

3-2017



DiMo

# Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,00

Österreich € 8,80 | Schweiz sfr 16,00

Luxemburg, Belgien € 9,35

Portugal, Spanien, Italien € 10,40

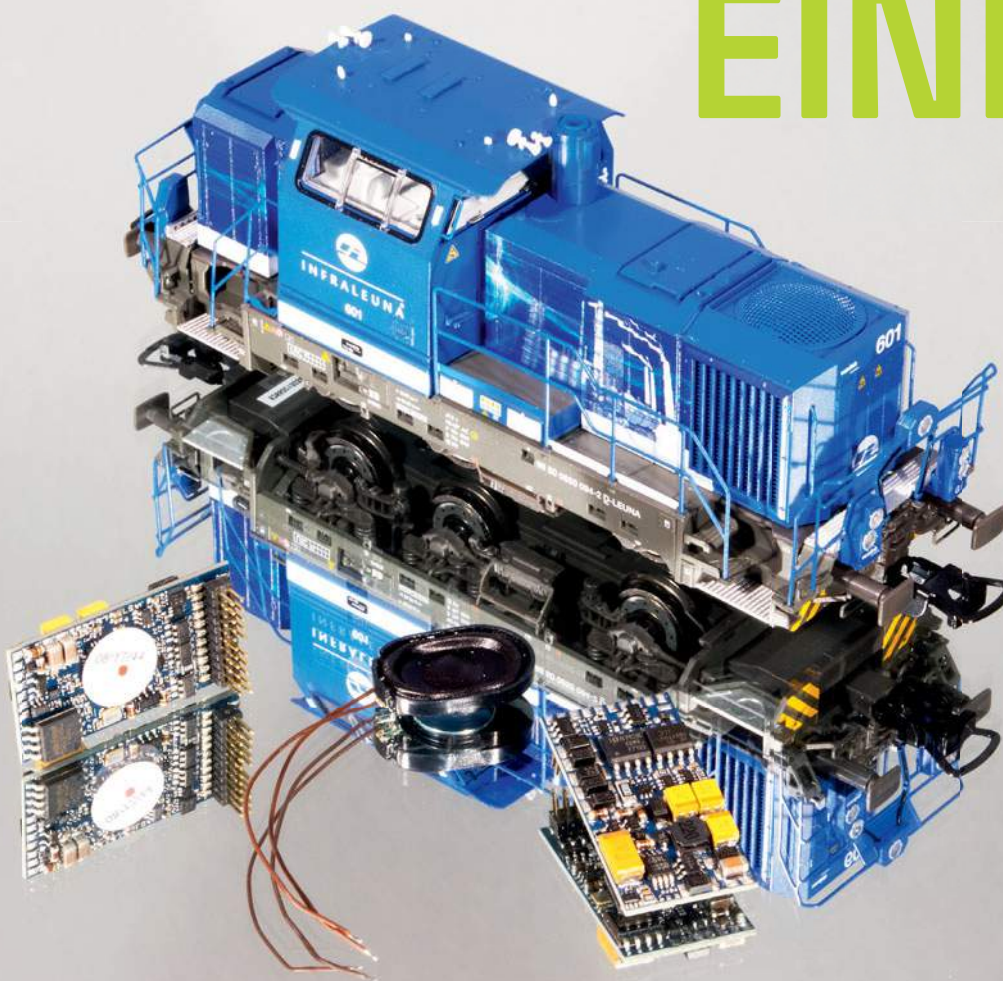
Finnland € 10,70 | Niederlande € 10,00

ZKZ 19973 | ISSN 2190-9083

Best.-Nr. 651703

## DECODER EINBAU

Ihre  
LieblingsLOK  
wird  
DIGITAL



+++ Dreimal Herkules digitalisieren +++ Zwei Sounds für Pikos Vossloh G 6 +++ ESU-Decoder

- QDecoder – Finale
- Kehrschleifenbausteine
- Signale mit nur einer Taste schalten
- ESU-Prüfstand und Roco-WLANmaus
- CAN: Selbstbau mit Arduino für die Anlage
- Zentralen – Teil 2
- Dinamo im Einsatz: Der MEC Herford berichtet



## Schritt für Schritt zur Traumanlage



### Digital mit Märklin – Schritt für Schritt

Dieses Buch begleitet den Leser von der ersten Inbetriebnahme einer einfachen digitalen Startpackung bis hin zum Anschluss einer entstehenden Anlage an einen Computer. Am Beispiel von Komponenten der Firma Märklin beschreibt der bekannte Fachautor Thorsten Mumm, welche Möglichkeiten der Digitalbetrieb bietet – bei der Mehrzugsteuerung und dem Stellen von Weichen und Signalen, beim Einstellen der Betriebsparameter eines Fahrzeugs und bei der Nutzung einer großen Steuerzentrale.

120 Seiten, 24,0 x 27,0 cm, Softcovereinband, mit 290 Fotos, Zeichnungen und Grafiken

Best.-Nr. 581627 | € 15,-

### Digitale Modellbahn – Programme & Apps

Neben Marktübersichten zu Steuerungsprogrammen und -apps geben die hier zusammengestellten Beiträge Anleitung beim Installieren, Einrichten und Gebrauch des Programms Win-Digipet sowie der Programmfamilie Railroad & CO mit den Komponenten TrainCommander, TrainProgrammer und +4DSound. Ergänzt werden die Beiträge dieses Buches von ausgesuchten Steuerungsprogrammen und interessantem Bonusmaterial auf der beiliegenden DVD.

208 Seiten, 18,0 x 26,0 cm, Paperback, ca. 720 farbige Abbildungen, mit Daten-DVD

Best.-Nr. 15088142 | € 24,99



### MIBA-Extra Modellbahn digital

Die diesjährige Extra-Ausgabe der MIBA-Redaktion beschreibt drei Anlagen mit interessanten digitalen Steuerungskomponenten. Wie immer, nehmen die Marktübersichten zu Standard- und Minidecodern sowie Sounddecodern und -modulen breiten Raum ein. Inkl. praktischer DVD-ROM.

116 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, mehr als 250 Abbildungen, inkl. Begleit-DVD-ROM

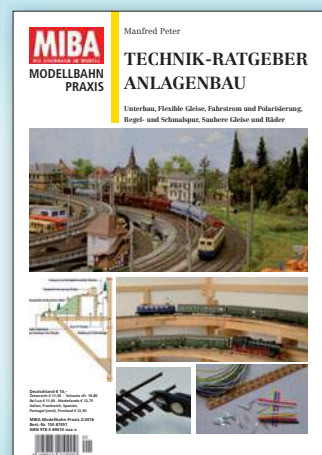
Best.-Nr. 13012020 | € 12,-

### Technik-Ratgeber Anlagenbau

Der Themenbogen der aktuellen MIBA-Praxis-Ausgabe umfasst die technischen Bereiche zum Aufbau einer Modellbahnanlage. Dazu zählen der Unterbau einer Anlage sowie das Bearbeiten und Verlegen von Flexgleisen. Eigene Kapitel sind auch dem Verlöten von Gleisanschlüssen, den Fahrstromversorgungen von Weichen inklusive der Polarisierung gewidmet. Um Weichen, Kreuzungen und Kreuzungsweichen geht es beim Thema Diagonalverbindungen. Ein eigener Beitrag befasst sich mit der Kombination von Regel- und Schmalspur.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 250 Abbildungen

Best.-Nr. 15087451 | € 10,-






**MIBA**  
DIE EISENBAHN IM MODELL
**Eisenbahn  
JOURNAL**
**Modell  
Eisen  
Bahner**


*Die Heidelberger 160 012 kam immer wieder für Rangierarbeiten in den Mannheimer Hauptbahnhof, so auch am 26.04.1972. Foto Peter Schiffer, Slg. Eisenbahnstiftung*

## LIEBLINGSLOK DIGITAL

Viele Modellbahner haben eine. Eine Lok, die sie ganz besonders fasziniert. Ein Typ, zu dem sie vielleicht schon von Kindheit an ein besonderes Verhältnis haben. Das kann ein Vorbildfahrzeug sein und ein daraus abgeleitetes Modell oder aber ein reines Spielzeug-Modell, das vielleicht in jungen Jahren unter dem Weihnachtsbaum kreiste. Der besondere Bezug zu genau diesem Loktyp oder zu diesem Modell ist nicht rational erklärbar. Tatsächlich fänden sich fast immer alternative Maschinen mit vergleichbaren Fähigkeiten oder Ausstattungen, bei der großen wie bei der kleinen Bahn. Für mich persönlich ist's die BR 160, die ein ganz bestimmtes, nicht erklärbares Gefühl auslöst. Ich bin ihr schon als Kind in Heidelberg begegnet – und seitdem begleitet sie mich als Lieblingslok. (Natürlich freue ich mich ganz besonders über das neue Fleischmann-Modell ...)

Eine Nachbildung meiner Lieblingslok hatte ich bereits als Modell von Roco in vordigitalen Zeiten erstanden. Mehr als zwanzig Jahre lang begleitete mich die ursprünglich von Röwa entwickelte Nachbildung, ohne dass Bedarf nach technischer Änderung bestanden hätte. Meist stand die Lok im Regal, ab und zu erhielt sie analogen Auslauf. Natürlich war es nach Einzug digitaler Technik auf meinen Gleisen schon auch ein Verzicht, sie analog zu lassen, denn gerade als Rangierlok hätte die 160 vom digitalen Fahren mehrerer Loks auf einem Gleis profitiert. (Ich war nie ein Freund der möglichen einen analogen Lok im digitalen DCC-Umfeld.)

So begann ich um die Jahrtausendwende darüber nachzudenken, einen Decoder einzubauen. Ich habe damals lange gezögert, diesen Schritt zu tun und die Lok zu digitalisieren. Zu sehr war mir auch das Modell lieb geworden und zu sehr hatte ich Bedenken, es zu verderben. Irgendwann waren mir dann aber doch die Decoder klein genug und ich war mir meines Tuns sicher genug, dass ich mich an den Umbau gewagt und ihn erfolgreich vollendet habe. Allerdings steht die Lok auch heute meist im Regal und erhält nur manchmal Auslauf. Aber das ist eine andere Geschichte, die von Zeit und nicht von Digitalem handelt.

Warum erzähle ich überhaupt von meiner Roco-160? Weil ich verstehe, dass man als Modellbahner Bedenken haben kann, einem Modell mit Werkzeug zu Leibe zu rücken, auch wenn als Belohnung ein Mehr an Funktion und Spielspaß winkt. Ich erzähle es aber auch, um Mut zu machen, sich mit den Bedenken auseinanderzusetzen und sie letztlich zu überwinden. Hier helfen Beispiele, Beispiele und nochmals Beispiele. Zuschauen, wie andere etwas tun und daraus etwas für sich selbst lernen, ist eine der besten Fähigkeiten des Menschen. Damit Sie, liebe Leser, Ihre Lieblingslok digitalisieren können, haben wir die neue Rubrik „Decoder einbauen“ eingerichtet. Auf Seite 46 geht es los ...

*Tobias Pütz*



## TITELTHEMA

### 46 LoPis für alle

ESU-Decoder lassen sich auf die unterschiedlichsten Motortypen abstimmen. Dies kann manuell oder per automatischem Einmessen erfolgen. Viele Piko-Loks sind ab Werk mit einem ESU-Decoder ausgerüstet. Um hier den Weg zu guten Fahrergebnissen zu vereinfachen, hat Piko für die eigenen Loks spezifische CV-Werte ermittelt.



## TITELTHEMA

### 52 Dreimal Herkules

Drei Hersteller – Piko, Roco, Märklin/Trix – haben den Herkules im H0-Programm. Alle drei Modellvarianten verlangen nach besserer Technik – aus unterschiedlichen Gründen. Lesen Sie, was man wie wo warum machen kann und teilweise auch tun sollte, wenn man ein betriebstaugliches Modell haben will.



## ANLAGE

### 22 Dynamo für gemischte Doppel

Der Modelleisenbahnclub Herford e.V. betreibt eine U-Anlage in H0. Nach rund 30 Dienstjahren sollte das analoge Steuerungssystem ersetzt werden. Im Interesse der circa 40 Mitglieder war es gewünscht, analoge und digitale Fahrzeuge nutzen zu können. Auf einer Intermodellbau in Dortmund stieß man dann auf das Dinamo-System von PiCommIT. Ein Erfahrungsbericht.

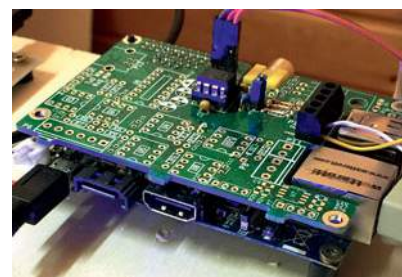


## SOFTWARE

### 76 Yes we CAN

CANgurus sind Funktionsblöcke aus Software und CAN-Hardware zur Steuerung einer digitalen Märklin-Modellbahn. Die CANgurus sind einfach aufgebaut und können daher auch

einfach nachgebaut werden. Technisch gesehen sind sie Module am CAN-Bus und kommunizieren nach dem von Märklin bei seinen Komponenten verwendeten Protokoll.





## TITELTHEMA

### 60 Doppelsound

Mit dem Modell der G6 hat sich Piko richtig viel Mühe gegeben. Nicht nur, dass der Hersteller hier beweist, wie gut er seinen Formenbau und den Materialmix im Griff hat, nein, er zeigt auch gewitzte Lösungen für konstruktive Herausforderungen bei

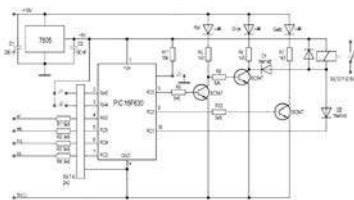


dem recht kleinen Fahrzeug. Damit nicht genug: Die Liebe zum Detail geht noch weiter, denn beim Vorbild gibt es den Loktyp mit zwei verschiedenen Motoren. Piko liefert passend zwei entsprechend vorbespielte Sounddecoder, die die Klangunterschiede hörbar machen.

## PRAXIS

### 68 Mit nur einer Taste

Normalerweise werden zum Steuern eines Signals zwei Decoderausgänge verwendet: einer für Fahrt und einer für Halt. Sorgt nun aber die Signalsteuerung dafür, dass die Halt-Funktion selbsttätig nach einer bestimmten Zeit wieder ausgeführt wird, dann ist dafür kein Decoder-Ausgang erforderlich.



## INHALT

### EDITORIAL

03 Lieblingslok digital

### NEUHEITEN

06 Neuheiten im Blick

### DIGITALFORUM

10 Leserbrief

### REZENSION

12 Übungen mit der Maus – Modellbahn Digital für Einsteiger Bd. 1

### UNTER DER LUPE

14 Hohe Ströme – aber sicher! – Massoth-Sicherungen

16 Auf dem Prüfstand – ESU Decoder-Tester

20 Neu und doch so vertraut – Roco/Fleischmann WLANmaus

### ANLAGE

22 Dinamo für gemischte Doppel – Die Anlage des MEC Herford

### ZENTRALEN

28 Auch eine Art Zentrale – Dinamo von VPEB

30 Digitalzentralen heute – Teil 2

38 Tabellarische Marktübersicht – Teil 2

44 Nachgeschwärzt – Update für Märklin CS3

46 LoPis für Alle – Tipps & Tricks für Lokdecoder

50 Digitalisierung leichtgemacht

52 Dreimal Herkules – Märklin, Piko, Roco, Trix

60 Doppelsound – Pikos G 6 aufgerüstet

### PRAXIS

64 Züge umdrehen – Kehrschleifenbausteine

66 Feinabstimmung für Rocos digitale BR 10

68 Sparsame Signalsteuerung – Mit nur einer Taste

72 Steuern mit „Q“ / Teil 3 und Schluss

### SOFTWARE

76 Yes we CAN – Der CAN-Bus für die Modellbahn CANGurus – CAN-Selbstbaumodule

### VORSCHAU IMPRESSUM

82



## REGIONALTRIEBWAGEN BAUREIHE 425 IN 1:87

Auf der Spielwarenmesse 2016 hat Brawa den Triebwagen vom Typ 425 angekündigt, aktuell kommt das formneue Modell in den Handel. Das Vorbild des Brawa-Triebwagens ist seit 1999 auf den Gleisen der DB AG unterwegs und sowohl für den S-Bahn- als auch den Regionalverkehr konzipiert. Charakteristisch hierfür ist die Fußboden- bzw. Einstiegshöhe von 780 mm über Schienenoberkante. Eingesetzt wird die Baureihe 425 in zahlreichen Bundesländern, beispielsweise in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. Das Brawa-Modell ist in vier verschiedenen Varianten angekündigt. Sowohl für das Zweileiter- als auch das Mittelleitersystem gibt es Versionen mit Digitalfunktionen. Diese Triebwagen verfügen über einen umfangreichen Fahrzeugsound und diverse Lichtfunktionen, die für die verschiedenen Einsatzsituationen optimiert sind. Das Modell lässt sich im Bereich des mittleren Jakobsdrehgestells teilen.

**Brawa • Art.-Nr. 44626 (Zweileiter) • Art.-Nr. 44627 (Mittelleiter) • je € 439,90 • erhältlich im Fachhandel**

## DECODER FÜR SERVOANTRIEBE

Mit Pikos neuem Servodecoder können vier Servos über das Digitalsystem, genauso wie über konventionelle Stellpulte gesteuert werden. Im Digitalbetrieb kann der Decoder sowohl über das Datenformat DCC als auch das Motorola-Protokoll kommunizieren. Dabei steht natürlich für jeden angeschlossenen Servo eine eigene Schaltadresse zur Verfügung. Das Digitalsignal wird im Digitalbetrieb direkt am Gleis Ausgang der Zentrale abgegriffen. Im Analogbetrieb ermöglicht der Baustein, moderne Servo-Antriebe von Weichen über konventionelle Schaltpulte wie das Piko-Stellpult 55262 zu betreiben. Hierzu ist aber ein gewisser Verkabelungsaufwand unumgänglich. Unabhängig vom Betriebsmodus können für jeden angeschlossenen Servo individuelle Haltepositionen und Drehgeschwindigkeiten definiert werden.

**Piko • Art.-Nr. 55274 • € 59,99 •  
erhältlich im Fachhandel**



## BEWEGTER REFORMATOR

Viessmann gehört zu den drei Herstellern, die mit Modellen auf das Lutherjahr 2017 reagieren. Gewählt hat man eine Figur des Reformators, die in der Serie „eMotion“ für bewegte Figuren erscheint. Die Figur verfügt über einen Antrieb, der den rechten Arm der Figur bewegt und das Anschlagen der 95 Thesen symbolisieren soll. Der Anschluss erfolgt an einem konventionellen Modellbahntrafo.

**Viessmann • Art.-Nr. 1595 • € 39,95 •  
erhältlich im Fachhandel**

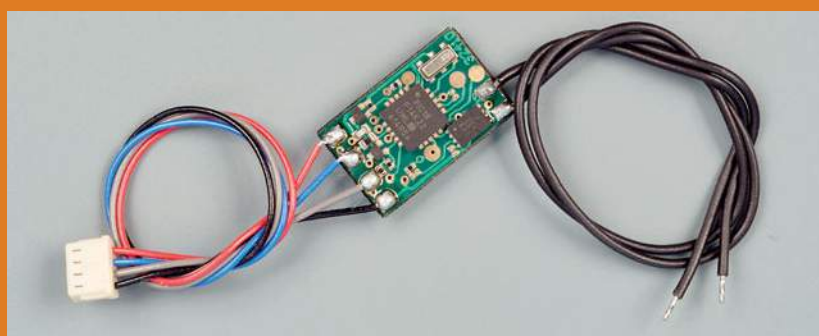




## STEUERUNG FÜR KOMPLEXE BELEUCHTUNGS- SZENARIEN IN KOMBINATION MIT DEM BIDI-BUS

Mit dem neuen, als NeoControl bezeichneten Baustein ist es möglich, bis zu 100 RGB-LEDs an entsprechenden Treiberplatinen einzeln anzusteuern. Dabei können Helligkeit und Farbe bzw. Farbmischung definiert werden.

**Fichtelbahn •**  
**Art.-Nr. 200400 (Bausatz)**  
• € 69,90 • erhältlich  
direkt unter: Fichtel-  
bahn.de, Christoph  
Schörner, Am Dum-  
mersberg 26, 91220  
Schnaittach



## KLEINES SOUNDMODUL

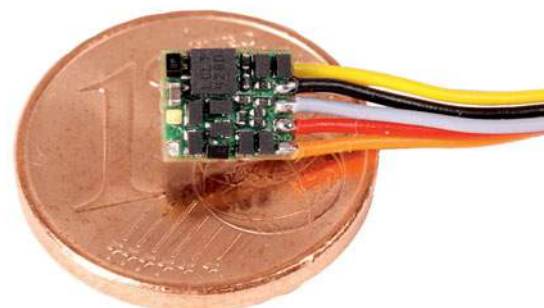
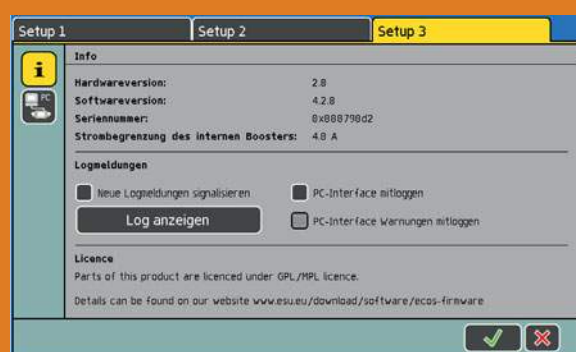
Uhlenbrock hat die bekannten IntelliSound-4-Module um eine Micro-Version ergänzt. Der 14 x 8,8 x 3,3 kleine Baustein verfügt über einen Soundspeicher von 320 Sekunden. Der Anschluss erfolgt wie gewohnt über die SUSI-Schnittstelle.

**Uhlenbrock • Art.-Nr. 32410 • € 49,90 • erhältlich im Fachhandel**

## NEUE FIRMWARE FÜR ESUS ECOS

Anfang Mai hat ESU die neue Software 4.2.0 für die ECOS veröffentlicht. Mit ihr können bis zu 31 Funktionen im M4-Datenformat gesteuert werden, bisher waren nur maximal 16 Funktionen steuerbar. Zudem ist es jetzt bei Bedarf möglich, bis zu zehn Loks in eine Mehrfachtraktion aufzunehmen. Dies ist mit Blick auf Funktionsdecoder von Innenbeleuchtungen interessant.

**ESU • Art.-Bez. Firmware 4.2.0 • kostenlos • erhältlich im Fachhandel**



## ÄUSSERST KOMPAKTER NIEDERVOLT-DECODER

Mit dem neuen DCX65 bietet Tran einen äußerst kompakten Decoder für den Einsatz mit Niedervoltmotoren an. Am Motorausgang können Gleich- und Wechselstrommotoren mit Spannungsaufnahmen zwischen 3-8 V betrieben werden. Eine hochfrequente Motoransteuerung mit 16 kHz oder 32 kHz für Glockenanker motoren ist ebenfalls vorhanden. Die Gesamtbelastbarkeit des nur 6 x 5 x 1,8 mm kleinen DCX liegt bei 250 mA. Es stehen vier verstärkte Funktionsausgänge und ein Logikausgang zur Verfügung.

**Tran • Art.-Bez. DCX65 • € 39,- • erhältlich im Fachhandel**



### PREUSSISCHE P 8 MIT DIGITALSOUND

Fleischmann legt immer wieder ältere Konstruktionen mit aktualisierter Technik auf. In diesen Genuss kommen nun auch die Freunde der Preußischen P 8. Diese Maschine wurde mit einem aktuellen Sounddecoder ausgestattet und in Ausführungen der Epochen II und III der Deutschen Reichsbahn ausgeliefert.

