

3-2015



DiMO

# Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,00

Österreich € 8,80 | Schweiz sfr 16,00

Luxemburg, Belgien € 9,35

Portugal (con.), Spanien, Italien € 10,40

Finnland € 10,70 | Niederlande € 10,00

ZKZ 19973 | ISSN 2190-9083

Best.-Nr. 651503

## UNTERFLUR- ANTRIEBE



+++ Doppelmagnetspulenantriebe +++ Motorantriebe +++ Praxisbericht NMW-Antriebe +++ Cobalt-Antriebe: Neues aus Down Under +++ Conrad & Hoffman

- Märklin Formsignale
- Neuauflage s88
- Arnold/Hornby
- Digitaleinstieg eLink
- Schneeschleuder mit Sound: Xrot umgebaut
- Schattenbahnhof mit ABC und ECoS steuern
- HO-Module mit LocoNet und Digitrax-Technik: Durch die Weiten Masurens





## Schritt für Schritt zur Traumanlage



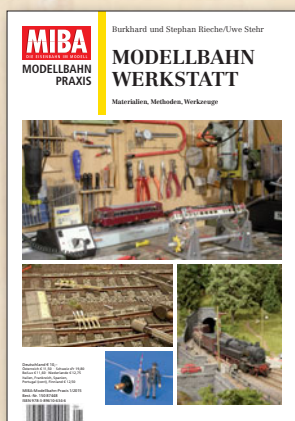
### Ladegut Holz – Transport, Fahrzeuge, Modellbau

Vom Wald bis in die Wohnung und vom Stamm bis zum Stuhl – so lassen sich Anfang und Ende der Produktions- und Transportkette von Hölzern beschreiben. Die erste Ausgabe der neuen Eisenbahn-Journal-Reihe „Vorbild und Modell“ begleitet den Transport des Materials von der Verladung bis zum Kunden. Historische Aufnahmen zeigen den einst aufwendigen Umschlag und den nicht immer einfachen Transport des Rohstoffs auf der Eisenbahn. Neben fundierten Vorbildinformationen wird der Holztransport im Modell ausführlich beleuchtet. Im Maßstab 1:87 werden Stämme und Bretter vorbildgerecht verladen und verzurrt. Geeignetes Wagenmaterial für den Holztransport wird verfeinert, Modellbautechniken zur Oberflächengestaltung des Materials werden vermittelt. So dient diese Ausgabe dem Modelleisenbahner als Wegweiser zum authentischen Betrieb nach konkretem Vorbild.

92 Seiten im DIN-A4-Format, ca. 180 Abbildungen,

Klammerbindung

Best.-Nr. 641501 | € 13,70



### Modellbahn-Werkstatt

104 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, über 250 Abbildungen

Best.-Nr. 15087448 | € 12,-



### MIBA-Anlagen 19

100 Seiten im DIN-A4-Format, Drahtheftung, über 200 Abbildungen

Best.-Nr. 15087335 | € 10,-



### Rund um den Bahnhof

92 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerbindung, über 220 Abbildungen

Best.-Nr. 681501 | € 13,70



## WIE MAN SIEHT, SIEHT MAN NIX

Unterflurantriebe gibt es nicht beim Vorbild, sie sind eine typische Modellbahnerfindung. Natürlich wäre es schön, echte Antriebe in maßstäblicher Größe verbauen zu können. Theoretisch ist es denkbar, in H0 einen den Vorbildabmessungen eines Elektro-Weichenantriebs entsprechenden Weichenmotor zu bauen, moderne Mikrotechnik würde das ermöglichen. Allein die Kosten bremsen ein solches Ansinnen (heute noch) aus.

Bleibt also nur der Weg in den Untergrund für die Kraftquelle, die die Weichenzungen umlegen soll. Dann hat man dort, wo man etwas sehen soll, jede Freiheit, visuell nach Vorbild zu gestalten. Zwar verbaut man Attrappen, aber es verhält sich hier nicht anders als in vielen anderen Bereichen der Modellbahn: Maßstäblichkeit macht sich zuerst an der Optik fest und erst dann an der Funktion eines Bauteils.

Das Titelbild zeigt sehr schön, worum es geht: Eisenbahnatmosphäre pur. Frank Minten machte nur so viel Modellkompromisse, wie unbedingt nötig waren. Zugegeben, das ist in Spur 0 bei manchen Dingen einfacher als in kleineren Maßstäben. Das „Problem“, die Weichen ferngesteuert bedienbar zu machen, ohne die Illusion zu zerstören, besteht jedoch auch in 1:45. Auch die Modulanlage unserer polnischen Freunde von PMM H0 (ab Seite 28) zeigt, wie überzeugend Modellbau mit in den Untergrund verlegten Weichenantrieben ist.

Beim Vorbild ergibt sich die Geschwindigkeit der Zungenbewegung einer Weiche aus der Leistung der Stellmotoren bzw. – bei mechanischen Stellwerken – der Kraft des Stellwerkers. In beiden Fällen erkaufte man sich mit mehr Bewegungsweg mehr Kraft an den Zungenspitzen; mehr Weg heißt automatisch auch mehr Zeit. Im Modell ist es kein Problem, hinreichend Kraft zur Verfügung zu stellen. Im Gegenteil, selbst kleine Motoren sind überdimensioniert. Aber wenn es im Modell schon um das vorbildgerechte Aussehen geht, sollen sich auch hier die Weichenzungen mit angemessener Geschwindigkeit bewegen – ein alter Wunsch vieler Modellbahner.

Es stellt sich die Frage, wie es gelingt, das Übermaß an Kraft so einzufangen, dass die Modellbewegung nicht zu schnell wird und auch im richtigen Moment endet. Hier tun sich einige der aktuell angebotenen Motorantriebe schwer. So naheliegend es wäre, die Motordrehzahl elektronisch zu regulieren (und damit die Zungengeschwindigkeit), so wenig wird es angeboten. Auch mechanisch haben manche Antriebe Verbesserungspotential: Die Übertragung der Motorbewegung erfolgt aus Gründen mangelnder Präzision nicht kraftschlüssig.

Die Konstruktionen der motorischen Weichenantriebe sind teilweise schon Jahrzehnte alt. Zur Zeit ihrer Einführung waren die Produkte innovativ und als Modellbahner freute man sich, eine Alternative zum Klack-Klack der Magnetspulen-antriebe zu haben. Die konzeptionellen Schwächen der Antriebe konnte man darüber erst einmal tolerieren. Aber rundum zufrieden waren viele Modellbahner mit den Lösungen in all der Zeit kaum. Mindestens bei einer der gewünschten Eigenschaftsgruppen\* passte das, was geboten wurde, nicht zu den eigenen Vorstellungen.

Dass es sich auch heute noch, wo viele in der Universallösung „Servo“ einen Weg aus dem Dilemma sehen, lohnt, einen Antrieb ganz speziell für die Modellbahn zu entwickeln, zeigt die australische Firma DCCconcepts. Deren Antriebe sind zwar nicht perfekt im Sinne der gewünschten Eigenschaftsgruppen\*, aber mit den europäischen Alternativen können sie problemlos mithalten. Ihre aktuelle „Schwäche“ ist die Verfügbarkeit: Man kann nicht einfach so in den Laden gehen und sie mitnehmen. Aber in Zeiten von Internet, Onlineshops und schnellen Transportdiensten sollte das eigentlich kein Problem sein. Unsere Redaktionsmuster waren binnen weniger Tage da, nach einer Reise – wörtlich – um die halbe Welt.

Tobias Pütz

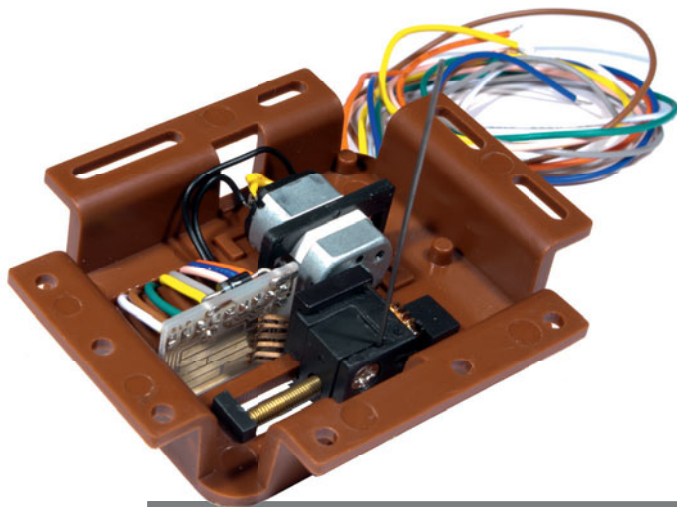
\* mechanische Präzision/Wiederholgenauigkeit/Robustheit; Einstellbarkeit/Handhabbarkeit/Montagefreundlichkeit; bezahlbarer Preis; geringe Lautstärke



*Apropos Titelbild: Mehr von Frank Mintens Spur-0-Anlage finden Sie demnächst in MIBA Anlagen 19.*







36 UNTERFLUR-WEICHENANTRIEBE



46 COBALT

# TITELTHEMA

36

Will man die Weichen seiner Anlage „schön“ schalten, also ohne den optisch störenden typischen Weichenantrieb, muss man die Antriebsquelle verstecken. Wo ginge das bei einer Modellbahnanlage einfacher, als unterhalb der gestalteten Anlagen-Oberfläche? Hier, im Unterflurgeschoß, ist Platz für Technik und Ideen. Dementsprechend viele Antriebskonzepte gibt es.

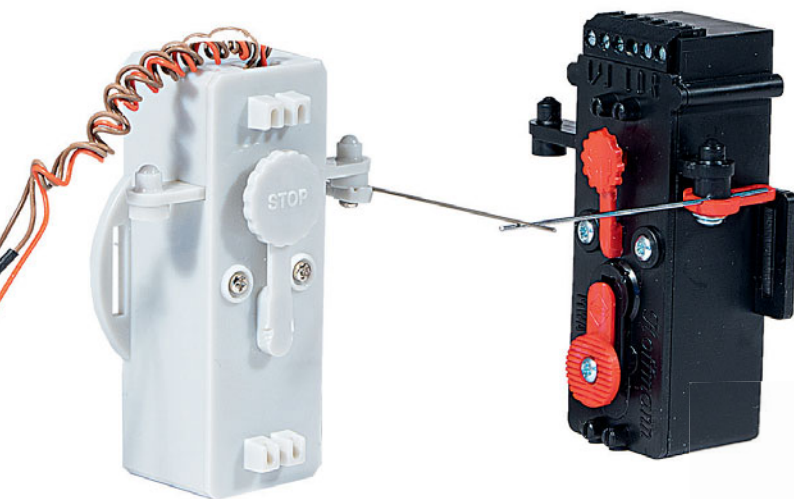


42 INDUSTRIEANLAGE MIT NMW-ANTRIEBEN

EDITORIAL	NEUHEITEN IM BLICK		DIGITAL-FORUM	ANLAGEN-PORTRÄT
3 WIE MAN SIEHT, SIEHT MAN NIX	6 NEUHEITEN Produkte unter der Lupe	18 DIE S88-INTEGRATION Neue Hardware für den s88-Bus	10 LESERBRIEFE	28 DURCH DIE WEI- TEN MASURENS Ho-Module mit Lo- coNet und Digitrax- Technik
	12 IN FORM GEBRACHT Märklins Formsignale in Ho	22 DREHEN PER CAN, LOK- ADRESSE UND F-TASTE Drehscheiben-Decoder DrehChef		
	16 HOBBY MIT KOMFORT Decoder für Märklins Hobby-Signale	24 VERY BRITISH Hornby/Arnold RailMaster und eLink		



Antriebe: Neues aus Down Under +++ Conrad & Hoffmann +++ +++



## 44 VERWANDTSCHAFT

36 AB IN DEN UNTERGRUND

42 PRÄZISIONSANTRIEB

44 CONRAD ≠ HOFFMANN

46 DOWN UNDER

47 ÜBERSICHT DER ANTRIEBE



## 28 ANLAGENPORTRÄT

In MIBA 3/2014 wurde die PMM-Ho-Segmentanlage Lewin Leski – Bozepole Mazurskie in Ho/Hoe bereits vorgestellt. Dieses Jahr waren die polnischen Modellbahnfreunde zu Gast in Sinsheim und zeigten ihr modellbauerisches Kleinod auf der „Faszination Modellbahn“. Dort konnte man sich davon überzeugen, wie perfekt die Technik auf Basis von LocoNet und Digitrax-Komponenten funktioniert.

## 12 UNTER DER LUPE

2013 im Herbst kündigte Märklin neue Formsignale in Ho mit guter Vorbildtreue und sinnvollen digitalen Funktionen an. Hat sich das Warten gelohnt?

## PRAXIS

### 48 DIGITALE GLEISBETT-ENTKUPPLER

Digitale Master-Slave-Entkupppler in Trix-C-Gleis und Roco GeoLine

### 52 DIE GEWINNER

Herkules-IDEEN-Wettbewerb

### 56 SOUND-SCHLEUDER

Technische Aktualisierung eines älteren BEMO-Modells mit Sound- und Lichtfunktionen

### 60 WENN DIE NACHT KOMMT

Light@Night und Light@Night Easy von Railware – Teil 1

### 64 RFID ÜBER S88

Individuelle Fahrzeugerkennung per RFID-Transponder: Der RFID-s88-light-Reader

### 70 SCHATTENBAHNHOFS-ABC

Schattenbahnhofssteuerung mit ECoS und ABC-Technik – Einrichten der ECoS, Teil 2

## SOFTWARE

### 76 LOGIK MIT JAVA

Einführung in die App-Programmierung am Beispiel des Android-Systems – Teil 3

### 82 VORSCHAU/IMPRESSUM



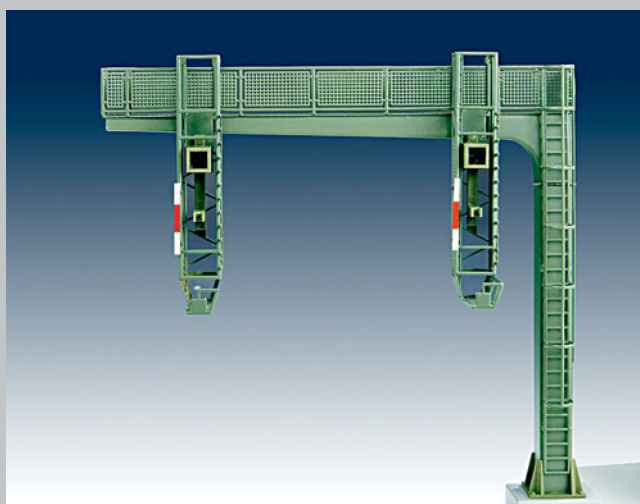


## NEUE DIGITALZENTRALE IM ANMARSCH

Mit der DR 5000 will die niederländische Firma Digikeijs demnächst ihre eigene Digitalzentrale auf den Markt bringen. Man hat sich für das Produkt viel vorgenommen. Die Digitalzentrale soll mit den Bus-Systemen LocoNet, X-Bus, RS-Bus und s88N kommunizieren können. Darüber hinaus werden drei Schnittstellen zum PC angeboten: USB, RJ-45-Netzwerk sowie WLAN. Die Zentrale wendet sich eher an die Betreiber von Zweileiter-Anlagen; als Gleissignal soll lediglich DCC zur Verfügung stehen. Die Belastbarkeit der internen Endstufe der DR5000 soll 3,2 A bei einer Spannung von 19 V betragen.



Digikeijs • Art.-Bez. DR5000 • (voraussichtlich) € 149,95 • erhältlich demnächst, direkt unter: Digikeijs, Postbus 50174, NL-1305AD Almere, <http://www.digikeijs.de>



## MULTIPLEXTAUGLICHE SIGNALBRÜCKE

Neu im Viessmann-Sortiment ist eine Signalbrücke, die mit multiplexfähigen Signalköpfen ausgestattet werden kann. Je nach Standort der Brücke können Ausfahrtsignale mit Vorsignal, Blocksignale mit Vorsignal oder Einfahrtsignale mit Vorsignal an der Brücke montiert werden. Betreiben lassen sich Signalbrücke und -köpfe an den Viessmann-Multiplexern mit den Artikelnummern 5229 und 52292.

Viessmann • Art.-Nr. 4755 • € 79,95 • erhältlich im Fachhandel





## HOCHHAXIGE BAYERIN

Mit äußerst umfangreichen Digitalfunktionen hat MTH das erste Modell eines deutschen Vorbilds ausgestattet. Die 18.4 ist mit einem Decoder der Generation Proto-Sound 3.0 ausgerüstet. Dieser spielt einen lastabhängigen Sound ab, im Leerlauf ertönen zufällige Dialoge des Bahnpersonals. Zwei Sound-Effekte sind besonders erwähnenswert. Zum einen kann die Lok den Dopplereffekt simulieren, die Akustik der Lok verändert sich auf Knopfdruck so, als würde die Lok nicht mehr auf einen zufahren, sondern sich entfernen. Zum anderen kann die Lok das Geräusch beim Strecken eines Zuges imitieren. Betätigt man die Funktion f22, so passiert zunächst nichts, wird aber eine Fahrstufe eingelegt, so erklingt das Kupplungsspiel eines sich streckenden Zuges.

Weiterhin ist die Lok mit einem Rauchgenerator ausgestattet, der die Ausstoßmenge abhängig von der Fahrstufe und passend zum Sound reguliert. Im Stillstand raucht die Lok mit einem konstanten Ausstoß, zusätzlich ertönt das Rauschen des Hilfsbläfers. Um die Geräuschlautstärke und die Menge des Rauches zu regulieren, muss der Decoder nicht extra programmiert werden, die Einstellung kann über zwei Potentiometer hinter dem Kohlekasten vorgenommen werden. Auch im Analogbetrieb spielt der Decoder passende Betriebsgeräusche ab.

MTH Vertrieb Busch • Art.-Nr. 80-3218-1 • € 549,- • erhältlich im Fachhandel



## ANALOGER SFR 1500 FAHRREGLER

Die Fahrregler von Bernd HeiBwolf sind dafür bekannt, dass sie die besten Fahreigenschaften aus den gesteuerten Fahrzeugen herausholen. Mit dem SFR 1500 ist es möglich, für 99 Fahrzeuge eine individuelle Konfiguration zu speichern. So lässt sich für jede Lok ein Profil anlegen, in dem Maximal-Spannung, Impuls-Spannung und Impuls-Frequenz definiert sind, um so möglichst gute Fahreigenschaften zu erreichen. Der Leistungsteil des SFR 1500 liefert am Gleis Ausgang eine maximale 14-V-Gleichspannung und einen maximalen Ausgangsstrom von 1,5 A. Bei Bedarf kann die Überstromabschaltung im Bereich zwischen 0,2 bis 5 Sekunden eingestellt werden, wobei von einem Kurzschlussstrom von 2,2 A ausgegangen wird. Der Leistungsteil verfügt über einen eingebauten, temperaturgesteuerten Lüfter und einen Über-temperaturschutz.

HeiBwolf Modellbahnzubehör •  
Art.-Nr. 1506 • € 139,- • erhältlich  
direkt unter HeiBwolf Modell-  
bahnzubehör, Nürnberger  
Straße 192, D-72760  
Reutlingen [http://  
www.modellbahn.  
heisswolf.net](http://www.modellbahn.heisswolf.net)







## NIEDERBORDWAGEN MIT BETONMISCHER FÜR DAS MITTELLEITER-SYSTEM

Zum Schmunzeln bringen dürfte manchen Nietenzähler der Betonmischer von Viessmann – dafür bringt das Fahrzeug Leben auf die Modellbahn. Es ist mit einem Digitaldecoder ausgerüstet, der nach Aktivieren über die Taste f1 die Mischer-Trommel im Uhrzeigersinn dreht. Über die Taste f2 dreht sich die Trommel in etwa doppelter Geschwindigkeit in die Gegenrichtung, was das Ausleeren des Betons darstellt. Der Wagen kann mit den Digitalformaten DCC und Motorola betrieben werden, auch im Analogbetrieb dreht sich die Trommel, dann aber immer im Uhrzeigersinn. Wie schon der Robel 54.22 aus der Railmotion-Serie verfügt der Wagen über einen unkonventionellen, aber praxistauglichen Schleifer.



Viessmann • Art.-Nr. 2625 • € 94,95 • erhältlich im Fachhandel



## TRAIN FEVER

Train Fever ist eine Wirtschaftssimulation mit starkem Eisenbahnbezug. Auf zufällig generierten Karten verwaltet der Spieler sein

Eisenbahn-Unternehmen und reagiert auf Waren und Passagierströme. Die Simulation beginnt im Jahr 1850 und zieht sich bis in die Gegenwart – was auch der Fahrzeugpark widerspiegelt.

Urban Games GmbH • Art.-Bez. Train Fever • € 24,99 • erhältlich über Steam



## UPDATE FÜR DIE DAISY II UND VERWALTUNGSSOFTWARE FÜR DIE INTELLIBOX II

Seit Anfang April ist bei Uhlenbrock eine neue Firmware für den Daisy-II-Handregler erhältlich. Die Version 2.1 behebt einen Fehler, der auftreten kann, wenn mehrere Handregler auf dieselbe Fahrzeugadresse zugreifen möchten.

Für die Intellibox II hat Uhlenbrock eine kleine Verwaltungssoftware veröffentlicht. Mit ihr können Lokdaten, Magnetartikel- und Rückmeldeadressen aus der Zentrale ausgelesen, bearbeitet, gelöscht oder neu angelegt werden.



Uhlenbrock • Art.-Bez. Daisy-II-Version 2.1 • Art.-Bez. IB2-Tool • kostenlos • erhältlich direkt unter: <http://www.uhlenbrock.de>



## RAILCOM-FÄHIGER BOOSTER

Der Multiprotokoll-Booster miniBOOST-S ist in der aktuellen Ausführung RailCom-tauglich. Das Gerät kann mit Eingangsspannungen von 12 V bis 24 V betrieben werden und ist mit 3,5 A belastbar. Der miniBOOST-S kann das Digitalsignal direkt am Gleis oder am Booster-Anschluss der Zentrale abnehmen. Über einen externen Rückmelder können Kurzschlüsse an die Digitalzentrale gemeldet werden. Die Siebensegmentanzeige zeigt Betriebstemperatur, Überlast, Kurzschluss oder Übertemperatur an.

Rampino Elektronik • Art.-Nr. 10151 • € 44,90 • erhältlich direkt unter: <http://moba.rampino.de>





## NEXT-18-TAUSCHPLATINE FÜR DIE ROCO-V-100

Für die DB V 100 hat AMW Hübsch eine Tauschplatine mit Next-18-Schnittstelle entwickelt. Die Platine ist mit LEDs für einen rot/weißen Lichtwechsel ausgestattet. Durch die Schnittstelle können die LEDs auf beiden Fahrzeugseiten einzeln angesteuert werden, was mehr Signalbilder erlaubt, als es bisher mit der Roco-Platine der Fall war. Doppel-A, nur Spitzenlicht oder nur rote Schlussleuchten lassen sich mit der Tauschplatine ohne großen Umbauaufwand am Fahrzeug realisieren.

Hübsch • Art.-Bez. H0\_V100W\_Platine • € 25,- • erhältlich direkt unter: Hübsch, Dr. Ottokar Kernstockgasse 18, A-2380 Perchtoldsdorf, <http://amw.huebsch.at>



## NEUE VERSION DER LOKPROGRAMMER-SOFTWARE

Mit der Version der Lokprogrammer-Software 4.4.17 unterstützt ESU die Programmierung des LokSound L V4.0 Decoder. Zudem bringt das Update eine neue Firmware-Version für die LokSound-XL-Decoder und den Messwagen EHG388 mit. Bei letztgenanntem Produkt ermöglicht die neue Firmware ein Umstellen der Tachometer-Anzeige

zwischen maßstabsgetreuen und tatsächlichen Werten. Ebenfalls neu im Download-Bereich der ESU-Homepage sind einige Sounddateien für Lok-Sound-V4-Decoder, zum Beispiel für die Baureihe 150 der Bundesbahn, den VT 98 oder die V 60 der Deutschen Reichsbahn



ESU • Art.-Bez. Version 4.4.17 • kostenlos • erhältlich direkt unter: <http://www.esu.eu>



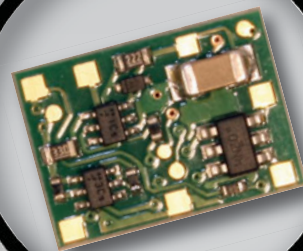
## PROGRAMMIER-SOFTWARE FÜR ZIMO-DECODER

Mehr Übersicht bei der komplexen Programmierung von Zimo-Decodern schafft die Software ZCS von This Manhart. Die Software schlüsselt simple CVs genau auf wie beispielsweise die komplexen Parameter einer Servo-Ansteuerung.

This Manhart • Art.-Bez. ZCS 4.10 • kostenlos • erhältlich direkt unter: <http://www.beathis.ch>



# Unser Kleiner ganz groß



## Der neue FD-R Basic

Funktionsdecoder DCC + MM + RailCom-Sender in einem

**neu:** 3 Ausgänge (2 x 300 + 1 x 100 mA)  
z.B. für richtungsabhängige Beleuchtung + Innenbeleuchtung im Steuerwagen

**neu:** POM-Update\*

**alt:** der Preis (UVP ab 9,80 €)

\*Die einfache Art des Firmware-Updates:

## POM-Update

- ohne Ausbau des Decoders
- ohne Zusatzgerät
- einfach auf dem Hauptgleis
- gleichzeitig für alle Decoder eines Typs

Die "können" schon POM-Update:



FD-R Basic 2 - der Kleine mit (neu!) 3 Ausgängen



FD-LED - der Spezialist für LED-Streifen



FD-R Extended - der (Fast-) Alleskönner

# tams elektronik

[www.tams-online.de](http://www.tams-online.de)

info@tams-online.de  
Fuhrberger Straße 4  
DE-30625 Hannover  
fon +49 (0)511-556060





## DIMO 2/2015 – WEICHEN-ANTRIEBE

In das allgemeine Gejammer über die geringe Zuverlässigkeit von Spulenantrieben kann ich nicht einstimmen. Meine erste Märklin-Anlage stammt von 1965. Die Spulen der Weichen und Signale wurden selbstverständlich mit 16 V Wechselspannung gespeist, wozu sie auch konstruiert sind. Die erste größere stationäre Anlage (eine Bahnhofsebene, drei Ebenen für Schattenbahnhöfe) sollte natürlich elektronische Komponenten erhalten. Das bedingte wegen der Transistoren das Betreiben der Weichen mit Gleichstrom. Zum Schutz der Spulen gegen Durchbrennen wurden sie aus Kondensator-Ladungen gespeist (je Weiche 2000 µF). Die Zahl der Weichen und Signale (60) wuchs mir über den Kopf, so wurde 1985 ein Roco-Weichen-Computer MCS-120 für 32 Antriebe beschafft. Dort sorgt der Prozessor für korrektes Schalten. Das System zeigt die Lage jeder Weiche richtig an.

Die alten Fleischmann-Weichen 1724 mit den großen Antrieben sind nur noch als Polweichen im Einsatz. Mittels der in die Antriebe integrierten Umschalter polen sie die Gleisspannung der Zulaufstrecken zu den Schattenbahnhöfen in richtiger Weise. In den Bahnhöfen liegen nun ausschließlich die von Ihnen vorgestellten Fleischmann-Steckantriebe mit Endabschaltung. Im Schattenbahnhof wird über eine Dioden-Matrix geschaltet. Zum kompletten Entladen der Kondensatoren muss in jeder Weichengruppe ein Antrieb mit überbrückten Endschaltern vorhanden sein (dieser ist bei mir durch einen weißen Aufkleber markiert).

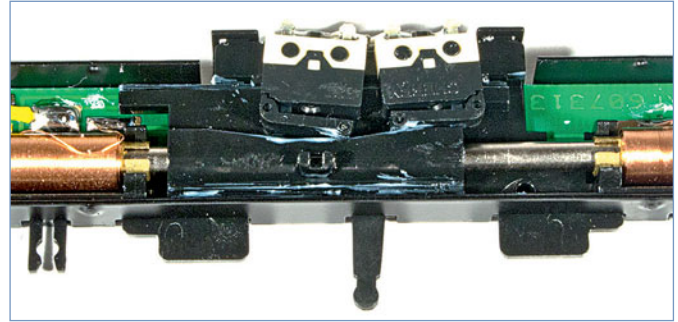
Eine weitere Anlage entstand mit 60 m Gleislänge, unterteilt in 18 Blockstrecken. Die Weichen und Signale (23 Stück) werden wieder mit 16 V Wechselspannung gespeist, absolut zuverlässig. Nur ein verdeckter Kopfbahnhof für Wendezüge erhielt R/C-Speisung. Wegen der Entfernung zum Stellpult wurde eine Verdoppler-Schaltung nach Villard eingesetzt. Die aus 16 V Wechselspannung erzeugten 40 V Gleichspannung schalten die vier Weichen sicher. Ein Spulenantrieb ist mir noch nie durchgebrannt. Auch Schäden an Endschaltern sind unbekannt.

*Klaus Baudekow, Berlin*

## DIMO 2/2015 – SCHALTER UMLEGEN

In der letzten DiMo wurde ab Seite 54 beschrieben, wie der Märklin K-Gleis Weichenantrieb umzubauen sei, damit er sicher schaltet. Dazu sollten die Endschalter überbrückt oder sogar ausgebaut und zusätzlich die Schaltzeit der Decoder auf ein Minimum reduziert werden.

Diese Hinweise führen aber dazu, dass die Antriebe nur zufällig reibungslos funktionieren. Viele Modellbahner, so auch ich, haben solche Ratschläge umgesetzt und prompt sind einige Weichenantriebe verschmolzen und die entsprechenden Weichendecoder gingen defekt. Der Grund war, dass die Endschalter, die den Weichenantrieb zum richtigen Zeitpunkt sicher abschalten (auch wenn die Schaltzeit mal zu lang war bzw. eine Decoderendstufe mal das Zeitliche gesegnet hatte), nicht mehr vorhanden waren.



*Das von den Spulen hin- und herbewegte Gleitstück liegt im Normalfall auf dem sich vor- und zurückbewegenden Dorn.*

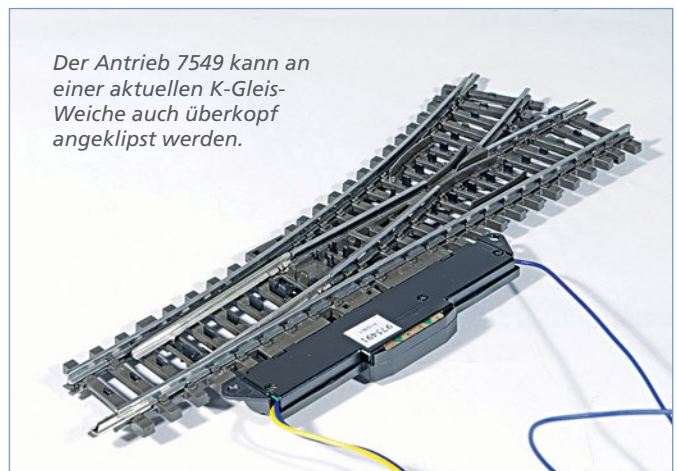
Das eigentliche Problem wurde nicht behoben. Das Problem liegt in der Mechanik zum Schalten der Weiche innerhalb des Antriebs. Der Plastikschlitten, der von den Spulen nach links oder rechts bewegt wird, liegt bei den K-Gleis-Antrieben auf dem Kunststoffstößel, der in die Weiche führt und dort die Weichenzunge umstellt. Wird nun der Weichenantrieb durch die Schaltheftungen warm, wird die Reibung zwischen Schlitten und Stößel größer. Das führt bei gleicher zugeführter Kraft unweigerlich zu längeren Schaltzeiten, was wiederum noch mehr Wärme erzeugt.

Das „Verkleben“ der beiden Plastikleile kann erheblich reduziert werden, wenn der Weichenantrieb mit der Unterseite nach oben direkt an der Weiche montiert wird. Hierfür braucht man vielleicht eine kleine Ausbuchtung in der Anlagenplatte, aber der Schlitten, der von den Magneten bewegt wird, liegt nun unterhalb des Stößels. Somit kann das Schlitten-„Gewicht“ nicht auf dem Stößel lasten und dieser kann leichtgängiger die Weichenzungen bewegen.

Solcherart eingebaute Weichenantriebe von Märklin für das K-Gleis haben in unserer Clubanlage 25 Jahre ohne Fehler ihren Dienst versehen. Werden sie nun noch von oben mit einem doppelseitigen Klebeband und einem Schotteraufrag versehen, dann fallen sie im sichtbaren Bereich fast nicht mehr auf. Die Endabschaltung hat während der vielen Jahre die Antriebe sicher vor Überbelastung geschützt und die Weichen schalten immer noch sehr zuverlässig. Daher würde ich keine Endschalter in irgendwelchen Weichenantrieben überbrücken oder ausbauen, sondern erst einmal die mechanischen Zwänge innerhalb des Antriebs reduzieren. Dann klappt es auch mit den Endschaltern.

*Frank Berster, Vors. Bergische Eisenbahn-Freunde e.V.*

*Der Antrieb 7549 kann an einer aktuellen K-Gleis-Weiche auch überkopf angeklipst werden.*



## DIMO 1/2015 – SOUND

Es ist doch ziemlich ernüchternd, dass meine persönliche Feststellungen mit der DiMo 1/2015 übereinstimmen, dass jeglicher Sound auf einer Modellbahnanlage in der Summe im Prinzip nur unangenehmer Krach ist.

Ich habe einfach mal den Sound auf meiner Modellanlage mit dem Radioklang aus der 7.1 Surround-Anlage verglichen, und siehe da, welcher völlig anderen Raumklang liefert das Radio!!! Kein Wunder, die Lautsprecher (Satelliten) sind an der Raumwand verteilt, und unsere Soundmodelle sind immer im Zentrum, also vor uns und nicht z.T. hinter uns. Ich muss sagen, dass all dies, was wir Modellbahner so angeboten bekommen, noch meilenweit weg ist von dem, was die technische Musikindustrie für Funk und Fernsehen bietet. Die Ausführungen der letzten DiMo waren dabei sehr aufschlussreich, egal ob es um den Loksoundvergleich, neue Wege, PC-Abruf oder Grundlagen der Akustik ging.

Ein Punkt, der mir aufgefallen ist, aber überhaupt nicht angesprochen wurde, betrifft die „Hardware“, aus der unsere Modellbahnanlagen bestehen. Wenn wir einen Modellzug über unsere Anlage bewegen, haben wir ein oder mehrere typische Geräusche – auch ohne Sounddecoder. Warum? Wir alle fahren auf Stücken von Modellgleisen und betreiben unterschiedlichen Aufwand bei der Verlegung dieser Gleise. Sie bestehen aus Neusilber oder einer ähnlich leichten Legierung, ebenso die Räder unserer Loks und Wagen. Diese Metalle verursachen miteinander ein ganz anderes Laufgeräusch als das Original. Auch die Schienenstöße der Modellgleisstücke wirken mit, zumal im Original seit Jahrzehnten das „unendliche Gleis“ gegeben ist. Aber auch die Antriebe unserer Lokomotiven verursachen Geräusche, sei es das deutlich hörbare Bürstenfeuer alter Märklinloks oder das Getriebeknattern von neuen Hobbylokomotiven.

All dies sind ganze eigene Schallquellen. Sie sind für uns fast unvermeidbar und unverrückbar und nicht per Parameter (elektronisch) veränderbar. Und hier jetzt noch einen oder mehrere Sounds per Soundelektronik darüberzulegen, halte ich nach dem Lesen der letzten DiMo für verrückt, denn bei dem gesamten Konzert aus Vorbild-Lokgeräuschen, Bahnübergängen, Hühnerstall und Kirchenglocken etc. sowie den modellbauspezifischen unvermeidbaren Tönen ist der Raumklang nicht realitätsnah! Man vergleiche dies bitte mit der Umwelt vor der Haustür. Jeder hat ein anderes Hörgefühl – aber ist all dies wirklich nur subjektiv?

Werfen wir mal einen Blick auf ein Orchester: Dort erkennt der Dirigent sofort, wenn eine Geiger o.ä. eine Nuance danebenliegt. Bei der Modellbahn sind die Ingenieure der Hersteller die „Dirigenten“ und man kann sie hier nur auffordern, das Thema „Sound/Akustik als Gesamtkonzert“ nicht so auf die leichte Schulter zu nehmen.

Meine pragmatische Schlussfolgerung: Ich fahre vermehrt mit deaktiviertem Betriebssound. Selbst ein Reduzieren der Lautstärke (wie bei meiner letzten ESU-Lok) ist nicht 100%ig zielführend. Die zeitlich begrenzten Ereignistöne wie Lokpfeif oder Bahnschrankengeläute sind mir vollkommen ausreichend.

Was mich am meisten frustriert, ist die Tatsache, dass ich, wenn ich Sounddecoder verschiedener Hersteller nutze, auch deren spezifische Soundlademodule/-programme benötige, um die Sounds zu bearbeiten bzw. anzupassen. Ich finde dies untragbar, besonders finanziell gesehen. Hier sehe ich ein Versagen der Modellbahnverbände, denn dieses Thema wäre ein Fall für eine Norm!

*Tilo Rotter*

## TILLIG-ELITE-Gleis HO | HOe | HOm



BIETET VORZÜGE UND MÖGLICHKEITEN NICHT NUR FÜR DEN

- Vorbildgetreue Optik
- Filigranes Schienenprofil
- Holz-, Stahl- und Betonschwellen
- Individuelle Gleisgeometrie
- Gleisbettung mit echtem Schottermaterial
- Schmalspurgleise, Dreischienen-Gleissystem
- Geeignet für alle NEM- und RP 25-Radsätze

### Jetzt Neu !

Auf einen Blick im TILLIG-Gleis-Katalog, Art.-Nr.: 09588







**F**ür die Leser, die es eilig haben: Ja, das Warten hat sich gelohnt. Ein bisschen „aber“ muss man allerdings auch sagen – dazu später mehr.

Geliefert werden die Signale in einer aufwendigen und gut schützenden Verpackung, in der sie vor dem Kauf im Laden von (fast) drei Seiten begutachtet werden können, ohne sie auspacken zu müssen. Auch dieses ist clever vorbereitet: Man zieht das Signal mit einer Innenverpackung heraus, ohne die vermeintlich empfindliche Mechanik berühren zu müssen. Jetzt lässt sich der Sockel greifen und das Signal auch von der Innenverpackung befreien.

Aktuell verfügbar sind die einbegriffen Varianten von Haupt- und Vorsignal sowie das Gleisperrsignal. Die Hauptsignale gibt es mit Schmal- und mit Gittermast. Die Modellumsetzung kann in vielen Bereichen überzeugen. Die kleinen beweglichen Teile bestehen aus filigran gespritztem Kunststoff.

Auch die Vorsignalscheibe besteht aus Kunststoff und weist auf der Vorderseite den typischen Wulst auf; die Flügel der Hauptsignale – Metall – lassen hingegen jede Prägung missen. Die Vorbildaufnahme zeigt, wie es aussehen sollte. Vielleicht kann sich Märklin dazu durchringen, es bei der nächsten Produktionscharge besser zu machen oder sich zumindest genauso wie ein Wettbewerber dazu durchringen, geprägte Flügel als Austauschteile anzubieten.

Die Masten sind aus exakt gebogenem, durchbrochenem Blech gefertigt. Das helle Grün der Teile ist zwar etwas gewöhnungsbedürftig, aber nicht falsch, was das Vorbild angeht – siehe Foto rechts. (Wünschenswert wäre auch mal eine Ausführung mit grauen Masten.)

Wer auf diese Dinge Wert legt, greift sowieso zu Pinsel und Farbe und lässt das Signal aussehen, als habe es schon Jahrzehnte an seinem Platz gestanden. Ganz sicher mit Farbe behandeln sollte man das sehr flach ausgefallene Ersatzsignal am Hauptsignal. Der dreieckige Korpus mit den nur angedeuteten Schuten ist aus dem gleichen grünen Kunststoff wie das Hebelwerk gefertigt. Man wünscht sich für die nächste Auflage, dass dieses Einzelsteckteil zumindest aus schwarzem Kunststoff hergestellt würde.



## Märklins Formsignale in H0

# IN FORM

*Der komplette Lieferumfang eines Schmalmast-Hauptsignals mit einem Flügel*

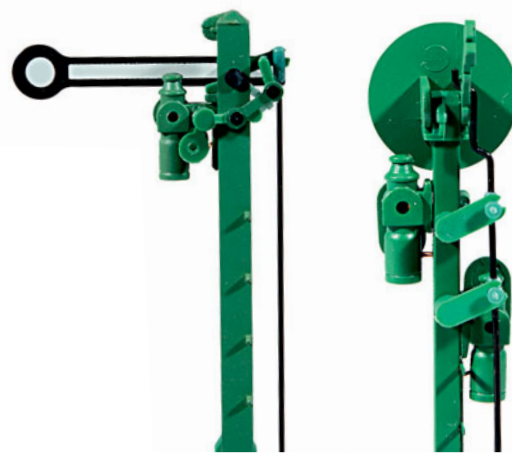
Die Farben der Blendscheiben sind sehr schön getroffen, das Grün ist auch beim Vorbild fast ein Blau. (Viele Modellsignale zeigen hier einen viel zu warmen Farbton, siehe auch DiMo 3/2011 – Signale). Vorbildgerecht passend zu den Propangaslaternen ist die Helligkeit der Lichtabstrahlung. Selbst auf höchster Stufe ist sie relativ knapp bemessen. Das kommt einem Nachtbetrieb sehr entgegen, denn die Signale werden nicht zu Scheinwerfern.

Sehr gelungen ist das kleine nach hinten abstrahlende Licht, nur zeigt

sich hier, dass recht blauweiße LEDs gewählt wurden. Zur Kennzeichnung der Hauptsignale (z.B. N1, N2, ... P1, P2, ... etc.) liegen selbstklebende vorgestanzte Etiketten bei.

Auf den ersten Blick wirkt der Modellantrieb sehr voluminös: Ein Kasten von 76,4 x 29,1 x 15 mm enthält die gesamte Antriebstechnik und -elektronik. Die drei Anschlussbuchsen sind an einer der Schmalseiten konzentriert. Drei passende fertig mit farbcodierten Kabeln konfektionierte Steckerchen liegen dem Signal bei. Ebenfalls Teil der

*Die verschiedenen Antriebshebelchen sind aus einem zähen, bruchfesten Kunststoff hergestellt. Die Teile erweisen sich somit als stabiler, als sie auf den ersten Blick aussehen. Insgesamt ist die Mechanik sehr leichtgängig. Geschickt gelöst wurde der Abgriff der Bewegung für die Laternenblenden von der Stellstange des Vorsignals.*



# GEBRACHT

2013 im Herbst kündigte Märklin prominent auf dem Titel des Neuheitenprospekts neue Formsignale an. Die dort gezeigten Modelle und genannten technischen Daten ließen eine gute Vorbildtreue und sinnvolle digitale Funktionen erwarten. Seit Jahresbeginn werden die Modelle nun ausgeliefert. Hat sich das Warten gelohnt?

Lieferung sind eine Klemmplatte fürs C-Gleis und zwei Bügel für die Unterflurmontage. Das mehrsprachige Anleitungsheft im bei Märklin traditionellen Postkartenformat liefert alle für den Einstieg nötigen Informationen.

## EINBAU

Für einen freien Aufbau mit C-Gleis ist die gebotene Lösung perfekt. Der Gussmetalldeckel, der den Antrieb von unten verschließt, sorgt zusammen mit der Kunststoffklammer unterm Gleis für einen sicheren Stand. Dass die Signale dadurch zu hoch stehen, spielt hier kaum eine Rolle.

Auch bei neuen Anlagen kann man sich auf den Einbau der Signale einrichten. Märklin geht von einer Trassenbrettstärke von 10 mm aus und liefert passende Bügel mit, mit denen die Antriebe von unten an die Trassen gehängt werden. So eingebaut entspricht die Signalthöhe in Relation zum C-Gleis genau der eines 8-m-Masts beim Vorbild. Geeignete, sich wie Halbschalen um den Mast legende Abdeckungen für das Montageloch liegen den Signalmodellen bei. Man hat sogar an eine Bohrschablone gedacht (letzte Seite der Anleitung), mit der sich die Befestigungslöcher passend einbringen lassen. Vier geeignete Schrauben – schmaler Kopf, maximal 11 mm lang – hat man jedoch nicht unbedingt zur Hand, die dürften dem Signal beiliegen.

Schwierig wird die Handhabung der Signale bei der Ergänzung bestehen-

der Anlagen. Zwei oder drei Millimeter stärkere oder dünnere Trassen wirken sich zwar nur wenig auf die Masthöhe aus. Aber dann muss die Möglichkeit bestehen, die Montage von unten vorzunehmen. Ist dies jedoch wegen z.B. eines Schattenbahnhofs nicht möglich, bleibt nur das Sägen großer Gruben mitten im Gleisbereich, um die Signalantriebe von oben in sie versenken zu können. Auf den ersten Blick ist eine mechanische Trennung von Mast und Antrieb nicht vorgesehen, die dieses Problem lösen könnte, auch wenn findige Bastler hier sicherlich Wege finden.

## SCHALTEN PER MFX

„Endlich“, könnte man sagen, „nun wird auch das größte Manko des mfx-Digitalformats beseitigt: Schalten von Zubehör!“ Dabei ist dies gar keine Sensation, schon 2013 kündigte Märklin an, dass die Signale mfx, MM und DCC unterstützen werden. Leider ist die benötigte Softwareversion 4.0 für die CS 2 aktuell noch nicht so weit, noch wird die Version 3.8.1 (11) bei einem Update der Zentrale ausgeliefert.

Für Irritation sorgt im ersten Moment das Mäuseklavier, das von unten im Antrieb zugänglich ist. Man fühlt sich an Märklin-Delta-Zeiten erinnert. Bei näherer Betrachtung jedoch erweist sich die Idee, Dip-Schalter einzusetzen, auch heute, wo CVs üblich und Plug'n'play wünschenswert ist, als äußerst anwenderfreundlich: Jedes Signal

benötigt natürlich seine eigene Adresse, die hier schnell und unkompliziert eingestellt werden kann. Kabelfummellei zum Anschluss am Programmierausgang einer Zentrale kann man sich ersparen. Auch lässt sich die Adresse später ohne elektrischen Anschluss „auslesen“. Die mechanische Eindeutigkeit kommt genau den Anwendern entgegen, die bei rein elektronischen Einstellungen eine gewisse Unsicherheit verspüren.

Mit dem Mäuseklavier sind Adressen bis 511 einstellbar (für MM 256 bzw. 320). Die darüber hinaus für DCC verfügbaren Adressen bis 2040 werden per CV-Einstellung gewählt. Benötigt



So sieht es beim Vorbild aus: Der Signalmast war erkennbar ursprünglich von etwa dem Grün, das Märklin für seine Modelle gewählt hat. Allerdings haben Witterung und Rost ihre Spuren hinterlassen. Klar zu sehen sind auch die Farbtönungen der Lampenblenden, auch hier folgen die Modelle dem Vorbild. Abweichungen gibt es jedoch beim schwarzen Ersatzsignal sowie bei der Prägeform der Signalflügel. (Aufnahme bei Derkum, 17. Februar 2014)

Rolf Reinhardt

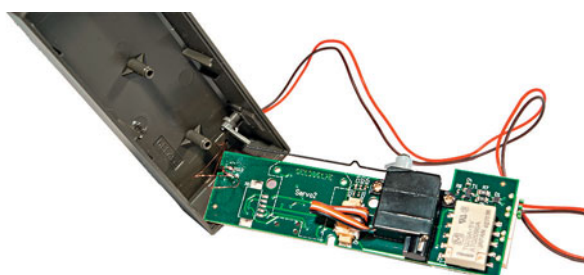




Die Boden-Abdeckplatte des Antriebs besteht aus Metall. Sie sorgt mit ihrem Gewicht dafür, dass die leichten Signale nicht umkippen können.  
Die Digitaladresse des Signals kann man per Dip-Schalter oder per CV am Programmierausgang der Zentrale einstellen.



Ein Blick hinter die Kulissen offenbart, dass der Servo die Signalmechanik nicht direkt, sondern über einen Umlenkhebel antreibt.



Der Servo ist direkt auf die Platine montiert. Auf dem Platz links daneben sitzt in den dreibegriffigen Signalversionen ein weiterer Servo. Rechts in Weiß das Relais, das passend zur Signalstellung umschaltet.



Einmal zweipolig, zweimal dreipolig: Hinter dem zweiten dreipoligen Anschluss verbirgt sich ein Umschalter gleicher Art wie hinter dem Anschluss für die Mittelleiterabschaltung. Das 2-x-Um-Relais versorgt mit seinen sechs Schaltanschlüssen beide dreipoligen Buchsen in gleicher Weise.

wird dieser hohe Adressbereich sicher nicht oft, nur wenige Modellbahner müssen mehr als 500 Zubehöradressen ansprechen können. Geplant ist,

die Schalterstellung im stromlosen Zustand, gilt ab jetzt die neue Schalterstellung – bis zum Umprogrammieren oder Schalterändern.

Auch der Wechsel zwischen MM/mfx und DCC ist über einen der Dip-Schalter eindeutig gelöst. Unabhängig vom Protokoll bestehen folgende Einstellungsmöglichkeiten: Bewegungsgeschwindigkeit, Lampenhelligkeit, Mittelstellung der Flügel. Im DCC-Betrieb sind diese Werte auch per PoM einstellbar, das heißt, die Parameter sind selbst dann änderbar, wenn das Signal eingebaut und angeschlossen bleibt. Dies wird für mfx voraussichtlich ähnlich sein, während im MM-Betrieb eine CV-Änderung den Anschluss am Programmierausgang der Zentrale voraussetzt.

Die Voreinstellungen der Parameter CV-Werte sind sinnvoll gewählt. Das Ergebnis entspricht den Betrachter-Erwartungen: langsame Bewegung und



Will man die Signale mit dem Keyboard der CS 2 bedienen, ist als Decoder-Typ „Einbaudecoder neu“ zu wählen. Unter Typ sucht man das passende Formsignal, dessen Symbol dann auch auf der Schalterdarstellung im Keyboard verwendet wird. Ab Werk haben die Signale alle die Adresse 1; sie eignet sich gut, um unkompliziert CV-Einstellungen vorzunehmen.

dass sich die Signale im mfx-Modus in gleicher Weise wie Loks selbsttätig anmelden und man dann ein Keyboard-Schalterpaar zuweist.

