzeit der Ausstellungsanlage in den Räumen von Wolfgang Langmesser: Die Trassen haben schon vor dem Verlegen der Gleise Ausschnitte bekommen, durch die später ggf. defekte Weichenantriebe ausgetauscht werden können. Ebenso sind die Anschlussdrähte für die Fahrstromspeisung gut zu erkennen. Noch sind etliche Stunden penibler Verdrahtungsarbeit erforderlich, bevor die Züge unter den kritischen Augen des Publikums ihre Fahrten absolvieren können.



Er kennt das Selectrix-System und das daraus weiterentwickelte RMX-System wie kein Zweiter: Walter Radtke, in kariertem Hemd und Shorts, Inhaber von rautenhaus digital und MDVR, legt nicht nur bei der Montage, sondern auch bei der Kontrolle und Programmierung der Anlagenelektronik Hand an. Hier überprüft er die Programmierung eines Besetztmelders vom Typ SLX516, der speziell für 3-Leiter-Fahrer entwickelt wurde, mithilfe der Windows-Software RMX-PC-Zentrale.

FAZIT

Die hier vorgestellte Ausstellungsanlage von Wolfgang Langmesser ist weder gestalterisch noch betrieblich noch technisch „Massenware“, vielmehr wurden bewusst Ideen, Ansätze und Systeme kombiniert, um neue Möglichkeiten aufzuzeigen. Dies beginnt bei den im kleineren Maßstab gehaltenen Zechengebäuden und macht auch vor der Anlagensteuerung nicht Halt.

Beides soll anregen, etwas Neues zu probieren und die oft beschrifteten Gedankenwege ein wenig zu verlassen.

Dr. Bernd Schneider



SO WAR'S IM RUHRGEBIET

Mehr über Planung, Bau und Gestaltung der Anlage in „1x1 des Anlagenbaus – So war's im Ruhrgebiet“ von Wolfgang Langmesser. Das Heft kann für 13,70 Euro direkt über den Verlag bezogen werden.
Tel. 08141-534810-0
www.vgb.de



Fotos: Wolfgang Langmesser

Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby

Eisenbahn-Romantik- Video-Express

Das tolle Unterhaltungspaket, moderiert von Hagen von Ortloff

Diese DVD-Videofilme (Laufzeit ca. 100 Minuten) bilden zusammen mit der farbigen Zeitschrift ZÜGE ein einzigartig spannendes und informatives Paket – und das zu einem besonders attraktiven Preis.

Video-Express 107/2010
Best.-Nr. 8107 · € 15,95



Das letzte Mal

Auf der wunderschönen Donauferbahn in der Wachau ruht der Verkehr

Kraftpaket

Waldreich

Herrliche HO-Anlage mit den spannenden Themen Wald und Holz im Mittelpunkt

INFO-Programm gemäß § 14 JuSchG

Abschied von der 215/225
100 Jahre Bernina-Bahn mit Nachtparade
VT 11.5601 Winterfahrer Mittenwald – Augsburg
• Dispoloks • DR 180/183 • Mungstener Brücke



MIBA-Miniaturbahnen

Modellbahn-Kompetenz
seit über 60 Jahren

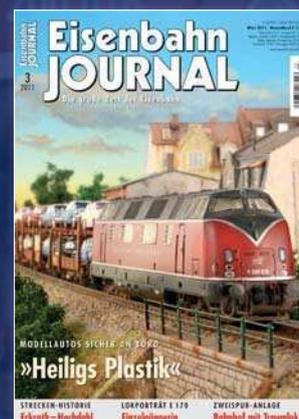
MIBA 3/2011
Best.-Nr. 1101103 · € 6,90



Modelleisenbahner

Magazin für Vorbild und Modell
zum günstigen Preis

MEB 3/2011
Best.-Nr. 901103 · € 3,90



Eisenbahn-Journal

Die große Zeit der Eisenbahn
in Vorbild und Modell

EJ 3/2011
Best.-Nr. 511103 · € 7,40

man weiterentwickelt und sei zuversichtlich, mit allen Interessierten einvernehmliche Lösungen zu finden, hieß es.

Hintergrund des gewählten Verfahrens über Lizenzvergabe an Stelle einer sofortigen Offenlegung des RailComPlus-Kommunikationsprotokolls ist

der deutliche Wunsch der Initiatoren, das Verfahren stabil und konsistent zu halten und jeglichem Wildwuchs bis zu einer längerfristig angestrebten Normierung vorzubeugen. Konsequenterweise ist eine strenge Zertifizierung für RailComPlus-Produkte vorgesehen, be-

vor sie das entsprechende Logo tragen dürfen. Dieser Kompatibilitätstest soll dem Modellbahner Sicherheit geben, dass eine Zentrale oder ein Fahrzeug mit dem RailComPlus-Logo ohne Probleme mit seinen bereits vorhandenen RailComPlus-Komponenten funktioniert.

Tobias Pütz

NEXT18

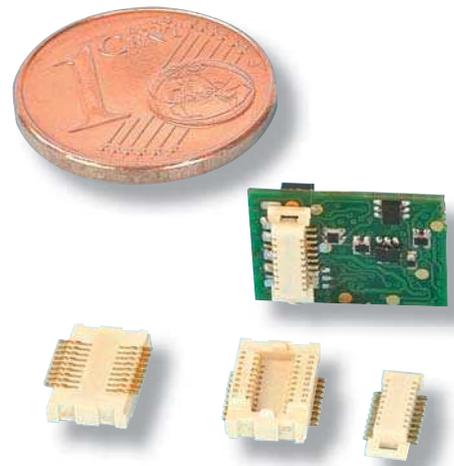
MTC21 und die größeren PluX-Varianten (16, 22) wurden für H0-Fahrzeuge und größere entwickelt. Die kleinste PluX-Variante löst die Probleme der NEM-Schnittstellen - zu wenige Funktionsanschlüsse - nicht. PluX12 passt zwar in TT-Loks mit Drehgestellen, ist aber relativ voluminös. Der PluX-Stecker hat eine für kleinere Loks zu hohe Bauform.

Gefordert war eine Steckverbindung, die kabellos, flach, vielpolig und maschinenbestückbar ist. Darüberhinaus sollte sie mechanische Kräfte kontaktsicher aufnehmen können, um ein MTC- und PluX-ähnliches Decoderbefestigungskonzept umsetzen zu können. Mit der gefundenen Stecker-Buchse-Kombination werden alle diese Forderungen erfüllt.

Als Nachteil könnte die relativ geringe Strombelastbarkeit der einzelnen Kontaktpins gesehen werden: 0,5 A sind für Beleuchtungs- und Schaltaufgaben sicherlich genug, für kräftige

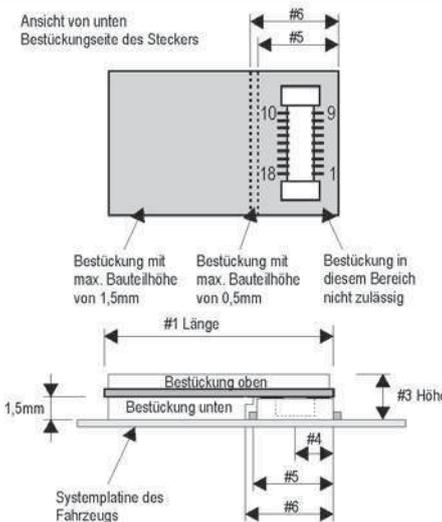
Motoren jedoch eindeutig zu wenig. So behalten MTC21 und PluX16 bzw. PluX22 ihre Berechtigung für H0-Fahrzeuge. Eine Steigerung des möglichen Eingangsstroms von den Schienen her erreicht man bei Next18 durch eine Verdoppelung jeweils zweier Pins, hier sind dann 1-A-Ströme erlaubt. Alles in allem ist die Next18 eine fast ideale Schnittstelle für Mini-Decoder, wie sie typischerweise für die Baugröße N angeboten werden.

Im Fahrzeug funktioniert sie ähnlich wie andere Schnittstellen: Ein Brückenstecker ersetzt den Decoder im analogen Betrieb. Durch entsprechende Wahl der Pinbelegung ist ein verdrehter Einbau nicht schädlich, allerdings sorgt der genau definierte Einbauraum im Fahrzeug aller Voraussicht nach für Verdrehsicherheit. Der eigentliche Decodereinbau ist unkompliziert: Stecker und Buchse rasten wie die Teile eines Druckknopfs ineinander, verbiegbare Pins gibt es nicht.



Die RailCommunity, der Verband der Hersteller digitaler Modellbahnprodukte, normte die Next18 unter der Bezeichnung RCN-118. Eine große Reihe von Herstellern von Decodern und Modellfahrzeugen hat angekündigt, die Schnittstelle für eigene Produkte verwenden zu wollen - sogar in kleinen Lokomotiven für den H0-Maßstab!

Tobias Pütz



NEXT18-PINBELEGUNG			
	Kontakt-Nummer		
Schiene rechts	1	18	Schiene rechts
Motoranschluss-Plus	2	17	Licht Fahrtrichtung rückwärts
Funktionsausgang 1 (100 mA)	3	16	Aux 5/Lautsprecher A
Aux 3/Zugbus Takt (Logikpegel)	4	15	Decoder-Plus, Funktionsgegenpol
Decoder-Masse nach Gleichrichter	5	14	Decoder-Masse nach Gleichrichter
Decoder-Plus, Funktionsgegenpol	6	13	Aux 4/Zugbus Daten (Logikpegel)
Aux 6/Lautsprecher B	7	12	Funktionsausgang 2 (100 mA)
Licht Fahrtrichtung vorwärts	8	11	Motoranschluss-Minus
Schiene links	9	10	Schiene links



FAHRZEUGE

DIETZ

Für die Großbahn soll die mächtige Dampfschneeschleuder Xrot 9213 im Maßstab 1:22,5 realisiert werden. Ausgerüstet mit drei Motoren, Geräuschelektronik, Beleuchtung und gepulstem Verdampfer kann sie zu einem besonderen Blickfang nicht nur jeder Freilandgartenbahn werden.

Dietz: Xrot 9213 in G



ESU

Das Lokprogramm wird weiter ausgebaut. So bekommt die BR 215 Gesellschaft in Form der BR 218 in H0. Dabei handelt es sich nicht um eine Beschriftungsvariante. Sie unterscheidet sich durch Details wie geänderte Schlauchkupplungsanordnung, Kuckuckslüfter auf dem Dach, zusätzliches Fenster neben der linken Tür des Führerstands 1 sowie Drehgestelle ohne Radsatzlenker.

Aus Modellbahnersicht war das Highlight am ESU-Stand sicherlich das H0-Modell der BR 151 in grüner Livree. Es verfügt über vergleichbare Fähigkeiten wie die 215: Kurvenquietschen und Weichenklackern, Führerstandsbeleuchtung und vorbildgerechte Front- und Heckbeleuchtung. Statt Dieselaabgas erzeugen zu lassen, kann man bei ihm jedoch die Stromabnehmer vorbildgerecht über nachgebildete Panto-Antriebe heben und senken lassen. Spezielle Features wie Funkenbildung beim scharfen Bremsen, Funken beim Einschalten des Hauptschalters und scheinbar rot glühende Bremscheiben machen die Lok zu einem optischen Leckerbissen. Die Umrüstung von NEM- auf Mittelschleiferbetrieb wird bei diesem Modell sehr einfach: Schleifer anstecken und fertig.

ESU: Baureihe 151 in H0



LENZ

Die vor einem Jahr angekündigte H0-Köf II ist da und zu einem technischen Leckerbissen geworden. Trotz voller Digitalisierung bietet sie einen unverstellten Blick ins Führerhaus. Der eingebaute Speicherkondensator hilft über (mindestens) 8 cm verschmutztes Gleis hinweg. Die fernsteuerbaren Kupplungen sind in einer Art dezent und unauffällig, wie man es bei einem Großserien-H0-Modell noch nicht gesehen hat. Einziges Manko: Die Kupplungen setzen auf der Gegenseite Kupplungsbügel voraus.

Lenz: Köf II in H0



KM1

Basierend auf der letztjährigen Neuheit KM1-System Control, einer mobilen DCC-Zentrale ähnlich dem ESU Navigator, kündigte der Hersteller ein digitales Startset für die Spur 1 mit Kleinlok Kö, zwei Wagen und Gleisoval an.

MÄRKLIN

Das H0-Modell der Güterzuglok mit Franco-Crosti-Rauchgasvorwärmer BR 50.40 der DB machte einen hervorragenden Eindruck. Für 2011 hat Märklin diese Lok zum Insidermodell erkoren. Sie wird mit umfangreichen Soundfunktionen ausgestattet sein und bietet Potential für digitale Erweiterungen. So ist es z.B. denkbar, den beweglichen Kohlekastendeckel per Servo anzusteuern, ein Projekt, das wir im Herbst für eine der Winter-Dimos angehen wollen.

Märklin: BR 50.40 in H0



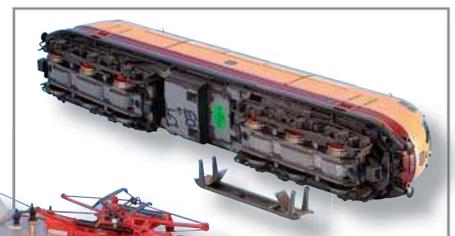
ROCO

Ein auch aus funktionaler Sicht bemerkenswertes Modell stellt die Dampflok der DB-Baureihe 10 in H0 dar. Mit kräftigem Auspuffschlag setzt sich die Lok in Bewegung. Der hoch dosierte pulsartige Dampfausstoß aus dem Schlot und den Zylindern erfolgt ebenso radsynchron wie die zugehörigen Geräusche. Im Inneren des Lokkessels verbirgt sich ein besonders leistungsfähiger Verdampfer mit hohem Dampfvolumen. Roco plant, längerfristig weitere Modelle mit diesem Dampferzeuger auszustatten, stellt dabei jedoch klar, dass er nur in große Dampfloks passe. Für eine P 8 sei er schon zu groß.

Roco: BR 10 in H0



Neu zu sehen war weiterhin ein Vorabmuster einer modernen Beilhack-Schneesleuder in H0, deren Schneefräsen per Digitalsteuerung an- und ausgeschaltet werden können. Vorbildgerecht kann darüber hinaus der Fahrzeugkasten inkl. der Schleudereinrichtung auf seinem Fahrgestell gewendet werden.



Roco: BR 103 in H0

Roco: Beilhack-Schneesleuder in H0

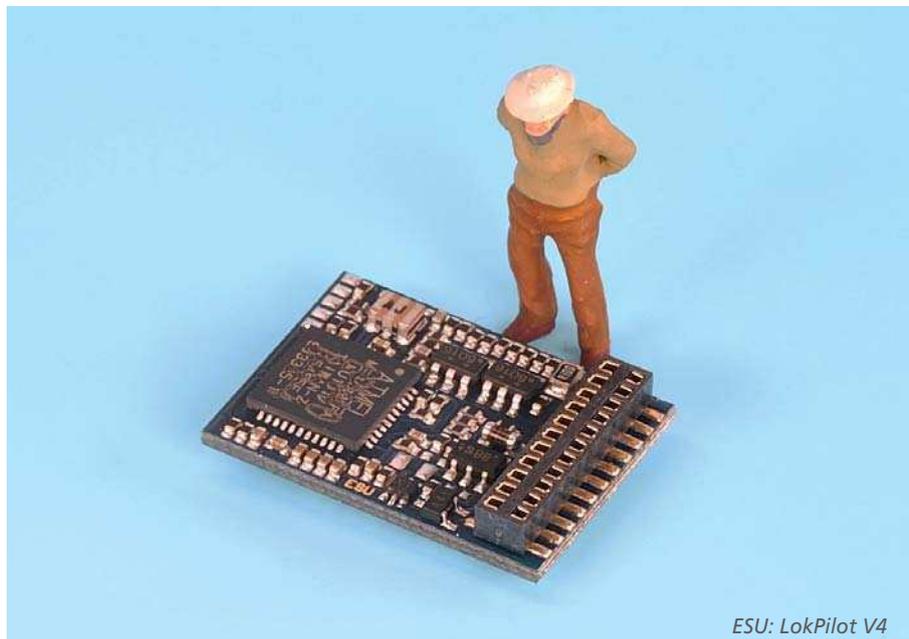
Technisch interessant und mit Zukunftspotential versehen ist die Kooperation Rocos mit Mistral, dem belgischen Entwickler einer Bluetooth-Lokomotiv-Steuerung (vorgestellt in DiMo 1/2010). Als Demonstrationsobjekt wurde eine angenäherte BR 103 in H0 gezeigt: Man fügte ein Gehäuse der deutschen Schnellfahrlok und ein sechsachsiges Mistral-Fahrwerk zusammen - ein für die Technikvorführung

zulässiger Kompromiss. Roco wird natürlich nach Abschluss der Entwicklungsarbeiten ein vorbildgerechtes Fahrzeug zur Auslieferung bringen, das dann auch über die Mistral-Mittelleiter-schleifer-Klipps-Technik verfügt.





N-, TT-, HO-DECODER



ESU: LokPilot V4

ESU

Mit der Version V4 hält ein erweiterter Funktionsumfang Einzug in die neue Decodergeneration. Den Reigen hat der lieferbare LokPilot V4.0 eröffnet. Es folgt der micro V4.0,

Ausgestattet mit RailComPlus melden sich die Minidecoder automatisch an der Zentrale an.

Neben den bekannten Schnittstellen wird es auch eine Version für die neue „Next18“-Schnittstelle geben. Diese neue Schnittstelle ermöglicht es, auch in N-Loks mehr als nur zwei schaltbare Ausgänge z.B. für getrennt schaltbare Lokbeleuchtungen zu nutzen.

Der LokPilot ist in Version 4 seit Dezember in den Läden, nun folgt die ganze restliche Decoderfamilie nach. Der micro V4.0 beruht auf der Funktionalität des großen Bruders und ist bei gleicher Leistung gegenüber seinen Vorgängern kleiner und auch dünner geworden (750 mA Motorstrom; 2 x 150 mA- und 2 x Logikpegel-Funktionsausgang; 10,5 x 8,1 x 9,5 mm). Er wird in einer Multiprotokoll- wie auch in einer reinen DCC-Version gefertigt, beherrscht RailComPlus und erhält bei den genannten Abmessungen die auch beim Vorgänger üblichen Schnittstel-

len. Ausgestattet mit einem Next18-Stecker wird er, der neuen Norm folgend, etwas größer ausgeführt: 15 x 9,5 x 2,8 mm.

DOEHLER & HAASS

Zwei Decoder-Grundtypen werden neu gefertigt: Der DH05-A-3 (500 mA, 13 x 6,8 x 1,4 mm) ist mit Einzellitzen ausgestattet und wird vorerst nur so angeboten. Der Typ DH10-A (1,0 A) ersetzt den bekannten DHP160. Er wird ohne Kabel (DH10-A-0), mit Flachbandkabel (DH10-A-1) oder mit Einzellitzen (DH10-A-3) angeboten. D&H setzt wie auch früher auf ASICs, also anwendungsspezifisch individuell aufgebaute ICs, um seinen Decodern die gewünschte Leistungsfähigkeit zu geben. Den Vertrieb für D&H-Decoder hat die Firma DM-Toys aus Viersen übernommen.

KÜHN

Kühn aktualisiert sein Decoder-Programm um Varianten mit den neuen Schnittstellen Next18 beim N45 und PluX16 sowie MTC21 beim T65.

LENZ

Der Silver PluX-12 entspricht in seinen Fähigkeiten dem bekannten Silver+-Decoder. Als Anschluss weist er eine PluX12-Schnittstelle auf.

UHLENBROCK

Der Mini Decoder (73400/73410) liefert jetzt 500 mA Dauerfahrstrom und kann Lokbeleuchtungen mit Glühlampen ansteuern. Die H0-Decoderfamilie 76400 erhält eine verbesserte Lastregelung (wie 76560) und kann jetzt 1 A Motorstrom liefern. Neu ist ein „mittelkleiner“, besonders für die Spuren N und TT entwickelter Decoder.

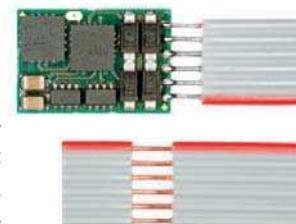


Uhlenbrock: 76420

In seinen Fähigkeiten entspricht er dem Mini. Seine Daten: 600 mA Dauermotorstrom, 4 x Funktionsausgang, 14,5 x 8,3 x 2,4 mm. Geplant sind drei Varianten: mit Kabelanschluss (73100), mit NEM-651-Stecker (sechspolig, 73110) und mit PluX12-Stecker (73140).

VISSMANN

Mit dem kompakten DHU 161 bietet Viessmann einen neuen Multiprotokolldecoder für DCC, SX1 und SX2 an (Motorstrom 1,0 A, 4 x 300 mA-Funktionsausgang, 14,2 x 9,2 x 2 mm). Der Decoder ist für den Einsatz in einer NEM-651-Schnittstelle vorbereitet.



Viessmann: DHU 161

ZIMO

Zimo stellt seinen gesamten Decoderpark auf neue Controller um. Die Umstellung ist weitgehend vollzogen und soll bis Februar 2011 perfekt sein.

SOUNDMODULE, -DECODER UND -ZUBEHÖR

DIETZ

Der Hersteller unterzog seine bekannten SUSI-Geräuschmodule einer Renovierung. Das kleinste heißt nun micro-x3 und misst nur noch 11 x 18 x 5 mm. Neu bei ihm sind zwei Funktionsausgänge. Sie werden abhängig von der beim Sound gewählten Fahrzeugart betrieben, z.B. Ansteuerung von Pantoblitzen für Elloks oder eines Dampfgenerators bei Dampfloks. Neben den Werksounds sind über

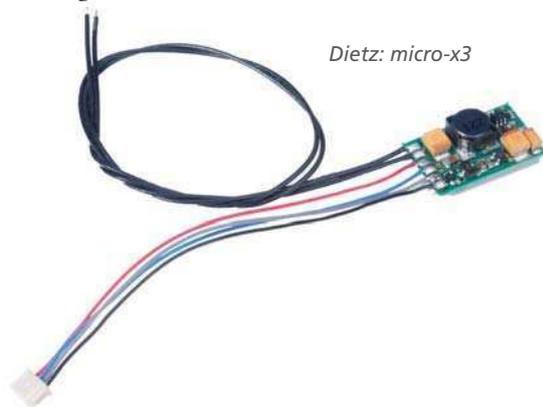
180 Geräusch-Sätze verfügbar. Hinzu kommt, dass das geladene Lokgeräusch um eigene Geräusche ergänzt werden kann. Passt die Pfeife oder das Horn nicht zur Lok oder zum Triebwagen, kann man das gewünschte Klangspektrum ergänzen.

Das Modul X-clusive-S, einsetzbar ab Baugröße 0, gibt es nun als V4. Es bietet mit 320 Sekunden einen erweiterten Soundumfang (18 Sounds sowie Stand- und Fahrgeräusche) und ein für 28 DCC-Funktionen erweitertes Function-Mapping. Zwei Ausgänge mit gleicher Funktionalität wie beim micro-x3 stehen für Schaltaufgaben zur Verfügung. Zu erwähnen ist noch, dass mit der Funktion „Turbogenerator“ eine vorbildgerechte Steuerung der Lokbe-

leuchtung einhergeht. Denn nur wenn der Turbogenerator surrt, liefert er Strom für die Lokbeleuchtung. Neben automatischem Achtungspfeiff bietet das Modul noch Ausgänge für die flackernde Feuerbüchse und Dampferzeuger.



Dietz: X-clusive-S V4



Dietz: micro-x3

www.kuehn-digital.de

WD10
Weichen- und Schaltdecoder
16 Ausgänge € 37,99

Sternstunden der Digitaltechnik!

LH10
Lichtleiste
€ 17,99

In 2010 kommen vier wichtige Neuheiten von kuehn-digital, jeweils bilingual DCC & Motorola! Zwei neue Lokdecoder für N / TT und H0, super-flach (N45: 2,3mm, T65: 2,4mm) und super-funktional: Vier Funktions-Ausgänge (N45, bei T65 sogar sechs!) mit programmierbaren Effekten, hochfrequenter Lastregelung, schaltbarem Rangiergang, Kurzschluss-Schutz, Railcom® und Susi-Interface. Der T65 kann zudem noch Digitale Lok-Kupplungen ansteuern!

Die Lichtleiste besitzt sieben warmweiße LED, die gleichmässiges, helles Licht spenden. Analogfahrer freuen sich über helles Licht ab rund 4 Volt; sie & Digitalfahrer bekommen mit einem optionalen Kondensator flacker-freies Licht. Rote LED lassen sich direkt an die Platine anschließen und seitenweise als Schlußlichter schalten.

N45
Decoder für
N & TT
€ 28,90

Der multifunktionelle Schaltdecoder WD10 für acht Weichen oder Flügel-Signale oder ein mehrbegriffiges Lichtsignal, jeder Ausgang ist mit 1,0 A belastbar. Als besondere Effekte lassen sich Baustellen-Licht oder ein Lauflicht programmieren - z.B. für Reklame-Tafeln. Die Leistungs-Versorgung kann optional aus einem separaten Trafo erfolgen - das schon die Ressourcen Ihres Digital-Systems!

T65
H0-Decoder
€ 28,90

Übrigens: Digital-Technik von kuehn bleibt auch zukünftig preislich besonders attraktiv!