**Fleischmann • Art.-Nr. 416872 • € 349,- • erhältlich im Fachhandel**



### UNTERFLUR-WEICHENANTRIEB

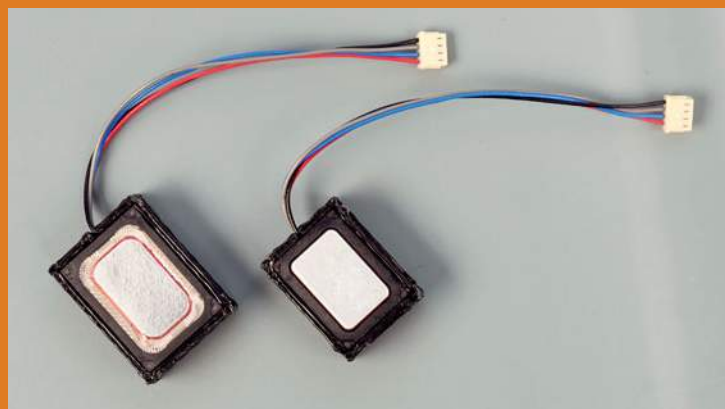
Für die hauseigenen Weichen des Piko-A-Gleis-Sortiments haben die Sonneberger einen neuen Unterflurantrieb entwickelt. Herzstück des Produkts ist ein kompakter Servo, der in einer verschraubten Halterung gefasst ist. Dem Antrieb liegen Bohrschablonen bei, die alle Weichen des Gleissortiments berücksichtigen. Selbstverständlich enthält die Packung Stelldrähte und ein passendes Servo-Horn. Der neue Antrieb ist prädestiniert für einen Einsatz mit dem neuen Piko-Servodecoder 55274.

**Piko • Art.-Nr. 55272 • € 19,99 • erhältlich im Fachhandel**

### KOMPAKTE SOUNDMODULE MIT INTEGRIERTEN LAUTSPRECHERN

Als praktische Einheit präsentieren sich die IntelliSound-4-Kompaktmodule von Uhlenbrock. Sie vereinen Soundmodul und Lautsprecher in einem Gehäuse. Dass keine Kabel zu verstauen oder aufwendig zu kürzen sind, ist in vielen Einbausituationen ein eindeutiger Vorteil und erlaubt vergleichbare Installationen wie die Konstellation aus Sounddecoder und Lautsprecher. Die neuen Module können wie alle anderen Produkte der IntelliSound-4-Reihe mit einem Ladeadapter mit einer Vielfalt fahrzeugspezifischer Sounds bespielt werden. Wie bei den Soundmodulen stellt eine SUSI-Schnittstelle die Verbindung zum Lokdecoder her.

**Uhlenbrock • Art.-Nr. 32010 (17,7 x 13,6 x 9 mm) •  
Art.-Nr. 32020 (20,7 x 15,6 x 9 mm) • je € 59,90 •  
erhältlich im Fachhandel**





## OSTENDE-WIEN-EXPRESS DER CIWL IN 1:160

In zwei Sets sind insgesamt fünf Teakholz-Wagen der CIWL erhältlich, die den Ostende-Wien-Express um das Jahr 1913 darstellen. Das erste Set enthält zwei Schlaf- und einen Gepäckwagen, im zweiten Set sind ein Speisewagen und ein kombinierter Post/Packwagen enthalten. Die Fahrzeuge sind Neukonstruktionen, die für die Baugröße eine herausragende Detaillierung, gerade mit Blick auf die Inneneinrichtung, aufweisen. Ab Werk ist eine LED-Innenbeleuchtung eingebaut, die dank NEM-651-Schnittstelle mit wenigen Handgriffen digitalisiert werden kann.

Hobbytrain • Art.-Nr. H22100 (Dreier-Set) • € 244,90 • Art.-Nr. H22101 (Zweier-Set) • € 164,90 • erhältlich im Fachhandel



Originalgröße

## GÜNSTIGER FUNKTIONSDECODER

Der neue Funktionsdecoder DSE-F1 ist ein unkonventionelles Produkt. Bisher glich die Entwicklung von neuen Decodern einem Wettrennen um Funktionsausgänge und Belastbarkeit bei möglichst kleiner Baugröße. Die Firma Dietz setzt mit dem DSE-F1 einen bewussten Kontrapunkt. Der kompakte Baustein kann genau eine Funktion schalten, ist dafür aber sehr günstig und lässt sich so optimal überall dort einsetzen, wo es nur um das Abarbeiten kleiner Aufgaben wie beispielsweise dem Schalten von Lichtern geht. Der Ausgang des DSE-F1 ist mit 1 A belastbar, kann auf die Funktionen F1-F28 gemappt werden. Auch Doppelbelegung, Logikfunktionen und Dimmen des Ausgangs sind für den Baustein kein Problem. Zum Einbau muss der Decoder zunächst manuell bedrahtet werden. Bestellt man den DSE-F1 im 20er-Pack, so kommt man pro Funktionsdecoder auf einen Preis von gerade einmal € 5,-.

Dietz • Art.-Bez. DSE-F1 • ab € 7,90 • erhältlich im Fachhandel

Modellbahn-Highlights  
2017:

3. Platz in der  
Kategorie "Technik"  
für die **RedBox**



Für Ihre Digitalsteuerung  
nach Maß:



Die **RedBox**  
Klein. Stark. Rot.

tams elektronik

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



www.tams-online.de

## DiMo 2/2017 – Zentralen

Ich vermisse den „Commander“ von Viessmann. In der DiMo 2-2017 war er nicht dabei und für Zentralen-Teil 2 in DiMo 3-2017 ist er auch nicht angekündigt. Warum ?

Ulrich Schäfer (per E-Mail)

Ich bin von Anfang an bei der DiMo dabei und habe in der Ausgabe 2-2017 über die Zentralen gelesen. Ich wundere mich, dass Sie über den Commander, den ich seit acht Jahren besitze und mit dem ich sehr zufrieden bin, überhaupt nicht berichten. Ich bin dort [bei Viessmann] auch im Forum tätig und habe alle Updates erfolgreich durchgeführt. Der Commander ist aus meiner Sicht sehr gut. Es ist mir unbegreiflich dass Sie eine sehr gute Zentrale einfach nicht berücksichtigen. Ich habe in der Vergangenheit einige Zentralen besessen und kann mir ein Urteil erlauben.

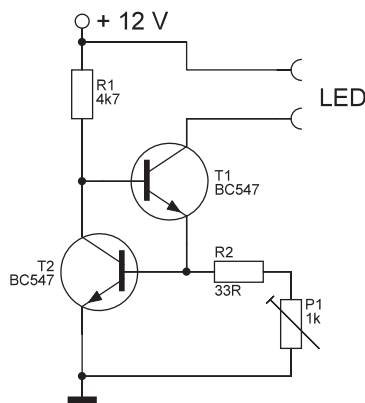
Otto Ueberbach (per E-Mail)

Die Idee einer Marktübersicht ist es, Ihnen, unseren Lesern, die Dinge zu zeigen, die Sie **jetzt** kaufen können. Wir haben es wiederholt geprüft und dazu auch mehrfach mit der Firma Viessmann gesprochen: Der Commander I ist **nicht mehr** erhältlich, der Commander II ist es **noch nicht**. Daher fällt der Commander (und nicht nur er!) leider aus der Marktübersicht heraus.

Sobald Viessmann das neue Gerät ausliefert, werden wir entsprechend berichten.

## DiMo 2/2017 – Kompaktes Test- und Messgleis

Der Artikel zum kompakten Test- und Messgleis ist bei vielen Lesern auf großes Interesse gestoßen. Immer wieder wurden wir nach einer Stückliste und auch nach dem Schaltplan zur LED-Stromquelle gefragt. Beides hat der Autor Armin Mühl nachgereicht. Den Schaltplan der Stromquelle drucken wir hier ab, die Stückliste kann man als Excel- oder csv-Datei herunterladen.



### LINKS



<http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2017Heft3/Testgleis>

## DiMo 1 u. 2/2016 – Bahnstrom messen

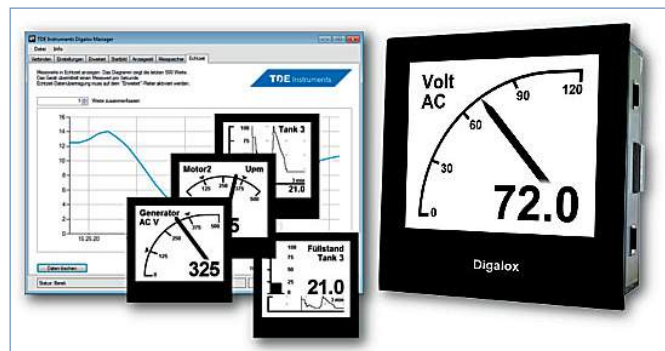
Die Artikelreihe „Zeiger-Amperemeter für Digitalstrom“ habe ich mit Interesse gelesen. Als ich dann ein Zeiger-Amperemeter bei Conrad gesucht habe, bin ich auf folgendes Instrument gestoßen: Digalox DPM72 von TDE Instruments, Conrad Art.-Nr. 1193746, ca. 100 €.

Dabei handelt es sich um die neueste Generation von Anzeigeelementen mit einfach zu programmierenden Darstellungen für unterschiedliche Messaufgaben. AC oder DC, Strom- oder Spannungsmessung, der Messbereich, das Anzeigeformat etc. lassen sich beliebig an einem DIP-Schalter einstellen. Damit erübrigt sich eine aufwendige Bastelei und die Verwendung eines Oszilloskops. Meine Loks und Gleisabschnitte kann ich damit einfach überwachen und nötigenfalls reparieren.

Rudolf Bolzli, Bottmingen/Schweiz



Diese Darstellungsvariante hat Rudolf Bolzli für die Stromanzeige im Stellpult seiner Anlage gewählt.



Der Screenshot der TDE-Instruments-Seite zeigt andere Darstellungsmöglichkeiten der virtuellen Zeigerinstrumente.

### LINKS



<http://www.tde-instruments.de/>

Herr Wolfgang Peix beschreibt in dem Artikel, wie Digitalstrom gemessen werden kann. Allerdings ist mir nicht klar, wie das vonstattengehen soll und warum ich den Bahnstrom zum Strommessen gleichrichten soll. Die Bahn fährt aber nicht mit gleichgerichtetem Digitalstrom. Wenn ich den Gleichstrom – das Amperemeter – mittels Schalter umgehe, habe ich zwar wieder digitalen Fahrstrom, aber ich kann nicht messen.

Mache ich einen Denkfehler, oder habe ich etwas falsch verstanden?

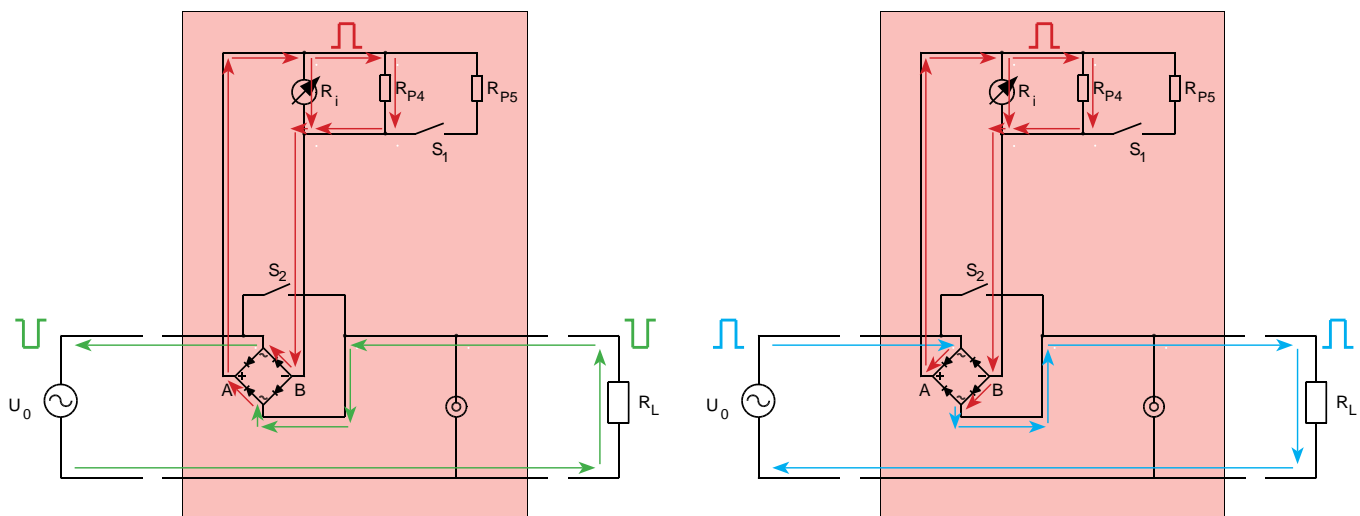
Lothar Henrich, per E-Mail

Wir haben hier die Schaltung von Seite 67 aus der DiMo 2/2016 (also aus dem 2. Teil des Artikels) um den eingezeichneten technischen Stromfluss erweitert. Dort sieht man den gesamten Aufbau inkl. Zen-



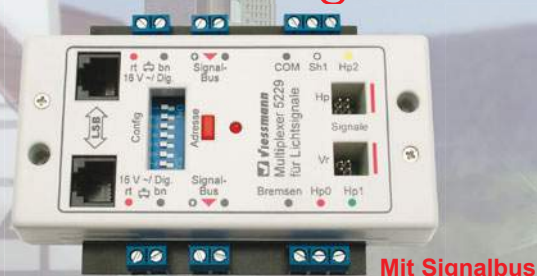
trale links ( $U_0$ ) und Digitalloks rechts ( $R_L$ ). Wenn man sich anhand dieser Zeichnungen den Stromverlauf vergegenwärtigt, dann sieht man, dass der Gleichrichter nicht den Fahrstrom gleichrichtet, sondern den Strom mal auf dem einen Weg, mal auf dem anderen Weg so durch das Messgerät schickt, dass er dort immer in gleicher Richtung fließt. Für das Messgerät ist es somit der benötigte Gleichstrom (für die Shunts auch), aber im Rest der Schaltung fließt weiterhin digitaler Wechselstrom.

Der für das Verständnis entscheidende Punkt ist, dass die beiden Zustände des Wechselstroms immer nur **nacheinander** und niemals gleichzeitig auftreten können, die Stromrichtung also zu jedem Zeitpunkt genau definiert und damit auch lokal beeinflussbar ist.



Der digitale Wechselstrom quert die Schaltung in seinen zwei Phasen in dieser Art und Weise (technischer Stromfluss von Plus nach Minus). Grün zeigt die negative Halbwelle, Blau die positive. Die Halbwellen laufen nacheinander durch jeweils zwei andere Dioden des Gleichrichters, kommen aber unverändert am Gleis und damit bei der Lok ( $R_L$ ) an.

## Multiplex-Technologie: Signale einstecken und Bild ab!



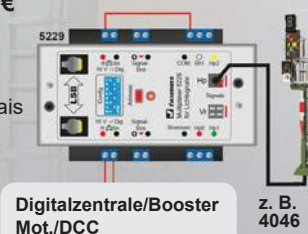
**5229**  
Multiplexer für Lichtsignale  
mit Multiplex-Technologie  
UVP: 48,50 €

- ▶ Integrierter Digitaldecoder (MM, DCC)
- ▶ Auch bei vielbegriffigen Signalen nur max. 4 Kabel
- ▶ Ansteuerung digital und analog
- ▶ Weiches, vorbildgerechtes Überblenden der Signalbilder
- ▶ Automatische Erkennung des angeschlossenen Signaltyps



**52292**  
Doppel-Multiplexer für 2 Lichtsignale  
mit Multiplex-Technologie  
UVP: 56,50 €

- ▶ Integrierte Kopplung des Vorsignals mit nachfolgendem Hauptsignal
- ▶ Zugbeeinflussung über externes Relais
- ▶ Blockstreckensteuerung im Analog- und Digitalbetrieb



Digitalzentrale/Booster  
Mot./DCC

z. B.  
4046



**viessmann**

Passende Signale finden Sie hier:



8999  
Katalog 2017/18 DE



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

Broschüre „Modellbahn Digital für Einsteiger, Band 1“

# ÜBUNGEN MIT DER MAUS

**D**ie Älteren unter uns werden sich vielleicht erinnern können: Den ersten Betriebssystemen mit Unterstützung für eine Computermaus wurden tatsächlich Programme beigelegt, mit denen man die Benutzung der Mäuse üben konnte. Heute kann man sich das kaum noch vorstellen. Die Bedienung der Computermäuse beherrschen selbst Kleinkinder und Senioren mühelos.

Die Modelleisenbahn GmbH mit ihren beiden Hausmarken Roco und Fleischmann hat uns das Buch „Modellbahn Digital Band 1 für Einsteiger“ auf den Tisch gelegt. Im ersten Moment dachte ich irgendwie „Ach jetzt bringt Roco ein Heft mit Übungen mit der Maus“. Das erste Durchblättern des Büchleins machte dann aber sofort Lust auf eine intensivere Lektüre. Die Autoren sind Wolfgang Wutzmer und Günther Feureißen. Günther Feureißen hat bereits in den 1980er-Jahren Bücher über Modellbahn-Elektronik verfasst und ist ansonsten bekannt für seine Vorbildberichte („Dampf über Europa“ etc.). Wolfgang Wutzmer wird den Besuchern von Modellbahn-Messen bekannt vorkommen: Er war jahrelang das Gesicht Rocos auf vielen Messen und hat dort Generationen von Roco- und Fleischmann-Neuheiten vorgestellt und geduldig die Fragen der Messe-Besucher beantwortet.

Umso gespannter war ich auf das Buch und was ein alter Hase wie Wolfgang Wutzmer Einsteigern in die digitale Modellbahn empfiehlt. Um es gleich vorneweg zu sagen: Ich wurde nicht enttäuscht. Selbst in meiner umfangreichen Literatur-Sammlung ist dieses Buch eine sinnvolle Ergänzung.

Jeder Besitzer einer Roco- oder Fleischmann-Multimaus sollte die Anschaffung dieses Buches in Betracht ziehen. Wutzmer und Feureißen erklären nicht nur viele

Grundlagen, so ganz nebenbei ist das Buch auch ein hervorragendes Nachschlagewerk für Besitzer einer Multimaus. Die Bedienung der Maus wird sehr schön erklärt und man bekommt einiges an technischem Hintergrundwissen vermittelt.

Digital-Neueinsteigern und Umsteigern auf eine digitale Modellbahn werden die Unterschiede zwischen analoger und digitaler Modelleisenbahn sehr anschaulich erklärt. Sehr gut gelungen finde ich auch die Erläuterungen zu den Migrationsmöglichkeiten mit möglichen Zwischenschritten von einer analogen Modellbahn zu einer digitalen Modellbahn.

Wutzmer und Feureißen haben an alles gedacht, was man braucht, will man digital einsteigen. Natürlich werden hier die Roco-Einstiegssysteme rings um die Multimaus und die weiße z21 erklärt. Bei den einführenden Erläuterungen bleibt es aber nicht: Es wird auf Störfaktoren im Digital-Betrieb eingegangen und sogar knifflige Themen wie Kehrschleifen und Drehscheiben werden überschaubar und einfach besprochen. Auch zur Dimensionierung der Einstiegs-Ausstattung gibt es wertvolle Hinweise.

Als nettes Schmankerl wird auf die Ansteuerung von Signalen und Weichen eingegangen. Hier werden sowohl analoge Lösungen wie auch komfortable Digitallösungen präsentiert. Für Lok-Selbstdigitalisierer gibt es viele Hinweise und Tipps, um die alten Schätzchen dem Digitalbetrieb zuführen zu können. Natürlich sind auch Dinge wie die Programmierung von Lok-Decodern oder der Anschluss von Weichen-Decodern mit dabei.



Wo viel Lob ist, muss auch etwas Kritik sein: Die Autoren erklären zwar vollständig die Einsteiger-Digitalsysteme von Roco und Fleischmann, auf die Digitalsysteme anderer Hersteller und gegebenenfalls interessante Alternativen wird nicht wirklich eingegangen. Aber gut, bei einem Buch über Roco und Fleischmann kann man sicherlich keine Erläuterungen des ESU- oder Uhlenbrock-Systems erwarten.

Wutzmer und Feureißen empfehlen relativ häufig, den Fachhändler zu konsultieren. Das halte ich bisweilen für eine gewagte Idee. Leider ist unser Fachhändler-Netz in Deutschland nicht mehr so dicht wie vor 30 Jahren und leider sind auch nur wenige Fachhändler hinreichende Experten in digitaler Modellbahn. Bei Digitalfragen würde ich heutzutage eher die Beratung auf einer Modellbahn-Messe suchen oder den Stammtisch eines regionalen Modellbahn-clubs besuchen.

Da in dem Buch viel Grundlagenwissen vermittelt wird, kann eigentlich jeder Digitalbahner und auch jeder angehende Digitalbahner etwas für sich aus den Seiten mitnehmen und sollte über eine Anschaffung nachdenken.

Ich jedenfalls freue mich schon auf Band 2, in dem die WLANmaus und dann hoffentlich auch das „große“ Roco-Digitalsystem mit der schwarzen Z21 erklärt wird.

Heiko Herholz





Multimaus und z21: Die aktuellen Startpackungssysteme von Roco und Fleischmann.

Fleischmann und Roco haben eine bewegte Digital-Vergangenheit. Ein Teil der aktuellen und alten Systeme auf einem Foto. Übrigens: Alle Geräte auf dem Foto lassen sich an die schwarze Z21 in der Mitte anschließen.

#### INFO



Wolfgang Wutzmer, Günther Feuereißer: Modellbahn Digital für Einsteiger, Band 1 – Format A5, 112 Seiten, ca. 130 Abbildungen, Softcover, erschienen im GUF-Verlag, Plauen – Roco-Artikel-Nr. 81395 – 14,95 €

## IntelliLight LED Die Modellbahnbeleuchtung

BLEIBEN SIE NICHT IM DUNKELN STEHEN



Tag und Nacht immer die richtige Beleuchtung

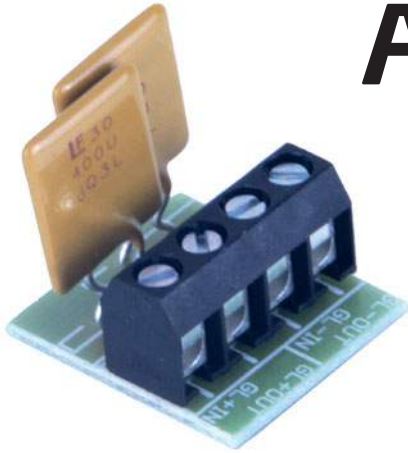
**Uhlenbrock**  
digital

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



## Elektronische eMOTION-Sicherung von Massoth

# HOHE STRÖME – ABER SICHER!



Die Massoth-Sicherung besteht aus zwei PTC-Bausteinen, die bei einem Strom von 5 A auslösen. Ist die Störung beseitigt, erholen sich die Sicherungen wieder.

In der vorletzten Ausgabe der DiMo (1/2017, S. 19) gingen wir auf die Risiken ein, die Großbahner bei der Benutzung von hohen Strömen eingehen. Während viele Modellbahnhersteller den Ausgangsstrom ihrer Digitalzentralen und Booster im Sinne der EU-Spielzeugrichtlinien auf 5 A begrenzen, bieten einige Digitalspezialisten Booster mit Ausgangsströmen von 10 A, 12 A oder gar 20 A an.

Die Nutzung dieser Stromstärken erfordert vom Modellbahner einen verantwortungsvollen Umgang mit der Technik. Ein Kurzschluss kann gravierende Konsequenzen haben. Das Foto rechts unten zeigt eine LGB-Gartenbahnlok, die durch einen Kurzschluss verschmort wurde. Die Kurzschlusserkennung der Zentrale sprang nicht an und die Hitzeentwicklung ließ den Kunststoff schmelzen. Allein um solche Situationen zu vermeiden, sollte man die Züge nicht unbeobachtet rollen lassen.

Seit ihrer Gründung hat die Firma Massoth eine besondere Beziehung zu den Großbahnen. Deshalb kennt sie die Notwendigkeit vieler Gartenbahner, hohe Ströme zu nutzen: Ein langer Zug oder eine etwas größere Steigung lassen schnell den Strombedarf steigen.

Loks im Gartenbahn-Maßstab haben häufig einen kräftigen Stromhunger von einem oder mehr Ampere. Diesen zu befriedigen geht mit dem passenden Booster recht einfach – doch was passiert, wenn es in der Lok zu einem Fehler kommt?

Gleichzeitig hat Massoth aber auch immer den sicheren Betrieb der Modellbahn im Blick. Aus diesem Grund wurde in Seeheim eine elektrische Sicherung entwickelt, die bei Großbahnen das Schmelzen von Lokomotiven verhindern und so die Sicherheit erhöhen soll. Die Sicherungen sind seit dem Jahreswechsel unter der Marke eMOTION zum Preis von 14,95 € im Zweierpack unter der Artikelnummer 8242070 im Fachhandel verfügbar.