Interessant ist die Frage, was passiert, wenn man die Adresse per CV ändert und die Schalter belässt: Es gilt die neue (CV-)Adresse, auch nach dem Wiedereinschalten. Wechselt man hingegen

## INFO



Vorsignal zweibegriffig  
Vorsignal dreibegriffig  
Hauptsignal mit Schmalmast, zweib.  
Hauptsignal mit Gittermast., zweib.  
Hauptsignal mit Schmalmast, dreib.  
Hauptsignal mit Gittermast, dreib.  
Sperrsignal

Art.Nr. 70361	74,99 €
Art.Nr. 70381	84,99 €
Art.Nr. 70391	74,99 €
Art.Nr. 70392	74,99 €
Art.Nr. 70411	94,99 €
Art.Nr. 70412	94,99 €
Art.Nr. 70421	64,99 €

volle Leuchtstärke der Lampen. Auch die Justage der Mittelstellungen ist ab Werk gut gelungen. Will man ein Nachwippen der Signalflügel haben, muss man zur mittelschnellen oder schnellen Bewegung wechseln, die Wipp-Option ist nur für diese Geschwindigkeiten verfügbar.

Kommen wir zurück auf das eingangs erwähnte „Aber“: Nicht schwer wiegt, dass man die Bewegungsprofile nicht frei einstellen, sondern nur aus drei Geschwindigkeiten und Nachwippen ja oder nein wählen kann. Viele Servodecoder bieten hier mehr.

Für die analoge Ansteuerung sieht Märklin sein Profi-Signal-Schaltpult 72760 vor – ausschließlich. Man hätte sich direktere Anschlüsse unter Ausnutzung der internen Servo-Ansteuerung gewünscht, die ein Anschalten in der Art eines Magnetantriebs (natürlich zuzüglich einer Spannungsversorgung) ermöglicht hätten.

## FAZIT

Mit den Formsignalen beschreitet Märklin mutig neue Wege und setzt voll auf digital, auch wenn dabei einige Analoganwender außen vor bleiben müssen. Hervorzuheben sind die Multiprotokollfähigkeit und die langersehnte Hinzuziehung von mfx für Zubehör-Schalt Ereignisse. Auch dass der Hersteller sich traut, alte Modell-Sehgewohnheiten über Bord zu werfen, soll gewürdigt werden. Zwar verliert man damit visuelle Kompatibilität, aber wie bereits bei den Montageoptionen angedeutet, ist das

Metier dieser Signale nicht die Nachrüstung bestehender Anlagen.

So, wie die Signale aus der Schachtel kommen, sind sie für den vorgesehenen Verwendungszweck gut geeignet. Sie geben die Vorbilder, gerade was die Mechanik angeht, im Rahmen der Großserienmöglichkeiten gut wieder und funktionieren tadellos. Auch auf elektrischer Seite sind sie praxisgerecht voreingestellt und unkompliziert in der Handhabung.

Wer sich über den geforderten Preis ab 65 Euro aufwärts Gedanken macht, sollte nicht vergessen, dass er hier eine komplette Lösung inklusive Servoantrieb und passendem Decoder erhält. Damit reihen sich die Märklin-Signale preislich in das übliche Niveau ein.

Tobias Pütz



Das nach hinten abgestrahlte Kontrolllicht zeigt, dass recht kaltweiß leuchtende LEDs zum Einsatz kommen.



Beleuchtungsbeispiele von links nach rechts: Sh0, Sh1, Vr0, Vr1, Hp1 mit kleinster und Hp1 mit größter Leuchtstärke.



Größenvergleich von Haupt-, Vor- und Sperrsignal. Wie hier erkennbar, sind die Antriebe so angeordnet, dass ein Vor- und ein Hauptsignal bzw. ein Sperr- und ein Hauptsignal vorbildgerecht dicht beieinanderstehen können. Die Anschlüsse sind immer auf der signalfernen Seite der Antriebe zu finden.

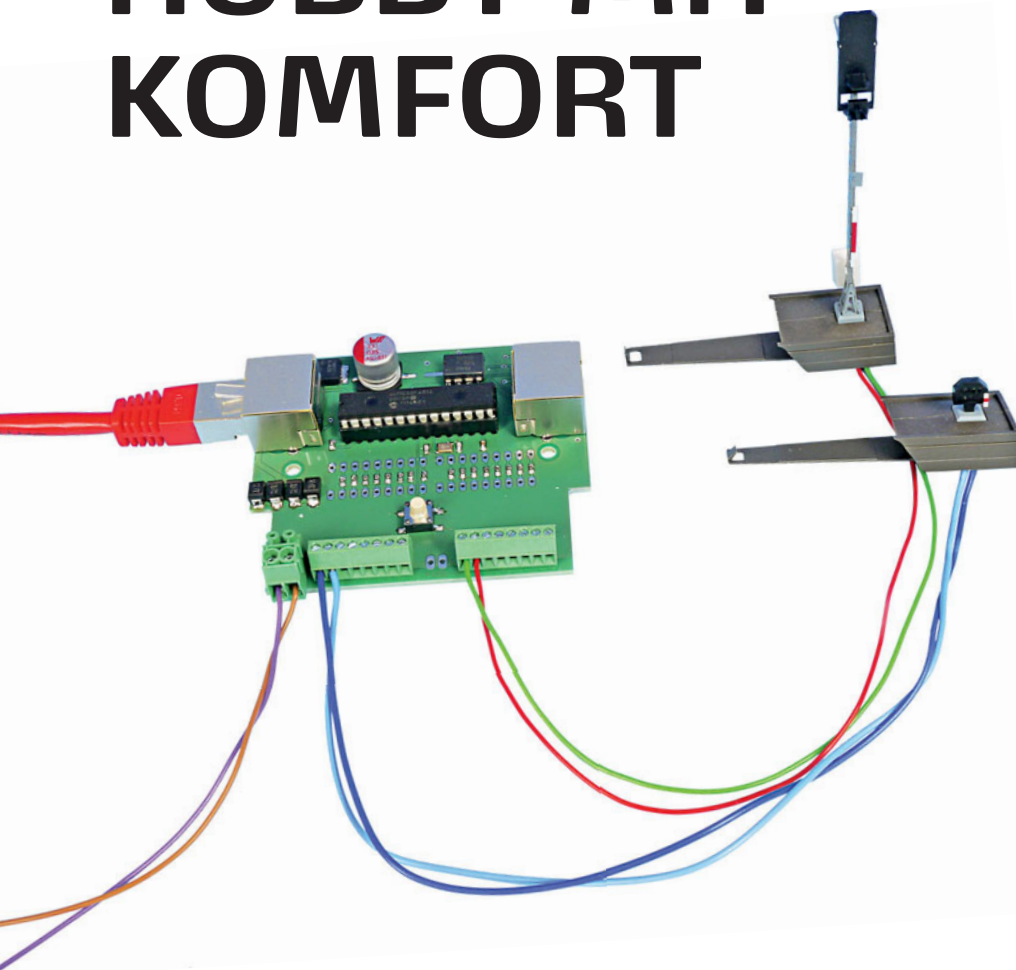






## Decoder für Märklins Hobby-Signale

# HOBBY MIT KOMFORT



In der Dima 4/2014 haben wir bereits einen Weg beschrieben, wie man die einfachen, aber sehenswerten Märklin-Hobby-Signale digital mit dem neuen m84 von Märklin schalten kann. Im Rahmen seines CAN-digital-Bahn-Projekts hat Thorsten Mumm nun eine komfortable Lösung vorgelegt.

**L**ösungen für Signale finden sich bisher kaum unter den verschiedenen CAN-Projekt-Modulen. Mit dem neuen SignalChef Hobby beginnt sich diese Lücke zu schließen. Das Modul trägt das „Hobby“ in seinem Namen, weil die Märklin-Hobby-Signale eine besondere Beschaltung benötigen. Signale anderer Produktfamilien oder anderer Hersteller können mit diesem Modul nicht angesteuert werden.

Die zwei Leuchtdioden der Hobby-Signale sind antiparallel geschaltet. So wird der Wechsel des Signalbilds durch ein einfaches Umpolen der Betriebsspannung erreicht. Der Signalmast wurde bei der Konstruktion als zweipoliger Leiter ausgelegt. Daher werden keine störenden Kabel für den Betrieb der LEDs benötigt. Allerdings erfordert die antiparallele Verschaltung der LEDs eine umpolende Ansteuerung, die ein



Das Schaltungsprinzip der Hobby-Signale

normaler Signaldecoder nicht bereitstellt.

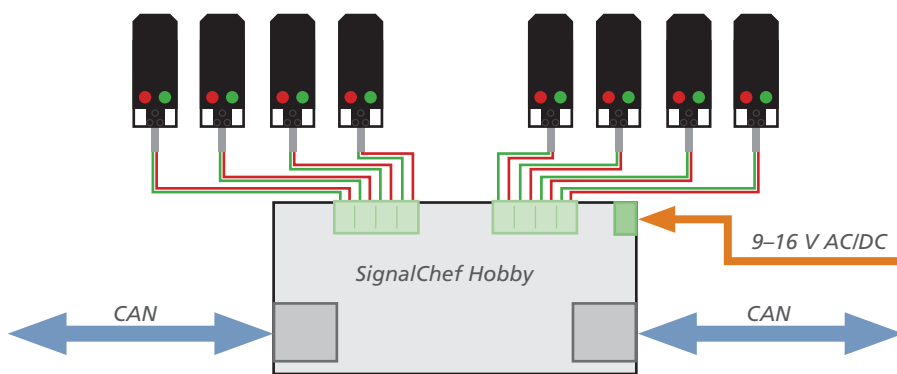
Beim m84 ist die Umpolung elektromechanisch über seine Relais erreichbar. Im neuen CAN-Modul sorgt der Mikrocontroller für die richtige Polung. Märklins Verzicht auf einen gemeinsamen Rückleiter macht sich auch hier als positiver Nebeneffekt bemerkbar: Die Verdrahtung vereinfacht sich, jedes Signal hat nur noch zwei Kabel.

Da die Signale für den Betrieb mit etwa 16 V ausgelegt sind, wurden recht große Vorwiderstände unsichtbar im Signal verbaut. Dies reduziert die Stromaufnahme bei 5 V beachtlich, sie kommen mit weniger als 5 mA aus, leuchten aber dennoch gut sichtbar. So konnte im SignalChef auf eine zusätzliche Treibereinheit verzichtet werden. Die Versorgung der LEDs erfolgt direkt aus dem Controller.

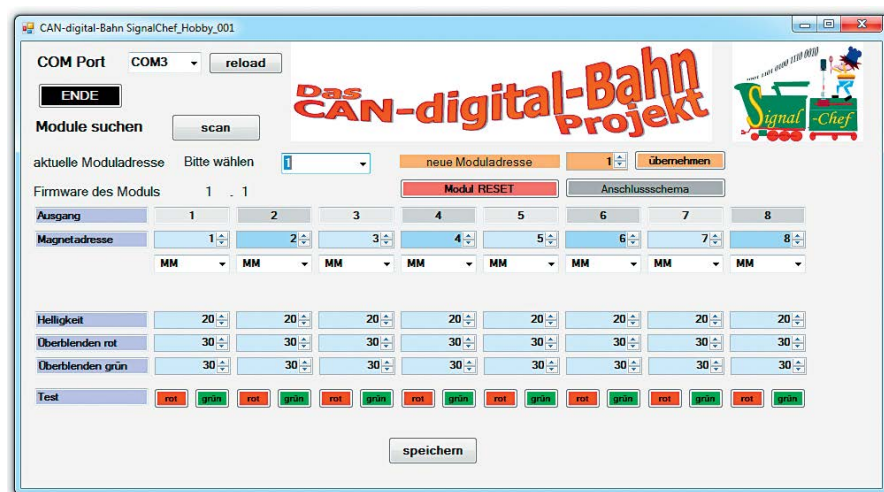
## OHNE AUSGANGSTREIBER

Bei den meisten Controllern kann man die Spannungsrichtung eines Ausgangs im Betrieb umschalten, so dass einmal Plus oder, wenn gewünscht, auch Minus am Ausgang anliegt. Diesen Vorteil macht sich der SignalChef Hobby zunutze. Ein klarer Nachteil dieses Verfahrens ist allerdings, dass die Ausgänge damit nicht kurzschlussfest sind. Es sind lediglich 120-Ω-Widerstände vorgesehen, die den Strom auf den maximalen Wert, den der Controller leisten kann, begrenzen. Ein 100%iger Schutz ist das nicht.

Aber nun zu ein paar Details bezüglich der Funktionen des Moduls: Am SignalChef Hobby können bis zu acht Hobby-Signale angeschlossen werden und jedem Signal kann man durch „Lernen“ eine beliebige Adresse zuweisen. Im CAN stehen dafür zurzeit gut 65000 Adressen zur Verfügung. Der elektrische Anschluss ist einfach, es müssen lediglich die zwei Kabel eines Signals an zwei aufeinanderfolgende



Die Hobby-Signale werden an das jeweils gewünschte Ausgangspaar angeschlossen. Ab Werk sind die MM-Adressen 1–8 eingestellt. Die Spannung an den Ausgängen des SignalChefs Hobby beträgt ungefähr 5 V.



Die Eigenschaften des SignalChefs Hobby können durch das Servicetool an die Betriebswünsche angepasst werden.

Klemmen am Modul angeschlossen werden, schon leuchtet das Signal.

Ziel der Entwicklung war es, etwas mehr zu machen, als nur die Signale von Rot auf Grün oder umgekehrt zu schalten. So ist ein Überblenden des Signalbildes verwirklicht, das allerdings nicht ganz so sanft arbeitet, wie wenn es sich um Glühlampen handeln würde. Um dem Anwender eine Einstellung nach seinem eigenen Geschmack zu ermöglichen, kann man den Effekt mit einem kleinen PC-Tool individuell anpassen: Die Überblendzeit kann für jede Farbe getrennt eingestellt werden. Außerdem kann die maximale Helligkeit des Signals verändert werden, eine Dunkelschaltung oder verschiedene Signalbilder gibt es jedoch nicht, da die Hobby-Signale nur zwei Signalbilder darstellen können. Auch die Adresse eines Ausgangs kann über das Tool fest-

gelegt werden, sodass mit ihm das doch etwas aufwendige „Lernen“ per Taste entfällt.

## ANSCHLUSS AM CAN-BUS

Allerdings, wie bei vielen Dingen, gibt es auch hier einen kleinen Haken: Das Modul versteht nur CAN-Bus-Daten aus der Märklin-digital-Welt. Wieso aber diese Einschränkung und keine Nutzung eines der üblichen Gleisformate? Das ist schnell erklärt: Nur mit einem so leistungsstarken Bus-System wie dem CAN-Bus sind Lösungen möglich, bei denen Module im Betrieb „on the fly“ umprogrammiert werden können.

Auch wenn es seit langem CV-Werte zum Einstellen von Decodern gibt, ist das passende Setzen dieser Werte immer mit einem gewissen Aufwand und der Nutzung von Tabellen und Handbü-

chen verbunden. Abhilfe kann hier eine passende PC-Software schaffen. Am CAN-Bus können aktuelle Daten aller Einstellungen des Moduls mit einem solchen Programm in jedem beliebigen Moment ausgelesen und angezeigt werden. Ändert man nun die Einstellungen und drückt auf Speichern, sieht man sofort die Wirkung. Das Ganze kann im normalen Betrieb erfolgen. Wird zum Beispiel beim Schalten des Signals die Überblendzeit geändert, wird die neue Einstellung sofort angewandt; ab sofort gilt die neue Überblendzeit.

Ein ganz anderer Zeit-Vorteil steckt im Bussystem „CAN“ und damit in der Hardware selbst: Kommen die Daten über das Gleisformat, muss man im Microcontroller eines jeden Moduls eine Software haben, die das Gleissignal permanent auswertet. Dies muss für den gesamten Datenstrom passieren, auch wenn keine für das jeweilige Modul bestimmten Daten gesendet wurden. Erst nach der Decodierung kann eine Auswertung und Entscheidung erfolgen, ob die Daten vom Modul weiterverarbeitet werden müssen.

Bei einem CAN-System erledigt diese Entscheidung eine im Mikrocontroller vorhandene darauf spezialisierte und optimierte Einheit. Erst wenn diese erkennt, dass die angelieferten Daten eine Bedeutung für das jeweilige Modul haben könnten, werden die Informationen an die „normale“ Controllerlogik überspielt. Dort können sie in nur sehr wenigen Schritten auf eine erforderliche Weiterverarbeitung geprüft werden.

Dies spart sehr viel Rechenzeit im Microcontroller, die damit für andere Aufgaben bereitsteht. In dieser Hinsicht ist der SignalChef Hobby zwar recht anspruchslos – das Überblenden schafft ein moderner Controller quasi mit links –, aber bei anderen Aufgaben, wie zum Beispiel der SlowMotion-Funktion für das langsame Schalten von Magnetantrieben (siehe DiMo 2-2015), hat sich dieser Zeitvorteil bereits deutlich bemerkbar gemacht.

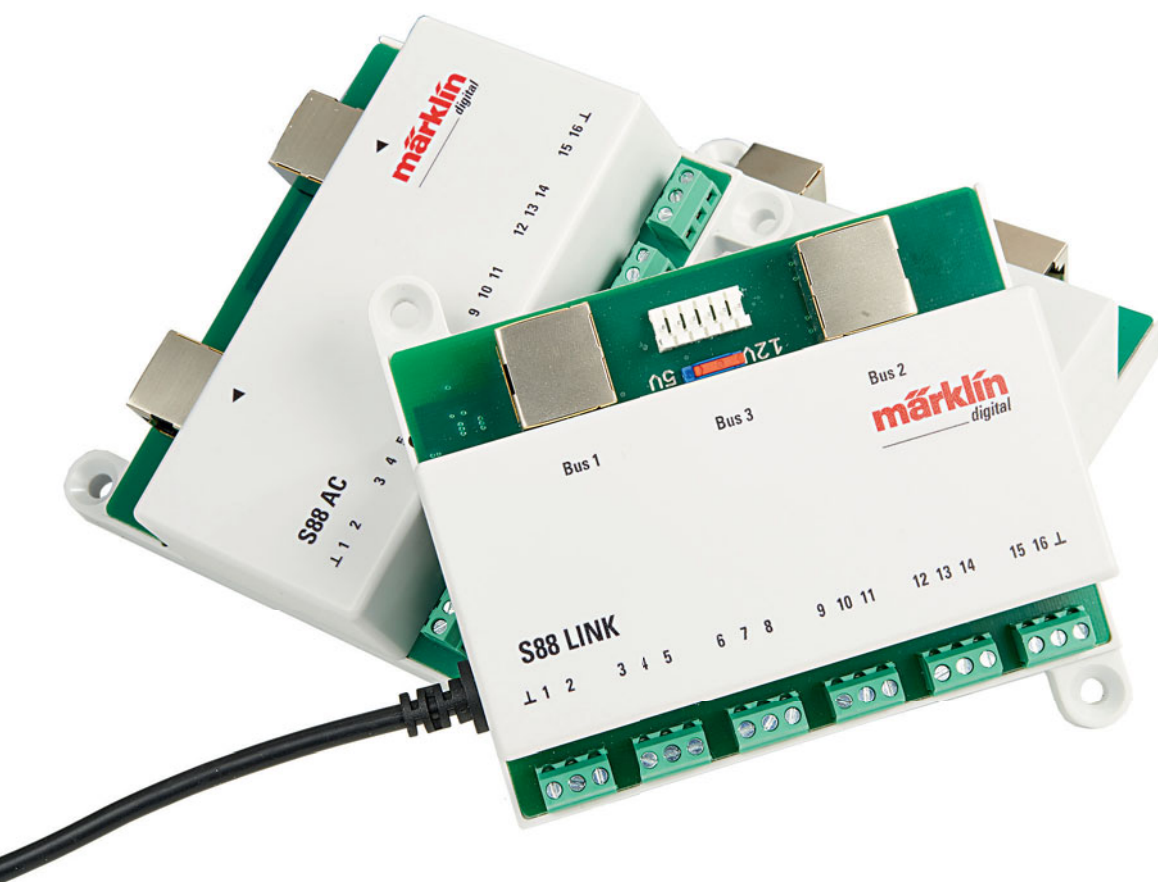
Tobias Pütz

## LINKS



[http://www.can-digital-bahn.com/modul.php?system=sys5&modul=66#Mod\\_Top](http://www.can-digital-bahn.com/modul.php?system=sys5&modul=66#Mod_Top)





*Drei neue Komponenten hat Märklin für den s88-Bus entwickelt. Neben zwei Rückmeldemodulen für den AC- und DC-Betrieb kommt mit dem s88-Link ein Baustein, der drei neue Busstränge schafft.*

## Neue Hardware für den s88-Bus

# DIE S88-INTEGRATION

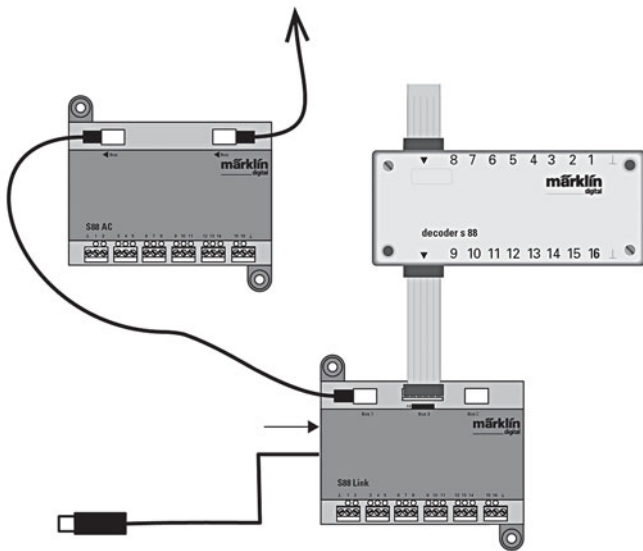
**D**ie Firma Märklin ist seit jeher daran interessiert, ihren Kunden Spielwaren anzubieten, die sich durch ihre Langlebigkeit auszeichnen. Dazu geht das Unternehmen immer wieder Kompromisse ein, um einerseits mit der Zeit zu gehen und andererseits keine Besitzer älterer Märklin-Modellbahnen auszuschließen. So lässt es sich erklären, dass im Jahr 2013 neue Komponenten für den etwa 30 Jahre alten s88-Bus angekündigt wurden und seit kurzem im Modellbahnhandel erhältlich sind. Im Detail sind das ein s88-Rückmelder für Mittelleiter-Anlagen, ein s88-Rückmelder für Zweileiter-Anlagen und der sogenannte s88-Link.

Diese Komponenten behalten zwar den logischen Aufbau des s88-Buses bei, verwendet wird aber nicht mehr das bisherige sechspolige Flachband-Kabel, das seit jeher durch seine Antennenwirkung problematisch ist, sondern RJ-45-Patchkabel, die aus der Datentechnik bekannt sind. Zwar gibt es auch qualitativ hochwertigere, verdrehte und teils geschirmte Kabel für den Betrieb mit der sechspoligen Stiftleiste, diese sind aber in der Anschaffung verhältnismäßig teuer. Um dieses Problem zu beseitigen, wurde 2007 der s88n-Standard geschaffen, dessen Kabelbelegung Märklin für die neuen Komponenten – abgesehen vom Gleissignal – übernommen hat. Der Vorteil: Der Rückmeldebus lässt sich verhältnismäßig günstig verka-

**Aus der Frühzeit der digitalen Modellbahnsteuerung stammt die Rückmeldung über den s88-Bus. Märklin hat dieses System mit neuen Komponenten modernisiert.**

beln und der Bedarf kann problemlos im Elektro-Fachhandel gedeckt werden. Wer eine Crimpzange besitzt, kann die Kabel individuell konfektionieren, um die Leitungslänge des gesamten Bussystems so möglichst gering zu halten. Zudem sind die paarweise verdrehten RJ-45-Kabel weniger anfällig gegenüber Störeinflüssen als ein Flachband-Kabel.

Die Komponente mit den wenigsten Neuerungen ist der Rückmelder s88-AC (Art.-Nr. 60881); er entspricht, mit Ausnahme des neuen Kabelstandards, in technischer Ausführung und Einsatz seinem Vorgänger (Art.-Nr. 6088). Aktuell ist der Anschluss des Moduls an die Central Station 2 nur über den



Drei s88-Busstränge stellt der s88-Link zur Verfügung. Zwei werden mit RJ-45-Kabeln verbunden, der dritte Strang verwendet die alten Flachband-Kabel.



Der s88-Link lässt sich nur an einer Buchse anschließen und kommuniziert über den CAN-Bus mit der Central Station 2.

s88-Link möglich, in Kürze soll aber ein Adapterkabel, das es ermöglicht, die neuen s88-Komponenten am bisherigen sechspoligen Anschluss zu betreiben, erhältlich sein. Das Modul verfügt über 16 Eingänge und kann mit Märklin-Kontakt-, Schaltgleisen oder Reedkontakten verwendet werden.

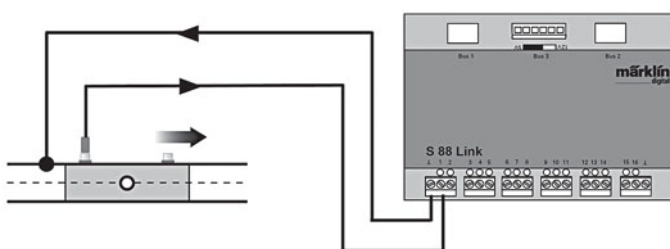
Neu ist der Rückmelder s88-DC. Erstmals bietet Märklin also auch seinen Minitrix/Trix-Kunden ein Rückmelde-Modul aus eigenem Hause an. Auch er verfügt über 16 Eingänge, RJ-45-Buchsen und lässt sich bis zum Erscheinen des Adapters ebenfalls nur in Verbindung mit dem s88-Link betreiben.

Kernstück der neuen Märklinprodukte, die den Kabelstandard nutzen, ist der sogenannte s88-Link. Dieser Baustein wird über den CAN-Bus an die Märklin Central Station 2 angeschlossen und stellt nun die Schnittstelle zum eigentlichen s88-Rückmeldebus dar. Um einen möglichst stabilen Betrieb zu gewährleisten, hat Märklin dem s88-Link eine eigenständige Stromversorgung verordnet, wobei diese separat zu erwerben ist. Möglich ist die Verwendung von Schaltnetzteilen mit 5 bzw. 12 Volt. Empfohlen wird von Märklin das hauseigene 36-VA-Schaltnetzteil (Art.-Nr. 66361) mit direktem Anschluss oder über die demnächst erhältliche Universalversorgungseinheit (Art.-Nr. 60822).

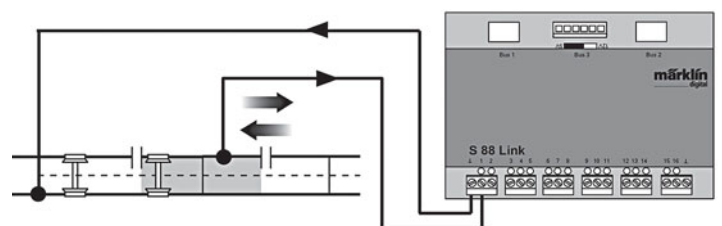
Für den s88-Rückmeldebus sind am s88-Link drei Anschlussmöglichkeiten vorhanden: zwei RJ-45-Buchsen sowie

eine sechspolige Stiftleiste für die konventionelle Verkabelung. Letztere ermöglicht es, das neue System mit bestehenden Anlagen und alter Verkabelung zu verwenden. Ein Betrieb mit 12 V ist aber nur mit den neuen Modulen möglich, für den kombinierten Einsatz mit älteren s88-Rückmeldern muss am s88-Link die Betriebsart 5 V mit einem Schiebeshalter eingestellt werden. Neben der Schnittstellenfunktionalität bietet der s88-Link selbst Anschlussmöglichkeiten für 16 Melde-Kontakte.

Sind die Kabelverbindungen zum s88-Link hergestellt, beginnt die softwareseitige Einrichtung der Komponente an der Central Station 2. Dazu wird der Setupbereich der Zentrale aufgerufen und anschließend unter dem Punkt „Info“ der s88-Link aufgerufen. Danach wird die detaillierte Konfiguration angelegt. Soll das Modul als Rückmelder genutzt werden, so ist unter dem Punkt „Auswertung Bus o“ in der Dropdown-Liste der Punkt „Einzel“ zu wählen. Im gleichen Menü muss die „Länge“ der drei verfügbaren Busstränge angegeben werden, wobei die „Länge“ der Anzahl von angeschlossenen Rückmelde-Modulen entspricht. Die Adressierung der Rückmeldemodule erfolgt, wie von den älteren s88-Komponenten gewohnt, automatisch anhand der Anschlussreihenfolge der Bausteine. Der s88-Link nimmt für die eingebauten Rückmeldekontakte den Adressraum von

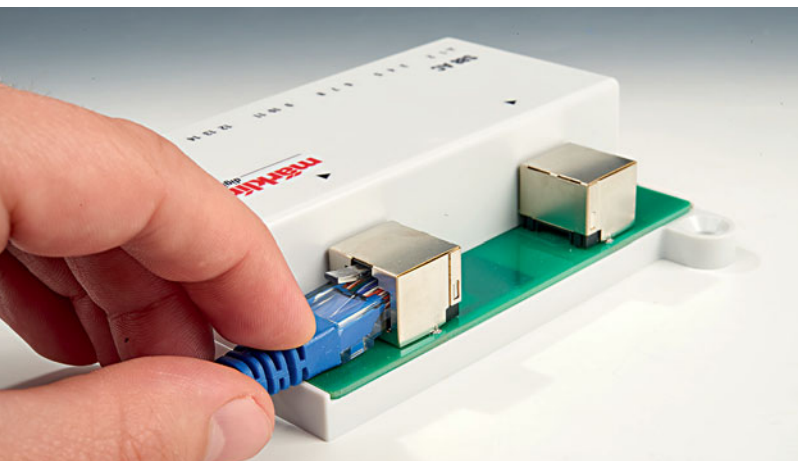


Verwendet man den s88-Link mit einem Märklin-Schaltgleis, erfolgt nur bei Fahrten in der eingezeichneten Richtung eine Meldung.



Betreibt man den s88-Link mit Märklin-Kontaktgleisen, so erfolgt unabhängig von der Richtung einer Zugfahrt eine entsprechende Meldung.





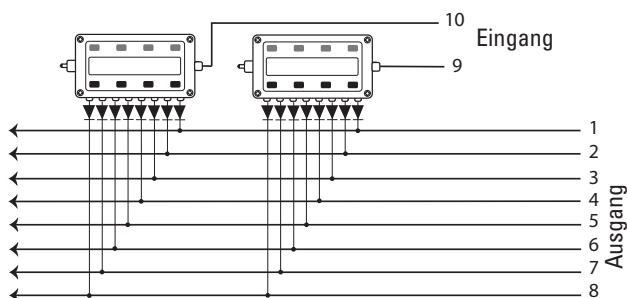
Von Computernetzwerken bekannt sind die RJ-45-Steckverbindungen. Mit ihnen werden die neuen s88-Module von Märklin untereinander verbunden. Fotos und Screenshots: Gideon Grimmel (7)

1-16 in Anspruch. Zur Unterscheidung der drei anschließbaren Busstränge wird den Adressen am jeweiligen Busstrang eine vierte Ziffer vorangestellt, die der Nummer des jeweiligen Bus entspricht. Dementsprechend steht beispielsweise am Busses 1 der Adressraum 1001 - 1496 zur Verfügung.

In der Software der Centralstation können in Verbindung mit dem s88-Link weitere Daten geändert werden, die den Einsatz des s88-Rückmeldesystems bei Bedarf stabiler machen können. So lässt sich das Intervall der Abfragezyklen zwischen 10 ms und 1000 ms verändern. Auch die Bitzeit, also das Zeitfenster, in dem ein Bit vom Sender zum Empfänger übertragen wird, kann justiert werden.

Eine weitere Funktion des s88-Link ist der Einsatz als Tasten-Matrix z.B. in Verbindung mit den klassischen Märklin-Schaltpulten. Mit acht angeschlossenen Schaltpulten (Art.-Nr. 72720) ist die Steuerung von bis zu 32 Magnetartikeln oder 64 im Memory gespeicherten Fahrstraßen möglich. Allerdings muss jeder Ausgang eines Stellpults mit einer Diode 1N4148 gesichert werden. Für diese Funktion muss man in der Central Station 2 eine abweichende Konfiguration für den s88-Link hinterlegen, so müssen zum Beispiel die Spalten und Zeilen der Tasten-Matrix definiert werden.

Gideon Grimmel



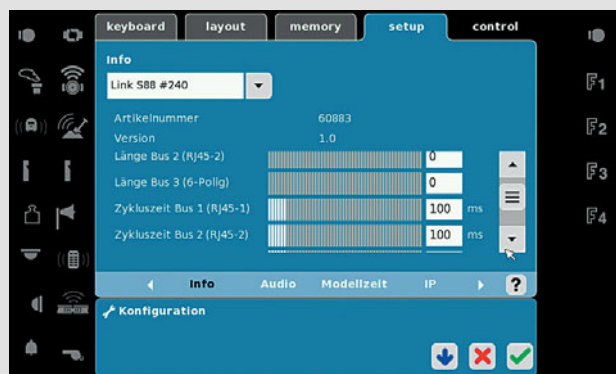
Nach dem abgebildeten Schema sind die Schaltpulte an den s88-Link anzuschließen. Abbildungen: Märklin (4)



Der Einsatz des neuen s88-Link erfordert eine passende Konfiguration der Märklin Central Station 2.



In der Central Station 2 muss der Betriebsmodus des s88-Link definiert werden, entweder als Melder oder als Tasten-Matrix.



Um die Kommunikationssicherheit zwischen den Komponenten zu erhöhen, kann die Zykluszeit für jeden Busstrang separat eingestellt werden.



Sollte der s88-Link einmal defekt sein, so kann man das Austauschgerät auf die Kennung des alten umstellen, danach kann der Betrieb nahtlos weitergehen.



## Mineralöl-Kesselwagen

### Entwicklung, Einsteller, Farbgebung – Vorbild und Modell

Schwerpunkte des neuen MIBA-Report-Bandes von Stefan Carstens sind u.a. Beschreibungen von Bauteilen der Mineralölkesselwagen sowie detaillierte Angaben zu den Firmenentwicklungen zahlreicher Kesselwageneinsteller – von den großen Mineralölkonzernen bis zu repräsentativen kleinen Firmen. Aufschlussreich ist die Darstellung der Entwicklung von markenspezifischer Farbgebung und Firmenlogos auf Kesselwagen. Ausführliche Beschreibungen von Modellverbesserungen, -umbauten und -alterungen sowie eine Marktübersicht von Spur 1 bis N runden diesen Band ab. Mit vielen bislang unveröffentlichten Fotos und Faksimiles von Original-Kesselwagenzeichnungen.

148 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, über 150 Abbildungen

Best.-Nr. 15087247 | € 18,-

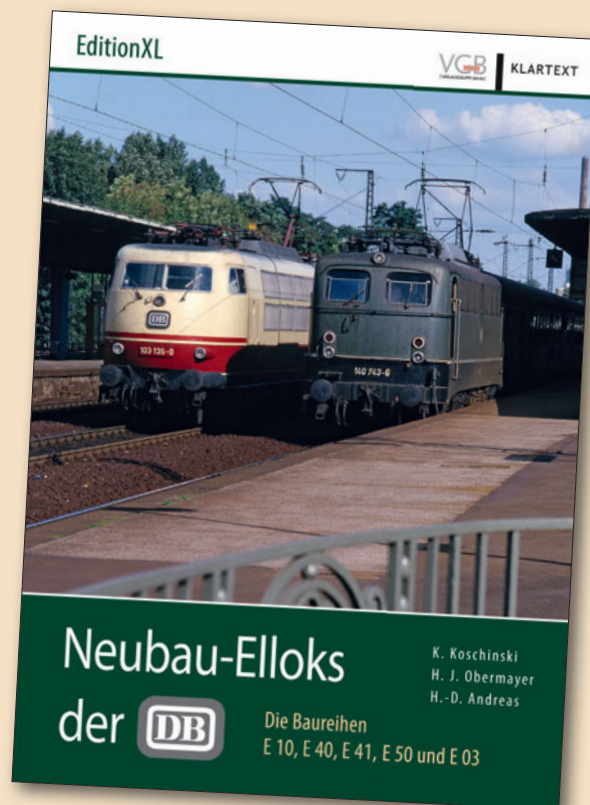
## Neubau-Elloks der DB

### Die Baureihen E 10, E 40, E 41, E 50 und E 03

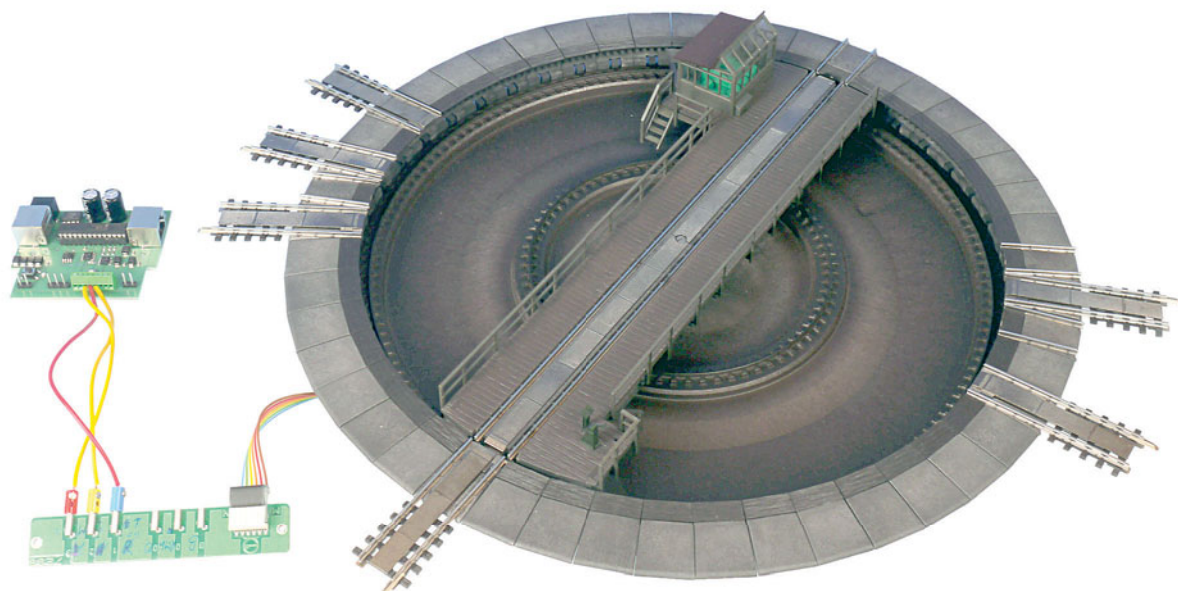
Mit den 1950 in Auftrag gegebenen fünf Vorserienmaschinen der Baureihe E 10 begann ein neues Kapitel in der deutschen Bahngeschichte. Sie waren Teil eines Typenprogramms für Elektrolokomotiven, das auch die Baureihen E 40, E 41 und E 50 umfasste. Die Anfang der 1960er-Jahre entwickelte Schnellfahrlokomotive der Baureihe E 03 bildete schließlich über Jahrzehnte das Rückgrat des hochwertigen Reisezugverkehrs und wurde zur Kultlok der Eisenbahnfans. Dieser Sammelband, entstanden aus Sonderausgaben des „Eisenbahn-Journals“, bietet ein erschöpfendes Porträt der beliebten DB-Ellok-Klassiker.

240 Seiten im DIN-A4-Format, Softcover-Einband, über 400 Fotos

Best.-Nr. 601502 | € 19,95







### Drehscheiben-Decoder DrehChef

# DREHEN PER CAN, LOKADRESSE UND F-TASTE

**B**etrachten wir als Beispiel die Märklin-Welt: Das Keyboard, das heute bereits in der Central Station 2 enthalten ist, steht meist am zentralen Leitstand der Anlage. Das Bw mit seiner Drehscheibe ist aber oft in einer Ecke angeordnet, weit weg von der Zentrale.

Hier könnte eine Mobile Station 2 mit passend langem Kabel helfen, mit ihr kann man vor der Scheibe stehen und eine Lok bedienen. Jedoch ist es aufwendig, mit einer MS 2 Weichenadressen zu schalten, vor allem, wenn man, um das richtige Gleis anzufahren, die passende Adresse auswendig wissen muss.

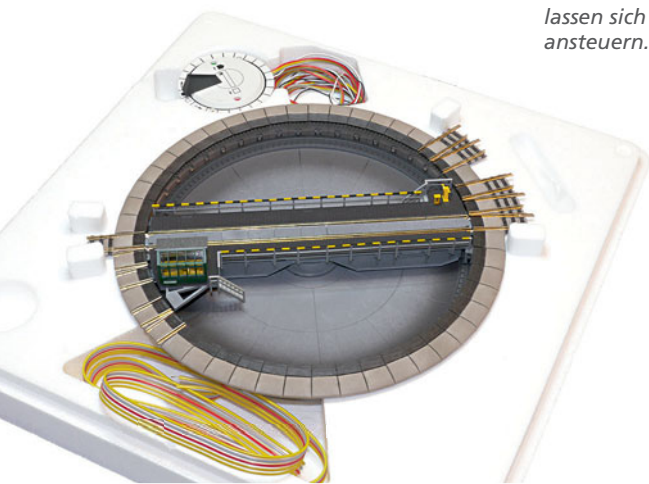
Überlegungen, wie man den Zugriff einfacher machen könnte, führten zu einem CAN-Modul, beim dem die Bedienung der Drehscheibe über eine Lokomotivadresse geschieht. Lokkarte in den Fahrregler und schon hat man die Drehscheibe im vollen Zugriff. Wichtig bei der Entwicklung war auch, dass man die Drehscheibe wie gekauft aus der Kiste nehmen kann und sie nur anschließen muss: Es sind keine mechanischen Umbauten an der Drehscheibe für den digitalen Spielbetrieb erforderlich.

Eigentlich ist die Idee nichts Neues, so mancher benutzt bestimmt bereits einen sehr ähnlichen Weg, die Drehscheibe über einen Lokdecoder zu bedienen. Hier ist es aber in der Regel erforderlich, den Rastmagneten auszubauen, was das gezielte Anfahren eines Gleisanschlusses allerdings erschwert.

### WIE EIN LOKDECODER

Auch beim DrehChef wird die Bühne über eine Lokadresse bedient, er hat aber eine etwas andere Hardware und verfügt so unter anderem über einige zusätzliche Funktionen, die über die F-Tasten erreicht werden können. Die Bühne wird über eine Motorsteuerung mit einer variablen Drehzahl gefahren. So ist auch ein langsames Anfahren und Halten möglich. Der entscheidende Unterschied zur Lokdecoderversion ist, dass der DrehChef auch den Verriegelungsmagneten ansteuert. Wird die Drehgeschwindigkeit hochgedreht, erkennt dies das Modul und entriegelt automatisch die Bühne. In diesem Zustand kann sie dann beliebig hin und her gefahren werden. Allerdings ist das Treffen eines Gleisabgangs, auch wenn man wirklich langsam herankommt,

*Auch Fleischmann-Drehscheiben lassen sich passend ansteuern.*



Für den Betrieb einer Drehscheibe gibt es, wie bereits in der DiMo 1/2014 berichtet, einige Decoder auf dem Markt. Allerdings gehen sie den gleichen Weg bei der Bedienung: Die Bühne wird mit Magnetadressen gesteuert und es steht immer eine Adresse für einen Gleisabgang. Dieses Konzept wurde vor vielen Jahren von Märklin für die Bedienung einer Drehscheibe mit den damals üblichen Keyboards eingeführt. Bei den heutigen Digital-Systemen wären aber andere Bedienkonzepte durchaus einmal interessant.

nicht ganz einfach, auch mit etwas Übung fährt man gerne einmal über das Ziel hinaus ...

Hier kommt dann wieder der Rastmagnet ins Spiel: Betätigt man kurz vor dem gewünschten Zielgleis die Fo-Taste, wird der Verriegelungsmagnet wieder freigegeben und die Bühne hält automatisch am nächsten Gleisanschluss an.

Da der Bediener hier das Zielgleis immer von Hand auswählt, ist eine Positionsüberwachung oder auch eine 0-Stellung zum Abgleich der Bühne mit dem Decoder nicht erforderlich. Durch Freigabe des Verriegelungsmagneten wird das nächste Gleis als Ziel bestimmt. Anschließen und spielen, das ist die Idee.

Der DrehChef arbeitet zwar nur mit CAN-Daten, hört dabei aber auf eine beliebige DCC-Lokadresse (voreingestellt ist die Adresse 1000). Neben Fo sind auch F1 und F2 mit Funktionalität hinterlegt. Mit ihnen können zwei zusätzliche Schaltausgänge bedient werden, um Licht oder andere Funktionen, die sich im Umfeld der Bühne befinden, zu steuern.

Sicher ist die Nutzung des CAN-Busses auf der einen Seite eine Einschränkung, aber auf der anderen Seite eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten, da nicht nur die Fahrbefehle im CAN-Bus für das Modul erreichbar sind, sondern auch alle Arten von Meldungen durch das Modul gesendet werden können. So bot es sich an, auch gleich die Belegtmeldung des Bühnengleises mit über das Modul abzuwickeln. Dadurch ist der DrehChef auch gleich ein Rückmelder, der für eine spätere Automatisierung genutzt werden kann.

Konzeptionell sollte das Modul mit allen je gebauten Scheiben von Märklin/Fleischmann funktionieren. Allerdings standen bisher nur zwei Bühnen mit noch funktionierenden Verriegelungsmagneten zum Testen zur Verfügung. Das eine war die kleine N-Bühne von Fleischmann und zum anderen die aktuelle Ausgabe der Märklin Drehscheibe 7286.

## AUCH FÜR ROCO-SCHEIBEN

Roco-Drehscheiben können auf die gleiche Art angesteuert werden. Die Verriegelung bei diesen Typen arbeitet unterschiedlich und muss dementsprechend auch in anderer Weise angesteuert werden. Die Hardware des Moduls ist dafür vorbereitet, es ist lediglich eine passende Software hierzu erforderlich.

Die Roco-Scheiben unterscheiden sich nicht nur in der Verriegelung, sie bieten auch die Möglichkeit, Gleise gezielt anzufahren. Dies wird über Rückmelder gesteuert. Die Zu- und Abfahrtsgleise besitzen Anschlüsse für Kabel, die mit Rückmelde-Eingängen eines GleisReporters deLuxe verbunden werden. Jedem der so angeschlossenen Gleisstummel kann man im DrehChef eine Funktionstaste zuweisen.

Betätigt man nun als Beispiel F3, beschleunigt die Bühne langsam auf die halbe Geschwindigkeit und sucht den unter F3 hinterlegten Rückmelder. Berührt die Nase der Bühne den Kontakt am Gleis, bleibt die Bühne sofort stehen. Hier zeigt sich sehr schön der Vorteil einer Anbindung über ein CAN-System gegenüber herkömmlichen Wegen, denn der DrehChef kann die Rückmeldedaten selbst auswerten und ist nicht auf eine Zentrale oder gar einen PC angewiesen. Die direkte Auswertung vermeidet auch die für eine exakte Positionierung kritischen längeren Laufzeiten der Daten.

Auch die Ansteuerung einer Roco-Drehscheibe ist völlig ohne einen Eingriff in diese möglich.

*Tobias Pütz*

**Mobile Control II**

ESU

NEUHEIT 2015

STOP II

V 60

16.54

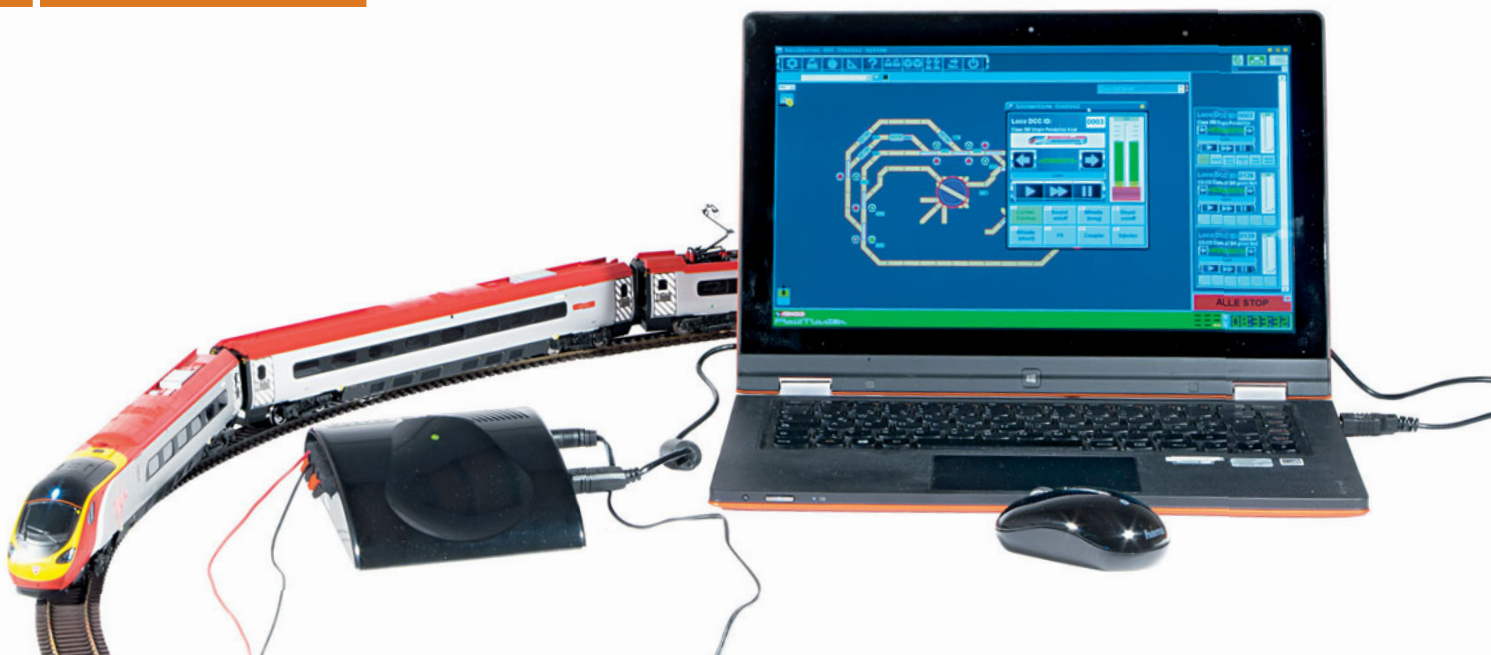
F1 F2 F3 F4

6:126

+++ Funkhandregler nach WLAN-Standard  
+++ Android-Betriebssystem  
+++ Drehregler für optimalen Modellbahnbetrieb  
+++ An ECoS und über Apps an anderen Zentralen zu betreiben  
+++ Touchscreen-Bildschirm  
+++ Magnetartikelsteuerung  
+++ Lithium-Polymer-Akku

Mehr Infos unter [WWW.ESU.EU](http://WWW.ESU.EU)





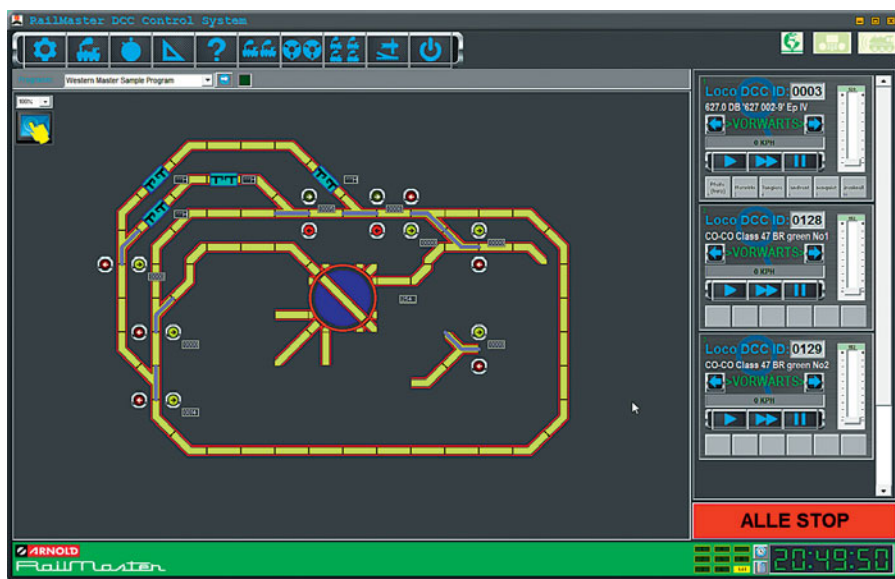
Hornby/Arnold RailMaster und eLink

# VERY BRITISH

**D**ie RailMaster-Software war wiederholt in Nürnberg auf dem Messestand von Hornby im Einsatz zu erleben und wurde auf Wunsch auch aktiv vorgeführt. Im Rahmen der Messerückschau hatte die DiMo wiederholt darüber berichtet, auch davon, dass man die Einführung in Deutschland vorbereitete. Nun ist es so weit: Seit April wird das RailMaster-Paket an die Arnold/Hornby-Fachhändler ausgeliefert. Es enthält ein elegantes kleines Gehäuse mit dem neuen Gleissignalerzeuger eLink, dem zugehörigen Netzteil, einem USB-Kabel und einer DVD mit den Installationsdateien der Software.