16 Ausgänge für max. 8 Weichen

RailCom ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, Giessen

kuehn-digital Im Bendel 19 53619 Rheinbreitbach Tel: 02224-967780 Fax: 02224-967781

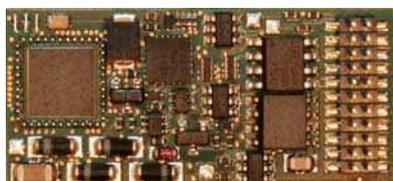


ESU: LokSound 4.0

ESU

Nachdem der LokPilot V4.0 noch vor Weihnachten ausgeliefert worden war und auch die BR 215 über erweiterte Fähigkeiten verfügt, war es keine Überraschung mehr, dass ESU zur Messe den LokSound V4.0 vorstellte. Für noch mehr Vorbildtreue bei der Wiedergabe der Geräuschkulissen von Loks sorgen nun acht Kanäle. Dies bedeutet, dass acht verschiedene Lokgeräusche gleichzeitig wiedergegeben werden können. Maximal drei Kanäle sind für Antriebs-, der Rest für Nebengeräusche vorgesehen. Insgesamt steht Speicher für 276 Sekunden Sound zur Verfügung. Neu ist die Abkehr von der 100-Ω-Technik hin zum „klassischen“ 4-Ω-Betrieb der Lautsprecher mit einer 1,8-Watt-Endstufe. Dies bringt die Option einer deutlich lautereren Wiedergabe mit sich. Passende 4- - 8-Ω-Lautsprechertypen sind nun auch im Lieferprogramm. Vier Funktionsausgänge liefern je 250 mA, zwei weitere Ausgänge stellen einen Logikpegel bereit. Bei der Motorsteuerung und beim Function-Mapping folgt der LokSound V4.0 dem mit dem LokPilot V4.0 eingeschlagenen Weg. Die Abmessungen überraschen mit 30 x 15,5 x 5,5 mm nicht. Auch den kleinen Bruder hat ESU bereits fertig: Der LokSound micro V4.0 verfügt über die gleichen inneren Werte und die gleiche Audio-Endstufe mit 1,8 W. Die Funktionsausgänge sind jedoch nur mit jeweils 150 mA belastbar und der Motor sollte nicht mehr als 750 mA Strom benötigen. Seine Abmessungen sind mit 25 x 10,6 x 3,8 mm noch einmal gegenüber der „micro“-Vorversion geschrumpft. Beide Ausführungen unterstützen die Formate DCC, MM und Selectrix.

Tams: LD-G-36



MASSOTH

Mit dem stationären Soundmodul „Bahnhof und Stadt“ können nicht nur Geräuschereignisse gezielt abgerufen, sondern parallel auch Funktionen ausgelöst werden. Das Modul ist nicht wirklich neu, sondern wurde vor einigen Jahren von Busch für den Heimanlagen-Einsatz vertrieben. Nun bietet es Massoth in einer für die Gartenbahn angepassten Version an. Die Aktivierung der maximal 16 Soundsequenzen und der sieben Funktionsausgänge erfolgt über die Tasten des Moduls, über vier integrierte Zufallsgeneratoren, über vier Kontakteingänge und/oder über ein DCC-Digitalsystem. Das Gerät ist in seinem Verhalten programmierbar und verfügt über eine integrierte siebenkanalige Lichtsteuerung.



Massoth: Soundmodul „Bahnhof und Stadt“

TAMS

Der SUSI-Baustein EasySound mini (22 x 15 x 5,5 mm) und auch der EasySound maxi für den stationären Einsatz setzen auf eine MicroSD-Karte als Datenspeicher. Die einzelnen Geräusche werden als WAV-Datei über einen PC auf der MicroSD-Karte gespeichert. Über den EasySound mini können zwölf gespeicherte Geräusche gezielt über die SUSI-Schnittstelle abgerufen werden. Ein 13. Geräusch lässt sich über einen Schalteingang aktivieren.

Beim EasySound maxi können bis zu 255 Geräusche über MM- oder DCC-Weichenschaltbefehle oder acht Taster abgerufen werden. Abhängig von der Speicherkapazität der microSD-Karte lassen sich auch recht umfangreiche Geräuschkompositionen in Stereo abspielen. Die Zuordnung der Geräusche zu den Funktionstasten bzw. Schaltbefehlen ist einfach. Es muss lediglich die Nummer der Funktionstaste dem Dateinamen vorangestellt werden. Als Lautsprecher sind alle 4-Ω-Typen anschließbar.

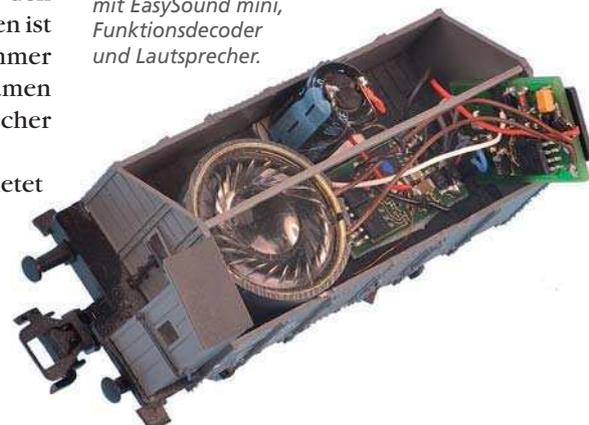
Mit dem Lokdecoder LD-G-36 bietet Tams erstmalig auch einen eigenen Sounddecoder an. Der Decoderteil entspricht dem LD-G-33, der um einen Soundprozessor von Dietz ergänzt wurde. Fünf

Standard-Geräuschsätze für Dampf-, Diesel- und Elloks können durch individuelle Originalgeräusche von mehr als 150 Fahrzeugen ersetzt werden. Eine zusätzliche SUSI-Schnittstelle erlaubt den Anschluss weiterer Funktionsbausteine, Lautsprecher mit einer Impedanz von 4 Ω sind anschließbar. Den LD-G-36 wird es auch mit PluX-22-Schnittstelle geben.

Tams: EasySound maxi



Tams: Musterbaufbau mit EasySound mini, Funktionsdecoder und Lautsprecher.





Uhlenbrock:
IntelliSound mini und
IntelliSound 3 mini
(links) im Größen-
vergleich.

UHLENBROCK

Die IntelliSound-Module wurden kräftig überarbeitet und tragen nun die Bezeichnung IntelliSound 3. Die vollständige Familie besteht aus den über SUSI angebotenen Soundmodulen, den Minidecodern mit Sound (NEM-651- oder PluX16-Schnittstelle) und den „normalen“ Sounddecodern mit NEM-652-, PluX22- oder MTC21-Schnittstelle. Trotz der im Vergleich zur Vorversion geringeren Abmessungen sind die Module etwas leistungsfähiger geworden. Sie speichern bis zu 320 Sekunden Sound, den sie in vier Kanälen gleichzeitig wiedergeben. Sie sind um eigene Geräusche erweiterbar und verfügen über geräuschabhängige Funktionsausgänge. Ein Pufferkon-

densator ist anschließbar, ebenso ein externer Taktgeber für z.B. einen rad-synchronen Auspuffschlag. Bis zu vier eigene Geräusche lassen sich zusätzlich im Soundspeicher ablegen, Über zwei soundabhängige Funktionsausgänge können zu speziellen Geräuschen passende Funktionen wie Leuchten der Feuerbüchse oder kräftigerer Dampf-ausstoß aktiviert werden. Das Function-Mapping wurde bis F28 erweitert. Die bisherigen IntelliSound-Bausteine bleiben vorerst im Programm, wurden aber im Preis gesenkt.

Passend zu den IntelliSound 3-Modulen wurde auch der Sound-Ladeadapter überarbeitet, um die erweiterten Funktionen zu unterstützen. Ihn gibt es jetzt auch mit USB-Schnittstelle und Anschlussadapter für MTC21-Decoder. Im Lieferumfang ist die Software SUSI-SoundManager enthalten, mit der selbst erstellte Sounds auf die IntelliSound 3-Module aufgespielt werden können. Weil einige Lokomotiven Aufnahmen für 23-mm-Lautsprecher



Uhlenbrock:
Sound-Ladeadapter

Uhlenbrock:
23-mm-Lautsprecher

besitzen, wurde ein entsprechendes Lautsprecherchassis ins Lieferprogramm aufgenommen.

ZIMO

Zimo:
MX695



Neu ist der Großbahn-Sound-Decoder MX695, der 5 A Motorstrom liefert, bis zu 15 Funktionsausgänge und zusätzlich vier Servoausgänge aufweist. Die Audio-Leistung beträgt bis zu 14 Watt an 4 Ω – per Digitalverstärker ohne Kühlkörper!

Anzeige



rautenhaus digital®

Modellbahnsteuerung für Selectrix® und DCC



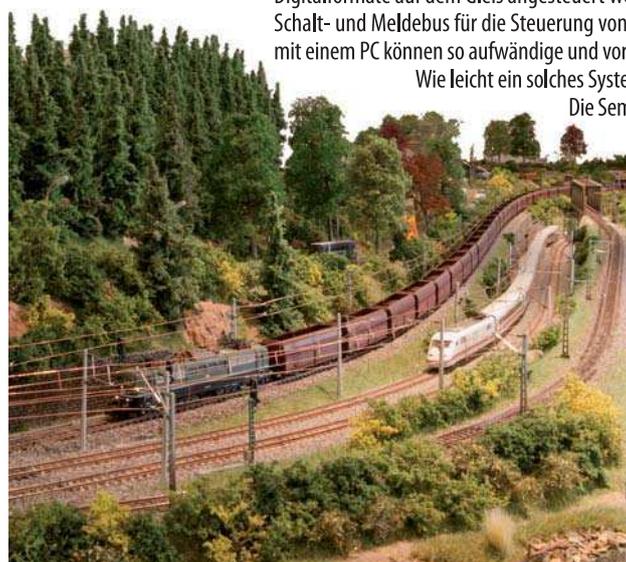
rautenhaus digital-Seminare: Mehr wissen - besser fahren

Mit dem RMX-System erfüllen sich die Wünsche vieler Modellbahner: So können nicht nur alle im Gleichstrom-System etablierten Digitalformate auf dem Gleis angesteuert werden, sondern es verfügt es über einen extrem zuverlässigen, sogar echtzeitfähigen Schalt- und Meldebus für die Steuerung von Weichen und Signalen sowie zur Erfassung von Gleisbelegmeldungen. Zusammen mit einem PC können so aufwändige und vorbildgerechte Betriebsabläufe auf der Modellbahn überwacht oder gesteuert werden.

Wie leicht ein solches System zu bedienen ist, erfahren Modellbahner in regelmäßig stattfindenden Seminaren.

Die Seminare führen Einsteiger und Umsteiger in das RMX-System ein und vertiefen spezielle Themen wie die digitalgerechte Anlagenplanung, Schaltungstechnik für den Digitalbetrieb oder PC-Software zur Steuerung der Modellbahn mit dem RMX-System. Die Seminarteilnehmer sind oft über die vielfältigen Möglichkeiten des RMX-Systems überrascht, da sie diese Funktionsvielfalt von anderen System nicht kennen - insbesondere in Kombination mit einer PC-Steuerung. Auch hier zeigt sich das RMX-System flexibel und leistungsstark, in dem es mit allen namhaften Steuerungsprogrammen zusammenarbeitet.

Die Seminare für maximal zehn Teilnehmer finden in modellbahngerechter Ambiente statt: Je zwei Teilnehmer teilen sich eine Testanlage nebst Fahrregler und Touchscreen-PC, umgeben von einer großen Spur-N-Modellbahn: Als An-der-Wand-entlang-Anlage wird sie im Endausbau über 30m lang sein! Die Gleise sind für einen vorbildgetreuen Betrieb bemessen: Das Spektrum reicht von 15-teiligen ICE-Garnituren über Erz-Ganzzüge mit 40 Wagen und Schiebelok bis zum Turmtriebwagen. Die komplette Steuerung wird natürlich vom RMX-System übernommen, dass damit sein exzellentes Leistungsvermögen und die Robustheit und Zuverlässigkeit seiner Komponenten im täglichen Betrieb demonstriert.



Aktuelle Termine für Seminare und Schnuppertage finden Sie unter <http://www.rautenhaus.de/seminare.html> auf unserer Website im Internet oder rufen Sie an unter +49 (0)2154 951318. Sie erreichen uns täglich bis ca. 19.00 Uhr.



FAHRZEUGTECHNIK UND UMFELD



Brelec:
Stromabnehmer
für Drehgestell

BRELEC

Um den Einbau von Stromabnehmern in H0-Drehgestelle zu erleichtern, wurden verschiedene einklipsbare Stromabnehmersysteme entwickelt. Die Schleiferbleche drücken dabei von innen an die Radscheiben.

GamesOnTrack:
Ultraschallsender für Wagen



EPOCHE III

Angekündigt wurden Varianten mit je sechs warmweißen und vier roten LEDs für die Roco-Loks BB 15000 (SNCF), Serie 1600 (NS) und ÖBB 1044. Diese Module werden in einer Basis- und in einer voll ausgebauten Version gefertigt. Ebenfalls angekündigt: neues Licht für die Fleischmann V 100, für Märklin/Trix BB12000/13000 und BB 26000 (SNCF) sowie für die Märklin/Trix Taurus-Varianten. Für Modellbahner, die den Einbau der Beleuchtung nicht selbst vornehmen wollen, bietet man einen entsprechenden Service an.



Epoche III: Lok-Beleuchtungs-
platinen (Gattungsbild)

HEISSWOLF

Wer auf der Modellbahn mit vorbildgerechten Geschwindigkeiten fahren will, ist auf ein geeignetes Meßgerät angewiesen. Der Spezialist für analoge Steuergeräte kündigte nun ein solches für die Baugrößen Z bis 0 an. Mittels zweier Lichtschranken wird die Fahrzeit durch eine Messstrecke bestimmt, umgerechnet und auf einem Display als Vorbildgeschwindigkeit in km/h angezeigt.

GAMESONTRACK

Das batteriebetriebene Ultraschallmodul zum Einbau in H0-Wagen erlaubt die Positionsbestimmung auch für Züge mit einer Lok, in der der Ultraschall-Sender keinen Platz findet.

KM1

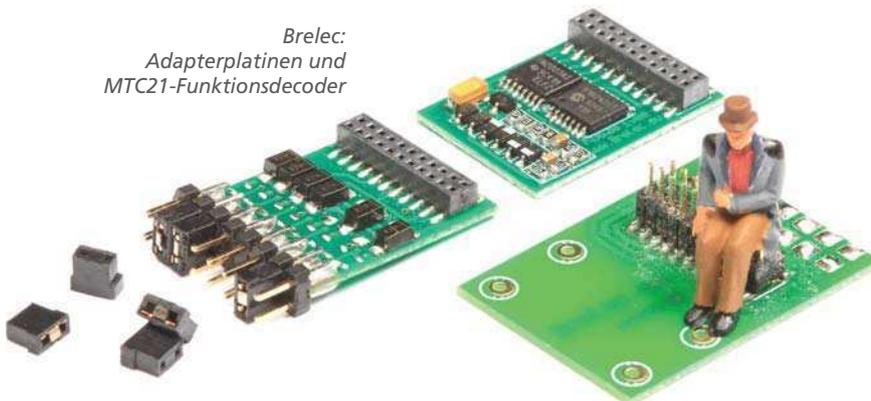
Ganz neu ist ein Mini-Servo, das ohne Probleme in H0-Lokomotiven passt.



KM1: Mini-Servo

FUNKTIONSDECODER UND DECODERZUBEHÖR

Brelec:
Adapterplatinen und
MTC21-Funktionsdecoder



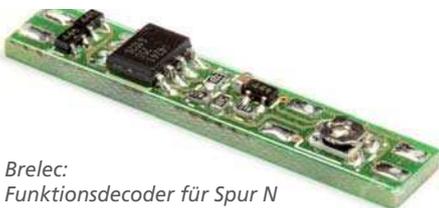
BRELEC

Für Wagen ab Baugröße N ist der besonders schmale Funktionsdecoder zur Ansteuerung der LED-Leuchtstäbe gedacht. Über ein winziges Potentiometer lässt sich bei ihm die Helligkeit einstellen. Um die Funktionsdecoder-Verdrahtung innerhalb eines Wagens möglichst einfach zu machen, bietet man nun eine Adapterplatine

mit MTC21-Anschluss und auch den passenden 21-poligen Funktionsdecoder (Multiprotokoll M/M u. DCC) an. Zudem gibt es noch Funktionsdecoder mit sechs bzw. zwölf Ausgängen. Letzterer ist hauptsächlich für Loks gedacht, mit getrennter Ansteuerung der Stirn- und Schlussbeleuchtung.

ESU

Die neuen PowerPacks für die V4.0-Decoder puffern die Energieversorgung eines Fahrzeugs (einstellbar) für bis zu drei Sekunden. Eine Ladeschaltung ist in den Puffer integriert. Weniger spek-

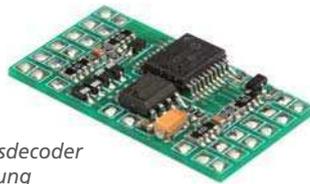


Brelec:
Funktionsdecoder für Spur N

takulär, aber dafür recht praktisch sind Adapterplatinen für die PLuX12, -16 und -22-Schnittstellen, die es erlauben, einen Decoder mit herkömmlichem achtpoligem Stecker nach NEM-652 in eine moderne PluX-Lok einzusetzen.

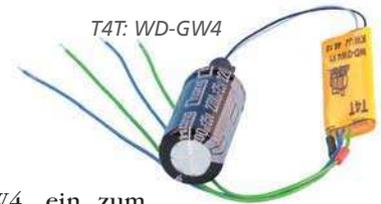
LENZ

Um seinen Kunden einen günstigen Funktionsdecoder anbieten zu können, geht Lenz einen zwar ungewöhnlichen, aber auch überzeugenden Weg. Zukünftige Standard+ und Silver mini+ -Decoder werden ab Werk zwei Betriebsarten beherrschen: Lokdecoder und Funktionsdecoder. Im zweiten Fall



Brelec: Funktionsdecoder für Lokbeleuchtung

werden die Motorausgänge zur Ansteuerung von z.B. Beleuchtungselementen „zweckentfremdet“. Mit einem kostenlosen Update kommen auch alle bisherigen Anwender des Standard+ und des Silver mini+ (dieser ab Version 7) in den Genuss dieser Möglichkeiten.



T4T

Der WD-GW4, ein zum TCCS-System passender Funktionsdecoder für Güterwagen mit vier Funktionsausgängen ist fertig.

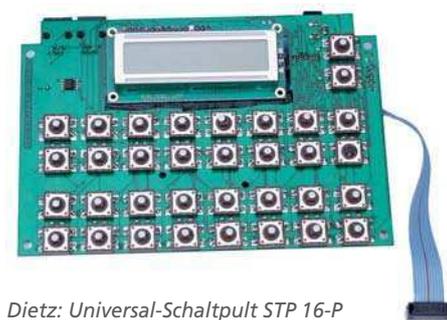
UHLENBROCK

An neuem Material für den Decoder-einbau in Loks zeigte Uhlenbrock eine Packung mit fünf NEM-651-Steckern.

ZENTRALEN UND STEUERUNGEN

DIETZ

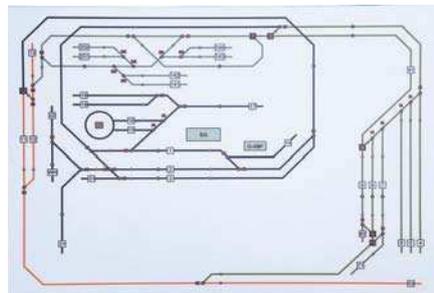
Für den Einbau in ein Eigenbaustellpult wird das Universal-Schaltpult STP 16 nun auch in der Version als STP 16-P ohne Gehäuse angeboten. GBS 32 ist eine Gleisbild-Erweiterungsplatine dazu. Mit ihr sind 40 externe Taster für Weichen und Weichenstraßen sowie 32 LEDs zur Anzeige der Weichenstellung anschließbar. Die Zusatzplatine ist für den Anschluss an den Xpress-Net-Bus von Lenz konzipiert.



Dietz: Universal-Schaltpult STP 16-P



Dietz: GBS 32



Dietz: Frontplatte für GBS

Als besonderen Service bietet Dietz nun auch an, die Frontplatten für Gleisbildstellpulte nach angelieferten Daten herzustellen. Die Platten bestehen aus

Kunststoff, die von beiden Seiten mit Aluminium kaschiert sind.

ESU

Um Handregler und Rückmelder aus der LocoNet-Welt an der ECoS nutzen zu können, ist ein L-Net-Adapter in Vorbereitung. Über ihn finden auch komplette mit LocoNet-Komponenten ausgestattete Modellbahnanlagen Anschluss an die ECoS.

Für die ECoS liegt eine aktualisierte Softwareversion vor, die die Zentrale zu RailComPlus befähigt. Zusätzlich wird jetzt auch die Gleisbesetztanzeige im Gleisbild unterstützt.

LENZ

Das neue USB/Ethernet-Interface dient dem zeitgemäßen Anschluss einer



Lenz: USB/Ethernet-Interface

Lenz-Zentrale an einen Computer. Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz ist die Anpassung der Anlagensteuerungssoftware

an die neuen Kommunikationswege. Auch einen WLAN-Funkrouter kann das Interface bedienen, um z.B. ein Steuerungsprogramm auf einem Smartphone nutzen zu können.

MASSOTH

Die zunehmende Verbreitung und Nutzung moderner Laptops und Computer mit USB-Schnittstelle machte eine Überarbeitung des DiMAX-PC-Programmiermoduls erforderlich. Dieses gibt es jetzt mit einer USB-Schnittstelle. Es erlaubt zum einen ein direktes Update von DiMAX- und LGB-MZS-Komponenten ohne zwischengeschaltete Zentrale. Zum anderen erlaubt es den Zugriff auf Decodereinstellungen inkl. der Sounds per Software vom PC aus.



Massoth: DiMAX PC Modul

PIKO

Die G-Modell-Fahrer werden mit einem Booster mit 5,0 A Ausgangsstrom sowie mit einer Pendelautomatik bedacht.

Rail4You: If6051



RAIL4YOU

An Besitzer des alten Märklin-Digitalsystems wendet sich der Nachbau des Interface 6051. Mit dem If6051 von Rail4You lassen sich defekte Märklin-Interfaces ersetzen oder ein bestehendes System ohne Interface ergänzen.

RAUTENHAUS

Nach einem Firmware-Update der Zentrale RMX950 und des Interface RMX952 (die Komponenten sind zum Hersteller zu schicken) lassen sich nun bei Bedarf auch Lokdecoder komfortabel zuhause updaten. Eingebaute Sicherheitsroutinen sorgen dafür, dass nur kompatible Decoder ein Update bekommen und dass keine Einstellungen im Decoder verloren gehen.

TAMS

Mit SniffControl kann das Tams-System EasyControl mit allen M/M- und DCC-Digitalsteuerungen gekoppelt werden. Egal welches so angebundene Gerät Bedieneingaben für Loks oder Zubehör entgegennimmt, SniffControl erkennt die erzeugten Digitalbefehle und leitet sie an die Tams-Zentrale weiter. Dort werden alle Steuerbefehle sinnvoll zusammengefasst und an die Anlage geschickt.



Tams: SniffControl

Märklins alte Central Unit (z.B. 6021) lässt sich durch ein neues mControl zusammen mit einem EasyControl ersetzen. Vorhandene Geräte wie Keyboard, Memory, Control 80 etc. kann man so weiterbetreiben, auch wenn die Central Unit defekt sein sollte. mControl

ist speziell auf den bei Märklin-Geräten eingesetzten I2C-Bus abgestimmt.



Tams: mControl

ZIMO

Das Handgerät MX32 mit Farbdisplay wird seit Ende 2010 ausgeliefert. Jedoch ist die Software noch unvollständig und muss durch Updates auf den jeweils aktuellen Stand gebracht werden. Das geht mit einem USB-Stick am Gerät. Die angekündigte Zentrale MX10 ist noch immer in Arbeit, ohne dass ein verlässlicher Liefertermin bekannt ist. Daher will Zimo das Handgerät MX32 intern um Zentrale, Verstärker und RailCom-Detektor ergänzen, vergleichbar mit dem MX31ZL. Das neue Zentralen-Handgerät erhält daher den Namen MX32ZL. An ihm können zusätzliche Fahrpulte MX32 und auch das Funkfahrpult MX32FU angeschlossen werden.



Zimo: MX32

DRAHTLOSE STEUERUNG

ARISTO-CRAFT

Der Spur-1-Fahrzeug-Hersteller aus den USA hat ein 2,4-GHz-Funksystem für seine Loks entwickelt. Für den Anwender wichtigstes Teil ist ein etwa fernbedienungsgrößer Handsender, von dem



Aristo-Craft: 2,4 GHz-Handsender zur Lokomotiv-Steuerung

aus alle Funktionen eines Fahrzeugs gesteuert werden. Auf Modellseite bietet ein passender Empfänger einen in etwa DCC vergleichbaren Funktionsumfang. Gleichzeitig forciert man den Einsatz von Lithium-Ionen-Akkus für die komplette Energieversorgung von Modellbahnfahrzeugen. Der Akku wird in einem Güterwagen getarnt untergebracht, er wird über die Schienen genau dann nachgeladen, wenn Kontakt besteht. So können Kontaktprobleme zwischen Schienen und Rädern ihren Schrecken im Normalbetrieb verlieren. Das System ist für große Spurweiten verfügbar, Varianten für 0 und H0 sollen ab Herbst 2011 über Liliput/Bachmann auch in Europa vertrieben werden.