## WAS GENAU SCHÜTZT DIE SICHERUNG?

Auch Sicherungen bieten keinen „tausendprozentigen“ Schutz. Sie können immer nur die Ereignisse absichern, für die sie konstruiert wurden. Im Fall der eMOTION-Sicherungen bedeutet dies, dass sie die Lokomotive vor Strömen über 5 A schützen.



Einbau der Sicherung in einer Drehgestelllok

Der Einbau einer solchen Sicherung ist einfach: Sie wird zwischen die Punkte der Stromabnahme geschaltet. Bei einer Lokomotive mit zwei Drehgestellen schließt man sie zwischen dem ersten und dem zweiten Drehgestell an. Entgleist das Fahrzeug z.B. an einer Weiche, könnte ein durch die Übergangswiderstände begrenzter Kurzschlussstrom vom ersten zum zweiten Drehgestell fließen und einen Kabelbrand auslösen. Überschreitet der Strom dabei die in der Sicherung festgelegte Grenze, schaltet sich die

## WIE FUNKTIONIERT DIE ELEKTRONISCHE SICHERUNG?

Kern der elektronischen Sicherung ist ein Kaltleiter, ein sogenannter PTC-Widerstand (Positive Temperature Coefficient Thermistor). Dieser hat die Eigenschaft, dass er im kühlen Zustand den Strom gut leitet, bei hohen Temperaturen hingegen schlecht. Kühlt der PTC-Widerstand ab, verfügt er wieder über seine guten Leiteigenschaften. Dadurch stellt sich die Sicherung automatisch wieder zurück.

Als Überstromschutz eignen sich PTCs auf Keramikbasis mit nichtlinearem Widerstandsverlauf besonders gut. Bei

ihnen steigt die Temperatur ab einer bestimmten Stromstärke sprunghaft an, sodass durch den erhöhten Widerstand der Stromfluss deutlich abgeschnürt wird.

Massoth hat seine Sicherung so konzipiert, dass dieser sprunghafte Anstieg bei 5 A erfolgt und somit die Lokomotive schützt. Nachdem der PTC-Widerstand abgekühlt ist, kann das Modell ohne Tausch der Sicherung wieder problemlos eingesetzt werden.



elektronische Sicherung aus und die Verkabelung sowie die Motoren werden geschützt.

Dies ist auch interessant für Lokomotiven mit zwei Getrieben, die eine einfache Kehrschleife durchfahren sollen. Viele ältere Kehrschleifenmodule arbeiten mit einer Kurzschlusserkennung. Dafür muss der Kurzschluss aber erst auftreten, und dies könnte bei hohen Stromstärken der Lokomotive zum Verhängnis werden. Ohne Sicherung fährt das erste Getriebe in die Anfangsweiche der Kehrschleife. Durch die interne Verkabelung fließt dann der

der Feder kann bei einem Kurzschluss ebenfalls ausglühen, was durch die Sicherung ebenso verhindert wird.

Bei Modellzügen mit Doppeltraktion, die über die Fahrzeugsteckdosen verbunden sind, verhindert die Sicherung ebenso zu hohe Ströme auf dem Lokverbindungskabel.

## WAS SCHÜTZT DIE SICHERUNG NICHT?

Da die eMOTION-Sicherungen auf 5 A ausgelegt sind, eignen sie sich gut für alle Anlagen, bei denen zwar ein großer Gesamtstrom benötigt wird, die einzelnen Lokomotiven jedoch mit weniger als 5 A klarkommen. Braucht eine einzelne Lokomotive einen größeren Strom, zum Beispiel weil sie viele Wagons ziehen und eine steile Bergstrecke erklimmen muss, hilft die Sicherung nicht.

Wichtig ist, dass die interne Verkabelung einer Lok einen Strom von 5 A aushalten kann. Massoth empfiehlt, dass die interne Verkabelung mindestens einen Querschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup>, besser jedoch 0,5 mm<sup>2</sup> hat. Bei kleineren Querschnitten könnte es trotz Sicherung zu einem Kabelbrand kommen, da diese ja immerhin 5 A zulässt. Außerdem muss bedacht werden, dass die eMOTION-Sicherung nur wirken kann, wenn der Fehlstrom durch sie hindurchfließt. Kommt es zu einem Kurzschluss vor der Sicherung, zum Beispiel innerhalb der Stromabnahme, kann die Sicherung natürlich nicht schützen.

Beim Einbau der eMOTION-Sicherung ist auf die korrekte Anschluss-

## LINKS



<http://www.massoth.de>

richtung zu achten. Vertauscht man die Leitungen, kann ein Kurzschluss die Sicherung zerstören. Bei einer korrekten Verkabelung schaltet die Sicherung sich nach der Beendigung eines Kurzschlusses hingegen wieder automatisch „scharf“.

## FAZIT

Für wen lohnt sich die elektronische eMOTION-Sicherung? Sie ist gemacht für alle Großbahner, deren Lokomotiven jeweils weniger als 5 A benötigen, die diese aber (auch) auf Anlagen einsetzen wollen, bei denen die Stromversorgung deutlich mehr als 5 A liefert. Bei dem hohen Wert, den eine Gartenbahnlokomotive besitzt, lohnt sich die Anschaffung einer elektronischen Sicherung auf jeden Fall.

Der Aufwand, die elektronische Sicherung zu verbauen, ist relativ gering. Auch besteht beim Einbau die Möglichkeit, auf Nummer sicher zu gehen und zu kontrollieren, ob die interne Verkabelung einen ausreichenden Querschnitt hat.

Die Sicherung kann auch mit Decodern von Mitbewerbern benutzt werden. Massoth bietet auf seiner Homepage den kostenlosen Download der Betriebsanleitung an, sodass sich Interessenten vorab informieren können.

## PREISE



eMOTION  
Elektronische Sicherung 5 A  
(2 Stk.) – Art. 8242070 –  
UVP 14,95 €

falsch gepolt Gleisstrom direkt in das zweite Getriebe. Auch so könnte es zu einem Kabelbrand kommen. Die elektronische Sicherung verhindert dies.

Ebenso könnte die bei einem Kurzschluss entstehende Wärme zum Ausglühen eines Schienenschleifers führen. Da die Schienenschleifer bei den meisten Großbahnen in Kunststoffhalterungen sitzen, könnte es dadurch ebenfalls zu Verformungen an den Haltern kommen. Besonders kritisch ist die Feder, die die Schleifer an die Gleise drückt. Der relativ dünne Draht



Die jämmerlichen Reste einer kabelbrandgeschädigten Lok. Hier hätte unter Umständen eine Sicherung den Kabelbrand verhindert.

Thorsten Bresges



Unter der Artikelnummer 53900 ist die zweite Version des Decoder-Prüfstands mit erweiterter Ausstattung von ESU erhältlich.



Die sehr knappe Bedienungsanleitung findet sich auf dem Kartenteil der Verpackung. Diese sollte man also nicht gleich entsorgen. Auch die von der ESU-Internetseite herunterladbare Anleitung ist nicht ausführlicher.

## Decoder-Prüfstand von ESU

# AUF DEM PRÜFSTAND

Mit der Artikelnummer 53900 präsentiert ESU die zweite Generation seines Decoder-Testers. Der Profi-Prüfstand verspricht ein schnelles Testen und Programmieren von Digitalbausteinen.

**G**egenüber dem Vorgänger kann die aktuelle Version des Decoder-Prüfstands mit einer erweiterten Ausstattung aufwarten. So findet der Digitalbahner jetzt zwei SUSI-Anschlussbuchsen vor, an denen entsprechende Bausteine getestet werden können. Deutlich geschrumpft ist der Motor. Hier verrichtet jetzt ein kleiner Glockenankermotor seinen Dienst, der wie zuvor mit einer Schwungmasse bestückt ist. Leuchtdioden informieren zusätzlich über die Laufrichtung des Antriebs.

Die Reihe der Leuchtanzeigen für die Schaltausgänge der Decoder wurde zudem bis AUX 7 ergänzt. Zu guter Letzt findet sich noch eine neue, zehnpolige Anschlussbuchse auf der Platine. Hier kann der Decoder-Prüfstand mit einer weiteren Platine ausgebaut werden, die unter der Artikelnummer 53901 erhältlich ist. Diese Ergänzung ist allerdings nur für Modellbahner interessant, die die Großbahn-Decoder Lok-Sound L und XL aus dem Hause ESU einsetzen.

Grundsätzlich sollten die Erwartungen an den Prüfstand aber nicht zu hoch angesetzt werden. Der Prüfstand selbst besitzt keine Stromversorgung, keine Bedienelemente und, abgesehen von Leuchtanzeigen und Motor, keine elektronischen Bauteile, die eine Ansteuerung der Decoder erlauben würden. Die Platine ersetzt quasi das Schienenfahrzeug und den möglicherweise aufwendigen Einbau eines zu prüfenden Decoders. Für den Betrieb des Decoder-Prüfstands ist deshalb die Verwendung einer Digitalzentrale zwingende Voraussetzung.

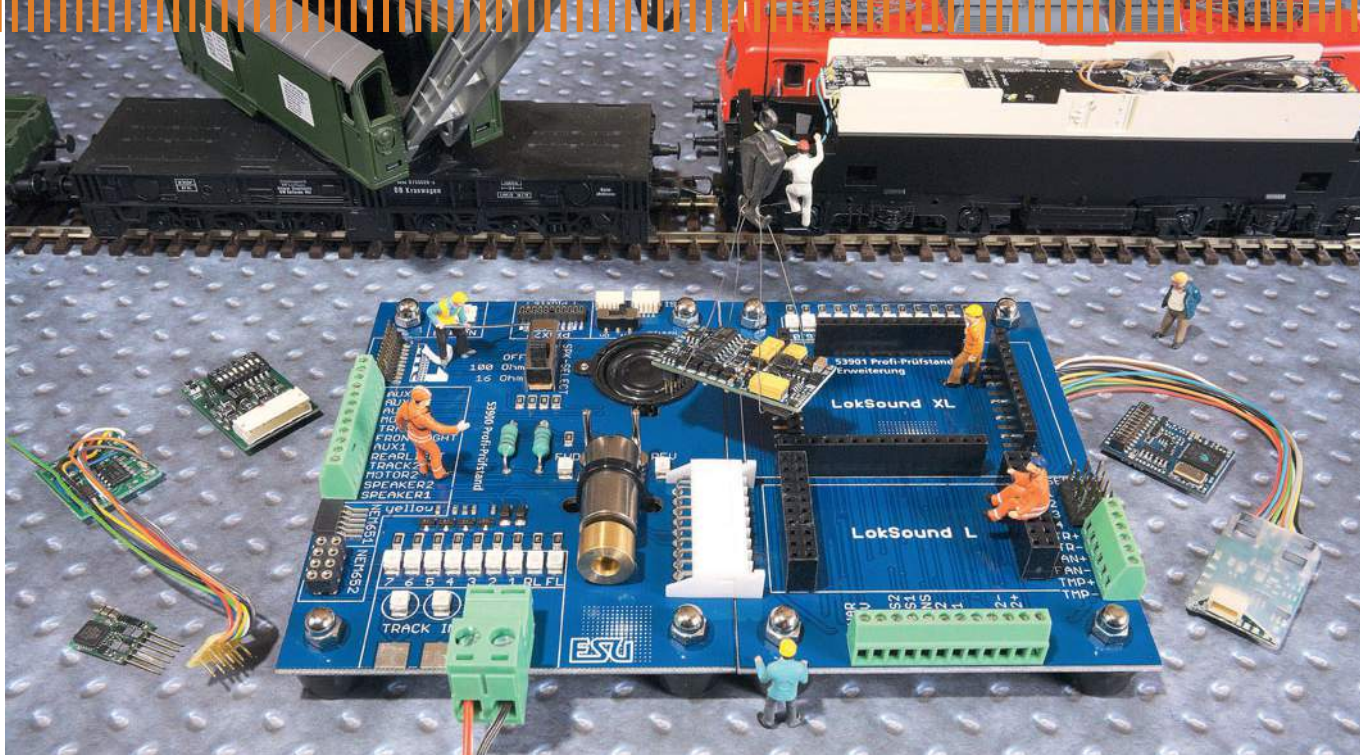
Erfreulicherweise kann der Digitalbahner den Decoder-Tester aber markenunabhängig einsetzen. Jeder Decoder, der sich über Schnittstelle oder Kabel mit dem Prüfstand verbinden lässt, kommt hier infrage. Das gilt natürlich auch für reine Funktionsdecoder. Mit fünf Schnittstellen sind alle derzeit gängigen Bauarten vorhanden, auch die klassischen nach NEM 651 und NEM 652. Es fehlt lediglich die Schnittstelle MTC14, eine Eigenentwicklung von Märklin/Trix für die hauseigenen Fahrzeuge der Baugröße N. Alle anderen Bausteine sollten sich problemlos mit dem Tester verbinden lassen, im Zweifelsfall auch über eine Adapterplatine, die es in etlichen Ausführungen im Fachhandel zu erwerben gibt. Für die Nutzung des Decoder-Prüfstands spielt auch das verwendete Datenformat keine Rolle. Wichtig ist natürlich, dass Digitalzentrale und Decoder sozusagen dieselbe Sprache sprechen.

## VERBINDUNG HERSTELLEN

Für die Verbindung mit der Zentrale findet sich – an der Unterseite der Platine befestigt – ein zweipoliger Stecker. Er passt zur grünen Buchse „Track in“. Alternativ kann der Bastler über die an dieser Stelle vorhandenen Löt pads eine feste Kabelverbindung herstellen.

Je nach verwendeter Digitalzentrale besitzt diese eventuell einen speziellen Programmiergleis-Anschluss. Für den Prüfstand sollte dieser auch genutzt werden, denn die meist





vorhandene, besondere Absicherung des Ausgangs kann im Falle eines Fehlers Schäden am Decoder vermeiden.

Ist die Spannungsversorgung hergestellt, sollten zwei grüne LEDs am Tester leuchten und der Prüfstand ist einsatzbereit. Beim folgenden Umgang mit den Decodern sollte man grundsätzlich zwei Dinge beachten. Zum einen schadet es nicht, die Bausteine nur bei abgeschalteter Spannung in den Prüfstand einzusetzen. Besonders bei den vielpoligen Schnittstellen wie PluX22 und 21mtc besteht ansonsten die Gefahr, dass man den Decoder um einen oder zwei Pins versetzt in die Fassung drückt.

Im ungünstigsten Fall schafft man damit Kontakte, die den Baustein beschädigen. Das vorherige Drücken der Stopptaste an der Zentrale ist da im Zweifelsfall die günstigere Lösung und sollte zur Gewohnheit werden. Zum anderen sollte man der statischen Elektrizität etwas Aufmerksamkeit schenken. Bekanntermaßen kann eine ungünstige Kombination von Bekleidung und Bodenbelägen für statische Aufladungen sorgen, die meist im Bereich von mehreren 1000 Volt liegen.

Entladen sich diese beim Berühren der Decoder, kann das eine Zerstörung des Bausteins zur Folge haben. Um das zu vermeiden, benutzt der Profi einen sogenannten antistati-

schen Arbeitsplatz. Wer einen solchen nicht besitzt, sollte wenigstens unmittelbar vor dem Umgang mit den Bausteinen ein Wasser- oder Heizungsrohr berühren, um die lästigen Aufladungen loszuwerden.

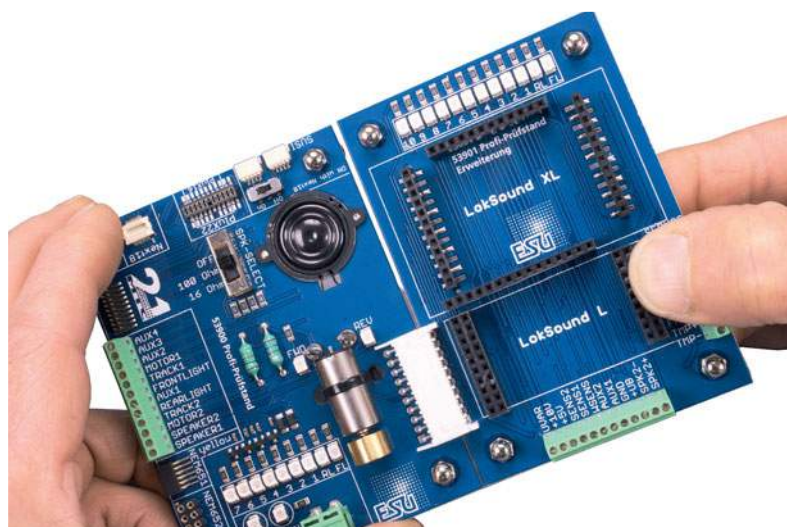
## AUFGESTECKT UND GEPRÜFT

Besonders einfach ist das Aufstecken eines Decoders mit PluX- oder MTC-Schnittstelle. Hier ist die Einbaurichtung über die Steckkontakte vorgegeben. Nutzer eines Next18-Decoders müssen sich an der aufgedruckten Kennzeichnung „1“ orientieren. Leider findet sich diese am Decoder selbst in der Regel nicht, hier hilft nur ein Blick in die Betriebsanleitung weiter.

Wer den Tester mit einem Sounddecoder bestücken will, muss noch über den Schiebeschalter „SPK-Select“ den richtigen Widerstandswert für den Lautsprecher auswählen. Die

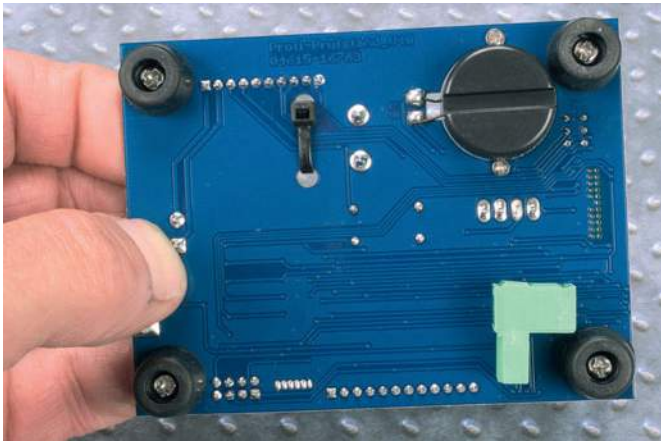


Auf der Platine mit den Abmessungen 10 cm x 7,5 cm finden sich neben den aktuellen Schnittstellen auch die klassischen nach NEM 651 und NEM 652.

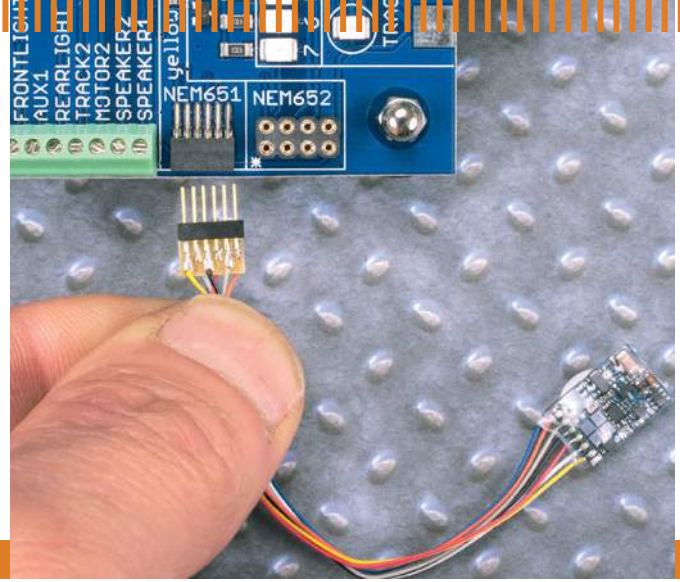


Die Erweiterungs-Platine Art.Nr. 53901 ist für die hauseigenen Großbahndecoder von ESU gedacht. Sie wird einfach an den Prüfstand gesteckt.





Auf der Unterseite des Prüfstands gibt es keine beachtenswerten Elemente. Hier ist allerdings der Stecker für den Anschluss der Digitalzentrale mit Klebstoff angeheftet.



Mit dem Hinweis „Yellow“ lässt sich dieser Decoder nach NEM 651 einfach anschließen. Bei Stiftkontakten heißt das Motto ausprobieren.

Schalterstellung „100 Ohm“ kommt allerdings nur für die ESU-Decoder der Reihe Loksound V3.5 infrage, für alle anderen ist die Stellung „16 Ohm“ die richtige.

Ohne Verdrehssicherung müssen die Schnittstellen nach NEM 651 und 652 auskommen. Erstere besitzt den Aufdruck „Yellow“, der nur bei kabelgebundenen Decodern hilfreich ist. Der mit einem Stern markierte Kontakt der achtpoligen Schnittstelle kennzeichnet das orangefarbene Kabel am Decoder, auch am Stecker ist meist ein Hinweis zu finden.

Bausteine, die nur mit Kabeln ausgerüstet sind, finden an der zwölfpoligen Schraubleiste Anschluss. Die Bezeichnungen der Eingänge sind hier aufgedruckt. Außerdem findet sich in der Prüfstand-Anleitung eine Tabelle mit einer Aufstellung der Kabelfarben und deren Funktion für Märklin- und DCC-Decoder.

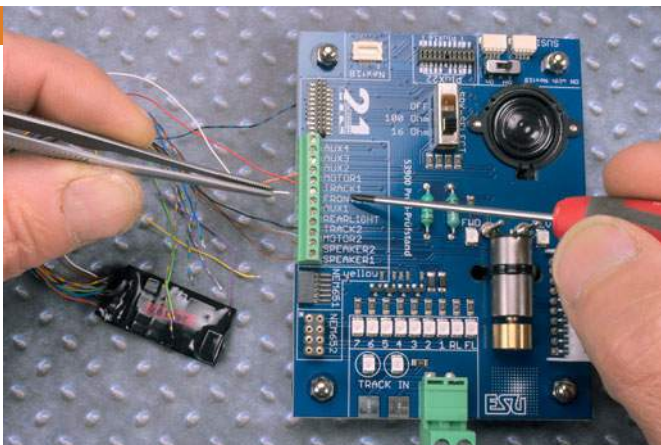
Nach dem Anschluss des Prüfkandidaten und dem Einschalten der Spannung lassen sich Motor-, Licht- und Zusatzfunktionen aktivieren. Rückmeldungen zu Laufrichtung, Beleuchtung und Funktionen erhält der Tester über farbige LEDs. Je nach den Möglichkeiten der verwendeten Digitalzentrale können jetzt auch verschiedene Einstellarbeiten wie etwa das Funktions-Mapping oder die Bearbei-

tung von Licht- und Soundeffekten vorgenommen werden. Rückschlüsse auf das Fahrverhalten einer Lok lässt der Prüfstand allerdings nur sehr begrenzt zu. Der kleine Motor auf der Platine arbeitet ohne Last oder Hemmung und verhält sich gänzlich anders als der Antrieb eines Fahrzeugs.

## MIT SUSI

Gar keine Erwähnung in der Bedienungsanleitung findet die Verwendung der SUSI-Anschlüsse. Diese Buchsen gestatten den Anschluss von weiteren digitalen Bausteinen. In den allermeisten Fällen dürften das SUSI-Soundmodule sein, des Weiteren bietet diese Schnittstelle die Möglichkeit, die Anzahl der schaltbaren Funktionen mit einem entsprechenden Modul zu erweitern.

Für den Test einer SUSI-Elektronik muss ein Decoder an den Schnittstellen PluX, MTC oder Next18 vorhanden sein. Bedingung ist außerdem, dass der Decoder die SUSI-Anschlüsse über die Schnittstelle nach außen gibt. Das ist nicht bei jedem Baustein der Fall. Häufig muss hier dem Decoder durch CV-Programmierung zusätzlich mitgeteilt werden, dass er SUSI an die Schnittstelle legen soll. Entsprechende

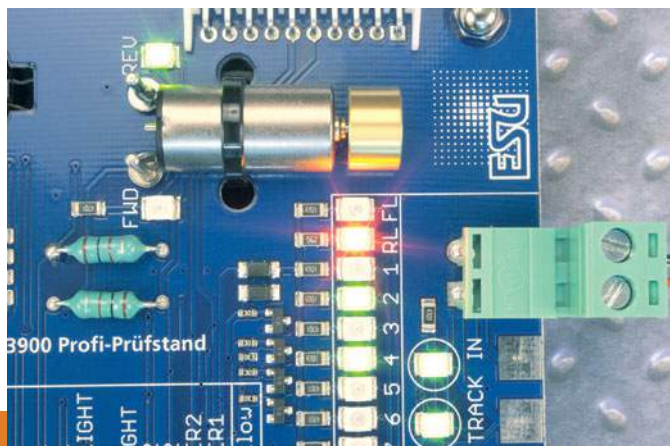


Eine rechte Fummelei ist der Anschluss eines voll ausgestatteten Decoders über die Schraubklemmen. Hier würde man sich eine einfachere Lösung wünschen.