Der RailMaster ist keine Neuentwicklung. Abgestimmt auf die Möglichkeiten der in Großbritannien weit verbreiteten 4-A-Zentrale Hornby-Elite, bot er in seinem Heimatland eine einfache und preiswerte Möglichkeit, Automatikbetrieb auf die eigene Anlage zu bringen sowie ein virtuelles Gleisbildstellpult zu betreiben. Mit dem inzwischen erreichten Entwicklungsstand ist das Programm zum Steuerungszentrum der gesamten Modellbahn geworden, das vom Fahren über die Einbindung verschiedener Steuergeräte bis zum Verwalten der Daten alles Benötigte anbietet.

Die Konzeption des neuen eLink ist da nur folgerichtig: Das Gerät tut nichts anderes, als Gleissignale zu erzeugen, auf eigene Bedienelemente wird völlig verzichtet. Die einzige direkte Interaktion mit dem Benutzer erfolgt über die grün



Beim Start des RailMaster wird immer der zuletzt verwendete Gleisplan geladen. Ein prominentes Programmfeature ist die Uhr, die entweder die aktuelle Systemzeit oder eine passend zum Maßstab beschleunigte Modellzeit zeigt.

leuchtende Betriebsanzeige. Für alles Weitere ist die PC-Software zuständig.

## AM BILDSCHIRM

Betriebssystembasis des RailMaster ist Windows ab Version XP. Die Installation ist einfach, allerdings empfiehlt es sich, die mitgelieferte Dokumentation wie empfohlen tatsächlich vorher zu

sichten. Ein Punkt, der dort wiederholt betont wird: Die Software muss mit Administrator-Rechten installiert und ausgeführt werden. Auch wird ausführlich darauf eingegangen, wie mit Firewalls und Antivirensoftware umzugehen ist. RailMaster muss mit einem Freischalt-Server im Internet kommunizieren können, um die Lizenzdaten zu überprüfen. Ist dies nicht

möglich oder liegt keine Lizenz vor, startet das Programm in einem Demo-Modus, bei dem nur zwei Loks und fünf Weichen gesteuert werden können.

Wie erwähnt, entstammen das Programm und damit auch die Anleitungen britischer Feder. Das merkt man der deutschsprachigen Version durchaus an, denn an einigen Stellen ist die (wohl teilweise automatisch erfolgte) Lokalisierung etwas holperig geraten. Dies ist jedoch kein funktionales Hindernis: In jedem Fall ist klar, was gemeint ist, besonders wenn man an die englischen Ausdrucksbegriffe denkt. Gut für den

## RAILMASTER

Hat man die Installation hinter sich und sind die Gleise am eLink-Track-Ausgang angeschlossen, kann man auch gleich losfahren. Nach Eingabe der DCC-Lokadresse im Lokkontrollfenster schiebt man per Maus den Fahrregler nach oben und das zugehörige Fahrzeug setzt sich in Bewegung. Natürlich sind die Fahrzeuge im RailMaster auch noch weiter spezifizierbar: Es sind eine Höchst- und eine Rangiergeschwindigkeit einstellbar, die über (Bildschirm-)Tasten direkt aufgerufen

Die Modellbahnsteuerung Hornby-RailMaster gibt es in Großbritannien schon seit einigen Jahren und sie hat dort eine breite Fan-Gemeinde gefunden. Nun bietet Hornby Deutschland die Software unter der Marke Arnold im Paket mit dem neuen Gleissignalizerzeuger eLink auch hierzulande an.

einen oder anderen Schmunzler sind die Texte aber allemal...

Der RailMaster verwendet einen COM-Port für die Kommunikation mit seinem Gleissignalizerzeuger. Dieser Anschluss-Typ stammt noch aus Zeiten, als PCs standardmäßig mit einer seriellen RS-232-Schnittstelle ausgerüstet waren. Heute haben USB-Schnittstellen die Aufgabe übernommen, Computerperipherie anzusteuern.

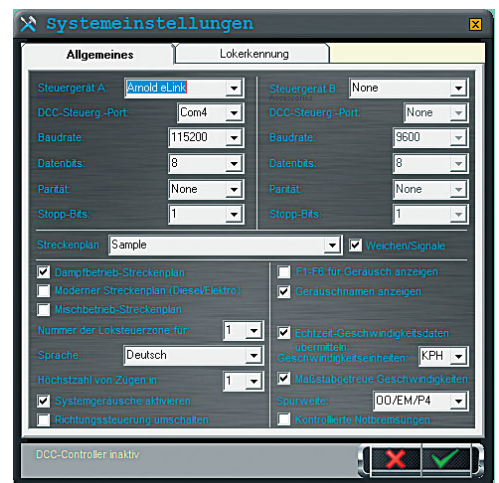
Der im eLink (und auch der in der aktuellen Elite) eingebaute USB-Anschluss ist für eine COM-Port-Emulation vorbereitet. Mit dem richtigen USB-Treiber eingerichtet, steht dann unter Windows ein virtueller COM-Port zur Verfügung, über den der RailMaster seine Kommunikation mit dem Gleissignalizerzeuger abwickeln kann. Die Installations- und die Einstellungen-Routinen des RailMaster verfügen über eine Such-Automatik für den so erstellten COM-Port. Unter Umständen muss man als Benutzer jedoch selbst herausfinden, welche Port-Nummer dem eLink-Anschluss zugewiesen wurde. Im Test verlief die automatische Einstellung auf einem normalen Windows-7-Notebook auf Anhieb erfolgreich, auf einem anderen ähnlichen Gerät wurde RailMaster jedoch nicht fündig. Hier hat dann die manuelle Einstellung geholfen.

werden können. Auch sind bis zu 25 Funktionen definierbar, von denen sechs bzw. acht für den Schnellzugriff im Lokkontrollfenster auswählbar sind. Auffällig ist bei den Funktionen die starke Ausrichtung auf Sound, während die Lichtfunktionen eher in den Hintergrund treten. Es lassen sich kleine Makros hinterlegen: Funktion einschalten, warten, Funktion ausschalten. Eine solche Sequenz wird wie eine normale Funktion per Mausklick abgerufen.

Viel Arbeit hat Hornby Deutschland in die hinterlegte Fahrzeugdatenbank gesteckt. Hier findet man alles, was für kontinentale Anwender wichtig ist und aus der Arnold-/Rivarossi-/Jouef-Produktion stammt. Die hinterlegten 2500 Fahrzeuge sind voll parametrisiert und bringen auch ein passendes Bild



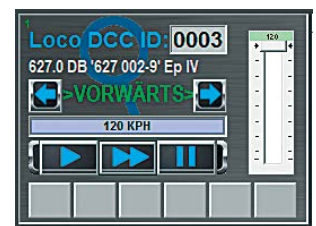
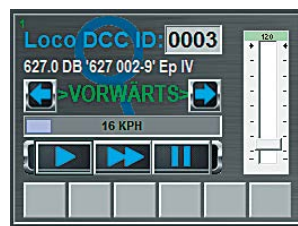
Fahrzeuge lassen sich auf vielfältigen Wegen steuern: direkt in der Lokliste, im größeren "Control", per Smartphone/ Tablet (gleiche Optik wie Control) oder per Mausrad und -tasten.



Im System-Einstellungsdialog wählt man als Steuergerät „Arnold eLink“, den in der Windows-Systemsteuerung nachgeschauten Port und die Baudrate 115200.



Die Übersetzungen der Software sorgen manchmal für Heiterkeit. Mit Kenntnis der englischen Sprache kann man aber rückschließen, wie der Originaltext lautete und was gemeint ist.



Drei Mal Geschwindigkeitssteuerung: Mit Pfeil, Doppelpfeil und Pause-Taste lassen sich die voreingestellte Rangiergeschwindigkeit, Vmax und das Anhalten des Fahrzeugs schnell aufrufen. Der Schieberegler erlaubt feinere Einstellungen.



mit. Auch eigenen Fahrzeugdefinitionen kann man ein (selbsterstelltes) Bild zuweisen.

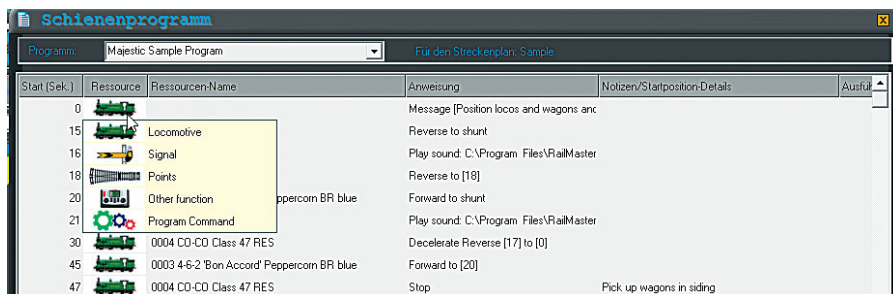
Aus dem Lokdefinitionsfenster heraus ist auch die CV-Einstellung zu erreichen. Das eLink bringt einen eigenen Anschluss für ein Programmiergleis mit, mit dem allerdings nicht testgefahren werden kann. Hier ist nur Auslesen und Schreiben der CVs möglich. Will man sich einen Überblick über die aktuellen Einstellungen eines unbekannten Decoders verschaffen, hilft die Auslese-Sektion. Nach Eingabe der Start- und End-CV-Nummer fragt eLink die entsprechenden CVs ab und listet die gefundenen Werte auf. Stammt der Decoder nicht aus dem Hornby-Sortiment, erfolgt ein entsprechender Hinweis. Für die CVs 1–255 kann das Auslesen schon mal über eine Stunde dauern.

Für den späteren Automatikbetrieb ist die korrekte Angabe der Lokgeschwindigkeiten wichtig. Entsprechend ausführlich wird in der Dokumentation ein Verfahren vorgestellt, mit dem diese ermittelt werden kann: Ein in seiner Gleislänge genau definiertes Oval (6,274 m) wird durchfahren, die dafür benötigte Zeit im RailMaster hinterlegt. Die Dokumentation verweist auf die Möglichkeit, diesen Prozess mit der RailMaster-Pro-Version zu automatisieren. Der eLink unterstützt dies jedoch nicht, da kein Meldeeingang vorhanden ist.

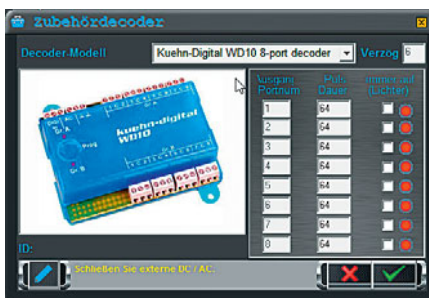
## MAUS-FAHRREGLER

Neben den kleinen Reglern in der Fahrzeugliste am rechten Rand des Programmfensters und dem bunten Regler-Fenster bietet RailMaster drei weitere Wege, um Fahrzeuge manuell zu steuern: Wieder am Bildschirm landet man, wenn man RailMaster im Netzwerk betreibt. Die Installation eines der beteiligten PCs wird zum „master“ ernannt, die anderen zu „slaves“. Von jedem Platz aus lassen sich Loks steuern. Ähnlich funktioniert die Anbindung von Smartphones und Tablets. Hier gibt es für iOS und Android jeweils eine Web-App, die – im Browser – einen Fahrregler auf dem Touchscreen anzeigt.

Ungewöhnlich ist die Idee, eine Maus als Fahrregler einzusetzen. Hier dienen dann die rechte und die linke Tas-



Mit „Programmen“ lassen sich Abläufe automatisieren. Durch Zuweisen von Befehlen an Lokomotiven und Zubehör, mit dem Aufruf systemeigener Funktionen, z.B. einer Geräuschausgabe über das PC-Soundsystem, und mittels Kommandos wie z.B. „30 Sekunden warten“ kann man Betriebssequenzen definieren, die auf Tastendruck bereitstehen. Mit der Aufnahmefunktion ist es möglich, die Abläufe real durchzuspielen und sie später programmgesteuert zu wiederholen. Die Funktion entspricht in etwa der eines Makro-Recorders in einer Office-Software. Innerhalb eines solchen Makros ist es auch möglich, andere Makros aufzurufen.



aus zwei Einzelweichen dar. Dies spart eine Menge an Einzelsymbolen, die das Programm sonst vorhalten müsste und erleichtert nicht nur beim Erfassen des Gleisplans, sondern auch im späteren Betrieb die Übersicht. Das Handbuch beschreibt detailliert, wie vorzugehen ist und wie zugehörige Schaltdecoder zuzuweisen sind.

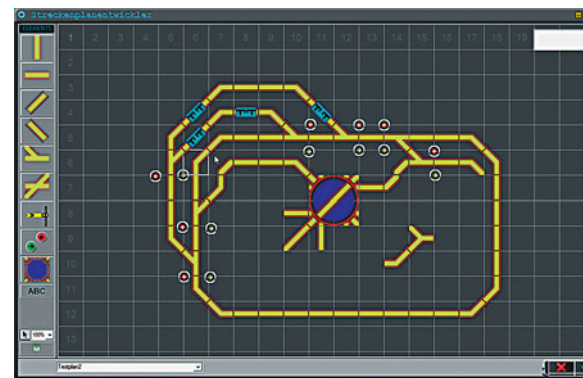
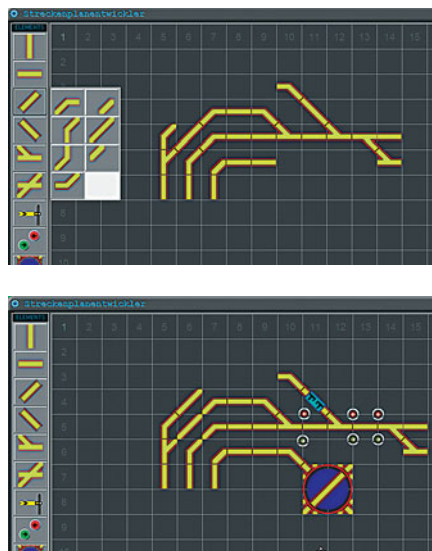
An Symbolen stehen weiterhin eine Drehscheibe, ein Entkupppler, ein Förderband, ein Kipper und zweibegriffige (britische) Haupt- und Vorsignale zur Verfügung. Mehrbegriffige Signale setzen den Erwerb des „Pro“-Packs voraus.

Mit Signalen lassen sich Schaltketten aufbauen, bei denen der Zustand eines Signals den Zustand eines anderen Signals nach sich zieht. Weichen wiederum lassen sich zu benannten Gruppen zusammenfassen, wobei für jede Weiche die gewünschte Stellung bestimmt wird. Auch Signale lassen sich hier einbinden. Eine Weiche kann Mitglied verschiedener Gruppen sein. Im späteren Fahrbetrieb ist es dann möglich, durch Auswahl einer benannten Gruppe alle zugehörigen Elemente in der angegebenen Weise zu stellen. Konkret lassen sich so Fahrstraßen definieren, die per Mausklick aufgerufen werden. Maximal stehen für das Gleisbildstellpult 270 x 270 Felder zur Verfügung, gemäß der Anleitung lassen sich damit ca. 24 x 24 m große HO-Anlagen abbilden.

## AUTOMATIK

Alle bisher beschriebenen Möglichkeiten lassen sich in „Programmen“ zusammenführen; der Begriff „Makro“ wäre vielleicht in unserem Sprachgebrauch treffender. Hier kann man bestimmen, welche Lok sich wie lange und wie schnell in welche Richtung bewegen soll und welche Schaltelemente zu welchem Zeitpunkt ausgelöst werden sollen. Basis ist immer ein Gleisplan, da hier die Weichen, Signale und sonstige Zubehörelemente definiert sind.

Zeilenweise erfasst man die einzelnen Anweisungen, baut nach Bedarf Wiederholungen, Pausen und Unterprogramme ein, testet und speichert schließlich sein Programm unter einem frei wählbaren Namen. Da RailMaster keine Meldungen von der Anlage verarbeitet, ist diese Art der Automatisierung sehr stark von der korrekten Fahr-



Das Gleisbildstellpult wird aus einzelnen Symbolen zusammengesetzt. Mit den Bedienelementen (Taster für Weichen, Schalter für Entkupppler etc.) wird auch gleich die jeweilige Digitaladresse festgelegt.

zeuggeschwindigkeit abhängig: Baucht die Lok für den vorgesehenen Weg wirklich so lang, wie in der Automatisierungsliste vorgesehen oder ist sie schneller vor Ort? Wenn die zeitliche Abstimmung nicht passt, sind falsch gestellte Routen fast unvermeidbar.

Um auf der Erfassungsseite reale Zeitwerte zu erhalten, gibt es einen Recorder-Modus, in dem alle Fahr- und Schaltanweisungen aufgezeichnet und als Programm gespeichert werden. Diese sind in gleicher Weise weiterverarbeitbar wie von Hand eingetragene.

Natürlich weiß auch Hornby um die Synchronisationsprobleme, die ohne Belegungs- oder Positionsmeldung von der Anlage entstehen. Als Lösung empfiehlt man eine Zwangssynchronisierung einzelner Züge und Fahrzeuge, indem diese in langsamer Geschwindigkeit gegen einen Prellbock gefahren und von diesem bei durchdrehenden Rädern an der ja nun bekannten Position aufgehalten werden. Es ist angekündigt, dass eine zukünftige Programmversion auch mit Meldern wird umgehen können – die Elite-Zentrale verfügt schließlich über einen XPress-Net-Anschluss.

Die starke Orientierung am Abrufen von Soundfunktionen bei Fahrzeugen wurde schon erwähnt. RailMaster geht noch einen Schritt weiter und bietet die

Möglichkeit, PC-Sounddateien abzuspielen. Dies kann im Rahmen eines automatischen Ablaufs erfolgen oder durch Schnellzugriffstasten, die sich für den Hauptbildschirm erstellen lassen. Diese Tasten können dabei mehr, als nur Sounds abrufen: Mit ihnen lassen sich Loks wählen, Gleisplanbereiche anspringen, Fahrstraßen und Makros aufrufen.

Ein prominentes Feature von RailMaster ist die Modellzeit. Sie wird im Programmfenster immer rechts unten groß eingeblendet. Man hat die Wahl zwischen echter Systemzeit und einem im Maßstabsfaktor beschleunigten Ablauf.

## FAZIT

Das RailMaster-Paket mit eLink ist eine interessante Einstiegsoption in die Modellbahn. Vom einfachen Fahren über das Schalten per Gleisbildstellpult bis hin zu automatisierten Abläufen wird einiges geboten. Allerdings kann das Programm in seinem jetzigen Zustand seine britische Herkunft kaum leugnen: Sowohl die Übersetzung und die nichtkontinentalen Symbole als auch die zugrunde liegende Philosophie mit der melderfreien direkten Steuerung sind hier eindeutige Indizien.

Tobias Pütz

## INFO



Arnold-Set R8312: eLink & RailMaster  
(erhältlich im Fachhandel)

€ 119,90

Demo-Download: <http://www.hornby.de>

Video: [http://www.powerpos.com/rail-master/rmvideo\\_de.mp4](http://www.powerpos.com/rail-master/rmvideo_de.mp4)





H0-Module mit LocoNet und Digitrax-Technik

# DURCH DIE WEITEN MASURENS

**D**er Name PMM Ho steht für „Polska Makieta Modułowa Ho“ (Polnische Ho-Modulanlagen) und ergibt sich aus dem modularen Anlagenaufbau, dessen Teile seit vielen Jahren in verschiedenen Regionen Polens auf Basis etablierter Richtlinien in Ho/Hoe entstanden sind. ([http://www.pmmho.pl/data/documents/wytyczne\\_pmm.pdf](http://www.pmmho.pl/data/documents/wytyczne_pmm.pdf)). Wie der Name sagt, bestehen die Anlagen aus Modulen. Ein Modul kann wiederum in einzelne Segmente untergliedert sein, wobei die Endsegmente eines Moduls an den Außenseiten präzise definierte und durch Richtlinien standardisierte Endprofile aufweisen. Daher variiert die Länge eines Anlagenaufbaus in Abhängigkeit von der Anzahl der verwendeten

Module von wenigen Metern bis hin zu mehr als 100 m.

Die sichtbaren Anlagenelemente stellen eine realistische Eisenbahninfrastruktur der späten 1960er- und frühen 1970er-Jahre des letzten Jahrhunderts in Polen dar. Auch einer großen Auswahl an unterschiedlichen, vorbildgerechten Eisenbahnfahrzeugen wird große Bedeutung beigemessen. Daneben ist das technische Herz der Anlage eher unscheinbar und kaum zu sehen.

## DCC FÜR DIE PMM-H0-ANLAGE

Das „Herz“ ist die digitale Steuerung der Fahrzeuge. Hier fiel die Entscheidung zugunsten des Digitrax-Systems

In MIBA 3/2014 wurde die PMM-H0-Segmentanlage Lewin Leski – Boze-pole Mazurskie in H0/H0e bereits vorgestellt. Dieses Jahr waren die polnischen Modellbahnfreunde zu Gast in Sinsheim und zeigten ihr modellbauerisches Kleinod auf der „Faszination Modellbahn“. Dort konnte man sich davon überzeugen, wie perfekt die Technik auf Basis von LocoNet und Digitrax-Komponenten funktioniert.





Foto: Christiane van den Borg

## MODULANLAGE MIT REGEL- UND SCHMALSPUR

BAUGRÖSSE:	H0 H0e
VERLEGTES GLEIS:	Roco (alt); RocoLine; Tillig H0e
AUFBAU:	Segmentierte Module nach PMM H0-Norm; bis über 100m Länge
THEMA:	Eisenbahn der späten 1960-er und frühen 1970-er Jahre in Polen
FAHRBETRIEB:	digital mit Digitrax, DCC
STEUERUNG:	analog
ERBAUER:	PMM H0 – „Polska Makieta Modułowa H0“ (Polnische H0-Modulanlagen)

*HighNoon in Lewin Leski. Die Lok der Baureihe 0149 hat den mittäglichen Personenzug gebracht und setzt nun an die andere Seite der Wagen um. Loks dieser 1'C1'-h2-Baureihe waren 100 km/h schnell, konnten mit ihrer niedrigen Achslast von nur 17 t aber auch gut auf Nebenstrecken eingesetzt werden.*

mit LocoNet. Grund für die Entscheidung war, dass mit dem LocoNet und den DigiTrax-Geräten alle Optionen für kabelgebundene Regler an wechselbaren Anschlusssteckdosen und gleichzeitig auch für per Funk angebundene, kabellose Regler offen waren und sind. So werden die Züge und Lokomotiven tatsächlich ganz nach Wunsch des jeweiligen Benutzers mit oder ohne Kabel, mit einem großen oder einem kleinen Handregler gefahren.

Wichtigstes Element des Systems ist eine Zentrale vom Typ DB 150. Hier werden die Signale erzeugt, mit denen die in den Zügen (bzw. in den Loks und einigen Triebwagen) eingebauten Decoder ihre Befehle erhalten. Der DB 150



Foto: PMM H0 Marcin Turko

*Nur noch wenige Meter, dann hat der Schmalspur-Zug Lewin Leski erreicht.*





*Am örtlichen Postgebäude nutzt der Busfahrer die Betriebspause, um zusammenzukehren, was andere weggeworfen haben.*

Fotos: L. Lewerenz (3)



*Der Personenzug ist abgestellt. Nun müssen die Vorräte aufgefrischt werden, bevor die nächste Aufgabe angepackt werden kann.*



*Frisch restauriert rangiert Px9 1646 zur Umsetzgrube, um den Zug mit aufgesattelten Regelspurwagen zu übernehmen.*

hat eine eingebaute 5-A-Endstufe, die für kleinere Anlagenzusammenstellungen mit wenigen Zügen völlig ausreicht. Bei größeren Aufbauten und wenn viele Fahrzeuge gleichzeitig bewegt werden sollen, kommen jedoch zusätzliche Booster zum Einsatz. Sie werden so geschaltet, dass sie einige der Anlagenmodule getrennt versorgen – bevorzugt die von der Zentrale weiter entfernten. So wird die vom DB 150 zu versorgende Last reduziert. Meist übernehmen Lenz-5-A-Booster LV102 diese Aufgabe. Die Booster erhalten ihre digitalen Steuersignale via LocoNet von der Zentrale. Nach passender Verstärkung geben sie das Digitalsignal mit hoher Leistung an die Gleise, um die dort stehenden Züge zu versorgen.

Erwähnenswert ist, dass bei PMM HO DCC bzw. eine digitale Steuerung nur für den Betrieb der Züge zum Einsatz kommt. Die gesamte Infrastruktur der Anlagenmodule wird über analoge Lösungen gesteuert. Präziser gesagt: Jeder Erbauer eines PMM-Ho-Moduls verwendet sein eigenes analoges Kontrollsystem für Signale, Weichen, Beleuchtungen etc.

## KABELGEBUNDENER DCC-BETRIEB

Ein sinnvoller Betrieb ist – gerade bei großen Aufbauten – nur möglich, wenn der „Zugfahrer“ die von ihm gesteuerte Einheit auf ihrem Weg begleiten kann. Das setzt bei kabelgebundenen Reglern voraus, dass er entlang der Strecke genügend Anschlusssteckdosen für seinen Regler findet. Konkret erstreckt sich das LocoNet über die gesamten Anlagen. Das heißt, jedes Modul und darin wiederum jedes Segment enthält einen Abschnitt des Busses. Um das LocoNet aufzubauen, werden die Segmente mit verdeckt geführten Patch-Kabeln (ähnlich Telefonkabeln) untereinander verbunden. An den Seiten einiger Anlagensegmente sind LocoNet-Anschlüsse eingebaut. Diese bestehen aus mindestens zwei RJ-12-Buchsen, in die die Patch-Kabel und auch die Kabel der Handregler passen.





Heute geht es darum, eine Industrielieferung zuzustellen. Statt die Güter umzuladen, greift die PKP auf das bewährte Rollwagensystem zurück und ergänzt den planmäßigen Personenzug um ein paar Güterwagen.

Foto: Christiane van den Borg

Nun kann ein Benutzer seinen Handregler an beliebiger Stelle der Anlage einstecken. Der Regler baut via LocoNet eine Verbindung zur Zentrale auf, so dass die gewählten Fahrzeuge steuerbar werden.

## DRAHTLOSER DCC-BETRIEB

Benutzer mit Funk-Handreglern (entweder DT402D oder UT4D – siehe Seite 34 mit Details zu den Geräten) benötigen diese Anschlussbuchsen hingegen nicht. Zwar erlauben die kurzen Kabel der Regler auch den direkten Anschluss über diese Buchsen, beim drahtlosen Betrieb dienen sie jedoch als Antenne. Die Funkverbindung wird zu einem direkt ans LocoNet angeschlossenen Funk-Zugangspunkt (UR92) aufgebaut. Für die PMM-HO-Anlagen wird nur ein einziger solcher Zugangspunkt benötigt. Seine Reichweite ist hinreichend groß, um die gesamte Länge eines Aufbaus abzudecken – vorausgesetzt, der Zugangspunkt befindet sich etwa in der Mitte der Anlage.

Der Hauptvorteil des Digitrax-DCC-Systems liegt aus der Sicht von PMM-HO darin, hier wahlfrei kabelgebundene und Funk-Handregler an beliebiger Stelle einsetzen zu können. So können Benutzer mit den preiswerteren DT402 (kabelgebunden) in gleicher Weise an der Steuerung der Modellbahn teilhaben wie andere, die ihre Aufgaben mit den kostenintensiveren und „komfortableren“ Funk-Handreglern DT402S oder UT4D erledigen.

Das DT402D kostet mehr als das UT4D. Dafür enthält es eine nützliche LCD-Anzeige, die (neben anderem) auch den Schaltzustand der Funktionen

FO – F12 zeigt. Mit diesem Regler ist es möglich, gleichzeitig zwei digitale Züge zu kontrollieren und zu fahren. Das Display zeigt die beiden vorgewählten Decoderadressen und welcher der beiden die Funktionstasten aktuell zugeordnet sind. Ist eine der beiden Adressen Null,

kann man mit dem zugehörigen Regler eine analoge Lok ohne Decoder fahren.

Auf der anderen Seite ist das UT4D deutlich kleiner als das DT402D und daher angenehmer in der Hand zu halten. Sein Hauptnachteil ist die nicht vorhandene Anzeige. Dementsprechend kann



Mit angemessen niedriger Geschwindigkeit bringt der Zug Kilometer um Kilometer im flachen Land hinter sich.

Foto: Christiane van den Borg





Ein Überblick über das Bahnhofs-Segment Lewin Leski. Die Schmalpurstrecke verlässt das Segment nach hinten rechts. Das Bild rechts ist ungefähr von dort aufgenommen, wo das Fotostativ steht.

Foto: L. Lewerenz



Der Ausfahrgleisbogen aus dem Bahnhof. An der Frontblende ist ein LocoNet-Anschluss mit drei Buchsen zu erkennen.

Fotos: Christiane van den Borg (2)

ein Benutzer den Zustand der Funktionen nicht prüfen. Was jedoch im Betrieb fast noch schwerer wiegt, ist, dass diesem Regler eine Notstopp-Taste fehlt!

Hinzu kommt, dass keiner der beiden Handregler warnt, wenn die für den Funkbetrieb nötige 9-V-Blockbatterie zur Neige geht. Mehr noch: Den Reglern fehlt ein mechanischer Ausschalter. Um die Batterie zu schonen, empfiehlt der Hersteller, den 9-V-Block entweder aus dem Regler zu entfernen oder umge-



MIBA-Redakteur Dr. Franz Rittig, selbst PMM-H0-Mitglied, hat die polnischen Gäste während der Messe in Sinsheim tatkräftig unterstützt. Neben seiner Vermittlerfunktion war es auch seine Aufgabe, Züge zu fahren, hier mit einem UT4D. Foto: tp



So einfach er auch ist, der Spiegeltrick verblüfft immer wieder.

kehrt (mit vertauschter Polarität) in das Batteriefach einzusetzen. Diese Lösung ist sehr unbequem für die Benutzer!

## FAZIT

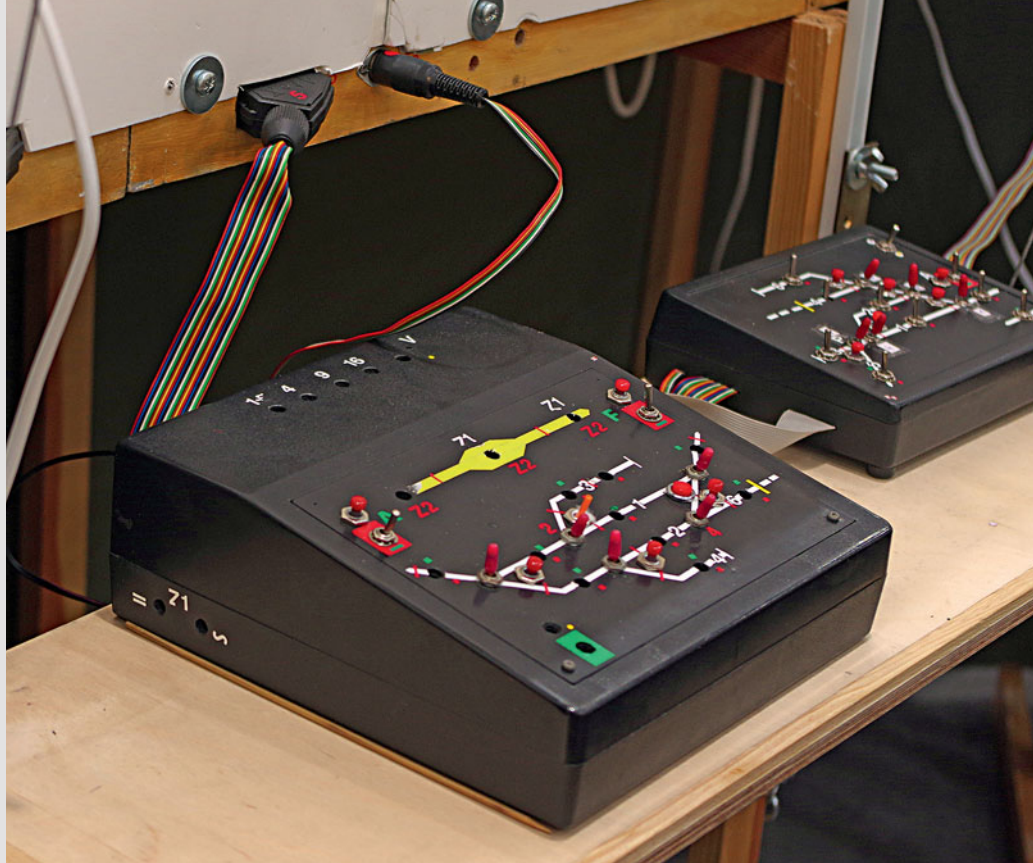
Die Erfahrungen von PMM Ho zeigen, dass – unabhängig von den erwähnten Nachteilen – das Digitrax-DCC-System in der Praxis sehr brauchbar ist. Züge kabellos zu fahren war ein wichtiger Meilenstein auf dem langen Weg vom analogen zum digitalen Anlagenbetrieb.

Dr.-Ing. habil Jacek Swiderski, PMM H0





Malgorzata Lewińska ist die Stellwerkerin in Lewin Leski. Auf Zuruf stellt sie Weichen und Signale. Letztere sind sehr wichtig, da der Betriebs wie beim Vorbild nach Signalen und ohne Automatik abgewickelt wird.



Die Stellpulte, links für den Schmalspur-, rechts für den Regelspurteil von Lewin-Leski, sind im Eigenbau entstanden. Alle Weichen und Signale werden von hier aus analog gestellt. Die Schalterstellungen geben über den jeweils aktuellen Zustand Auskunft.



Leszek Lewiński rangiert mit einem UT4D in Lewin Leski.



Sebastian Marszał steuert seinen Zug mit einem DT402D.



## DIE VERWENDETEN DIGITRAX-KOMPONENTEN

Die angesprochene Digitrax-Zentrale, die Regler und der Funkverteiler sind im deutschsprachigen Raum wenig verbreitet. Um die Geräte besser einordnen zu können, hier eine kurze Vorstellung in Wort und Bild:

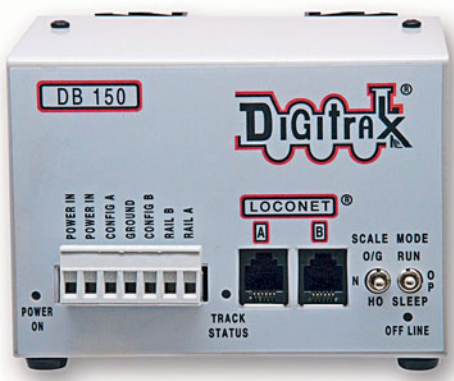
**DB150**

Das Gerät kann als DCC-Zentrale oder als Booster betrieben werden. Im Modus als Gleissignalprozessor sind 22 Loks ansprechbar und es fungiert für das LocoNet als „command station“, also als Instanz, die den DCC-Datenstrom in den Bus einspeist. In diesem Modus sind bis zu 22 beliebige LocoNet-Regler zuweisbar. Der maximale Ausgangsstrom beträgt 5 A, wobei die Ausgangsspannung über die Wahl der Spurweite festgelegt wird: N, H0 und 0/G. Die Ausgangsspannung ist stabilisiert und gegen Überspannung geschützt, Kurzschluss- und Übertemperaturabschaltung sind vorhanden. Als Versorgungsspannung sind 15 – 28 V Gleich- und 12 – 22 V Wechselspannung zulässig. Eingesetzt als Booster verfügt das DB150 über eine intelligente Polaritätumschaltung für z.B. Kehrschleifen. Die jetzt als Boostereingänge fungierenden LocoNet-Anschlüsse weisen eine hohe Impedanz auf und können von symmetrisch auf unsymmetrisch umgestellt werden, um DCC-Signale aus verschiedenen Quellen

verarbeiten zu können. Geht der DCC-Datenstrom im Betrieb verloren, werden die Ausgänge automatisch abgeschaltet, um (analoge) Fehlspannungen und -informationen für die Lokdecoder zu vermeiden.

**LINK**

<http://www.digitrax.com/products/command-stations-boosters/db150/>


**UR92**

Über diesen Baustein erhalten die Duplex-Funkhandregler und auch ID-Regler Verbindung zum LocoNet. Bis zu 20 Regler können gleichzeitig angemeldet sein, die Funkreichweite beträgt bis zu 90 m. Zum Einsatz kommt das 2,4-GHz-Band; mit der Zuweisung eines Gruppennamens ist der Betrieb auch in Nachbarschaft zu anderen UR92 möglich.

**LINK**

<http://www.digitrax.com/products/universal-panel-ir-radio-receivers/ur92/>



Fotos: Werkfotos Digitrax

**DT402**

Der Handregler kann in beliebigen LocoNet-Konfigurationen eingesetzt werden. Die vielen Bedientasten, darunter auch ein vollständiges numerisches Tastenfeld, erlauben, eine ganze Reihe von Funktionen gezielt mit nur einem Tastendruck aufzurufen. Zusätzlich sind zwei Drehgeber eingebaut, mit denen die Geschwindigkeit und die Fahrtrichtung von zwei Loks gleichzeitig unabhängig gesteuert werden können. Das Display gibt Feedback über den aktuellen Zustand des Geräts und der gesteuerten Komponente. Über 9000 Lok- und 999 Weichenadressen sind ansprechbar, bei den Loks wiederum 30 Funktionen.



Auch das Einstellen von Decoder-CVs („Programmierung“) ist mit dem DT402 möglich. Der normale Anschluss erfolgt per Spiralkabel am LocoNet, allerdings beherrscht das Gerät ab Werk auch die Datenübertragung per Infrarot für einen kabellosen Betrieb. Der für diese Betriebsart nötige LocoNet-Adapter (UR90) ist nicht Teil des Lieferumfangs und muss separat erworben werden. Im kabelgebundenen Betrieb kann das integrierte Batteriefach leer bleiben, für den IR-Betrieb ist hier eine 9-V-Blockbatterie einzulegen. Da das Gerät nicht über einen mechanischen Ausschalter verfügt, empfiehlt DigiTrax, die Batterie bei Nichtgebrauch mit vertauschter Polarität im Reglergehäuse unterzubringen.

**LINK**

<http://www.digitrax.com/products/wireless/dt402/>

**DT402D**

In seinen Fähigkeiten und Möglichkeiten sowie im mechanischen Aufbau entspricht dieser Regler dem DT402 – allerdings ist statt einer IR-Übertragung eine Duplex-Funkanbindung vorgesehen. Das dafür nötige LocoNet-Modul UR92 ist nicht Teil des

Lieferumfangs und muss separat erworben werden.

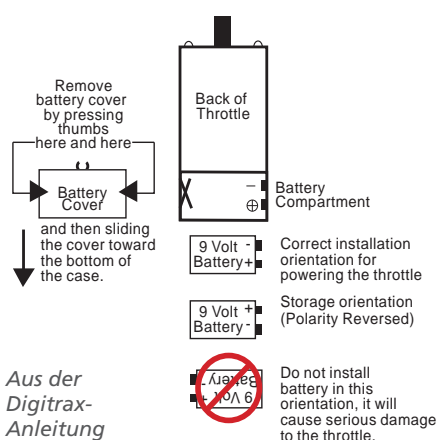
Das kurze, mitgelieferte LocoNet-Kabel fungiert als Antenne, kann aber auch zum Anschluss an eine LocoNet-Buchse verwendet werden. Alternativ lässt sich das Gerät wie ein kabelgebundener Regler mit langem Spiralkabel einsetzen. Die Bedienmöglichkeiten sind in allen Fällen gleich. Wie bei der Infrarot-Lösung erfolgt die Energieversorgung im Funk-Betrieb aus einer 9-V-Blockbatterie.


**LINK**

<http://www.digitrax.com/products/wireless/dt402d/>

**UT4D**

Der kleine Handregler wird über Infrarot oder Duplex-Funk an das LocoNet angebunden. Das dafür nötige Empfangs-Modul UR90 bzw. UR92 ist nicht Teil des Lieferumfangs



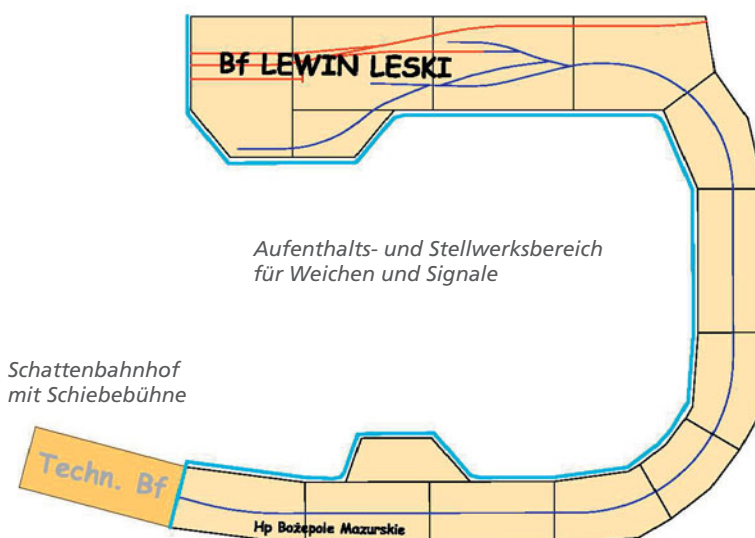
Aus der Digitrax-Anleitung

und muss separat erworben werden. Die Bedienungsmöglichkeiten konzentrieren sich auf eine Lokomotive, deren Adresse mit vier Drehschaltern gewählt wird. Zur Geschwindigkeitskontrolle dient ein großer Drehknopf, die Fahrtrichtung wird mit einem Schaltknopf eingestellt. Aktivierbar sind die Funktionen F0 – F12. Das Gerät verzichtet auf ein Display und gibt daher auch kein Feedback über den aktuellen Betriebszustand des gesteuerten Fahrzeugs. Weder das Einstellen von Decoder-CVs („Programmierung“) noch die Ansteuerung von Zubehördecodern ist mit dem Gerät möglich. Das kurze mitgelieferte LocoNet-Kabel fungiert als Antenne, kann aber auch zum Anschluss an eine LocoNet-Buchse verwendet werden. Die Energieversorgung im kabellosen Betrieb erfolgt aus einer 9-V-Blockbatterie. Das Gerät schaltet nach ca. 8 sec. in einen energiesparenden Sleep-Mode.



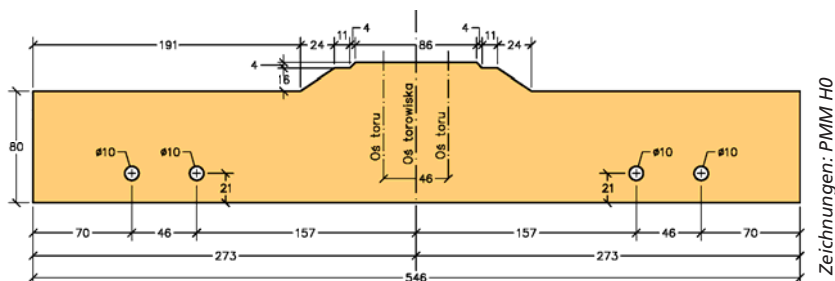
#### LINK

<http://www.digitrax.com/products/wireless/ut4d/>



Schattenbahnhof mit Schiebebühne

So war die PMM-H0-Anlage in Sinsheim aufgebaut. Die U-Form mit der innen angebrachten Fotorückwand sorgte dafür, dass sich ein Zug tatsächlich dem Zuschauerblick entzog, sobald er um die Kurve gefahren war. Die Lokführer bewegten sich außerhalb des U und begleiteten ihre Züge mit einem der Digitrax-Handregler. Im Innern des U war die „Leitstelle“ mit Digitalzentrale, Funk-Zugriffspunkt und analoger Weichen- und Signaltechnik untergebracht.



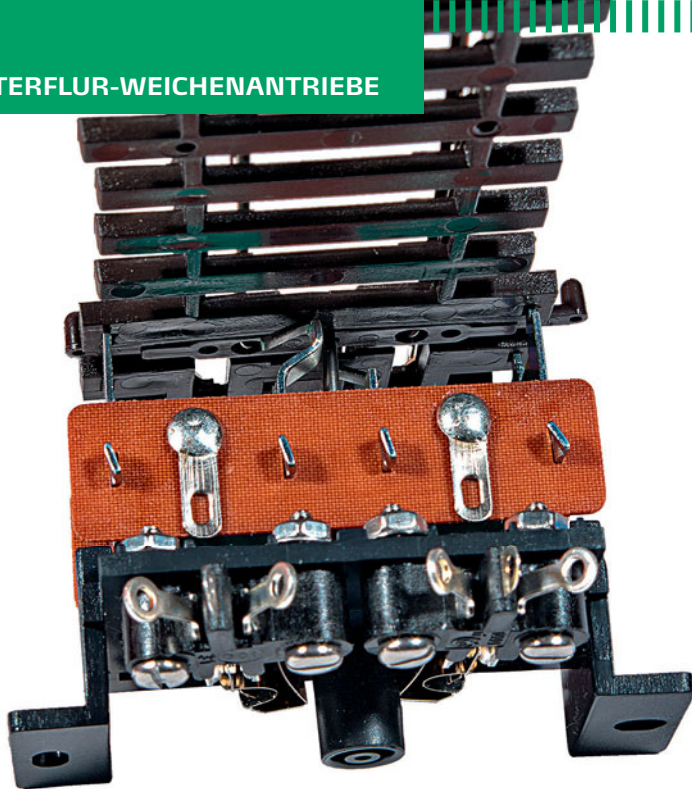
Ein Beispiel einer Definition für die Abschlussflächen der Segmente

#### LINKS



<http://www.pmmh0.pl/aktualnosci/>  
[https://www.youtube.com/watch?v=FrhfPrqtg\\_w&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=FrhfPrqtg_w&feature=youtu.be)





# AB IN DEN UNTERGRUND

Will man die Weichen seiner Anlage „schön“ schalten, also ohne den optisch störenden typischen Weichenantrieb, muss man die Antriebsquelle verstecken. Wo ginge das bei einer Modellbahnanlage einfacher, als unterhalb der gestalteten Anlagen-Oberfläche? Hier, im Unterflurgeschoß, ist Platz für Technik und Ideen. Dementsprechend viele Antriebskonzepte gibt es.

**A**ls Kraftquelle kommen entweder Magnetspulen oder Elektromotoren infrage. In der letzten DiMo thematisierten wir Doppelmagnetspulenantriebe. Sie haben den Nachteil, schnell umzuschalten: Klack-Klack. Motoren wiederum brauchen eine Mechanik, die die (schnelle) Drehbewegung in eine langsamere lineare umsetzt\*.

Heute werden gerne die „Servo“ genannten universellen Kraftpakete zum Bewegen von Weichenzungen verwendet. Servolösungen haben wir hier je-

doch ausgeklammert und uns auf die „anderen“ Unterflursysteme konzentriert. Weichenantrieben auf Servobasis widmen wir uns in einer der nächsten DiMos.

Eines ist bei allen Unterflurantrieben gleich: Sie müssen die Umstellkraft von unten durch das in Relation zum Stellweg dicke Trassenbrett an die Weiche heranführen. Üblicherweise wird hierzu ein senkrecht stehender Federstahldraht verwendet, der vom Antrieb seitlich verschoben wird.

## KRAFTFRAGEN

Wie viel Kraft braucht man, um die Zungen einer Weiche in die entgegengesetzte Lage umzulegen? Für typische Modellbahnweichen mit Gelenkzungen lässt sich das ganz pauschal beantworten: sehr wenig (vorausgesetzt, die Weiche ist nicht verschmutzt und nicht verzogen eingebaut). Normale Doppelmagnetspulenantriebe können diese geringe nötige Kraft problemlos aufbringen.

Die Federstahldrähte, die die Kraft übertragen sollen, können dünn und relativ weich sein. Sie nehmen einen kleinen Teil der Kraft federnd auf und sorgen so dafür, dass die Zungen sicher in ihrer Position gehalten werden, die Weichen aber trotzdem aufschneidbar bleiben. Gleichzeitig sorgt die Federwirkung des Stelldrahts dafür, Wegdifferenzen zwischen Antriebs- und Zungenbewegung auszugleichen. Einzige Bedingung: Der Weg des Antriebs muss länger als der der Zungen sein. Ob der Magnetspulenantrieb nun überflur direkt neben der Weiche sitzt oder direkt unter ihr jenseits des Trassenbretts angebracht wurde, bleibt sich in diesem Zusammenhang gleich.