MÄRKLIN

Die Märklin-App läuft auf allen iPhones ab Version 3GS, auf iPods der zweiten Generation und auf dem iPad. Sie koppelt sich via WLAN mit einer CentralStation2, die das neueste Update erhalten haben und in das Netzwerk des WLAN-Routers eingebunden sein muss. Mit der App können alle der CS2 bekannten Lokomotiven und Zubehör-Elemente vom Apple-Mobilgerät aus gesteuert werden.

Ab April soll es speziell für das iPad eine erweiterte App geben, die auch die auf der CS2 gespeicherten Gleispläne auf das Mobilgerät holt und von dort bedienbar macht – inklusive iP...-typischem Zoom mit zwei zusammen- oder auseinanderfahrenden Fingern. Siehe Kasten auf Seite 50!

RAIL4YOU

Der Connector des Schweizer Herstellers verbindet eine bestehende Digitalsteuerung und damit die Modellbahnanlage drahtlos mit einem PC mit der Software RailX. Die bestehende Digitalsteuerung (Märklin, Lenz, Uhlenbrock, Selectrix usw.) muss über ein Interface verfügen, an das der Connector angeschlossen wird.

RAUTENHAUS

Das RMX-System wird durch den Funkhandregler RMX945F und den Funkempfänger RMX958 ergänzt. Letzterer unterstützt bis zu vier Handregler. Gegenüber seinem Selectrix-Pendant bietet der RMX-Regler neue Menüs und erlaubt den Zugriff auf die Lokdatenbank in der RMX-Zentrale und damit eine komfortable Lokauswahl. Zudem unterstützt er die komfortable menügeführte Programmierung von Lokdecodern der Formate Selectrix 1 und 2 sowie DCC mit kurzen und langen Adressen.

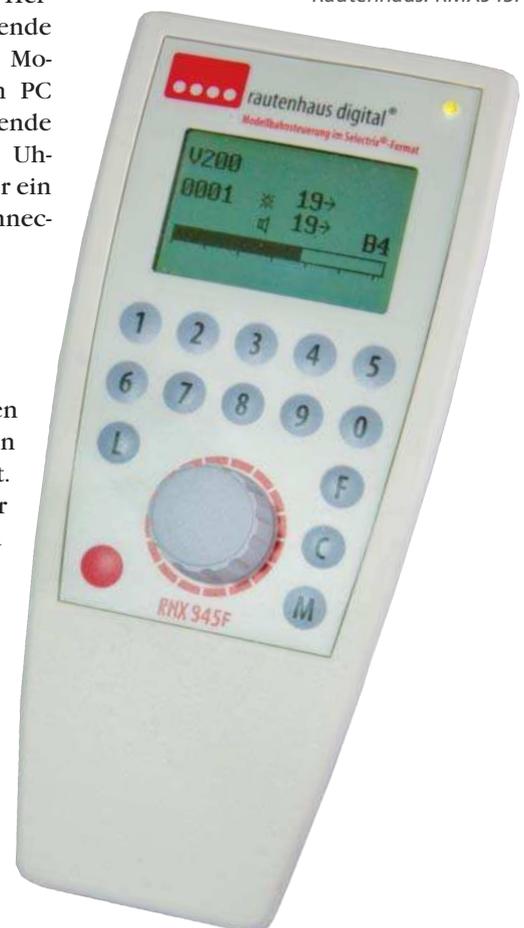
ROCO

Die Funkferngesteuerte BR 103 am Roco-Stand basiert auf der Bluetooth-Technik von Mistral. Beide Unternehmen gaben im Rahmen einer Pressekonferenz bekannt, zukünftig auch weitere Fahrzeugprojekte gemeinsam vorantreiben zu wollen.



Roco/Mistral: Nokia-Handy zur Bluetooth-Steuerung

Rautenhaus: RMX945F



APP-LAUS FÜR DIE ERSTE NEUHEIT



Schon mit der Vorstellung zur Spielwarenmesse ist die Märklin-App für iPhone und iPod-Touch im App-Store von Apple zu finden.

In der Tat liegt der Gedanke ziemlich nahe. Die Central Station 2 von Märklin kommt von Hause aus mit einer Netzwerkschnittstelle, in vielen Haushalten ist ein Wireless-Lan-Netz zu finden. Und mit der Märklin App für 4,99 Euro lassen sich die touch-fähigen Apple Geräte, also iPod touch und iPhone als eine drahtlose Modellbahnsteuerung benutzen.

Die Inbetriebnahme gestaltet sich denkbar einfach. Eine im Netzwerk vorhandene Central Station wird automatisch gefunden und deren Daten selbständig in die App übernommen. So muss es sein, Kompliment an die Entwickler. Bei Geräten, die über keinerlei fühlbare Bedienelemente verfügen, muss die Anwendung entsprechend ausgestaltet sein. Der Fahrregler (control) im Hochformat bietet dazu eine große Fläche, die durch Berührung die Geschwindigkeit der gewählten Lok ändert. Das geht gut mit einer Hand, während der im Querformat sichtbare Tacho hübsch aussieht aber nicht blind zu bedienen ist. Maximal zehn Loks lassen sich der App zuordnen, sind mehr Loks in der CS2 angelegt, muss man diese manuell zuteilen. Die Funktionen sind gut erreichbar rechts und links vom Fahrregler positioniert.



Das Keyboard wartet mit der identischen Symbolik wie bei der CS2 auf und zeigt dort eingestellte Signal- oder Weichenbilder ebenfalls an. Auch die Bedienung ist identisch zur CS2. Der

Nur in der Hochformatansicht ist der Fahrregler einhändig zu bedienen. Obwohl die Queransicht deutlich hübscher aussieht

Wechsel zwischen den einzelnen Seiten gestaltet sich dank Touch-Gesten sogar deutlich schneller und komfortabler. Hier ist übrigens das Querformat wesentlich übersichtlicher, im Hochformat hat Märklin nur die Hälfte einer CS2 keyboard-Seite auf dem Touchbildschirm untergebracht.

Bei perfekter Optik der App leistet sie sich in der Bedienung ein paar Schwächen. Da die Bedienungsfläche lageabhängig ist, sollte man für einen sicheren Betrieb das Hochformat im iPhone verriegeln. Dann aber ist das keyboard nicht mehr optimal nutzbar, eine unnötige Einschränkung. Etwas schade, ist dass man auf den Abruf von Fahrstrassen (memory) verzichtet hat. Ein Gleisbildstellpult wünscht man sich der Bildschirmgröße wegen ohnehin eher für eine iPad-Anwendung. Dort aber ist die App derzeit nur im iPhone Modus zu benutzen, eine speziell an das grosse Display angepasste Anwendung existiert derzeit noch nicht.

Was bleibt ist ein überzeugender Ansatz mit ein paar Mängeln im Detail. Man darf auf kommende Versionen gespannt sein. Für Modellbahner, die alle benötigten Komponenten bereits besitzen ist die App eine echte Erweiterung der Einsatz und Spielmöglichkeiten der CS2.

Guido Weckwerth



Dem Keyboard verhilft die Queransicht zu deutlich mehr Übersicht. Die Darstellung ist sehr gut gelungen.

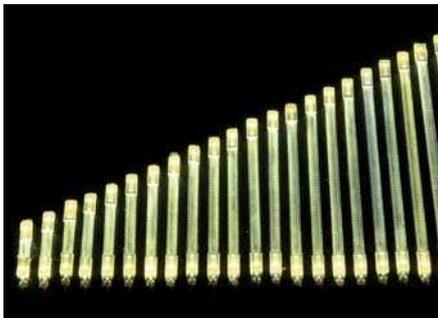
BELEUCHTUNGEN

BELI-BECO

Der Hersteller bietet nun „Birnen“ auf LED-Basis zum Austausch an. Ein warmweißer Typ mit E5,5-Schraubsockel hat bereits einen Gleichrichter und Vorwiderstand integriert. Die zwei neuen kleineren Varianten mit E3,9-Sockel sind z.B. als Austauschtyp für Modell-Häuschen-Beleuchtungen denkbar, jedoch muss bei ihrem Einsatz die Spannungsversorgung auf 3,2 V gesenkt werden.

BRELEC

Aufbauend auf dem bereits bekannten Lichtleiter-System hat man nun eine LED-Bar für kleine Spurweiten entwickelt. Mittels Lasertechnik erhalten die Leuchtstäbe unzählige Brechungspunkte eingraviert. So wird das Licht zweier warmweißer LEDs gleichmäßig in einem Reisezugwagen verteilt. Diese gegenüber den H0-Leuchtstäben flacheren N-Typen lassen sich nicht kürzen. Daher gibt es sie in 5-mm-Längenabstufungen von 35 bis 150 mm. Angekündigt wurden zudem universelle Stirn- und Schlussbeleuchtungen für Triebfahrzeuge.



Brelec: NITT-Leuchtstäbe



Epoche III: Batteriebetriebene Donnerbüchsenbeleuchtung

EPOCHE III

16 Stunden Innenbeleuchtung verspricht man für die Donnerbüchsen von Märklin, Roco, Fleischmann, wenn man die neue batteriebetriebene LED-Waggonbeleuchtung einsetzt. Für H0-Umbauwagen (3yg und 4yg) sind vergleichbare Module in Vorbereitung, ebenso für Pikos Spur-II-3yg-Wagen.

PIKO

kündigte verschiedene H0-Beleuchtungssätze für die Doppelstockpersonenzüge (Front und innen) und den GTW an.

TAMS

In Lichtfarbe und Helligkeit auf die bereits im Programm befindlichen Lichtleisten abgestimmt sind die neuen Varianten WIB-11, -12 und -13. Diese unterscheiden sich nur durch den fehlenden Decoder von den letztjährig vorgestellten Beleuchtungen mit Decoder. Sie können entweder an Typen mit Decoder oder direkt an Radschleifer, z.B. im Analogbetrieb, angeschlossen werden. Für den engagierten Bastler ist LED Control interessant, eine Konstantstromquelle mit Pufferkondensator zur flackerfreien Speisung von LEDs. Die Platine ist 6,5 x 7,5 mm klein und wird für externe LEDs und mit einer bereits aufgelöteten gelben oder weißen LED geliefert.

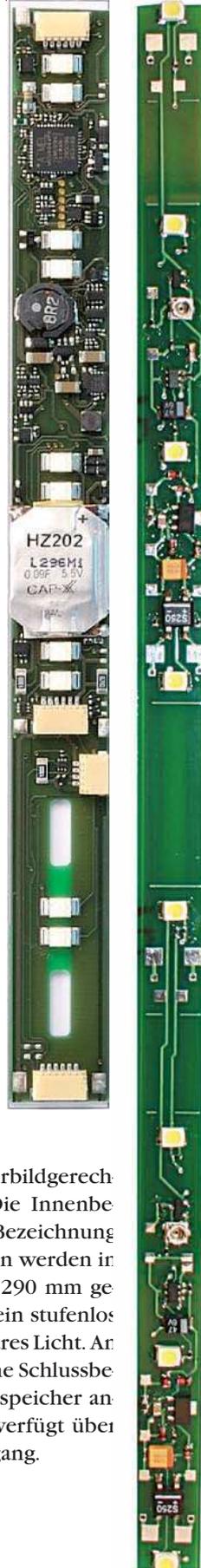


Tams: LED Control mit aufgelöteter LED in Originalgröße

Rechts Tams: WIB-11, original ca. 240 mm lang
Links T4T: WD-PW170 aus der WD-PWxxx-Serie, original ca. 170 mm lang

T4T

Das TCCS (TrainCoupling&Communication-System) ist inzwischen verfügbar (siehe Dima 1/2011, Seite 7). Nun geht es an die nächste Ausbaustufe. In Vorbereitung sind Wagendecoder mit integrierter Innenbeleuchtung für Reisezüge. Durch die intelligente Kopplung der Wagen an die Lok und untereinander zeigt nur der letzte Wagen im Zug eine Schlussbeleuchtung. Das kommt besonders beim Fahren mit Kurswagen zur Geltung, wenn diese von einem Zug abgezogen und an einen anderen angekuppelt werden. Bei der Lok wird die Stirnbeleuchtung auf der Seite der angekuppelten Reisezugwagen abgeschaltet. Ein Wendezug würde, entsprechend mit Beleuchtung ausgestattet, immer mit vorbildgerechter Beleuchtung fahren. Die Innenbeleuchtungsserie erhält die Bezeichnung WD-PWxxx. Die Lichtleisten werden in Längen zwischen 115 und 290 mm gefertigt und verfügen über ein stufenlos aus Weiß und Gelb mischbares Licht. An jede der Leisten können eine Schlussbeleuchtung und ein Energiespeicher angeschlossen werden, jede verfügt über einen freien Funktionsausgang.



VISSMANN

Die Wageninnenbeleuchtungen werden durch besser teilbare Typen ersetzt, die mit acht oder elf LEDs in den Farben Weiß, Warmweiß oder Gelb angeboten werden. Die Helligkeit ist regelbar, eine Zugschlussbeleuchtung kann angeschlossen werden.



ZUBEHÖR- UND ANLAGENTECHNIK

LITTFINSKI DATEN TECHNIK

Bei Überfahren der Trennstellen zwischen verschiedenen Fahrstromkreisen kommt es nicht selten zu Problemen, da sich die Booster scheinbar grundlos abschalten. Mikrokurzschlüsse und Ausgleichsströme, wie sie bei Einsatz unterschiedlicher Booster oder einer unterschiedlichen Höhe der Versorgungsspannung entstehen, lassen die Sicherungen der Booster ansprechen. Dies ist mit dem Boostertrennstellenmodul BTM-SG vermeidbar. Das Gerät schaltet ein Umschaltgleis erst dem einen, dann dem anderen Boosterbereich in sinnvoller Weise zu. Sensorabschnitte vor dem Übergabegleisabschnitt ermitteln die aktuelle Betriebsituation. Das Modul ist für alle digitalen Gleisformate geeignet.



Littfinski: RS-8, BTM-SG und TT-DEC-R

Der neue Drehscheiben-Decoder TT-DEC-R ist für Rocos Drehscheibe 42615 (H0 bzw. TT) vorgesehen. Er versteht DCC und MM und kann über jede Zentrale angesteuert werden, die das Schalten von Weichen unterstützt. Sein Befehlssatz entspricht dem des Märklin-Drehscheibencoders. Die Drehgeschwindigkeit lässt sich per Poti einstellen. Der Rückmeldeausgang meldet das Erreichen der Zielposition, was z.B. von einer Steuerungssoftware ausgewertet werden kann. Die korrekte Polarität des Bühnengleises wird über ein integriertes Relais sichergestellt.

Das RS-8 ist ein Rückmeldemodul für den Lenz-RS-Bus, das nun auch mit der Bezeichnung RS-8-G als Fertiggerät im Gehäuse geliefert wird. Über die integrierten Gleisbelegtmelder können acht Gleisabschnitte überwacht werden. Es lassen sich aber auch Taster eines Gleisbildstellpultes anschließen, um z.B. über eine Steuerungssoftware Weichen und Fahrstraßen stellen zu können.



QElektronik: Z1-16+

QELEKTRONIK

Jüngster Spross in der Familie der QDecoder ist der 16-fach-Decoder Z1-16. Er ist der normale Lichtdecoder für bis zu 16 Lampen, Z1-16N kann Magnetartikel ansteuern (z.B. acht Weichen), der Z1-16+ ist für beide Einsatzzwecke geeignet. Die Decoder der Z1-8-Serie werden um die Ausführung ZH1-8 ergänzt. Mit ihr lassen sich Lichtsignale schalten, deren LEDs eine gemeinsame Anode haben. Zum Schalten motorischer Weichenantriebe und anderer Zubehörmotoren stehen die Decoder der Z2-8-Serie zur Verfügung. Der Z2-8N liefert beispielsweise bis zu 3 A Strom. Außerdem können Signale wahlweise gegen Minus oder gegen Plus angesteuert werden. Mit dem ZM2-56 betritt man insofern Neuland, als die acht elektrischen Ausgänge des Decoders über eine Matrix so ausgelesen werden, dass insgesamt bis zu 56 Lämpchen angesteuert werden können. In der Variante ZM2-56N lassen sich max. 28 motorisch angetriebene Weichen anschließen, die Version ZM2-56+ erlaubt wiederum beide Betriebsarten.

RAIL4YOU

Um handelsübliche Modellbauservos für den Modellbahnbetrieb nutzen zu können, wird eine systemneutrale Lösung angeboten. Beim „SerMod“ handelt es sich um eine Mikroprozessor-basierende Servoelektronik für zwei Servos, die auch leistungshungrige Windenservos ansteuern kann. Das Einstellen erfolgt ohne eine spezielle Software über Potis. Einstellbar sind Endlagen, Mittelstellung und Geschwindigkeit. Die Ansteuerung erfolgt über Tasten, anschließbare Gleiskontakte oder Digitaldecoder einer x-beliebigen Steuerung. Die Tasten können sowohl am Anlagenrand wie auch im Gleisbildstellpult installiert werden.

RAUTENHAUS

Der bisher lieferbare Lichtsignaldecoder SLX813 erfuhr eine komplette Neuentwicklung und wird als SLX813N bereits kurz nach der Nürnberger Spielwarenmesse verfügbar sein. Er steuert Lichtsignale mit Glühlampen und LEDs an, besitzt bereits vorkonfigurierte Signalbilder mit vorbildgerechten Übergängen zwischen den Signalbildern und einer Dunkeltastung. Es können aber auch einzelne Lampen geschaltet werden, um z.B. Gebäude, Straßenbeleuchtungen und dergleichen anzusteuern. Einstellbare Beleuchtungseffekte erlauben die Simulation von Energiesparlampen, Leuchtstoffröhren, Lauflichter und vieles mehr. Passend zum Lichtsignaldecoder wird im 2. Quartal 2011 eine Software zur komfortablen Programmierung der besonderen Decoderfunktionen zur Auslieferung kommen.



Rautenhaus: SLX813N

SOFTWARE

DIETZ

Die Software „SUSikomm“ wurde zur Unterstützung der neuen Dietz- und Uhlenbrock-Sounddecoder aktualisiert. Außerdem werden nun alle 28 DCC-Funktionen unterstützt. Neben Deutsch kann die Software in Englisch, Italienisch, Französisch oder Tschechisch bedient werden.

HEISSWOLF

Für das Multibus-System ist die PC-Software SFCtool erhältlich. Sie ermöglicht das komfortable Verwalten von Fahrzeug- und Gleiseinstellungen und den direkten Zugriff auf den Fahrbetrieb mit angeschlossenen analogen Heißwolf-Fahrreglern.

HORNBY

RailMaster ist eine völlig neu entwickelte Software zur Lokomotiv- und Anlagensteuerung für die hauseigene DCC-Zentrale Elite. Steuerfenster für bis zu zehn Loks werden für den gleichzeitigen Zugriff auf dem Bildschirm angezeigt. Die Darstellung erfolgt jeweils individuell mit einem Bild des Fahr-

zeugs. Dessen Geschwindigkeit wird mit einer Schieberegler-Analogie geregelt, das Umschalten zwischen Rangier- und Streckengeschwindigkeit sowie einem Fahrzeug-individuellen Nothalt erfolgt über drei markante Buttons. Die acht wichtigsten Funktionen einer Lok haben je einen Direktzugriffs-Button mit individueller Beschriftung. Im Lieferumfang der Software ist eine umfangreiche Lokdefinitionsliste enthalten, die Hornby-Modelle bis zurück in die 1970er mit ihren spezifischen Charakteristika umfasst. Für die Anlagensteuerung hat Hornby einen einfach zu bedienenden Gleisbild-Bildschirm entwickelt. Per Click-and-drop ist schnell ein Abbild der eigenen Anlage erstellt. Sind auch die Decoderadressen der jeweiligen Weichen und Signale hinterlegt, lässt sich die Anlage bereits vom Bildschirm aus steuern. Für eine weitergehende Automatisierung lassen sich Befehlsketten definieren, um z.B. zuerst die jeweilige Fahrstraße zu schalten und dann das angesprochene Fahrzeug über diese Fahrstraße an sein Ziel zu bringen. Es lässt sich definieren, wann, wo, in welcher Reihenfolge welche Lokfunktionen und welches Zubehör wie geschaltet werden. Es ist möglich, eine solche Schalt- und Fahrsequenz in der Art eines Makro-Recor-



Simon Kohler, Group Marketing Manager of Hornby, führte uns die Steuerung der Demonstrationsanlage mit dem RailMaster persönlich vor.



Hornby: RailMaster-Screenshot

ders aufzuzeichnen, nachzubearbeiten und für den schnellen Zugriff auf dem Gleisbild abzulegen. Die Software ist Touchscreen-fähig und wird auch in deutscher Sprache erscheinen.

RAUTENHAUS

Zum Testen und Kennenlernen wird die Software RMX-PC-Zentrale zum Download bereitgestellt. Die Trial-Version bietet alle Funktionen, kann jedoch keine Verbindung zur Modellbahn herstellen. (www.rautenhaus.de)

Abb.: Hersteller

ANALOGTECHNIK

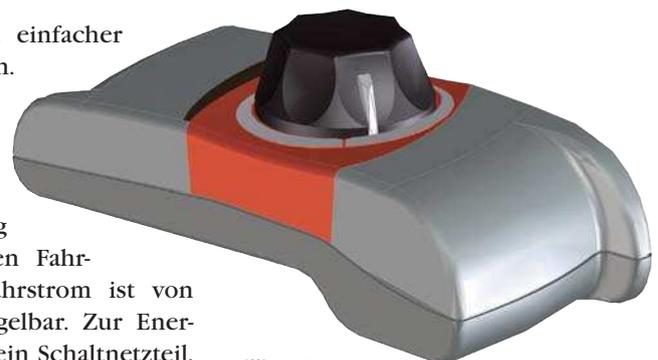
LGB

Für die Stromversorgung von (Freiland-)Anlagen werden wasserfeste und den neuen Sicherheitsbestimmungen entsprechende Schaltnetzteile mit 18 V/36 VA und 19 V/100 VA, jeweils Gleichstrom, angeboten. Neu ist auch ein Wechselrichter für das 100-Watt-Netzteil, der aus der Gleichspannung eine Wechselspannung zur Versorgung von AC-Beleuchtungen und Magnetartikeln erzeugt. Zur Verwendung mit dem

36-W-Netzteil ist ein einfacher Fahrregler vorgesehen.

TILLIG

Die Fahrspannung beim neuen analogen Fahrregler für 0,5 A Fahrstrom ist von 0–12 V stufenlos regelbar. Zur Energieversorgung dient ein Schaltnetzteil, das auch den integrierten Zubehörschluss – max. 1,4 A – versorgt.



Tillig: 3D-CAD-Modell des neuen Fahrreglers

Abb.: Hersteller



ANLAGENAUSSTATTUNG



Faller: CarSystem-Startpack mit Digitalkomponenten

FALLER

Die neuen Car-System-Modelle werden mit einem kleinen Multiprotokolldecoder (M/M u. DCC) ausgestattet. Seine Programmierbarkeit (mit jeder dazu fähigen Digitalzentrale) wird genutzt, um dem Fahrzeug bestimmte Eigenschaften zu geben. So können die Höchst- und eine Langsamfahrgeschwindigkeit sowie die Anfahr- und Bremsverzögerung definiert werden. Während der Fahrt ist der Decoder nicht per Steuergerät erreichbar. Allerdings kann die Option, mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten zu fahren, durch die Auswertung der Polarität des systemüblichen Schaltmagnetfelds genutzt werden. Auch die Anlagensteuerung

setzt auf DCC-Komponenten wie z.B. Weichendecoder zur Einstellung von Abzweig- oder Geradeausfahrt.

HELJAN

Von den Dänen gibt es jetzt eine per DCC steuerbare 27,4-m-Drehscheibe. Die Elektronik zur Positionierung der Drehbrücke ist zusätzlich als Handsteuergerät ausgeführt.

VISSMANN

Im vergangenen Jahr wurde der Plasser & Theurer-Schienenstopfexpress 09-3X



Viessmann: Bagger mit Beleuchtung und bewegtem Abbruchmeißel

als vielseitiges H0-Funktionsmodell unter dem Kibri-Label vorgestellt, heuer war er als Mittelleiterversion im Viessmann-Sortiment zu bestaunen. Außer der deutschen Ausführung gibt es für Gleich- und Wechselstrombahner auch eine belgische und niederländische Version. Als weitere Funktionsmodelle – Synthese von Kibri-Modellen mit Viessmann-Technik – sind zu nennen: Liebherr-Bagger mit bewegtem Abbruchmeißel, O&K-Grader, Demag-Teermaschine, Wirtgen-Straßenfräse und Bomag-Straßenwalze mit Beleuchtung. Die Förder- und Siloeinheit MFS 100 vom gleichen Hersteller erscheint als Fertigmodell. Das Thema Wilder Westen findet mit einem revoluzierenden Sheriff und einem reitenden Cowboy Einzug ins Programm.



Viessmann: Stopfexpress mit bewegtem Stopfwerk

WERKZEUGE UND HILFSMITTEL

PLASTI DIP

Mit einem Flüssiggummi zum kompletten Überziehen von Bauteilen und Platinen und einer Flüssigisolation für Kabel und Steckverbinder bietet Plasti Dip Hilfsmittel an, die auch beim Einbau von Elektronik in Modellbahnfahrzeuge nützlich sein können.