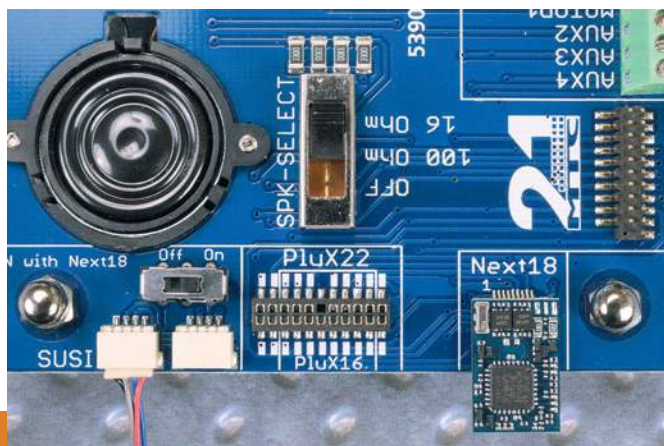


Neben der Funktionsprüfung können auch beispielsweise CVs programmiert werden. Aussagen über das Fahrverhalten sind nur bedingt möglich.





Den Betriebszustand des Decoders zeigen einige LEDs auf der Platine an. Sie geben Auskunft über Fahrtrichtung, Beleuchtung und die aktivierten Funktionsausgänge.



Hinweise zur Nutzung der SUSI-Anschlüsse finden sich in der Anleitung zum Prüfstand leider nicht. Auch zur Funktion des kleinen Schalters schweigt sie sich aus, einziger Hinweis ist der Aufdruck: Für die SUSI-Nutzung mit einem Next18-Decoder muss er auf „on“ stehen, sonst auf „auf“.

Hinweise sollten sich in der Betriebsanleitung des jeweiligen Decoders finden. Wer einen Next18-Baustein mit der SUSI-Funktion nutzen möchte, muss außerdem den kleinen Schalter „on with Next18“ betätigen.

Moderne Decoder bieten einen Funktionsumfang und Anschlussmöglichkeiten, die kaum noch Wünsche offenlassen dürften. Das Aktivieren beziehungsweise Programmieren dieser Funktionen ist aber fallweise ein sehr komplexer Vorgang. Eine sinnvolle Ergänzung zu dem ESU-Prüfstand kann deshalb ein Decoder-Programmer sein, wie etwa hier gezeigt der Lok-Programmer von ESU.

Derartige Geräte bieten fast alle namhaften Hersteller von Digitalkomponenten an. Sie ermöglichen das sehr komfortable Lesen und Schreiben der Decoderdaten am PC, zumeist allerdings nur mit den Bausteinen des jeweiligen Herstellers. Zusammen mit dem Decoder-Prüfstand lassen sich so viele Vorarbeiten wie im gezeigten Beispiel das Einstellen von Servoantrieben oder ein Funktions-Mapping bequem erledigen.

Aber auch ohne dieses Zubehör ist der ESU-Prüfstand ein hilfreiches Werkzeug. Das Aufspielen von Updates oder das Erstellen neuer Soundprojekte lässt sich hier z.B. besonders sicher ausführen. Für diese Arbeiten ist eine unterbre-

chungsfreie Verbindung zum Decoder erforderlich. Der Rad-Schiene-Kontakt des Triebfahrzeugs kann dies nicht immer gewährleisten, der Testplatz schon.

Wer sich ausgiebig mit der Digitaltechnik auseinandersetzt und seine Fahrzeuge selbst auf- und umrüstet, wird die Möglichkeiten einer schnellen Überprüfung und der Einstellung auf dem Basteltisch bald zu schätzen wissen.

Michael Siemens

#### LINKS

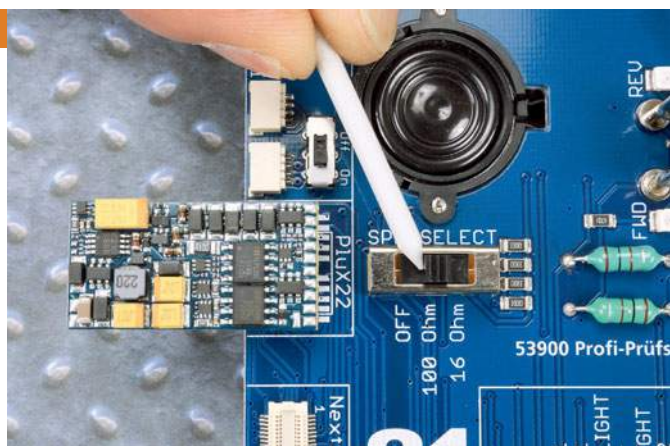


<http://www.esu.eu/produkte/profi-pruefstand/>  
<http://www.esu.eu/download/betriebsanleitungen/profi-pruefstand/>

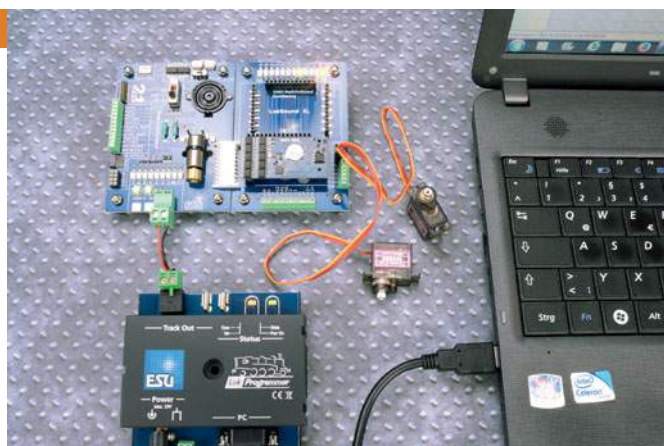
#### PREISE



Profi-Prüfstand (Decoder-Tester)	Art.-No. 53900	UvP 42,99 €
Profi-Prüfstand Extension	Art.-No. 53901	UvP 22,95 €



Vor dem Test eines Sound-Decoders muss der vorhandene Lautsprecher auf den richtigen Widerstandswert eingestellt werden.



Ein Programmiergerät wie hier der Lokprogrammer von ESU ist eine gute Ergänzung zum Prüfstand. Umfangreiche Einstellarbeiten werden so deutlich erleichtert.



Roco/Fleischmann WLANmaus

# NEU UND DOCH SO VERTRAUT

Die MultiMaus ist seit vielen Jahren Rocos Standardeingabegerät zur digitalen Steuerung. Viele Modellbahner mögen das Konzept des roten Reglers, das Gerät liegt gut in der Hand und auch die Bedienung der Loks lässt nur wenige Wünsche offen. Ein solcher Wunsch ist „kabellos“. Jetzt gibt es die WLANmaus im gleichen Design wie die kabelgebundene Version. Allerdings hat sie ein schickes anthrazitfarbenes Gehäuse ...

**E**s ist nicht so, dass diese WLANmaus die erste kabellose MultiMAUS wäre. Bis vor nicht allzu langer Zeit gab es von Roco die blaue MultiMAUSPro mit Funk, die auch das Kriterium „kabellos“ erfüllte. Ein wesentlicher Unterschied auf Hardwareseite ist natürlich das verwendete Funkverfahren. Während die MultiMausPro mit einer eigenen Basisstation („MultiZentralePro“) proprietär über 866 MHz kommunizierte, spricht die WLANmaus mit jedem 2,4-GHz-WLAN-Router und kann sich dort anmelden.

Faktisch ist die WLANmaus die ideale Ergänzung zu den hauseigenen Zentralen Z21, z21 bzw. z21start, da diese von vornherein auf eine Nutzung mit einem per WLAN gekoppelten Bedienteil (bisher Smartphone/Tablet) ausgelegt wurden. Die Modelleisenbahn GmbH liefert passend voreingestellte WLAN-Router teilweise mit der Zentrale (Z21) oder als eigenes Upgradeprodukt mit passendem Freischaltcode für die Zentrale (z21start).

## FEATURES

Im Wesentlichen kann die WLANmaus all das, was bisherige MultiMÄUSE auch konnten. Das reicht vom Fahren über das Schalten von Zubehör bis hin zum Programmieren. Unterstützt werden die Lokfunktionen 0-28 und die Fahrzeuge können jetzt zehnstellige alphanumerische Namen erhalten. Auch ist die WLANmaus vorbereitet, mit RailCom-Infos umzuge-

hen, wenn sie von der Anlage bzw. von der Zentrale geliefert werden.

Immer wieder liest man im Internet von Konnektivitätsproblemen. Es heißt, die WLANmaus finde das richtige Netz nicht. Den verschiedenen beschriebenen Situationen ist zu entnehmen, dass diese Probleme meist dann auftreten, wenn die Voreinstellungen von Router und/oder Z21 geändert wurden und/oder wenn ein bereits vorhandener Internetrouter mit dem Roco-System gekoppelt wird.

Die häufigste Schwierigkeit ergibt sich aus einem eigentlich nützlichen Netzwerkautomatismus: DHCP. Bei diesem Verfahren existiert in einem Netzwerk ein Gerät, das Netzwerkadressen auf Anfrage zuteilt. Dabei wählt es die Adressen aus einem voreingestellten Pool. Rocos Z21-Router ist ein normaler WLAN-Netzwerkrouter, wie sie meist alleine in einem Netzwerk zum Einsatz kommen. Daher fungiert er auch als DHCP-Server und verteilt Netzwerkadressen aus seinem voreingestellten Adressbestand an Geräte, die darum fragen. Ab Werk liegen diese Adressen beim Z21-Router im Bereich 192.168.0.100 bis 192.168.0.199.

Will man die Z21 mit einer bestehenden Netzwerkinstallation – meist ist dies ein vom Internetprovider bereitgestellter Router wie z.B. eine FRITZ!box – koppeln, kann man davon ausgehen, dass auch der Internetrouter DHCP beherrscht. Nimmt man auch den Roco-Router hinzu, gibt es Kollisionen auf dem Netzwerk bzw. zu-



Das vertraute MultiMAUS-Design hat eine neue Farbe erhalten. Hier wurde gerade eine Lok mit dem Namen unserer Zeitschrift angelegt.

fällige Ergebnisse: Welcher DHCP-Server ist nun „der Richtige“? Letztlich gewinnt der schnellere. Beim Roco-Router ist also DHCP abzuschalten.

## EIN BISSCHEN NETZWERKTECHNIK

Die nächste Schwierigkeit sind die Adress-Segmente, die im Netzwerk verwendet werden. Grundsätzlich „sehen“ die Geräte sich nur, wenn die ersten drei Teile der Adresse gleich sind. Nur die letzte Ziffer wird variiert, um die Geräte individuell zu kennzeichnen. Man kann sich dies ungefähr so vorstellen wie eine



Adresse aus Land, Ort, Straße und Hausnummer. Man muss in der gleichen Straße wohnen, um direkt miteinander reden zu können. Beim Roco-Router sind das „Land“ = 192, der „Ort“ = 168, die „Straße“ = 0 (hier ist eine Null zulässig, bei der Hausnummer nicht).

Bei der Netzwerktechnik gibt es gewisse Konventionen, um ein weltweites Funktionieren zu ermöglichen. Dazu gehört, dass 192.168. für private Netzwerke vorbehalten ist und von jedem Nutzer eingesetzt werden kann. Andere, auch benachbarte Adressen wie 191.169., sind für die private Verwendung gesperrt, um im Internet einmalig und damit eindeutig zu bleiben. Das heißt aber auch, dass der „Straßenname“ von jedem Anwender nach Belieben vergeben werden kann. Rocos Router hat hier die „0“; ein von gängigen Internet Providern vorkonfigurierter Router je nach Ort z.B. eine „178“.

Hier kann ein Problem entstehen: Die Z21 hat eine festgelegte Netzwerkadresse und bekommt diese nicht per DHCP zugewiesen. Die Adresse lautet 192.168.0.111, ist also z.B. in der „Straße“ 178 nicht erreichbar. Also ändert man die Adresse der Z21 mit dem Maintenancetool auf z.B. 192.168.178.111 und weiß nun, die WLANmaus kann mit der Z21 quasi von Haus zu Haus „reden“, denn sie bekommt per DHCP vom Router ebenfalls eine Adresse im Bereich 192.168.178.xx zugewiesen.

Theoretisch funktioniert dies, faktisch muss jedoch die WLANmaus „wissen“, wie sie die Z21 erreichen kann. Dazu stellt man über „Menü“ => „Einstellungen“ => „WLAN“ => „Z21-IP-Adresse“ die neue Adresse der Zentrale ein. Das WLAN-Menü sollte man zu diesem Zeitpunkt bereits kennen: Hier wird auch die SSID (der Name) des angepeilten WLAN-Netztes und das Zugangspasswort hinterlegt. Stimmt hier alles, gibt es auch kein Problem mit der Konnektivität.

Doch halt – einen „Zinken“ gibt es noch: die Z21 hat die „Hausnummer“ 111, der DHCP-Server im Router verteilt „Haus-

nummern“ von 100 bis 199, also theoretisch auch die 111. Wenn genügend Geräte im Netzwerk angemeldet sind, wird auch diese Adresse einem Gerät zugewiesen und es entsteht eine Kollision durch doppelte „Hausnummern“. In einer solchen Situation kann es sinnvoll sein, allen Geräten eine feste Adresse zuzuweisen. Auch bei der WLANmaus ist dies über „IP-Modus“ => „Statisch“ im WLAN-Menü möglich.

## DER CLOU

Wenn man sich den Weg der Daten vergegenwärtigt, wird klar, dass man die WLANmaus für weit mehr, als nur zur Steuerung einer Roco/Fleischmann-Zentrale nutzen kann. Der Grund ist, dass hier standardisierte Kommunikationsstrecken verwendet werden. Theoretisch wäre es möglich, sich in die nach IEEE 802.11 genormte Funkstrecke einzuschalten. Doch es geht viel einfacher: Auf der „anderen Seite“ des Routers werden die Daten über ein ganz normales Ethernet mit TCP/IP geführt. An den LAN-Anschlüssen des weißen Roco-TP-Link-Routers kann man die Kommunikation zwischen WLANmaus und Zentrale also wahlfrei anzapfen.

Roco hat das hier verwendete Kommunikationsprotokoll offengelegt. Somit ist es theoretisch jedem Gerät mit einer LAN-Schnittstelle und dem man das Protokoll beigebracht hat, möglich, direkt mit der WLANmaus zu reden. Genau dies tut die wmc21-Bibliothek für die Software Rocrail auf einem PC. Letztlich wird hier eine Brücke geschaffen, über die die WLANmaus jede per Netzwerk anschließbare Zentrale bzw. jeden per Netzwerk erreichbaren Digitalgleissi-

gnalerzeuger befehligen kann. Da jede WLANmaus als Netzwerkgerät eine eigene Adresse besitzt, können über wmc21 auch mehrere der Geräte angebunden werden.

## FAZIT

Für Fans der MultiMAUS ist das anthrazitfarbene Familienmitglied ein absolutes Muss, wenn man eine Zentrale aus der Z21-Familie betreibt. Auch wer bei der Z21 mit Smartphone und Touch-App nicht immer so glücklich ist, aber kabellos steuern will, kommt um die WLANmaus kaum herum.

Besonders interessant wird das Gerät durch die Brücke, die Rocrail zu anderen Zentralen schlägt. Somit ist die WLANmaus ein unversteiltes Eingabegerät für digitale Modellbahnanlagen fast jeder Art.

TP



Das Innere der WLANmaus ist aufgeräumt und mit moderner Elektronik ausgestattet.

## PREISE



WLANmaus  
Art. 19813 UVP 99,- €

## LINKS



[http://www.z21.eu/content/download/1653/18146/file/Z21\\_LAN\\_Protokoll\\_V1.07.pdf](http://www.z21.eu/content/download/1653/18146/file/Z21_LAN_Protokoll_V1.07.pdf)  
<http://wiki.rocrail.net/doku.php?id=roco:roco-wmc21-de>



DINAMO im Vereinseinsatz

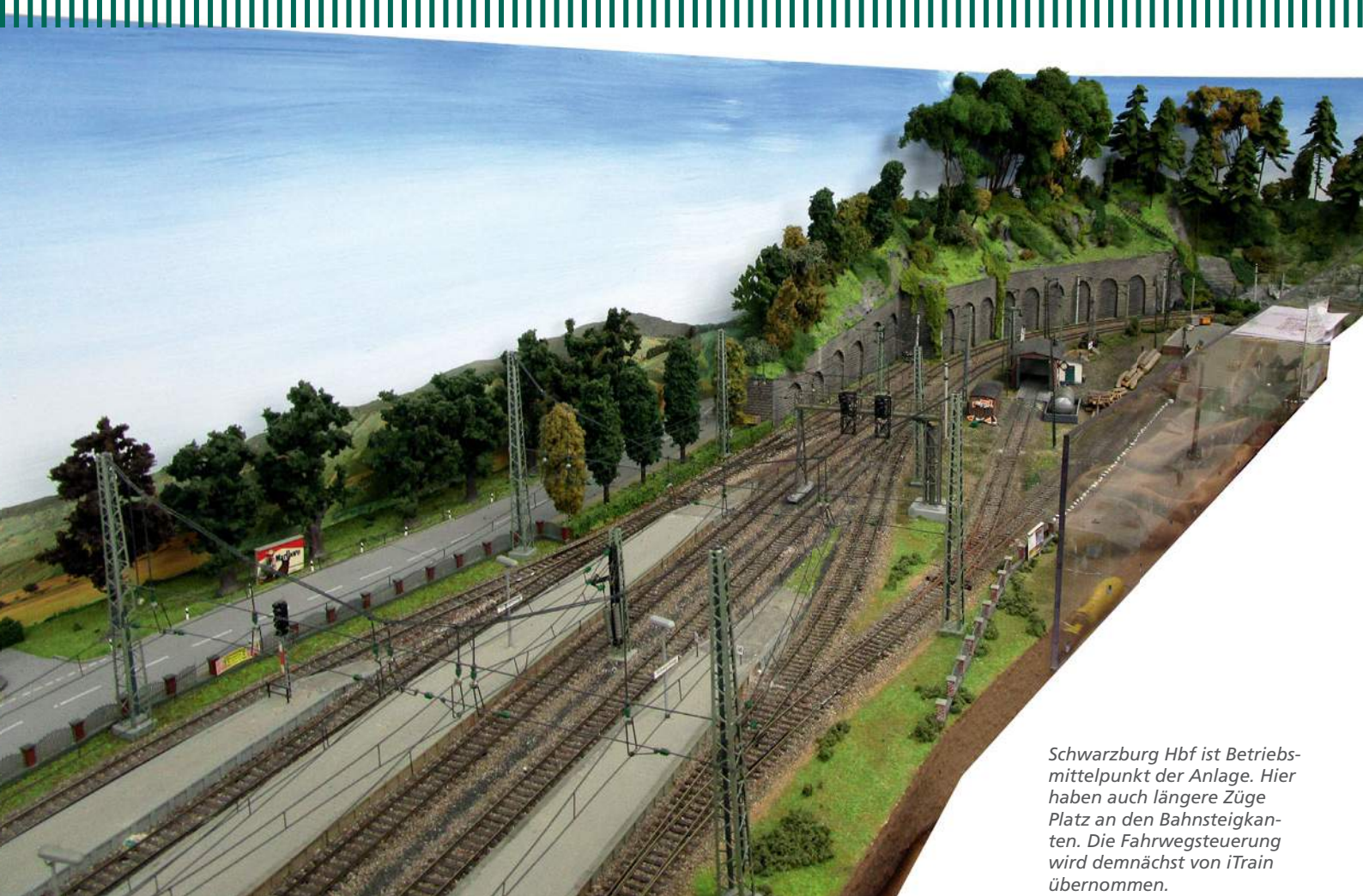
# DINAMO FÜR GEMISCHTE DOPPEL

Der Modelleisenbahnclub Herford e.V. betreibt eine U-Anlage in H0 mit einem Mitte der 1980er selbst gebauten Steuerungssystem. Nach rund 30 Dienstjahren war dieses doch sehr in die Jahre gekommen und sollte durch modernere Betriebsansätze ersetzt werden. Im Interesse der circa 40 Mitglieder war es gewünscht, analoge und digitale Fahrzeuge nutzen zu können. Auf einer Intermodellbau in Dortmund stieß man dann auf das Dinamo-System von PiCom-IT. Ein Erfahrungsbericht.

Unser Verein setzt private und vereinseigene Gleichstromfahrzeuge verschiedener Hersteller ein. Diese wiesen teils unzureichende Fahreigenschaften auf, was sich negativ auf unser selbstgebautes Blocksystem ausgewirkt hat. Bei einer Gleislänge von 130 m und 48 verbauten Weichen kam es über die Jahre immer wieder zu unglücklichen Zwischenfällen.

Diese Situation war schon vor Jahren Anlass, dass sich einige Mitglieder über Alternativen Gedanken machten. Auf diversen Messe und Schautagen wurden verschiedene Konzepte gesichtet. Man überprüfte auch, inwiefern diese den Anforderungen im Verein genügen könnten. 2015 besuchte ein Vereins-





Schwarzburg Hbf ist Betriebsmittelpunkt der Anlage. Hier haben auch längere Züge Platz an den Bahnsteigkanten. Die Fahrwegsteuerung wird demnächst von iTrain übernommen.

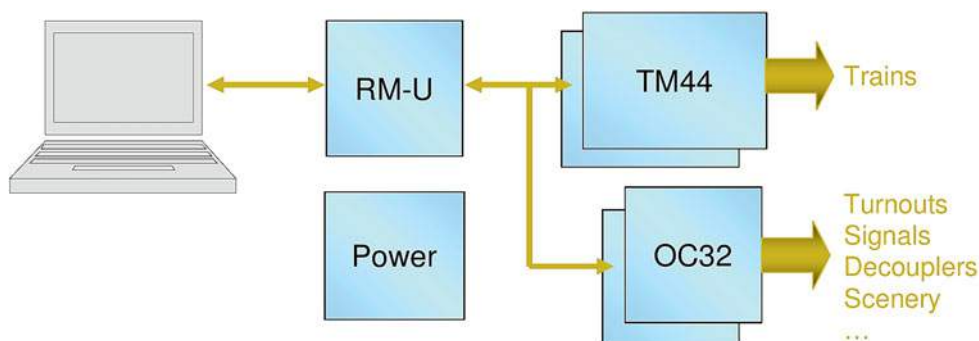
mitglied den Stand von PiCommIT auf der Intermodellbau in Dortmund und wurde dort auf das in Deutschland relativ unbekannte System „Dinamo“ aufmerksam. Schnell war klar, dass das System die Wünsche der Mitglieder erfüllen konnte. Ein gleichzeitiger Betrieb von analogen und digitalen Lokomotiven mit DCC-Decodern ist bei Dinamo vorgesehen. Dies war einigen Mitgliedern Anlass, sich mit dem System näher auseinanderzusetzen. Nach einiger Beratung, auch mit dem Vertreter, Frans Staal, entschied man sich im Verein für die Umrüstung auf die genannte Steuerung. Dies ließ z.B. die Nutzung von Digitalfunktionen im Verein in greifbare Nähe rücken.

## DREI KOMPONENTEN

Das Dinamo-System besteht aus drei Komponenten:

- RM-C = Schnittstelle zum PC
- TM44 = Booster incl. Rückmelder für die einzelnen Blöcke
- OC32 = Modul zur Ansteuerung von Weichen und Signalen

Eine Anlagensteuerungssoftware ist für die unfallfreie Betriebsabwicklung



zuständig. Unterstützt wird Dinamo derzeit von Rocrail (Freeware), iTrain und Railroad&Co. Frans Staal hatte uns das System mit der Software iTrain vorgeführt. (Frans Staal ist Inhaber von PiCommIT und Vertreter von Dinamo.) Er kennt sich mit dieser Hardware-Software-Kombination besonders gut

aus, sodass wir uns im Verein entschlossen, die 299 € für iTrain zu investieren.