Modellweichen mit federnden Zungen, wie sie zum Beispiel von Tillig hergestellt werden, haben andere Anforderungen an den Antrieb und die Kraftübertragung. Die erwähnten dünnen Federstahldrähtchen sind zu schwach, um die benötigte Kraft zu übertragen. Sie biegen sich einfach weg. Doppelmagnetspulenantriebe der üblichen Bauformen eignen sich daher nicht für diese Weichenbauform, selbst wenn sie hinreichend Kraft abgeben könnten und über eine Endlagenverriegelung verfügten.

Kraft wird in Newton gemessen, wobei gilt: 1 N ist die Kraft, die man benötigt, um eine Masse von 1 kg in einer Zeit von 1 sec auf die Geschwindigkeit  $v = 1 \text{ m/s}$  zu bringen. Am einfachsten lässt sich die eingesetzte Kraft mit einem Federkraftmesser bestimmen. Für einige der Tillig-Ho-Weichen mit Federzungen ergaben sich folgende Werte, um die Zungen fest und sicher an die Backenschienen anzulegen:

EW 1 (15°)	0,25 N
EW 2 (11/15°)	0,6 N
EW 6	0,6 N
DKW Baesler	0,6 N

Die Ergebnisse entsprechen nicht ganz den Erwartungen. Bei näherer Überlegung sind sie jedoch erklärbar:

Die kurzen Zungen der EW 2 benötigen mehr Kraft als die längeren der EW 1 – das war so erwartet worden, weil die kürzeren Zungen relativ stärker gebogen werden müssen.

Bei der EW 6 macht sich die (vorbildgerechte) leichte Innenbiegung der Zungen bemerkbar. Bei ca 0,3 N liegt die Zunge weitestgehend an, es bleibt ein kleiner Spalt an der Zungenspitze. Dieser verringert sich mit Zuführung weiterer Kraft, bis bei 0,6 N der Spalt geschlossen ist.

Bei der Baesler-DKW werden (in der Tillig-Werksausführung) vier Zungen gleichzeitig gestellt. Bei ähnlichen Zungenabmessungen wie denen der EW 1 ist ungefähr die doppelte Kraft zum sicheren Anliegen der Zungen nötig. Hinzu kommt ein leichter Winkel in der Zugstange, der deren Reibung an den Schwellen erhöht.

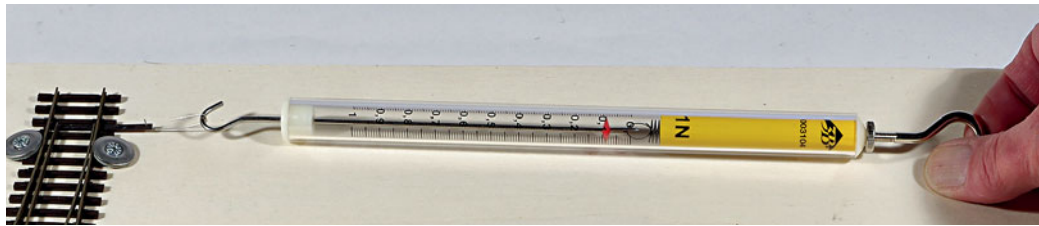
Die Ergebnisse sind nicht allgemeingültig, da sich z.B. Gleitwiderstände der Zungen auf den Schwellen unterscheiden können und auch die sonstigen mechanischen und Betriebsumstände Einfluss auf das Ergebnis nehmen. Als Daumenregel kann man jedoch davon ausgehen, dass 0,7 bis 0,8 N zum Stellen einer Weiche ausreichen.

Für einen Kleinleistungsmotor mit nachgeschaltetem Getriebe sollte es kein Problem sein, die geforderte Kraft aufzubringen. Entscheidend für die Qualität eines Antriebs ist daher, wie stabil, sicher und reproduzierbar die Kraft auf die Weichenzungen bzw. die sog. Stellschwelle übertragen wird.

## LAAAANGSAM

Will man Weichenzungen langsam bewegen, kommt man um Motorantriebe in der einen oder anderen Art kaum herum. Um die prinzipbedingt relativ hohe Drehzahl normaler Elektromotoren in eine langsame Linearbewegung zu wandeln, haben die Hersteller unterschiedliche Konzepte ersonnen. Die Wünsche lassen sich wie folgt zusammenfassen:

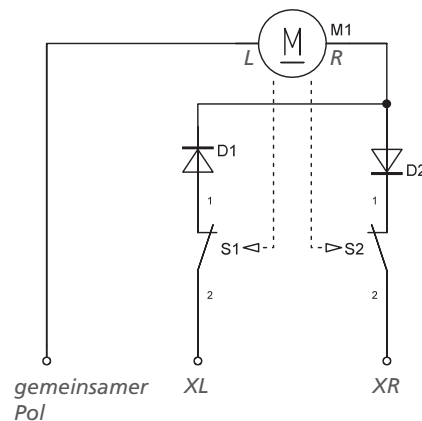
- einfache Montage und Wartung
- einfache Justierung der Endlagen
- robust und leise im Betrieb
- Umschalter fürs Herzstück



Feststellen der benötigten Kraft zum Umlegen einer H0-Tillig-EW-1 mit einem Federkraftmesser



Bei knapp 0,25 N liegt die Weichenzunge der EW 1 sicher an.



Schaltplan eines typischen Motorantriebs für Wechsellspannungsversorgung. Der Motor dreht nach rechts, wenn sein Anschluss L positiv gegenüber R ist. Die jeweils passende Halbwelle des Wechselstroms fließt dabei über D2 und S2 nach XR. In der Endlage öffnet sich Schalter S2, der Motor bleibt stehen. Der Strompfad für die Gegenrichtung ist hingegen offen: Hier fließen die entgegengesetzt gepolten Halbwellen über XL, S1 und D1 zum Motor. Der dreht nach links, bis er durch den Endlagenschalter S1 gestoppt wird.

Eine geringere Geschwindigkeit bedeutet auch eine längere Einschaltdauer des Antriebs, bis die gewünschte Endlage erreicht ist. Die von verschiedenen Arten der Momentbedienung gelieferten Einschaltzeiten sind zu kurz, sodass ein Motorantrieb am sinnvollsten mit einer Dauerspannung belegt wird. Der Motor muss sich dann bei Erreichen der Endlage selbst abschalten.

Da je nach Spurweite und Weichenhersteller und -bauart unterschiedliche Zungenstellwege vorliegen, scheint eine justierbare Endlage wünschenswert zu sein. Alternativ lässt sich die Federwirkung der Stellstangen in weiten Grenzen ausnutzen.

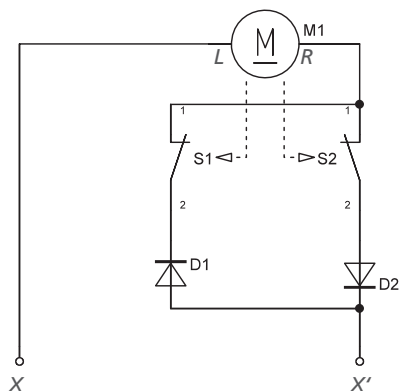
Im Gegensatz zu Überflurlösungen dürfen Motorantriebe größer sein. Somit ist es möglich, sie mit robusten und für höhere Ströme ausgelegten Schaltern für die Herzstückpolarisierung

zu versehen. Ein angenehmer Nebeneffekt des Motoreinsatzes ist, dass die Umlaufgeschwindigkeit – theoretisch – über die Speisespannung reguliert werden kann.

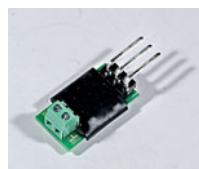
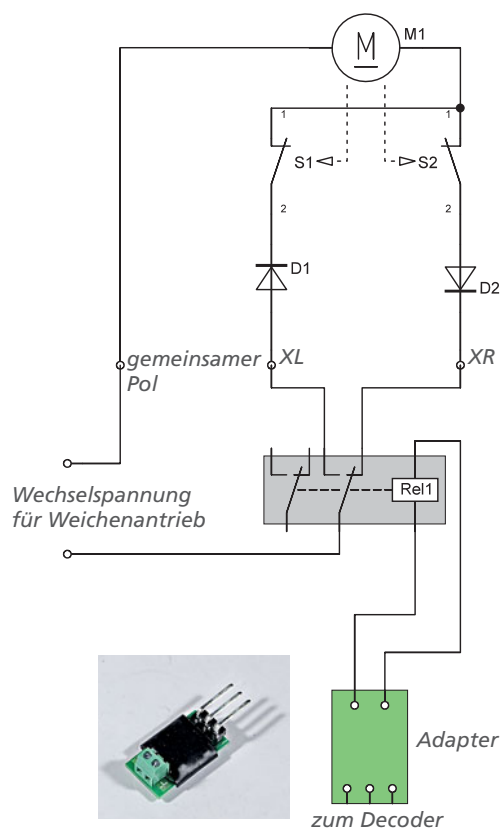
Die Drehrichtung der eingesetzten Gleichstrom-Kleinmotoren hängt von der Polarität der anliegenden Gleichspannung ab. Umkehren lässt sich die Drehrichtung also entweder durch Umpolen oder durch den Einsatz einer Wechselspannung mit vorgeschalteten Dioden, die wahlweise nur die positiven oder die negativen Halbwellen durchlassen – siehe Schaltplan oben.

Weichendecoder für Magnetspulen-antriebe liefern in der Grundeinstellung üblicherweise nur einen kurzen Schaltimpuls. Sie müssen für den Einsatz mit motorischen Weichenantrieben auf Dauerstrom umkonfiguriert werden. Ist das nicht möglich, kann eine Hilfsschal-





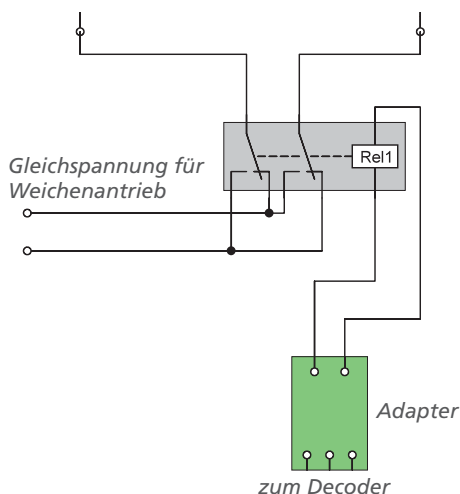
Schaltplan für eine Gleichspannungsversorgung. Der Motor dreht nach rechts, wenn sein Anschluss L positiv gegenüber R ist. In der Endlage öffnet sich Schalter S2, der Motor bleibt stehen. Der Strompfad für die Gegenrichtung ist hingegen offen: Nach Umpolen der Spannung an X-X' fließt der Strom über S1 und D1 zum Motor. Dieser dreht nach links, bis er durch den Endlagenschalter S1 gestoppt wird. Die Ähnlichkeit zur Wechselspannungsschaltung fällt auf. Der Unterschied ist, dass beide Strompfade einen gemeinsamen Anschlusspol haben. Die Dioden sorgen nur dafür, dass der Strompfad durch den richtigen Endlagenschalter verläuft.



z.B. Märklin 60821

zum Decoder

Kann der Digitaldecoder nicht auf Dauerstrom umgeschaltet werden, hilft ein bistabiles Relais mit mindestens einem Umschalter. Diese Bauteile behalten ihre letzte Schalterstellung auch stromlos bei. So wird der Wechselspannungsantrieb mithilfe des Relais dauerhaft an eine Spannung gelegt. Die Relaisstellung entscheidet, welcher der beiden Anschlusspole Strom erhält. Bistabile Relais werden üblicherweise durch Umpolen geschaltet, prinzipbedingt benötigen sie dafür nur einen Spannungsimpuls. Der übliche dreipolige Decoderausgang, bei dem entweder Anschluss A oder Anschluss B Spannung gegen den gemeinsamen Pol führt, muss also in einen zweiadrigen Anschluss mit wechselnder Polarität gewandelt werden. Dafür gibt es unter anderem von Lenz den Adapter LA010 und von Märklin das m83-Zurüstset 60821.



Zur Ansteuerung eines Gleichstromantriebs muss das bistabile Relais mindestens zwei Umschalter enthalten, die als Umpoler geschaltet werden.

tung mit einem bistabilen Relais helfen. Hier liefert das Relais den Motorstrom in der richtigen Polarität auch dann noch aus, wenn der Decoder längst abgeschaltet hat.

## MAGNETSPULENANTRIEBE

Für diese Gattung gilt das bereits in der letzten DiMo Gesagte: Magnetspulen-antriebe sind eine altbewährte und in der Ansteuerung einfache Antriebsform. Zur Ansteuerung verwendet man aufgrund der hohen Umschaltgeschwindigkeit meist einen kurzen Spannungsimpuls.

Ein bekannter Vertreter dieser Gattung von Unterflurantrieben ist der seit vielen Jahrzehnten hergestellte Roco-Antrieb 10030. Neben seiner Robustheit zeichnet er sich durch eine unkomplizierte Anwendung aus. Die in die Anlagenplatte hineinragende Führung für den Stelldraht macht die Positionierung einfach. Zwar ist der Antriebskasten relativ voluminös, seine Breite ist jedoch auf die eines typischen HO-Gleisbetts abgestimmt. So lassen sich mit ihm zumindest im HO-Maßstab schlanke Weichenstraßen aufbauen. Je nach Gleissituation kann auch ein liegender Einbau sinnvoll sein. Alle zur Umrüstung nötigen Teile werden mitgeliefert. Der Stelldraht ist austauschbar; Roco hat – als Ersatz und zur Anpassung an die Weichen- bzw. Stellwegeforderungen – zwei zusätzliche Stelldrähte beige packt. Für sichere Endlagen sorgt eine kleine Schnappfeder im Innern des Antriebs.

Die Ansteuerung erfolgt in gleicher Weise wie bei Überflur-Magnetantrieben. Die eingebaute Endabschaltung schützt vor Überlastung, insgesamt vier Umschalt-Kontakte stehen für die Herzstück-Polarisierung und andere Schaltaufgaben bereit. Roco empfiehlt eine Trassenstärke von 14–16 mm bzw. die Verwendung entsprechender Distanzstücke. Der Antrieb ist nur für den Einsatz mit Gelenkzungenweichen geeignet.

Hierzulande weniger bekannt ist der Peco-Antrieb PL-10. Ihn gibt es bei gleicher Grundform in verschiedenen Varianten. Alle bestehen aus einem offenen Blech-Pertinax-Rahmen, der zwei Spulen umfängt, in deren Zentrum ein kurzer leichtgängig hin- und herrutschender Eisenzylinder eingelegt ist. Die



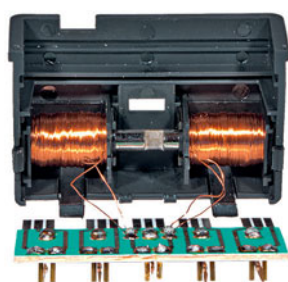
Zum Lieferumfang gehören auch Ersatzstelldrähte unterschiedlicher Stärke (rechts) und ein Steckergehäuse für ein dreipoliges Flachbandkabel..

Rocos Unterflur-Magnetspulen Antrieb 10030 in seiner Normalkonfiguration. Auf den Fotos nicht erkennbar ist, dass die Teile aus relativ weichem Kunststoff etwas zum Verziehen neigen. Der Funktion tut dies keinen Abbruch, jedoch muss man bei der Montage darauf achten, dass alles „press“ aufeinandersitzt.

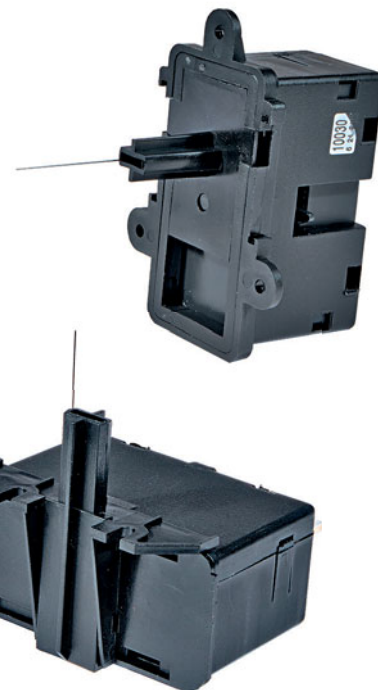
Die zur Umrüstung auf einen liegenden Einsatz benötigten Teile werden mitgeliefert. In engen Weichenstraßen mit nah beieinanderliegenden Weichenzungen kann diese Maßnahme nötig sein.



Im Inneren verbirgt sich eine große Platine mit fünf Umschaltern. Der mittlere dient der Endabschaltung.



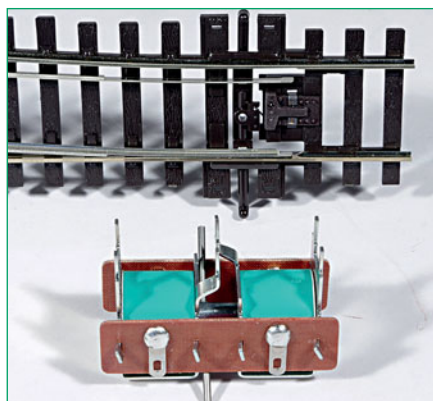
Zwei kräftige Spulen bewegen den Eisenanker hin und her. In dessen Nut greift ein Arm des links liegenden Kunststoffgleitstücks.



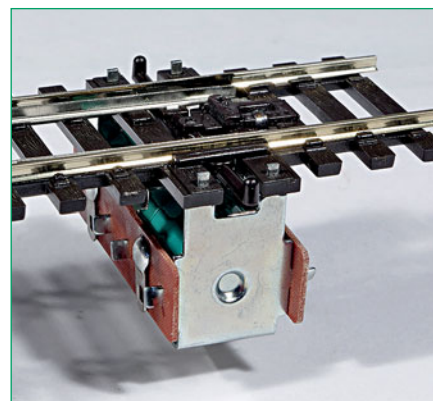
hier erzeugte Bewegungsenergie wird mit einer kräftigen Stellstange (2 mm) nach außen übertragen. Der Antrieb ist optimal an die Peco-Weichen angepasst, an die er direkt montiert werden kann: In den Schwellen vorgegebene Schlitze nehmen vier Blechlaschen des Antriebsrahmens auf; die Stellstange gleitet dabei automatisch und perfekt passend in das Loch der Stellschwelle.

Durch diese kraftschlüssige Verbindung wirkt der Schnappverschluss zwischen den Weichenzungen auch auf den Antrieb und hält ihn sicher in den Endlagen. Die Ansteuerung erfolgt wie bei anderen Magnetspulenantrieben auch. Zu beachten ist, dass die Spulen je nach Variante einen relativ hohen Strom von über 1 A bei normaler Ansteuerung mit 16 V ziehen und nicht über eine Endabschaltung verfügen. Diese erhält man mit dem optionalen Nachrüstset PL-15.

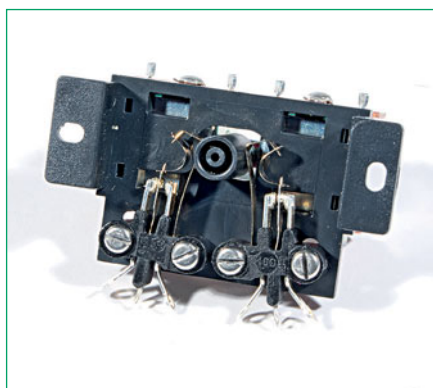
Eine besondere Lösung hat sich Märklin für all jene ausgedacht, die auf unterflur umrüsten, jedoch nicht in neue Antriebe investieren wollen: das Umrüstset 7548, mit dem der bekannte Doppelspulenmagnetantrieb 7549 für



Der Peco-Antrieb PL-10 (hier Variante W) besteht aus zwei Spulen mit beweglichem Anker und kräftiger Stellstange.



Der Antrieb wird direkt an die Weiche montiert. Für den Anlageneinbau ist eine Aussparung von 22 x 38 mm vorzusehen.

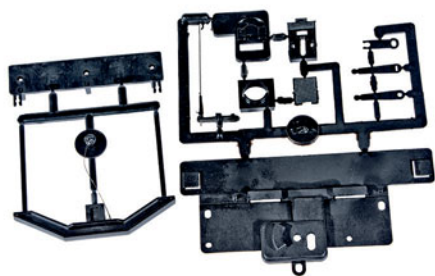


Mit dem Schalterset PL-15 erhält der Antrieb auch eine Endabschaltung oder eine Ansteuerung für die Herzstückpolarisierung. Siehe auch Aufmacherbild auf Seite 36.

#### TIPP

Die Peco-Antriebe sind in ihrer offenen universellen Bauweise und mit ihrer massiven Stellstange überall dort gut zu gebrauchen, wo man eine kräftige schnelle Bewegung über kurze Distanz braucht, Stichwort Hubmagnet.





Märklins Unterflur-Umrüstsatz wird als Bausatz geliefert. Der linke Spritzling trägt die Positionierungshilfen.



Die fertig zusammengebaute Einheit ist nur einen Millimeter dicker als der eigentliche Doppelspulenantrieb.



Die Umlenkmechanik verlangt Sorgfalt beim (kleberlosen) Zusammenbau, sonst neigt sie zum Hakeln.

das K-Gleis in den Untergrund wandert. Die seitliche Bewegung des Antriebsdorns wird mit einem Winkelhebel auf einen senkrechten Stelldraht übertragen. Dieser greift oberhalb des Trassenbretts in eine Verlängerungslasche für die Mechanik innerhalb der Weiche. Teil des Sets (immer für zwei Antriebe) ist eine Montage- und Bohr-schablone.

Der Zusammenbau erscheint auf den ersten Blick einfach, sollte aber doch sehr sorgfältig und überlegt erfolgen: Es war festzustellen, dass die zusätzliche

Umlenkung in einer der Bewegungsrichtungen kaum, in der anderen aber ein erhebliches Maß an Reibung erzeugt.

## MOTORANTRIEBE

Seit vielen Jahren liefert Fulgurex seinen motorischen Weichenantrieb nahezu unverändert aus. Ein kräftiger Kleinmotor treibt per Schnecke ein gegen seitliches Verschieben gesichertes Ritzel, das auf eine Gewindestange aus Messing aufgeschraubt ist. Die Gewindestange bildet die Achse des Ritzels. Sie ist fest mit einem seitlich verschiebbaren Kunststoffschlitten verbunden. Wird das Ritzel nun vom Motor gedreht, sorgt dessen Gewinde für eine auf die Messingstange wirkende seitliche Kraft. Die Stange nimmt den Schlitten nach links oder rechts mit, bis die durch einen Schalter markierte Endposition erreicht ist. Der Schalter öffnet und unterbricht so die Stromzufuhr zum Motor.

Der Hersteller hat nicht vorgesehen, den Verfahrensweg des Antriebs durch Verändern der Schalterpositionen zu ändern, hier hat man egal wie 7,3 mm. Er setzt dagegen auf die Torsion einer Messingstange, die die Überlänge des Antriebswegs in eine elastische Spannung umsetzt. Der so an der Weiche aufgebaute Anpressdruck sorgt für eine sichere Endlage der Zungen. Eine Untersuchung der vom Motor abgegebenen Kraft erübrigt sich, da diese in jedem Fall hinreichend ist und durch die Wahl des Umlenkdrahts und dessen Torsion stark beeinflusst wird.

Der elektrische Anschluss ist für umpolbaren Gleichstrom vorgesehen. Will man den Motor mit Wechselspannung (also dreipolig) ansteuern, ist der rote Draht von der Anschlussfahne zu lösen. Diese bildet nun den einen Anschluss, der Draht den zweiten, die andere Fahne den gemeinsamen Pol.

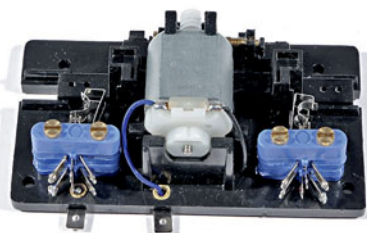
Zusätzlich zu den Endlagenschaltern ist jeweils ein frei belegbarer Schalter eingebaut. Reicht dies nicht, kann ein weiterer Schaltersatz nachgerüstet werden. Im Betrieb zeigt sich der Motor rau und laut, fast unabhängig von der zugeführten Spannung. Zum sicheren Anlaufen benötigt er ca. 8 V. Durch die direkte schaltergesteuerte Stromversorgung gab es während der 50 Testum-

läufe keine Aussetzer und der Antrieb verhielt sich in beiden Bewegungsrichtungen gleich. Dieses „Einfahren“ hat den Motor etwas ruhiger gemacht.

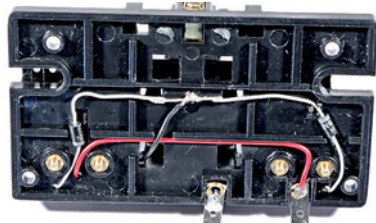
Ein verbreiteter Vertreter der motorischen Weichenantriebe kommt von Tillig. Der kleine in einer Montagewanne gelagerte Motor wirkt per Schnecke auf ein mit einer Messingwelle fest verbundenes Ritzel. Die Welle ist relativ weich gelagert und hat ein Seitenspiel von ca. 0,5 mm. Ein Teil der Welle ist als Gewindestange ausgebildet und durch ein Gleitstück mit Innengewinde geführt. Dreht sich die Welle, schiebt das Gewinde das Gleitstück in die eine oder andere Richtung. Am Gleitstück ist eine Platte mit drei zweiarmigen Kontaktfedern montiert. Das Gegenstück bildet eine Platine mit drei hartvergoldeten Schleifbahnpaaren. Jeweils eine der Bahnen sorgt für einen Dauerkontakt, die zweite ist beidseitig angeschlossen und hat in ihrem Verlauf eine Unterbrechung. Elektrisch liegen hier also drei einpolige Umschalter vor, von denen zwei für die Endabschaltung sorgen und der dritte frei verfügbar ist.

Zum Anpassen des Verfahrenswegs (2 – 10 mm) lassen sich die Schleiferpositionen relativ zum Gleitstück verschieben. Allerdings ist die Remontage der Schleiferleiste nicht ganz trivial, besonders wenn der Antrieb unter der Anlage eingebaut ist und überkopf gearbeitet werden muss. Es bleibt immer die Gefahr, einen der Schleifer zu verbiegen oder zu verdrehen. Der Motor läuft bei ca. 4,5 V ruhig an. Bei 16 V entwickelt sich das Geräusch zu einem hellen, nicht unangenehmen Sirren. Problematisch war das Verhalten der Schleifer: Nach ungefähr 20 Umläufen gab es in der einen Richtung einen immer stärker werdenden Ruckler auf halbem Weg, so als sei in dieser Richtung die Stromübertragung eingeschränkt. In der Gegenrichtung trat das Phänomen nicht auf. Eine Erklärung könnte ein unterschiedlicher Anpressdruck der Schleifer durch das leichte Kippeln des Gleitstücks sein. Nach dem Aus- und Wiedereinbau des Schleiferhalters lief der Antrieb wieder problemlos.

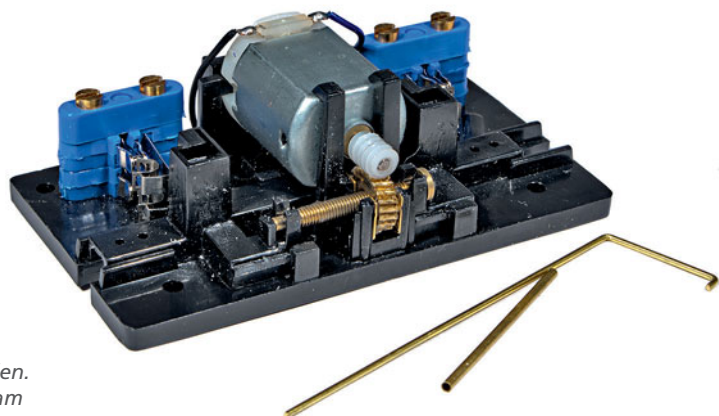
Eine weitere Auffälligkeit zeigte sich im Auslaufverhalten: Unbelastet und mit voller Spannung betrieben, ergab sich ein Stellweg von 11,4 mm. Es zeigte



Die oberen Schalter stehen für eigene Zwecke zur Verfügung, die unteren markieren die Endpositionen der Bewegung.



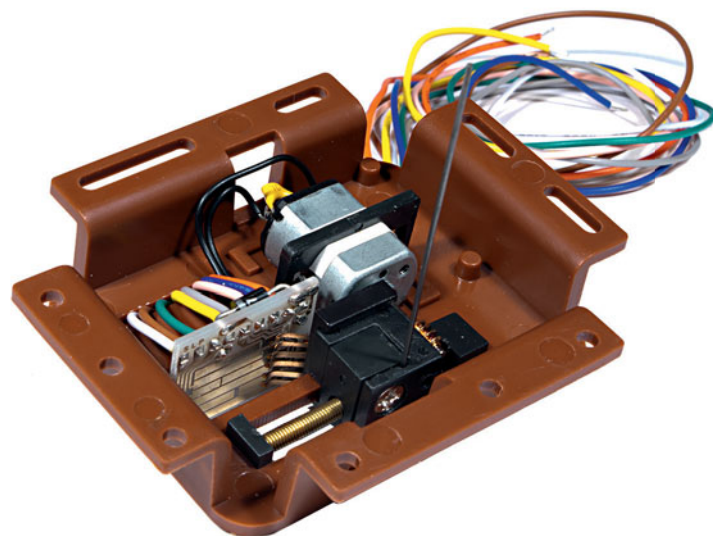
Von unten erkennt man die bei reiner Gleichstromansteuerung eigentlich unnötigen Schutzdioden. Löst man jedoch das rote Kabel am rechten Anschluss, kann man den Antrieb mit Wechselstrom betreiben. Gemeinsamer Pol ist der Anschluss in der Mitte, für die eine Richtung sorgt das rote Kabel, für die andere der rechte Anschluss.



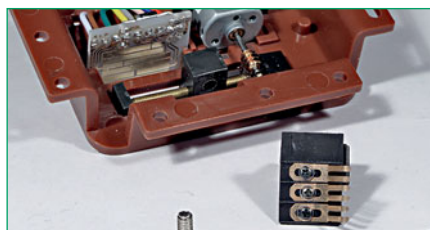
Statt eines einstellbaren Verfahrenswegs bietet Fulgurex eine elastische Torsionslösung an, um einen hohen Anpressdruck der Weichenzungen zu erreichen.



An Kraft mangelt es dem Tillig-Antrieb nicht. Allerdings weicht der Stelldraht bei 0,6 N schon mehr als 2 mm von der Senkrechten ab.



Tilligs Motorantrieb. Schön sichtbar sind die Schleifer auf ihren Kontaktbahnen.



Der Schleiferträger lässt sich ausbauen, um die relative Position der Schleifer einstellen zu können.

sich, dass der Antrieb, obwohl der zugehörige Schleifer die stromabschaltende Trennstelle erreicht hatte, ca. 1 mm in die eine und 0,4 mm in die andere Richtung nachlief. Bei einer Spannung von 8 V oder weniger trat der Effekt nicht auf, hier stoppte die Bewegung exakt mit Erreichen der Trennstelle.

Wie erwähnt ist das Gleitstück nicht kraftschlüssig mit der Welle oder der waagerechten Führung verbunden, sondern kann kippen. Dadurch kann die Position des Stelldrahts auf Weichenebene bei einer Trassenstärke

von 15 mm eine Lageabweichung in Bewegungsrichtung des Antriebs von ca. 1 mm aufweisen. Hinzu kommt die federnde Verbiegung des Stelldrahts, der auf eine Kraft von 0,6 N mit einer Seitenabweichung von 1 bis 1,5 mm reagiert, in Summe also ca. 2 bis 2,5 mm Abweichung.

Somit ist der Verstellweg nicht exakt definiert. Soll der Antrieb für die Tillig-Weichen mit Federzungen eingesetzt werden, sollten seine Werkseinstellungen erst einmal beibehalten werden. Bei Trassenbrettstärken zwischen 10

und 15 mm werden die Weichen mit dem mitgelieferten Stelldraht sicher in die Endlagen gebracht. Für dickere Trassenbretter sollte ein steiferer Stelldraht verwendet werden, für dünnere ein weicherer.

Eine Betrachtung des NMW-Antriebs sowie der einander ähnlichen Lösungen von Hoffmann und von Conrad finden Sie auf den nächsten Seiten.

Tobias Pütz





**S**eit vielen Jahren schon befasse ich mich mit der Modellbahn. Anlagen verschiedener Spurweiten wurden begonnen und wieder verworfen. Letztendlich habe ich mich für HO entschieden und eine große Anlage aufgebaut. Mit den Fahrzeugen und dem Zubehör, welches Ende der 1980er-Jahre erhältlich war, war ich im Großen und ganzen zufrieden. Lediglich mit den Antrieben für Weichen und Signale haderte ich. Für Weichen gab es nur Magnetspulenantriebe, die prinzipbedingt kein vorbildliches Stellen der Weichen ermöglichten. Unter „vorbildlich“ verstand ich schon immer ein langsames Umlegen der Weichenzungen von der einen in die andere Stellung und umgekehrt.

Durch Zufall war ich auf NMW in Hof gestoßen. Diese kleine Firma stellte in nicht zu überbietender Maßstäblichkeit und Qualität Lichtsignale her. Auch ein motorischer Weichenantrieb gehörte zum Portfolio: Der WA 1 war ein kleiner schwarzer Kasten mit einer mittig angebrachten Stellstange und den nötigen elektrischen Anschlüssen. In diesem Kasten war ein Getriebemotor der Nürnberger Firma Weiss eingebaut. Leider ging diese Firma in Konkurs und Herr Bachmann, der Mann hinter der Marke NMW, war gezwungen, einen völlig neuen Weichenantrieb zu entwickeln. Im Jahre 1992 kam der WA 2 auf den Markt, den auch ich einsetze.

# PRÄZISIONS-ANTRIEB

Gut, besser, NMW! Mit dieser Reverenz vor einem bekannten Werbeslogan möchte Karl-Louis Döbel seine ganz persönliche Beschreibung und Bewertung des von Reinhold Bachmann in Hof unter der Marke NMW hergestellten motorischen Weichenantriebs beginnen. Seine langjährige Erfahrung mit diesen Antrieben auf seiner großen Anlage machen ihn zum Kenner der Materie.

In der Grundausstattung besteht der Antrieb aus einer Leiterplatte als unterster Ebene. Auf der Leiterplatte sind u.a. zwei Umschaltkontakte montiert, die das Erreichen der Antriebsendlage überwachen. Eine zweite Ebene darüber ist aus Plexiglas gefertigt. Hier ist ein Präzisionsgetriebemotor der Firma Faulhaber montiert. Auf der Oberseite der Plexi-Platte gleitet das eigentliche Stellelement motorgetrieben hin- und her. Den oberen Abschluss bildet eine weitere Plexi-Platte. Das Ganze wird

mit soliden Metall-Kunststoff-Säulen verschraubt und ergibt einen stabilen Antriebsblock.

Beim Kauf muss man sich entscheiden, ob man einen Rechts- oder einen Linksantrieb haben möchte. Von dieser Wahl hängt ab, ob die Weichenlaterne rechts oder links vom Gleis angeordnet ist. Gerade enge Weichenstraßen machen mit ihren dicht beieinandersitzenden Weichen immer wieder Probleme bei der Platzierung der Antriebe. Mit

den WA-2 habe ich bisher noch jedes Antriebsproblem lösen können.

Meine ältesten Antriebe funktionieren jetzt seit fast 23 Jahren ohne Probleme. Mittlerweile habe ich über 50 Stück eingebaut und bei einem einzigen Antrieb hat der Motor nach kurzer Zeit seine Dienste versagt. War wohl ein Montagsmodell ... Anstandslos habe ich diesen Motor von Herrn Bachmann ersetzt bekommen.

Je nach den persönlichen Wünschen und Vorstellungen kann der Antrieb mit sinnvollem Zubehör ausgestattet werden. Dazu zählen zusätzliche Umschaltkontakte für die Herzstückpolarisierung oder eine echte Weichenlagemeldung, Ausstattungen mit einer Weichenlaterne, Schablonensatz zum einfachen und passgenauen Markieren der Montagebohrungen und verschiedene vormontierte Schaltungen zum Ansteuern des Motors.

Bei den Schaltungen wird nach Zweiknopf- oder Einknopf-Bedienung unterschieden. Es reicht aber auch ein ganz normaler Kippumschalter, um die Motorspannung umzupolen. Außerdem gibt es Einzelsteckverbinder und eine zum Antrieb (rechts oder links) passende Beschriftungsplatte.

## WIE FUNKTIONIERT'S?

Eine Gleichspannung von 10 bis 14 V treibt den Faulhaber-Getriebemotor an, bis er die voreinstellbare Endlage erreicht hat. Die auf der Platine befindliche Endabschaltung verhindert zuverlässig ein Zuweitdrehen des Motors. Ich versorge meine Antriebe lediglich mit einer Gleichspannung von ca. 8 V, um ein für mich noch vorbildgerechteres Umlegen der Weichenzungen zu erreichen. Diese Spannung stellt ein alter, regelbarer Roco-Transformator zur Verfügung. Jedem Antriebsmotor ist ein bistabiles Relais (2 x Um) vorgeschaltet, das ich über einen Digitaldecoder in die benötigte Stellung bringe.

Inzwischen gibt es von verschiedenen Herstellern spezielle Decoder für motorische Weichenantriebe. Damit erspart man sich den sonst zum Umpolen erforderlichen Schaltungsaufwand. Die Ausgänge der Decoder sollten für die NMW-Antriebe ca. 30 mA Strombelastung vertragen. Mehr ist nicht erforderlich.

Der Einbau erfordert ein wenig Arbeit: Zunächst sollte man den Standort

der anzutreibenden Weiche oder DKW festlegen, dann die Mittellage der „Stellschwelle“ auf dem Trassenbrett mit einem spitzen Stift oder einer Nadel markieren. Die von NMW gelieferten sehr dünnen Einbauschablonen lassen sich unter die Weiche schieben und man hat nun die Möglichkeit, die vier oder fünf benötigten Bohrlöcher anzuzeichnen. Drei dienen der Befestigung; ein weiteres Loch erhält die Größe des gewählten Stellwegs; das fünfte Loch wird bei Verwendung einer Weichenlaterne markiert. Auf der Einbauschablone sind zusätzlich sämtliche benötigten Maße eingefräst. Im nächsten Schritt werden die Bohrungen eingebracht.

Am Antrieb sind die erforderlichen drei Befestigungsschrauben bereits vormontiert. Mit diesen lässt sich der Antrieb nun von unten am Trassenbrett festschrauben. Dabei ist zunächst die Stellstange in das Loch der Stellschwelle einzufädeln und eine eventuelle Weichenlaterne (vorher montieren!) ebenfalls in die dafür vorgesehene Bohrung einzuführen. Das Ganze hört sich komplizierter an, als es ist; genaues Arbeiten wird allerdings schon erwartet.

Es gibt auch zwei Kritikpunkte: Zum einen sind die Lötaschen der Einzelsteckverbinder sehr scharfkantig; zum Aufstecken der Verbinder sollte man eine kleine Flachzange benutzen – das schont die Finger. Der zweite Punkt ist der Preis von ca. 50,- € je Antrieb.

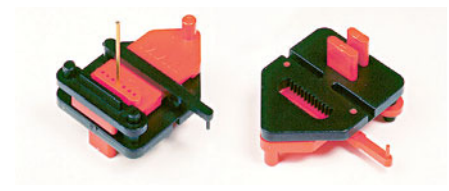
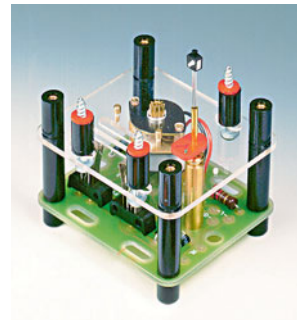
## FAZIT

Mit dem NMW-WA 2 erhält man einen sehr zuverlässigen, hochwertigen und ruhig laufenden Präzisionsweichenantrieb. Trotz des hohen Anschaffungspreises und des Einbauaufwands sehe ich ihn im Vergleich mit anderen auf dem Markt erhältlichen Antrieben einsam an der Spitze.

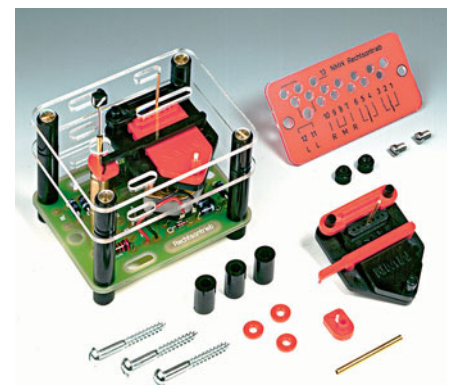
Reinhold Bachmann bzw. NMW plant, den Antrieb alternativ mit einer DCC-Decoderplatine zu liefern, wodurch der Schaltungsaufwand erheblich reduziert werden kann. Auch die Stellgeschwindigkeit wird sich dann individuell einstellen lassen. Die Schaltung soll mit Schraub-Steckverbindern ausgerüstet werden, was die Montage zusätzlich erleichtert.

Karl-Louis Döbel

Der Antrieb ist weitgehend montiert.



Zwei der beweglichen Schlitten. Links gut sichtbar die Stellstange, rechts die Schaltfasen.



Werkfoto

Hier sind die mitgelieferten Befestigungsschrauben, ein Schlitten und die Bohrschablone getrennt ausgelegt.

## TIPP



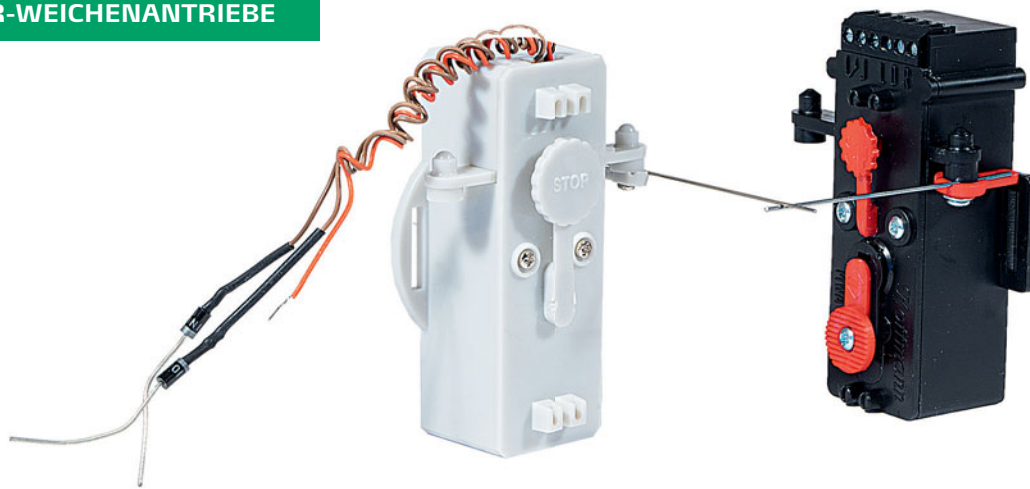
Karl-Louis Döbels Anlage wurde im EJ-Superanlagen-Heft 1/2014 „Industrie und Bundesbahn“ vorgestellt.



## KONTAKT:

NMW  
Reinhold Bachmann  
Sonnenplatz 2  
95028 Hof/Saale  
Tel: 09281-18326





# CONRAD ≠ HOFFMANN

Vor bald 20 Jahren hatte Conrad die von Peter Hoffmann entwickelten Weichenantriebe ins Sortiment genommen und so einem breiten Modellbahnerpublikum nahegebracht. Was hier an Leistung geboten wurde, klang vielversprechend. Inzwischen hat Conrad die Hoffmann-Antriebe durch einen äußerlich ähnlichen Typ ersetzt, den man in China herstellen lässt. Den Vertrieb der originalen Hoffmann-Antriebe – sie wurden wiederholt aktualisiert – hat die Firma Aspenmodel übernommen.

**T**rotzdem werden die von Conrad vertriebenen Produkte von einigen Modellbahnern noch immer mit „Hoffmann-Antriebe“ titulierte und mit den Originalen verwechselt. Historisch haben zwar beide Antriebe ihre Wurzeln in Peter Hoffmanns Ideen und Entwicklungen, es gibt aber deutliche Unterschiede zwischen den Antrieben. Die Bezeichnung „preiswerter Nachbau“ trifft es für die Conrad-Version wohl am besten. Peter Hoffmann hat sich schon vor Jahren zur Ruhe gesetzt.

Kern des Konzepts ist ein waagerechter Motor, der seine Drehbewegung an eine schräg verzahnte Zahnscheibe mit senkrechter Achse überträgt. Auf der Zahnscheibenachse sitzt ein Ritzel, das auf einen quer laufenden Balken mit Zahnstange einwirkt. Der Balken ragt rechts und links über das schlanke Gehäuse hinaus und trägt an seinen Enden den senkrecht nach oben führenden Weichenstelldraht. Durch den Verzicht auf ein selbsthemmendes Schneckengetriebe lässt sich dieser Querbalken von Hand hin- und herschieben.

Teil des Produktkonzepts ist es auch, zwei Federstahl-Stellstangen, eingespannt auf der Bedienseite des Gehäus-

ses, mitzubringen. So können die Stahldrähte während des Transports nicht verlorengehen und stehen genau dann zur Verfügung, wenn man sie braucht. Auch den Stopp-Knopf weisen beide Antriebe auf. Mit ihm kann man den Querbalken genau in seiner Mittelstellung fixieren. Dies erleichtert die Antriebsjustage unter einer Weiche, da man den Stahldraht nun an der Gleismittellinie ausrichten kann. Nicht Teil des Konzepts ist die Möglichkeit, den Antriebsweg einzustellen. Die Federstahl-Stellstangen sind lang genug, um hier ausgleichen zu können.

Beide Antriebe verfügen über eine Endabschaltung, die jedoch sehr unterschiedlich ausgeführt ist. Beim Conrad-Antrieb ist je Antriebsseite ein zu einem Winkel gebogener Federblechstreifen angeschlagen. Die befestigten Schenkel reichen weit über die Mitte des Antriebs hinaus, bevor sie abknicken. Die folgenden offenen Schenkel drücken auf eine Kontaktfläche. Ein Dorn am Zahnstangenbalken bewegt sich zwischen den offenen Schenkeln. Nähert sich der Balken seiner Endlage, drückt der Dorn gegen den senkrecht federnd aufliegenden Schenkel und hebt ihn dabei notwendigerweise ein wenig ab. Damit wird die Energiezufuhr zum Motor unterbrochen.

Im Hoffmann-Antrieb sitzt eine Platine mit Schleifkontaktflächen und einem drehbar gelagerten Federblech, das diese Flächen überstreicht. Das Blech ist so geformt, dass es an seiner offenen Seite einen Dorn bildet, der von zwei Nasen am Zahnstangenbalken mitgenommen wird. Bewegt sich der Balken, wird das Federblech mitgedreht. Durch entsprechende Formung der Gleitbahn wird der Kontakt unterbrochen, wenn der Balken seine Endlage erreicht.

Die Ausstattung der Antriebe unterscheidet sich stark: Schraubkontakte, getrennter Umschalter, Geschwindigkeitsregelung (mechanisch!) sind Dinge, die nur der Hoffmann-Antrieb aufweist. Auch in der Produktionsqualität unterscheiden sich die Produkte. Während der Hoffmann-Antrieb ein hohes Maß an Präzision und Festigkeit aufweist, kann man Vergleichbares vom Conrad-Antrieb nicht sagen. Der hin- und hergehende Balken hat bei Letzterem mehr Spiel und kann ein wenig kippeln. Auch klingt der Antrieb, von Hand bewegt, leicht wie eine Ratsche – obwohl keine Zahnräder durchrutschen dürften.

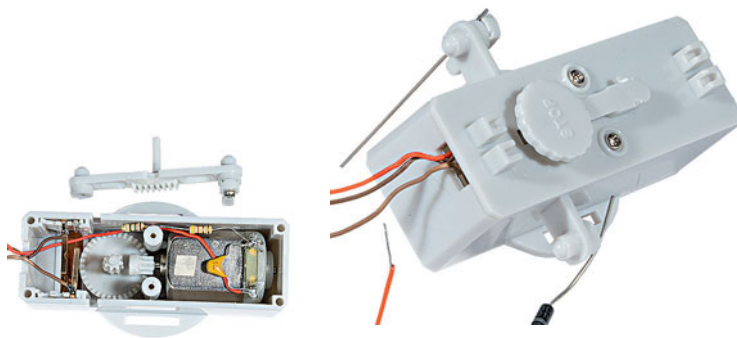
Die Befestigung der Stellstange ist beim Conrad-Antrieb deutlich leichter konstruiert und – das zeigen die Kraftmes-

sungen – bei weitem nicht so stabil, wie es wünschenswert wäre. Man kann die kleine Schraube nicht fest genug anziehen, um den Stahldraht sicher gegen Verdrehen zu fixieren (gemessen ab 0,8 N). Für Weichen, die eine größere Kraft brauchen, fällt dieser Antrieb allein schon aus diesem Grund aus. Ein anderer ist, dass seine Stellstangen relativ weich sind und sich leicht biegen. Ab ca. 5,5 V läuft der Conrad-Motor laut und ruckelig los und behält dieses Verhalten auch bei höheren Spannungen bei. Dies ist ein Zeichen für variierende Getriebewiderstände. Das Ganze läuft so unrund, dass an eine Geschwindigkeitsregelung nicht zu denken ist. Am sichersten wird der Antrieb mit voller Spannung betrieben, wobei seine Geschwindigkeit den Magnetspulenantrieben Konkurrenz macht. Das Hoffmann-Modell macht es ein Stück weit besser: Der Motor ist ruhiger, das Getriebe läuft rund. Start ist bei ca. 8 V mit erheblicher Geschwindigkeit. Die Wirkung der mechanischen Bremse ist begrenzt, sodass auch dieser Antrieb zu den schnelleren gehört.

Unschlagbar ist der Preis des Conrad-Antriebs, sicher ein Grund für seine Beliebtheit. Wenn es einfach nur um „unterflur“ geht, gibt es für Gelenkzungenweichen keine günstigere Alternative, selbst wenn der eine oder andere Antrieb wegen schlechter Funktion ausgemustert wird. Die von Aspenmodel vertriebene Alternative setzt, bei einem ebenfalls günstigen Preis, mehr auf Qualität und sinnvolle Ausstattung.

Empfehlung: Beide ausprobieren!

Tobias Pütz



Der Conrad-Antrieb ist schlicht aufgebaut. Seine Stärke ist sein günstiger Preis. Da kann man selbst ein schlecht funktionierendes Modell verschmerzen.