STAR TEC PRODUCTIONS

Mit einer Reihe interessanter Werkzeuge von der Zange bis zum LötKolben

war Star Tec Production aus Bremen auf der Spielwarenmesse vertreten. Angekündigt wurde ein praktisches „Multitool“ (sprich Universalwerkzeug). Dabei handelt es sich um einen batteriebetriebenen LötKolben, dessen Spitze gegen einen Styroporschneider in Form einer Laubsäge ausgetauscht werden kann. Zum Modellieren von Styropor gibt es eine weitere Austauschspitze. Das Werkzeug ist in je einer Version für zwei oder vier Mignonzellen geplant. Eine kleine Demonstration zeigte uns die Leistungsfähigkeit des drahtlosen MinilötKolbens bzw. Styroporschneiders.



Star Tec Productions: Multitool – LötKolben, Styroporschneider, Modellierwerkzeug

Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby



Gleise und Weichen

Band 1: Vorbilder, Systeme und Produkte, Gleisverlegung und Weicheneinbau

Keine Anlage kommt ohne Gleise aus – Anlass genug für einen aktuellen zweiteiligen Ratgeber aus der MIBA-Praxis-Reihe. Im ersten Band gibt MIBA-Autor Horst Meier einen Überblick über die wichtigsten Gleissysteme in den Baugrößen H0, TT, N und Z, nicht ohne zuvor die grundlegenden Vorbildinformationen über Gleise und Weichen vermittelt zu haben.

In ausführlichen und praxisorientierten Beiträgen geht es schließlich um das Verlegen von Gleisen und Weichen auf der Modellbahn-Anlage, um den Gleisunterbau, um das vorbildgerechte Einschottern und um den elektrischen Anschluss der Gleise. Eine Herstellerübersicht rundet diesen Praxisband ab, der für alle Modellbahner, die vor dem Bau einer Anlage stehen, unentbehrlich ist.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung,
über 100 Abbildungen

Best.-Nr. 15087440 · € 10,-



Magistrale im Spessart Heigenbrücken in H0

92 Seiten im DIN-A4-Format,
ca. 150 Abbildungen, Klammerheftung
Best.-Nr. 661101 · € 13,70



Erz und Stahl

Die Eisenbahn in der Montanindustrie

84 Seiten im Format 22,5 x 29,5 cm,
über 200 Farbfotos, Klebebindung
Best.-Nr. 920023 · € 9,80



Straße und Schiene

Autos auf Schienen und Straßen

104 Seiten im DIN-A4-Format,
Klebebindung, über 240 Abbildungen
Best.-Nr. 12088710 · € 10,-



DIESELLOK BR 230 - FÜR SOUND VORBEREITET

Der Einbau von Geräuschmodulen und Lautsprechern in N-Lokomotiven muss nicht immer einer Herausforderung gleichkommen. Bereits bei der Konstruktion kann man dem Soundeinbau Rechnung tragen. Werner Kraus berichtet über die Nachrüstung der BR 230.

Ausgangsbasis ist die Analogversion der Minitrix-BR 230 (V 300), Art.-Nr. 12454. Dieses Modell ist ein lobenswertes Beispiel für eine vorausschauende Konstruktion, bei der denkbare technische Ausrüstungsvarianten von vornherein im Formenbau Berücksichtigung fanden:

- Variante 1: Analogausführung mit Schnittstelle (nach NEM 651) und Analogstecker, ausreichend Einbauraum für verschiedene Lokdecoderfabrikate berücksichtigt
- Variante 2: Digitalausführung durch Einstecken eines Decoders anstelle des Analogsteckers
- Variante 3: Digitalausführung mit Sound (Einbauraum für Soundmodul, Lautsprecher, Bohrungen für Kabelführung zwischen Lokdecoder und Soundmodul sowie Gestaltung des Fahrzeuginnenraumes als Resonanzvolumen durch eine Bohrung oberhalb des Lautsprechers schon bei der Analogausführung berücksichtigt)

Minitrix verzichtet in der Soundversion dieses Modells auf die Verwendung eines Resonators. Vielmehr wird dessen Funktion vom Fahrzeuginnenraum übernommen. Der Schall gelangt durch eine über dem Lautsprecher angeordnete Öffnung in diesen Resonanzraum. Der Effekt ist dem des ansonsten verwendeten Kunststoffresonators überlegen.

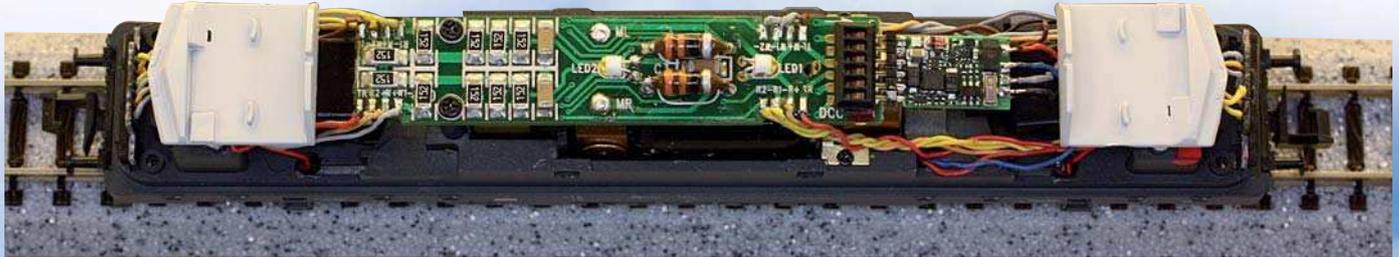
Digitalisierung und Soundnachrüstung gestalten sich aufgrund der getroffenen Vorsorge besonders einfach. Zuerst wird der werkseitige Analogstecker gegen den hier beispielhaft verwendeten Lokdecoder Silver mini+ SUSI mit Steckkontakten von Lenz getauscht und eine Probefahrt mit der

digitalisierten Lok gemacht. Zuvor sollte die Belegung der Funktionstasten korrigiert werden. Für den Rangiergang bietet sich beispielsweise eine Verlegung von der Funktionstaste F3 nach F9 an. Dann folgen Demontage der Bodenplatte und Entnahme des Füllgewichts.

Als Nächstes wird die Schutzfolie vom Lautsprecher abgezogen und das Bauteil eingeklebt; eine Öffnung in Richtung Motor ist im Fahrgestell ja bereits vorhanden. Das Soundmodul wird mit dem Lautsprecher verbunden. An der rechten Fachseite sind zwei Öffnungen erkennbar. Durch sie werden je zwei Leitungen vorbei an der mechanischen Schwungmasse zum Lokdecoder geführt und dort an den Löt pads des Lokdecoders angelötet. Damit ist die V 300 digitalisiert und mit Sound ausgerüstet. Für eine so durchdachte Konstruktion benötigt man nicht einmal einen separaten Verdrahtungsplan, denn die standardisierte Verbindung zur SUSI-Löt pad-Schnittstelle ist in den Zeichnungen auf der nachfolgenden Seite zu sehen.

Mit einem Eilzug donnert die sechsachsige Einzelgängerin mit satterem Motorengeräusch im Juli 1971 durch das norddeutsche Flachland bei Wilster in Richtung Brunsbüttel. Foto: Ch. Eilers



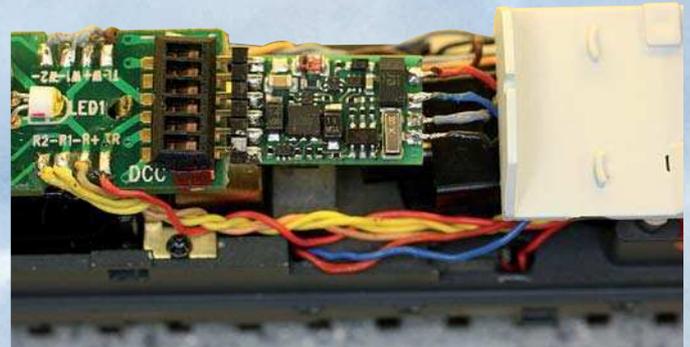


Die Programmierung der Lokdecodereigenschaften und der Lautstärke des Soundmoduls bildet den Abschluss der Umrüstungsarbeiten. Wird das Dieselmotoren-Fahrgeräusch im Vergleich zu anderen Modellen als dominant empfunden, so kann es mit der CV 902 reduziert werden. Der Wertebereich reicht von 0 (min) bis 255 (max). Werkseitig sind die Soundmodule micro XS auf maximale Lautstärke eingestellt.

Fazit: So einfach kann eine Soundnachrüstung sein. Schwierigste Aufgabe war es, die Kabel auf die winzigen Löt pads zu löten. Nicht nur auf meiner Wunschliste steht, dass möglichst viele N-Modelle so vorausschauend wie diese Minitrix-Lok konstruiert sein sollten! Denn bei der Konstruktion lassen sich schon viele Dinge wie Einbauräum für den Lautsprecher, Platz für ein SUSI-Soundmodul oder alternativ eines Sounddecoders berücksichtigen. Zusammen mit der neuen Next18-Schnittstelle (siehe Seite 39), sollte dem Wunsch nach entsprechend ausgestatteten Loks einfacher entsprochen werden können.

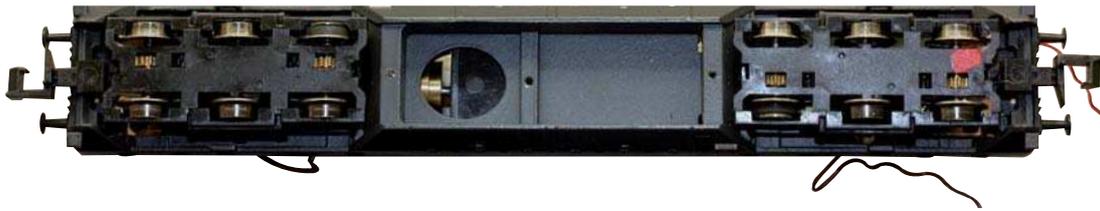
Werner Kraus

V 300 mit abgeschraubtem Gehäuse. Zwischen den hellgrauen Führerstandsattrappen liegt die Analogplatine mit NEM-Schnittstelle (rechts), in der ein Lokdecoder Silver mini+ SUSI steckt. An seine Löt pad-Schnittstelle sind die vier Verbindungskabel zum Soundmodul angelötet.



Detailansicht Schnittstelle, Lokdecoder Silver mini+ mit SUSI-Löt pad-Schnittstelle und den vier angelöteten Kabeln zum Soundmodul

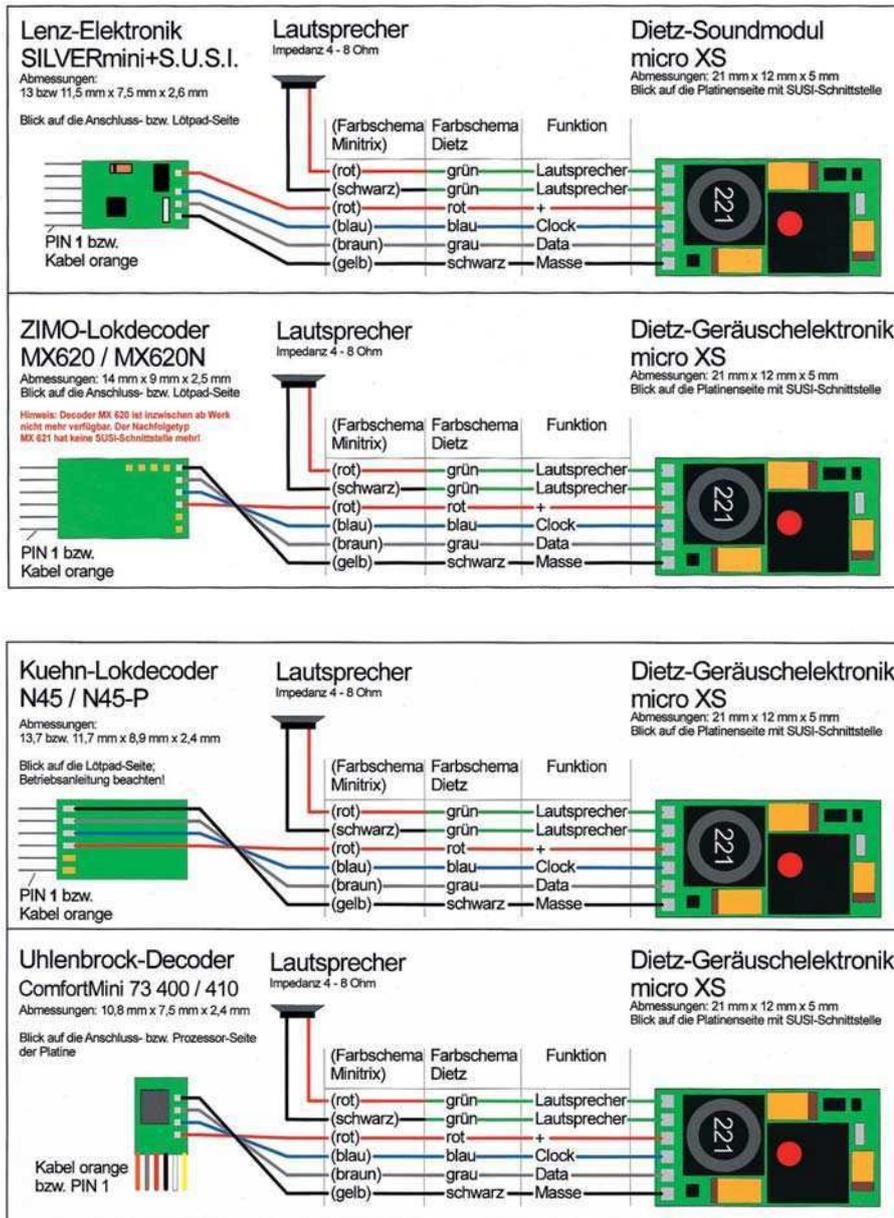




An der Unterseite ist ein Fach für einen Lautsprecher und das Soundmodul *micro XS* vorgesehen. Die ovale Öffnung (links) liegt exakt über dem Lautsprecher. So wird das Fahrzeuginnere als Resonanzkörper genutzt. Rechts sind zwei Bohrungen für die Kabelführung vom Soundmodul zum Lokdecoder erkennbar.

Ganz links: So sieht das Fach der V 300 mit eingebautem Lautsprecher und Sound-modul aus.

Links: Detailansicht Schnittstelle, hier der deutlich größere und inzwischen nicht mehr lieferbare Zimo-Lokdecoder MX 620 N mit SUSI-Löt-pad-Schnittstelle und den vier an-gelöteten Kabeln zum Soundmodul.



Baureihe BR 230 (V 300) Serienausführung		
Hersteller	Minitrix	
Artikel.-Nr.	12455	
LokSound-decoder		
Lokdecoder	DCC/Selectrix	
Soundmodul	micro XS	
F0	Spitzenlicht und Schlusslicht, fahrtrichtungs-abhängig	D
F1	Stand- und Fahrgeräusch	D
F2	Horn (tiefer Ton)	M
F3	Kupplung	M
F4	Horn (hoher Ton)	M
F5		
F6		
F7		
F8	Sound aus-/ein-blenden	D

D steht für Dauerfunktion; M steht für Momentfunktion

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:
In Karlsruhe
24. - 27. März 2011
Intermodellbau Dortmund
13. - 17. April 2011

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

Tel. 08261/739 9650

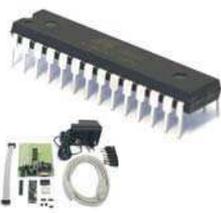
www.softlok.de schapals@softlok.de

→ shop.embedded-projects.net

HARDWARE FOR YOUR PROJECTS – ONLINESHOP

faire Preise
bekannte
Open-Source-
Projekte

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.

großes Sortiment
an Evaluations-
und Testboards

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

Dipl.-Ing. Michael Bahn

BahnDesign

Ingenieurbüro für IT- und Modellbau-Systemlösungen

Anlagenplanung
Modellbahntechnik
Schaltungsentwicklung

Auf der Heide 80 • 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

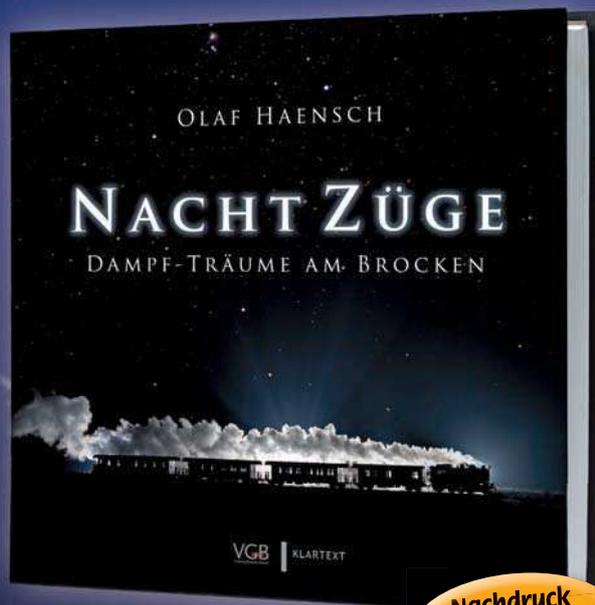
SYSTEME LAUER

Internet: www.mondial-braemer.de

Wir sorgen für Sicherheit und Abwechslung auf Ihrer Modellbahnanlage

Schattenbahnhof- und Blockstellensteuerungen für den Analog- und Digitalbetrieb.
Kehrscheifen- und Pendelautomatik, Leistungsfahrregler für Großbahnen und
viele weitere Produkte.

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



128 Seiten im Format 28,0 x 29,5 cm,
Hardcover-Einband mit Schutzumschlag,
ca. 110 Farbfotos, Streckenkarte und Höhenprofile

Best.-Nr. 581001 • € 29,95

Nachdruck
jetzt lieferbar

Nachtzüge Dampf-Träume am Brocken

Fünf Jahre lang verbrachte der Fotograf Olaf Haensch unzählige Nächte im Harz, um mit aufwendigen Blitzlicht-Installationen ebenso surreale wie atmosphärische Bilder von den Dampfzügen und ihrer Umgebung zu schaffen. Vor der dunklen Kulisse der Nacht geben sie den Blick frei auf den kontrastreich leuchtenden Dampf und auf Motive, die ohne ihre ausgeklügelte Visualisierung so nicht wahrnehmbar wären. Fantastische Bilder erzählen Geschichten aus Vergangenheit und Gegenwart, sie lassen Mythen und Geheimnisse des Harzes aufleben und den Betrachter zum Teil eines Traums werden.

Dieser großformatige Premium-Bildband vereint unwiederbringliche Szenen und einzigartige Motive zu einem fulminanten Porträt der Harzer Schmalspurbahnen. Eine eindrucksvoll gestaltete, aus Satellitendaten abgeleitete Karte sowie Höhenprofile der Strecken geben Aufschluss über die technischen Meisterleistungen ihrer Erbauer.

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Erhältlich im Fach- und Buchhandel oder direkt:
VGB-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Ttel. 08141/534810, Fax 08141/53481100, bestellung@vgbahn.de



GEHIRNCHIRURGIE

In der Miba 01/2011 haben wir Ihnen gezeigt, wie man den Schienenbus von Trix auf einen Glockenankerantrieb umrüstet. Der schon werkseitig eingebaute Decoder kann den neuen Motor aber nicht ansteuern, daher müssen wir noch einmal das OP-Messer wetzen, diesmal aber auf der Elektronikbaustelle.



Mit klassischen Motoren kann der Schienenbusdecoder mangels Motortreiberbausteinen und mangels Software zur Motorregelung nichts anfangen. Der von Trix eingebaute Sinus-Motor wird nämlich von einer eigenen Elektronik bedient, die lediglich eine Soll-Geschwindigkeit vom Fahrdecoder erhält.

Schaut man sich die Komponenten auf der originalen Schienenbus-Platine etwas näher an, ist deutlich das Sound-Modul erkennbar, das mit vier Kabeln an die Platine gelötet ist. Die Kabelfarben und ihre Anzahl deuten auf ein Susi-Soundmodul von Dietz-Elektronik oder Uhlenbrock hin. Ein direkter Vergleich mit einem solchen bestätigt dies.

Der Susi-Bus spielt also eine wichtige Rolle im Fahrzeug.

Auf der Platine finden sich auch drei große Treiber-ICs für den Sinus-Motor und der zugehörige Steuerprozessor. Von den weiteren (kleineren) Prozessoren muss einer als eine Art Decoder fungieren. Mit wenigen Messungen stellt sich heraus, dass das Gleissignal nur an dem linken Prozessor (siehe Bild) anliegt. Auch der in der Nähe befindliche Aufkleber mit der Beschriftung „dcc-4020“ legt diesen Schluss nahe. Tatsächlich stellte sich diese Annahme als korrekt heraus, allerdings übernimmt der Microcontroller auch noch weitere Aufgaben: Er schaltet die Versorgungsspannung der restlichen

Komponenten ein und er übernimmt die Lichtsteuerung der Front- und Schlusslichter.

ALLES MUSS RAUS

Zunächst wurden die eindeutig erkannten und nicht mehr benötigten Komponenten mittels Entlötwerkzeug entfernt. Der dritte, noch nicht identifizierte Prozessor erwies sich als Susi-Funktionsdecoder mit der Aufgabe, die Innenbeleuchtung und den stromführenden Kontakt in Trieb- und Beiwagen zu schalten. Erkennbar wurde dies, nachdem die (zu dem Zeitpunkt noch vermeintlichen) Susi-Anschlüsse der



Platine mit einem Decoders verbunden worden waren: Das Soundmodul funktionierte tadellos, die Innenbeleuchtung ließ sich schalten. Der neu einzubauende Fahrdecoder muss also Susi-fähig sein und auch die Ansteuerung des Front- und Schlusslichts übernehmen.

So ausgestattet, besitzt der Schienenbus dieselben Funktionen wie vorher mit dem originalen Decoder. Genau genommen funktioniert jetzt sogar mehr. Da der eingebaute Decoder Railcom beherrscht, ist auch eine Rückmeldung von CV-Werten auf dem Gleis möglich, ebenso das Einstellen der CVs via POM (programming on main). So lässt sich während der Fahrt die Lautstärke des Sounds verändern. Zudem ist der Triebwagen multitraktionsfähig geworden, ein vorbildgerechter Zug mit sechs einzelnen Wagen stellt auch steuerungstechnisch kein Problem mehr dar. Schon alleine solche Vorzüge können durchaus Gründe für einen Umbau liefern, die verbesserten Fahreigenschaften mit dem Glockenankermotor tun ihr Übriges.

Im Bild der Triebwagenplatine sind einige Bauteile mit Kreuzen markiert. Die mit dem roten Kreuz sind diejenigen, die auf jeden Fall entfernt werden müssen, um den neuen Decoder einbauen zu können. Die Transistoren (die Bauteile mit den drei Anschlusspins) lassen sich dabei sehr einfach auslöten. Mit einem heißen LötKolben wird der Transistor an einem Pin erwärmt, bis er

sich leicht! mit einer Pinzette von der Platine nehmen lässt. Hier keine Gewalt anwenden, die Leiterbahnen auf der Platine nehmen das übel.

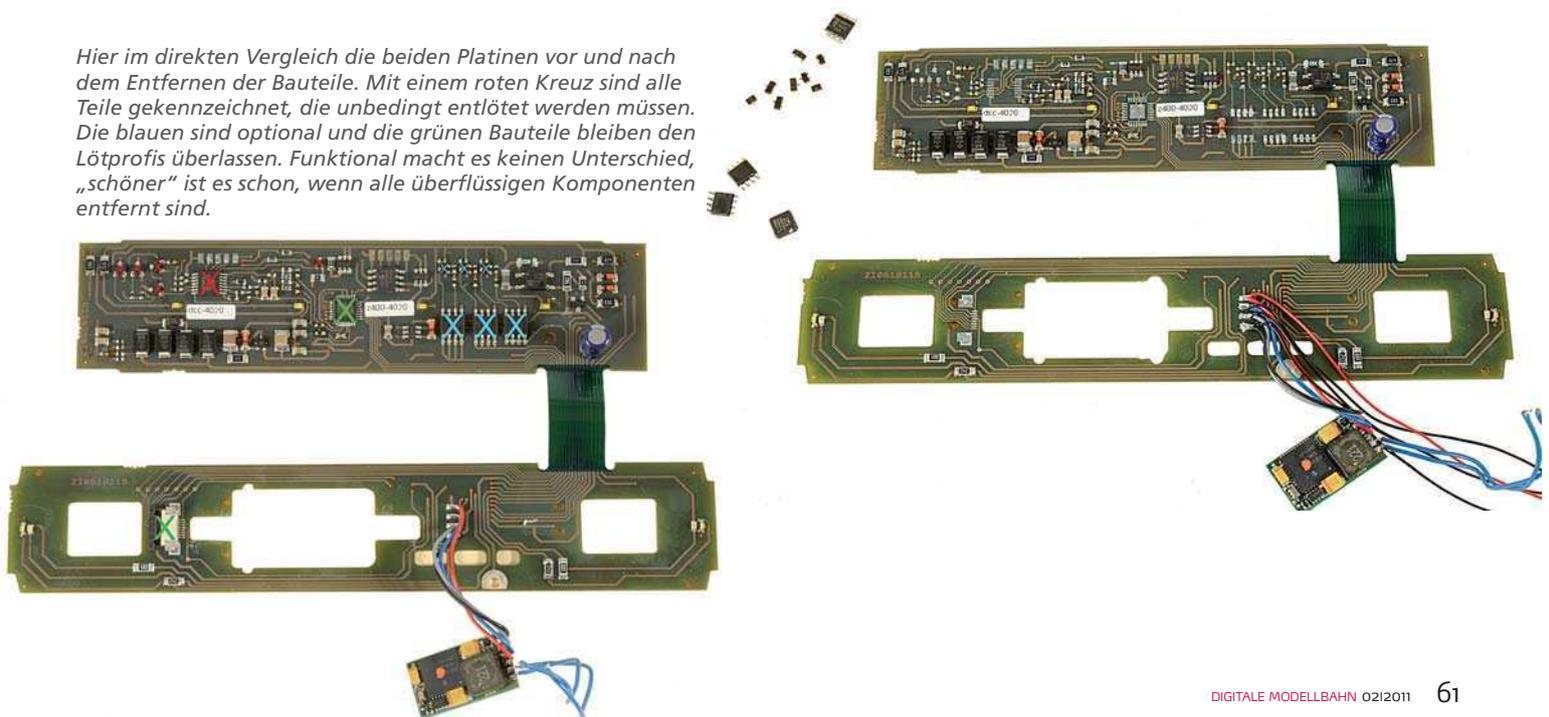
Der Prozessor des Decoders ist da schon schwieriger auszulöten. Mit einer Entlötzange geht dies am besten. Ansonsten kneift man die einzelnen Anschlusspins des Prozessors mit einem spitzen Seitenschneider ab. Danach kann man das Kunststoffgehäuse des Prozessors entnehmen und die Beinchen einzeln mit dem LötKolben entfernen. Für diese Arbeit benötigt man auf jeden Fall etwas Löterfahrung. Im Zweifelsfall hilft sicher ein Kollege oder Freund mit den passenden Kenntnissen.