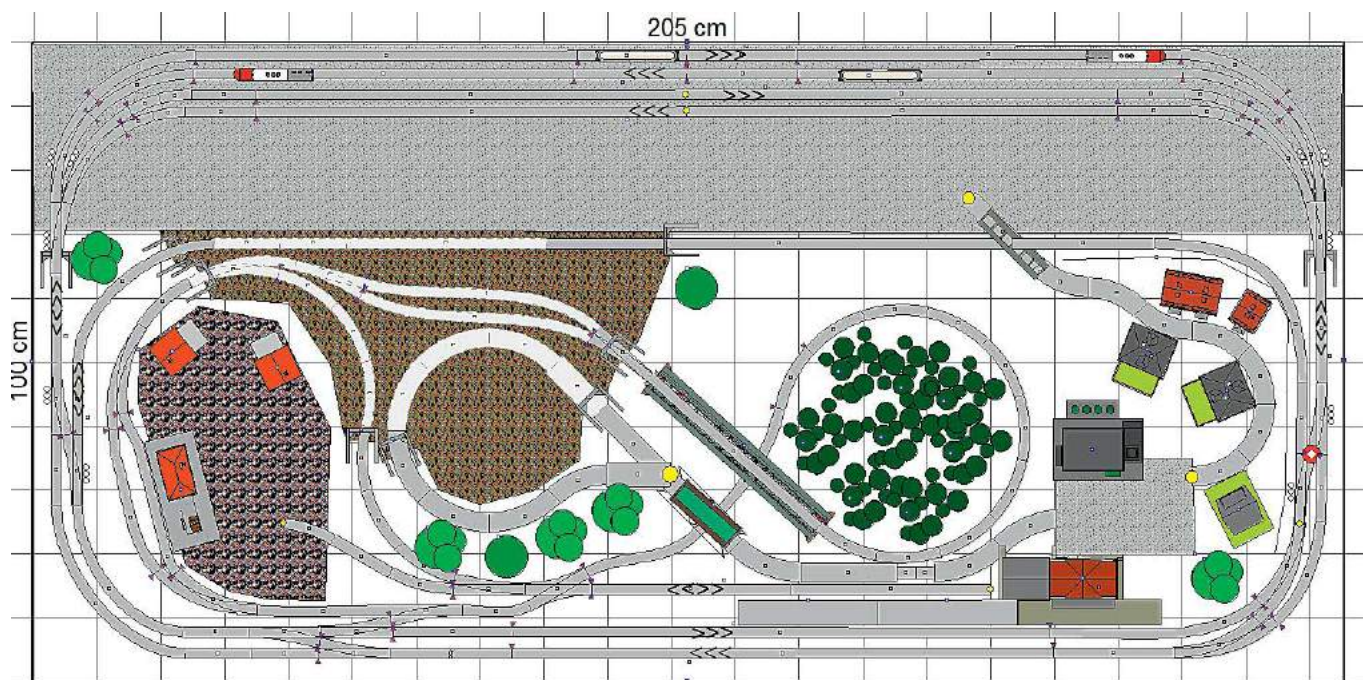
Anfangs bestanden allerdings Zweifel, ob das System den Ansprüchen genügt. Frans Staal hat uns seinen Besuch angeboten, um uns das System vor Ort in unseren Räumlichkeiten vorzustellen.

## LINKS



<http://www.picommit.de/centrales.html>  
<https://www.berros.eu/de/itrain/>





Der Gleisplan der N-Testanlage basiert auf einem NOCH-Fertigelände, das um zusätzliche Platten erweitert wurde.

Dieses Angebot haben wir natürlich angenommen. Außerdem ist das System in den Niederlanden weit verbreitet. In Rotterdam wird die Schauanlage „MiniWorld“ seit zehn Jahren mit dem Dinamo-System betrieben. Als eine weitere Referenz überzeugte uns auch die große IIm-Anlage im Familienpark Nienoord, die mit der auch bei uns konzipierten Kombination von Dinamo und iTrain betrieben wird. Die Referenzen bezeugten, dass das System funktionierte und auch professionell einsetzbar war und ist.

Frans Staal führte uns die verschiedenen Möglichkeiten des Systems vor. Anschließend zeigte er uns auf, was

an Komponenten und Arbeitsschritten erforderlich wäre, um die Vereins-H0-Anlage umzurüsten. Er empfahl uns aber auch, nicht gleich die große Anlage umzubauen, sondern Erfahrungen mit einer kleinen Testanlage zu sammeln. So bleibe man während der Lernphase sparsam mit Kapital und Zeit.

Wir wollten das System schnellstmöglich testen, am besten noch gleich 2015. Eine Jugendanlage war zu diesem Zeitpunkt weitestgehend fertiggestellt, hier ging also nichts mehr. Also entschieden wir, nach vielen Jahren Pause im N-Maßstab eine Anlage in 1:160 zu bauen und diese mit Dinamo zu betreiben. Ein erweitertes NOCH-Fertigge-

lände wurde die Grundlage für diese Anlage. Thema ist eine zweigleisige Hauptbahn mit Nebenbahn. Sie weist einen Schattenbahnhof auf und die Hauptbahn umkreist die Nebenbahn, wie es bei Kompaktanlagen häufig zu finden ist.

## STEUERUNG DER N-TESTANLAGE

Die Gleise waren schnell auf dem Fertiggelände verlegt, doch dann kam das erste Problem. Wo sollten die Blocktrennungen gesetzt werden? Alle Blöcke wurden in drei Abschnitte eingeteilt. Um möglichst lange Bahn-



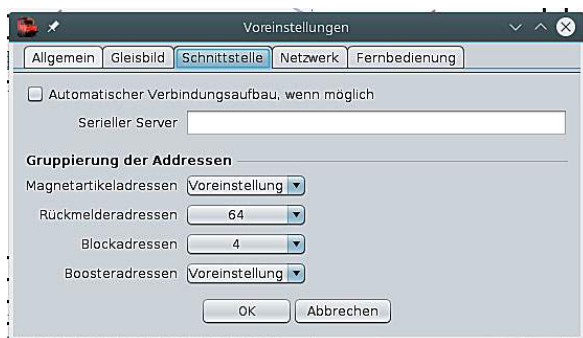
Die N-Testanlage auf dem Stand von PiComMIT auf den Lipper Modellbautagen 2016.



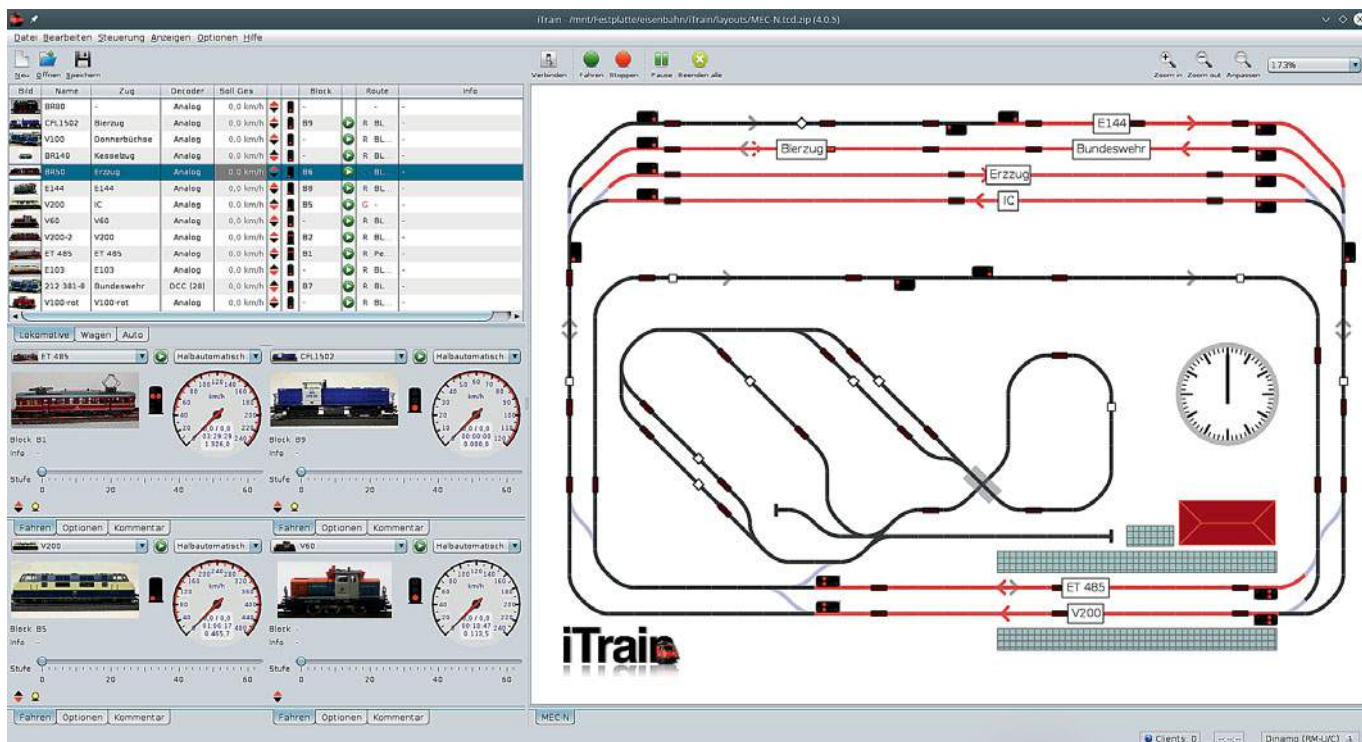
Unter der Anlage mussten nur sehr wenige Module eingebaut werden.

## ITRAIN EINSTELLEN

Bevor ein Betrieb mit iTrain möglich ist, müssen dort ein paar Einstellungen vorgenommen werden. Als Erstes wird dem Programm unter dem Menüpunkt „Bearbeiten/Schnittstelle“ das zu steuernde System bekanntgemacht. Unter „Schnittstelle“ wählt man aus der Combobox „DINAMO (RM-U/C)“ aus. Als Nächstes ist im Register „Seriell“ der COM-Port zu wählen. Im einfachsten Fall installiert man zuvor den USB-Treiber für die Dinamo-CMU, schließt diese an den Computer an und schaltet sie ein. Dann startet man iTrain und betätigt den Refresh-Button. Der COM-Port wird automatisch eingetragen. Die restlichen Voreinstellungen können vorerst unverändert bleiben.



Nun werden die Adressen unter „Bearbeiten/Voreinstellungen“ im Register „Schnittstelle“ eingestellt. Hier ist bei Rückmeldeadressen der Wert 64 und bei Blockadressen der Wert 4 einzutragen. Alle anderen Voreinstellungen, auch die der anderen Register, können wiederum übernommen werden.



So stellen sich die Strecken in iTrain dar.





Die Anlage ist inzwischen weitgehend umgerüstet. Beachtenswert sind auch die selbst gebauten Wechselkassetten links.

hofsgleise zu erhalten, hatten wir die Blocktrennungen teilweise hinter den Weichen gesetzt. Allerdings führte diese Einteilung bereits bei den ersten Probefahrten zu Problemen, denn bei iTrain dürfen sich keine Weichen innerhalb eines Block befinden. Die für die Steuerung notwendige Eindeutigkeit bei der Belegungserkennung wäre sonst nicht gegeben.

Also mussten wir die Gleistrennungen (aus Sicht des Bahnhofsgleises) vor die Weichen verlegen. Um die Weichenstraßen nun korrekt mit Fahrstrom zu versorgen, werden sie mit parallel zu den Weichen schaltenden bistabilen Relais an das jeweils adressierte Gleis angeschlossen. (Hier sollte man daran erinnern, dass Dinamo auch analoge Loks steuern kann und daher die Bahnhofsgleise u.U. auch stromlos geschaltet werden.)

Auf den Lipper Modellbautagen 2016 wurde die Anlage auf dem Stand von PiCommIT ausgestellt. Hier fuhren sieben Züge vollautomatisch während

der ganzen drei Tage völlig problemlos. Somit waren wir sicher, dass das System unsere Anforderungen erfüllt. Nun konnten wir die Komponenten für die H0-Anlage beschaffen und den Umbau beginnen.

Da unsere H0-Anlage in zwei unabhängige Kreise aufgeteilt ist, hatten wir zuerst geplant, erst den einen Kreis umzurüsten und den anderen in Betrieb zu lassen. Diesen Plan haben wir aber schnell verworfen, weil ein Betrieb während des Umbaus nicht realisierbar ist. Weiterhin wollten wir zuerst die Dinamo-Komponenten unter der Anlage einbauen, um möglichst kurze Kabelwege zu haben. Wir haben uns dann

aber doch entschlossen, die Bauteile am Anlagenrand einzubauen. Dies hat den Vorteil, dass man die Teile besser im Überblick hat und sie auch leichter verdrahten kann. Dies hilft enorm bei der Inbetriebnahme und der Fehlersuche.

Wir haben die Umrüstung inzwischen (April 2017) fast abgeschlossen. Die ersten Probefahrten haben funktioniert. Über den aktuellen Fortschritt informieren wir regelmäßig auf unserer Facebook-Seite.

Bernd Teubner

#### TERMINE



Es ist geplant, unsere fertig umgerüstete Anlage der Öffentlichkeit anlässlich unseres 45-jährigen Jubiläums im Rahmen eines zweitägigen Schautages am 25. und 26.11.2017 zu präsentieren.



## Informative Film-DVDs für Modelleisenbahner



Erscheint Juli 2017

In der Werkstatt von Mike Lorbeer konnten unsere Filmteams weitere Schritte bei der Entstehung eines H0-Anlagenteils dokumentieren. Mike Lorbeer zeigt, wie das Gelände zunächst geformt und anschließend modelliert und eingefärbt wird, bevor es auch an die farbliche Nachbehandlung des Gleisoberbaus geht.

Weitere Filmbeiträge dieser Ausgabe der „Modellbahn-Werkstatt“:

- Eine Gartenbahn im Aufbau: Mörtel- und Steinarbeiten
  - Betriebsspuren an Modellfahrzeugen
  - „Taurus“ gesupert: Dachausrüstung und Führerstand
  - Wie eine Eigenbau-Weiche für die LGB entsteht
- Nachvollziehbar und Schritt für Schritt zeigen die instruktiven Filmbeiträge die einzelnen Bau- und Bastelprojekte.



Laufzeit 58 Minuten

Best.-Nr. 15285026 | € 19,95

## Weitere Video-DVDs für Modellbahner und Eisenbahnfreunde



### MOBATV 52

Werkstatt: Landschaftsbau mit Mike Lorbeer  
Lok-Test: Gasturbinen-210 von Roco  
4 Millionen Euro: Italien im MiWuLa  
H0-Großanlage: 40 Weichen, 20 Züge  
und vieles mehr!



Laufzeit ca. 52 Minuten  
Best.-Nr. 7552 | € 14,80

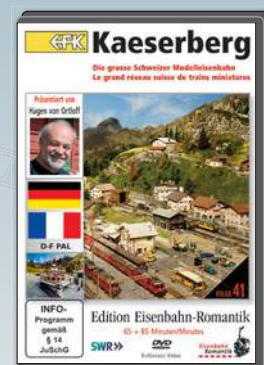


### MOBATV Spezial 7

Lassen Sie sich inspirieren vom schönsten Hobby der Welt! Erleben Sie jetzt unglaubliche Vielfalt mit traumhaften Anlagen. Hagen von Ortloff und sein Team zeigen Ihnen sieben ausgewählte Modellbahnen zum Staunen und Genießen.



Laufzeit ca. 56 Minuten  
Best.-Nr. 7707 | € 14,80



### Kaeserberg

Die große Schweizer Modelleisenbahn

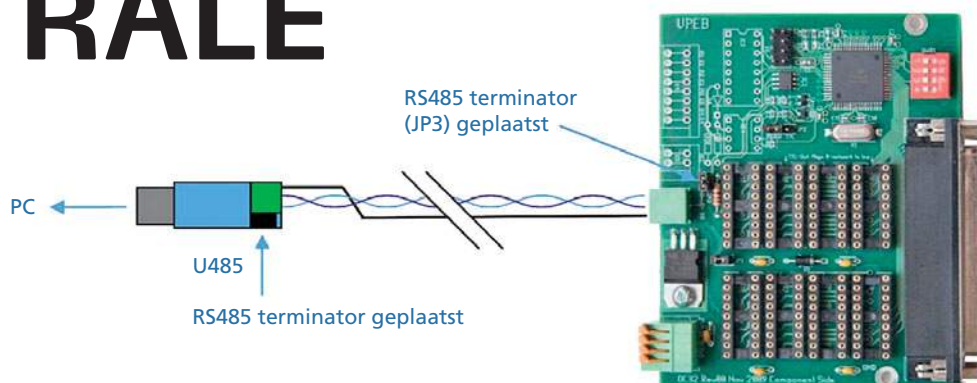


Laufzeit 65 + 85 Minuten  
Best.-Nr. 6441 | € 22,95

Bonus: 85 Minuten alle Kaeserberg-Züge des Monats

Dinamo von VPEB

# AUCH EINE ART ZENTRALE



Anschluss eines OC32-Moduls per RS485

Das Dinamo-System vom niederländischen Elektronikentwickler VPEB (Van Perlo Electronica & Besturingstechniek) hat in Benelux eine gewisse Verbreitung gefunden, ist in Deutschland aber relativ unbekannt. Mithilfe verschiedener Bausteine bietet das System die Möglichkeit, eine Modellbahnanlage zu digitalisieren und sie vom PC aus automatisch zu steuern. Dabei können analoge und digitale Lokomotiven gemischt verkehren. Der Hersteller vertreibt sein Produkt über Partnerfirmen. Auf deutschen Modellbahnmessen zeigt Picommit regelmäßig Präsenz, sodass man hier als Dinamo-Interessent einen Anlaufpunkt hat.

**E**inen „Kern des Systems“ im Sinne einer zentralen Elektronik gibt es nicht. Der modulare Aufbau macht Dinamo flexibel und anpassungsfähig an unterschiedliche Situationen. Die Aufgaben sind verteilt: Das „RM-C“-Modul übernimmt die Verteilung von Befehlen und Informationen. Es ist die Schnittstelle zwischen den Dinamo-Elementen und dem zwingend nötigen PC.

Auf Anlagenseite gibt es Module zum Fahren und solche zum Schalten. Da die Anlagensteuerung auf Blöcken basiert, sind auch die Fahrmodule blockorientiert: Am TM44 lassen sich vier Gleisabschnitte (=Blöcke) mit jeweils vier Meldern anschließen. Die Module erzeugen die nötigen Gleissignale in jeweils zur Belegung passenden Form: Analoge Loks erhalten eine fahrtrichtungsrichtige analoge Gleisspannung, digitale Loks entsprechend einen digitalen Datenstrom. Unterstützt wird das DCC-Protokoll.

Zum Schalten gibt es OC32-Module mit jeweils 32 Ein-/Ausgängen, die auf eine vielpolige Sub-D-Buchse gelegt sind. Um die Kontaktierung handhabbarer zu machen, werden Kabelklemmen auf einer externen Platine „DS32“ angeboten. Hier finden sowohl Weichen als auch Signale Kontakt. Ebenso lassen sich Servos und DC-Motoren anschließen

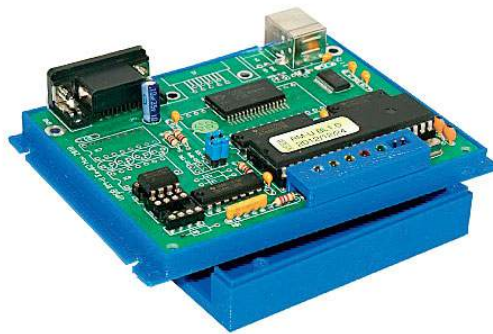
sowie einzelne Pins zum Auslösen von Schaltvorgängen an anderen Pins definieren.

Zur Kommunikation zwischen RM-U- und TM44- und OC32-Modulen dient ein RS485-Bus. Je nach Kabeltyp kann dieser bis zu 1000 m lang werden. Das System ist fast beliebig skalierbar: Insgesamt können an einem RM-C-Modul 32 Blockmodule TM44 angeschlossen werden. Reichen die 128 so steuerbaren Blöcke nicht aus, wird ein weiteres RM-U-Modul an den PC angeschlossen; dieses erlaubt wieder den Anschluss von 32 Blockmodulen etc. In gleicher Weise kann man mit den Schaltmodulen verfahren: Reichen die 32 Kanäle eines OC32 nicht aus, kann man bis zu 15 weitere Schaltmodule anschließen, insgesamt also pro RM-U-Modul 512 Schaltaus- bzw. eingänge ansprechen.

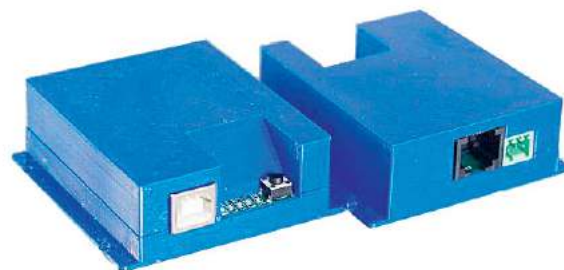
## DER PC, EINE WICHTIGE KOMPONENTE

Auf dem Computer läuft eine Komponente, die nicht von Picommit kommt: eine Modellbahnsteuerungssoftware. Mit dem freien Rocrail hat man hier den günstigsten Einstieg, ist beim Support aber auf die Community angewiesen. Wer auf direkte Herstellerunterstützung setzt, wendet sich iTrain von





Berros oder Railroad & Co von Freiwald Software zu. Alle drei Programme sind in der Lage, den Betrieb auch auf komplexen Anlagen zu steuern und zu überwachen. Die Verfahren sind – allein schon von Vorbildseite her – etabliert: Die Gleise werden in einzelne Blöcke unterteilt, die jeweils überwacht und für die jeweils eigene Fahrbefehle erzeugt werden. Ist bekannt, welches Fahrzeug sich in einem Block befindet, kann der Blockwechsel des Fahrzeugs detektiert werden. Somit fallen Positionsinformationen an und die Software „weiß“ jederzeit, welches Fahrzeug sich wo auf den Schienen aufhält. Hieraus errechnen sich dann dessen mögliche Fahrwege. Je nach Auswahl (die erfolgt manuell, per Priorisierung oder Automatik) erzeugt die Software dann Fahrzeug- und Fahrwegsteuerungsanweisungen (Weichen, Signale, sonst. Zubehör). Welche externen Komponenten diese Anweisungen umsetzen, spielt für die Software keine Rolle.



Das RM-C-Modul stellt die Verbindung zwischen Dinamo-Modulen und PC her.

## MISCHBETRIEB

Schaut man etwas genauer in die Dokumentationen, erkennt man schnell, dass speziell die Schaltmodule für einen Mischbetrieb ausgelegt sind. Jedes einzelne Modul kann auf drei verschiedenen Wegen angesprochen werden: per RS485-Bus von einem Dinamo-RM-C-Modul aus, über RS232 z.B. von einem PC aus sowie mittels eines normalen DCC-Datenstroms, der passende Schaltbefehle enthält. So kann man gerade bei kleinen Anlagen verschiedene Aufgaben von einem gemeinsamen Modul erledigen lassen, ohne Schaltkanäle zu „verschwenden“.

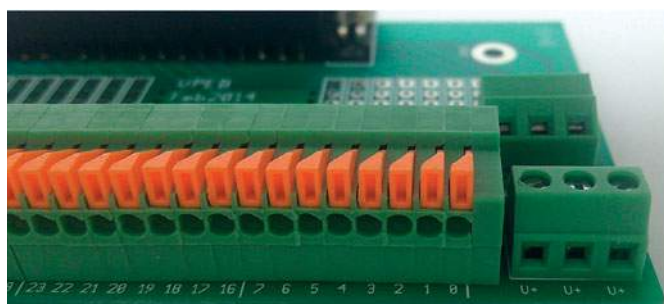
## FAZIT

Will man Loks von Hand fahren, ist man auf die Möglichkeiten der Software beschränkt. Zwar lassen sich in jedem Fall Fahrregler am Bildschirm darstellen und auch Apps für Smartphones und Tablets gibt es. Für das Ansinnen, manuell zu steuern, bietet der Markt jedoch einfachere und eingängigere Lösungen.