Auch der Hoffmann-Antrieb gehört zu den günstigeren am Markt. Er bietet mehr Ausstattung und kann auch für Federzungenweichen eingesetzt werden.



Im direkten Vergleich: links Conrad, rechts Hoffmann bei einer Krafteinwirkung von 0,8 N. Beim linken Antrieb hat sich soeben die Befestigung des Stahldrahts nach rechts verdreht. Auch ist der Draht selbst recht weich, so dass dieses Modell für Federzungenweichen ungeeignet ist.

## Digital-Profi werden!



Mit unseren preiswerten Fertigungsmitteln und Bausätzen für die Digitalsysteme Märklin-, LGB-, Roco-, Lenz-Digital, EasyControl, ECoS, TWIN-CENTER, DiCoStation, Intellibox! **Digital-Praxis pur von LDT:** - Auf unserer Web-Site finden Sie neben Produktinformationen auch alle Bedienungsanleitungen und Anschlussbeispiele zum Downloaden.

- Digital-Profi werden: Das Buch für Einsteiger und Fortgeschrittene.

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

[www.ldt-infocenter.com](http://www.ldt-infocenter.com)

## MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

### Schaltbare Lichtleiste LL-PIC kaltweiß für Selectrix® und DCC

- Lichtleiste mit integriertem Decoder zur Beleuchtung von Personenwagen mit 11 super hellen kaltweißen LEDs
- Schaltung von Wagenschlussleuchten, ein Entkoppler sowie zwei weitere Zusatzausgänge
- Flackerfrei durch externen Kondensator
- Geringer Stromverbrauch
- Einstellbare Helligkeit (Dimmfunktion)
- Hauptgleisprogrammierung möglich
- Selectrix-Betrieb mit Parameterprogrammierung
- Teilbar und verkürzbar



Preise LL-PIC KW	Ausführung mit Kondensator 1000 µF für Spur TT und H0	Ausführung mit Kondensator 150 µF für Spur N	ohne Kondensator
Einzelstück	1000-1 19,30€	150-1 19,80€	1 18,50€
5er Set	1000-5 94,00€	150-5 96,50€	5 90,00€
10er Set	1000-10 183,00€	150-10 188,00€	10 175,00€
20er Set	1000-20 356,00€	150-20 366,00€	20 340,00€

Info@firma-staerz.de [www.FIRMA-STAERZ.de](http://www.FIRMA-STAERZ.de) Tel./Fax: 03571/404027





# DOWN UNDER



Uns erreichen zwei Versionen: iP Analog und iP Digital. Mechanisch gleichen sich beide Varianten, der Unterschied liegt in der Elektronik. Im Inneren der Antriebe arbeitet ein sog. Stall-Motor, dem ein hochuntersetzendes Getriebe nachgeschaltet ist. Die Konstruktion erinnert ein wenig an einen Servoantrieb. Der Unterschied ist, dass ausgangsseitig keine rotierende Welle bereitsteht, sondern ein sich um 12 mm verschiebender Zapfen. Ein Blick ins Innere der Antriebe offenbart, dass der Zapfen keine lineare Bewegung vollführt, sondern nur wenige Winkelgrade auf einer Kreisbahn läuft.

Zur Übertragung der Stellkraft auf die Weichenzungen wird ein einseitig abgewinkelter 70-mm-Stahldraht mitgeliefert. Das lange Ende des Drahts wird durch eine Lochblende geführt, die als Hebelgelenk dient. Ist das abgewinkelte Ende im Zapfen eingehängt und mit einem Schraubchen gegen Herausfallen fixiert, wirkt die Lochblende bei der seitlichen Bewegung des Zapfens als Drehpunkt für den Stelldraht. Ändert man die Entfernung der Blende vom Zapfen, ändert man auch das Hebel-Übersetzungsverhältnis und damit den Weg des offenen Drahtendes – also die Stellweite der Weichenzungen. Der Antrieb ist bei 15 mm Trassenstärke auf eine Stellweite zwischen 2 und 15 mm einstellbar. Die abgegebene Kraft ist in jedem Fall mehr als 1 N. Der Stelldraht ist relativ hart, 3 – 4 mm Federweg nach jeder Seite (bei 15-mm-Trasse) sind aber drin. Für einen Umlauf benötigt der Antrieb nicht veränderliche ca. 3 sec.

## STALL-MOTOR

Die Besonderheit eines Stall-Motors ist, dass er, wenn die Rotation seiner Welle von außen blockiert wird, keinen Schaden nimmt. Im Gegenteil, er ist genau für diese Einsatzart konzipiert worden. Diese Möglichkeit nutzt der Cobalt-Antrieb aus. Interne Anschläge begrenzen die Bewegungsweite der Weichenstellvorrichtung. Der Motor wird bei Erreichen der Endlage nicht abgeschaltet, obwohl sein leises Summen verstummt, egal, ob die Ansteuerspannung noch anliegt oder nicht. Die Drehrichtung des Motors wird über die Polarität bestimmt. Wechselt diese, dreht der Motor in die Gegenrichtung bis zum Anschlag und ist nicht mehr zu hören. Die Ansteuerung der analogen Cobalt-Antriebe erfolgt mit einer Gleichspannung zwischen 7 und 23 V, die Bewegungsrichtung wird durch Umpolen festgelegt. Interne

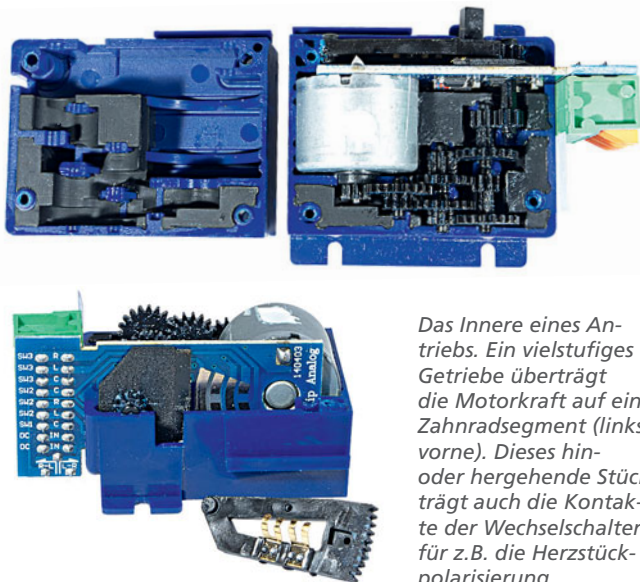
So könnte man Unterflurantriebe auch benennen. Gemeint ist hier aber die in angelsächsischen Ländern übliche Bezeichnung für Australien. Die Firma DCCconcepts ist dort schon seit einigen Jahren aktiv und hat verschiedene interessante Produkte für die Modellbahn entwickelt. Bemerkenswert sind die Cobalt-Weichenantriebe, die Elektronik und Mechanik in kobaltblauen Gehäusen vereinen.

Elektronikkomponenten sorgen für eine Konstantstromregelung, was sich so auswirkt, dass der Antrieb im Stall-Modus weniger als 10 mA zieht, während im aktiven Zustand ein kurzer Strompeak von ca. 60 – 70 mA auftritt. Dies ist bemerkenswert wenig! So wenig, dass DCCconcepts den Einbau von zwei antiparallel geschalteten LEDs in die Antriebszuleitung als mögliche Stellungsanzeige ausweist. Zum Beispiel für die Herzstückpolarisierung nutzbar sind zwei integrierte Umschalter, die jeweils bis 5 A belastet werden dürfen.

## INTEGRIERTER DECODER

Wie der Name andeutet, bringt der Cobalt iP Digital einen integrierten Decoder mit. Da sich australische Modellbahner an den US-Normen orientieren, kommt dort meist das DCC-Protokoll zum Einsatz und auch der Cobalt hört nur auf dieses.

Die Adress-Einstellung ist denkbar einfach: Schalter am Antrieb auf „set“, Antrieb anschließen, gewünschte Adresse schalten, Antrieb trennen, Schalter auf „normal“, Antrieb wieder mit der Digitalspannung verbinden. Nützlich beim Einbau ist, dass sich der Antrieb, wenn er auf die Adresse 199 eingestellt wird, selbst zentriert. Eingestellt auf Adresse 198 verlässt er den Zentriermodus wieder. Mit Adresse 197 kann man die Bewegungsrichtung tauschen.



Das Innere eines Antriebs. Ein vielstufiges Getriebe überträgt die Motorkraft auf ein Zahnradsegment (links vorne). Dieses hin- oder hergehende Stück trägt auch die Kontakte der Wechselschalter für z.B. die Herzstückpolarisierung.

Ein Anschluss zur digitalen Herzstückpolarisierung ist direkt eingebaut. Er liefert entweder das Potential des einen oder des anderen Digitaleingangspols. Parallel zum Digitalbetrieb kann der Antrieb auch über Taster geschaltet werden. Ersetzt man die Digitalspannung mit 12 V Gleichspannung, kann der Antrieb auch rein analog per Taster betrieben werden. In diesem Fall wäre der auch vorhandene 5-A-Wechselschalter für die Herzstückpolarisierung zuständig.

Für den Einbau hat DCCconcept sowohl passende Schrauben als auch ein passend geschnittenes beidseitig klebendes Pad mitgeliefert. Letzteres dient dazu, den Antrieb nach dem Ausrichten unkompliziert zu fixieren, bevor man die Schrauben eindreht.

## FAZIT

Ein interessantes Stück Modellbahntechnik und Plug'n'play, wie man es sich wünscht. Auf elektrischer Seite bietet der Antrieb mit seinen Schaltern und Bedienmöglichkeiten alles, was man sich wünscht. Wer eine Auslandsbestellung nicht scheut, sollte einen Cobalt iP ausprobieren.

Tobias Pütz

## ÜBERSICHT DER ANTRIEBE



Roco Unterflurantrieb 10030 <a href="http://www.roco.cc/de/">http://www.roco.cc/de/</a>	S. 38	€ 41,90
Peco PL10W	S. 38	€ 10,90
Schaltersatz PL15 <a href="http://www.weinert-bauteile.de">http://www.weinert-bauteile.de</a>	S. 39	€ 12,20
Märklin Unterflur-Umrüstsatz 7548	S. 39	€ 13,99
Märklin Zurüstset 60821 (5 Stck.) <a href="https://www.maerklinshop.de">https://www.maerklinshop.de</a>	S. 38	€ 34,95
Fulgurex Weichenmotor <a href="http://www.fulgurex.ch/dt/">http://www.fulgurex.ch/dt/</a>	S. 40	€ 18,49
Tillig Unterflurweichenantrieb 86112 <a href="http://www.tillig.com">http://www.tillig.com</a>	S. 40	€ 19,90
NMW Motorantrieb Reinhold Bachmann, 95028 Hof	S. 42	ca. € 50,-
Hoffmann MWA 02 S <a href="http://aspennmodel.de">http://aspennmodel.de</a>	S. 44	€ 13,80
Conrad Weichenantrieb 219999 <a href="http://www.conrad.de">http://www.conrad.de</a>	S. 44	€ 8,79
DCCconcept Cobalt iP Analog <a href="http://www.dccconcepts.com">http://www.dccconcepts.com</a>	S. 46	AUD 24,95*

\*1 AUD ~ 0,70 EUR (Mai 2015); Einfuhrumsatzsteuer beachten!

Das Kombi Modul 8 + 4 vereint ein Feedback 8-fach mit einem Switch Control 4fach Decoder

Feedback Modul 16

Feedback Modul 8

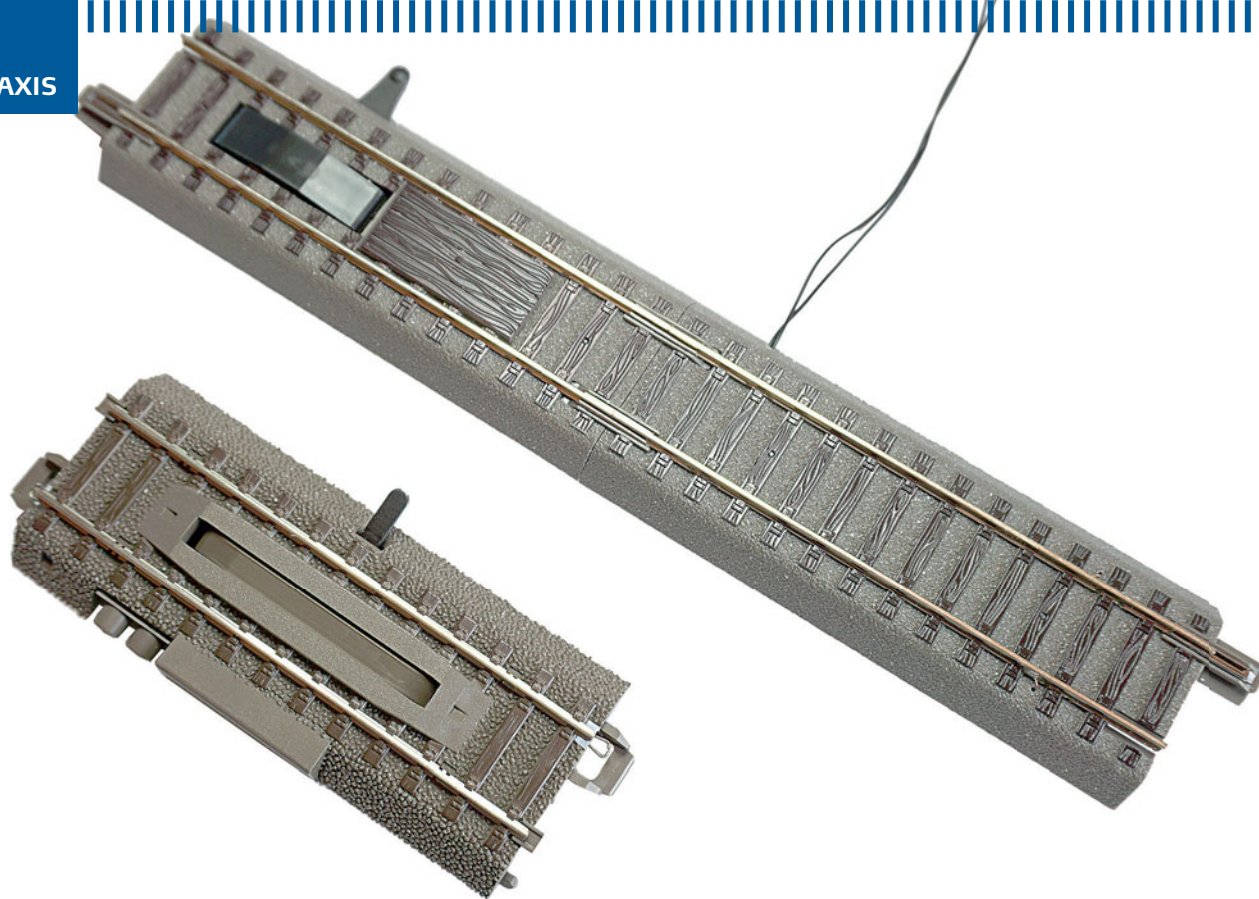
Rückmeldemodul für die sichere 3-Leiter-Meldung

Gleisbesetzmelder für 2-Leiter inklusive Kurzschlusserkennung

Haben wir ihr Interesse geweckt? Dann besuchen Sie uns auf [www.LSdigital.de](http://www.LSdigital.de)

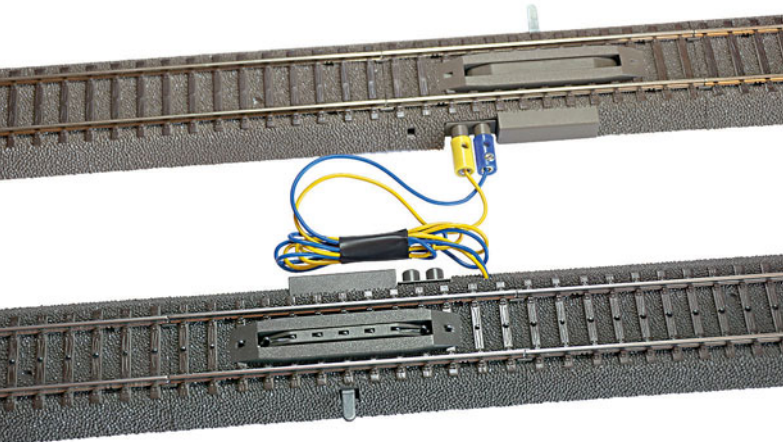
LSdigital ist eine Marke der Bühler electronic GmbH  
Ulmenstrasse 43  
15370 Fredersdorf  
Tel.: 033439 - 8670





Digitale Master-Slave-Entkuppler in Trix-C-Gleis und Roco GeoLine

# DIGITALE GLEISBETT-ENTKUPPLER



*Um den Slave-Entkuppler anzuschließen, werden nur noch zwei Bananenstecker benötigt.*

Wer als Tisch- oder Teppichbahner seine Gleisanlagen häufig umbaut, weiß Einbaudecoder zu schätzen. Verborgenen im Gleisbett erlauben sie es, Weichen fernzusteuern, ohne ein einziges Kabel zusätzlich zu legen. Das Angebot an passenden Antrieben inklusive Decoder ist groß. Da liegt es nahe, auch Entkopplungsgleise entsprechend zu digitalisieren, doch hier fehlt es an einbaufertigen Produkten – also ist Selbermachen angesagt.

**B**ei Trix sucht man vergeblich nach einem unter das C-Gleisbett passenden Decoder. Für jede Weiche des C-Gleises gibt es einen, die Entkupplungsgleise jedoch kann man nur an einem m84 vom Mutterkonzern Märklin betreiben. Diese Gruppendecoder können zwar bis zu acht Entkupppler ansteuern, aber sie sind viel zu groß fürs Gleisbett. Auch will man die nötigen Kabelbäume ja gerade vermeiden. Eine handlichere Lösung muss her.

Bei Roco wird man zunächst fündig. Der Decoder 61197 passt zwar nicht direkt ins Entkupplungsgleis, doch auf jeden Fall in ein benachbartes Gleisstück. Die Preisgestaltung kann man aber nur für einen schlechten Scherz halten. Das Decoderchen kostet mit 41,90 € mehr als die Gruppendecoder aus dem Hause Märklin. Hier ist es der Preis, der den Modellbahner nach Alternativen suchen lässt.

Zwei solcher Alternativen werde ich im Folgenden vorstellen. Statt teurer Spezialprodukte kommen herkömmliche Weichendecoder zum Einsatz. Einer ihrer Ausgänge wird für den Entkupppler genutzt, in den sie eingebaut sind. Dieser wird als Master bezeichnet. Der andere wird nach außen geführt, um ein nichtdigitalisiertes Entkupplungsgleis, den Slave, anzusteuern. Bei noch teppichbahntauglichem Verkabelungsaufwand erlaubt dies eine preisgünstige Digitalisierung.

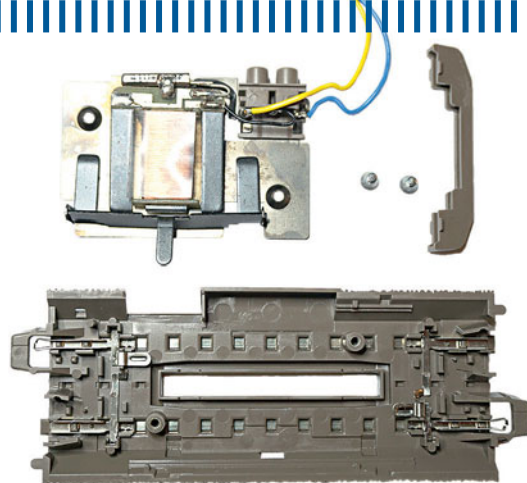
### ... FÜR TRIX-C-GLEIS ...

Der Entkupppler 62997 von Trix verrät mit seinen seitlichen Buchsen, dass er eigentlich aus dem Hause Märklin stammt. An ihnen kann man einen Lichtmast befestigen, der die Position des Entkupplers kenntlich macht. Der Mast stammt noch aus M-Gleis-Zeiten, ist völlig vorbildwidrig und daher entbehrlich. Die Idee ist, die Buchsen mit 2,6-mm-Bananensteckern zum Anschluss eines zweiten Entkupplungsgleises (Slave) zu nutzen. Diese Stecker sind noch bei Conrad, Brawa und Viessmann erhältlich. Die aktuellen Stecker von Trix passen leider nicht.

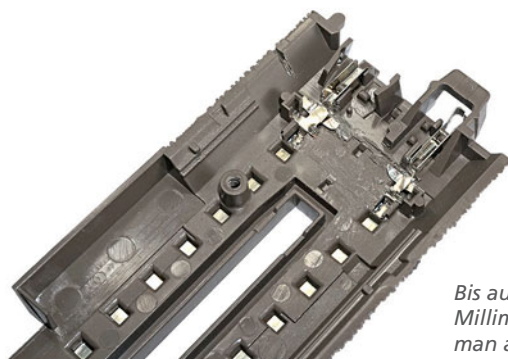
Einen kompakten Decoder findet man bei ZIMO. Mit gerade mal 20 mm x 12 mm (mit Schrumpfschlauch) gehört der MX820E zu den kleinsten seiner Art, aber auch für ihn muss Platz im Gleis geschaffen werden.

Als Erstes wird dazu die Antriebseinheit des Entkupplungsgleises demontiert. Nach dem Lösen von zwei Schrauben lässt sie sich als Ganzes entnehmen. An dem Gleisende, das den Anschlussbuchsen gegenüberliegt, setzt man den Seitenschneider an und entfernt alle störenden Kunststoffteile. Die Kontaktbleche werden mit der Trennscheibe so eingeschnitten, dass sie sich mit einem Schraubenzieher flachdrücken lassen. Sie dürfen aber nicht ganz entfernt werden, da sie für die elektrische Verbindung noch gebraucht werden. Zuletzt wird die Fläche mit etwas Sandpapier entgratet.

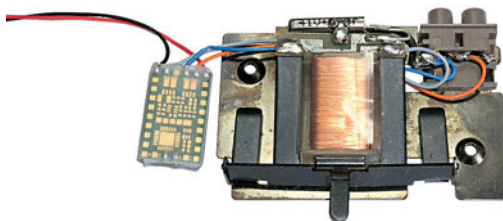
An der Antriebseinheit werden alle drei Drähte abgelötet. Dies sind der gelbe und der blaue Anschlussdraht sowie eine schwarze Verbindung zwischen Antriebsspule und Anschlussbuchse. Die Thermosicherung bleibt an Ort und Stelle. Dann wird neu verkabelt. Der blaue Draht des Decoders ist der gemeinsame Pluspol und kommt an die gleiche Buchse wie die Thermosicherung. Grau ist der Ausgang für die Antriebsspule. Orange führt zu der noch freien Buchse.



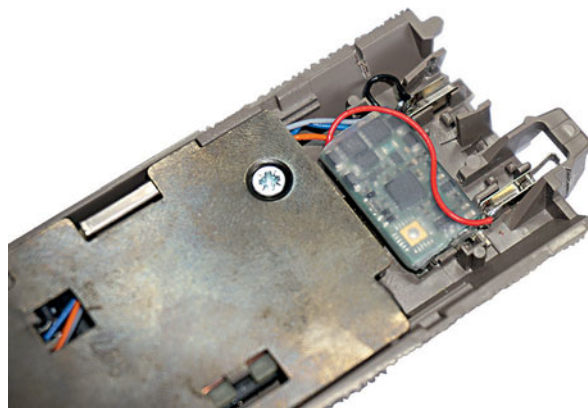
*Der Entkupppler von Trix lässt sich einfach in seine Einzelteile zerlegen. Die Antriebseinheit muss von ihren Drähten befreit werden.*



*Bis auf acht Millimeter kann man an das Gleisende heranrücken, um Platz für den Decoder zu schaffen.*

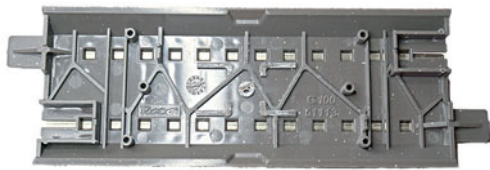


*Die Drähte vom Decoder führt man wie gezeigt durch die Antriebseinheit.*

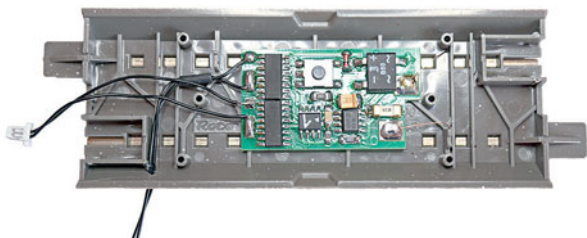


*Beim Anlöten des schwarzen und des roten Drahtes darf man auf keinen Fall die Wirkung der Steckverbindungen beeinträchtigen.*

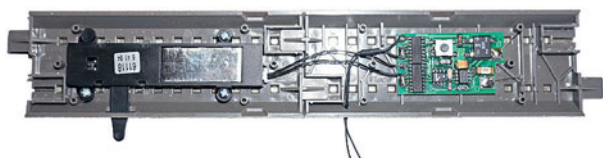




Beim GeoLine-Gleis muss für den Decoder ein eigenes Gleisstück vorgesehen werden.



Der WeichZwei überzeugt nicht nur mit seinen Abmessungen, sondern vor allem mit seinem Preis.



Die Lackdrähte, die Decoder und Schiene miteinander verbinden, sind nur bei genauem Hinsehen zu erkennen.

Nun wird die Antriebseinheit wieder eingesetzt und verschraubt. Der rote und der schwarze Anschlussdraht werden mit den Kontaktblechen am Gleisende verlötet. Falls nötig wird der Decoder festgeklebt. Damit ist der Master-Entkuppler einsatzbereit. Beim Slave ist man nicht auf ein System festgelegt. Wer verschiedene Gleissysteme mischt, kann durchaus mit einem Master von Trix einen Slave von Roco ansteuern oder umgekehrt. Es darf jedoch immer nur ein Slave sein, mehrere würden den Decoder überlasten. Beim Anschluss muss auch darauf geachtet werden, dass sich die Schrauben der Bananenstecker nicht berühren, denn dies hätte einen Kurzschluss zur Folge, der den Decoder zerstören kann.

### ... UND ROCO GEOLINE

Wer den gleichen Umbau beim GeoLine-Gleis versucht, wird feststellen, dass dort noch weniger Platz für den Decoder ist. Man müsste schon das Gleisbett seitlich ausschneiden, um einen MX820E unterzubringen. Für Optik und Stabilität ist es zuträglicher, wenn man die Elektronik in ein benachbartes Gleisstück verlegt. Dafür bietet sich die Gerade Groo an. Sie muss nicht fest mit dem Entkuppler verbunden werden, denn dessen Anschluss ist eingesteckt und kann abgezogen werden. Da mit dem zusätzlichen Gleis viel Platz für einen Decoder zur Verfügung steht, kann eine günstige Alternative zum MX820E gesucht werden.

Bei Sven Brandt [1] wird man fündig. Die Decoder der WeichEi- und WeichZwei-Familie sind echte Preisbrecher. Sie sind als Bausatz schon für 9,50 € erhältlich. Als Fertigprodukt [2] gibt es sie für 10,95 €. Da eine Konfiguration über CVs nicht möglich ist, muss schon beim Kauf auf die richtige Firmware geachtet werden. Auch die Entscheidung für ein Protokoll (MM oder DCC) muss jetzt schon fallen. Umprogrammieren geht nur mit spezieller Hardware. Dafür lässt sich die Adresse ganz einfach mit dem Programmieraster zuweisen. Zum Einsatz kommt hier ein WeichZwei mit der Firmware für Spur-1-Weichen. Hier werden stets zwei Ausgänge parallel geschaltet, um die Belastbarkeit zu erhöhen. Es gibt jedoch noch weitere geeignete Varianten. Der WeichEi ist die günstigste. Wer mehr Ausgänge wünscht, wählt einen WeichZwei als Doppel-Weichdecoder mit vier Ausgängen.

Im GeoLine-Gleisbett wird wieder mit Seitenschneider und Sandpapier Platz geschaffen und der Decoder eingeklebt. Es gibt keine Lötunkte an der Gleisunterseite, an denen man seine Stromzufuhr anschließen könnte. Daher werden zwei Löcher zur Oberseite gebohrt und zwei Lackdrähte direkt mit den Schienen verlötet. Sie sind später nahezu unsichtbar, doch muss schnell gelötet werden, damit sich die Klebenimitationen, die die Schienen halten, nicht verziehen.

Eine Anschlussbuchse gibt es hier nicht. Das Kabel zum Slave wird stattdessen am Decoder verlötet und durch ein Loch in der Bettung herausgeführt. Ein Tropfen Klebstoff oder ein Knoten im Kabel verhindert, dass die Lötverbindung auf Zug belastet wird. Ein passender Stecker gehört zum Lieferumfang jedes Entkupplungsgleises. Damit ist auch dieser Master-Entkuppler fertig.

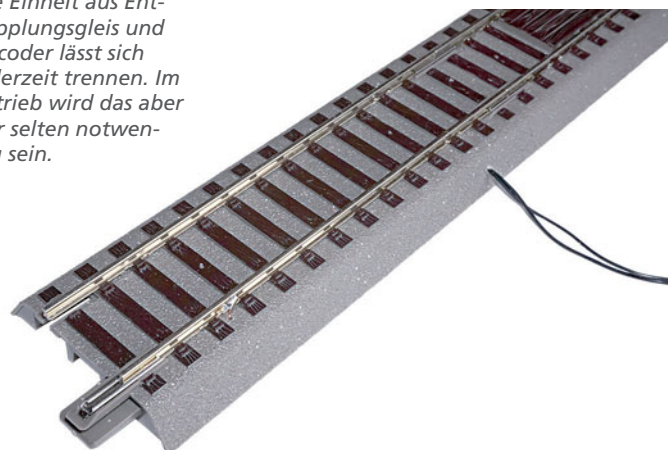
### FAZIT

Mit geringem Aufwand können auch Entkupplungsgleise teppichbahntauglich digitalisiert werden. Dabei lohnt es sich, nach Alternativen zu den Standarddecodern der Gleishersteller Ausschau zu halten.

Übrigens: Auch fürs „Dreileitersystem“ lassen sich Master-Slave-Entkuppler bauen. Leider existiert vom MX820E keine Variante fürs MM-Protokoll. Alternativen auf Basis des WeichEi habe ich in meinem Blog [3] vorgestellt.

Clemens Auburger

Die Einheit aus Entkupplungsgleis und Decoder lässt sich jederzeit trennen. Im Betrieb wird das aber nur selten notwendig sein.



## ADRESSIERUNG

WeichEi und WeichZwei machen das Zuweisen der Adresse einfach: Nach Drücken des Programmierstasters toggeln die Ausgänge, das heißt sie werden nacheinander in regelmäßigen Abständen ein- und ausgeschaltet. Wenn der Decoder nun einen Weichenbefehl empfängt, merkt er sich diesen als seine neue Adresse. Um die alte Adresse beizubehalten schaltet man einfach den Strom ab. Master und Slave liegen stets auf der gleichen Adresse, denn jeder entspricht einer Antriebsspule einer Weiche. Mit der Zwei-Weichen-Firmware lässt sich diese Einschränkung umgehen.

Der MX820E ist eigentlich für den Einsatz in festen Anlagen optimiert. Er ist daher kein Programmierstaster vorhanden. Stattdessen wird die Adresse über CVs eingestellt. Dabei gibt es zwei Besonderheiten zu beachten:

Erstens nutzt der Decoder lange Adressen. Diese verteilen auf zwei CVs aufgeteilt, viele Digitalsysteme zählen aber alle Decoder durch. Bei der Umrechnung gilt folgende Formel:

$$\text{Adresse} = 4 * \text{CV1} + \text{CV33} - 3$$

Der Wertebereich der CV1 geht dabei von 0 bis 511, der von CV33 von 0 bis 3. In der Anleitung wird für die Adresse 6 irrtümlich angegeben, CV1 müsse auf 3 lauten, sodass das Schema zunächst etwas wirr erscheint.

Zweitens verfügen nicht alle Zentralen über die Möglichkeit, CVs für die Zubehöradresse direkt zu schreiben. In diesem Fall legt man eine Lokomotivadresse an und schreibt in CV513 statt CV1 und CV521 statt CV3. Dabei darf immer nur ein Decoder mit der Zentrale verbunden sein, da sich die Änderung auf alle angeschlossenen Decoder auswirkt.

## LINKS



- [1] <http://www.digital-bahn.de>
- [2] <http://modellbahnshop.moba-digital.de/>
- [3] <http://mobatechnikblog.blogspot.de/search/label/Master-Slave-Entkuppler>

# DAISY II



... als digitaler  
Handregler

... als Funk-  
Handregler

... als Digital-Set mit  
DCC-Zentrale

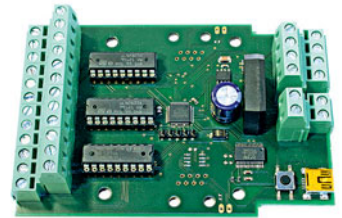
 **Uhlenbrock**  
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH  
Mercatorstr. 6  
46244 Bottrop  
Tel. 02045-85830  
[www.uhlenbrock.de](http://www.uhlenbrock.de)





Vor einem Jahr haben wir Sie, liebe Leser, zum Herkules-Wettbewerb aufgerufen. Herkules ist der Name eines Geräts mit 24 Aus- und sechs Eingängen, das auf Anregung unserer Redaktion von der Firma Tams Elektronik realisiert wurde. Die Möglichkeiten des Schaltbausteins sind bestechend: Völlig losgelöst von analog oder digital arbeitet er Befehlsfolgen ab und bringt so automatische Abläufe auf die Modellbahn. Ihre Aufgabe im Wettbewerb war, Automatisierungsideen, wie Sie sie zum Beispiel für Ihre Anlage haben, mit dem Herkules zu lösen. Hier nun die drei Hauptgewinner.



## 1. Preis – Einkaufsgutschein 100 Euro

### HERKULES IM STRASSENBAU

Jeder Autofahrer kennt sie, die leidigen Baustellen auf der Straße, die den Verkehr stoppen und meist Wartezeiten mit sich bringen. Denn die Reparatur von vergrabenen Versorgungsleitungen oder die Ausbesserung von Straßenbelägen schränkt den Verkehr meist auf eine Fahrbahn ein. Damit der Autoverkehr trotzdem möglichst gefahrlos weiterfließen kann, werden Ampeln und Warnlichter an der Baustelle aufgestellt. Diese für die meisten Autofahrer ärgerliche Situation kann ein abwechslungsreiches Motiv auf der Modellbahn sein.

Das neue Herkulesboard von Tams bringt die Möglichkeiten zur Ansteuerung der Leuchtdioden in den Warnbalken und der Ampelanlage im Modell mit. Alle Leuchtdioden werden zwischen Anschluss RL und den Ausgangspins am Herkulesboard über 1-k $\Omega$ -Widerstände angeschlossen. RL ist dabei der Pluspol und muss mit den Anoden der LEDs verbunden werden. Für die Umsetzung der Vorbildsituation ist eine Reihe von Funktionen in der Konfiguration integriert:

Die ersten acht Ausgangspins arbeiten als Lauflicht, das sich gut für die Blitzlichtfolge an einer Reihe von Warnbalken zur Abgrenzung der Gefahrenstelle eignet. Im Modell werden die gelben Leuchtdioden der acht Warnbalken mit den Vorwiderständen zwischen Anschluss RL und Pin 1 bis Pin 8 der Reihe nach angeschlossen.

Zusätzlich steht an vielen Baustellen ein Paar von Wechselblinklichtern direkt am Anfang der Gefahrenstelle zur Erhöhung der Aufmerksamkeit der Autofahrer. Dieses Wechselblinklicht kann mit den beiden Ausgangspins 15 und 16 dargestellt werden.

An den Ausgangspins 17 bis 19 stehen drei verschiedene Blinklichter zur Verfügung, die für Blinklichter an Baustellenfahrzeugen oder stationäre Warnlichter an Absperrungen geeignet sind.

Die aufwendigste Sequenz in diesem Projekt ist die Ansteuerung der Ampelanlage mit abwechselnder Freigabe in einer Verkehrsrichtung im Modell. Dafür ist eine zeitabhän-

#### PIN-BELEGUNG HERKULES IM STRASSENBAU

Anschluss	Pin	Funktion
Ausgang	1	Warnbalken 1
	2	Warnbalken 2
	3	Warnbalken 3
	4	Warnbalken 4
	5	Warnbalken 5
	6	Warnbalken 6
	7	Warnbalken 7
	8	Warnbalken 8
	9	Ampel 1, Rot
	10	Ampel 1, Gelb
	11	Ampel 1, Grün
	12	Ampel 2, Rot
	13	Ampel 2, Gelb
	14	Ampel 2, Grün
	15	Wechselblinker 1
	16	Wechselblinker 2
	17	Warnlicht 1
	18	Warnlicht 2
	19	Warnlicht 3
Eingang	20	interner Hilfszeitgeber
	21	interner Hilfszeitgeber
	22	interner Hilfszeitgeber
	23	interner Hilfszeitgeber
	24	interner Hilfszeitgeber
	1	Wechsel zur Tagkonfiguration
	2	Wechsel zur Nachtkonfiguration
	3	keine Funktion
	4	keine Funktion
	5	keine Funktion
	6	keine Funktion

# DIE GEWINNER – HERKULES

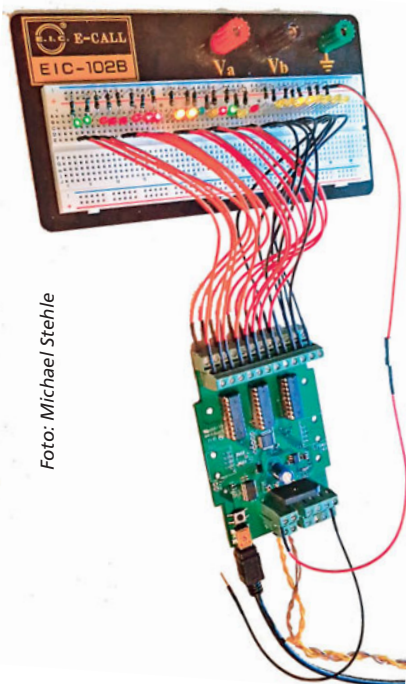


Foto: Michael Stehle

Der Herkules als Baustellen-Sicherung: Das Gerät steuert hier die auf einem Steckboard vorbereiteten Test-LEDs. Ganz rechts findet sich der gelb leuchtende Warnbalken (Lauflicht), daneben die zwei Ampeln, gefolgt vom Wechselblinker und den Warnlichtern. Der Anschluss erfolgt entsprechend der Tabelle unten.

## 2. Preis – Einkaufsgutschein 50 Euro

### PENDELZUGSTEUERUNG MIT DREI ZÜGEN

Auf dem Teufelsberg ist mächtig was los! Ein großes Volksfest findet dort dieser Tage statt. Jung und Alt und wahrlich nicht nur Einheimische wollen an der Attraktion teilhaben. Wie es die Tradition gebietet, fährt man natürlich nicht mit dem Auto auf den Berg, das ist stilllos (und man mag sich ja auch ein Gläschen gönnen ...) Nein, es ist so viel schicker, mit der Bahn zu fahren. Die Lokalverwaltung lässt, um dem großen Besucherandrang gerecht zu werden, drei Triebwagen zwischen Tal- und Bergstation pendeln, Mitfahrt kostenlos!

Meine Anlage habe ich mit Spur N gebaut. Der Betrieb erfolgt analog. Die beiden angesprochenen Stationen verfügen über jeweils zwei Gleise, beide mit Bahnsteig. Die Bergstrecke selbst ist hingegen eingleisig. Die Talstation besitzt ein Einfahrtsignal und für jedes der zwei Gleise ein Ausfahrtsignal, die Bergstation wird nur durch ein Einfahrtsignal gesichert. Kurz vor der Einfahrtsweiche zur Talstation findet sich ein beschränkter Bahnübergang.

Als Ausgangsstellung für den Betrieb nehmen wir Folgendes an: An beiden Bahnsteigen im Tal steht je ein Triebwagen, ein drittes Fahrzeug wartet auf Gleis 2 in der Bergstation. Nachdem sich nun im Tal die Schranken geschlossen haben, wird Signal S3 an Gleis 1 auf „Fahrt frei“ gezogen. Der Triebwagen rollt an und fährt Richtung Berg. Nachdem er die Schranken passiert hat, fällt S3 wieder auf Halt und die Schranken werden geöffnet (siehe auch Gleisplan nächste Seite).

Das Einfahrtsignal S1 der Bergstation zeigt Hp2 „Langsamfahrt“, der Zug hat über den abzweigenden Strang von Weiche W1 Einfahrt nach Gleis 1. Sobald der Triebwagen den Bahnsteig erreicht und die Weiche geräumt hat, wird das Signal auf Hpo gezogen und die Weiche geradeaus gestellt. Kurze Zeit später fährt der bisher wartende Triebwagen von Gleis 2 der Bergstation

gige Steuerung der Ampelphasen mithilfe der letzten fünf Pins am Port 3 programmiert. Die Ausgänge 9 bis 11 sowie 12 bis 14 sind für die beiden Ampeln vorgesehen. An Pin 9 bzw. 12 wird jeweils die rote LED der Ampel angeschlossen. Das gelbe Ampellicht liegt an Pin 10 bzw. 13 und das grüne Signal ist an Pin 11 bzw. 14 zu finden. Die Ampeln zeigen abwechselnd jeweils die deutsche Lichtfolge ROT, ROT + GELB, GRÜN sowie eine Phase GELB vor dem Wechsel zu ROT.

Neben dieser Konfiguration 1 für den Tagbetrieb steht eine weitere Konfiguration 2 für den Nachtzeitraum zur Verfügung. Vorbildgerecht ist die Ampelanlage nachts außer Betrieb und zeigt nur ein jeweils blinkendes gelbes Warnlicht, denn der geringe Verkehr während der Nacht wird meistens nicht per Ampel beeinflusst. Die Blinklichter der Ausgänge 17 bis 19 sind ausgeschaltet, da auf der Baustelle die Arbeit ruht. Zwischen beiden Sequenzen kann durch einen kurzen Impuls am Eingang 1 oder Eingang 2 des Herkulesboard gewechselt werden. Zwei kleine Taster zwischen GND und den Eingängen erfüllen diese Funktion.

Michael Stehle

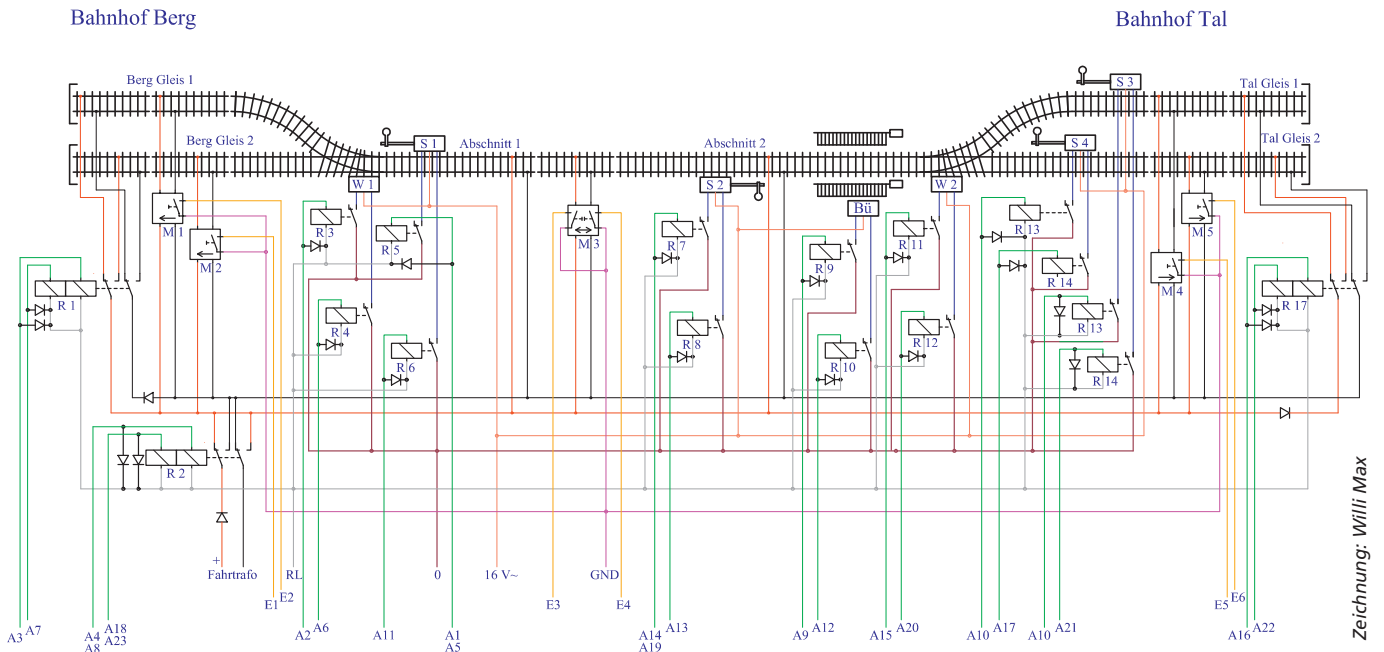


on los in Richtung Tal. Noch bevor er das dortige Einfahrtssignal S2 erreicht hat, schließen sich die Schranken und S2 wechselt auf Hp1. Sobald der Zug durch ist, fällt das Signal wieder auf „Halt“ und die Schranken öffnen sich. Die Zugfahrt endet auf Gleis 1 im Tal, die Weiche W2 wird umgestellt.

Nach kurzer Zeit fährt nun der Triebwagen von Gleis 2 im Tal Richtung Berg los und erreicht dort das nun freie Gleis 2. Der Zug auf Gleis 1 erhält nach kurzer Zeit Ausfahrt in Richtung Tal und so weiter.

Die Steuerung des beschriebenen Ablaufs übernimmt ein Tams-Herkules-Baustein. Die Melder M1 – M5 entsprechen den in DiMo 3-2013 vorgestellten, wurden aber jeweils so modifiziert, dass Melder 1, 2, 4 und 5 nur einen Impuls schalten, wenn sie in eine bestimmte Fahrtrichtung überfahren werden. Melder 3 schaltet je nach Fahrtrichtung einen Impuls auf einen von zwei Ausgängen (bzw. Eingängen des Herkules).

Willi Max



Der Verdrahtungsplan für die Pendelzugsteuerung mit drei Zügen. Die Kennungen ganz unten bezeichnen die Anschlüsse des Herkules.

### 3. Preis – Einkaufsgutschein 50 Euro

#### LANDEBAHN-BEFEUERUNG

Flughäfen sieht man selten auf Modellbahn-Anlagen. Das liegt nicht zuletzt daran, dass die Rollbahnen erheblichen Platz brauchen und auch Flugzeughangars nicht gerade klein sind. Wenn man allerdings vernünftig plant und keinen Großflughafen wie FRA oder MUC bauen möchte, lässt sich in einer Anlagenecke ein lokaler Flugplatz für Sport- und Regionalflugzeuge gut anlegen. Gebäude und auch Flieger kommen von z.B. Faller, Busch und Herpa oder über Walthers aus den USA.

Natürlich sind kleine regionale Flughäfen nicht so technisiert wie die, auf denen regelmäßig Passagierjets starten und

landen. Auch wenn es daher vielleicht nicht ganz vorbildgerecht ist, hier im HO-Modell eine Landebahn-Befeuerung einzubauen, so ist es doch ein optisch äußerst reizvolles Detail, das zum echten Hingucker werden kann. (An anderer Stelle macht man weit größere Kompromisse bei der Modellbahn.)

Für die Ansteuerung der Landebahn-Befeuerung kam der Herkules wie gerufen. Mit ihm ist es recht einfach möglich, den typischen Lauflichteffekt zu erzeugen. Als Landebahn-Lampen kommen weiße, rote und grüne LEDs, teilweise in SMD-Bauform, zum Einsatz.

Klaus Müller



DOWNLOAD

Herkules im Straßenbau  
Pendelzugsteuerung  
Landebahn-Befeuerung

<http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft3/herkules/strassenbau.zip>  
<http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft3/herkules/pendelzug.zip>  
<http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft3/herkules/landebahn.zip>



## Modellbahnen als Reiseziel

Der aktuelle MIBA-Führer zu den schönsten Schau-Anlagen in Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie in Südtirol und den Niederlanden präsentiert über 170 fantastische Miniatur-Traumwelten im Kurzporträt – inklusive Öffnungszeiten, Eintrittspreisen, Anfahrtstipps und Übersichtskarten. Einige der sehenswertesten Riesenanlagen werden in ausführlichen Berichten mit vielen tollen Fotos vorgestellt: das Miniatur Wunderland Hamburg, die Loxx-Miniaturwelten am Alex in Berlin, die brandneue Modellbahnanlage im „Hans-Peter Porsche TraumWerk“ im oberbayerischen Anger und andere.

Mit dabei ist auch diesmal eine **Video-DVD**, die einige der schönsten Schauanlagen in professionellen Filmporträts vorstellt – darunter die Spur-0-Anlage im Dresdner Verkehrsmuseum, Josef Brandls Anlage „Schiefe Ebene“ im Deutschen Dampflokmuseum Neuenmarkt-Wirsberg und die Eisenbahnwelt Rabland in Südtirol.

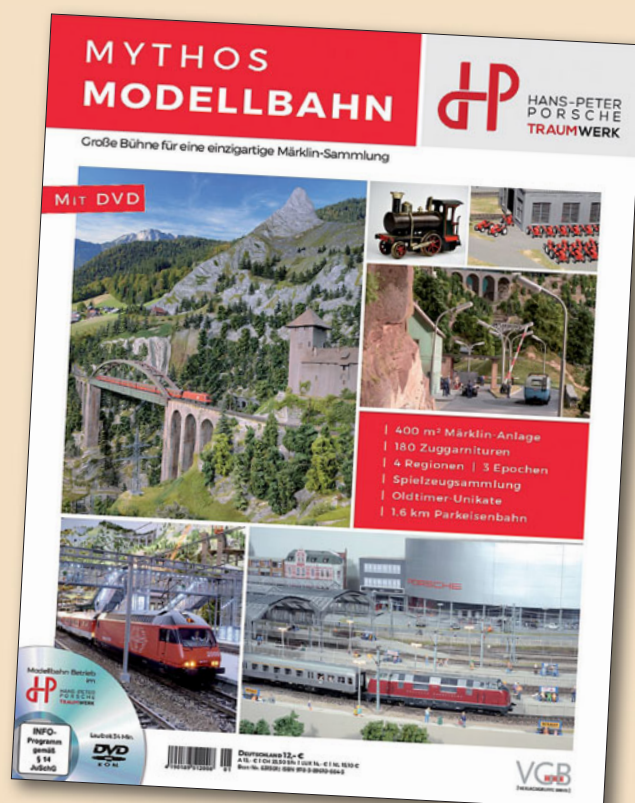
**116 Seiten im DIN-A4-Format, mehr als 130 Abbildungen, Klammerheftung, inkl. Video-DVD mit 35 Minuten Laufzeit**  
Best.-Nr. 13012018 | € 12,–

## Mythos Modellbahn

### Eine Traumanlage im Hans-Peter Porsche TraumWerk

In Anger in der Nähe von Freilassing hat im Juni 2015 eine Modellbahnschau der Superlative eröffnet. Auf fast 400 m² ist hier eine Anlage nach deutschen, österreichischen und Schweizer Vorbildern entstanden, die insgesamt 180 Modellzügen – allesamt aus dem Sortiment des Traditionsherstellers Märklin – Raum und Auslauf gibt. Die vier großen Anlagenbereiche zeigen Semmering-, Tauern- und Arlbergbahn, die Gotthardstrecke, Motive vom Bodensee inklusive Stadt- und Hafenbahnhof Friedrichshafen sowie den Nachbau der Freilassinger Bahnanlagen mit ihrem 22-ständigen Ringlokschuppen. Die exklusive Sonderausgabe der VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH präsentiert die großartige Modellbahnanlage und das Hans-Peter Porsche TraumWerk in zahlreichen professionell angefertigten Fotos. Die beigegefügte DVD zeigt in beeindruckenden Filmszenen den Modellbahnbetrieb auf der Anlage.