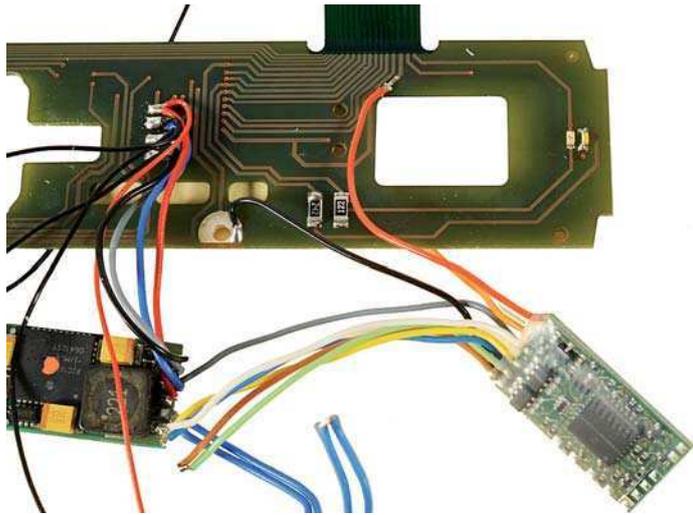
AUSBAU NACH WAHL

Die weiteren Bauteile sind nur optional zu entfernen. Sie können ohne Funktionseinbußen auf der Platine bleiben. Wer diese aus optischen oder „Stromspargründen“ ebenfalls entfernen möchte, dem sei ein Heißluft-Lötgerät empfohlen. Insbesondere der Sinus-Prozessor ist großflächig auf der Unterseite verlötet und somit nur sehr schwer auszubauen. Zur Veranschaulichung haben wir es auf der gezeigten Platine gemacht, wer es sich nicht zutraut, lässt es einfach.

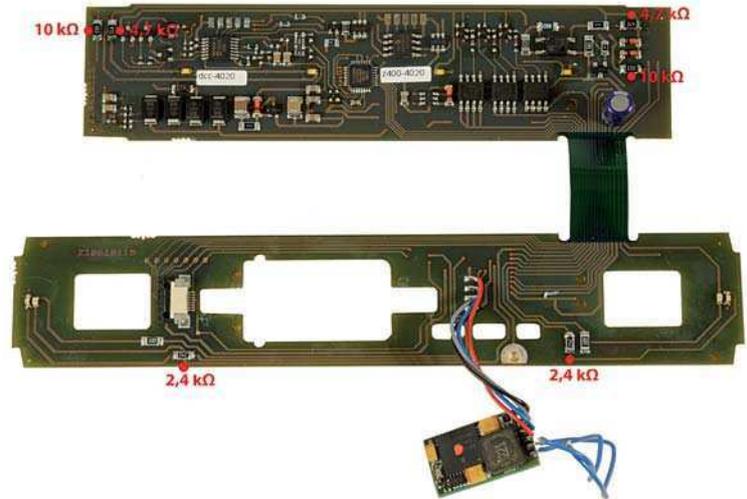
Ein wenig trickreich ist es, den Decoder an die Schienenspannung anzuschließen. Ein Anschluss ist noch recht

Hier im direkten Vergleich die beiden Platinen vor und nach dem Entfernen der Bauteile. Mit einem roten Kreuz sind alle Teile gekennzeichnet, die unbedingt entlötet werden müssen. Die blauen sind optional und die grünen Bauteile bleiben den Lötprofis überlassen. Funktional macht es keinen Unterschied, „schöner“ ist es schon, wenn alle überflüssigen Komponenten entfernt sind.





So werden die Gleisanschlüsse des Decoders angelötet. Leider kommt man nicht umhin, für den rechten Gleisanschluss den Schutzlack der gezeigten Leiterbahn zu entfernen. Ein kleiner Schraubenzieher leistet dabei gute Dienste, wichtig ist es auf jeden Fall, die Leiterbahn nicht zu beschädigen.



Soll am Schienenbus ein weißes Licht aufgehen, sind die gelben Leuchtdioden durch warmweiße zu ersetzen. Da diese eine wesentlich bessere Lichtausbeute haben, tauscht man auch die Widerstände aus. Mit den gezeigten Werten haben dann Innen- und Spitzenbeleuchtung in etwa wieder die vorherige Helligkeit.

einfach zu benutzen, es ist das Loch, mit dem die untere Platine an das Chassis geschraubt wird. Hier lötet man einfach eines der Schienenkabel des Decoders an das recht üppig dimensionierte Lötauge an. Für den zweiten Schienenpol ist auf der unteren Platine leider keinerlei Lötspunkt zu finden. Daher ist dieser Anschluss der einzige, für den man die Leiterbahn mit einem scharfen Gegenstand an der gezeigten Stelle freikratzen muss. Hier wird dann das zweite Gleisanschlusskabel des Decoders angelötet.

Elektrisch sollte der Umbau jetzt funktionieren. Ein Test in ausgebautem Zustand auf korrekte Lichtfunktionen steht jetzt an. So geht man sicher, nicht später Fehler an unmöglichen Stellen suchen müssen.

Nun wird der Motor ins Chassis eingelegt und die untere Platine des Schienenbusses befestigt. Dies ist auch der

richtige Moment, die Kabel des Decoders direkt mit dem Motor zu verlöten und dessen korrekte Laufrichtung noch einmal zu überprüfen. War dies alles erfolgreich, kann der Schienenbus eigentlich wieder zusammengebaut werden. „Eigentlich“ deshalb, weil zu lange Kabel den Zusammenbau unnötig schwierig machen.

Kürzen der Decoderkabel auf die kürzeste benötigte Länge ist angesagt, denn der Decoder muss zusätzlich zum Sound-Modul unterhalb der Nachbildung der Inneneinrichtung Platz finden. Zudem ist es ein guter Tipp, möglichst dünne Kabel zu benutzen. Wir haben Kabel mit einem Querschnitt von 0,08 mm² benutzt, die etwa bei Conrad Elektronik unter der Bestellnummer 606960 erhältlich sind. Beim Zusammenbau ist nun lediglich darauf zu achten, dass die Lautsprecherkabel nicht gequetscht werden.

WARMWEISSES STATT GELBES LICHT

Man kann mit nur geringem Aufwand die gelben LEDs gegen warmweiße austauschen – dies gilt auch für nicht remotorisierte Schienenbusse! Die Vorwiderstände sind, wie auf dem Foto gezeigt, zu ersetzen. Die LEDs für die Stirnbeleuchtung erhalten den Wert 10 kΩ, die Innenbeleuchtung den Wert 4,7 kΩ, die Vorwiderstände für die beiden unteren Leuchten werden mit 2,4 kΩ bestückt. So bleibt die Helligkeit ungefähr gleich.

Zugegeben, sowohl die Umrüstung mit Glockenankermotor wie auch der Umbau des Decoders sind keine ganz einfachen Basteleien. Ist auch die Beleuchtung umgestellt, hat man jedoch ein Supermodell, dass bezüglich Detaillierung, Fahreigenschaften und Vorbildtreue Maßstäbe setzt.

Guido Weckwerth



So sieht es aus, wenn alles schon an der richtigen Stelle ist (bis auf den Lautsprecher). Ein Funktionstest vor dem endgültigen Zusammenbau kann in keinem Fall schaden!



Der nächste Schritt: Einbau der Inneneinrichtung. Passen Sie dabei auf die Kabel auf, es darf keines gequetscht werden. Daher sollten Sie, wie hier gezeigt, keinesfalls zu lange Kabel benutzen.



Siehe da, es passt. Dank dem kleinen Decoder und der engen Positionierung der Teile lässt sich alles unter der Inneneinrichtung verstecken. Jetzt fehlt nur noch das Gehäuse und der VT 98 kann losbrummen.

Praxisbericht: Märklins Gleisbox als Mini-Zentrale



Zum Aufbau der Hardware wird zunächst die Gleisbox wie vom Hersteller vorgesehen an Gleis und Stromversorgung angeschlossen. Es folgt die Verbindung mit dem CAN-Interface und der Anschluss dessen an einen USB-Port des PC.

WINDIGIPET AN DER GLEISBOX

In Ausgabe 1/2010 der Digitalen Modellbahn wurde beschrieben, wie die Gleisbox der neuen Märklin Mobile Station 2 in Verbindung mit einem PC als preiswerte Digitalzentrale verwendet werden kann. Die Gleisbox wird dazu über ein einfaches USB-CAN-Interface mit dem Computer verbunden. Das Hilfsprogramm GBox2Eth vermittelt bei der Datenkommunikation, so dass Steuerprogramme die Gleisbox wie eine Central Station 2 ansteuern können. Dr. Stefan Krauß zeigt, wie dies mit WinDigipet in der Praxis funktioniert.

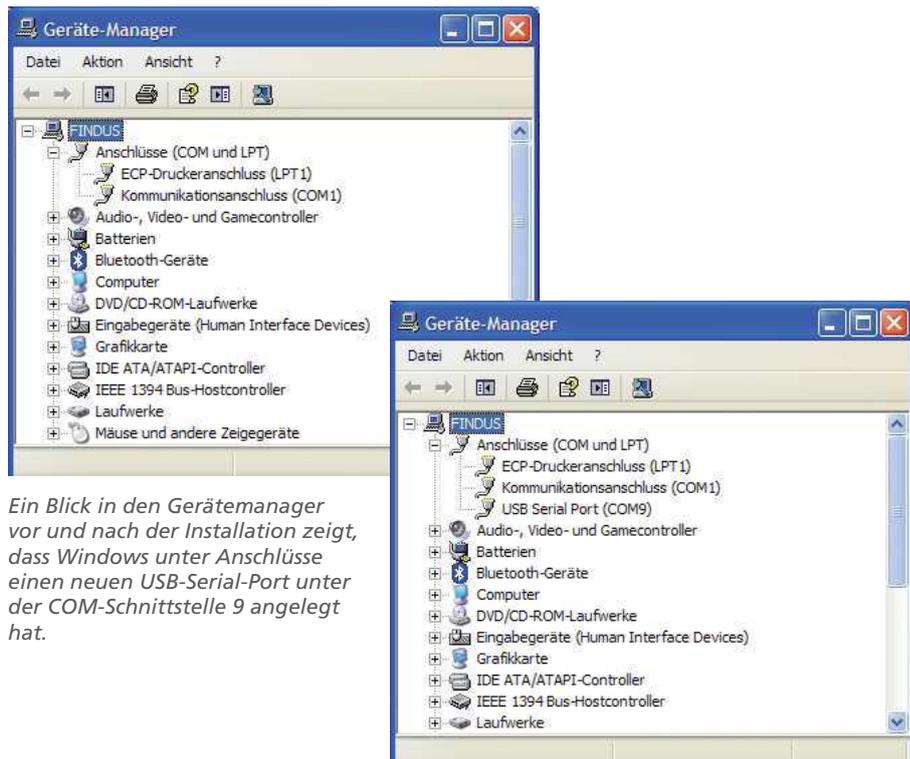
SOFTWARE-INSTALLATION

Zunächst werden die benötigten Programme nach den Herstellerangaben auf dem PC installiert. Es handelt sich um die Software WinDigipet, die Treiber des USB-CAN-Interface TinyCAN und GBox2Eth. Die benötigte Hardware ist schnell zusammengesteckt: Das TinyCAN-Interface verbindet den CAN-Bus der Gleisbox per USB mit dem PC.

Für das System ist immer die folgende Einschaltreihenfolge einzuhalten:

1. Booten des Rechners
2. Einschalten der Gleisbox, d.h. Einstecken des Modellbahntrafos
3. Start von GBox2Eth
4. Start von WinDigipet

Ausgeschaltet werden sollten die Komponenten in umgekehrter Reihenfolge. Es sind aber keine Schäden zu befürchten, wenn dies einmal nicht eingehalten wird. Das TinyCAN-Interface am USB-Port des Rechners bleibt normalerweise eingesteckt, ansonsten sollte man dies vor dem Einschalten der Gleisbox durchführen.



Ein Blick in den Gerätemanager vor und nach der Installation zeigt, dass Windows unter Anschlüsse einen neuen USB-Serial-Port unter der COM-Schnittstelle 9 angelegt hat.

SYSTEMKONFIGURATION

Beim ersten Start der Software GBox2Eth muss die Nummer des virtuellen COM-Port des USB-CAN-Interface und die IP-Adresse des PCs angegeben werden. Die Nummer des COM-Port bekommt man durch einen Blick in den Windows-Geräte-Manager heraus, sobald das Interface an den PC angeschlossen ist. Meist ist es der letzte COM-Port und besitzt eine ungewöhnlich hohe Nummer (im Beispiel hier 9). Den Gerätemanager findet man unter Windows XP in der Systemverwaltung durch einen Rechtsklick auf „Arbeitsplatz“ und die Schaltfläche „verwalten“.

Die IP-Adresse des eigenen Computers teilt einem das Kommando „ipconfig“ auf der Windows-Kommandozeile mit. Diese ist unter der Bezeichnung „Eingabeaufforderung“ über „Programme“ und „Zubehör“ zu finden. Danach kann GBox2Eth aufgerufen werden.

Die eingetragenen Parameter speichert GBox2Eth automatisch, so dass beim nächsten Aufruf keine weiteren Angaben notwendig sind. Nach dem



Mit dem Kommando „ipconfig“ kann man sich in der Windows-Eingabeaufforderung die aktuelle IP-Adresse des Computers anzeigen lassen.



Startet man GBox2Eth, werden zunächst aktuelle Statusinformationen und Basisbefehle der Software ausgegeben.

Start von GBox2Eth wird sofort Spannung auf die Gleise geschaltet. Dies geschieht nicht erst, wenn alle Programme gestartet sind.

Es folgt der Start von WinDigipet. Von dieser Anwendung gibt es übrigens eine Demo-Version, mit der – wie im vorliegenden Beispiel – der ganze Aufbau getestet werden kann. WinDigipet muss ebenfalls beim ersten Aufruf einmalig konfiguriert werden. Hier ist es die Verbindung zur Gleisbox, die eingerichtet werden muss. Im Dialog „Systemeinstellungen“ wird dazu eine Zentrale vom Typ Central Station 2 mit der schon in GBox2Eth vergebenen IP-Adresse eingerichtet. Auf das von WinDigipet angebotene Programm zur automatischen Suche nach einer Zentrale sollte man zur Vermeidung von Fehlern verzichten.

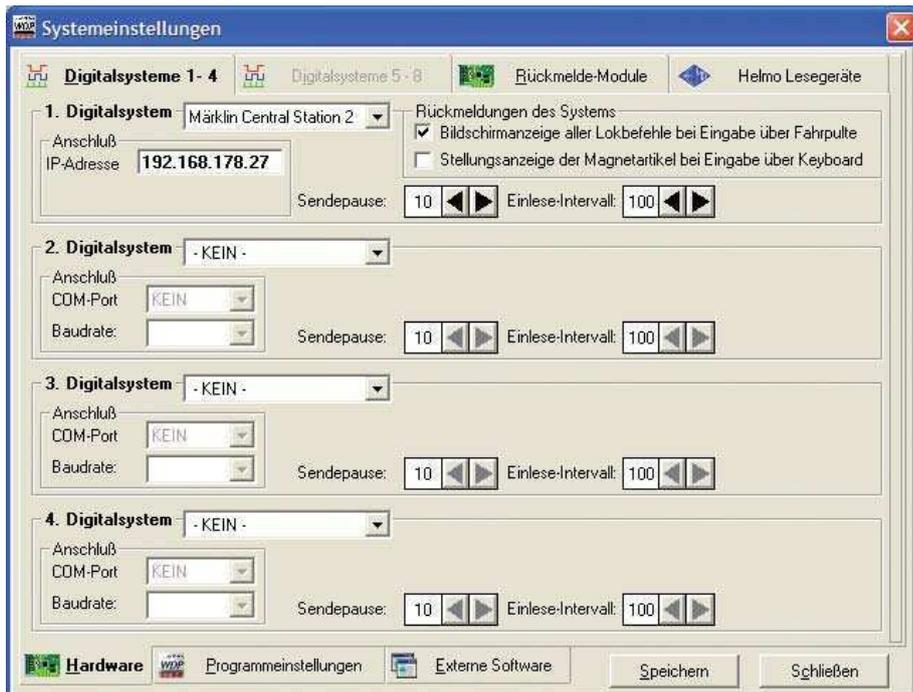
Die Gleisbox verhält sich für WinDigipet nun wie eine Central Station 2. So lässt sich zum Beispiel im Systemmonitor der Zustand der Zentrale mit deren aktueller Stromaufnahme beobachten.

ADRESSVERWALTUNG

Als Nächstes werden in WinDigipet die zu betreibenden Loks, Weichen, Signale und andere Zubehörartikel eingerichtet. Für Triebfahrzeuge und Magnetartikel, die im Motorola- oder DCC-Format betrieben werden sollen, gibt es keine Besonderheiten zu beachten. Man legt einfach die entsprechenden Decoder mit ihren jeweiligen Adressen an und kann diese sofort steuern.

Interessanter ist die Anmeldung einer mfx-Lok an der Gleisbox und deren Einrichtung in WinDigipet. Diesen Vorgang zeigen wir im Folgenden Schritt für Schritt.

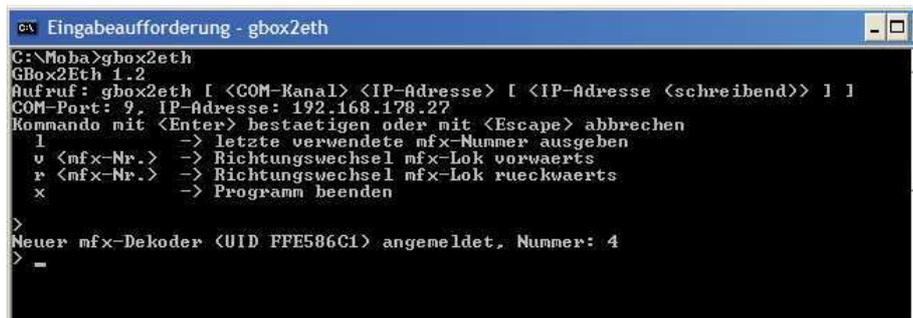
Zunächst wird die im Digitalformat mfx anzusteuernde Lok auf das Gleis gestellt. Nach einigen Sekunden wird der Decoder von der Gleisbox erkannt und erhält von GBox2Eth eine sogenannte SID zugewiesen. Die SID ist eine lokale Adresse, die GBox2Eth fortlaufend vergibt. Sie wird im Decoder gespeichert und bleibt so lange erhalten, bis sich der Decoder an dieser oder einer anderen Zentrale erneut anmeldet. GBox2Eth gibt diese Nummer in der Eingabeaufforderung bei der Anmeldung aus. Die SID hat nichts



In den Systemeinstellungen von WinDigipet wird die Gleisbox wie eine Märklin Central Station 2 angelegt, die über das Netzwerk gesteuert werden soll.



WinDigipet ist in der Lage, die Statusinformationen der Gleisbox korrekt auf dem Computer auszugeben.



Wird eine dem System noch nicht bekannte Lok mit mfx-Decoder auf das Gleis gestellt, wird diese erkannt und mit einer laufenden Nummer versehen, in diesem Fall der 4.

mit den Adressen der MM- oder DCC-Decoder zu tun; es kann also nicht zu Kollisionen kommen.

Nun sollte man in WinDigipet eine neue Lok anlegen. Dafür ist in diesem Fall nicht der mfx-Assistent zuständig! Die neue Lok wird wie MM- oder DCC-Loks in der Lokomotiven-Datenbank angelegt.

Als Decodertyp wird an dieser Stelle aber „MFX (128)“ eingetragen. Es muss außerdem eine Digital-Adresse vergeben werden. Diese kann frei gewählt werden, sie wird nur intern zur Verwaltung in WinDigipet benötigt. Achtung, diese Adresse kann mit anderen MM- und DCC-Adressen kollidieren, vermeiden Sie Überschneidungen! Zum Schluss wird die Schaltfläche „Verknüpfen“ betätigt und der Datenbankeintrag angelegt.

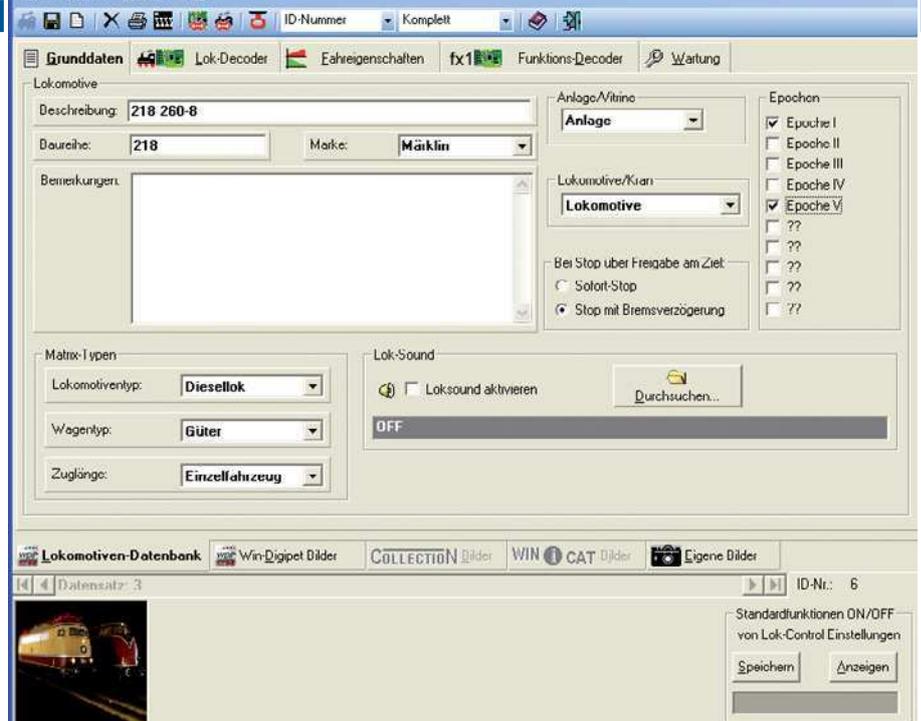
Nun muss in GBox2Eth ein Fahrtrichtungswechsel an der betreffenden mfx-Lok ausgelöst werden. Die reelle Richtung spielt keine Rolle, man sollte sich aber die vorher vergebene SID gemerkt haben. Da die Anmelde meldung noch angezeigt wird, ist das kein Problem.

Die Meldung „Fahrtrichtung an Zentrale“ im Dialog der WinDigipet-Lokomotiven-Datenbank verschwindet nun und der mfx-Decoder ist mit dem neu angelegten Lok-Datensatz verknüpft. Man kann nun die Datenbank speichern und die Maschine in WinDigipet steuern.