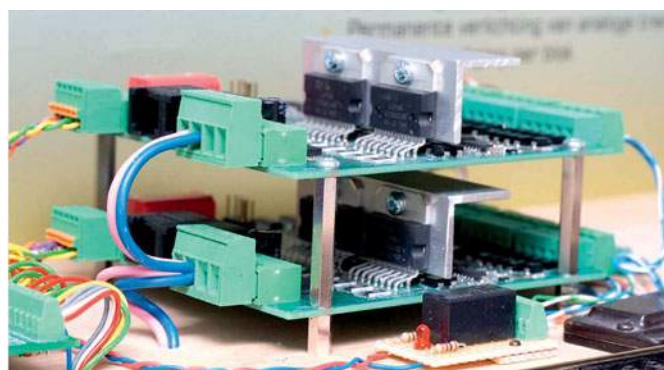
Die Stärke des Dinamo-Systems liegt in der Automatisierung für Analog- und Digitalbetrieb bei gleichzeitiger Übersichtlichkeit der Komponenten. Gerade bestehende Anlagen, die analog konzipiert und verkabelt sind, können vom Dinamo-Konzept sehr profitieren, da die Fahrzeugumrüstung sukzessive erfolgen kann. Man muss trotz Digitalisierung nicht auf den Einsatz seiner analogen Loks verzichten.

Bei neuen Anlagen ist zu prüfen, ob die Betriebsidee eine hinreichende Automatisierung umfasst, um den Einsatz des Dinamo-Systems attraktiv zu machen. Wünscht man sich hauptsächlich Vorführbetrieb oder mag man die Steuerung per Bildschirm, lohnt es sich, das System auf Erfüllung der eigenen Ansprüche hin zu prüfen.

TP



Die Zusatzplatine DS32 stellt Klemmanschlüsse für die Verkabelung bereit.



Die TM44-Module lassen sich „stapeln“, wenn man mehrere Blöcke zu bedienen hat. Wichtig ist, den Gleissignalverstärkern eine ausreichende Wärmeabgabe an die Umgebungsluft zu ermöglichen.

## LINKS



<http://www.picommit.de/centrales.html>  
<https://www.berros.eu/de/itrain/>  
<http://www.vpeb.nl/english/home>  
<https://www.dinamousers.net/Dinamo>

# QUAL DER WAHL – DIGITAL- ZENTRALEN HEUTE

Teil 2

**V**erschwenden wir nicht zu viel Zeit mit einer langen Vorrede, sondern steigen gleich mitten ins Thema ein. Denn das in der letzten DiMo Gesagte zur Frage, welche Digitalzentrale am besten zu einem passt, gilt natürlich noch immer: Dies kann nur jeder Modellbahner selbst für sich beantworten.

## ROCO/FLEISCHMANN

### • Z21 und z21start

Man könnte die beiden Zentralen als große und kleine Schwester bezeichnen, die eine schwarz, die andere weiß gewandet. Sie unterscheiden sich vor allem in den Anschluss- und Konfigurationsmöglichkeiten. So verfügt die Z21 beispielsweise über Anschlüsse für LocoNet und CAN-Bus und weist einen Sniffer-Eingang auf, Dinge, die die „kleine“ z21start nicht mitbringt. Auch einen Programmiergleis Ausgang sowie die Fähigkeit zu Decoderupdates für Zimo-Decoder und die Möglichkeit zur Einstellung der Gleisspannung findet man nur in der „großen“ Z21.

Die Unterschiede erklären sich aus dem Einsatzzweck: Die z21start ist eine Zentrale für die Startpackungen der Marken Roco und Fleischmann. Sie ermöglicht den preiswerten Einstieg in die digitale Modellbahnerei. Die Z21 hingegen dient als leistungsfähiges Gerät für die Steuerung auch großer Anlagen. Sie kann, wie die „großen“ Zentralen anderer Hersteller auch, „fast alles“, was man sich als Modellbahner von einer Zentrale wünscht.

Die Steuerung der Modellbahn erfolgt bei beiden Systemen kabelgebunden per MultiMaus oder über einen

LAN-Anschluss, hier, wenn gewünscht, auch drahtlos per WLAN. Der LAN-Anschluss muss bei der z21start zur Nutzung der vollen Funktionalität jedoch erst freigeschaltet werden, was mit einem nachbestellbaren WLAN-Package erledigt wird. Hier ist, genauso wie im Lieferumfang der Z21, ein passend vorkonfigurierter WLAN-Router enthalten. An diesen kann dann auch die neue Roco-WLANmaus (siehe Neuheitenbesprechung) als Steuergerät angekoppelt werden.

Bei der Vorstellung der Z21-Familie setzte Roco seinerzeit fast ausschließlich auf eine Bedienung per Smartphone und Tablet via WLAN. Man versuchte, der Modellbahn neue Erlebnisdimensionen abzugewinnen und lag absolut im (scheinbaren) Trend zur „Touchbedienung“. Die Kunden goutierten den Ansatz jedoch nur bedingt. Ein bisschen „leidet“ die Z21 auch heute noch unter diesem Markteinstieg, denn die Zentrale wird von vielen Anwendern nach wie vor falsch eingeordnet und in ihren Möglichkeiten unterschätzt.

Zur Markteinführung des Z21-Systems wurde eine Smartphone-Software als wesentlicher Teil des Produkts entwickelt. Die entstandene App ist für Android- und iPhone/iPad-Systeme ausgelegt und wird beständig weitergepflegt. Sie kann kostenlos aus dem jeweiligen App-Store heruntergeladen werden. Teil des Konzepts sind u.a. fotorealistische Führerstandsabbildungen verschiedener Original-Lokomotiven, von denen aus man die Modellfahrzeuge steuern kann. Auch gibt es spezielle Kamera-Loks, die die Steuerung ihrer Züge aus der Perspektive des Lokführers möglich machen. Die Führerstände werden direkt in der App downgeloadet.

Nachdem wir in der vergangenen Ausgabe der „Digitalen Modellbahn“ bereits 14 aktuelle Digitalzentralen der Marken ESU, Lenz, Littfinski, Märklin, Tams, Uhlenbrock und Zimo mit ihrem teilweise ganz speziellen Funktionsumfang vorstellten, folgen nun im zweiten Berichtsteil die Angebote von Roco, Raptor, Digikeijs, Rautenhaus, Störz, Massoth, Piko, D&H, cT, Bachmann und Fichtelbahn. Eine aussagekräftige Tabelle der wichtigsten Funktionen und Anschlussmöglichkeiten ist natürlich auch wieder mit an Bord.

Das mitgelieferte Schaltnetzteil versorgt die Z21 mit ausreichend Energie







und liefert über den internen Booster bis zu 3,2 A ans Gleis. Natürlich können für größere Modellbahnanlagen auch externe Booster angeschlossen werden. Es werden Gleissignale für DCC- und Motorola-Lokomotiven erzeugt. Auch das Zubehör (Weichen, Signale etc.) wird mit den gleichen Protokollen angesprochen. RailCom-Meldungen werden ausgewertet.

Großen Wert legt Roco auf eine einfache Konfiguration und eine hohe Benutzerfreundlichkeit – sowohl bei der Einstiegersversion z21start als auch bei der Variante Z21 für den Experten. Plug & Play ist hier wirklich kein Fremdwort ...

## RAPTOR

### • Raptor

Die Digitalzentrale Raptor eignet sich nach Herstellerangaben für die Digitalformate DCC, Motorola, mfx und Selectrix sowie für die Fleischmann-Mehrzugsteuerung FMZ. Dabei beherrscht die Digitalzentrale neben einer Handbedienung auch einen komplexen Automatikbetrieb, bei dem neben einer automatischen Blockstreckensicherung auch eine umfangreiche Schattenbahnhofssteuerung möglich ist. Der automatische Fahrbetrieb wird über Fahrstraßen abgewickelt – ähnlich dem großen Vorbild. Maximal 500 Fahrstraßen und 250 Züge sind möglich. Für größere Modellbahnanlagen oder zur Bedienung im Modellbahnverein lassen sich mehrere Geräte per Netzwerk verbinden. Standardisierte Anschlüsse für den s88-Bus als Rückmeldesystem (inkl. internem Entstör-

filter) sind ebenso vorhanden wie die gängigen Boosteranschlüsse nach dreipoligem CDE-Standard bzw. fünfpoligem Märklinstandard. Ein interner Booster ist in der Raptor nicht vorgesehen. Die Bedienung der Zentrale im Handbetrieb erfolgt über einen großen Handregler und über weitere Tasten einer geschlossenen Folientastatur. Der Dreh-/Druckknopf wird dabei auch zum Navigieren in den verschiedenen Menüebenen benutzt. Als Anzeige dient ein mehrzeiliges einfarbiges LCD-Display. Das Raptor-Konzept lässt sich modular erweitern, wobei in der Grundaufbauung zwar bereits alle Funktionen vorgesehen sind, der Kunde diese jedoch per zusätzlich zu erwerbendem Aktivierungs-Key noch

freischalten muss. Hier muss genau überlegt werden, welche Zusatzfunktionen für die eigene Modellbahnanlage wirklich sinnvoll sind und auf welche getrost verzichtet werden kann. So sind beispielsweise Erweiterungsmodule für verschiedene Stopp- und Bremsmelder nur optional vorgesehen – oder auch eine Lokmassen- und Motorregelung nur als Option zukaufbar. Weitere Informationen zu den Grundfunktionen und den Erweiterungsmöglichkeiten bekommen Sie auf der Homepage des Herstellers ([www.raptor-digital.eu](http://www.raptor-digital.eu)). Ein PC-Interface ist ab Werk übrigens nicht an Bord, lässt sich aber via RS232 oder USB-Modul nachrüsten. Damit stehen dem Betreiber dann weitere interessante Optionen zur Verfügung.





## DIGIKEIJS

- DR5000

Mit der DR5000 schickt die Firma Digi-keijs aus dem niederländischen Almere eine umfangreich ausgestattete Digitalzentrale auf den Markt. Schon von außen fallen sofort die vielen universellen Anschlussmöglichkeiten und die zahlreichen Kontroll- und Status-LEDs ins Auge. Neben LAN, WLAN und USB sind u.a. auch s88N, LocoNet T + B Anschlüsse sowie ein universeller IR-Empfänger vorhanden. Die DR5000 verfügt über einen eingebauten Booster mit 3 A Ausgangsstrom und bedient ausschließlich das DCC-Digitalprotokoll. Weitere Anschlussbuchsen erweitern das flache Gerät um einen Gleis- und Programmiergleisanschluss sowie um weitere X-Bus-, R-Bus-, RS-Bus- und XpressNet-Funktionalität. Eigene Bedienteile sucht man an der Digitalzentrale vergebens – hier setzt der Hersteller konsequent auf die Bedienung mit

der Steuersoftware (z.B. Win-Digipet, TrainController, Rocrail usw.) hinterlegen.

## RAUTENHAUS

- RMX7950USB

Die Digitalzentrale RMX7950USB aus dem Hause Rautenhaus ([www.rautenhaus-digital.de](http://www.rautenhaus-digital.de)) unterstützt neben dem hauseigenen „Rautenhaus digital Adressdynamik-Format“ die Digitalprotokolle DCC, Selectrix 1 und Selectrix 2 und ist auf die Bedienung mittels eigener oder fremder (Funk-) Handregler bzw. auf eine PC-Steuerung via USB zugeschnitten. Als haus-eigene Handregler kommen z.B. die Artikel RMX945 (kabelgebunden) oder RMX945F (drahtlos zusammen mit dem Funkempfänger RMX958) zum Einsatz. Mehrere Handregler lassen sich selbstverständlich parallel bedienen und erlauben dabei auch ein wechselseitiges Ansteuern einer Lokomotive

die Digitalzentrale dabei auch mit den bekannten PC Steuerungen anderer Softwareanbieter kombinieren. Mit einem Gesamtstrom von 4 A (1 A für die Datenbusse + 3 A Fahrstrom) liefert die feine Zentrale je nach Spurweite ausreichend Strom für einen kleinen bis mittleren Fahrbetrieb und versorgt parallel dazu auch noch ausreichend Bus-teilnehmer. Bis zu 20 externe Booster finden Anschluss über den PX-Bus und erlauben damit auch einen komplexen Betrieb von Großanlagen. Rückmeldebausteine und Funktionsdecoder werden über den RMX1-Bus angeschlossen und im Funktionsmodus eines Steuergerätes (z.B. Handregler RMX 945) oder über die schon erwähnte Windows-Software RMX-PC-Zentrale bequem und übersichtlich programmiert.

- SLX850 AD

Die „kleine Schwester“ der RMX7950USB (wenn man sie so nennen darf) hört auf den Namen SLX850 AD.



externen Handreglern oder auf eine Modellbahnsteuerung via PC. Letzterer ist auch für die Programmierung aller Eigenschaften notwendig – die passende Software gibt's dabei kostenlos auf der Homepage des Herstellers unter [www.digikeijs.com/dr5000](http://www.digikeijs.com/dr5000).

Wichtig: Vor dem ersten Anschluss der Zentrale an den PC unbedingt die Konfigurationssoftware und evtl. notwendige Treiber installieren. Anschließend lassen sich bequem die verschiedenen Einstellungen der eigenen Anlagenkonfiguration anpassen und beispielsweise auch eine passen-

über mehrere Fahrregler bzw. eine direkte Lokübernahme. Rautenhaus bietet übrigens mit der RMX-PC-Zentrale 2.0 eine übersichtliche PC-Software an. Konfiguration und Programmierung einzelner Komponenten sind dabei genauso möglich wie eine Modellbahnbedienung mittels Bildschirm-Fahrregler und Bildschirm-Stellpulten. Auch der in der Software enthaltene Lok-Assistent kann als übersichtliches Hilfsmittel überzeugen. Im reinen PC-Betrieb sind dann keine weiteren Stellpulte oder Fahrregler an der Zentrale erforderlich. Selbstverständlich lässt sich

Mit der Multifunktions-Zentraleinheit SLX850 AD (Version ab Dezember 2006 inkl. Adressdynamik, ältere SLX850 sind updatefähig) können neben Lokdecodern im Selectrix-Format auch bis zu 16 Lokdecoder im DCC-Format (im Modus 28 Fahrstufen und mit den Sonderfunktionen F0 bis F8) genutzt werden. Die SLX850 AD stellt dem Digitalsystem 2 Datenbusse (SX0/SX1) mit je 112 Systemadressen zur Verfügung. Die Bedienung erfolgt z.B. über das Multifunktions-Fahrpult SLX844 oder über Fahrregler und Handsteuergeräte anderer Selectrix-Systemanbieter.



Der eingebaute Booster liefert 3 A Ausgangsstrom – für den Anschluss weiterer Booster ist auch hier ein PX-Bus vorhanden, sodass auch Modellbahnanlagen mit größerem Strombedarf bedient werden können. Ein separater Programmiergleisanschluss ist ebenfalls vorhanden. Dieser ist im Normalzustand mit dem Gleis Ausgang der Zentrale parallel geschaltet und kann daher auch befahren werden. Während des Programmiervorganges wird das Programmiergleis über ein internes Relais vom Fahrstrom getrennt. Dank diesem Umstand können die Lokomotiven nach dem Programmieren auf dem Gleis stehen bleiben und gleich im Fahrbetrieb getestet werden.

## STÄRZ

### • ZS1/ZS2 und ZS2+

Wie Rautenhaus setzt auch die Firma Stärz ([www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de)) mit ihren Digitalzentralen überwiegend auf das

Selectrix-Format. Der Unterschied zwischen den Zentralen ZS1/ZS2 und ZS2+ besteht in den unterstützten Gleisformaten und gleichzeitig fahrenden Loks. Während die Profizentrale ZS1 eine reine Selectrix-Zentrale ist und so tatsächlich auch 13-mal pro Sekunde die gesamte Gleisinformation aktualisiert, bieten die Digitalzentralen ZS2 und ZS2+ die Möglichkeit, auch Selectrix-2- oder DCC-Loks zu steuern – davon maximal 16 (ZS2) bzw. 32 (ZS2+) gleichzeitig. Von den Digitalzentralen ZS2 und ZS2+ werden DCC-Adressen bis 9999, 126 Fahrstufen und 16 Lokfunktionen unterstützt. Alle Zentralen bieten Anschlussbuchsen für den SX-, PX- und MX-Bus. An diese können sämtliche Baugruppen aller Hersteller angeschlossen werden, welche diese Busse besitzen und die Selectrix-Norm einhalten. Der maximale Busstrom beträgt 1,35 A und steht unabhängig vom Fahrstrom zur Verfügung. Ein interner Booster versorgt die Gleise mit max.

4 A (über DIP Schalter auf ca. 3,4 A reduzierbar) und überzeugt dabei durch seine Dauerkurzschlussicherheit, welche auch auf dem Programmiergleis für Sicherheit sorgt. Zur Kommunikation mit einem PC besitzen alle drei Zentralen ein RS232-Interface – ein Adapter von RS232 nach USB ist natürlich auch möglich. Die Kommunikation zwischen Zentrale und Computer erfolgt von beiden SX-Bussen, wodurch die Steuerung der Modellbahn mit den gängigen Steuerungsprogrammen div. Softwareanbieter möglich wird.

Gundsätzlich werden die Zentralen der Firma Stärz in unterschiedlichen Ausbaustufen angeboten – für versierte Elektronikbastler sind auch Bausätze für Basisplatinen und Displayplatinen verfügbar. Das große 4-zeilige Display und die Eingabemöglichkeiten der teilweise optionalen Displayplatine erlauben einen gleichzeitigen Zugriff auf eine Lok und einen Selectrix-Schaltartikel. Über einen Schnellzugriffsspeicher kann bequem zwischen 2 Lokadressen und bis zu 8 Schaltartikeladressen pro SX-Bus (SX0 und SX1) getoggelt werden.

Zahlreiche Einstelloptionen ermöglichen eine Anpassung der Darstellung und der Bedienfunktionalität an den persönlichen Geschmack. Als außergewöhnliches Leistungsmerkmal bieten die Digitalzentralen von Stärz einen Master-Slave-Betrieb. Der Slave-Betrieb ist u.a. dann nützlich, wenn mehrere Zentralen zur Bedienung komplexer Modellbahnen zusammengeschlossen und Loks, Weichen und Zubehör gemeinsam bedient werden sollen.



## Die multifunktionale Zentrale jetzt mit noch mehr Power

ESU

- +++ Übersichtliches 7-Zoll-Farbdisplay mit Touchpanel
- +++ 2 motorisch getriebene Fahrregler
- +++ Neun echte Funktionstasten pro Lok
- +++ Schaltnetzteil mit 150 VA im Lieferumfang
- +++ Gleisspannung einstellbar 15-21 V für Spur N – Spur II
- +++ 4 Digitalprotokolle DCC, Motorola®, M4, Selectrix®
- +++ Automatische Anmeldung von RailComPlus®- und M4-Decodern
- +++ Erweiterung mit Funkhandregler Mobile Control II
- +++ Gleisbildstellpult, Fahrweg-, Pendelzug- und Drehscheibensteuerung integriert



NEU

- Netzteil und Booster für 6A Ausgangsleistung
- 31 Funktionen unter M4



Art.Nr. 50210 - EcoS 2.1 Zentrale, 6A, 7"-TFT-Farbdisplay, MM/DCC/SX/M4, Set mit Netzteil 90-240V Euro, Ausgang 15V-21V, 150 W, Deutsches Handbuch

Mehr Infos unter [www.esu.eu](http://www.esu.eu)



## MASSOTH

### • 1210Z

Mächtige 12 A liefert die Digitalzentrale DiMAX 1210Z aus dem Hause Massoth ([www.massoth.de](http://www.massoth.de)) maximal ans Gleis und ist damit auch für große Spuren mit hohem Strombedarf erste Wahl (auf dem separat anschließbaren Programmiergleis stehen 2 A zur Verfügung). Eine regelbare Ausgangsspannung zwischen 14 und 22 V sowie ein stufenweise einstellbarer Maximalstrom (4 A/7 A/12 A) erlauben dabei auch die betriebssichere Versorgung kleinerer Spurweiten. Auf Basis des NMRA/DCC-Systems steuert die DiMAX 1210Z Lokmodelle mit Decodern von allen bekannten Herstellern. Als eines der wenigen Digitalsysteme kann die DiMAX 1210Z dabei sowohl parallele als auch serielle Funktionsdaten senden und damit auch Loks älterer Soundgenerationen ansteuern. Die Bedienung und Konfiguration aller Funktionen erfolgt über ein blau hinterleuchtetes Display mit weißer Schrift und drei darunter platzierten Funktionstasten. Weitere vier Status-LEDs auf der Frontplatte informieren dabei unabhängig voneinander über die verschiedenen Betriebszustände. Die DiMAX-Digitalzentrale verfügt an der Frontseite über drei Anschlussbuchsen (ControlBus) für externe Steuerkomponenten wie z.B. den DiMAX-Navigator oder weitere DiMAX-Buskomponenten (Rückmelder/Belegtmelder/etc.) Auch der Anschluss eines DiMAX-Buswandlers zum Betrieb der LGB MZS II Steuer- und Buskomponenten ist möglich. Auf der Rückseite des Gehäuses befindet sich ein USB-Port für den einfachen Anschluss eines PCs für Firmware Updates oder die rechnergestützte Modellbahnsteuerung. Als kleine Besonderheit bietet die DiMAX

1210Z einen Vorführanlagenmodus und erlaubt einfache Automatikfunktionen ohne PC. Insgesamt sind 32 Abläufe speicherbar, womit sich bis zu acht Züge automatisch steuern lassen. Die Programmierung erfolgt hier über den DiMAX-Navigator. Mittels Speicherfunktion können die Abläufe nach dem Aus- und Wiedereinschalten der Zentrale wieder automatisch aktiviert werden, praktisch z.B. bei Ausstellungen und Vorführungen.

## PIKO

### • G Digitalzentrale 35010 und Navigator

Wie die DiMAX von Massoth ist auch die Digitalzentrale (#35010) von Piko ([www.piko.de](http://www.piko.de)) für die großen Spuren entwickelt worden. Mit 5 A bei 22 V lassen sich auch längere Züge sowie entsprechendes Zubehör gleichzeitig bedienen. Die Zentrale arbeitet nach der NMRA-DCC-Norm. Bis auf eine

Stop- und eine Resettaste sind an der Zentrale von Piko keine Bedienelemente vorhanden. Die eigentliche Steuerung der Modellbahn erfolgt mit dem separat erhältlichen Piko-Navigator (#35011). Der Navigator wird entweder direkt über sein beiliegendes Kabel an der Zentrale angeschlossen oder drahtlos per Funk über den Piko-Funkempfänger (#35012) betrieben. Ein großes Grafikdisplay gibt detaillierte Auskunft über den Zustand der Lok und der Anlage. Der Piko-Navigator bietet dabei die Möglichkeit, zwei Funktionen gleichzeitig auszuführen, wie zum Beispiel das Steuern von Loks und das Schalten von Weichen oder ganzen Weichenstraßen. Zum Programmieren und Auslesen von Digitaldecodern ist ebenfalls der Navigator vorgesehen, allerdings besitzt die Zentrale dazu keinen eigenen Programmiergleisanschluss. Zur Programmierung muss das Fahrgeleis daher von der Digitalzentrale getrennt und die Zentrale optimalerweise auf Not-Aus gestellt werden. Dadurch wird der Fahrstrom abgeschaltet und der Decoder kann die zu programmierenden Daten ohne mögliche Störeinflüsse empfangen und bestätigen. Neben dem Anschluss für den Navigator, den Klemmen für die Eingangsspannung und dem Fahrgeleisanschluss sind keine weiteren Anschlussbuchsen vorhanden.

• SmartControl und SmartBox  
„SmartControl“ nennt Piko seine aktuelle Digitalsteuerung für die Modell-







und ein Programmiergleis sind ebenfalls vorhanden. Die RailComPlus-Funktionalität und die Möglichkeit zum Anschluss eines PCs mit Steuerungssoftware machen das System zur vollwertigen Modellbahnsteuerung. Übrigens lassen sich an einer SmartBox gleichzeitig mehrere SmartController betreiben, wobei sich die Parameter der Loks, Weichen und Signale automatisch abgleichen.

## DOEHLER & HAASS

- Future-Central-Control  
Future-Central-Control, kurz FCC, heißt die Digitalzentrale der Firma Döhler & Haass (D&H). Sie bedient mit DCC/Motorola/ Selectrix 1/Selectrix 2 alle wichtigen Digitalformate der Modelleisenbahner, auch gemischt und gleichzeitig! Dabei können zeitgleich 103 Loks unter Selectrix 1 sowie 32 Loks mit beliebigen anderen Datenformaten gesteuert werden. Ein eingebauter Booster versorgt die Modellbahn mit 2,5 A Digitalstrom. Weitere Booster lassen sich am PX-Bus (5-pol. Power-



Bus) anschließen. Neben zwei weiteren fünfpoligen Buchsen für den SX-Bus 0 (Datensignale für Gleis (Fahren) + Schalten/Melden) und den SX-Bus 1 (für Fahren, Schalten und Melden) ist auch noch eine kleine achtpolige Mini-DIN-Buchse zum direkten Anschluss der „Mobile Station 1 von TRIX“ mit an Bord. Um die FCC komfortabel vom Computer aus bedienen zu können, hat D&H ein Steuerprogramm entwickelt und die FCC mit einem USB-Anschluss ausgestattet. Die Programmierung der Lokdecoder oder die Steuerung der Lokomotiven wird damit zum Kinderspiel. Firmware Updates aller von D&H



entwickelten Geräte und Lokdecoder (ausgenommen Soundmodule) sind mit der Software ebenfalls möglich, welche auf der Webseite des Herstellers ([www.doebler-haass.de](http://www.doebler-haass.de)) kostenlos zum Download verfügbar ist.