**116 Seiten, Format 230 x 297 mm, Klebebindung, über 150 Abbildungen, inkl. Video-DVD mit ca. 25 Minuten Laufzeit**  
Best.-Nr. 631501 | € 12,–





Technische Aktualisierung eines älteren BEMO-Modells mit Sound- und Lichtfunktionen

# SOUND-SCHLEUDER



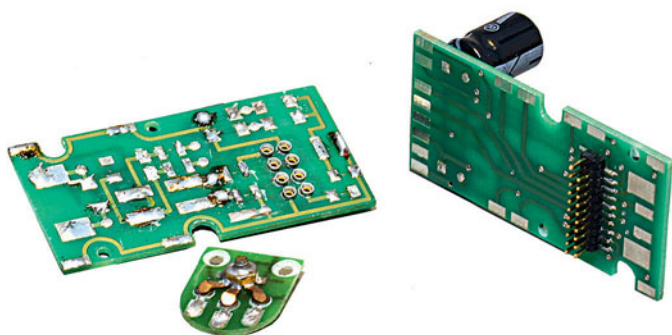
Das mehr als zehn Jahre alte BEMO-Modell der RhB-Dampfschneesleuder Xrot zeichnet sich noch immer durch eine hervorragende Modellumsetzung aus. Technisch ist das Fahrzeug jedoch in die Jahre gekommen.

Im Jahr 2002 hat BEMO das wunderschöne Modell der heute noch im Museumsdienst tätigen RhB-Dampfschneesleuder Xrot 9213 als Modell in der Exclusiv-Metal-Collection auf den Markt gebracht. Wie alle Modelle von BEMO steht es auch heute aktuellen Modellen optisch in nichts nach. Im Bereich der digitalen Steuerung aber hat sich in den letzten 15 Jahren einiges getan. Vor fünf Jahren gab es eine Neuauflage des BEMO-Modells, diesmal nummeriert als Xrot 9214 mit leicht veränderten inneren Werten. Statt einer 8-poligen NEM652-Schnittstelle hat BEMO eine 21mtc-Schnittstelle eingebaut und somit die Digitalisierung ohne größere Lötarbeiten an der Platine ermöglicht.

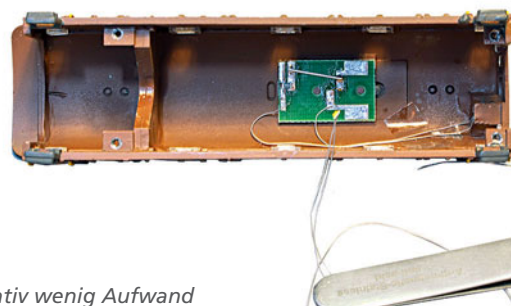
Das Konzept gefiel und es wurde beschlossen, die schon vorhandene Schleuder Xrot 9213 ebenfalls mit solch einer Platine auszurüsten. Ein BEMO-Ersatzteil war nicht zu bekommen und so wurde ein eigenes Konzept erdacht, um das Fahrzeug technisch zu aktualisieren.

Mein gesamter Fuhrpark wird ausschließlich mit ZIMO-Decodern gesteuert. Da ein passendes Soundprojekt für die

Xrot verfügbar war, lag es nahe, auch hier einen passenden ZIMO-Decoder einzusetzen. Diese haben zudem zwei kleine praktische Features. In der aktuellen Firmware ist es möglich, einen Funktionsausgang passend zum Sound anzusteuern. Die schon in älterer Software vorhandene Dimmfunktion eignet sich für den Einsatz mit einem Motor nämlich nur bedingt: Das Schleuderrad dreht nicht langsam hoch und läuft nach dem Abschalten entsprechend aus, sondern lässt sich eigentlich nur ein- oder ausschalten. Der zweite Vorteil: In den Ho-Decodern von ZIMO mit 21MTC-Schnittstelle ist eine Schaltung integriert, die einen direkten Anschluss von Elkos ermöglicht. Nachdem Herr Däppen, der diverse Sounds für Schweizer Modelle anbietet, seine Sounddatei für



*Links die Originalplatine, darunter der ursprüngliche Schalter zur Betriebsart-Wahl des Schleuderrads und rechts die selbstkonstruierte Platine mit 21mtc-Schnittstelle.*



*Mit relativ wenig Aufwand lässt sich die Innenbeleuchtung auf LED-Technik umstellen.*

die Schneeschleuder Xrot an das BEMO-Modell angepasst hatte, stand dem Soundumbau nichts mehr im Wege.

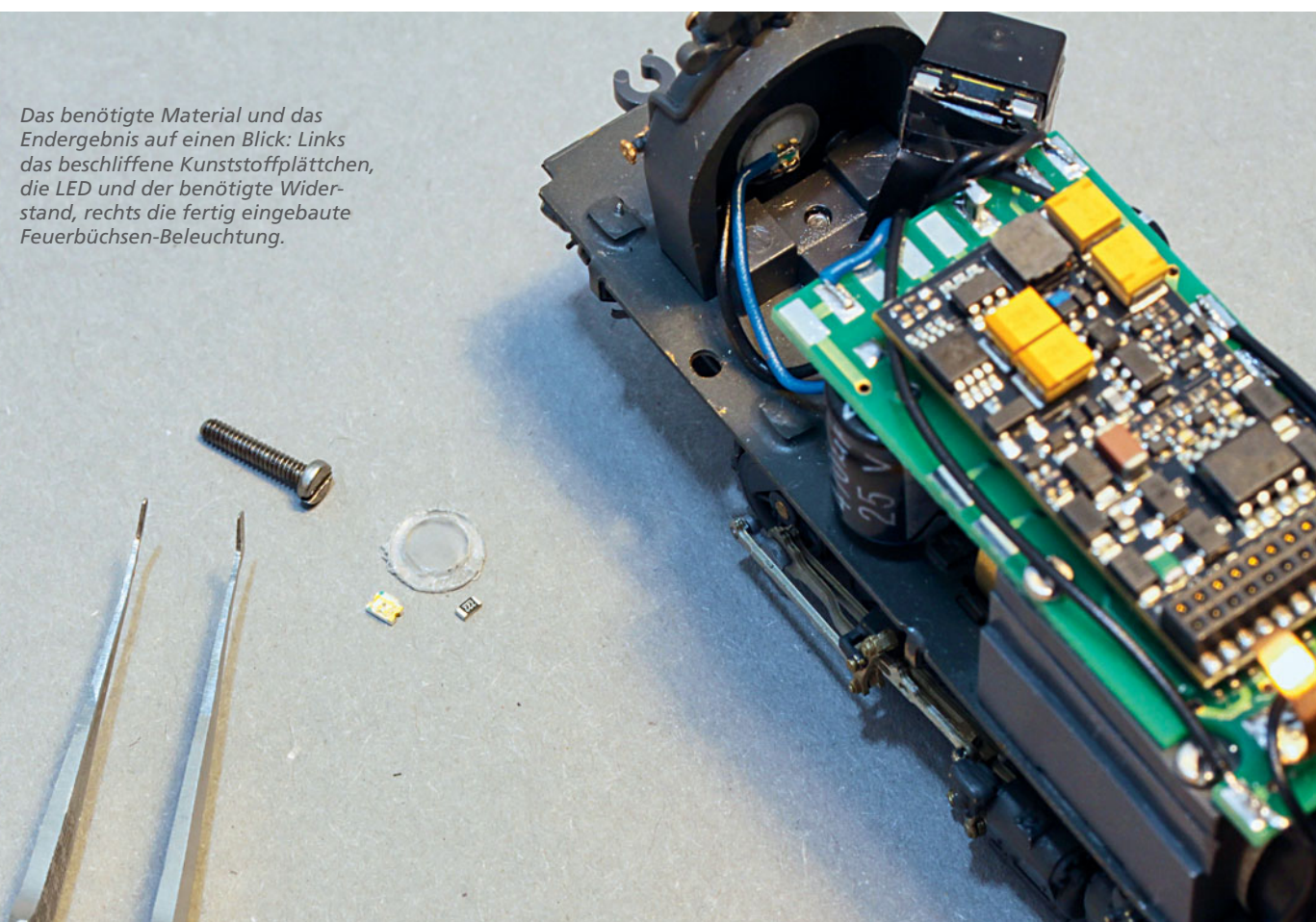
Als Decoder kam ein ZIMO MX644D zum Einsatz. Wer die alte Platine von BEMO weiter nutzen will und seine Schneeschleuder dennoch mit Sound ausstatten möchte, kann auch die Modelle MX646R oder MX645R. Hier gilt es jedoch vorher den Einbauraum zu prüfen! Einige Funktionen sind in diesem Fall konventionell zu verkabeln oder die Original-Platine muss nach BEMO-Anleitung modifiziert werden.

Nach der Wahl des Decoders wurde die Wunschplatine gemäß den eigenen Überlegungen gezeichnet und die Datei

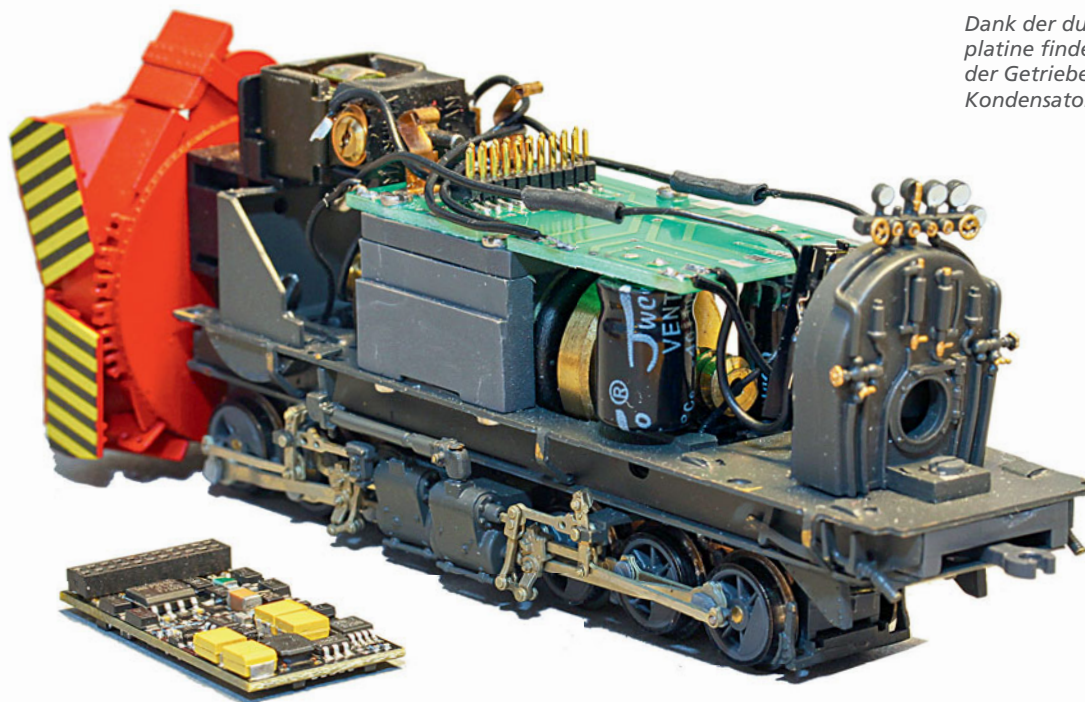


*In die Feuertür wird ein Stück transparenter Kunststoff eingesetzt, auf das eine LED geklebt wurde.*

*Das benötigte Material und das Endergebnis auf einen Blick: Links das beschliffene Kunststoffplättchen, die LED und der benötigte Widerstand, rechts die fertig eingebaute Feuerbüchsen-Beleuchtung.*







*Dank der durchdachten Tauschplatte finden direkt neben der Getriebe-Schnecke zwei Kondensatoren platz.*

durch einen Modellbahnkollegen freundlicherweise so umgewandelt, dass daraus eine Platine herzustellen war.

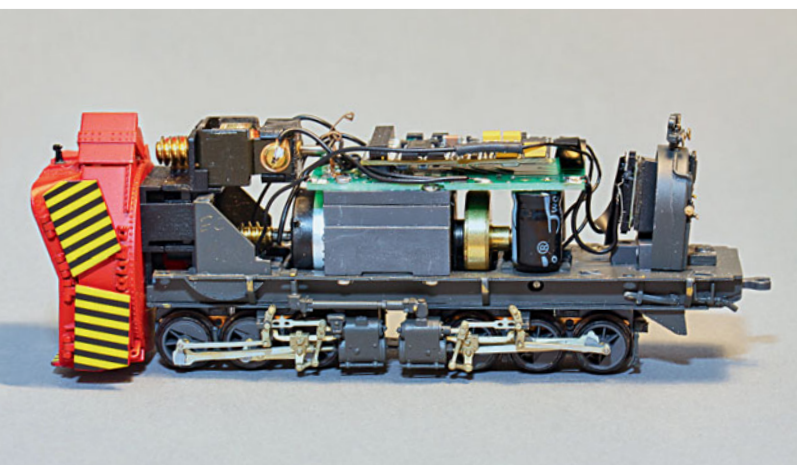
Entstanden ist auf diesem Weg eine Platine, die fast alle Ausgänge (mit Ausnahme AUX 3/4, da hier diverse Varianten möglich sind) der Schnittstelle auf Löt pads führt und ideal in die Schleuder integriert werden kann. Die Funktionsausgänge 3/4 sind bewusst weggelassen worden, damit es hier nicht zu Inkompatibilitäten mit den Decodervarianten mit vollwertigen Funktionsausgängen, bzw. Logikpegelausgängen kommt. So konnte der eigentliche Umbau beginnen.

Zwei Kondensatoren (470  $\mu$ F/25 V, bei unbekannter Spannung des Digitalsystems besser 220  $\mu$ F/35 V), mit den Abmessungen 8 x 12 mm wurden auf der Unterseite der Platine

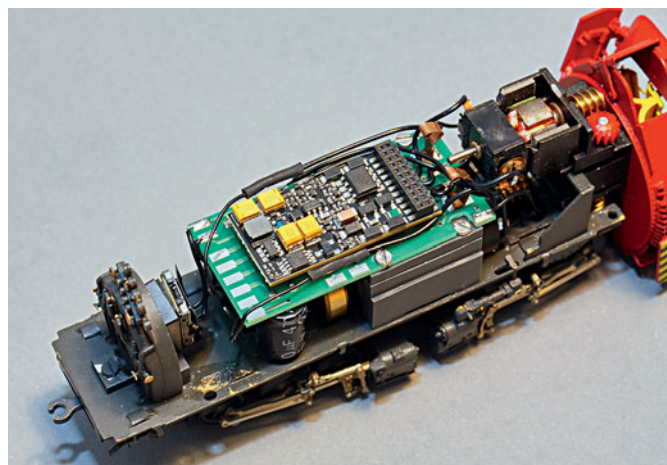
angelötet. Sie befinden sich direkt neben der Schnecke. Auf der Oberseite wurden die Kupferkontakte der alten Platine aufgelötet, die die Stirnbeleuchtung mit Strom versorgen.

Die kleine Platine, die die Umschaltung der Schleuderbetriebsart regelte, wird im Digitalbetrieb nicht mehr benötigt und wurde einfach ausgebaut. Hinter der Feuerbüchse entsteht dadurch etwas Platz, der sich anderweitig gut nutzen ließ.

Bei der BEMO-Soundversion befindet sich der Lautsprecher im Tender, weshalb zwischen Lok und Tender ein Kabel gezogen ist. Diese Leitung stört den Gesamteindruck des Modells. Zudem kommt der Sound beim Vorbild ja auch aus der Schneeschleuder und nicht aus dem Tender. Hinter der Feuerbüchsrückwand fand sich genügend Platz für einen ZI-



*In der Seitenansicht wird die Position des ZIMO-Lautsprechers LS8X12 deutlich. Sein Klang und die maximale Lautstärke passen gut zu dem H0m-Modell.*



*Von oben sind gut die zwei Kupfer-Kontaktbleche zu erkennen, die die Verbindung zur Innenbeleuchtung herstellen. Sie wurden von der Originalplatine abgelötet und weiterverwendet.*

MO-Lautsprecher (LS8X12), der trotz seiner geringen Größe in Klang und Lautstärke gut zu dem Modell passt. Durch die Nähe zur Platine waren nur zwei kurze Kabel zum Lautsprecher zu ziehen.

Die runde Öffnung der Feuertür wurde nicht mehr zur Kabeldurchführung benötigt und so konnte diese mit einem Stück durchsichtigen Plastiks verschlossen werden, welches anschließend matt verschliffen wurde. Auf die Rückseite des nun halbtransparenten Feuertür-Einsatzes wurde eine orangefarbene LED (Baugröße 0805) geklebt. Versehen mit einem 2,2-kΩ-Widerstand wurde die LED an die Löt pads des Funktions-Ausgangs 2 angeschlossen. Der Decoder ist so konfiguriert, dass beim Abspielen des Sounds „Feuerklappe öffnen“ die LED zu flackern beginnt. Mit dem „Schließen“ der Feuertür erlischt die LED wieder. So ergibt sich ein realistischer Ablauf von Feuerschein und zugehörigen Geräuschen.

Die für die Stirnbeleuchtung von BEMO vorgesehene 12-V-Glühlampe kann bei einigen Digitalsystemen gefährdet sein. Es kommen teils mehr als 12 V am Gleis an und da passiert es leicht, dass die Glühlampe das Zeitliche segnet. Aus diesem Grund wurden die Lampe und die Widerstände entfernt und auf die leere Beleuchtungsplatine eine Super-Golden-LED der Bauform 0603 an einer Mikrolitze mit 2,2-kΩ-Widerstand angelötet. Vor dem endgültigen Einbau musste noch die Polung an den Kupferblechen überprüft werden, sonst leuchtet die LED nicht. Anschließend wurde sie auf der Rückseite mit etwas Klebstoff gegen einen möglichen Kurzschluss gesichert und in die Lampenhalterung gesteckt. Die LED ist deutlich heller als die ursprüngliche Beleuchtung und kann nach Wunsch über den Decoder gedimmt werden.

Nicht nur im Gehäuse wurde etwas verändert, auch außen wurden Anpassungen vorgenommen. Die Schneeleitbleche wurden ihrer Haltestangen beraubt und umgeklappt. Das kostete etwas Überwindung, da die Stangen mit dem Seitenschneider durchtrennt werden mussten. Danach wurden die Schnittstellen mit etwas Farbe ausgebessert und das Blech einfach umgeklappt. Das Original ist meist in diesem Zustand unterwegs, zudem sind die gelb-schwarzen Markie-



Wer das Modell dem Vorbild noch weiter annähern möchte, kann die Schneebleche umlegen, was der Transportstellung entspricht.

rungen viel besser sichtbar, wodurch das Modell optisch aufgewertet wird. Wer möchte, kann noch Lokführer und Heizer in das Modell kleben. So ist die im Original über 100 Jahre alte Schneeschleuder im Modell wieder auf dem aktuellen Stand der Zeit.

Marco Hoffmann

## INFO

Bei Interesse an der Umbau-Platine können Sie sich gerne an die DiMo-Redaktion wenden.

## Unsere Fachhändler im In- und Ausland, geordnet nach Postleitzahlen



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

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

### 10589 Berlin

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

### 42289 Wuppertal

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

### 58135 Hagen-Haspe

**LOKSCHUPPEN HAGEN HASPE**  
Vogelsanger Str. 36-40  
Tel.: 02331 / 404453 Fax: 02331 / 404451  
www.lokschuppenhagenhaspe.de  
office@lokschuppenhagenhaspe.de  
**FH/RW**

Erfolgreich werben  
und trotzdem sparen:

**Eisenbahn  
JOURNAL**

Tel.: 08141/53481-153

### 40217 Düsseldorf

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

### 48231 Warendorf

**KIESKEMPER**  
Everswinkeler Str. 8  
Tel.: 02581 / 4193  
Fax: 02581 / 44306  
www.kieskemper.de  
**FH/RW EUROTRAIN**

### 67146 Deidesheim

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

### 75339 Höfen

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





# WENN DIE NACHT KOMMT

Der Aufbau einer stimmigen Modelleisenbahnbeleuchtung gehört zu den schönsten Aufgaben unseres Hobbys. Die Kataloge sind voll mit kleinen Lampen, Hausbeleuchtungssets und anderen tollen Dingen – doch wie das Ganze steuern? Maik Möritz hat die beiden Lichtsteuerungen Light@Night und Light@Night Easy aus dem Hause Railware genauer unter die Lupe genommen und stellt die verschiedenen Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten vor.

## Teil 1 • Vorstellung Light@Night und Light@Night Easy

- |          |  |
|----------|--|
| Teil 2 • | Details, elektrischer Anschluss, Programmierung und Inbetriebnahme |
| Teil 3 • | Praxis mit Light@Night auf einer 300-m <sup>2</sup> -Anlage        |

**W**er eine Modelleisenbahn sein Eigen nennt, weiß genau um den ganz besonderen Reiz, der entsteht, wenn im Modellbahnzimmer langsam die Abenddämmerung beginnt und nach und nach immer mehr Lichter in den Häusern und auf den Plätzen, Wegen und Straßen erstrahlen. Die Lokomotiven und Züge treten auf der großen Bühne dezent in den Hintergrund und das romantische Nachtleben auf der Modellbahn beginnt.

Die Liebe zur Modellbahn wurde mir quasi schon mit der Eisenbahn meines Vaters in die Wiege gelegt. Immer zur dunklen Jahreszeit, wenn die Tage kürzer wurden, kam bei uns die große Zeit der Modelleisenbahn. Die Spannung war für mich als kleiner Junge fast unerträglich – so sehr freute ich mich jedes Jahr, wenn die Modellbahn zu Weihnachten im Weihnachtszimmer aufgebaut wurde. Ganz besonders zogen mich dabei die Be-

leuchtungen der kleinen Häuser und die „funkelnden Augen der Lokomotiven“ in ihren Bann. Die Begeisterung für dieses schöne Hobby ist auch 30 Jahre später ungebrochen. Und nach wie vor übt gerade die Modellbahnlandschaft bei Nacht eine besondere Faszination auf mich aus. Wenn ich bei eintretender Dunkelheit beim gemeinsamen Spiel in die Augen meines zehnjährigen Sohnes schaue und dieses Leuchten sehe, fühle ich mich selbst fast wieder wie ein Kind ...

In den letzten 30 Jahren haben sich die Möglichkeiten zur Beleuchtung von Modelleisenbahnen und Miniaturschaustücken ständig weiterentwickelt. Intelligente Elektronikbausteine und moderne LED-Technik erlauben mittlerweile die Umsetzung nahezu jeder beleuchteten Vorbildszene auch im Modell. Verschiedenfarbige Einzelfensterbeleuchtungen mit Lichteffekten



wie z.B. Kerzenlicht, dem Flackern von Leuchtstoffröhren oder dem eingeschalteten Fernsehgerät sind heute genauso möglich wie die authentische Beleuchtung von Straßen- und Schienenfahrzeugen bis hin zur stationären Beleuchtung ganzer Plätze, Wege und Dorf- oder Stadtstraßen.

Erste Berührungen mit der Marke Railware hatte ich bei der Suche nach einer modernen Steuerungssoftware für meine digitale Modelleisenbahn. Beim Besuch der Homepage des Herstellers fand ich dann eher zufällig auch die Lichtsteuerung Light@Night, welche mich sofort begeisterte. Dieses gesamte System ist eigenständig auch ohne Modellbahnsteuerung einsetzbar, lässt sich aber auch sehr gut mit der bekannten Steuerungssoftware für Digitalanlagen kombinieren.

## ZWEI VARIANTEN FÜR LICHT UND SCHATTEN

Das Produkt Light@Night ist eine gemeinsame Entwicklung von Railware und Littfinski DatenTechnik und zeichnet sich durch einen sehr großen Funktionsumfang mit vielen Möglichkeiten aus. Neben der eigentlichen Beleuchtung der Modelleisenbahn bietet die komplexe Lichtsteuerung unzählige Möglichkeiten zur Ausstattung des eigenen Modellbahnzimmers mit einer äußerst realistischen Tag-Nacht-Simulation. Über eine mehrfarbige Raumbeleuchtung werden Sonnenaufgang und Sonnenuntergang genauso authentisch darge-

stellt wie speziell gewünschte Tageszeiten mit ihren urtypischen Lichtfarben und Schattenschlägen. Auch die zufällige Simulation von Wetterszenen mit Regen, Blitz und Donner inkl. passendem 3D-Sound für die Ausgabe über einen PC mit 5.1 Soundsystem ist vorgesehen. Damit kann jeder Modellbahntag zum speziellen Erlebnis werden.

Als kleine Schwester der komplexen Lichtsteuerung Light@Night stellte Railware vor kurzem eine neue Lichtsteuerung vor. Sie trägt den Namen Light@Night Easy und ist speziell für die unkomplizierte Beleuchtung gedacht. Komplexe Funktionen, Raumlicht- und Wettersimulationen sind hier nicht vorgesehen. Dafür überzeugt das System mit einer sehr einfachen und preiswerten Konzeption, ohne dabei auf wichtige Funktionen zu verzichten. So lassen sich mit Light@Night Easy in Verbindung mit passenden Leuchtdioden kleinere und mittlere Modellbahnen bequem und realistisch beleuchten. Zusätzliche Platinen oder Elektroniksteuerungen in Häusern oder auch der Einsatz von Digitalzentralen können hier komplett entfallen. Programmierung und Inbetriebnahme sind denkbar einfach und wirklich „easy“ – hier hält der Hersteller, was er im Namen verspricht.

Light@Night ist mehr als eine reine Lichtsteuerung für die heimische Modellbahn. Die dazugehörige Software läuft auch bequem auf älteren PCs und benötigt nicht viele Ressourcen – als Betriebssystem genügt sogar schon Windows 2000 oder Windows XP. Alle aktuellen Betriebssysteme inkl. Windows 8 werden



*Als besondere Funktion steuert Light@Night über eine standardisierte DMX-Schnittstelle auch Leuchten zur Raumbeleuchtung. Hier eine professionelle Leuchte der Marke Startube von GLP mit DMX-Empfänger und farbigen Leuchtstoffröhren.*





natürlich auch unterstützt. Bis zu 280 einzelne Lichtausgänge lassen sich über die an einem Interface angeschlossenen Lichtmodule standardmäßig betreiben. Für noch größere Anwendungen besteht die Möglichkeit, auf dem gleichen PC weitere Anwendungen in separaten Verzeichnissen zu installieren und so die Anzahl der verwalteten Lichtpunkte weiter zu erhöhen. Dabei erzeugt der PC für jeden einzelnen Lichtpunkt alle dem Vorbild nachempfundenen Ein- und Ausschalteffekte, welche sich aus einer großen Liste einzeln auswählen und zuordnen lassen. Von der Glühlampe über Neonröhren bis hin zur Ampel- und Einsatzbeleuchtung ist hier wirklich alles zu finden, was das Herz des Modelleisenbahners begeistert. Jeder einzelne Lichteffect an jedem Ausgang wird unabhängig voneinander erzeugt und lässt sich sowohl automatisch und zeitabhängig als auch von außen mit der PC-Tastatur und externen Tastern und Schaltern bedienen. Auch die Kombination mit der Steuerungssoftware für digitale Modellbahnen aus dem gleichen Hause ist möglich.



*Nicht nur Modellgebäude lassen sich mit Light@Night effektiv beleuchten. Für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle – hier Feuerwehrfahrzeuge mit Blinkern, Blaulichtblitzern und einem Fotografen im Vordergrund – stehen diverse unabhängige Blink- und Blitzprogramme zur Verfügung.*

Früher hatten wir in unserem Modellbahnzimmer einen Dimmer anstelle des klassischen Lichtschalters, um das Raumlicht für unsere begehrten Nachtszenen zu verringern. Zur damaligen Zeit war das eine gute und günstige Lösung. Die Lichtsteuerung Light@Night geht heute gänzlich andere Wege und eröffnet damit völlig neue Möglichkeiten. Über die abgestimmte Ansteuerung von blauen, roten und weißen Leuchten oder Leuchtstoffröhren werden die typischen Lichtfarben je nach Sonnenstand und die Lichteffecte der Realität nachgeahmt. Sonnenaufgang und Sonnenuntergang wirken täuschend echt und machen jeden Modellbahntag im einstellbaren Zeitraffer zu einem besonderen Erlebnis. Besonders interessant wird es, wenn im Rahmen der Raumlichtsteuerung auch Wettereffekte ins Leben der Modellbahnbewohner einfließen. Wind und Wolkenfelder, Regen und auch Gewitter mit Blitz und Donner sind möglich. Wenn Ihr PC

dann noch mit einer Soundkarte für ein 5.1 Soundsystem und Ihr Modellbahnraum mit einem kräftigen Lautsprechersystem ausgestattet ist, wird die Illusion auch akustisch perfekt. Da kann man sicherheitshalber schon einmal den Regenschirm herausholen ...

## DIE KLEINE SCHWESTER

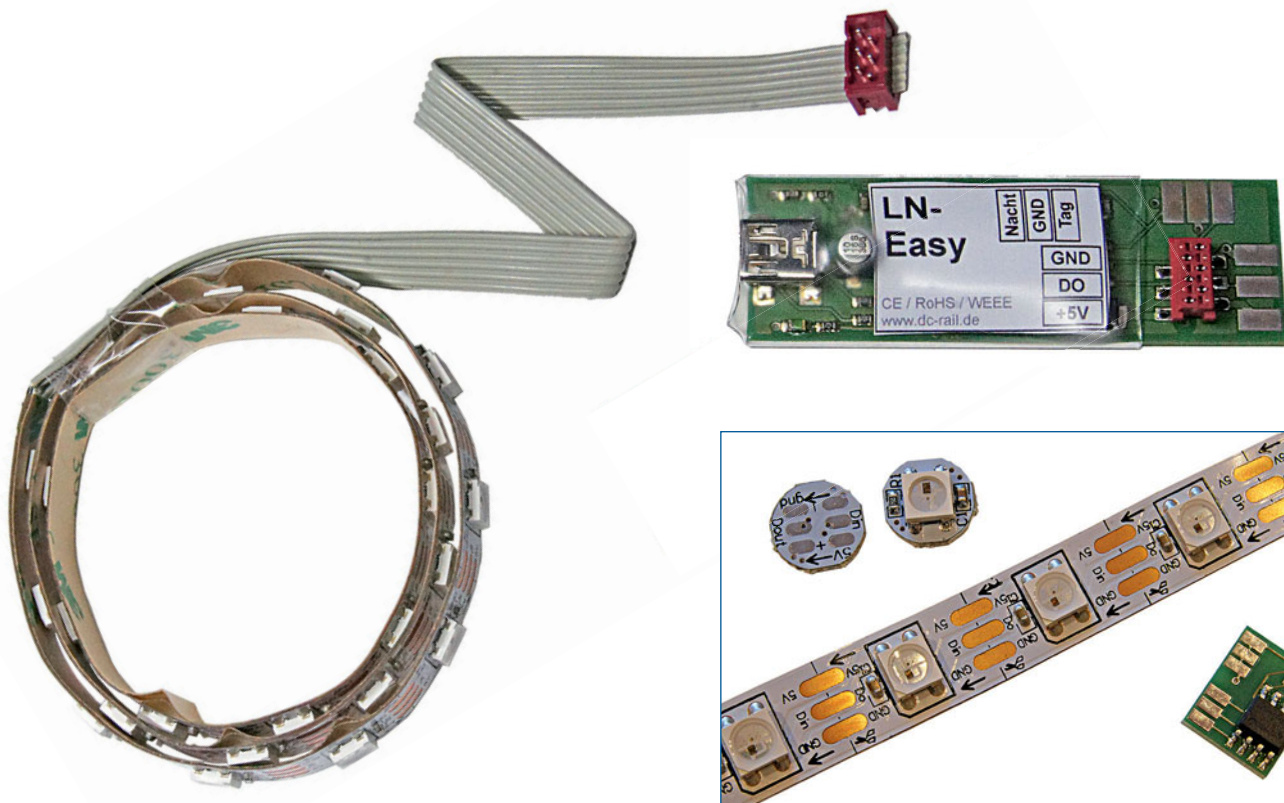
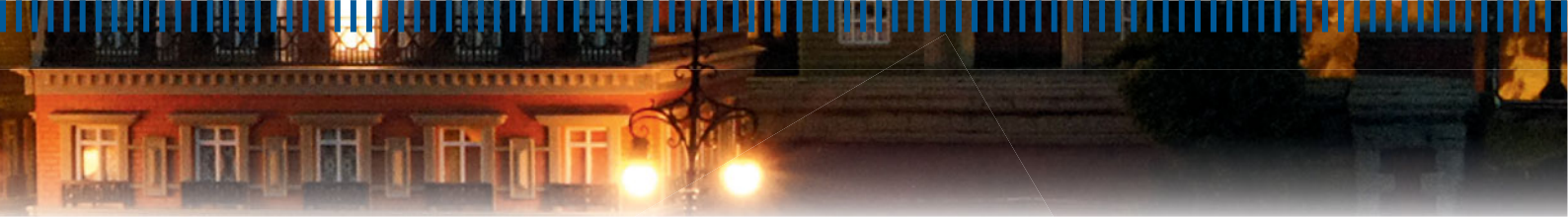
Für kleine bis mittlere Modellbahnen sowie auch für Krippen und kleine Schaustücke bietet sich Light@Night Easy (LNE) an. Wie schon geschrieben ist das System gegenüber dem großen Bruder deutlich abgespeckt. Das Herz von LNE ist eine kleine Steuerplatine, die mittels USB-Anschluss über den heimischen PC mit wenigen Klicks konfiguriert und später autark an einem einfachen Netzgerät betrieben wird. Ein PC ist dann für den Betrieb nicht mehr notwendig. Die Stromversorgung für die Elektronik und die LEDs erfolgt ohne zusätzlichen Trafo direkt aus dem mitgelieferten USB-Steckernetzgerät.

LNE verwendet RGB-LEDs mit eingebauter Steuerelektronik und Bussystem. Über 500.000 Farbtöne und Helligkeiten können eingestellt werden. Die LEDs werden dreifach miteinander verbunden: Betriebsspannung 5 V, Masse und Datenbus. Sie erzeugen zusammen mit der Steuerplatine selbständig die wichtigsten Lichteffecte für die Modellbahn. Aktuell unterstützt eine LNE-Steuerplatine bis zu 60 einzelne LEDs, in Planung ist eine Version, die 120 LEDs am Datenbus möglich machen soll. Weitere Elektronik im Modellgebäude oder unter der Anlage sind nicht nötig. Über einen separaten Decoder lassen sich „fremde“ einfarbige LEDs, z.B. in Straßenleuchten, ans Gesamtsystem anschließen. Passend zu den USB-Steuermodulen erhält man auch die passenden Multicolor-LEDs als Lichtband mit 60 RGB-LEDs oder als Zehnerstrip mit Einzel-LEDs auf runden Platinchen. Das Lichtband ist an beliebigen Stellen teilbar. Wenn man will, erhält man auch so 60 Einzel-LEDs ... Auf jeden Fall muss von Einzel-LED zu Einzel-LED die dreifache Brücke gelötet werden. Eine steckbare Ausführung des Systems ganz ohne Löten ist in Planung.

Welche Steuerung die sinnvollere ist, hängt – wie eigentlich immer – sehr stark von den gewünschten Funktionen und dem jeweiligen Einzelfall ab. Wer neben der reinen Modellbahnbeleuchtung auch Wert auf die Raumlichtsteuerung legt oder gar Wetter- und Gewittereffekte wünscht, kommt an der komplexen Light@Night-Steuerung nicht vorbei. Der Preis für die Modellbahnstimmung, wie sie sonst nur von großen Ausstellungsanlagen bekannt sein dürfte, ist allerdings hoch. Es kommen hier – auch ohne die eigentlichen Deckenleuchten im Modellbahnzimmer und ohne Soundsystem – schnell mehrere hundert Euro zusammen. Nach oben ist kaum eine Grenze gesetzt.

Mit einem Preis von gerade einmal knapp 80 Euro kommt das komplette Grundset von Light@Night Easy dagegen sehr viel bescheidener daher. Mit 60 LEDs als RGB-Streifen (jede LED einzeln trennbar), dem USB-Steuermodul sowie dem Netzteil inkl. USB-Kabel ist das System bereits vollständig und sofort startklar. Die Ausstattung genügt für eine ganze Reihe von Modellgebäuden. Die passende Software zur Konfiguration steht kostenlos auf der Homepage der Firma Railware zum Download bereit.

*Maik Möritz*



Im Starter-Set von Light@Night Easy sind alle benötigten Artikel bereits enthalten. USB-Steuerplatine, LED-Streifen mit 60 RGB-LEDs (jede LED einzeln trennbar) sowie Netzteil und Verbindungskabel. Das Konfigurationstool gibt es kostenlos auf der Homepage von Railware.

Für den Betrieb der Light@Night-Easy-Steuerung stehen sowohl RGB-Einzel-LEDs als auch beliebig trennbare LED-Streifen mit 60 RGB-LEDs zur Verfügung. Über einen dreidrigen Anschluss werden sie mit 5 V Betriebsspannung und dem Datenbus verbunden. Daneben der kleine Decoder zur Ansteuerung von LED-Straßenlampen.

## LINKS



Light@Night – <http://www.railware.com/index.php/LightNight/LightNight.html>  
 Light@Night Easy – <http://www.railware.com/index.php/Produkte/LightNight-Easy.html>  
 LNE Konfigurationstool – [www.railware.de/doku/dl604](http://www.railware.de/doku/dl604)

**SOFTLOK™**  
Modellbahn Steuerung

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

Wir stellen aus:

32. Internationale Modellbahn Ausstellung  
in Göppingen. 18. bis 20. September 2015

**27 Jahre**  
**SOFTLOK™**

Neue Version  
**11.1**

Jetzt günstig updaten!

[www.softlok.de](http://www.softlok.de)  
[schapals@softlok.de](mailto:schapals@softlok.de)  
 08261/7399650

**Modellbahn Hausbeleuchtung**  
**Ohne Hauselektronik**  
**Mit RGB-Led**

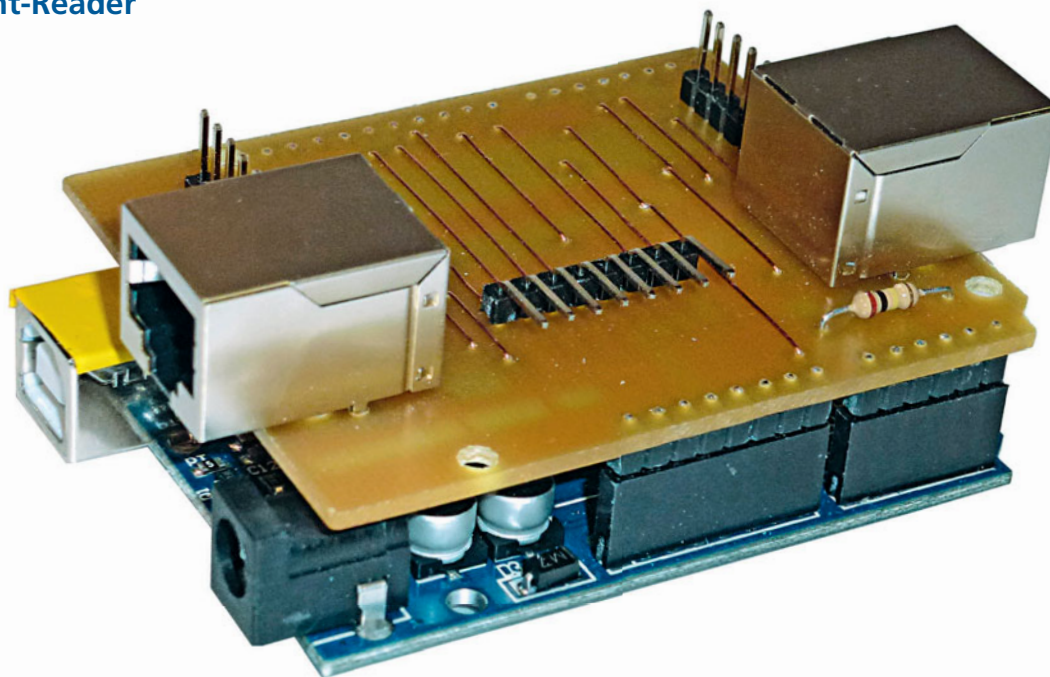
**Light@Night**  
**Easy**

Super einfach

**[www.railware.de/easy](http://www.railware.de/easy)**



## Individuelle Fahrzeugerkennung per RFID-Transponder: Der RFID-s88-light-Reader



# RFID-13,56 ÜBER s88

Technik und Möglichkeiten von RFIDs stellten wir im ersten Teil der Artikelreihe vor, die Verarbeitung der Informationen in WinDigipet und RocRail im zweiten. Hier geht es nun darum, einen 13,56-MHz-TAG-Reader per Arduino zu konfigurieren und die gelesenen Fahrzeugidentitäten über den s88-Bus zur Erkennung und Anlagensteuerung an eine Zentrale zu geben.

Teil 1	•	RFID-TAGs zur Fahrzeugidentifizierung, Technik und Grundlagen, einfache Anwendungen
Teil 2	•	Zugverfolgung mit WinDigipet und Rocrail: Fahrzeug-ID vom TAG in den PC in die Software auf den Bildschirm
<b>Teil 3</b>	•	<b>RFID-IDs per s88 lesen und verarbeiten – am Beispiel der Märklin CS 2</b>
Teil 4	•	Optimierte Leserantennen selbst ins H0-Gleis „häkeln“, Platinenantenne selbst machen, TAGs montieren und ein Normungsvorschlag für die Platzierung von TAGs und Lesegeräten in H0

**M**it Zentralen, die s88-Zustände selbst auswerten können, sollte es möglich sein, auch ohne ein PC-gestütztes Modellbahnsteuerungsprogramm fahrzeugspezifische Funktionen beim Erreichen einer bestimmten Stelle im Gleisplan auszulösen. Mit der Märklin-

CS-2 funktioniert dies, der Viessmann-Commander ist ein weiterer Kandidat (aktuell in der Evaluierung). Als Beispiel stellen wir eine einfache Pendelzugsteuerung für die CS 2 vor, die nur das bzw. die explizit fokussierte(n) Fahrzeug(e) beeinflusst.

Gängige Desktopleser für Personalausweise, Monatskarten und Schlüsselanhänger verwenden meist einen Chip vom Marktführer NPX. Beim SCLoII ist es ein NPX RC522, beim Cherry ein NPX 632. Wir verwenden hier aus Kostengründen den Reader NPX 512. Fer-

tig auf einer Platine mit Antenne und herausgeführter SPI-Schnittstelle ist er im Internet für ca. 5 € erhältlich. Die Ansteuerung des Chips und die Kommunikation mit der Zentrale über die s88-Schnittstelle übernimmt ein Arduino Uno, den man für 12 € bekommt.

Darauf, dass man ein s88-Modul mit der Funktionalität eines Märklin 6088 inzwischen preiswerter mit einem kleinen Mikroprozessor, als mit den originalen verwendeten Logikbausteinen realisieren kann, hat schon Thomas Dreßler 2009 hingewiesen [1]. Ruud Boer hat als Mikroprozessor einen Atmel 328 genutzt und damit ein s88-Modul auf der Basis eines Arduino konzipiert [2]. Wann immer Sie einen Fahrzeugdecoder erwerben, ist es eine Platine mit einem Mikroprozessor, der Motor und Beleuchtung und die Kommunikation mit der Zentrale steuert. Sie setzen gegebenenfalls einige Parameter, lassen aber das eigentliche Programm zur Ablaufsteuerung unangetastet, es sei denn, Sie führen ein Update des Decoders durch.

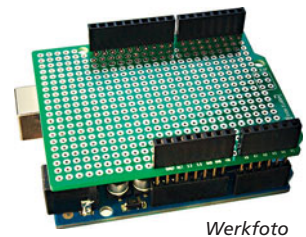
Ein Arduino kann für einen ersten Test gemäß Schaltplan in typischer Weise „verjumpt“ werden. Ein sechsadriges Kabel führt zum s88-Ausgang Richtung Zentrale und ein weiteres zum Eingang für nachgeschaltete s88-Module. Das dürfen auch weitere Arduinos sein. Das RFID-Modul vom Typ RC522 wird über acht Drähte mit dem Arduino gemäß Schaltplan verbunden. Auch das kann Arduino-typisch über Jumper passieren.

Nach dem Laden der Programms mit dem XLoader in den Arduino (siehe Kasten „Keine Angst ...“ auf Seite 66) wird die Arduino-Entwicklungsumgebung gestartet. Hier wird die serielle USB-Schnittstelle ausgewählt und der serielle Monitor (ein Fenster in der Entwicklungsumgebung) geöffnet. Zunächst testet man den verdrahteten Arduino ohne s88-Verbindung. Die LED muss ruhig leuchten. Im Monitor wird nach jedem Reset zunächst der Programmname ausgegeben. Nun verbindet man die RC522-Platine mit dem stromlos gemachten Arduino. Ist alles ordnungsgemäß eingerichtet und z.B. das Programm RFID-S88-light-01x16 geladen, sieht man dort bei korrekt eingestellter Baudrate (56.600 kB) bei jedem „Überfahren“ des Lesegerätes mit einem TAG eine 16-Bit-ID.

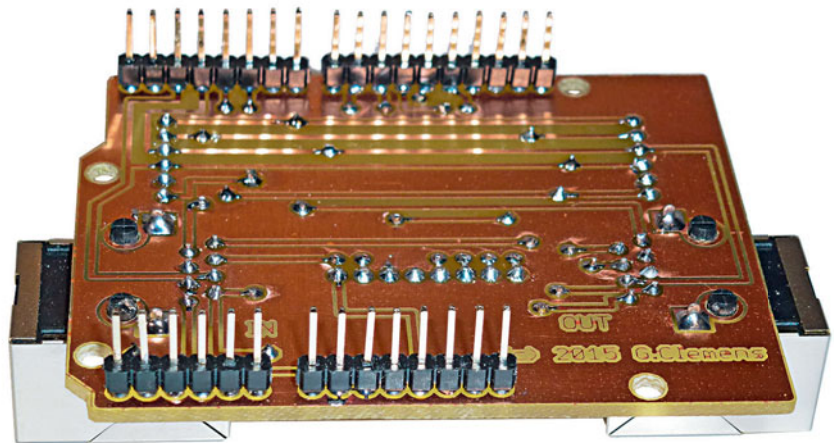
Natürlich muss (außer bei RFIDs wie im elektronischen Personalausweis mit

## WER ÄTZEN KANN IST KLAR IM VORTEIL!

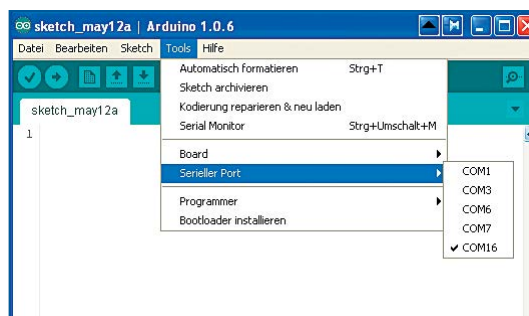
Schon für Tests unter einer existierenden Modellbahn verdrahtet man besser ein Prototypen-Shield, z.B. von electronic-direct [10]. Auch wer die Patchkabel für S-88-N einsetzen will, kann die RJ-45-Buchsen noch für das RM 2,54 zurechtbiegen und verdrahten. Dazu werden alle Kontakt-PINS um ca. 40 Grad verbogen und zwar in der Richtung, in der diese PIN-Reihe gegenüber der anderen versetzt ist. Für die Aufnahme der beiden Lötflächen des Gehäuses muss jeweils ein RM-2,54-Loch in Richtung Kontaktanschlüsse ein wenig länglich gefeilt werden. Für die Kunststoffpassungen wird ein 2,5-mm-Loch mittig zwischen vier RM-2,54-Löcher gebohrt und dann nach und nach aufgefeilt. Gerard Clemens hat freundlicherweise auf seiner Web-Seite [11] eine Eagle-Datei für eine einseitige Platine zum Download hinterlegt, sodass die verbleibende Verdrahtung schnell gemacht ist. Wer also ätzen kann ist klar im Vorteil. Dafür muss man natürlich sämtliche Löcher selbst bohren. Vielleicht finden sich auch in absehbarer Zeit bei den üblichen Verdächtigen zweiseitige Platinen im Angebot ...



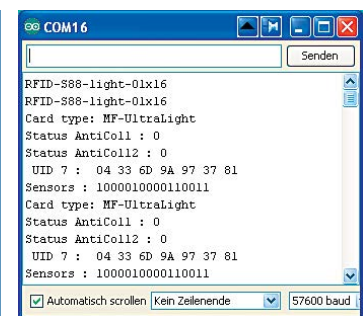
Werkfoto



Die Platine für RFID-s88-light ist letztlich ein einfaches Arduino-Shield.



Wahl des COM-Ports in der Arduino-Entwicklungsumgebung. Hier sind die gleichen Einstellungen wie im XLoader zu wählen.



Mit dem Monitor der Entwicklungsumgebung kann man die Kommunikation mitverfolgen.

Random-ID) beim selben TAG auch immer dieselbe 16-Bit-ID angezeigt werden. Für das weitere Vorhaben macht es Sinn, sich die ID des TAGs zu notieren, den man unter eine Lok platzieren will. Am besten geschieht das in der binären Notation (nur Nullen und Einsen), wie

Sie später auch auf dem s88-Monitor zu sehen sein wird.