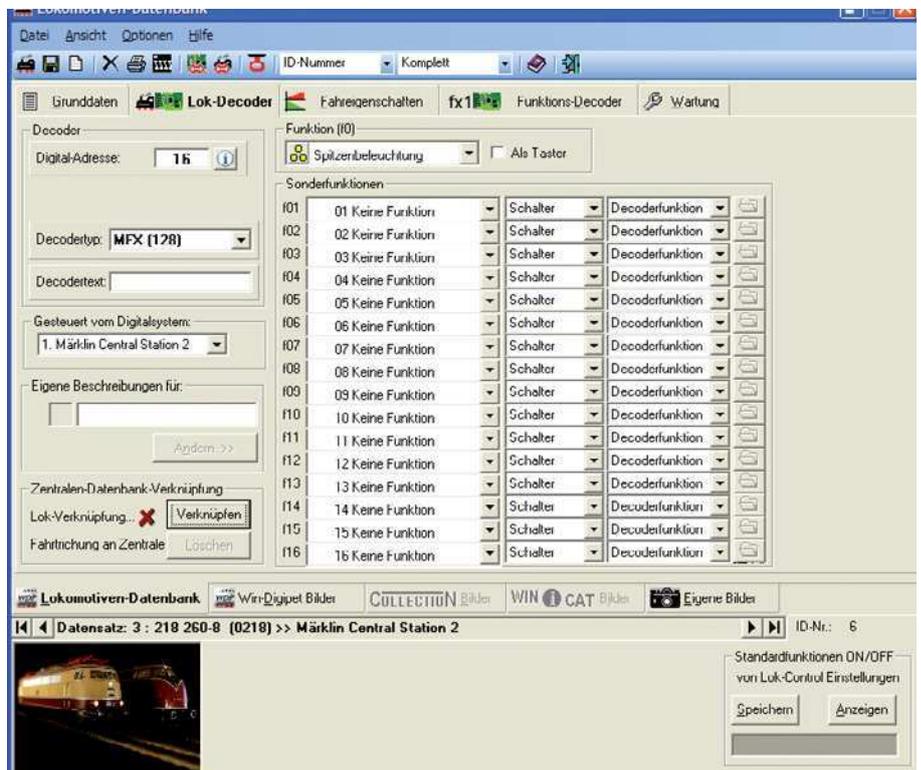
Sollte sich die mfx-Lok später erneut an der Gleisbox anmelden, zum Beispiel weil sie zwischendurch an einer anderen Zentrale betrieben wurde, muss die Verknüpfung noch einmal durchgeführt werden. Dies ist aber auch bei der Verwendung von WinDigipet mit einer CS2 oder einer ECoS nicht anders.

Dr. Stefan Krauß

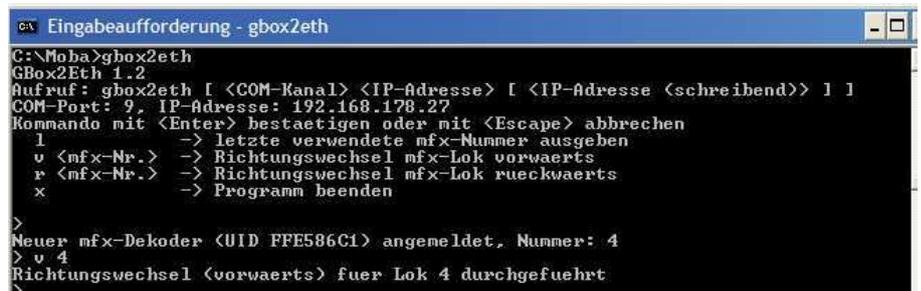
Sind alle Schritte ordnungsgemäß durchgeführt, kann die Lok über das Steuerfenster der Software bedient werden.



Die gerade erkannte Lok wird anschließend wie eine Motorola- oder DCC-Lok mit allen notwendigen Parametern in WinDigipet angelegt.



Bei der Einrichtung der neuen Lok ist darauf zu achten, dass im Register Decoder als Typ „MFX (128)“ angegeben wird. Die zugehörige Digitaladresse ist nicht relevant, darf sich aber nicht mit wirklich verwendeten Adressen überschneiden.



Mit dem Befehl „v 4“ wird ein Fahrtrichtungswechsel bei der neu angelegten Lok durchgeführt. Danach verschwindet die Meldung „Fahrtrichtung an der Zentrale“ in der Lok-Datenbank von WinDigipet.

ANSCHLUSS EINES BOOSTERS AN DIE GLEISBOX DER MOBILE STATION 2

Die Gleisbox liefert einen maximalen Ausgangsstrom von 1,9 A und erlaubt das Fahren mit zwei oder drei Loks. Erfahrungsgemäß reicht dies vielen Modellbahnern aber nicht lange, insbesondere dann, wenn beleuchtete Wagen, Signale und digitalisierte Weichen verwendet werden.

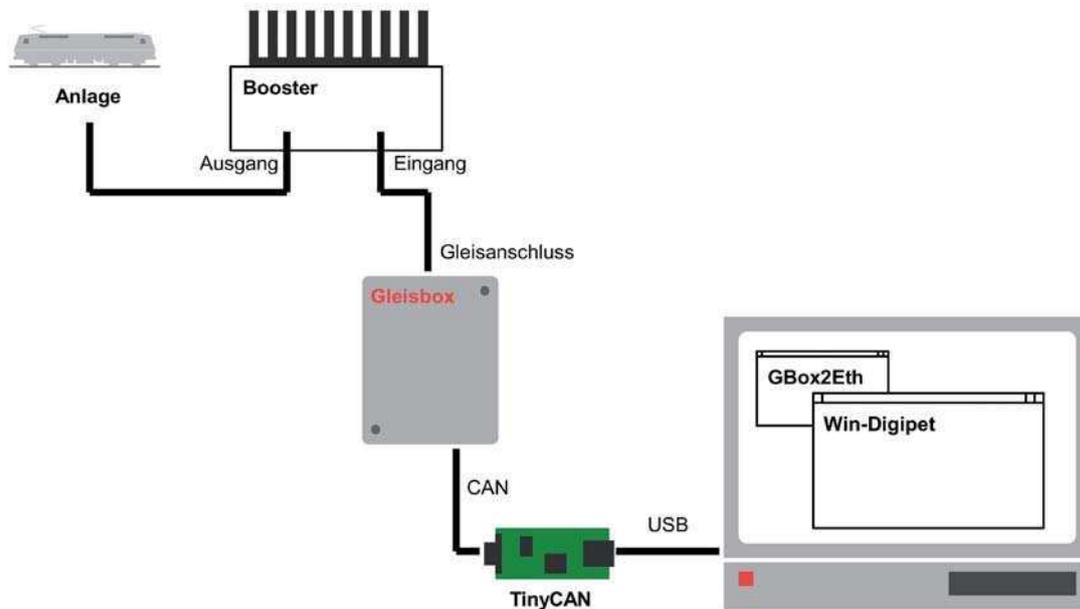
Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, einen Booster anzuschließen. Die meisten Zentralen bieten dazu einen (oder mehrere) spezielle Booster-Anschlüsse an. Typische Vertreter sind der ursprünglich für den Märklin-Booster 6015 gedachte Anschluss und der DCC-Booster-Anschluss, dessen Anschlusspins meist mit den Lettern CDE gekennzeichnet werden. Kurzschlüsse melden diese Booster an die Zentrale zurück, die daraufhin das Gleissignal abschaltet und so den Betrieb stoppt.

Alternativ dazu können Booster direkt am Gleis beziehungsweise am Gleisausgang der Zentrale angeschlossen werden. Der Booster verstärkt das Gleissignal und stellt es einem weiteren Gleisabschnitt mit der entsprechenden Energieversorgung eines Transformators zur Verfügung.

Der Booster ist in diesem Fall nicht auf einen speziellen Anschluss an die Zentrale angewiesen, kann im Kurzschlussfall aber auch keine Rückmeldung an die Zentrale geben. Er schaltet im Notfall selbst seinen Gleisabschnitt ab, ohne den Rest der Anlage oder die Zentrale zu beeinflussen.

Da die Gleisbox keinen dedizierten Booster-Ausgang besitzt, kommt nur die zweite Möglichkeit zum Anschluss in Frage. Man verwendet einen geeigneten Booster also direkt am Gleisanschluss der Gleisbox.

Welcher Booster hier verwendet werden kann, hängt von den Möglichkeiten des Geräts selbst ab. Viele Booster bieten verschiedene Anschlussmöglichkeiten an. Wichtig ist, dass der Booster direkt an den Gleisausgang der Zentrale angeschlossen werden kann und selbst für eine Abschaltung im Kurzschlussfall sorgt. Geeignete Booster sind zum Beispiel die Booster B-2 und B-4 von TAMS, während der B-3 nur über die speziellen Booster-Anschlüsse angesteuert werden kann.



Lokstore digital

die Lokflüsterer...



PC, Railware, Elektrifizierung, wir helfen Ihnen weiter!

Das µCON-SYSTEM ist ab Dezember erhältlich

Bauerngasse 28
76829 Landau i. d. Pfalz
Tel.: 06341 935 800



www.Lokstoredigital.de

MODELLBAHN DIGITAL PETER STAERZ

Servodecoder für Selectrix® & Analog NEU



SX-Bus-Einstellmöglichkeiten:

- Stelladresse und Bit separat für jeden Servoausgang
- Rückmeldeadresse und Bit separat für jeden Servoausgang
- 1-Bit- oder 2-Bit-Rückmeldung

3 Servomotoren
Variable Ausführungen:

- Herzstückpolarisierung
- SX-Bus
- Tasteringänge

Sehr einfache Bausatzmontage, da SMD- vorbestückt!

Servoeinstellungen:		Ausführungen		Bausatz	Fertigmodul	Preis
	H	SX	T	Name	Name	Preis
• Mittelposition	-	-	+	Servo T	Servo TZ	39,00€ / 49,00€
• Endlage gerade	-	-	+	Servo HT	Servo HTZ	50,00€ / 60,00€
• Endlage abbiegen	-	+	-	Servo SX	Servo SXZ	44,00€ / 54,00€
• Ein- und Abschaltverhalten nach dem Stellen	+	+	-	Servo HSX	Servo HSXZ	55,00€ / 65,00€
• Stellpause bei Mittelposition	-	+	+	Servo SXT	Servo SXTZ	49,00€ / 59,00€
• Unterschiedliche Stellgeschwindigkeiten für hin- und zurück	+	+	+	Servo HSXT	Servo HSXTZ	60,00€ / 75,00€

Viele weitere Artikel unter:
peter.staerz@t-online.de www.FIRMA-STAERZ.de Tel./Fax: 03571/404027



RÜCKMELDUNG MIT CAN UND S88





Die Rückmeldung via s88 ist alt und weit verbreitet. Kaum eine Zentrale, die ein Märklin/Motorola-Gleissignal erzeugt, muss auf einen entsprechenden Anschluss verzichten. Die s88-Rückmeldung hat aber auch den Ruf, störanfällig zu sein – was einige Modellbahner dazu bewogen hat, Rückmeldungen störungsfrei auf direktem Weg via CAN-Bus in die Märklin-Zentralen CS1 und CS2 zu bringen. Um die CAN-Rückmelder auch an andere Zentralen anschließen und auch in bestehende s88-Aufbauten integrieren zu können, entwickelte man den CAN-to-s88-Konverter.

Aufgabe des Konverters ist es, die Vorteile des CAN-digital-Bahn-Projektes auch solchen Zentralen, die nur über einen s88-Anschluss verfügen, zugänglich zu machen. Ein immer wiederkehrendes Problem beim Anlagenaufbau ist es, dass man den s88-Bus prinzipbedingt nicht einfach so verzweigen kann. Zwar gibt es heutzutage besondere Bausteine, die dies ermöglichen, jedoch müssen sie programmiert werden und bringen auch weitere Einschränkungen mit sich. Auch sind die Kabellängen und -führungen bei s88-Systemen nicht unkritisch. Will man einen sicheren Betrieb gewährleisten, gilt es hier eine ganze Reihe von Dingen zu beachten. Viele Modellbahner, die diese Beschränkungen nicht akzeptiert haben, haben sich damit an den verschiedensten Stellen Probleme eingehandelt.

Alternativen zur Rückmeldung via s88 gibt es. Allerdings erfordert deren Einsatz in der Regel einen vollständigen Systemumstieg. Hinzu kommt, dass diese Alternativen meist an einen Hersteller gebunden sind und nur von deren Zentralen unterstützt werden. Eine Reihe Digitalzentralen – auch neuere – bieten gar keine andere Möglichkeit, als Rückmeldungen via s88 zu verarbeiten.

Der CAN-to-s88 Konverter schafft eine Brücke vom leistungsfähigen und flexiblen CAN-Bus zu bestehenden s88-Systemen. Somit gibt es einen Weg, die moderne Rückmeldebus-Technik in bestehende Systeme zu integrieren und ausschließlich mit s88-Anschluss ausgestattete Zentralen (weiter) zu verwenden.

Entstanden ist der Konverter ursprünglich aufgrund der fehlenden CAN-Rückmeldefähigkeit der CS2, denn ich wollte endlich eine Anbindung meiner GleisReporter (Belegterkennung via Massekontakt) und StromSniffer (Belegterkennung via Stromsensor) für das Gleislayout der CS2 schaffen. Im Rahmen der Entwicklung wurde dann schnell klar, dass der Konverter mit jedem anderen s88-Bus funktioniert

Praktisch getestet wurden die verschiedensten s88-Zentralen wie IntelliBox (alte Version), Märklin 6051, CS1, CS2, ESU ECoS, Tams MC und LDT-HSI. Da der Konverter so programmiert ist, dass er vom s88-Takt geführt wird, ist davon aus-

zugehen, dass er auch im Zusammenspiel mit jeder anderen s88-Zentrale funktioniert.

AUS TECHNISCHER SICHT

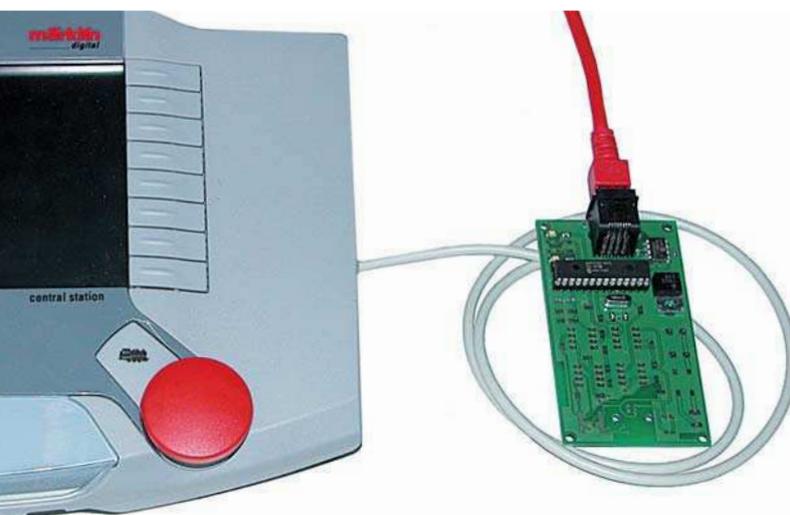
Wenn man den Konverter rein technisch betrachtet, ist er dem PC-Interface „PC-Schnitte“ sehr ähnlich. Wesentlicher Unterschied ist die Beschaltung mit einem s88-Anschluss an Stelle der USB-Buchse. Für den Betrieb des Konverters ist keine Programmierung oder sonst irgendeine Einstellung an dem Gerät erforderlich. Er wird lediglich als letztes Modul an den bestehenden s88-Bus angehängt, schon weiß er, was er tun muss. Alle für den Betrieb erforderlichen Informationen bekommt er entweder aus dem CAN- oder dem s88-Bus.

Anlagen mit einem vorhandenen s88-System können sehr einfach erweitert werden, denn der CAN-to-s88-Konverter kann auch mit vorhandenen s88-Bausteinen kombiniert werden. Die s88-Seite des Konverters entspricht einem normalen s88-Anschluss. Wichtig ist nur, dass er immer als letztes Modul in der Linie eines s88-Busses angeschlossen sein muss. Es muss ihm nicht einmal die Anzahl der vor ihm liegenden s88-Bausteine bekannt gegeben werden, allerdings ist zu beachten, dass sich durch vorgelagerte s88-Bausteine alle eingestellten CAN-Adressen um die Anzahl der vorgeschalteten s88-Bausteine nach oben verschieben.

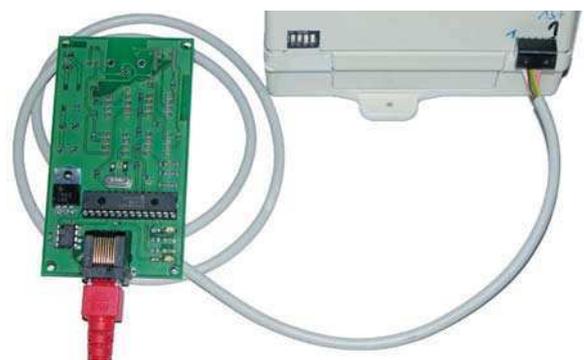
In dem verbleibenden Adressbereich stehen dann alle Vorteile des CAN-digital-Bahn-Projektes zur Verfügung. Hier können jederzeit Moduladressen übersprungen oder Verzweigungen eingebaut werden.

EIN ADRESSBEISPIEL

Befinden sich vier s88-Bausteine vor dem CAN-Konverter, verschieben sich alle CAN-Adressen aus Zentralensicht um vier nach oben. Ein auf Adresse 1 eingestellter „GleisReporter“ wird als fünfter Melder im s88-Bus ausgelesen. Hat

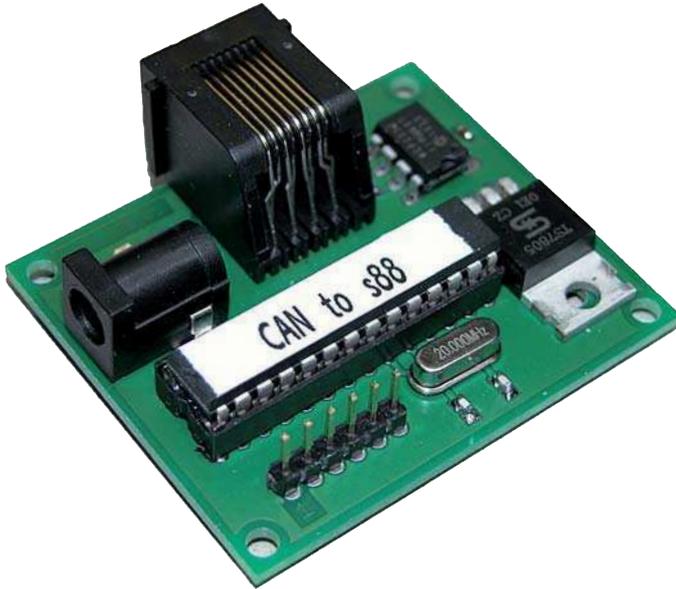


Der Testaufbau des CAN-to-s88-Konverters auf einer Platine des CAN-PC-Interface ist hier an eine CentralStation angeschlossen.



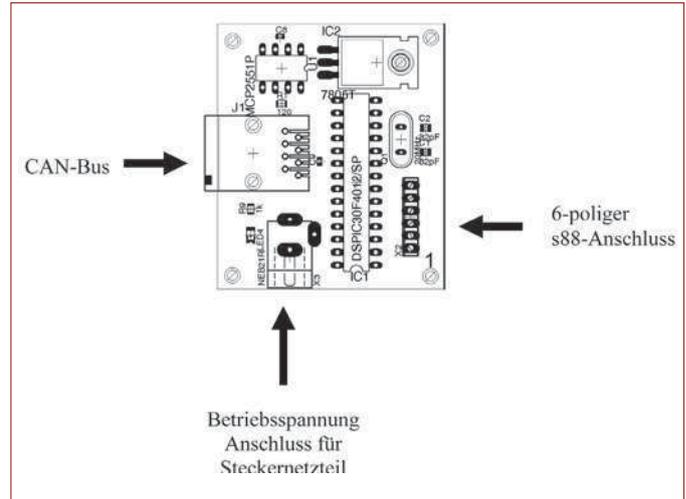
Auch mit älteren Märklin-Zentralen und s88-fähigen Zentralen anderer Hersteller funktioniert der Konverter.

So schaut er aus, der Konverter. Hinten der CAN-Anschluss, links die Buchse für die Stromversorgung, vorne die Pins des s88-Busses.



der GleisReporter Adresse 27, wird er als letzter möglicher s88-Baustein mit der Nummer 31 ausgelesen. Verwaltet die Zentrale mehr als 31 s88-Bausteine, passt sich der CAN-to-s88-Konverter automatisch an, er kennt keine obere Grenze.

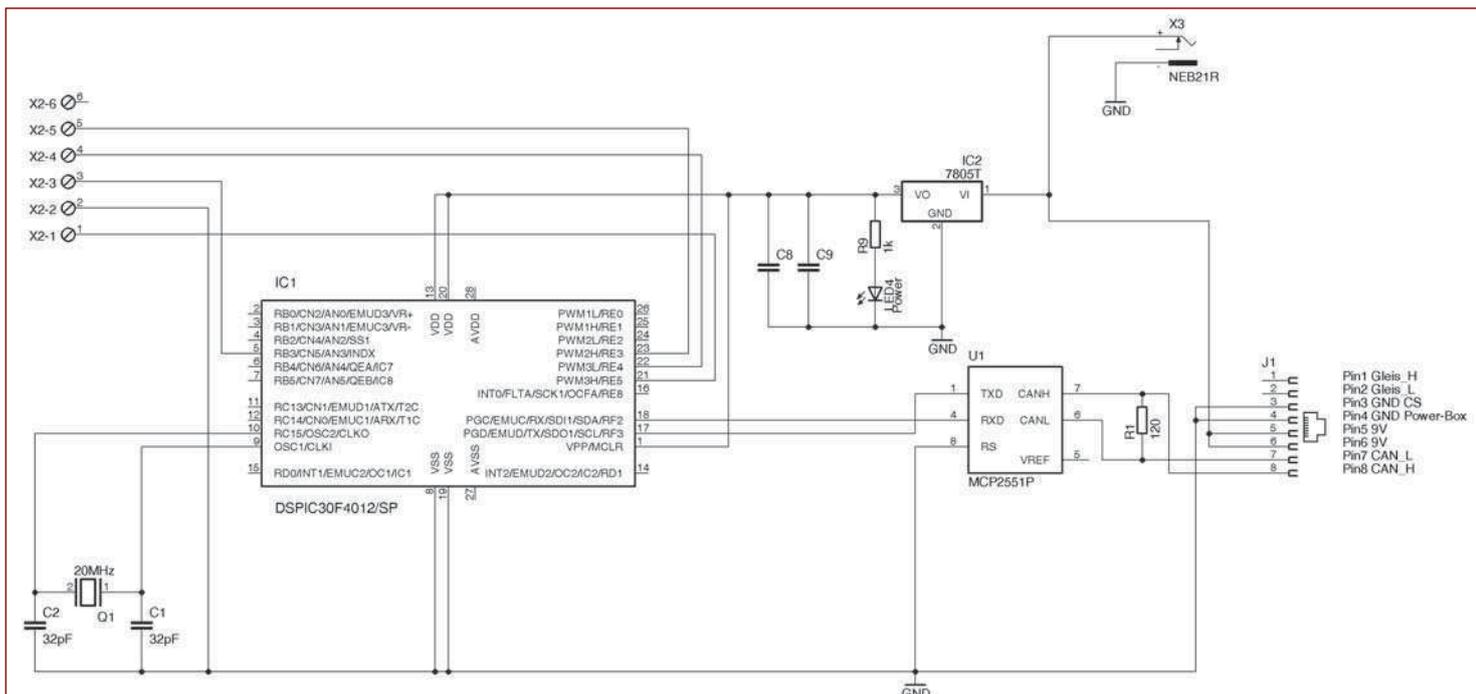
Die CAN-Seite des Konverters unterscheidet sich nicht von einer „PC-Schnitt“, sie bietet alle dort beschriebenen Vorteile. Lediglich die schnelle Verarbeitungszeit der Meldungen wird durch das Umsetzen der Daten auf den gegenüber USB langsameren s88-Bus eingebüßt. Der gleichzeitige Betrieb des Konverters und des PC-Interface innerhalb eines CAN-Busses ist möglich.



Bestückungsplan und Anschlussschema der Konverter-Platine.

Der Konverter kann bis zu 99 CAN-Rückmeldemodule aller Bauarten verwalten. Die Rückmelder können auch gemischt angeschlossen werden. Natürlich können innerhalb des CAN-Bereiches auch GleisMonitore zu jedem Melder betrieben werden, um die Meldungen in einem GBS oder Ähnlichem anzuzeigen. Meldungen aus dem s88-Bus werden nicht nach CAN übertragen, deren Anzeige mit „GleisMonitoren“ ist also nicht möglich.

Der Aufbau eines Rückmeldesystems mit einem CAN-to-s88-Konverter ist ganz einfach. Es können verschiedene CAN-Rückmeldemodule gemischt werden, bei Verwendung des Bus-Splitters („SternPunkt“) können verschiedene Stränge erstellt werden. Beim Zusammenstecken der Module ist nicht auf eine Adressreihenfolge zu achten. Es gibt bei den Rückmeldern auch kein „Vorne“ und „Hinten“ wie bei s88,



Der Schaltplan des CAN-to-s88-Konverters zeigt den sparsamen Bauteileinsatz.



beide Anschlusseiten sind technisch identisch, es kann nichts verwechselt werden. Ein An- und Abstecken von CAN-Rückmeldern an beliebigen Stellen ist – im Gegensatz zum s88 – ohne Adressverschiebungen möglich, da die Module ihre eigene Adresse speichern.

Ebenfalls kann, wegen der sehr guten Übertragungssicherheit der Daten, jedes Rückmeldemodul genau dort angeordnet werden, wo die Meldungen entstehen. Die Daten werden auch durch die wildesten Kabelbündel immer sauber übertragen. Die Betriebsspannung für den Konverter und alle angeschlossenen CAN-Rückmelder kommt aus einem Steckernetzteil.