## CT-ELEKTRONIK (TRAN)

- ZF5  
ZF5 nennt der österreichische Hersteller CT-Elektronik ([www.tran.at](http://www.tran.at)) seine aktuelle Digitalzentrale. In Kombination mit dem Handregler HR3 lassen sich in dem System die Digitalprotokolle DCC und Motorola bedienen. Über ein späteres Softwareupdate soll laut Hersteller zusätzlich ein Betrieb mit Selectrix-Komponenten möglich sein. Mit einem Ausgangsstrom von max. 5 A kann die Digitalzentrale auch mehrere Lokomotiven der größeren Spurweiten bedienen. Die Gleisspannung ist mit einem Potentiometer an der Frontseite stufenlos zwischen 10 V und 21 V einstellbar. Der maximale Ausgangsstrom lässt sich dabei softwareseitig in 100-mA-Schritten der zu versorgenden Modellbahn anpassen, sodass auch die kleinsten Spuren mit der Digitalzentrale betriebssicher versorgt werden können. Einen separaten Programmiergleisanschluss bringt die ZF5 auf ihrer Rückseite genauso mit, wie Anschlüsse für externe Booster und spezielle Logikeingänge für automatische Steuerungsabläufe (z.B. bei einer Pendelzugstrecke). Zwei sechspolige Western-Buchsen an der Frontseite erlauben via XpressNet den Anschluss von Handreglern und weiterem Zubehör. Hier befindet sich auch noch eine 14-polige Stiftleiste zum Anschluss eines Funkmoduls (RM5),

bahn. Sie ist für die Spurweiten H0, TT, N und Z geeignet und vereint die Vorteile einer Smartphone-Steuerung mit den speziellen Anforderungen an eine Modellbahnsteuerung. Die Digitalsteuerung wird von Piko in Kombination mit verschiedenen digitalen Zugpackungen angeboten und unterstützt die Decoder sämtlicher Modellbahnhersteller, welche das DCC-Protokoll beherrschen. Zur Nachrüstung bestehender Modellbahnen wird ein Basis-Set angeboten, alle Komponenten sind jedoch auch einzeln erhältlich.

Die eigentliche Bedienung der Modellbahn erfolgt über den „SmartController“, einen drahtlosen Handregler mit einem hochauflösenden 3,2“-Display mit 800 x 400 Bildpunkten und einem großen Drehregler. Das kapazitive Multitouchpanel erlaubt eine komfortable Bedienung aller Züge, Weichen und Signale mit einfachen Fingertipps. Der große motorgetriebene Metaldrehknopf fungiert als Geschwindigkeitsregler. Die Betriebsdauer des Handgerätes beträgt zwischen fünf und acht Stunden – in den Betriebspausen kann der interne Akku direkt über eine USB-Schnittstelle geladen werden.

Sämtliche Systemeinstellungen und das Programmieren von Digitaldecodern erfolgen einfach und sicher über eine intuitiv bedienbare logische Menüstruktur. Die Gleissignalerzeugung erfolgt in der „SmartBox“. Die Kommunikation zwischen SmartController und SmartBox erfolgt drahtlos per WLAN und ist von Piko bereits passend vorkonfiguriert. Die Inbetriebnahme wird dadurch auch für digitale Laien sehr einfach. Der interne Booster der SmartBox liefert 5 A. Anschlüsse für externe Booster, Rückmeldebausteine

mit welchem dann auch ein Betrieb von Funkhandreglern möglich ist. Aktuell können an der ZF5 bis zu 31 Handregler HR3 gleichzeitig betrieben werden. Die Bedienung der Modellbahn erfolgt dabei über einen großen dynamischen Drehknopf und weitere Funktionstasten, die teilweise menügeführt sind. Ein grafikfähiges LCD-Display mit 128 x 64 Pixeln informiert dabei stets über den aktuellen Betriebszustand. Über das eingebaute Interface (RS232) der ZF5 kann u.a. deren Firmware bzw. die Firmware des Handreglers HR3 aktualisiert werden. Das Interface dient ebenso als serielle Schnittstelle zur Steuerung der Modellbahn über einen Computer.

## BACHMANN/LILIPUT

### • Dynamis Ultima

Die Kombination einer modernen Digitalzentrale mit einer Infrarotsteuerung verfolgt die Firma Bachmann/Liliput mit ihrer Dynamis Ultima ([www.dynamisdcc.com](http://www.dynamisdcc.com)). Dabei erfolgt die Bedienung der Modellbahnkomponenten mit einem drahtlosen Handgerät, welches per Infrarotsignal mit der eigentlichen Digitalzentrale und der Modellbahnhardware bidirektional verbunden ist. Die Dynamis Ultima arbeitet mit allen handelsüblichen DCC-Decodern gemäß den DCC-Standards der NMRA

und vereint dabei die Funktionen der älteren Modelle Dynamis und Pro Box aus dem gleichen Hause. Lokgeschwindigkeit und -auswahl werden über einen einzigartigen Joystick gesteuert. Ein hinterleuchteter LCD-Bildschirm mit grafischer Benutzeroberfläche und bedienerfreundliche Menütasten erlauben eine komfortable Zugbedienung. Die Lokomotiven können dabei nach Namen oder Nummern aufgerufen werden, wobei auch vierstellige Adressen unterstützt werden. Über die zehn Funktionstasten lassen sich Beleuchtung und Sonderfunktionen per One-Touch-Bedienung steuern. Selbstverständlich können auch Zubehördecoder mit dem System bedient werden. Vier gleichzeitig nutzbare Handgeräte erlauben dabei auch die Bedienung größerer Modellbahnen bzw. einen Spiel- und Fahrbetrieb mit mehreren Lokführern. Eine CV-Programmierung für Digitaldecoder auf einem separaten Programmiergleis ist ebenfalls vorgesehen. Mit 5 A liefert die Dynamis Ultima ausreichend Strom für nahezu alle Spurweiten, kann aber auch über einen separaten Anschluss weitere externe Booster ansteuern. Strom und Spannung sind am Grundgerät einstellbar, wichtig z.B. beim Betrieb der kleinen Spurweiten N oder Z. In der aktuellen Version (Artikelnummer 36-504) wird sogar eine automatische Adresserkennung mit RailCom möglich.

Eine mit einem RailComPlus-Decoder ausgerüstete Lokomotive meldet sich dann beim ersten Aufgleisen selbständig im Dynamis-System an. Über einen USB-Port zum Anschluss eines PCs wird der Funktionsumfang des Systems weiter gesteigert. So lässt sich mit der Dynamis Ultima nun auch die gesamte Modelleisenbahn per Modellbahnsoftware bedienen.

## FICHTELBAHN

### • BiDiB-IF2 und GBM Master

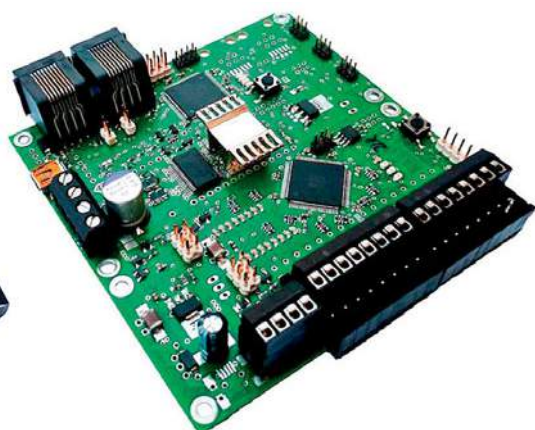
Eine Sonderstellung in dieser Übersicht nehmen die beiden Artikel des Fichtelbahn-Shops ein. BiDiB heißt hier das Zauberwort. BiDiB steht für einen bidirektionalen Bus und ist ein herstellerübergreifender Standard für die digitale Steuerung einer Modellbahn. Der Begriff BiDiB selbst bezeichnet die Protokolltechnik, diese kann über verschiedene physikalische Verbindungen realisiert sein, wie z.B. Ethernet, USB oder dem besonders auf die Bedürfnisse des Modellbahners und der Anlagenverdrahtung optimierten BiDiBus. Die genaue Definition dieser Protokolltechnik ist für technisch interessierte Anwender auf der Webseite [www.bidib.org](http://www.bidib.org) offengelegt.

BiDiB richtet sich besonders auf den computergestützten Fahrbetrieb aus, wo eine Vielzahl von Zugbewegungen und Zubehörfunktionen gleichzeitig gesteuert werden können. Hier kommt es auf eine exakte, sichere und schnelle Übertragung inkl. Rückmeldung an. Auch Booster werden mit BiDiB inkl. Stromverbrauch, Spannung und Temperatur einfach und sicher überwacht. Ausgeführte Weichenschaltungen auf der Modellbahn können kontrolliert und mit der aktuellen Stellung rückgemeldet werden. Neu aufgegleiste Züge werden sofort mit ihrer Lokadresse und dem Aufgleisort am PC angemeldet. Zudem schafft es BiDiB, Fahrzeuge überall auf der Anlage programmieren zu können (POM Lesen & Schreiben) und das auch noch zehnmal schneller als auf dem Programmiergleis.

Eine Zentrale im klassischen Sinne gibt es bei BiDiB nicht, vielmehr ist die Erzeugung des Gleissignals (also die Funktion einer Zentrale) nur ein Aspekt im Gesamtsystem aus PC-Interface, Fahren (Gleissignal und Booster), Schalten und Rückmelden. Der Hersteller Fichtelbahn bietet in seinem Fichtel-







bahn-Shop ([shop.fichtelbahn.de](http://shop.fichtelbahn.de)) zwei Baugruppen für BiDiB an, welche Interface und Gleissignalerzeugung enthalten: GBM Master und BiDiB-IF2.

Das BiDiB-IF2 ist ein USB-Stick, der den Kopf einer BiDiB-gesteuerten Anlage bildet. Neben dem integrierten BiDiB-Interface zum Computer erzeugt dieser Baustein auch das Digitalsignal. Hier wurde eine vollständige DCC-Zentrale integriert, welche alle möglichen Lokadressen, alle Funktionen sowie POM Lesen & Schreiben realisiert. Zum Fahrbetrieb mit dem BiDiB-IF2 werden je nach Anlagengröße allerdings noch ein oder mehrere Booster (GBMboost Node bzw. GBM Node) benötigt.

Der GBM Master enthält die Funktionen des BiDiB-IF2, zusätzlich sind

aber noch ein Booster mit 4 A, ein XpressNet-Interface für Handregler und auch gleich 16 railcomfähige Rückmeldekanäle enthalten. Das Ansteuern des BiDiB-Systems, das Konfigurieren und Programmieren von Loks erfolgt mit zwei kostenlosen Programmen für den PC. Die angeschlossenen BiDiB-Baugruppen (z.B. weitere Booster oder Baugruppen für das Schalten und Beleuchten) werden vom BiDiB-System automatisch eingelesen und übersichtlich dargestellt – neu hinzugesteckte Baugruppen werden dabei automatisch erkannt. Darüber hinaus lassen sich die marktüblichen Steuerprogramme für die Steuerung der Modellbahnen verwenden. Weitere Informationen zu BiDiB und dessen verfügbaren Bau-

gruppen rund ums Fahren, Melden und Schalten, besonders aufbereitet auch für Anfänger und Neueinsteiger, finden Sie unter [www.fichtelbahn.de](http://www.fichtelbahn.de).

## FAZIT

Mit dieser und der vorherigen Ausgabe der DiMo haben wir versucht, Ihnen einen aktuellen Überblick über den fast unüberschaubaren Markt der aktuellen Digitalzentralen zu geben. Verschiedene Systeme und unterschiedlichste Konzepte treffen hier aufeinander – eines bleibt aber immer gleich: Die Digitalzentrale ist und bleibt das Herz des eingesetzten Digitalsystems. Für welches System sich der Modellbahner im Endeffekt entscheidet, hängt von vielen Aspekten und vor allem auch vom persönlichen Geschmack jedes einzelnen ab. Wir hoffen, Ihnen mit diesem kleinen Überblick die Entscheidung für das eine oder andere System ein wenig leichter gemacht zu haben oder zumindest dazu beigetragen zu haben, Ihnen die eine oder andere weniger bekannte Digitalzentrale ein klein wenig näher zu bringen.

*Maik Möritz*

## 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](http://www.Modellbahnen-Berlin.de)  
**FH EUROTRAIN**

### 42289 Wuppertal

**MODELLBAHN APITZ GMBH**  
Heckinghauser Str. 218  
Tel.: 0202 / 626457 • Fax: 0202 / 629263  
[www.modellbahn-apitz.de](http://www.modellbahn-apitz.de)

**FH**

### 58135 Hagen-Haspe

**LOKSCHUPPEN HAGEN HASPE**  
Vogelsanger Str. 36-40  
Tel.: 02331 / 404453 Fax: 02331 / 404451  
[www.lokschuppenhagenhaspe.de](http://www.lokschuppenhagenhaspe.de)  
office@lokschuppenhagenhaspe.de

**FH/RW**

### 71720 Oberstenfeld

**SYSTEM COM 99**  
**Modellbahn-Zentrum-Bottwartal**  
Schulstr. 46  
Tel.: 07062 / 9788811  
[www.Modellbahn-Zentrum-Bottwartal.de](http://www.Modellbahn-Zentrum-Bottwartal.de)  
**FH/RW EUROTRAIN**

### 40217 Düsseldorf

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

**Erfolgreich werben  
und trotzdem sparen:**



**Tel.: 081 41 / 53481-153**

### 67146 Deidesheim

**moba-tech**  
**der modelleisenbahnladen**  
Bahnhofstr. 3  
Tel.: 06326 / 7013171 • Fax: 06326 / 7013169  
[www.moba-tech.de](http://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](http://www.d-i-e-t-z.de) • info@d-i-e-t-z.de  
**FH/RW/H**



## Tabellarische Marktübersicht Digitalzentralen Teil 2

	DR5000	ZF5 + HR3	DYNAMIS ULTIMA	RAPTOR	FCC	SMART CONTROL	PIKO-G- ZENTRALE
Hersteller	Digikeijs	CT Elektronik	Liliput (Bachmann)	Raptor-Digital	Doehler & Haass	PIKO	PIKO
Artikelnummer	DR5000-ADJ	ZF5 + HR3	36-504	Raptor	FCC	55040	35010 + 35011
Bezeichnung	DR5000	Digital- zentrale + Handregler	Dynamis Ultima	Digital- zentrale	Future- Central- Control	Smart Control	Digital- zentrale + Navigator
LOKS FAHREN							
Eingebaute Fahrtregler	0	1 (über Hand- regler)	1 (Joystick)	1	0	1	1 (über Navi- gator)
Direkt schaltbare Lokfunktionen	29	28	21	Bis 24	17	31	16+1
Digitalprotokolle und Anzahl adressierbarer Loks							
MM	–	80	–	256	255	–	–
DCC	9999	10239	9999	9999	9999	9999	9999
mfx/M4/m3	–	–	–	256	–	–	–
SX	–	vorbereitet	–	SX1: 111	SX1: 99, SX2: 9999	–	–
analoge Lok	–	–	–	–	–	–	ja
Mehrfachtraktion	ja	ja	ja	mit Zusatz- modul	über SX-Bus/PC	ja	ja
Anzahl Loks	4	6	5	–	praktisch unbegrenzt	praktisch unbegrenzt	4
Protokoll übergreifend möglich	–	–	–	–	ja	–	–
Lokfunktionen (protokollabhängig)	max. 29	max. 28	max. 21	–	max. 17	max. 29	max. 16+1
ZUBEHÖR SCHALTEN							
Keyboardmodus	–	ja (über Handregler)	ja	–	–	ja	ja
Anzahl Tasten	–	4	10	–	–	variabel/ Touchscreen	variabel
Digitalprotokolle und Anzahl schaltbarer Zubehöradressen							
MM	–	–	–	–	–	–	–
DCC	2048	2044	2048	2048	–	2048	2048
mfx	–	–	–	–	–	–	–
SX	–	–	–	–	1720	–	–
MELDEN							
RailCom	–	–	ja	–	CutOut- Erzeugung	ja	–
mfx	–	–	–	–	–	–	–
Rückmeldesystem/RM-Bus							
s88	–	–	–	ja (mit Ent- störfilter)	–	–	–
s88N	ja	–	–	–	–	–	–
Roco-RM-Bus	–	–	–	–	–	–	–



ZS1/ZS2/ ZS3	GBM MASTER	BIDIB-IF2	Z21	Z21START <sup>1</sup>	Z21START <sup>1</sup> + WLAN-PKG	DIMAX 1210Z	RMX7950- USB	SLX850AD
Stärz	Fichtelbahn/ OpenDCC	Fichtelbahn/ OpenDCC	Roco	Roco	Roco	Massoth	Rautenhaus	Rautenhaus
249/373/545	300200	300900	10820	–	–	8136501	RMX7950usb	SLX850AD
ZS1/ZS2/ZS3	GBM Master	BiDiB-IF2	Z21	z21 START <sup>1</sup>	z21 START <sup>1</sup> + 10814	DiMAX 1210Z	RMX-Zentral- einheit	SX-Zentralein- heit
1	0	0	0	0	0	0	0	0
bis zu 16	32768	32768	29	29	29	127	16	1
0	–	–	255	255	255	–	–	–
0/9999/9999	10239	10239	9999	9999	9999	10239	9999	16 (stark ein- geschränkt)
–	–	–	–	–	–	–	–	–
SX1: 103 SX2: 9999 <sup>2</sup>	–	–	–	–	–	–	SX1: 103 SX2: 9999	SX1: 103
–	–	–	–	–	–	ja	–	–
ja	–	–	ja	–	ja	ja	via System- software	ja, über Handregler
SX 1: 2x2	–	–	8	–	8	4	–	2
–	–	–	ja	–	ja	–	–	–
max. 16	–	–	max. 29	max. 29	max. 29	127	max. 16	–
ja	–	–	Grafisches Stellwerk per App	–	Grafisches Stellwerk per App	–	–	–
15	–	–	variabel	–	variabel	–	RMX-PC- Zentrale oder Handregler	Systemsoft- ware oder Handregler
–	–	–	255	255	255	–	–	–
–	2040	2040	2044	2044	2044	2x 2048 (std.+erw.)	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
bis zu 2 x 111 (je 8 Bits)	–	–	–	–	–	–	824	824
–	ja (CH1 + CH2)	ja (CH1 + CH2)	ja	ja	ja	vorbereitet	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	ja	ja	ja	–	–	–

<sup>1</sup> Roco: z21start ist nur in Verbindung mit Zug-Sets erhältlich

<sup>2</sup> Stärz: ZS1 nur SX1



	DR5000	ZF5 + HR3	DYNAMIS ULTIMA	RAPTOR	FCC	SMART CONTROL	PIKO-G- ZENTRALE
Lenz RM-Bus	ja	–	–	–	–	–	–
SX-Bus	–	–	–	–	2x SX-Bus	–	–
Meldungen auch über ... empfangbar	Loconet T / B	Loconet/ CT-Bus	ECoSLink	–	–	–	DiMAX-Bus
KOMMUNIKATION							
Systembus		CT-Bus		Raptor Netzwerk-BUS			DiMAX-Bus
Märklin-CAN	–	–	–	–	–	–	–
XpressNet	ja	ja	–	–	–	–	–
LocoNet	ja	ja	–	–	–	mit 55044	–
BiDiB	–	–	–	–	–	–	–
SX-Bus	–	–	–	–	ja	–	–
EcoSLink (ESU-CAN)	–	–	ja	–	–	ja	–
EasyNet	–	–	–	–	–	–	–
ZIMO-CAN	–	–	–	–	–	–	–
PC-Interface							
Seriell RS232	–	ja	–	optional	–	–	–
USB	ja	–	ja	optional	ja	ja	–
Ethernet RJ45	ja	–	–	–	–	ja	–
EINSTELLEN							
Programmiergeleis- anschluss	ja	ja	ja	–	–	ja	–
Auslesen von Decodern	ja	ja	ja	–	ja	ja	ja
bis max CV-Nr.	1024	1024	1024	–	1024	1024	1024
Programmiermodi:							
Direct	ja	ja	ja	–	ja	ja	ja
Register	–	ja	ja	–	ja	ja	–
Paged	–	ja	ja	–	ja	–	–
POM	ja	–	ja	–	ja	ja	ja
ANWENDERFREUNDLICHKEIT							
Anzeige	–	monochrom Grafikdisplay	monochrom Grafikdisplay	monochrom Textdisplay	–	Farb- Touchscreen	monochrom Grafikdisplay
Lok-Selbstanmeldung							
RailComPlus	–	–	ja	–	–	ja	–
mfx	–	–	–	–	–	–	–
Loks mit Namen speicherbar	–	ja	ja	ja	–	ja	ja
Loks mit Bild speicherbar	–	–	–	–	–	ja	ja
eigene Lokbilder	–	–	–	–	–	–	–
Lokdaten übertragbar	–	–	–	–	–	ja (via USB)	–



ZS1/ZS2/ ZS3	GBM MASTER	BIDIB-IF2	Z21	Z21START <sup>1</sup>	Z21START <sup>1</sup> + WLAN-PKG	DIMAX 1210Z	RMX7950- USB	SLX850AD
–	–	–	–	–	–	–	–	–
SX0+SX1-Bus	–	–	–	–	–	–	RMX0 + RMX1-Bus	SX0 + SX1- Bus
–	BiDiB	BiDiB	LocoNet und ZIMO-CAN	–	–	DiMAX-Bus	–	–
						DiMAX-Bus	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	ja	–	3x	2x	2x	–	–	–
–	–	–	ja	–	–	–	–	–
–	ja	ja	–	–	–	–	–	–
ja	–	–	–	–	–	–	ja	ja
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	ja	–	–	–	–	–
ja	–	–	–	–	–	–	–	extern SLX852
–	ja	ja	–	–	–	ja	ja	–
–	–	–	ja	ja (nur Kon- figuration/ Update)	ja	–	–	–
ja	ja	–	ja	–	–	ja	ja	ja
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	–
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	–	–
–	–	–	ja	ja	ja	ja	–	–
–	ja, auch Lesen	ja, auch Lesen	ja, auch Lesen	ja, auch Lesen	ja, auch Lesen	ja	ja	–
monochrom Textdisplay	LEDs	LEDs	–	–	–	monochrom Textdisplay	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	ja	ja	–
–	–	–	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	ja	via System- software	–
–	–	–	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	–	via System- software	–
–	–	–	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	– <sup>3</sup>	ja	ja	–

<sup>3</sup> Nur mit App- oder Handregler-Unterstützung



	DR5000	ZF5 + HR3	DYNAMIS ULTIMA	RAPTOR	FCC	SMART CONTROL	PIKO-G- ZENTRALE
Gleisbildanzeige	–	–	–	–	–	–	–
Fahrstraßenfunktion	–	ja	–	ja	–	–	ja
Pendelzugfunktion	–	ja	–	–	–	–	–
Ereignis als Aktionsauslöser	–	ja (über exter- ne Eingänge)	–	–	–	–	–
HARDWARE							
Booster integriert	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja
Interne Boosterleistung	3,0 A	5,0 A	5,0 A	–	2,5 A	5,3 A	5,0 A
Anschluss externer Booster	Loconet B / B-Bus	Klemmen L / R +	Spezialkabel	Märklin 5-pol. + 3-pol. CDE	PX-Bus	55046 (nur Netzteil); 55043 (CDE- Adapter); ESU Boost; Loco- Net Booster möglich mit 55044	PIKO 35015 Digitalboos- ter
Netzteil mitgeliefert	ja	–	Schaltnetzteil 54 VA	–	–	Schaltnetzteil 36 VA	–
Netzteilspezifikation/ Herstellerempfehlung	15–20 V DC, min. 3,5 A	max. 24 V DC, min. 5,0 A	–	10–20 V AC oder DC, min 1,0 A	18 V DC, 5,0 A	PIKO 55040 oder 55046	PIKO 35000 Netzteil
Abmessungen	88 x 85 x 22 mm	170 x 110 x 54 mm	180 x 80 x 65 mm	190 x 130 x 70 mm	145 x 100 x 40 mm	180 x 80 x 40 mm	150 x 180 x 100 mm
UVP	159,95 €	349,00 € Start-Set inkl. Handregler	383,00 €	490,00 €	142,00 €	399,99 € (Basic Set); 349,99 € (Controller)	237,99 € für Zentra- le #35010; 269,99 € für Navigator #35011
Besonderheiten	Diverse weitere Schnittstellen; universeller In- frarot-empfän- ger RC5/36kHz	Eingänge für separate Ablaufsteu- erungen; Schnittstelle zur Funk- erweiterung	Drahtlose Infrarotsteue- rung	Viele Sonder- funktionen über optional zukaufbare Module zu je 9,95 €	Update D&H- Lok-decoder	Vier zusätzli- che seitliche Funktions-tas- ten; analoger Drehregler mit Fahrtrich- tungswechsel oberhalb des Touchscreens; Daten-Back- up per USB möglich	