Jetzt trennt man den Arduino vom PC und schließt ihn an den s88-Bus an; von dort bezieht er zukünftig seinen Strom. Wieder muss die Arduino-LED und diesmal auch die LED auf der RC522-





## KEINE ANGST VOR MIKROPROZESSOREN UNTER DER MODELLBAHN

Die Nutzung von Mikroprozessoren kann in mehreren Ebenen erfolgen, als reiner Anwender (i.d.R. eines Gerätes, in dem sich u.a. ein Mikroprozessor befindet), als Gelegenheitsprogrammierer, der eine bestimmte Anwendung automatisieren will, oder als Mikroprozessorvirtuose. Der Arduino besteht aus einem Prozessor, der durch einige weitere Bausteine und eine fast selbsterklärende, einfach zu bedienende Entwicklungsumgebung [3] wirklich leicht handhabbar geworden ist. Der größte Vorteil ist aber die riesige Community mit ihrem jederzeit verfügbaren Knowhow, die sich um das Platinchen gebildet hat. Wir beschränken uns hier auf den Arduino Uno R3.

Als Anwender benutzen Sie einfach einen Arduino mit dem Programm darauf, wobei sie nicht nur Updates durchführen können, sondern genauso auch ein ganz anderes Programm aufspielen können.

Als Gelegenheitsprogrammierer können Sie dem Prozessor mithilfe der Arduino-Entwicklungsumgebung fast alles beibringen. Diese Entwicklungsumgebung ist als Lernplattform konzipiert, die Anfänger und Fortgeschrittene bei allen Schritten an die Hand nimmt. Beispiele für eine Kurzeinführung in Deutsch gibt es auch [4]. In den Foren findet man vorgefertigte Codebeispiele für jedes Problem, das sich mit den Möglichkeiten der Arduinoentwicklungsumgebung lösen lässt.

Wie Mikroprozessorvirtuosens die Fesseln des Lehrplattform sprengen und noch einiges mehr, vor allem aber Programme effizienter, d.h. i.d.R. schneller ablaufen lassen können, erfahren Sie z.B. von Clemens Valens [5], einem dieser MCU-Interpretjongleure. Und das ist alles – aufgrund der hohen Stückzahl – zu unschlagbar günstigen Hardwarepreisen möglich.

Auch für ausgefallene Probleme findet man in den Mikroprozessor-Foren meist bereits eine Lösung oder zumindest zielführende Hinweise, falls man bereit ist, auf den üblichen Komfort der Arduino-Umgebung zu verzichten.

Der RC522 ist nicht nur bestens dokumentiert, sondern es gibt auch zahlreiche Code-Beispiele für den Arduino Uno [6,7], die fast alle mit den rfid-Sourcen von Miquel Balboa bei github verwandt zu sein scheinen [8].

Bei der hier beschriebenen Implementierung von RFID-s88-light verwenden Sie den Arduino Uno als reiner Anwender. Bei unveränderter Jumperung/Verdrahtung haben Sie jedoch den Vorteil, zwischen drei Testvarianten wählen zu können:

- 1) RFID-s88-light-01x16v
- 2) RFID-s88-light-02x16v
- 3) RFID-s88-light-crc

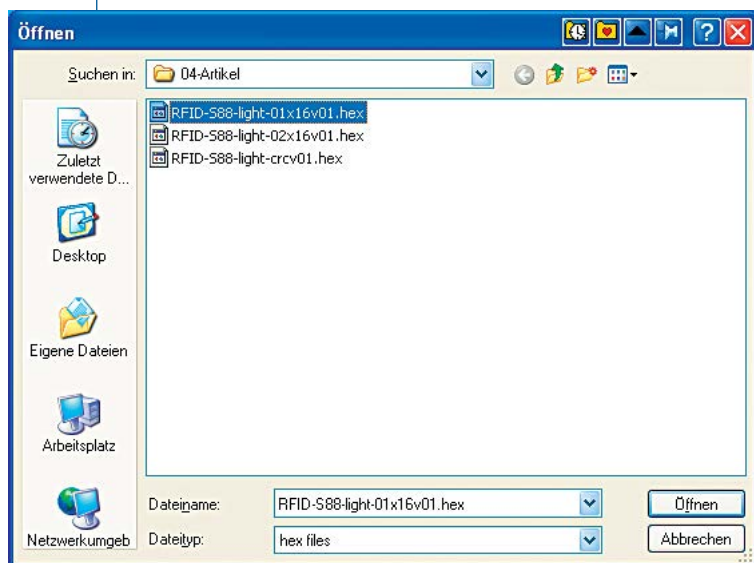
Egal welche Version Sie einsetzen, auf allen in demselben System eingesetzten Readern sollten Sie dieselbe Programmvariante (und ggf. denselben Softwarestand) einsetzen.

Der Arduino wird zum Laden des Programms zunächst (am besten noch ohne die anderen Komponenten) an die USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen. Das perfekte Programm zum Laden von \*.hex-files in den Arduino heißt XLoader [9]. Nach Entpacken, Installation und Start wird zunächst der COM-Port ausgewählt, an dem der Arduino über USB angeschlossen ist, dann wählt man einfach die \*.hex-Datei, z.B. RFID-s88-01x16.hex aus und klickt auf Update. Wenn der XLoader die Anzahl der hochgeladenen Bytes anzeigt, ist die Programmierung abgeschlossen und XLoader kann beendet werden.

Das Programm ist nun geladen und der Arduino betriebsbereit. Es werden bei der Version

- 1) 01x16 — 2 Bytes der UID übermittelt
- 2) 02x16 — 4 Bytes übermittelt
- 3) crc — 2 Bytes übermittelt, bestehend aus einer 15-Bit-Prüfsumme über die ganze UID

Nicht zulässig sind bei Lösung 1 und 2 TAGs, bei denen das höchstwertige Bit des höchstwertigsten Bytes 1 ist.



Der Arduino verwendet eine COM-Emulation für den USB-Anschluss. Je nach PC-System wird der Schnittstelle eine andere virtuelle Port-Nummer zugewiesen. Diese muss im XLoader passend eingestellt werden.

Findet der XLoader den Arduino, wählt man die korrekte \*.hex-Datei aus. Mit dem nächsten Klick startet das Programm die Übertragung der Binärdaten an den Mikroprozessor des Arduino.

Platine ruhig leuchten. Wenn alles zu laufen scheint, kann man den Arduino zusätzlich wieder mit der USB-Schnittstelle verbinden. Bei gestarteter Arduino-Entwicklungsumgebung sollten im Monitor wieder die gelesenen TAGs zu sehen sein.

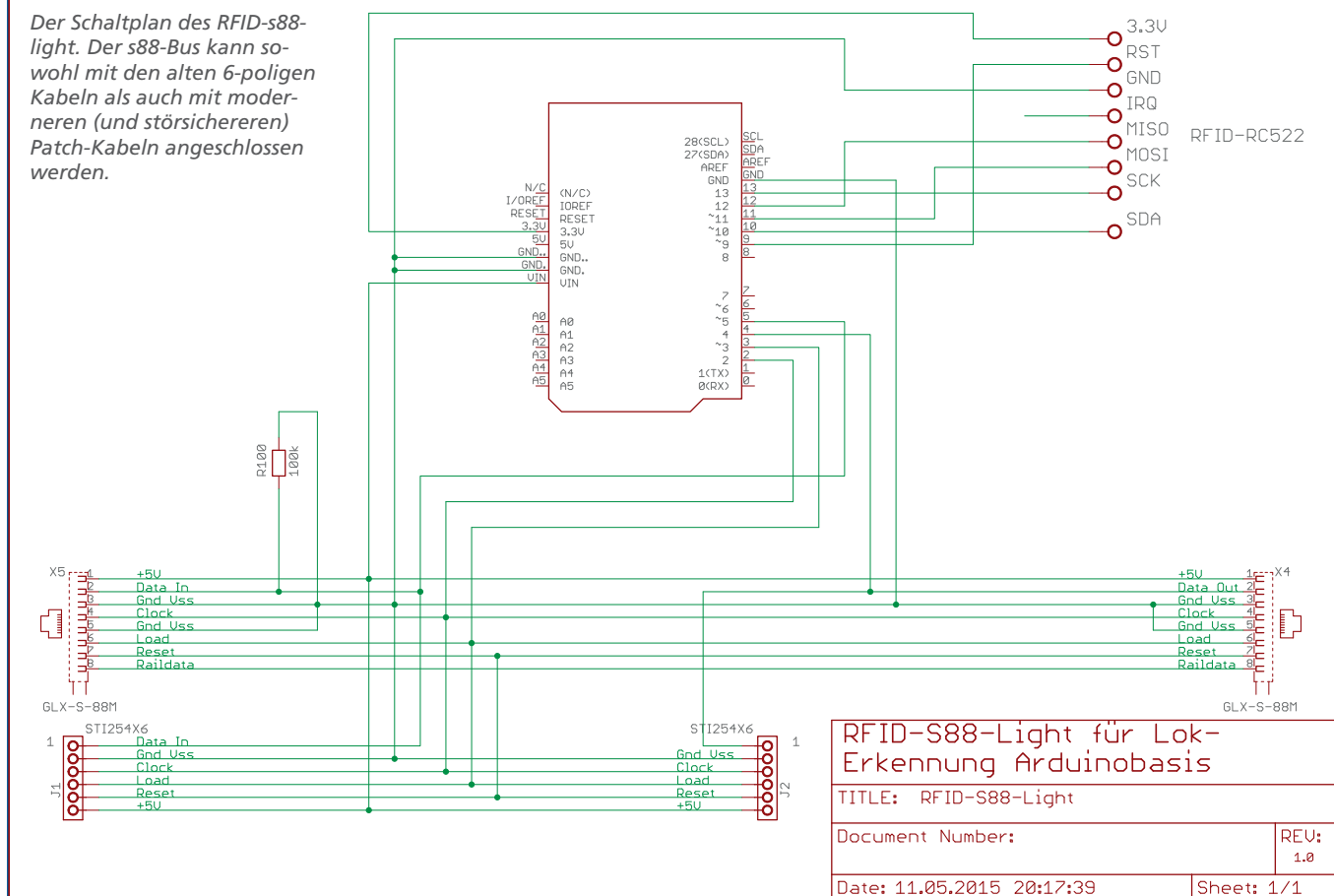
Der RFID-s88-Arduino funktioniert auch am Link-88 und natürlich auch am mit 12 V versorgten s88-Bus. Die Einstellung der Rückmelder ist mit der

CS-2-3.8er Software sehr zeitaufwendig, weil die CS 2 den zuletzt eingestellten RM (wohl aufgrund eines Zählerüberlaufs) immer wieder vergisst. Wir hoffen auf die SW 4.x.

Die RFID-Platine wird gemäß Schaltplan mit dem Arduino verbunden. Wenn Sie das Proto-Shield einsetzen und es passend verdrahtet haben, können Sie dazu auch 2-x-8-polige IDC-Stecker mit Flachbandkabel verwenden.

Nun werden die komplettierten RFID-Arduino-Module in den S88-Bus eingeschleift. Von der Zentrale führt das s88-Kabel zu der 6-poligen Pfostenleiste neben dem USB-Anschluss des Arduinos. Von der gegenüberliegenden 6-poligen Stifteleiste geht es dann wieder zu der am USB-Anschluss gelegenen Pfostenleiste eines nächsten Arduino oder sonstigen s88-Moduls usw. Dazu kann man auch 2-x-6-polige

Der Schaltplan des RFID-s88-light. Der s88-Bus kann sowohl mit den alten 6-poligen Kabeln als auch mit moderneren (und störsichereren) Patch-Kabeln angeschlossen werden.

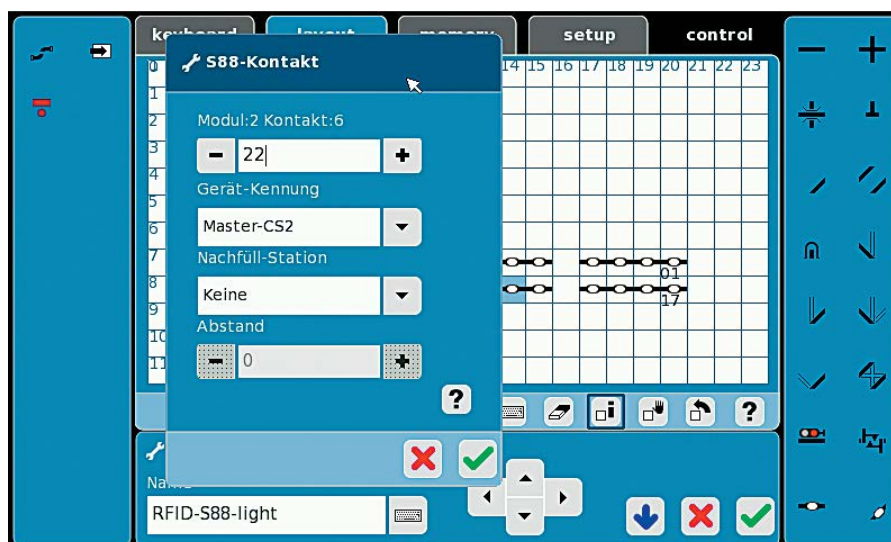


Pfostenbuchsen und Flachbandkabel nehmen.

## s88 MONITORING

Um die aus dem TAG gelesene ID anzuzeigen, wird eine zu der s88-Zentrale passende Anzeige aufgerufen (z.B. mit einem der gängigen Modellbahnsteuerprogramme). Im Folgenden wird auf die CS 2 ohne PC-Unterstützung eingegangen. Als s88-Monitor werden alle Kontakte eingezeichnet, auch die, die nicht im Gleisplan vorkommen sollen. Es sollen zwei RFID-s88-light-Reader angeschlossen werden, von denen jeder den Platz eines 16-Kontakte-Moduls an der Zentrale einnimmt. Zur Kontrollanzeige werden im unteren Drittel des Layouts zwei Reihen s88-Melder eingerichtet, wie im Hilfetext zum Layout in der CS 2 auch ausführlicher beschrieben. Am besten werden sie in Vierer-Gruppen angeordnet, und zwar von links nach rechts absteigend. In der oberen Reihe also die Nummern 16 bis 1, in der unteren 32 bis 17. Der Übersicht halber sollte man die Kontakte noch mit der Textfunktion beschriften.

Ist alles angeschlossen und eingerichtet, sollten alle s88-Melder im



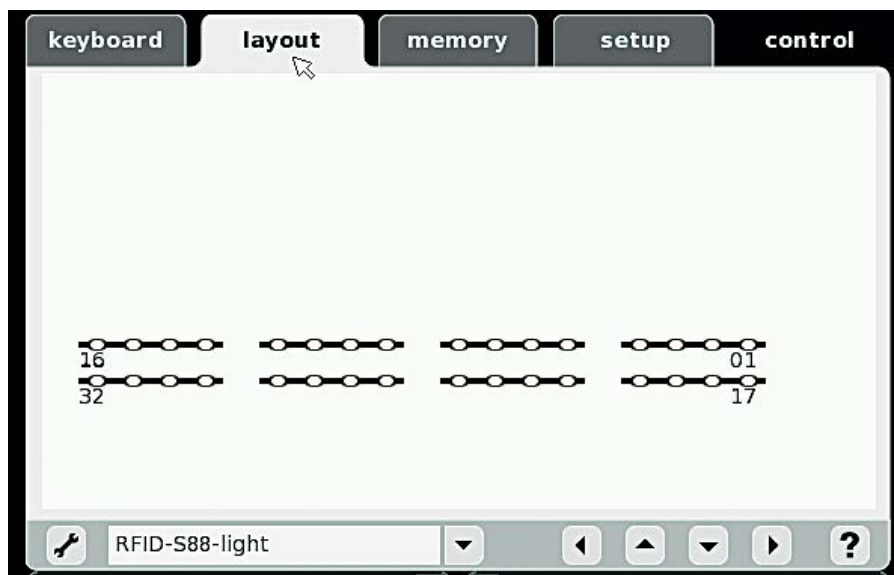
Einrichten der s88-Kontakte für das RFID-Monitoring

Layout unbelegt, d.h. leer (weiß) sein. Hält man jetzt ein TAG über die Antenne des Readers bzw. fährt mit einem Fahrzeug darüber, unter dem ein TAG korrekt montiert ist, sollte man genau das 16-Bit-Muster sehen, das man sich vorher notiert hat. Belegt steht für eine Eins, unbelegt steht für eine Null. Lediglich das höchstwertige Bit, in unserem Fall also die Kontakte 16 bzw. 32 werden immer als belegt angezeigt,

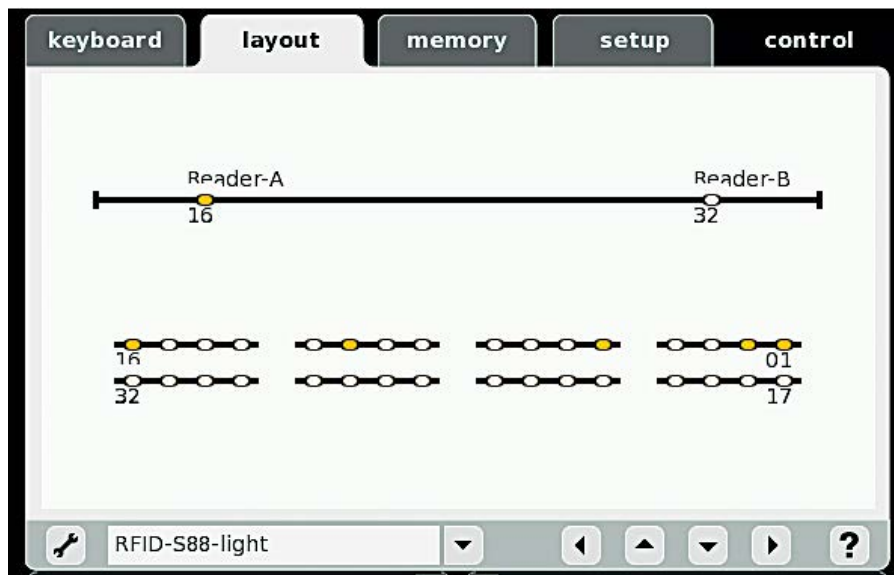
sobald sich ein TAG auf dem Reader befindet. Die anderen 15 Bit müssen übereinstimmen und sind die Pseudo-ID, die zukünftig immer angezeigt wird, wenn sich genau dieser TAG bzw. genau dieses auf dem Leser befindet.

Für die Pendelzugstrecke wird im oberen Drittel des Layouts noch eine eingleisige Strecke gezeichnet. Ca. drei Gleisstücke vor dem Gleis-Ende mit dem Prellbock soll sich jeweils ein Mel-





Zur Darstellung der s88-Kontakte wählt man zwei Reihen zu je 16 Meldern.



Der Melder zeigt die erkannte RFID-Nummer – hier [1]000 0100 0001 0011.

dekontakt befinden. Der linke erhält den höchsten Kontakt des ersten Reader-Moduls, also 16, der zweite die 32.

## MEMORY

Wenn sich ein bestimmter TAG im Lesebereich des Readers befindet, zeigt sich nicht nur im Layout ein bestimmtes Bitmuster, sondern in Abhängigkeit vom Auftauchen genau dieses Bitmusters können auch bestimmte Aktionen ausgelöst werden. Diese logische Verknüpfung lässt sich natürlich auch mit den erweiterten logischen Funktionalitäten der Modellbahnsteuerprogramme einrichten. Wir zeigen hier an einem einfachen Beispiel die aktuellen Möglichkeiten der CS 2 (Softwarestand 3.8.1) ohne Notwendigkeit eines externen PC-gestützten Programms.

Zunächst werden mittels der Memory-Programmierung zwei Fahrstraßen „a2b“ von links (Reader-A) nach rechts (Reader-B) und „b2a“ (umgekehrte Richtung) angelegt. Beim Erreichen des jeweiligen Readers wird abgebremst und die neue Fahrtrichtung eingestellt. Das Auslösen beim Erkennen eines bestimmten TAGs wird jeweils in eine weitere Fahrstraße vorgelagert. In dieser Fahrstraße wird geprüft, ob das richtige Bitmuster am s88-Modul anliegt, das für ein bestimmtes Fahrzeug zeichnet.

Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur CS 2-Memory-Programmierung einer RFID-initiierten Pendelstrecke finden Sie auf den Downloadseiten zum Heft [12]

Gerard Clemens / Viktor Krön

## LINKS

- [0] [http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft1/Transponder\\_1\\_aktualisierte\\_online-Version.pdf](http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft1/Transponder_1_aktualisierte_online-Version.pdf)
- [1] [http://www.modellbahnfreake.de/s88/s88\\_monitor.php](http://www.modellbahnfreake.de/s88/s88_monitor.php)
- [2] <https://rudysmodelrailway.wordpress.com/2014/10/03/arduino-used-as-an-s88-occupancy-detector-board/>
- [3] <http://www.arduino.cc/en/pmwiki.php?n=Main/Software>
- [4] [http://www.netzmafia.de/skripten/hardware/Arduino/Arduino\\_Programmierhandbuch.pdf](http://www.netzmafia.de/skripten/hardware/Arduino/Arduino_Programmierhandbuch.pdf)
- [5] <http://www.elektor.de/mcu-verstehen-anwenden>
- [6] <http://playground.arduino.cc/Learning/MFRC522>
- [7] <https://pccontrol.wordpress.com/2014/12/12/pengetahuan-dasar-rfid-dan-pemrograman-dgn-arduino/>
- [8] <https://github.com/miguelbalboa/rfid>
- [9] <http://russemotto.com/xloader/XLoader.zip>
- [10] <http://www.ebay.de/itm/like/251749495043?lpid=106&chn=ps>
- [11] [www.bahn-in-haen.de](http://www.bahn-in-haen.de)
- [12] [http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft3/Transponder\\_s88\\_memory.pdf](http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft3/Transponder_s88_memory.pdf)

# Die DIGITAL-Spezialisten

alphabetisch

**DIETZ ELEKTRONIK**  
**SOUND & DIGITALtechnik**  
 Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen  
 75339 Höfen Hindenburgstr.31 [www.d-i-e-t-z.de](http://www.d-i-e-t-z.de)

**MODELLBAHNSERVICE**  
 Dirk Röhrich  
 Girbigsdorferstr. 36  
 02829 Markersdorf  
 Tel./Fax: 03581/704724  
[www.modellbahnservice-dr.de](http://www.modellbahnservice-dr.de)

Modellbahnsteuerungen und Decoder für SX, RMX, DCC, Motorola, Multiprotokoll von MÜT, Rautenhaus, MTTM, D&H, Uhlenbrock, ESU, Kühn, Viessmann, Massoth, Zimo  
 Freiwald Steuerungssoftware TrainController 8.0  
 Reparaturen, Wartungen, Um-, Einbauten (Decoder, Sound, Rauch, Glockenanker, Beleuchtungen)  
 Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

Die erste Adresse für Freunde des guten Loksounds!  
**sound manufaktur**  [www.hagen.at](http://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

**Spiel+Bahn**  
 Spielwaren+Modellbahnen  
 Poststrasse 1, 40822 Mettmann  
 Telefon 02104-27154  
 Mo-Fr 9:30-19:00, Sa 9:30-17:00h  
**Converts Bauteile:**  
 41001 Basis-Platine € 11,50  
 41011 Basis mit Entflacker € 15,50  
 41311 Entflacker Option € 2,20  
 41321 Puffer-Option € 2,40  
 41341 Aux-Option € 2,20  
 Wir reparieren und digitalisieren!  
[www.spiel-und-bahn.de](http://www.spiel-und-bahn.de)

Grosse H0-Anlage der MBF auf 250m² in unseren Haus, geöffnet jeden Samstag von 10-16 h! Eintritt frei!  


**moba-tech**  
 der modelleisenbahnladen  
 Bahnhofstraße 3  
 67146 Deidesheim  
[www.moba-tech.de](http://www.moba-tech.de)  
 Tel: 06326-7013171 Mail: [info@moba-tech.de](mailto:info@moba-tech.de)  
 Ihr Spezialist für Digitalkomponenten und Beleuchtungen!  
 Updateservice, individuelle Decoderprogrammierung, Umbau in eigener Werkstatt!

**DIE Buchhandlung mit Gleisanschluss**  
**LUDWIG** [www.lesen-mit-ludwig.de](http://www.lesen-mit-ludwig.de)  
 Hbf • 50667 Köln • Tel.: 0221 / 16072-0  
 Besuchen Sie unsere sehr gut sortierte Fachabteilung für Eisenbahnliteratur im 1. Stock

**LESEN mit LUDWIG**  


**Elektronik & Modellbahn Richter**  
 Digitalservice • Decodereinbau • Digitalberatung  
 Digitalsysteme für alle Spuren • Sound vom Soundspezialisten  
 Lenz, Uhlenbrock, ESU, Zimo, Massoth, Tams, Kuehn, Dietz  
 Zum Lindenhof 5 • 09121 Limbach-Oberfrohna ..... Adelsbergstr. 222 • 09127 Chemnitz  
 03722-98444 ..... [www.elektronik-modellbahn.de](http://www.elektronik-modellbahn.de) ..... 0371-7750545

**www.werst.de**  
**Spielwaren Werst**  
 Schillerstraße 3 - 67071 Ludwigshafen  
 Fon: 0621/682474 - Fax: 0621/684615  
 E-Mail: [werst@werst.de](mailto:werst@werst.de)  
 Digitalservice - Decodereinbau - Beratung

## GROSSE BILDER VON DER KLEINEN BAHN

ModellbahnTV bringt alle zwei Monate spannende Themen rund um das Hobby Modelleisenbahn auf DVD: Modellbahn-Anlagen, Neuheiten und Tests, Praxistipps aus der Modellbahn-Werkstatt, Hintergrundberichte aus der Szene und vieles mehr – präsentiert durch „Mr. Eisenbahn-Romantik“ Hagen von Orloff.

**Jetzt neu – ModellbahnTV 40 mit diesen Themen:**

- Besuch auf der Ontraxs 2015 im Eisenbahnmuseum Utrecht
  - G 5/5 von Märklin im Test
  - Anlagenporträt: Lauscha in 1
  - Neuheiten im Schaufenster
  - Werkstatt: Tortenstück-Haus und Gartenbahn-Praxis
  - Neuheiten im Schaufenster und vieles mehr
- Laufzeit ca. 54 Minuten

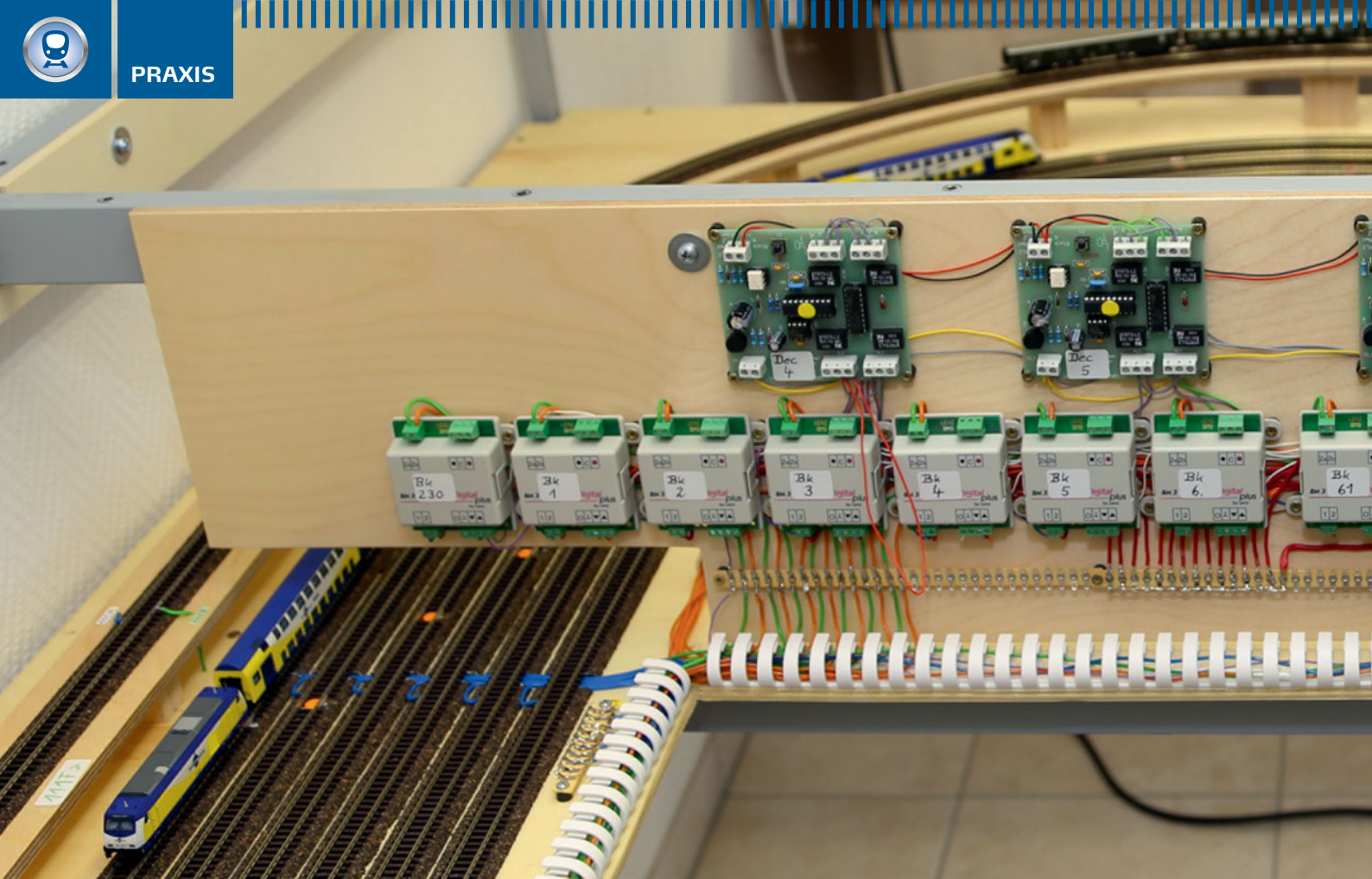


ModellbahnTV fürs Smartphone oder Tablet!  
 Hier gibt's den Trailer von ModellbahnTV 40.

**NEU**  
**€ 14,80**  
 Best.-Nr. 7540

**Modell Bahn TV**  
 Ausgabe 40  
 Jetzt neu! Nur 14,80 €  
 Moderiert von Hagen von Orloff  
  
  
 Laufzeit 54 Minuten  
 DVD VIDEO  
 INFO-Programm gemäß § 14 JuSchG  
 ■ H0-Nebenbahn Epoche II  
 ■ Bau einer Gartenbahn  
 ■ Meisterwerke des Modellbaus: Lauscha mit Fahrdraht Dampfzisser wie im Original





III Abb. 11 Montagebrett mit BM 3-Blockstreckenmodulen, LDT-4-fach Relaisdecodern und einem s88-Rückmelder

## Schattenbahnhofssteuerung mit ECoS und ABC-Technik – Einrichten der ECoS, Teil 2

# SCHATTENBAHN- HOFS-ABC

### SCHATTENBAHNHOF-ABC

- Teil 1:** Schattenbahnhofssteuerung mit ECoS und ABC-Technik – Grundlagen  
**Teil 2:** Schattenbahnhofssteuerung mit ECoS und ABC-Technik – Einrichten der ECoS

Ging es im ersten Teil des Schattenbahnhofs-ABC um Grundlagen, so geht es jetzt um den Schaltungsaufbau und das Einrichten in der ECoS. Die logische Struktur erlaubt es, die geschilderte Situation auch auf andere Schattenbahnhöfe zu übertragen. Werner Kraus erklärt die Zusammenhänge und die Vorgehensweise.

Jedem der 12 Schattenbahnhofsgleisabschnitte ist ein BM 3-Blockstreckenmodul zugeordnet. Mit den Fahrstraßenfunktionen der ECoS-Zentrale werden die notwendigen Verknüpfungen zwischen den Blockstreckenmodulen bzw. den zugehörigen Signalstellungen und den Weichenstellungen hergestellt. Dabei ist durch die in den

BM 3-Blockstreckenmodulen integrierte Gleisbelegtmeldung automatisch sichergestellt, dass Fahrwege ausschließlich in freie Blöcke befahrbar sind.

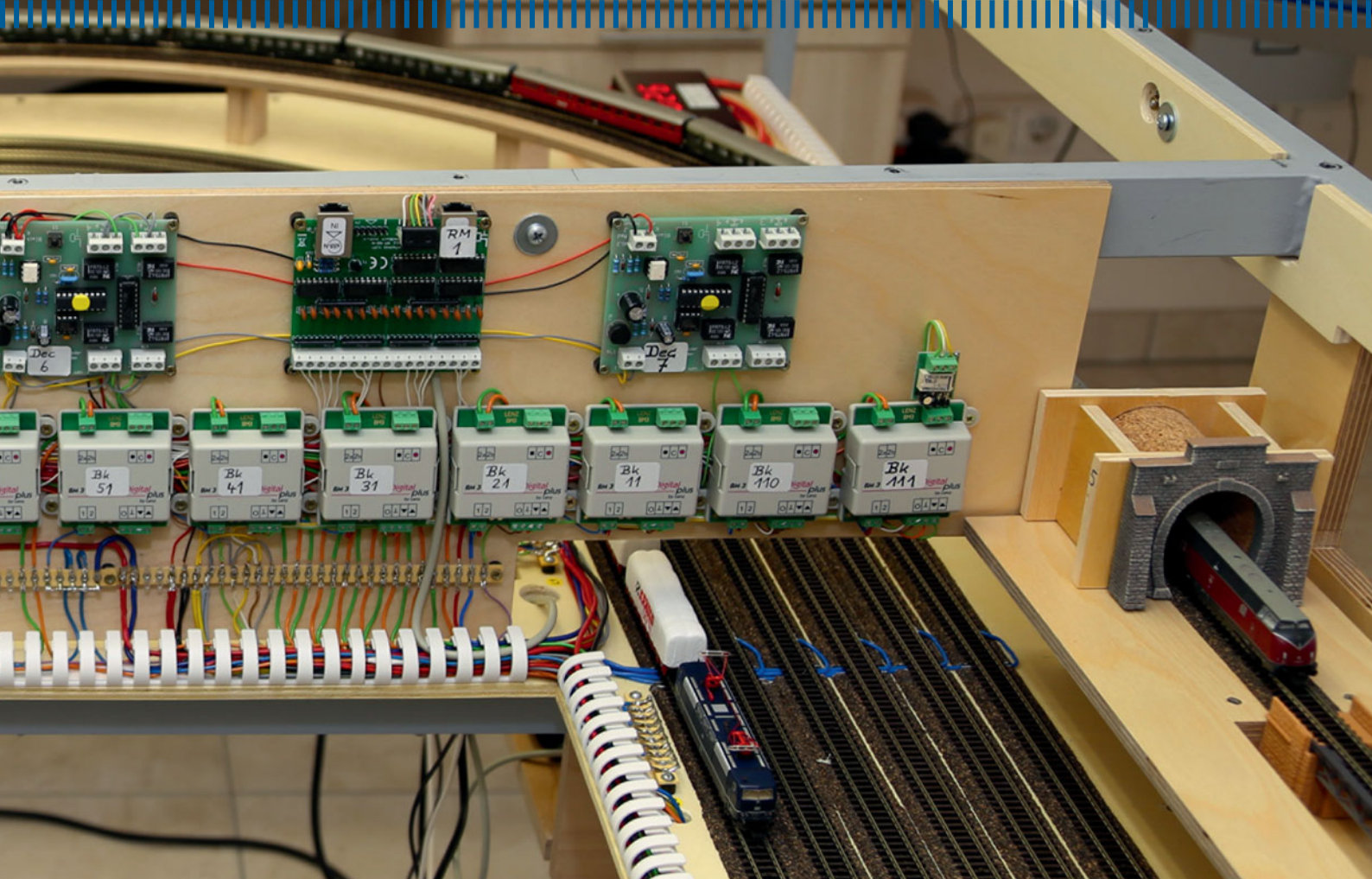
Der s88-Rückmelder ist für die Schattenbahnhofssteuerung selbst nicht erforderlich; er dient nur der optischen Gleisbeleganzeige auf der

ECoS-Gleisbildanzeige. Alternativen werden am Ende des Beitrags genannt.

### SCHRITTWEISE ZUM SCHALTPLAN

Abbildung 12 zeigt die Anordnung der BM 3 Blockstreckenmodule in den Schattenbahnhofsgleisen. In der Ein-





fahrt ist ein Drehschalter angeordnet, der wahlweise immer nur eines der sechs parallelen Gleise 1 bis 6 mit dem Einfahrblock Bk230 verbindet.

Wie erwähnt ist jedem Schattenbahnhofsgleisabschnitt ein BM 3 Blockstreckenmodul zugeordnet, also beispielsweise dem Gleisabschnitt 3 das Modul BM3 und dem Abschnitt 31 das Modul BM31. Der an der Ausfahrt befindliche Drehschalter verbindet wahlweise eines der Gleise 11 bis 61 mit dem Ausfahrblock Bk110.

Die nächste Abbildung zeigt die Verbindung von vier BM 3-Blockstreckenmodulen erweitert um zwei Schalter und ergänzt durch ein Rückmeldemodul. Üblicherweise fährt ein Zug immer automatisch in den davorliegenden Block wenn dieser frei ist, d.h. wenn der letzte Wagen (der Zugschluss) den Block verlassen hat. So funktioniert das auch in Abb. 13 zwischen den Blöcken BK230, Bk3, BK31 und Bk110 solange die Schalter SE3 und SA31 geschlossen bleiben.

Wird SE3 geöffnet, dann ist die Einfahrt von Bk230 in Block Bk3 gesperrt – egal ob Block 3 belegt oder frei ist. Die Stellung des Schalters S hat demzufolge Vorrang vor der zugesteuerten Signalsteuerung. Diese Eigenschaft wird bei

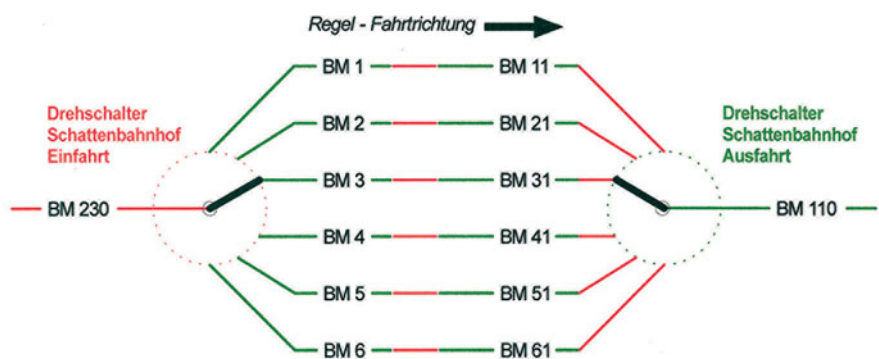


Abb. 12 Anordnung der BM 3-Blockstreckenmodule im Schattenbahnhof

der Schattenbahnhofssteuerung genutzt.

Ist Block Bk31 frei, rückt ein in Block Bk3 befindlicher Zug automatisch nach Bk31 vor. Ist Block Bk110 frei und der Schalter SA31 geschlossen – also das Ausfahrtsignal auf Hp 1 stehend – dann fährt ein in Bk31 befindlicher Zug weiter in den Block Bk110.

Schließt man beide Schalter und verbindet den Meldeausgang von Blockmodul BM230 (PIN 5) mit dem Meldeeingang von Blockmodul BM110 (PIN 6), so steuert diese Anordnung auf einer Ringstrecke bereits einen zugesteuerten Blockbetrieb von drei Zügen, wobei

die Einfahrt in Block Bk3 und die Ausfahrt aus Block Bk31 mit den Schaltern SE3 und SA31 zusätzlich manuell gesteuert werden können. Überträgt man die Schaltung aus Abb. 13 in die Skizze von Abb. 12 – und zwar stets die beiden mittleren Blockstreckenmodule in jedes Gleis –, dann ist die Schattenbahnhofssteuerung schon fast fertig.

In der realisierten Schaltung entsprechen die Schalter SE und SA Relaiskontakten von 4-fach-Schaltdecodern SA-DEC-4-DC. Die Decoder werden mit der ECoS bedient. Die Aufgabe der beiden Drehschalter wird in der Praxis ebenfalls von der ECoS übernommen.



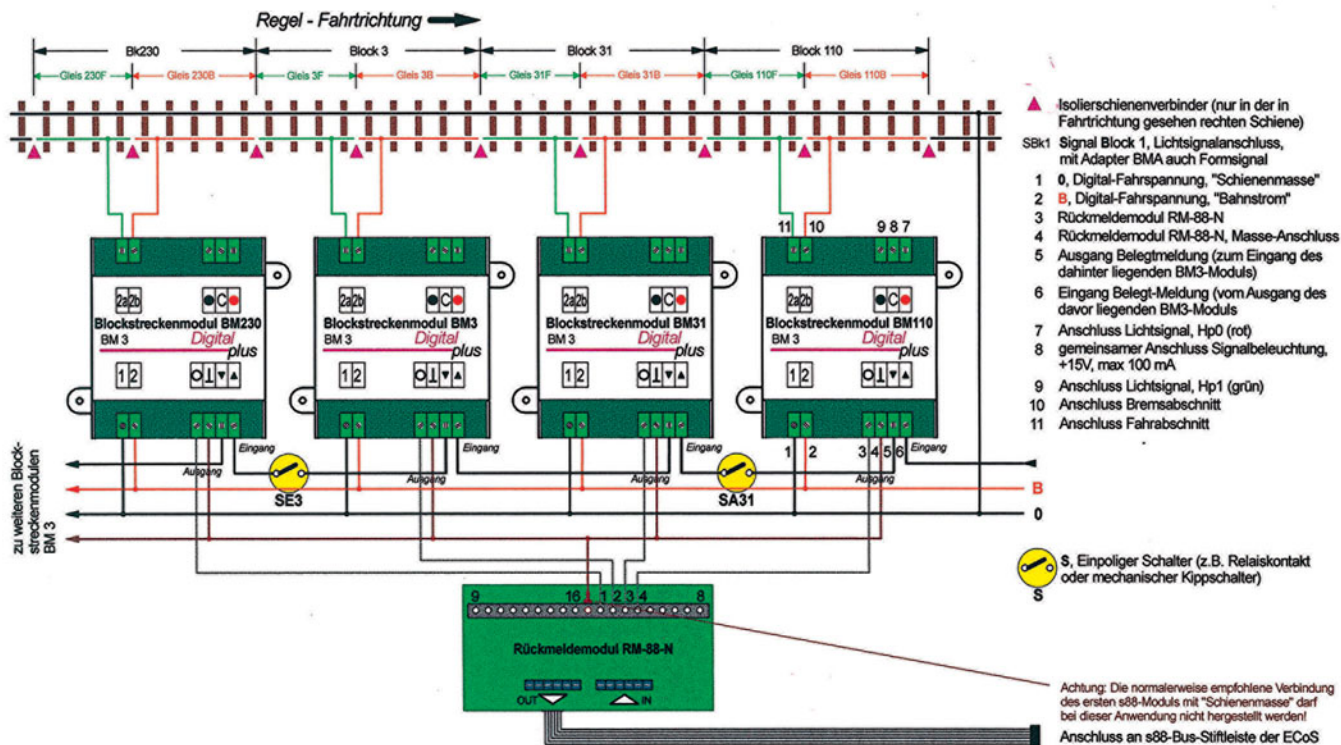
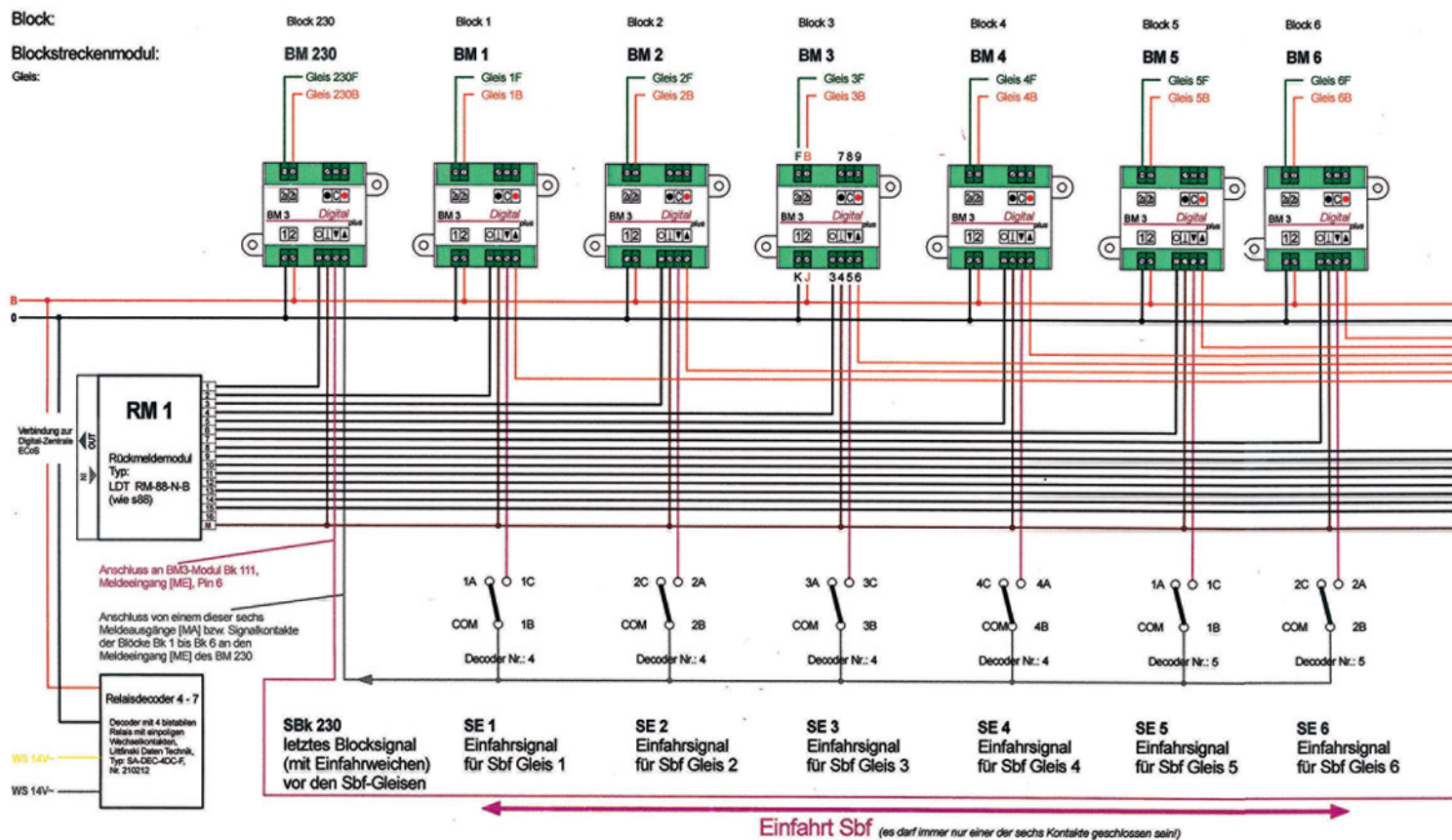


Abb. 13 Grundsicherung BM 3-Blockstreckenmodule für ein Schattenbahnhofsgleis

Abb. 14 Schaltplan der Schattenbahnhofssteuerung



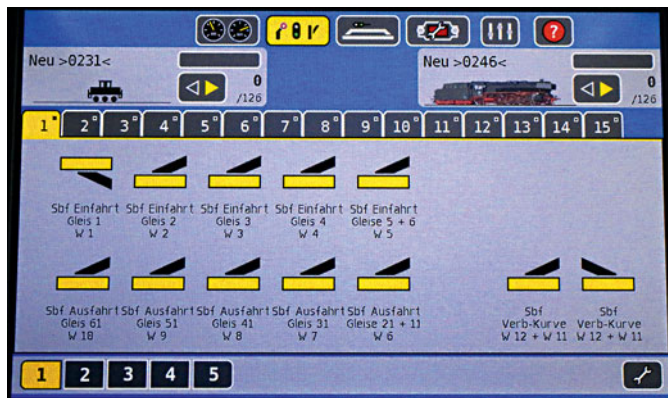


Abb. 15 Anlegen der Weichen des Schattenbahnhofs

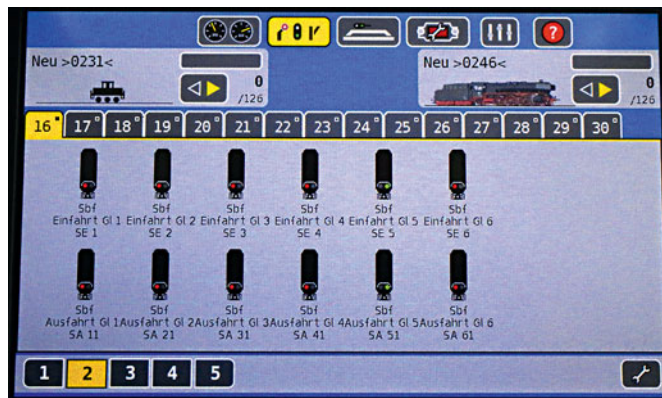


Abb. 16 Anlegen der Signale des Schattenbahnhofs

Dabei ist von Bedeutung, dass zusätzlich zu den Ein- und Ausfahrtsignalen auch stets die Ein- und Ausfahrweichen entsprechend gestellt werden.

## SCHATTENBAHNHOF- STEUERUNG MIT DER ECOS

Bei den Eingaben in die Zentrale ist die übliche Vorgehensweise anzuwenden, das bedeutet, zuerst sind die Magnetartikel anzulegen. Die Schaltzeiten können bei den hier verwendeten Motorweichenantrieben und Viessmann-Lichtsignalen auf 50 msec verkürzt werden.