Die Internetseite zum CAN-digital-Bahn-Projekt ist gerade im Aufbau, bietet Interessierten aber schon jetzt die eine oder andere Information. Dort können auch die angesprochenen Miba-Artikel heruntergeladen und die Platine und der µController bestellt werden:

www.can-digital-bahn.com

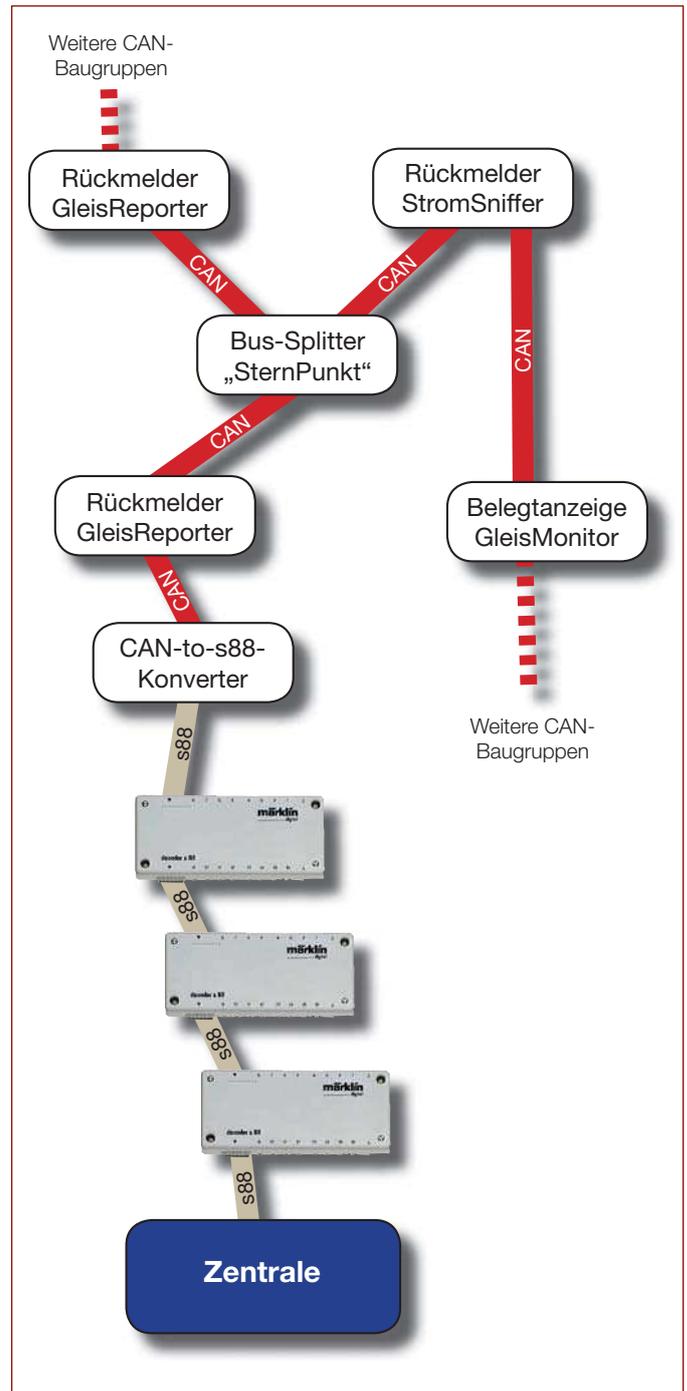
Thorsten Mumm

DAS CAN-DIGITAL-BAHN-PROJEKT

Am Anfang stand die Idee, ein schnelles, flexibel einsetzbares und sehr sicheres Rückmeldesystem für die Modellbahn zu schaffen. Die erste Baugruppe entstand als Zubehör für die damals aktuelle CentralStation von Märklin (CS1) für das Mittelleitersgleis. Unter dem Titel „Wo ist der Zug?“ stellte die Miba diesen „GleisReporter“ der Öffentlichkeit im November 2008 vor. Eine Variante entstand Mitte 2009 mit dem „Strom-Sniffer“. Er ist ein Rückmelder auf Stromfühlerbasis, wie sie typischerweise im Zweileitersystem eingesetzt werden. Die einzelnen Module werden über einen CAN-Bus zusammen und an die CS1 angeschlossen. Um die Belegtmeldungen auch an einem Gleisbildstellpult anzeigen zu können, entstand der „GleisMonitor“ (Miba 8/2008). Dieser Baustein wertet die Daten des Rückmeldebus aus und zeigt die Meldungen über LEDs an.

Es fehlte noch die Möglichkeit, die Rückmeldungen unabhängig von der Zentrale mit einem PC zu nutzen. Zur Übertragung der Informationen entstand ein Computerinterface („PC-Schnitt“) mit RS232-Anschluss. Im Mai 2009 berichtete die Miba davon. In der Grundversion können hier die Informationen von bis zu 31 Rückmeldemodulen à 16 Meldern in den PC transferiert werden. Seit der Entwicklung eines eigenen Befehlssatzes für den CAN-Rückmeldebus kann die PC-Schnittstelle bis zu 99 Rückmeldemodule verwalten. Dies heißt, bis zu 1584 Kontakte werden abgefragt. Inzwischen unterstützt verschiedene Anlagensteuerungs-Software das Interface, dessen neueste Ausführung ist mit einer USB-Schnittstelle ausgerüstet. Im Laufe der Zeit entwickelte sich das CAN-Bus-Projekt immer weiter, so dass man nun auch damit schalten und fahren kann. Dazu sind ein weiteres Interface („CC-Schnitt“) und Module für die Eingabe („SwitchMann“, Miba 10/2008) und das Ausführen von Befehlen („WeichenChef“, Miba 10/2010) entwickelt worden. Das neueste Mitglied der Familie ist der „ModulBooster“, der vor allem für den Einsatz in Modularanlagen gedacht ist, aber auch mit der MobileStation 1 u. 2 und vielen anderen Zentralen zusammen genutzt werden kann. Neben der eigentlichen Boosterfunktion verfügt das Gerät auch über Rückmeldeeingänge und einige weitere Besonderheiten.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.can-digital-bahn.com



Ein beispielhafter Systemaufbau mit drei s88-Modulen von Märklin. Der Konverter bindet die „CAN-Welt“ an und sorgt dafür, dass die Zentrale die Meldungen von den CAN-Rückmeldern erhält.

Fotos und Zeichnungen: Thorsten Mumm

Die DIGITAL-Spezialisten

alphabetisch

AM-MODELLBAU
Professioneller Anlagenbau und individuelle Planung

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

Tel.: 0 29 23/9 72 93 61 • Fax: 0 29 23/9 72 93 60
www.am-modellbau.de



MONDIAL Vertrieb **SYSTEME LAUER**
 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.

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: 0 35 81 / 70 47 24

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

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

Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

www.modellbahnservice-dr.de



MBW
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 Bahnhofstraße 3
 67146 Deidesheim www.moba-tech.de
 der modelleisenbahnläden

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

Zwischenstopp im VGB-Shop

In unserem neuen VGB-Verkaufsraum können Sie sich in Ruhe über das breite Angebot von Eisenbahn-Journal, MIBA, Modelleisenbahner, Züge sowie RioGRANDE-Video informieren und mit Lektüre und Filmen eindecken.

VGB-Shop, Am Fohlenhof 9, 82256 Fürstenfeldbruck
 Öffnungszeiten: Montag – Donnerstag: 9 bis 17 Uhr
 Freitag: 9 bis 13 Uhr



Magistrale im Spessart
 Best.-Nr. 661101
 € 13,70



Straße und Schiene
 Best.-Nr. 12088710
 € 10,-



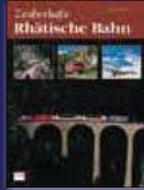
Magie der Nacht
 Best.-Nr. 941001
 € 15,- inkl. DVD



Modellbahn-TV 15
 Best.-Nr. 7515
 € 14,80



Die Baureihe 151
 Best.-Nr. 6371
 € 16,95



Zauberhafte Rätische Bahn
 Best.-Nr. 102053
 € 39,-

VGB
 [VERLAGSGRUPPE BAHN]

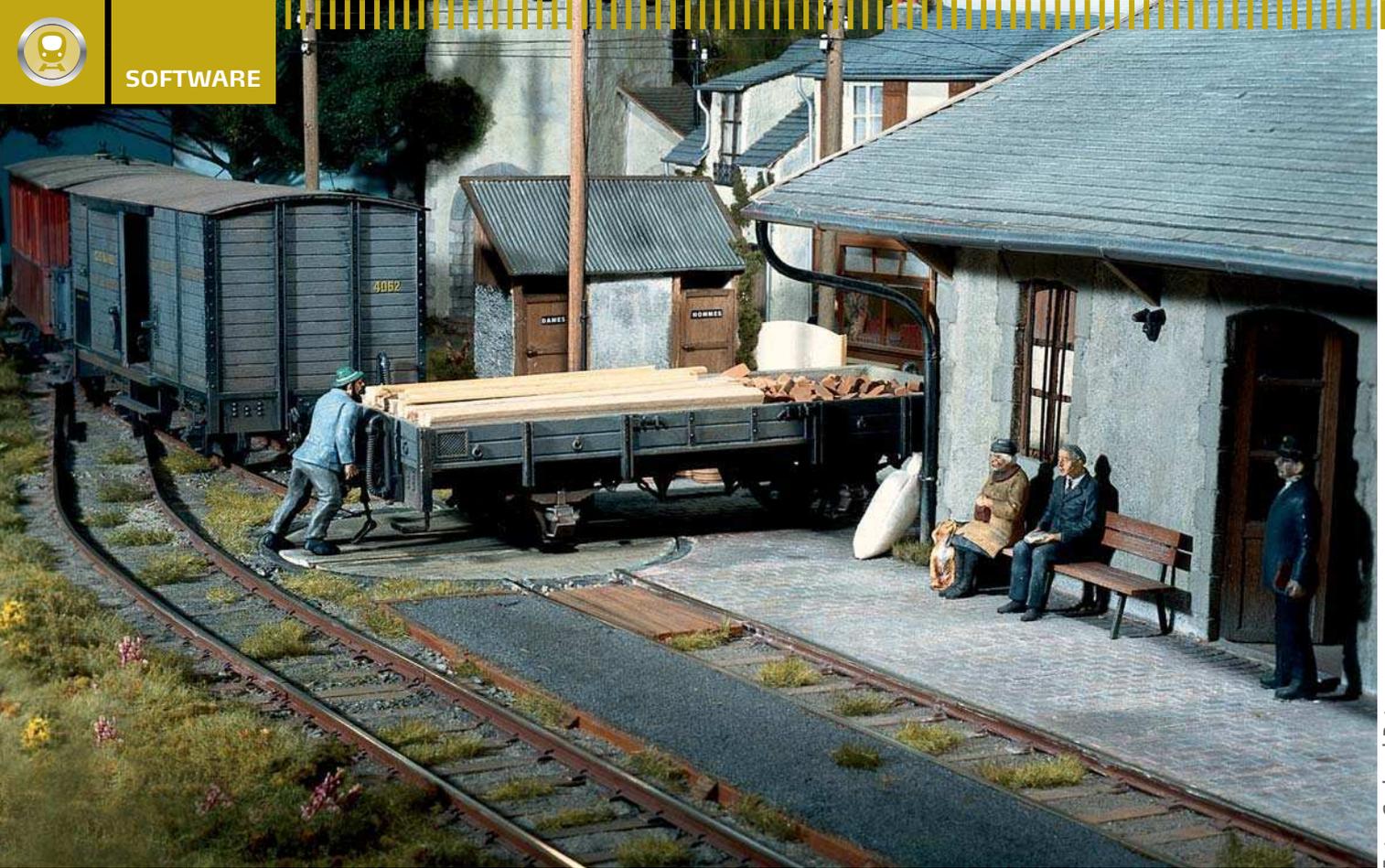


Foto: Gerhard Peter

Software zur Modellbahnsteuerung selbst programmiert

WIE VON GEISTERHAND

Nun wird es ganz konkret! Wir präsentieren erste funktionsfähige Lösungsansätze. Zum Einen für eine Steuerung der so genannten Zubehörartikel, wie Licht, Weichen und Signale, und zum Anderem eine virtuelle Kontrollzentrale zum Steuern der Lokomotiven. Einen Ausblick auf mögliche weitere Funktionen schließt die kleine Artikel-Trilogie von Dr. Veikko Krypczyk über eine eigene Software ab.

ÜBERBLICK ÜBER ARTIKELSERIE

Aufgrund der thematischen Vielfalt wurde eine Aufteilung in drei Artikel gewählt.

Teil 1: Kompakte Einführung in die Programmierung mit .Net und C#.

Teil 2: Technische Aspekte, Konzeption und erster Entwurf des Programms.

Teil 3: Funktionen: Licht, Weichen-, Signal- und Zugsteuerung, Ideen für Erweiterungen.

Die ersten beiden Teile unserer Artikelserie haben systematisch die Grundlagen geschaffen, um ein eigenes Modellbahnprogramm mit individuellen Vorstellungen zu programmieren. Dazu haben wir in Teil 1 in die Grundlagen der Programmierung mit C# unter Verwendung des .Net-Frameworks eingeführt. Diese Inhalte waren noch völlig unabhängig vom Thema Modellbahn und damit ein echter Blick über den Tellerrand. Im zweiten Teil haben wir die Ansteuerung und Programmierung der Schnittstellen untersucht und erste Gehversuche beispielhaft mit dem Lenz-System unternommen. Die Kommunikation lief – zur Vereinfachung – über einen virtuellen Server. Verwendet man andere Modellbahnsysteme, muss nicht die gesamte Konzeption überdacht werden, sondern lediglich die Zusammenarbeit mit den Schnittstellen (Interface) neu programmiert werden.

Nun werden wir deutlich konkreter: Wir zeigen einen vollständigen Lösungsansatz zur Ansteuerung von Zubehöradressen und können somit eine komfortable Lichtsteuerung umsetzen. Voraussetzung ist natürlich, dass die Lichter der Modellbahnanlage (Häuser-, Stadtbeleuchtung, ...) an Decodern angeschlossen sind. Die gleiche Funktionsweise ist auf die Steuerung von Signalen, Weichen, Drehscheiben übertragbar, also alles, was sich über einen Decoder ansteuern lässt. Der zweite große Abschnitt des Beitrages ist der Ansteuerung der Lokomotiven durch den Computer gewidmet. Wir haben

Waggondrehscheiben sind nicht nur interessante Ausstattungsdetails, sondern auch eine betriebliche Ergänzung. Komfortabel lassen sich Antriebsmotoren von Drehscheiben über einen Decoder und eine selbst programmierte Software steuern.

ein digitales Steuerpult entworfen, mit dessen Hilfe die gewünschten Funktionen (Geschwindigkeit, Licht, Nothalt, ...) des fahrenden Materials gesteuert werden können.

Licht-, Weichen-, Signal und Zugsteuerung erfolgen bei unserem Bedienkonzept (zumindest in der ersten Ausbaustufe unserer Software) von Hand durch Interaktion des Anwenders mit dem Rechner. Es bietet jedoch das Potential der Erweiterung in der Form, dass der Computer das „Zepter“ vollständig in die Hand nimmt. Weichen und Züge würden dann nach bestimmten Ereignissen und Rückmeldungen durch den Computer gestellt bzw. beeinflusst werden. Dann würde eine echte Modellbahnsteuerung vorliegen, ganz nach dem Motto der Überschrift „Wie von Geisterhand“. Den Grad einer solchen Automatisierung kann man natürlich selbst festlegen, man will ja als Modellbahner vielleicht auch noch etwas zu tun haben ... Beginnen wir im nächsten Abschnitt mit dem Schalten von Zubehöradressen.

SCHALTINFORMATIONEN SENDEN: LICHT UND WEICHEN STEuern

Als erste konkrete Funktion wollen wir das Senden von Schaltinformationen betrachten. Ist die Beleuchtung der Modellbahnanlage über Zubehördecoder an das Digitalsystem angeschlossen, so kann eine komfortable Steuerung erstellt werden. Das gleiche Prinzip gilt für das Steuern von Weichen und Signalen. Der Befehl zur Steuerung eines Zubehörartikels hat folgende Konvention:

$52 + [\text{Adressbereich}] + [\text{Daten}] + [\text{X-OR-Prüfbyte}]$

Dabei bedeuten:

Adressbereich: Weichenadresse mod 4

Daten: D1 B1 B0 D2

D1: D1 = 1: Ausgang aktivieren, D1 = 0: Ausgang deaktivieren

B1, B0: Spezifizierung des Decoders innerhalb eines Blocks (jeweils 4 Decoder)

D2: D2 = 0 ... Ausgang 1 gewählt, D2 = 1 ... Ausgang 2 gewählt

Es ist zwingend darauf zu achten, dass alle numerischen Angaben in hexadezimaler Form (Zahlen 0 ... 9 und Buchstaben A ... F) erfolgen. In Tabelle 1 ist die Vorgehensweise beispielhaft in allgemeiner Form und für die Zubehöradressen 13 (Deaktivierung) und 15 (Aktivierung) dargestellt. Bitte lesen Sie hierzu unbedingt in der Dokumentation nach! Für das System von Lenz findet man diese unter [1]. Kommt bei Ihnen ein anderes Digitalsystem zum Einsatz, ist diese Funktionalität zu überarbeiten.

Einige Erläuterungen zur Vorgehensweise: Ausgangspunkt ist die vom Anwender vergebene Adresse des zu schaltenden Elements. Diese wird bei der Programmierung des Systems festgelegt und kann auch wieder verändert werden. Empfehlenswert ist es also, eine Übersicht über die vergebenen Ad-

ressen und ihre Funktionen anzufertigen. Beim System Lenz ist die erste Adresse „1“; die systeminterne „Zählung“ beginnt jedoch bei „0“, so dass eine Subtraktion von „1“ notwendig ist. Im nächsten Schritt wird aus dieser Adresse durch die Division durch „4“ der Adressbereich ermittelt. Ein möglicher Divisionsrest wird im Bereich Daten_2 verarbeitet. Innerhalb von Daten_2 wird auch entschieden, ob der Schaltausgang aktiviert oder deaktiviert wird. Die Wirkung ist auch von der angeschlossenen Hardware abhängig. Zum Beispiel kann das Licht bei Aktivierung eingeschaltet und bei Deaktivierung ausgeschaltet werden.

Als Letztes folgt die Berechnung des Prüfbytes. Dabei werden alle zuvor ermittelten Zahlenwerte mittels der logischen Funktion XOR verknüpft. Auch dafür können wir innerhalb des .Net-Frameworks auf eine vorgefertigte Funktion zurückgreifen. Zum Glück, denn die vollständige eigene Berechnung ist komplex! Dieses Konzept, eingebunden in eine „schicke“ Benutzeroberfläche zur Steuerung der Modellbahnbeleuchtung, ist in der Abbildung 1 gezeigt. Einen möglichen Ansatz für eine solche Benutzeroberfläche haben wir schon in der letzten Ausgabe vorgestellt.



Oberfläche zur Bedienung der Lichtfunktionen – Gestaltungsvorschlag

STEUERUNG DER LOKOMOTIVEN

Als zweiter Punkt wird die Vorgehensweise zur Steuerung der Lokomotiven vorgestellt. Ein Ansatz ist die Bereitstellung von so genannten virtuellen Fahrpulten. Problemlos können selbst auf einem kleineren Bildschirm mindesten zwei oder drei solcher Fahrpulte angeordnet werden. Ein virtuelles Fahrpult (Gestaltungsvorschlag siehe auch Abbildung 2) bietet dem Anwender die folgenden Funktionen:

- Auswahl der Lokomotive mit Bild
- Anzeige der Lokadresse
- Wechsel der Fahrtrichtung
- Erhöhung/ Erniedrigung der Geschwindigkeit schrittweise oder stufenweise
- Ein- und Ausschalten der Lichtfunktion
- Nothalt der Lokomotive
- Abschalten des Fahrpults



Ein virtuelles Fahrtpult zur Zugsteuerung, Layout in Anlehnung an den Lenz-Handregler.

TABELLE 1: VORGEHENSWEISE BEIM SCHALTEN VON ZUBEHÖRDECODERN

Allgemein	Beispiel: Schaltadresse 13 -> Aus
Adresse_Lenz	Adresse_Lenz = 13
Adresse_Normalisiert = Adresse_Lenz - 1	Adresse_Normalisiert = 13 - 1 = 12
Adresse_Bereich = Adresse_Normalisiert div 4; Rest	Adresse_Bereich = 12 div 4 = 3; Rest = 0
Daten_2 = 80 + 8 + Rest + 0 [oder 1]	Daten_2 = 80 + 8 + 0 + 0 = 88
XOR-Byte = Daten_2 XOR (52 XOR Adresse_Hex)	XOR-Byte = 88 XOR (52 XOR 3) = D9
Befehl: 52 + [Adresse_Bereich] + [Daten_2] + [XOR-Byte]	Befehl: 52 03 88 D9
Allgemein	Beispiel: Schaltadresse 15 -> An
Adresse_Lenz	Adresse_Lenz = 15
Adresse_Normalisiert = Adresse_Lenz - 1	Adresse_Normalisiert = 15 - 1 = 14
Adresse_Bereich = Adresse_Normalisiert mod 4; Rest	Adresse_Bereich = 14 mod 4 = 3; Rest = 2
Daten_2 = 80 + 8 + 2*Rest + 0 [oder 1]	Daten_2 = 80 + 8 + 2 * 2 + 1 = 8D
XOR-Byte = Daten_2 XOR (52 XOR Adresse_Bereich)	XOR-Byte = 8D XOR (52 XOR 3) = DC
Befehl: 52 + [Adresse_Bereich] + [Daten_2] + [XOR-Byte]	Befehl: 52 03 8D DC

Kommen wir zur technischen Umsetzung: Die Daten zur Verwaltung der Zuginformationen werden in Objekten der Klasse Train gespeichert (Listing 1).

Für alle gewünschten Funktionen werden Eigenschaften (sogenannte Properties) definiert. Der passende Datentyp ist auszuwählen. Dazu zwei Beispiele: Die Adresse der Lokomotive ist eine ganze Zahl, daher wird als Datentyp int gewählt. Der Zustand des Lichts ist entweder „An“ oder „Aus“. Daher ist eine Variable vom Typ bool die richtige Wahl. Erweiterungen müssen sich dann in der Klassenstruktur widerspiegeln. Beispielsweise wenn Zusatzfunktionen wie Dampfgenerator, automatische Kupplung und weitere Lichtfunktionen über die Software zu bedienen sind. Dazu sind dann zusätzliche Eigenschaften zu definieren. Die Lokomotive mit dem größten Funktionsumfang bestimmt das Design der Klasse DataItemTrain. In diesem Fall ist auch die Benutzeroberfläche anzupassen. Es handelt sich nur um einen Vorschlag und damit um einen ersten Ansatz für eine individuelle Lösung. Für die wichtigsten Steuerfunktionen der Lokomotive wurden Methoden der Klasse CommunicationToInterface erstellt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über diese Methoden und Aufrufkonventionen, inklusive der anzugebenden Parameter. Diese Informationen sind in die Befehlssyntax des verwendeten Digitalsystems zu übersetzen. Für Lenz (siehe auch Teil 2 unserer Artikelserie) lautet diese Syntax: Frame1 | Frame 2 | Header | Daten 1 | Daten 2 | Daten 3 ... Ein exaktes Studium der Dokumentation ist zwingend erforderlich. Auf die Einzelheiten der technischen Umsetzung brauchen wir im Detail nicht einzugehen. Das Prinzip ist dasselbe, wie es im obigen Abschnitt zur Lichtsteuerung vorgestellt wurde. Vieles wird auch deutlich, wenn man sich den Quellcode der Methoden anschaut, beispielhaft zeigt Listing 2 die Methode TrainSpeed.