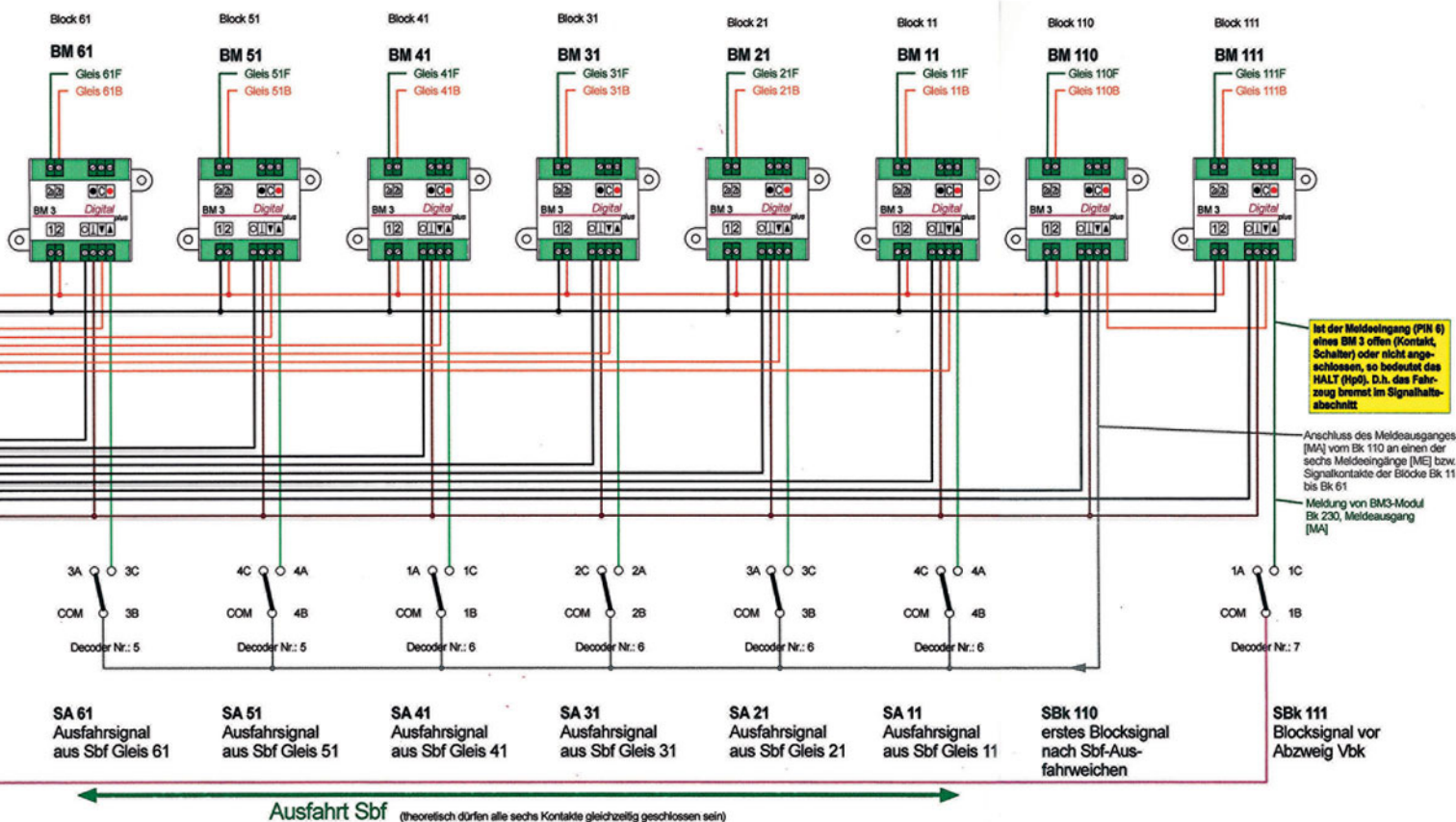
Fahrwege anlegen mit den Weichen und den Signalen lautet der nächs-

te Schritt. Die erste Eingabe ist kein Fahrweg im engeren Sinne, sondern die betrieblich hilfreiche Eingabe einer Grundstellung für alle Artikel des Schattenbahnhofs. Bei diesem Reset werden alle Signale auf Hp 0 und sämtliche Weichen auf gerade gestellt.

Dann sind sechs Fahrwege für die Einfahrten in die Gleise 1 bis 6 und sechs Fahrwege für die Ausfahrten aus den Gleisen 11 bis 61 einzugeben. Die Bedingungen für die Fahrwege sind in Abb. 17 dargestellt. Wichtig ist dabei die Einhaltung der Reihenfolge bei der Eingabe eines jeden Fahrwegs; z. B. zuerst die Weiche stellen und anschließend das Signal. Die Stellgeschwindig-

keit der Motor-Weichenantriebe MWA 02-S ist auf Maximalgeschwindigkeit gestellt, was im nicht einsehbaren Schattenbahnhof sinnvoll erscheint. In dieser Einstellung arbeiten sie etwa genauso schnell wie herkömmliche Doppelspulen-Magnetantriebe. Auch aus diesem Grund ist der Takt für das Abarbeiten der Fahrstraßenstellbefehle von standardmäßigen 500 msec auf 100 msec reduziert worden.

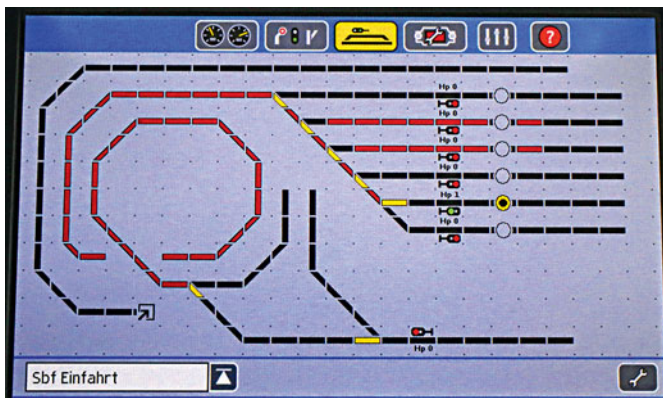
Nach diesem Schritt ist die Schattenbahnhofssteuerung nutzbar. Mit jeweils einer Bedienungshandlung lassen sich alle Ein- und Ausfahrten bedienen und die Zugfahrten finden dank der BM 3-Technik gesichert in Abhängigkeit der Gleisbelegzustände statt.



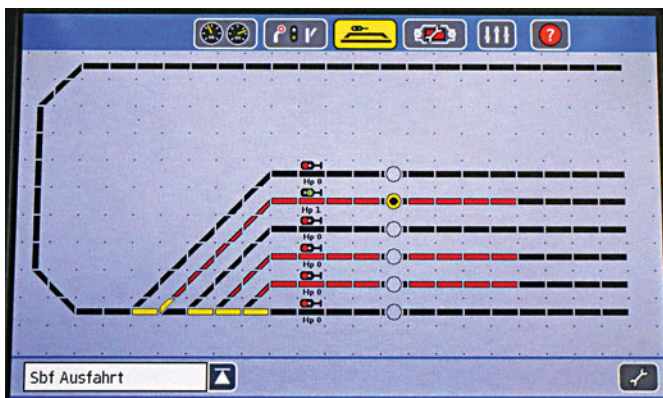



**Abb. 18**

*ECoS, angelegte Fahrstraßen für Ein- und Ausfahrten sowie ein Grundstellungsbefehl*


**Abb. 19**

*ECoS Gleisbild Sbf-Einfahrt; Einfahrblock BK 230 ist belegt und die Einfahrt nach Gleis 5 ist mit der gelben Fahrstraßentaste gestellt, das Einfahrsignal SE5 zeigt Hp 1. Die Gleise 2 und 3 sind belegt.*


**Abb. 20**

*ECoS Gleisbild Sbf-Ausfahrt; Ausfahrt aus Gleis 5 ist mit der gelben Fahrstraßentaste gestellt, Signal SA51 zeigt Hp 1, weil der davorliegende Block 110 frei ist. Die Gleise 21 und 31 sind belegt.*

Abschließend ist das Gleisbild mit den von der ECoS bereitgestellten Symbolen zu konfigurieren. Für Ein- und Ausfahrten in den Sbf wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit zwei Bildschirme gewählt. Gleissymbole, Weichen, Signale und Fahrstraßentasten sind wie bei ESU üblich zu verknüpfen und in die Gleisbilder zu integrieren.

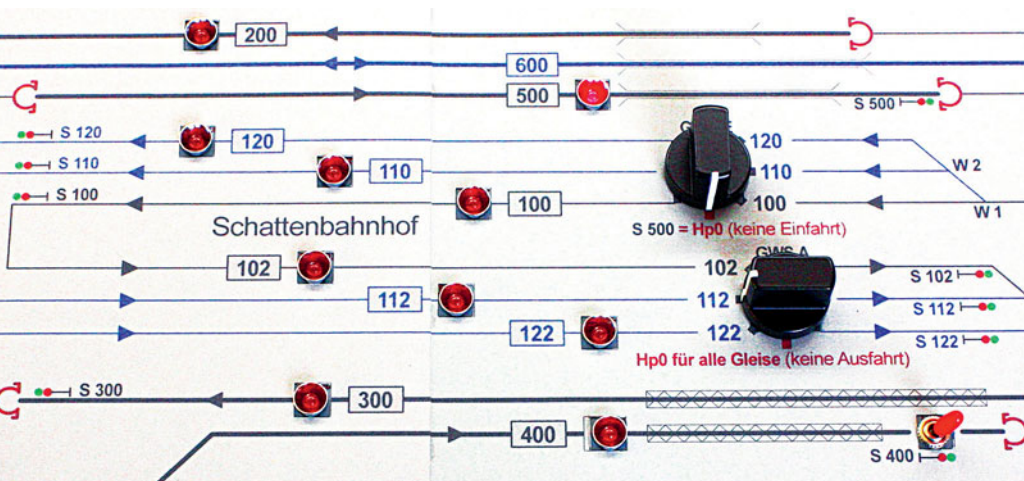
## ALTERNATIVEN

Anstelle der Motorweichenantriebe und der Motorweichendecoder können übliche Doppelspulen-Magnetantriebe in Verbindung mit dem 4-fach-Magnetartikel-Decoder S-DEC-4 von LDT Verwendung finden. Ebenso ist die Verwendung der Motorweichenantriebe MWA 02-S, ergänzt um den sogenannten „Adapter für Digitalbetrieb“ und übliche Magnetartikel-Decoder für Doppelspulenantriebe möglich.

Für die zum Schalten der Ein- und Ausfahrtsignale verwendeten LDT 4-fach-Decoder mit Relaisausgängen des Typs SA-DEC-4 können ebenso andere Fabrikate mit Relaisausgängen verwendet werden. Ohne Alternative sind allerdings die Blockstreckenmodule BM 3, Art.-Nr. 22620, von Lenz-Elektronik.

Die Relaisdecoder lassen sich sogar durch zwei elektromechanische Drehschalter – einer für die Einfahrtsignale und einer für die Ausfahrtsignale – ersetzen. Geeignet sind beispielsweise die Drehschalter von Conrad mit der Art.-Nr. 709719-62 oder 709751-62. Die Abbildung unten zeigt eine Stelltischoberfläche, in die solche Drehschalter zur Steuerung eines dreigleisigen Schattenbahnhofs integriert sind. Bei dieser Variante besteht allerdings keine Abhängigkeit mehr zwischen Weichen- und Signalstellungen.

Die beispielsweise in Abb. 13 zur manuellen Signalbedienungs dargestellten Schalter SE3 und SA31 müssen keineswegs mit Kontakten von Relaisdecodern geschaltet werden; die Bedienung


**Abb. 21**

*Stelltischausschnitt mit Drehschaltern zur Bedienung von Ein- und Ausfahrt eines dreigleisigen Schattenbahnhofs, einzelnen LEDs zur Gleisbelegungsanzeige und Kippschalter zur Bedienung eines BM 3-Signals*



Fahrstraße Nr.	Bezeichnung der Fahrstraße												
0	Grundstellung Signale + Weichen	Einfahrtsignale SE1 - SE6 und Ausfahrtsignale SA1 - SA6 auf "rot", Weichen W1 - W10 auf "gerade"											
1	Sbf-Einfahrt Gleis 1	SE2 r	SE3 r	SE4 r	SE5 r	SE6 r	W1 g						SE1 g
2	Sbf-Einfahrt Gleis 2	S1r	S3r	S4r	S5r	S6r	W1a	W2a					S2g
3	Sbf-Einfahrt Gleis 3	S1r	S2r	S4r	S5r	S6r	W1a	W2g	W3a				S3g
4	Sbf-Einfahrt Gleis 4	S1r	S2r	S3r	S5r	S6r	W1a	W2g	W3g	W4a			S4g
5	Sbf-Einfahrt Gleis 5	S1r	S2r	S3r	S4r	S6r	W1a	W2g	W3g	W4g	W5a		S5g
6	Sbf-Einfahrt Gleis 6	S1r	S2r	S3r	S4r	S5r	W1a	W2g	W3g	W4g	W5g		S6g
7	Sbf-Ausfahrt Gleis 11	S21r	S31r	S41r	S51r	S61r	W6g	W7g	W8g	W9g	W10g		S11g
8	Sbf-Ausfahrt Gleis 21	S11r	S31r	S41r	S51r	S61r	W6a	W7g	W8g	W9g	W10g		S21g
9	Sbf-Ausfahrt Gleis 31	S11r	S21r	S41r	S51r	S61r	W7a	W8g	W9g	W10g			S31g
10	Sbf-Ausfahrt Gleis 41	S11r	S21r	S31r	S51r	S61r	W8a	W9g	W10g				S41g
11	Sbf-Ausfahrt Gleis 51	S11r	S21r	S31r	S41r	S61r	W9a	W10g					S51g
12	Sbf-Ausfahrt Gleis 61	S11r	S21r	S31r	S41r	S51r	W10a						S61g

III Abb. 17 ECoS Fahrstraßen-Schaltbedingungen

funktioniert – wie bei Signal S400 in Abb. 21 gezeigt – ebenso mit einpoligen, mechanischen Kippschaltern.

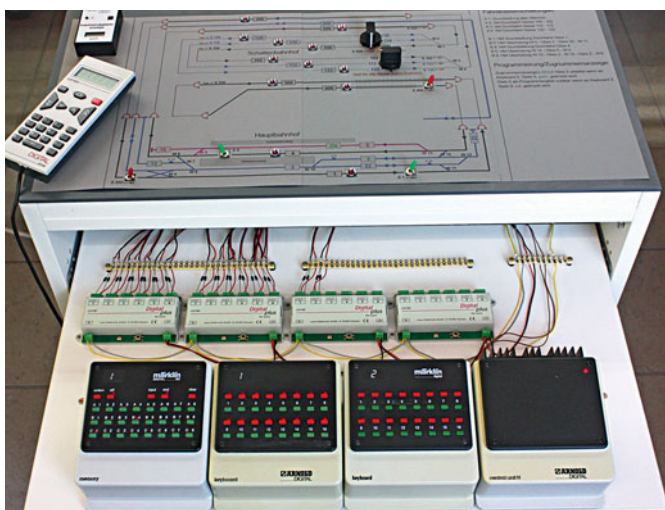
Anstelle des s88-Rückmeldemoduls und der Gleisbelegtanzeige auf der ECoS können auch einzelne, direkt an die BM 3-Blockstreckenmodule angeschlossene LEDs eingesetzt werden. Entsprechende Schaltungen werden demnächst vorgestellt.

Selbst die Verwendung einer ECoS-Zentrale ist keineswegs zwingend. Fahrstraßen mit Weichen und Signalen können ebenso mit anderen Digitalzentralen und sogar mit dem guten alten Märklin-Fahrstraßenstellpult „memory“ – ergänzt um das Weichenstellpult „keyboard“ – realisiert werden.

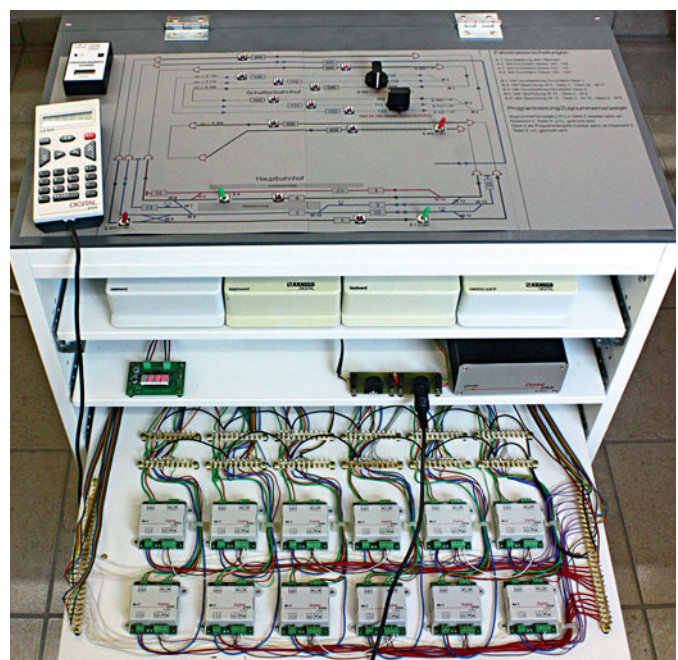
Die Varianten deuten den großen Spielraum beim Bau einer Schatten-

bahnofssteuerung mit dem Blockstreckenmodul BM3 an. Die individuelle Gestaltung erschöpft sich also keineswegs in der Anzahl der Abstellgleise. Auch sollte man beim Anblick des Schaltplans nicht verzagen; bei näherem Hinsehen erkennt man den gleichartigen, systematischen Aufbau, der eine Umsetzung in die Modellbahnrealität vereinfacht.

Werner Kraus

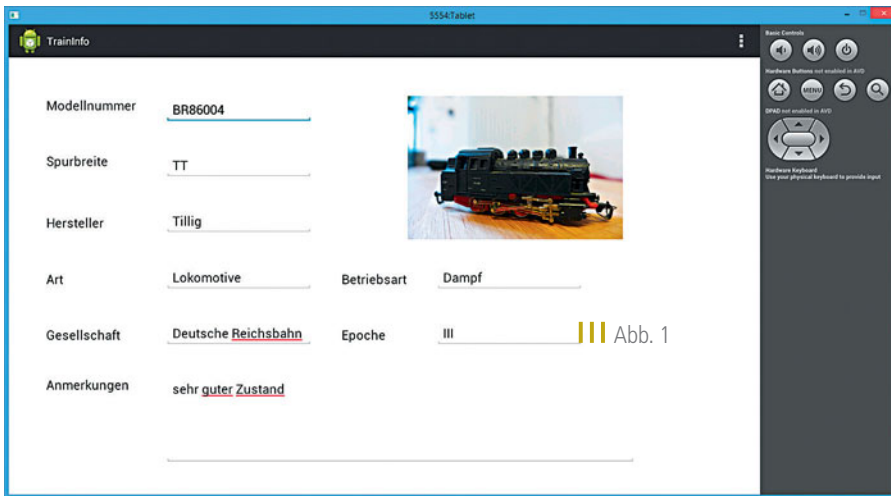


III Abb. 22 Selbstbau-Stelltisch der Schattenbahnhofsteuerung mit Märklin-Memory im oberen Schubfach.



III Abb. 23 Zwei Etagen darunter die Streckenmodule BM 3 für die Sicherung des Fahrbetriebs.





III Abb. 1 UI-Entwurf aus dem letzten Teil der Artikelserie

## Einführung in die App-Programmierung am Beispiel des Android-Systems – Teil 3

# LOGIK MIT JAVA

### ANDROID-PROGRAMMIERUNG: EINFÜHRUNG IN VIER TEILEN

**Teil 1:** Einführung in die Plattform, Installation der notwendigen Werkzeuge, Erstellen einer ersten App, Test derselben auf dem Emulator und auf einem „echten“ Tablet/ Smartphone.

**Teil 2:** Im Mittelpunkt steht die Gestaltung des User-Interfaces. Dabei wird XML als Beschreibungssprache vorgestellt. Wir entwickeln das UI einer ersten App.

**Teil 3:** Apps benötigen auch eine Programmlogik. Diese wird in Java programmiert. Objektorientiert und modern geht es zur Sache. Wir steigen ein bisschen in die Sprache und deren Aufbau ein.

**Teil 4:** Modelleisenbahnspezifische Überlegungen: Wie könnte man das Smartphone/Tablet zur Steuerung der Modellbahn verwenden? Welche Optionen zur Anbindung der Geräte existieren? Vorgestellt werden Lösungsideen.

In der letzten der Ausgabe der Digitalen Modellbahn haben wir uns mit der technischen Umsetzung des Designs der Benutzeroberfläche (User-Interface, UI) einer App beschäftigt. Mit Blick auf eine modellbahnspezifische Anwendung haben wir ein Formular einer mobilen Datenbank für die Verwaltung des rollenden Materials erstellt. Die App sollte dabei später zum Beispiel bevorzugt auf einem Tablet-PC laufen (Abbildung 1). Diese „Oberflächlichkeiten“ genügen natürlich nicht, um eine vollständige App zu erstellen. Die Logik der Anwendung, also der Ablauf des Programms im Hintergrund, muss programmiert werden. Android setzt dabei auf die Sprache Java. Eine moderne, objektorientierte Programmiersprache, deren Einsatzgebiete nahezu unerschöpflich sind. Wollen Sie Apps

Um eine App für Android zu programmieren, muss man einige Schritte durchlaufen. Die Logik hinter der Benutzeroberfläche wird in Java implementiert. Grund genug, um uns mit den Grundlagen dieser Programmiersprache zu beschäftigen. Sie lesen etwas über Objektorientierung und den Aufbau einer eigenen Klassenbibliothek als Basis für die Funktionalität Ihrer künftigen App.

für die Modellbahn bauen, kommen Sie nicht umhin, sich Grundlagenwissen zu Java anzueignen. Glauben Sie mir, so komplex, wie es auf den ersten Blick scheint, ist es nicht! Den Überblick über die gesamte Artikelserie liefert der Textkasten „Android-Programmierung: Eine Einführung in vier Teilen“.

### JAVA IM ÜBERBLICK

Man kann natürlich nicht in einem wenige Seiten umfassenden Artikel alle Aspekte einer Programmiersprache darlegen. Daher ist für einen tieferen Einblick das Studium von Fachliteratur unumgänglich. Dennoch wollen wir hier die wichtigsten Grundlagen der Programmiersprache Java in kompakter Form darstellen. Beginnen wir mit einigen grundlegenden Aspekten:

- **Kommentare:** Kommentare sind Notizen, die direkt im Quelltext eingefügt und durch den Compiler beim Übersetzungsvorgang ignoriert werden. Innerhalb des Quelltextes wird ein Kommentar wie folgt geschrieben:

```
a = b + c; // die beiden Zahlen b und c werden
addiert und der Variablen c zugewiesen
```

Mit dieser Methode ist ein Kommentar auf eine Zeile beschränkt. Soll ein Kommentar über mehrere Zeilen gehen, ist folgende Syntax zu wählen:

```
/* Beginn des Kommentars
Zeile 2 des Kommentars
```

Zeile 3 des Kommentars

\*! Ende des Kommentars

- **Bezeichner:** Dieses sind Namen für Variable, Objekte und Klassen. Dabei sollte man auf Buchstaben (A, B, C, a, b, c), den Unterstrich (\_), das Dollarzeichen (\$) und die Ziffern (1, 2, 3) zurückgreifen. Sie können mit all diesen Zeichen – außer einer Ziffer – beginnen. Es empfiehlt sich, aussagekräftige Namen zu verwenden.
- **Literale:** Dieses sind konstante Werte, welche sich während der Programmausführung nicht ändern.
- **Reservierte Wörter:** Auch als Schlüsselwörter bezeichnet, die nicht für die Namensgebung von Bezeichnern und Literalen zur Verfügung stehen. Abbildung 2 nennt die reservierten Wörter der Sprache Java. Ebenso dürfen die Wortsymbole true, false und null nicht als Variablennamen verwendet werden.
- **Trennzeichen:** Das Ende einer Anweisung wird durch Semikolon angezeigt. Also in der Form:  
a = b + c;

Zusammengehörige Befehle – zum Beispiel innerhalb einer Schleife – werden in geschweiften Klammern gesetzt:

```
{
    Anweisung 1;
    Anweisung 2;
    Anweisung 3;
}
```

- **Datentypen:** Variable und Literale müssen zu einem bestimmten Datentyp gehören. Wie die meisten Programmiersprachen verfügt auch Java über ein Set von Basisdatentypen (Zahlen- bzw. Texttypen). Tabelle 1 enthält dazu eine kompakte Zusammenstellung.
- **Operatoren:** Gemeint sind die mathematischen Operatoren für die Grundrechenarten, ergänzt um die sogenannte Modulo-Operation. Dabei wird der Rest einer Division von zwei ganzen Zahlen ermittelt (Tabelle 2).
- **Vergleichsoperatoren:** Diese liefern die Basis für Entscheidungen innerhalb der Programmstruktur. Gemeint ist, ob zwei Zahlenwerte gleich groß, unterschiedlich oder ob ein Wert kleiner bzw. größer als der zweite Wert ist. Die Vergleichsoperatoren sind in Tabelle 3 dargestellt.
- **Kontrollstrukturen:** Mithilfe von Kontrollstrukturen wird der Weg

abstract	assert	boolean	break	byte
case	catch	char	class	const
continue	default	do	double	else
enum	extends	final	finally	float
for	goto	if	implements	import
instanceof	int	interface	long	native
new	package	private	protected	public
return	short	static	strictfp	super
switch	synchronized	this	throw	throws
transient	try	void	volatile	while

Abb. 2 Schlüsselwörter aus Java. Diese stehen für eine anderweitige Verwendung nicht zur Verfügung.

durch den Code festgelegt. Dieses geschieht mittels Verzweigungen und unterschiedlichen Arten von Schleifen (Tabelle 4).

## OBJEKTE SO WEIT MAN BLICKEN KANN

Die objektorientierte Programmierung gilt heute als Standard für die Entwicklung von Software. Objektorientierung ist auch das wichtigste Konzept in Java. Damit versucht man ein Programm als eine Reihe von Objekten, die miteinander interagieren, zu modellieren. Eine

Ähnlichkeit mit der Realität verringert die Komplexität und verbessert die Vorstellungskraft. Durch die Modellbildung wird ein Bild der realen Welt auf die Computerwelt übertragen. Ein solches Modell wird in Form von Klassen und daraus abgeleiteten Objekten dargestellt. Klassen fassen gleiche oder ähnliche Objekte zusammen. Beispielsweise ist eine ELoc eine mögliche Klasse und die konkreten Modelle sind dann Objekte der Klasse ELoc. Wichtig ist dabei, dass alle Objekte einer Klasse dieselben Eigenschaften (Attribute) haben und gleiche Aktionen (Methoden) ausführen können.



Abb. 3 Grundpfeiler der objektorientierten Programmierung [2]



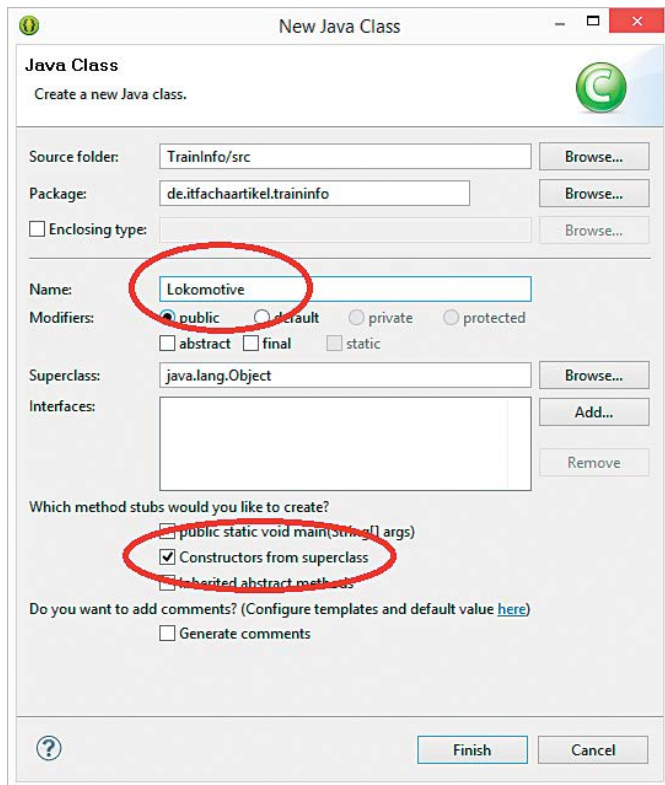


Abb. 4 Hinzufügen einer neuen Klasse in Eclipse mithilfe eines Assistenten.

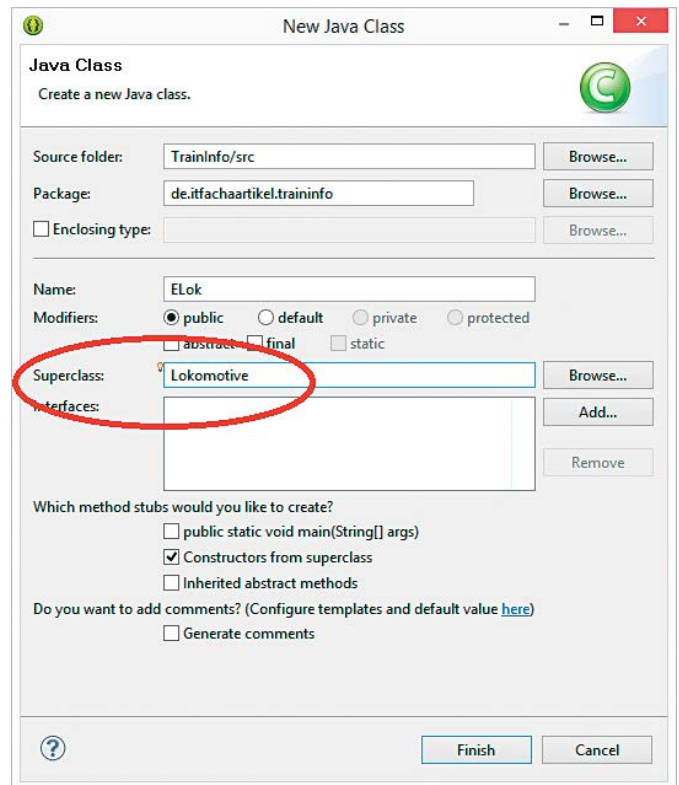


Abb. 5 Definition einer Subklasse. Hier die Klasse ELok.

Bleiben wir bei unserem Beispiel, so sind typische Eigenschaften der Klasse ELok: die Fahrzeuglänge, die Höchstgeschwindigkeit und die maximale Leistung. Die Werte der Eigenschaften sind jedoch von Objekt zu Objekt unterschiedlich. So hat das Modell A ggf. eine Höchstgeschwindigkeit von 220 km/h und das Modell B von 195 km/h. Typische Methoden der Klasse ELok könnten Beschleunigen und Bremsen sein. Die Grundpfeiler der objektorientierten Programmierung sind in Abbildung 3 zu sehen. Dazu sind die folgenden Anmerkungen zu beachten:

- **Generalisierung:** Dieses ist ein wichtiges Mittel, um die Objekte bereits in der Entwurfsphase zu klassifizieren und ihre Gemeinsamkeiten

festzustellen. Gleiche und ähnliche Objekte werden in einer Klasse zusammengeführt. Zum Beispiel werden alle mit elektrischer Energie betriebenen Lokomotiven in der Klasse ELok zusammengefasst. Das Gegenstück zur Generalisierung ist die Spezialisierung und ordnet die zu einem Oberbegriff zugehörigen Objekte spezielleren Klassen (Subklassen) zu. So kann die Oberklasse Lokomotive u.a. die Subklassen ELok, DieselLok und DampfLok umfassen.

- **Vererbung:** Durch die Vererbung werden die Eigenschaften und Methoden einer Oberklasse allen abgeleiteten Subklassen zur Verfügung gestellt. Diese müssen somit nur ein einziges Mal definiert werden. Wei-

sen die Subklassen Abweichungen gegenüber der Oberklasse auf, so kann man bei Bedarf die Eigenschaften und Methoden auch neu definieren (überschreiben). Vererbung schafft die Möglichkeit ganze Bibliotheken von vorgefertigten Klassen zusammenzustellen, welche bei Bedarf um zusätzliche Funktionalität erweitert werden können. Verfügt die Oberklasse Lokomotive beispielsweise über die Methoden Beschleunigen und Bremsen, so ist es nicht notwendig diese in den abgeleiteten Klassen ELok, DieselLok und DampfLok erneut zu definieren. Eigenschaften und Methoden sind also beim Entwurf so weit wie möglich oben in der Klassenhierarchie anzuordnen.

## LITERATUR



### Einführende und weiterführende Literatur

Folgende Bücher sind für einen einfachen Einstieg in die Programmierung mit der Sprache Java zu empfehlen:

- Ratz, Dietmar u.a.: Grundkurs Programmieren in Java, Hanser-Verlag, 2011
- Louis, Dirk; Müller, Peter: Java 7. Das Handbuch, Pearson-Verlag, 2012

Neben dem Einstieg in Java sind die Besonderheiten der App-Programmierung – speziell für Android – zu bewerkstelligen. Dazu kann folgende Empfehlung gegeben werden:

- Louis, Dirk; Müller, Peter: Android 4 Programmierung, Pearson-Verlag, 2013

- **Kapselung:** Darunter wird das Verstecken von Daten gegenüber einem Zugriff von außen verstanden. Das Innere der Klasse ist weitgehend geheim und von außen nicht sichtbar. Der Zugriff wird über Schnittstellen durchgeführt. Dadurch wird das Auftreten von Fehlern im Programm minimiert. Der Benutzer einer Klasse muss nicht deren genaue innere Funktionsweise kennen, um sie anzuwenden. Ein Objekt der Klasse ELoc verfügt aufgrund der Vererbung von der Klasse Lokomotive automatisch über die Methode Bremsen. Man kann diese Methode aufrufen, ohne sich darum zu kümmern, wie sie im konkreten Fall programmiert wurde.

- **Polymorphismus:** Dies umschreibt die Tatsache, dass Eigenschaften und Methoden einer Oberklasse bei Bedarf in einer Subklasse von einer spezielleren Variante ersetzt werden können. Erfolgt dieses nicht, so kommt automatisch die Implementierung der Oberklasse beim Aufrufen zum Einsatz.

So weit zur Theorie. Kommen wir nun dazu, uns ein Beispiel im Java anzusehen. In Java führen alle Quelldateien die Dateinamenerweiterung .java. Jede Quelldatei enthält nur eine Klasse. Der Klassenname muss mit dem Dateinamen übereinstimmen. Im Beispiel von Listing 1 gehen wir also davon aus, dass für jede Klasse eine eigene Datei erstellt wurde, die Quelltexte sind hier nur innerhalb eines Listings abgedruckt.

Zum besseren Verständnis dienen die folgenden Erläuterungen:

- Eine neue Klasse wird erzeugt, indem im Projektextplorer im Verzeichnis src auf New|Class geklickt wird. Im Dialogfeld wird dann der Name der Klasse (Lokomotive) erfasst (Abbildung 4). Ebenso wird das Auswahlfeld zur Erzeugung eines Konstruktors aktiviert. Mittels eines Konstruktors können später Objekte dieser Klasse erstellt werden. Nach Bestätigung mit Finish wird die Datei mit dem Klassenrumpf automatisch erstellt. Wir definieren Eigenschaften für Geschwindigkeit und Gewicht als Zahlenwerte (Typ: double) und eine Zustandsvariable (an/aus) für das Einschalten des Lichtes (Typ: boolean). Als Methoden werden die

## LISTING 1: UNSERE FIKTIVE KLASSENHIERARCHIE

```
package de.itfachartikel.traininfo;
import android.R.bool;
public class Lokomotive {

    public Lokomotive() {
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

    private double geschwindigkeit;
    private double gewicht;
    private boolean licht;

    public void Bremsen(){
        // Code für das Bremsen
    }

    public void Beschleunigen(){
        // Code für das Beschleunigen
    }
}

-----
package de.itfachartikel.traininfo;

public class ELoc extends Lokomotive {

    public ELoc() {
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

    public void StromabnehmerAusfahren(){
        // Code für Stromabnehmer ausfahren
    }
}

-----
package de.itfachartikel.traininfo;

public class DieselLok extends Lokomotive {

    public DieselLok() {
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

    public void Betanken(){
    }
}
```

- Aktionen Beschleunigen und Bremsen definiert. Wie diese Methoden später zu implementieren sind, wird jetzt nicht ausgeführt, denn dieses ist vom genauen Einsatzzweck der App abhängig.
- Von der Basisklasse Lokomotive wollen wir zwei Subklassen ELoc und DieselLok ableiten. Das Vorgehen ist

nahezu identisch mit dem Erstellen der Basisklasse Lokomotive. In das Feld Superclass tragen wir nunmehr die zuvor erzeugte Klasse Lokomotive ein. Gegenüber der Basisklasse soll die Klasse ELoc lediglich über die zusätzliche Methode StromabnehmerAusfahren verfügen. Die Klasse DieselLok wird um die Methode Be-





## WICHTIGE BASISDATENTYPEN DER SPRACHE JAVA [1]

Datentyp	Erläuterung/ Beispiele
boolean	Nur zwei Werte: true, false
char	Einzelne in Hochkommata gestellte Zeichen: 'c', 'ü' Escape-Sequenzen: '\n', '\' Angabe des Unicode des Zeichens: '\u0011'
string	Zeichenfolge, die in Anführungszeichen steht: „Dies ist ein String“
int	Positive und negative ganze Zahlen: 12, -128 Oktalzahlen beginnen mit einer führenden 0: 012, -077 Hexadezimalzahlen beginnen mit 0x: 0x12, 0xEEFF Binärzahlen beginnen mit 0b: 0b1011, 0b
long	Wie int-Zahlen, aber mit angehängtem l oder L: 12l, -077L, 0xEEFFL
double	Zahl mit Dezimalpunkt: 47.11, 0.0, .01 Zahl mit Exponentialschreibweise: 10e-2d, 3e4, 0.3e0.4 Zahl mit Suffix d oder D: 41.11d, 11d, 0D
float	Fließkommazahlen, wie int-Zahlen, aber mit angehängtem f oder F: 47.11f, 0.0f, 0.1f, 10e-2f

Tab. 1

## OPERATOREN DER GRUNDRECHENARTEN UND DER MODULO-DIVISION [1]

Operator	Bedeutung	Beispiel
+	Addition	var = 3 + 4; // var = 7;
-	Subtraktion	var = 3 - 4; // var = -1;
*	Multiplikation	var = 3 * 4; // var = 12;
/	Division	int var = 7 / 4; // var = 1; double var = 7.0 / 4.0; // var = 1.75;

Tab. 2

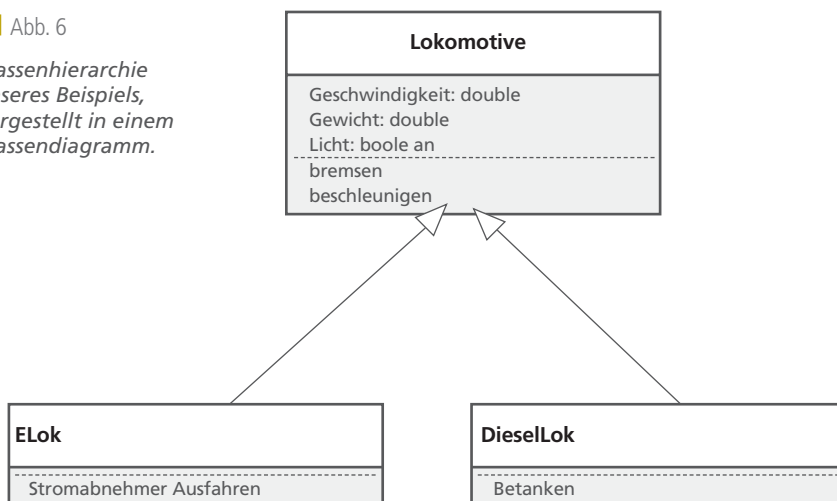
## VERGLEICHSOPERATOREN [1]

Operator	Vergleich	Beispiel für i = 2
==	Gleichheit	if (i == 1) // false
!=	Ungleichheit	if (i != 1) // true
<	Kleiner als	if (i < 1) // false
<=	Kleiner gleich	if (i <= 1) // false
>	Größer als	if (i > 1) // true
>=	Größer gleich	if (i >= 1) // true

Tab. 3

Abb. 6

Klassenhierarchie  
unseres Beispiels,  
dargestellt in einem  
Klassendiagramm.



tanken gegenüber der Basisklasse erweitert (Abb. 5). Dass die Klasse ELoc von der Klasse Lokomotive ableitet (vererbt ist), sieht man am Zusatz extends bei der Definition der Klasse. Ein Hinweis auf deren Erweiterung.

- Insgesamt entsteht die eine minimale Klassenhierarchie, welche aus der Basisklasse Lokomotive und den beiden Subklassen ELoc und DieselLok besteht (Abb. 6). Diese haben die Eigenschaften und Methoden der Basisklasse durch Vererbung übernommen und können somit beispielsweise Beschleunigen und Bremsen und den Status der Fahrbeleuchtung speichern. Spezielle Methoden sind dagegen nur in den Subklassen verfügbar.

Nach diesem Prinzip muss die gesamte gewünschte Funktionalität der App in Klassen übertragen werden. Der auszuführende Code wird dabei in Methoden gepackt. Ein Objekt einer Klasse ist dann beispielsweise ein konkretes Modell einer ELoc. Eine ELoc wird dann wie folgt definiert:

```
ELOK elok1 = new ELoc();
```

## FAZIT UND AUSBLICK

Sie haben in den vorstehenden Textabschnitten einen kleinen Einblick in die objektorientierte Programmiersprache Java erhalten. Damit hoffen wir den Einstieg etwas leichter zu gestalten. Sollten Sie bereits Erfahrungen in anderen Sprachen (zum Beispiel Visual Basic .Net, C#, Object Pascal) haben, dürfte der Umstieg in diesem Fall nicht allzu schwer fallen. Im Textkasten unten auf S. 78 findet man eine Zusammenstellung weiterführender – für den Einstieg zu empfehlender – Quellen. Im kommenden und abschließenden Teil der Artikelserie finden Sie dann eine Zusammenstellung der Ideen, um eine Verbindung zwischen der App und der Modellbahnsteuerung herzustellen. Bis dahin gilt es, anhand selbstgewählter Beispiele möglichst viel zu probieren und zu lernen. Software hat ja den unschätzbaren Vorteil, dass man zwar bei der Programmierung eine Menge falsch machen kann, aber kaputtgehen – im physikalischen Sinne – kann (fast) nichts.

Dr. Veikko Krypczyk

ÜBERSICHT ÜBER WICHTIGE KONTROLLSTRUKTUREN			
Art	Typ	Erläuterung	Syntax
Verzweigungen	Die einfache if-Anweisung	Diese entscheidet, ob ein nachfolgender Anweisungsblock ausgeführt werden soll oder nicht.	<pre>if (Bedingung) {     Anweisungen; }</pre>
	Die if-else-Verzweigung	if-Verzweigung kontrolliert nicht nur die Ausführung einer einzelnen Anweisung bzw. Anweisungsblocks; man kann auch alternativ einen Anweisungsblock A oder einen Anweisungsblock B ausführen lassen. Dazu wird eine if-Konstruktion um eine else-Konstruktion erweitert	<pre>if (Bedingung) {     Anweisung(en); } else {     Anweisung(en); }</pre>
	Der Bedingungsoperator ? :	If-else-Verzweigungen können mithilfe des Bedingungsoperators ?: ausgedrückt werden. Dieser erwartet als einziger Operator drei Operanden: eine Bedingung und zwei Ausdrücke, von denen je nach Ergebnis der Bedingung einer ausgeführt wird.	<pre>Bedingung ? Ausdruck1: Ausdruck2;</pre>
	Die switch-Verzweigung	Diese dient dazu, den Wert einer numerischen Variablen/ Ausdrucks/ Strings mit einer Reihe von Konstanten zu vergleichen.	<pre>switch (Ausdruck) { case CONST1: Anweisungen;               break; case CONST2: Anweisungen;               break; default:     Anweisungen;               break; }</pre>
Schleifen	Die while-Schleife	Diese ist die allgemeinste Schleife. Jede Schleife besteht aus einem Schlüsselwort (in diesem Fall while), einer Bedingung und einem Anweisungsblock.	<pre>while (Bedingung) {     Anweisungen; }</pre>
	Die do-while-Schleife	Diese ist mit der while-Schleife eng verwandt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass bei der while-Schleife die Schleifenbedingung bereits vor dem ersten Ausführen des Anweisungsblocks getestet wird, während die do-while-Schleife den Anweisungsblock einmal ausführt und erst dann die Bedingung überprüft.	<pre>Initialisierung; do {     Anweisung(en) inklusive Veränderung; } while (Bedingung);</pre>
	Die for-Schleife	Die drei Anweisungen zur Bearbeitung der Schleifenvariablen (Initialisierung, Bedingung und Änderung) werden im Schleifenkopf zusammengezogen. Das macht diese Schleife sehr übersichtlich.	<pre>for (Initialisierung; Bedingung; Veränderung) {     Anweisungen; }</pre>
	Die for-each-Schleife	Diese ist eine Variante der for-Schleife. Mit ihr können alle Elemente eines Arrays, einer enum-Aufzählung, einer Collection bzw. ganz allgemein jedes Objekts, das die Schnittstelle Iterable implementiert, durchlaufen werden.	<pre>// gegeben sei ein Array 'zahlen' mit 10 Integer-Elementen. // Werte der Elemente mit 'for each'-Schleife ausgeben for(int i : zahlen) {     System.out.println(i); }</pre>

III Tab. 4

## Wenig Kabel – viele Funktionen! Multiplex-Technologie von Viessmann

Signalübertragung  
mit 4-poligem Kabel:  
– einfach  
– aufgeräumt  
– übersichtlich



### Neuheit 2015

- 4755 **HO** Signalbrücke ohne Signalköpfe
- Seitenverschiebbare Ausleger
  - Nicht sichtbare Kabelverlegung
  - Bestückbar mit diversen Signalköpfen
  - Einfacher Anschluss an die Viessmann Multiplex-Steuermodule

DCC MM DC AC LSB

5229 Multiplexer für Lichtsignale

52292 Doppel-Multiplexer für 2 Lichtsignale



**Viessmann**



5299 Signalbuch, 3. Auflage  
Aufstellung, Anschluss und Betrieb  
von Signalen in Vorbild und Modell



[www.viessmann-modell.de](http://www.viessmann-modell.de)

Passt perfekt dazu:

4751 **HO**  
Ausfahrtsignalköpfe  
mit Vorsignal, 2 Stück

4752 **HO**  
Blocksignalköpfe  
mit Vorsignal, 2 Stück

4753 **HO**  
Einfahrtsignalköpfe  
mit Vorsignal, 2 Stück

Steckverbindungen  
für einfachen  
Austausch







# VORSCHAU

## DIGITALE MODELLBAHN

### RAILCOM®

Ein aktueller Lok-Decoder muss RailCom-fähig sein, heißt es. Ebenso der Booster, der braucht eine RailCom-Austastlücke. Doch was ist das eigentlich, dieses RailCom? Was hat man davon, wenn man es hat und was verpasst man, wenn man es nicht hat? In der Tat ist es so, dass es den Herstellern schwerfällt, den Nutzen der Rückmeldetechnik zu erklären, solange es an brauchbaren Anwendungen mangelt. Dabei kann man RailCom mit heute erhältlichen Geräten auch für anderes nutzen, als nur Loks sich selbst an der Zentrale anmelden zu lassen. Wie RailCom funktioniert, was man damit machen kann und wo die Grenzen sind, erklären wir in der nächsten DiMo.

Es kam doch so, wie es eigentlich nicht geplant war: Es fehlen immer noch ein paar Weichenantriebe, konkret die, die intern einen Servo als Kraftquelle nutzen. Topaktuell sind hier Weinerts neuer Antrieb und der Bausatz von MBZ.



Foto: Gabi Brandl

### Weitere Themen:

- Fein gestaltete Anlage mit ausgefeilter TrainController- und ESTWGJ-Steuerung.
- Light@Night, Teil 2 – Einstellung des Systems
- Gleisbox als Zentrale oder doch z21?

RailCom ist ein Markenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, bei der NMRA heißt die Technik BiDi.

## IMPRESSUM

### DIGITALE MODELLBAHN

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



### REDAKTION

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

### MITARBEITER DIESER AUSGABE

Clemens Auburger, Karl-Ludwig Döbel, Robert Friedrich, Marco Hoffmann,  
Werner Kraus, Viktor Krön, Dr. Veikko Krypczyk, Maik Möritz,  
Dr.-Ing. habil Jacek Swiderski

### LAYOUT

Kathleen Baumann

### Bildbearbeitung

Kathleen Baumann, Fabian Ziegler

### 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

Manfred Braun, Ernst Rebelein, Horst Wehner

### VERLAGSLEITUNG

Thomas Hilge

### ANZEIGENLEITUNG

Bettina Wilgermeir (Durchwahl -153)

### ANZEIGENSATZ UND -LAYOUT

Evelyn Freimann (Durchwahl -152)

### VERTRIEBSLEITUNG

Elisabeth Menhofer (Durchwahl -101)

### KUNDENSERVICE UND AUFTRAGSANNAHME

Ingrid Haider (Durchwahl -108), Angelika Höfer (-104),  
Petra Schwarzendorfer (-107), bestellung@vgbahn.de

### AUSSENDIENST

Christoph Kirchner (Durchwahl -103), Ulrich Paul

### VERTRIEB PRESSEGROSSO UND BAHNHOFBUCHHANDEL

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, D-85716 Unterschleißheim,  
Tel. 089/31906189, Fax 089/31906190

### ABO-SERVICE

MZV direkt GmbH & Co. KG, Sternstr. 9-11, 40479 Düsseldorf,  
Tel. 0211/690789-985, Fax 0211/690789-70  
14 Cent pro Minute aus dem dt. Festnetz,  
Mobilfunk ggf. abweichend

### ERSCHEINUNGSWEISE UND BEZUG

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

### BANKVERBINDUNG

Deutsche Bank AG Essen, Kto 2860112, BLZ 36070050

### DRUCK

Vogel Druck und Medienservice GmbH, 97204 Höchberg

### COPYRIGHT

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

### ANFRAGEN, EINSENDUNGEN, VERÖFFENTLICHUNGEN

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

Die Honorierung erfolgt nach den Sätzen der VGBahn. Die Abgeltung von Urheberrechten  
oder sonstigen Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender. Das bezahlte Honorar schließt  
eine künftige anderweitige Verwendung ein, auch in digitalen On- bzw. Offline-Produkten.  
Eine Anzeigenablehnung behalten wir uns vor. Zzt. gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.1.2014.

### HAFTUNG

Sämtliche Angaben (technische, sonstige Daten, Preise, Namen, Termine u.ä.)  
ohne Gewähr.

ISSN 2190-9083 6. Jahrgang

DiMo 4/2015 erscheint im September 2015



## Heft verpasst?

Einfach bestellen! (Heftpreis € 8,- zzgl. Porto)

## Abo?

4 x Digitale Modellbahn für nur € 28,- (Ausland € 34,-)

[www.vgbahn.de/dimo](http://www.vgbahn.de/dimo)

## Top-Prämie zur Wahl

Effektbeleuchtung von Uhlenbrock oder Decoder LD-G-33 plus von Tams





# Hier bahnt sich Großes an!

Jetzt die Neuheiten entdecken



Ihr Spezialist für Modellbahn, Elektronik und Technik

Katalog • Filiale • Online-Shop: [conrad.de](http://conrad.de)

**CONRAD** ELECTRONIC