LISTING 1

```
public class DataItemTrain
{
    private int address;
    public int Address
    {
        get { return address; }
        set { address = value; }
    }
    private string description;
    public string Description
    {
        get { return description; }
        set { description = value; }
    }
    private string iconName;
    public string IconFileName
    {
        get { return iconName; }
        set { iconName = value; }
    }
    private int speed;
    [XmlAttribute]
    public int Speed
    {
        get { return speed; }
        set { speed = value; }
    }
    private bool direction;
    [XmlAttribute]
    public bool Direction
    {
        get { return direction; }
        set { direction = value; }
    }
    private bool lighth;
    [XmlAttribute]
    public bool Lighth
    {
        get { return lighth; }
        set { lighth = value; }
    }
}
/Ende
```

TABELLE „NAME DER METHODE“

Name der Methode	Beschreibung	Parameter
TrainStop(int Adress)	Stoppt unmittelbar die Fahrt der Lokomotive.	Adress: Adresse der Lokomotive
TrainSpeed(int Adress, int Speed, bool Direction)	Angabe der Geschwindigkeit, mit welcher die Lokomotive fahren soll. Ebenfall ist die Fahrtrichtung anzugeben.	Adress: Adresse der Lokomotive Speed: Geschwindigkeitsstufe Direction: Fahrtrichtung der Lokomotive (true...vorwärts, false...rückwärts)
LigthOnTrain(int Adress, bool Status)	An- und Ausschalten des Lichts.	Adress: Adresse der Lokomotive Status: Zustand des Lichts (true...an, false...aus)

LISTING 2

```
public static void TrainSpeed(int Adress, int Speed, bool
Direction)
{
    // Lokadresse berechnen
    int adressHight = 0;
        string adressHight_Hex = General.DecToHex(adressHight);
    string adressLow_Hex = General.DecToHex(Adress);
        // Geschwindigkeit und Richtung zu einem Code auswerten

        int[] SpeedArray = new int[] {0, 2, 18, 3, 19, 4, 20, 5,
21, 6, 22, 7, 23, 8, 24, 9, 25, 10, 26, 11, 27, 12, 28, 13, 29, 14, 30,
15, 31 };

        int speed_Direction = SpeedArray[Speed];
        if (Direction == false) speed_Direction = speed_Direction +
128;

        string speed_Hex = General.DecToHex(speed_Direction);
        string XOR_Byte = General.CalculateXORByte(new int[] { 228,
18, adressHight, Adress, speed_Direction });
        //
        string operation = „E4“ + „12“ + adressHight_Hex + ad-
ressLow_Hex + speed_Hex + XOR_Byte + „\r\n“;
        SendMessage(operation);
}
/Ende
```

PROGRAMM IM ENTWURFSSTATUS

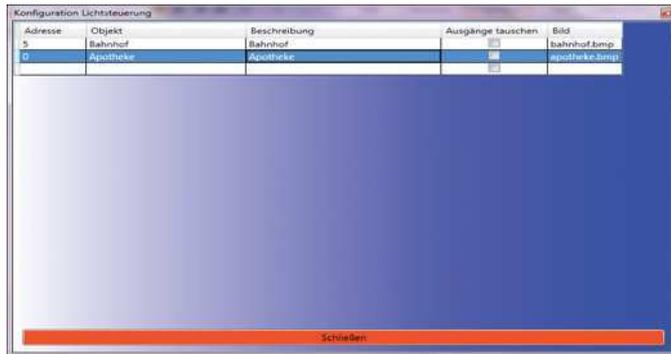
Wir geben Ihnen erneut den Quellcode zu einem Programm-entwurf an die Hand. Dieser hat tatsächlich Entwurfscharakter. Sie wollen ja eine individuelle Modellbahnsteuerung programmieren ... Zur Bedienung der Anwendung ist Folgendes zu sagen: Zunächst sind die Komponenten der Modelbahn der Software bekannt zu machen. Für die Zubehörartikel sind die Adressen, Bezeichnungen und ggf. eine Beschreibung zu hinterlegen. Gleiches gilt für die Lokomotiven. Abbildung 3 zeigt den Konfigurationsdialog für die Lichtsteuerung. Die eigentliche Bedienung des Programms ist denkbar einfach. Im Hauptfenster werden die einzelnen Programmfunktionen aufgerufen (Abbildung 4), man gelangt zu den funktions-spezifischen Dialogfenstern. Wie bereits ausgeführt, sind alle Buttons ausreichend groß gestaltet, um die Anwendung ohne Maus bedienen zu können. Vorausgesetzt, Sie haben sich für einen Touchscreen-Monitor entschieden.

Blicken wir abschließend aus der Sicht des Programmierers auf die Architektur der Anwendung. Änderungen bzw. Erweiterungen können dann leicht umgesetzt bzw. integriert werden. Die gesamte Anwendung (auch als Solution bezeichnet) umfasst insgesamt drei Projekte (Abbildung 5). Es handelt sich um Communication, Data und GUI. Dazu einige Erläuterungen:

- **Communication:** Dieses Projekt enthält als zentrales Element die statische Klasse CommunicationToInterface. Von statischen Klassen braucht man keine Objekte erzeugen, um diese verwenden zu können. Die Methoden der Klasse stehen somit unmittelbar zur Verfügung. Ebenfalls enthält das Projekt die Klasse General. Diese Klasse bietet Hilfsmethoden, welche immer wieder benötigt werden. Zum Beispiel Rechenfunktionen zur Umrechnung zwischen Zahlenbereichen (Umrechnung von Zahlenwerten von Dezimal- in Hexadezimalschreibweise DecToHex).
- **Data:** Das Projekt enthält die Klassen DataItem, DataItemSwitch, DataItemTrain, DataItemSignal. Objekte dieser Klassen dienen der Verwaltung der einzelnen Elemente der Modellbahn wie z.B.: Modellbahnbeleuchtung, Weichen, Züge und Signale. Die Klasse Data verwaltet jeweils mehrere Elemente

dieser Klassen in so genannten Listen. Auf die Elemente der Listen kann dann mit Hilfe eines Index zugegriffen werden. Ebenfalls bietet die Klasse Methoden und Speichern und Laden aller Daten auf dem Datenträger. In Abbildung Seite 79 sieht man die Datenstruktur – abgebildet in Form eines so genannten Klassendiagramms.

- **GUI:** In diesem Projekt werden die Formulare der Benutzeroberfläche (Graphical User Interface) zusammengefasst. Es sind das Hauptformular (MainWindow) die Formulare für die Anwendungskonfiguration (ConfigurationLight, ConfigurationTrain, ...) und die Formulare für die Steuerung der Anwendung (FormLight, FormTrain, ...). In diesem Projektentwurf haben wir uns für die Verwendung von Windows Presentation Foundation (kurz WPF) entschieden. Die Architektur der Anwendung kann auch bestehen bleiben, wenn man sich für eine klassische Benutzeroberfläche mit WinForms-Technologie entscheidet (siehe dazu auch die Ausführungen im letzten Beitrag).



Konfigurationsdialog für die Lichtsteuerung.

AUSBLICK UND ERWEITERUNGEN

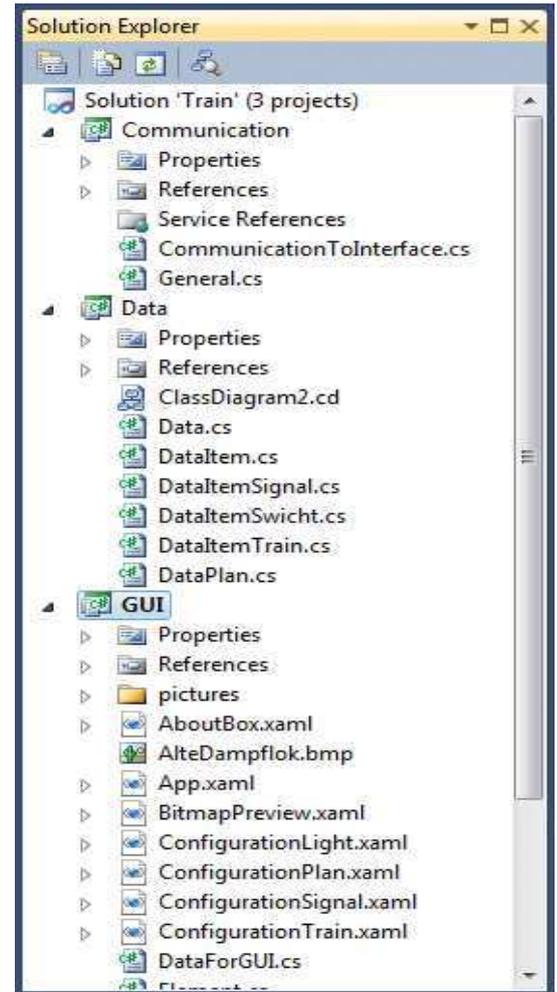
Wenn Sie an dieser Stelle angelangt sind, dann können sie bewusst zufrieden sein. Der erste lauffähige Entwurf Ihrer eigenen (!) Modellbahnsoftware liegt vor. Sicherlich noch nicht perfekt und es stehen noch viele Funktionen auf der Wunschliste. Welche Erweiterungen könnten von Interesse sein?

- **Möglichkeiten der Steuerung von Weichen und Fahrstraßen:** Hierzu kann es Sinn machen, einen Gleisplan oder Ausschnitte eines Gleisplans in grafischer Form zu hinterlegen. Innerhalb dieses Gleisplans könnten dann sukzessive weitere Funktionen integriert werden, wie beispielsweise eine Steuerung der Signale oder eine Besetzmeldung von Gleis- und/oder Blockabschnitten (ein erster grober Ansatz ist im Quellcode integriert ...).

- **Automatisierungsfunktionen:** Hier wird ein weites Themenfeld für Modellbahnsoftware angesprochen. Der PC eignet sich natürlich dazu, einen Teil oder die komplette Steuerung der Modellbahn vorzunehmen. Dazu muss ein funktionsfähiges Rückmeldesystem vorhanden sein und die von der Bahn gesendeten Informationen auswerten. Das Wichtigste an diesem Punkt ist die Entwicklung einer Konzeption, wie eine solche automatisierte Modellbahnsteuerung ablaufen soll. Die existierenden Modellbahnprogramme gehen übrigens unterschiedliche Wege.

Darüber hinaus werden Ihnen sicherlich weitere Erweiterungs- und Verbesserungsvorschläge einfallen. Es gilt: Einen ersten Entwurf planen und diesen versuchen umzusetzen. Dabei werden Sie unweigerlich in neue Themengebiete der Programmierung vordringen. Es gibt viel zu lernen, bleiben Sie neugierig!

Die Anwendungsarchitektur mit drei Projekten.



Gestatten Sie uns an Dabei werden sie unweigerlich in neue Themengebiete der dieser Stelle noch einen Hinweis: Die Aufgabenstellung der Entwicklung einer eigenen Modellbahnsoftware ist umfassend und komplex. Wir haben diese Artikelserie bewusst so gestaltet (mit der grundlegenden Einführung innerhalb des ersten Teils), dass nach Möglichkeit ohne größere Vorkenntnisse gestartet werden konnte. Viele Themen konnten nur „angerissen“ werden, denn auch in einer dreiteiligen Serie ist der verfügbare Platz beschränkt. Im Literaturverzeichnis geben wir mit [2] und [3] wiederum einige Empfehlungen für das weitere Selbststudium.

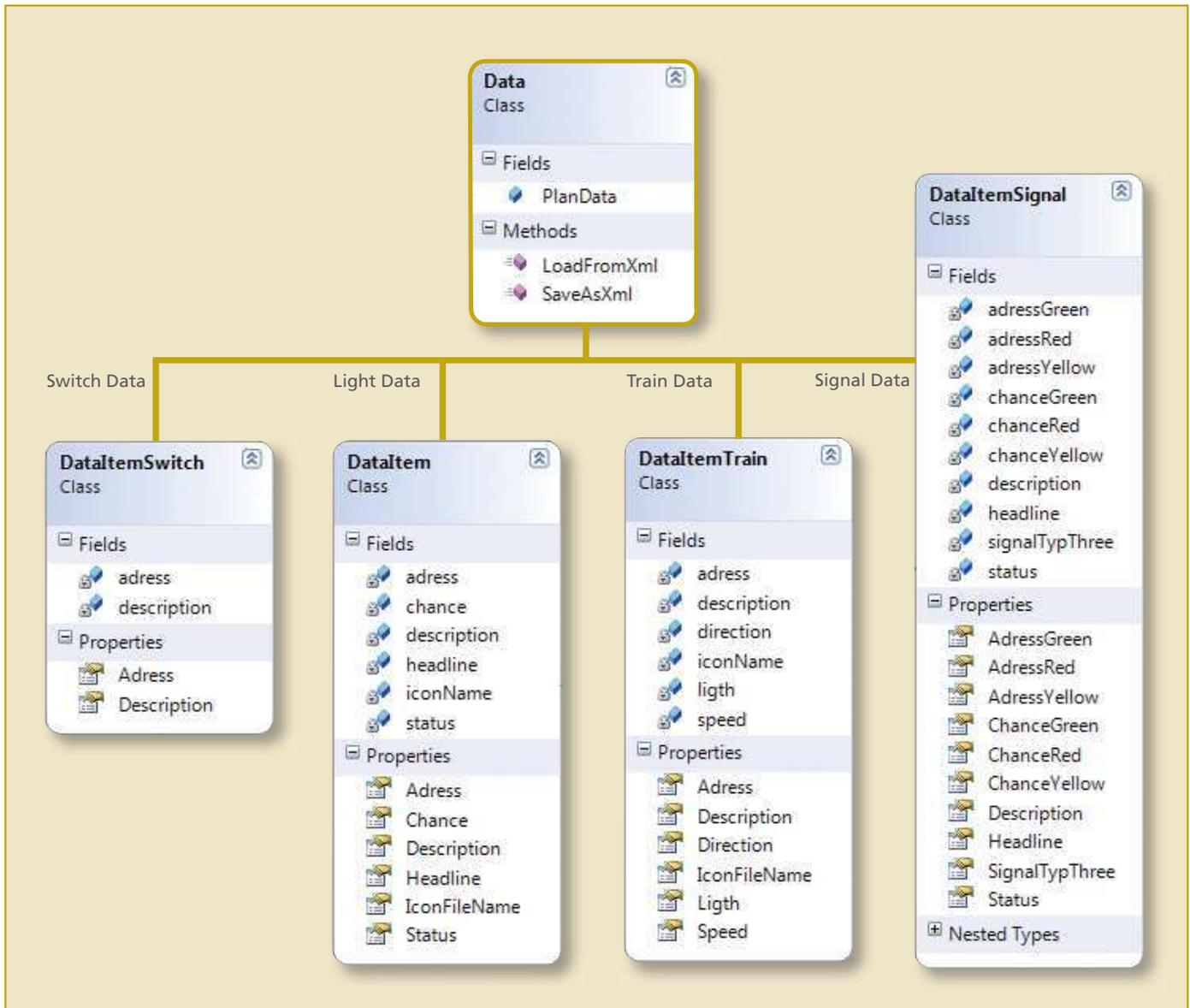
Veikko Krypczyk



Das Hauptfenster der Anwendung.

LINKS UND LITERATUR

- [1] Dokumentation des Lenz-Digitalsystems: www.lenz-elektronik.de/pdf/XpressNet%20und%20USB%20Interface.pdf
- [2] Doberenz, Walter und Gewinnus, Thomas: Visual C# 2010 - Grundlagen und Profiwissen, Hanser Fachbuchverlag, 2010
- [3] <http://msdn.microsoft.com/de-de/library>



Klassendiagramm zur Visualisierung der Datenstruktur

THEMENBEREICH	LINKS, LITERATUR, DOWNLOADS, ERGÄNZENDE INFORMATIONEN
Lenz-Digitalsystem	<ul style="list-style-type: none"> • Bedienungsanleitung zum USB-Interface: http://www.digital-plus.de/pdf/Software%20zum%20USB%20Interface.pdf • Zur Kommunikation über die XpressNet-Schnittstelle: http://www.lenz-elektronik.de/pdf/XpressNet%20und%20USB%20Interface.pdf
Schnittstellenprogrammierung in C# und .Net	MSDN-Library, Dokumentation zu Klasse: TcpClient, http://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.net.sockets.tcpclient.aspx
Einführung in WinForms	Walter Doberenz und Thomas Gewinnus: Visual C# 2010 -- Grundlagen und Profiwissen, Carl Hanser Verlag, 2010
Einführung in WPF	Dirk Frischalowski: Windows Presentation Foundation, Verlag Addison-Wesley, 2007
Datenspeicherung in Objekte und Datenbindung an die Elemente der Benutzeroberfläche	Walter Doberenz und Thomas Gewinnus: Datenbankprogrammierung mit Visual C# 2005, Verlag Microsoft Press, 2006
Serialisierung	Andreas Kuehnel: Visual C# 2008, Das umfassende Handbuch, als OpenBook verfügbar: http://openbook.galileocomputing.de/visual_csharp/visual_csharp_11_001.htm
Programmierung COM-PortTreiber	http://www.ftdichip.com/
Touchscreen-Monitore	Zum Beispiel Angebote der Firma Faytech: http://www.faytech.de/
Download	www.dimo.vgbahn.de/2011Heft2/Entwurf_Train.zip



2,4-GHz-Technik

Leistungsfähige digitale Funktechnologie mit eindeutig zugewiesenen Übertragungskanälen. Dadurch ist eine wechselseitige Störung verschiedener Sender-Empfänger-Paarungen weitgehend ausgeschlossen. Technologie wird bei Computern für Kurzstrecken-Datenverbindungen (Bluetooth, WLAN), im Hobbybereich für die Fernsteuerung von RC-Modellen verwendet. Technik verwendet Frequenzen eines ISM-Bandes.

433-MHz-Technik

Analoge Funktechnik, die für Sprechfunk- und Fernsteuerzwecke genutzt wird. Reichweite 500 m – 2 km. Durch Vielzahl der Nutzer relativ stömpfindlich und beschränkte Datenübertragungsrate.

Bürstenfeuer

Eine (Kohle-)Bürste schleift elektrisch leitend über den Kollektor eines Motors. Dabei entstehen durch Fertigungstoleranzen und Abrieb Rauheiten, die zum kurzzeitigen Kontaktverlust führen. Ein kurzer Abrissfunke ist die Folge. Tritt dieses Effekt zu stark auf, beschädigen die Funken die Schleifbahn, was wiederum das Bürstenfeuer verstärkt.

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.



Com-Port

Bezeichnet einen seriellen Port, der nach RS/EIA 232 genormt ist. Die Stecker verfügen über neun Pins zur Datenübertragung. Eins zu eins verdrahtete Kabel mit diesem Anschluss sind umgangssprachlich auch als Nullmodem-Kabel bekannt.

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.

FMZ

Fleischmann-Mehrzug-Steuerung – Ab 1986 eingesetztes Digitalformat für Gleichstrommodellbahnen. Das System ist in der Lage, analoge Fahrzeuge zu steuern.

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 Gerätekennungen im Computernetzwerk bezeichnet. Die Adresse besteht aus vier durch Punkte separierte Ziffernblöcke, die jeweils drei Stellen besitzen, die aber nicht komplett gefüllt sein müssen.

IPconfig

Befehl der DOS-Konsole zum Anzeigen der IP-Adresse. Je nach angegebenem Parameter kann die Adresse auch abgegeben oder erneuert werden. Unter Linux-Betriebssystemen lautet dieser Befehl „ifconfig“.

ISM-Band

„Industrial, Scientific and Medical Band“ – International festgelegte Frequenzbänder für Geräte der Industrie, Wissenschaft und Medizin, z.B. Mikrowellenherde. Die Funktechniken 433 MHz und 2,4 GHz arbeiten in gleichen Frequenzbereichen, wodurch es zu Störungen kommen kann.

Lastregelung

Decoder-internes Verfahren zur Sicherstellung eines gleichmäßigen Fahrverhaltens unter unterschiedlichen Steigungs- und Gefällebedingungen.

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

Märklin 6021

Bevor es CS und CS2 gab war die 6021 „die“ Digitalzentrale von Märklin, die über viele Jahre nahezu unverändert betrieben wurde.

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 Modellbahnfreunde 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.

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.

Plug'n'Play

Plug'n'Play kompatible Geräte sind nach Anschluss an das passende Interface – beispielsweise eines Computers – unmittelbar einsatzbereit. Eine umfassende Konfiguration ist nicht notwendig.

PluX

Decoder-Schnittstellenformat mit 7, 11, 15 oder 21 Polen. Verwendet werden acht-, zwölf-, 16- und 22-polige Stecker, woraus sich die Größenangaben PluX 8, PluX 12 etc. ableiten. Ein Pin ist als Indexpin entfernt und sorgt so für Verdrehesicherheit. PluX wurde von verschiedenen europäischen Herstellern digitaler Modellbahn-Komponenten gemeinsam entwickelt und als NEM-658 in die europäischen Modellbahn-Normen aufgenommen.

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.

SID

„Session Identifier“ bezeichnet eine pro Nutzer eindeutig vergebene Nummer, die der Identifizierung beispielsweise einer Web-Sitzung dient. Auf Anfrage bekommt ein PC vom Server diese Identifikationsnummer, die für den Zeitraum der Sitzung gültig ist.

SPS-Steuerung

Speicherprogrammierbare Steuerungen – Sind Steueranlagen, beispielsweise von Fertigungsmaschinen, die einen veränderbaren digitalen Programmablauf abarbeiten, dabei aber Eingaben von Sensoren berücksichtigen oder diese in Schleifen abfragen.

USB

Universal Serial Bus – Weit verbreitetes Bussystem aus der Informationstechnik. Die Signale werden über zwei verdrehte Leitungen übertragen, eine überträgt das Original-Datensignal, die andere ein invertiertes. Elektromagnetische Einstreuungen, meist gleich gepolter Art, werden im Empfänger durch das Bilden der Differenzspannung zwischen beiden Leitungen eliminiert. Es liegen 5 V bei maximal 500 mA an.



XpressNet

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



VORSCHAU

DIGITALE MODELLBAHN

LICHTSIGNALLE UND IHRE DECODER

Die korrekte Ansteuerung von Lichtsignalen auf einer Modellbahnanlage ist alles andere als trivial. Musste man sich zu analogen Zeiten mit einem einfachen „An-Aus“ zufrieden geben, erlauben heute spezialisierte Digitaldecoder ein sehr vorbildgerechtes Überblenden vom einen zum anderen Signalbild. Auch die korrekte Auswahl der für einen bestimmten Signalbezug einzuschaltenden Leuchtelemente, früher mühsam per Diodenmatrix bewerkstelligt, wird heute vom Decoder übernommen. Es gibt noch einige weitere Beispiele für den Vorteil digitaler Lichtsignal-Decoder, Grund genug, sich in Vorbild und Modell intensiv mit der Materie zu beschäftigen.



WEITERE THEMEN

- Booster via Ethernet ansteuern
- Sound für Pikos 55
- Anlagensteuerung mit einem PC und mehreren Monitoren

Angekündigte Beiträge können sich aus Gründen der Aktualität verschieben.

IMPRESSUM

DIGITALE MODELLBAHN

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



REDAKTION

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

GESTALTUNGSKONZEPT UND LAYOUT

Andrea Benedela, 81369 München
Helen Garner, 81543 München

FACHAUTOREN DIESER AUSGABE

Ferdinand Görtz, Werner Kraus, Stefan Krauß, Dr. Veikko Krypczyk,
Thorsten Mumm, Dr. Bernd Schneider, Guido Weckwerth

VGB 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 Schwarzenborfer (-107), Karlheinz Werner (-106)
E-Mail: 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. 02 11/69 07 89 985
Fax 02 11/69 07 89 70

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 VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH. 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

Digitale Modellbahn 03/2011 erscheint Ende Mai 2011

Ja, ich will die Digitale Modellbahn kennenlernen!



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 3/2011 (erscheint Ende Mai 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

Garantie

Wenn Ihnen die vier Kennenlern-Ausgaben von Digitale Modellbahn nicht gefallen haben, genügt eine kurze Mitteilung „bitte keine weitere Ausgabe“ an MZVdirekt 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

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 3/2011

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

Digitaldecoder Zimo MX630R [\[VG_DM_ED_211 D2\]](#)

Licht-Ausfahrtsignal mit Vorsignal von Viessmann [\[VG_DM_ED_211 L1\]](#)

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**

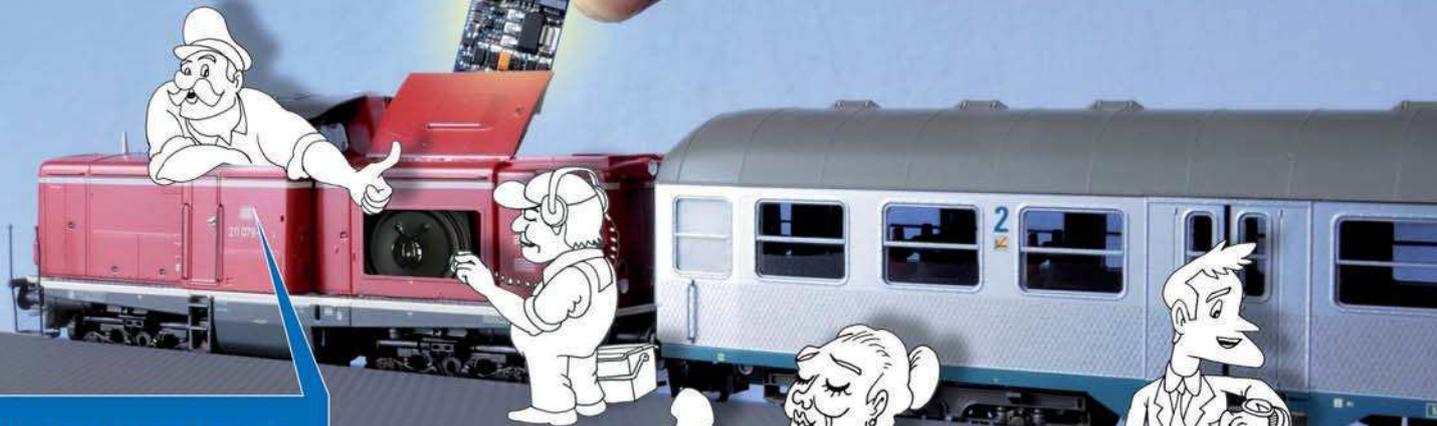
VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH

Am Fohlenhof 9a

82256 Fürstenfeldbruck



LokSound V4.0



**KEIN ANMELDEN MEHR
BEIM FAHRDIENSTLEITER!**

Automatische Anmeldung an der
Zentrale mit RailComPlus®

**SATTER SOUND AUF
8 KANÄLEN!**

8 Geräusche gleichzeitig für
superrealistischen Sound auf der
Anlage.

**KEINE VERSPÄTUNG DURCH
VERSCHMUTZTE SCHIENEN!**

Überbrückt Strom-
unterbrechungen mit PowerPack

**ENDLICH VERSCHÜTTE ICH
KEINEN TEE MEHR!**

Seidenweiche Regelung und Lang-
samfahrt durch Motorregelung
der 5. Generation

Nur das Original wirkt. Der neue LokSound.



Ab jetzt bei Ihrem Fachhändler. Alle Funktionen unter WWW.ESU.EU