ZS1/ZS2/ ZS3	GBM MASTER	BIDIB-IF2	Z21	Z21START <sup>1</sup>	Z21START <sup>1</sup> + WLAN-PKG	DIMAX 1210Z	RMX7950- USB	SLX850AD
–	–	–	ja (App)	–	ja (App)	–	–	–
–	–	–	ja	–	ja	ja	–	–
–	–	–	–	–	–	ja	–	–
–	–	–	–	–	–	ja	–	–
ja	ja	–	ja	ja	ja	ja	ja	ja
4,0 A	4,0 A	–	3,0 A	3,0 A	3,0 A	12,0 A	3,0 A	3,0 A
ja	ja, über BiDiB	ja, über BiDiB	Roco-B + CAN + CDE (mit 10789)	Roco-B + CDE (mit 10789)	Roco-B + CDE (mit 10789)	CDE + LGB- Bus	PX-Bus	PX-Bus
–	–	integriert (USB)	Schaltnetzteil 54 VA	Schaltnetzteil 36 VA	Schaltnetzteil 36 VA	–	–	–
Art. 250 Stärz T 1470 f. H0 / TT/N Art. 171 Stärz T 1045 f. Z	12–18V DC / min. 4,5 A	nicht notwendig	DC 18–24 V / 3 A	DC 18–24 V / 3 A	DC 18–24 V / 3 A	320 W (8135501)	12–16 V~ 4 A Weiss-Trafo 16 Volt/70 VA	12–16 V~ 4 A Weiss-Trafo 16 Volt/70 VA
190 x 120 x 90 mm	102 x 100 x 20 mm	80 x 41 x 20 mm	207 x 146 x 37 mm	207 x 146 x 37 mm	207 x 146 x 37 mm	170 x 100 x 240 mm	130 x 115 x 45 mm	130 x 115 x 45 mm
Bausatz Basisplatine ohne Display u. Fahrregler 109,00 €	160,00 €	69,90 €	399 €	nur in Ver- bindung mit einem Zugset erhältlich	z21start nur in Verbin- dung mit einem Zugset erhältlich	699,00 €	229,90 €	159,90 €
bedienbar u.a. mit Stärz- Programmer; versch. Ausbaustufen bis zur Kom- plettzentrale im Gehäuse mit Display und Fahrreg- ler 285,00 €; Master- Slave-Betrieb möglich	16-fach- RailCom Besetzmelder integriert	USB-Stick	Steuern mit Live-Video im fotorea- listischen Führerstand auf Smart- phone/Tablet via App; Zimo-Deco- der-Update; Zimo-Sound- Programmer; Sniffer Bus; Gleisspan- nung einstell- bar; vorkon- figurierter WLAN-Router enthalten		Steuern mit Live-Video im fotorea- listischen Führerstand auf Smart- phone/Tablet via App; vorkonfi- gurierter WLAN-Router als Ergän- zungsprodukt enthalten	Spannung 14–22 V regel- bar; Strom auf 4 oder 7 A einstellbar; automatische Abläufe auch ohne PC		

Märklin CS3 Update v 1.3.0(0) vom 21.04.2017

# NACHGESCHWÄRZT

Mit dem jüngsten Update für die CS3 zeigt Märklin ein weiteres Mal, dass man beharrlich das Ziel verfolgt, die CS3 besser als ihre erfolgreiche Vorgängerin aus dem eigenen Hause zu machen.



Die Liste der Änderungen zum Update 1.3, die Märklin dokumentiert, hat einen Umfang von mehr als 150 Zeilen. Die Ausführlichkeit ist ungewohnt, aber lobenswert. Der Schwerpunkt ist sicher die Behebung von Fehlfunktionen sowie Ergänzung von Features, ohne die sich die CS3-Funktionalität gegenüber der CS2 stark eingeschränkt anfühlt. Einige Änderungen sind aber echte Weiterentwicklungen.

Mehr „Bildschirmrot“ informiert den CS3-Besitzer deutlicher als bisher über besondere Zustände. So signalisieren jetzt rote Richtungspfeile im Stoppmodus, dass man von den Loks keine Reaktion erwarten darf. Rote Elemente, z.B. s88-Symbole im Layout, weisen auf nicht korrekt konfigurierte Rückmelder hin. Rote Fortschrittsbalken signalisieren, dass ein Automatikmodus noch nicht läuft, weil die CS3 noch nicht alle ihr bekannten Rückmelder auslesen konnte. Dies tritt auch ein, wenn ein s88Link nachträglich angeschlossen wurde. Auch das noch nicht abgeschlossene Anfahren der Loks nach einem Stopp wird in Rot gemeldet.

Die Benutzerschnittstellen zu vielen Gerätekomponten wurden bezüglich des Konfigurierens, Steuerns, Fahrens und Einstellens überarbeitet. Auch die Datenübergabe zu Modellbahnsteuerprogrammen von Fremdherstellern und zum eigenen Decoderprogrammierungstool mDT3 wurde aktualisiert. Insgesamt wird der Anwender sowohl bei neuen bzw. seltenen Konfigurationen als auch bei den alltäglichen Routineaufgaben besser unterstützt.

Solche Dinge sind – auch im Changelog – unauffällig, aber für den Betrieb und den täglichen Einsatz wichtig.

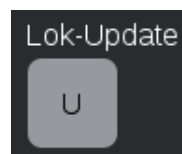
Ein paar Beispiele: Die Einstellungen unter CAN sind jetzt CS2-kompatibel. CAN kann jetzt immer broadcast, d.h., „CAN-Gateway starten“ muss nicht mehr von „auto“ auf „broadcast“ umgeschaltet werden. Beim Verwalten, Sortieren und Filtern hilft die künftig mögliche Verwendung von Sonderzeichen in Dateinamen. Zu den vielen verbesserten Einstellmöglichkeiten bei der Fahrzeugliste gehört, dass die Lok-Funktionen jetzt auf eine konkrete Haltezeit eingestellt werden können und DCC-Fahrzeuge jetzt mit 126 Fahrstufen richtig funktionieren.

Die hauseigenen mLD- und mSD-Decoder aller Versionen können jetzt allein mit der CS3 – ohne PC und ohne zusätzlichen Programmierer – in der Lok und auf dem Gleis auf den neuesten Firmware-Stand gebracht werden. Dazu gibt es ein neues Icon „Lok-Update“ auf der Karteikarte „Einrichten“ unter „Lok-Einstellungen“. Es öffnet sich ein von der CS2 vertrauter Dialog, in dem man passende Dateien – falls es solche gibt – auswählen und auf den Decoder übertragen kann. Bei einigen der älteren mSDs klappt das allerdings nicht, obwohl die CS3 die Daten auslesen konnte. Erst nach einem Zwischen-Update auf der CS2 konnte auch die CS3 den Bootloader dieser mSD erkennen.

Das Windows-Programm mDT3 erkennt die am PC angeschlossenen CS3 und man kann die dort eingetragenen Loks auswählen. Die Konfiguration des

auf dem Gleis stehenden Modells lässt sich vom PC aus und mit der CS3 als Hardwareschnittstelle anpassen; auch lässt sich die Lok von dort aus probefahren.

Die Ablaufsteuerung ist insgesamt konsistenter geworden, aber hier wird offensichtlich noch stark gearbeitet. Die Usability der Gleisplanerstellung ist weiterhin nicht überzeugend und



Dieses neue Icon Lok-Update findet sich auf der Karteikarte „Einrichten“ unter „Lok-Einstellungen“.

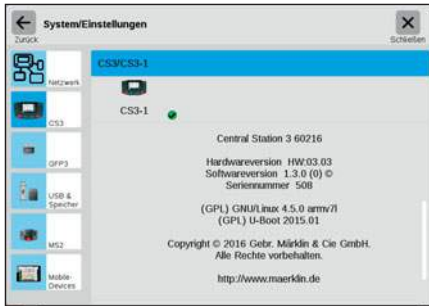


Hier wird die alte Firmware-Version eines Decoders ausgelesen und eine neue Firmware zum Upload bereitgestellt.

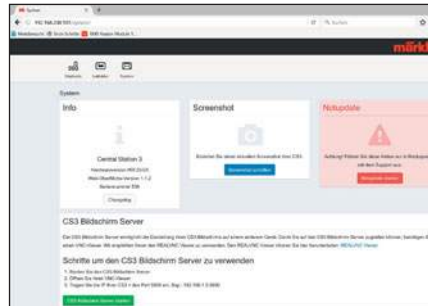


Die Aktualisierung der Decoder-Firmware war erfolgreich.

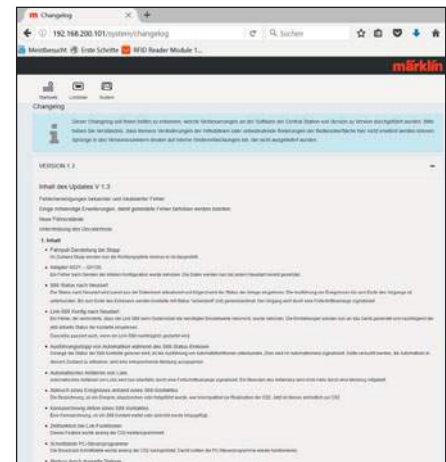




Will man wissen, auf welchem Softwarestand die CS3 ist, wird man unter System/Einstellungen CS3 fündig. Zur Version 1.3.0(0) kommt man seit dem 21.4. über ein Online-Update, seit 24.4. nach Download der Datei „cs3update\_v1.30.btrfs“ [1] per USB-Stick.



Wie viel sich geändert hat, erfährt man bei der CS3 leider noch nicht über den Assistenten, sondern bislang nur durch Inspektion per Browser. Nach Klick auf den unscheinbaren Button „Changelog“ (unter System auf der eingebauten Webseite der CS3) sieht man, wie viel Arbeit Märklin seit Auslieferung der CS3 in jedes Update gesteckt hat.



Wer keine CS3 zur Hand hat, kann die besonders ausführliche Liste zur Version 1.3 auch im Internet z.B. in Deutsch im Stummforum [2] einsehen. Eine ausführliche Historie (englisch) zu den Updates der CS3 findet sich auch im marklin-user.net [3].

der Zugriff auf die Pläne vom PC aus per CS2.EXE oder vom Smart- oder iPhone auf die Gleispläne wird noch nicht unterstützt. Eine Undo-Funktion für ungewollte Änderungen oder zumindest eine Bestätigung, dass man alle bisher durchgeführten Schritte endgültig übernehmen will, vermisst man weiterhin schmerzlich. Der Assistent hat mit dem Update gar nichts dazugelernt. Auch ein der CS2 vergleichbarer Zugriff auf die Dokumentation sowie die Konfiguration über die Webschnittstelle stehen noch aus.

## FAZIT

Bezüglich der Rückmeldungsverarbeitung und der davon abhängigen Ablaufsteuerung ist man auf dem besten Weg. Bei vielen anderen Aspekten ist die CS3 der CS2 praktisch schon ebenbürtig, dies gilt mit der 1.3 auch für die Decoderprogrammierung. Im Changelog zur 1.3 ist die Version 1.4 schon angekündigt. Auch dieses wird sicher nicht das letzte Update sein.

Die Komplettierung einer Fabrik feiner Metallspielwaren um eine Softwareschmiede (zumindest eine konzeptionelle) lässt auf Nachhaltigkeit hoffen. Die CS3 ist ein treffendes Beispiel dafür, wie softwarelastig moderne Produkte auch im Spielwarenbereich sind und wie sich der Schwerpunkt der Entwicklung zur iterativen Reifung beim Kunden verlagert hat.

Viktor Krön



Die CS3 dient dem PC-Programm mDT3 als Hardwareschnittstelle zur Lokprogrammierung. Man wählt die Ziellok aus den auf der Zentrale verwalteten Loks aus.



Der Decoder lässt sich über die CS3 vermittelt von mDT3 aus gut probefahren.

## UPDATES und LINKS



### Märklin CS3 Update

- [1] <https://www.maerklin.de/de/service/downloads/cs3-updates/>
- [2] [www.stummforum.de/viewtopic.php?p=1681073#p1681073](https://www.stummforum.de/viewtopic.php?p=1681073#p1681073)
- [3] <https://www.marklin-users.net/forum/posts/t37169-Online-Update-CS-3--CS-3-plus---ChangeLog>

### CS3-Links

#### Märklin CS3-Plus:

<http://www.maerklin.de/de/produkte/details/article/60216/>

#### Märklin CS3:

<http://www.maerklin.de/de/produkte/details/article/60226/>

Artikelserie zur CS3 im Märklin Magazin:

<https://www.maerklin.de/de/journal/maerklin-magazin/downloads/themen-specials-und-serien/>



## Tipps &amp; Tricks für Lokdecoder

# LOPIS FÜR ALLE

ESU-Decoder lassen sich auf die unterschiedlichsten Motortypen abstimmen. Dies kann manuell oder per automatischem Einmessen erfolgen. Viele Piko-Loks sind ab Werk mit einem ESU-Decoder ausgerüstet. Um hier den Weg zu guten Fahrergebnissen zu vereinfachen, hat Piko für die eigenen Loks spezifische CV-Werte ermittelt.

**V**or allem bei den aktuellen Modellen des Herstellers ist es gar nicht so einfach, eine in jeder Situation überzeugende Regelqualität zu erreichen. Zu oft stellt man ruckeliges Fahrverhalten fest. Selbst der Trick mit dem automatischen Einmessen führt nicht garantiert zum Erfolg. Immerhin hilft es manchmal, die Einmessstrecke in einer leichten Steigung zu verlegen.

Seit einiger Zeit bietet Piko Fahrzeuge mit eingebauten ESU-LokSound-Decodern an. Damit die Modellbahner beim Einsatz dieser Loks optimale Fahreigenschaften erleben können, hat man sich bei Piko die Mühe gemacht, jede einzelne Lok-Type separat einzumessen. Aus den Ergebnissen wurden passende CV-Wert-Listen erstellt. Ein solches Vorgehen ist sehr kundenorientiert. Man geht sogar noch einen Schritt weiter: Die Sounddecoder im Sortiment sind fix & fertig auf die jeweiligen Lok-Typen vorkonfiguriert. Dies umfasst nicht nur Lichtfunktionen, sondern auch die Motor-Ansteuerung. Die Idee ist, dass nach dem Einbau des Decoders alles sofort optimal funktioniert.

Natürlich lassen sich auch nicht über Piko erhaltene ESU-Lok- und Sounddecoder auf das jeweilige Fahrzeug abstimmen. Dazu schreibt man die unten genannten Werte in die angegebenen CVs. Achtung! Diese Angaben beziehen sich ausschließlich auf die LokSound- und LokPilot-Familie der Version 4. Wer besonders sorgfältig vorgehen möchte, versorgt seine ESU-Decoder beim Einbau per Lokprogrammer mit der aktuellsten Firmware.

Speziell für ruckelfreies Anfahren und Abbremsen empfehlen sich für Piko-Loks nach redaktionellen Tests die Werte CV 51 = 16 und CV 52 = 40.

## PIKOS CV-LISTEN

Im Folgenden sind Pikos CV-Listen übersichtlich zusammengestellt. Dazu gesellen sich der Vollständigkeit halber ein paar ESU-Empfehlungen für Loks von Fleischmann, Roco und Märklin. Der Erfahrung nach fahren die Loks mit

diesen CV-Werten tatsächlich geschmeidiger. Zufällige Serienstreuungen bei den Lokmotoren können diese Empfehlungen natürlich nicht im Detail berücksichtigen, aber man kann pauschal sagen, dass das Spielen mit der digitalen Modellbahn nach dieser Optimierung der Motor-Ansteuerung mehr Spaß macht ...

Die vorgestellten CV-Werte gelten für unmodifizierte Loks im Werkszustand, also inklusive Drosseln und Kondensator. Wer die Bauteile entfernt hat, sollte die Werte individuell korrigieren. Für die BR 103 sind die Werte beispielhaft aufgeführt.

Alexander Kath

### TIPP

Verwender des ESU-Programmers können sogar, neben regelmäßigen Firmware-Updates, die jeweiligen CV-Werte fest in die Decoder einschreiben, sodass diese auch nach einem Decoder-Reset erhalten bleiben.

Und das geht so:

- Decoder in der Lok mit dem Programmer auslesen (obere Zeile, den grünen Pfeil anklicken) und das Ergebnis als jeweils eigenes Projekt speichern, zum Beispiel „Piko BR 103 135“.
- Nun die neuen CV-Werte in die Software-Schablone eintippen und das Projekt erneut speichern bzw. überschreiben. (Erfahrene Microsoft-Anwender wissen, warum ...)
- Die nun veränderten Werte komplett in den Decoder einspielen (obere Zeile, den roten Pfeil anklicken), dabei das Häkchen setzen bei „Werkswerte mit neuen Werten überschreiben“.
- Fertig. Nun überstehen die spezifischen CV-Werte auch einen Reset. Der Decoder ist langfristig optimal auf die Lok abgestimmt. Das gilt auch für alle anderen Werte wie Helligkeit der Beleuchtung oder Lautstärke der Sounds.

Natürlich lässt sich ein derartig veränderter LoPi V4 später wieder in den ursprünglichen Zustand versetzen: Wählen Sie dazu im Menü ein passendes Werks-LoPi-V4-Projekt aus. Bespielen Sie Ihren Decoder damit, dann ist der Ursprungszustand wiederhergestellt.

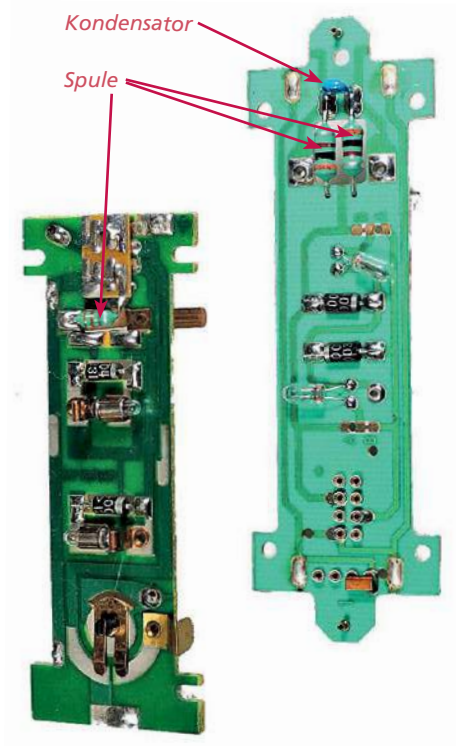




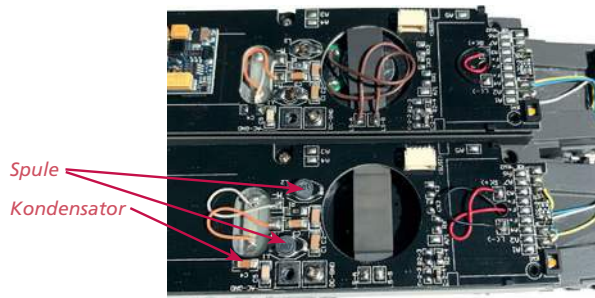
## FUNK-ENTSTÖRBAUTEILE

Es gibt einen wichtigen Aspekt zu beachten: Gesetzliche Vorschriften zur Funkentstörung erfordern ab Werk den Einbau von meist zwei Drosseln und einem Kondensator im Motorschaltkreis. Die Lastregelung von Digitaldecodern arbeitet dadurch ungenauer. Dies betrifft natürlich nicht nur Piko-Loks, sondern alle Fabrikate, wie auch Roco oder Fleischmann. Dem Modellbahner zu Hause steht es natürlich frei, diese drei Bau

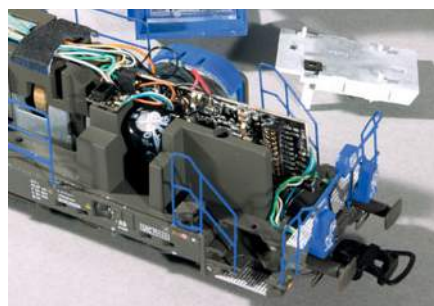
teile für den Digitalbetrieb zu entfernen, sinnvollerweise nicht vor Ablauf der Garantiezeit. Tut er dies, handelt er (wie immer) „auf eigene Gefahr“. Der Kondensator entfällt, seine Lötstellen bleiben frei. Die Drosseln lötet man heraus und ersetzt sie durch Litzenstücke oder kurze stabile Drähte. Nach dem Umbau arbeitet jeder lastgeregelte Decoder genauer. Das meist vernehmbare Brummen im Motor ertönt weniger aufdringlich.



Zwei Beispiele älterer Lokplatinen mit konventionell bedrahteten Bauteilen.



Moderne Modelle (hier zweimal Vectron von Piko) weisen meist eine komplexe Hauptplatine mit SMD-Bauteilen auf. Hier ist es nicht einfach, die Funk-Entstör-Bauteile zu finden. Die obere Platine wurde modifiziert, die untere nicht.



Teilweise scheint es auch nicht sinnvoll oder überhaupt möglich, die Entstörbauteile zu entfernen. In Pikos Vossloh-G 6 geht es z.B. sehr eng zu.



## Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
50	Analog Modus	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind	0 - 3	3
		Bit Funktion Wert		
		0 AC Analog Modus (wo vorgesehen, siehe Abschnitt 7.3.) AC Analog Modus ausgeschaltet AC Analog Modus eingeschaltet		
		1 DC Analog Modus DC Analog Modus ausgeschaltet DC Analog Modus eingeschaltet		
51	Lastregelung Param. „I“ Slow	„I“-Anteil des internen PI-Reglers für die Langsamfahrt.	0 - 255	0
52	Lastregelung Param. «K» Slow	„K“-Anteil des internen PI-Reglers für die niedrigen Fahrstufen	0 - 255	32
53	Regelungsreferenz	Bestimmt die Höhe der EMK-Spannung, die der Motor bei maximaler Geschwindigkeit liefern soll. Je besser der Wirkungsgrad des Motors, desto höher kann dieser Wert sein. Wenn die Lok nicht die Höchstgeschwindigkeit erreicht, diesen Parameter erhöhen.	0 - 255	125
54	Lastregelung Param. „K“	„K“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Härte der Regelung. Je größer der Wert, desto stärker regelt der Decoder den Motor.	0 - 255	48
55	Lastregelung Param. „I“	„I“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Trägheit des Motors. Je träger der Motor ist (wenn also viel Schwungmasse vorhanden ist oder der Motor einen grossen Durchmesser hat), desto größer muss der Wert sein.	0 - 255	64
56	Regelungseinfluss	0 - 100 % Bestimmt, bis zu wie viel % die Lastregelung aktiv ist. Bei einem Wert 128 ist die Lastregelung nach Erreichen der halben Geschwindigkeit abgeschaltet.	1 - 255	255
57	Dampfstoßsynchronisation #1	Definiert die Dampfsynchronisierung. Näheres siehe Kapitel 12.4.	1 - 255	30
58	Dampfstoßsynchronisation #2	Definiert die Dampfsynchronisierung. Näheres siehe Kapitel 12.4.	1 - 255	20
59	Fahrgeräusch «min»	Dividiert durch 128 ergibt dies den Faktor, mit dem das Fahrgeräusch im Stand gespielt werden soll. Werte < 128 sind langsamer, größere Werte schneller als die Originalaufnahme. Dient für «Pitch-Shifting»	1 - 255	128

### TIPP

Wer beim Abbremsen feststellt, dass seine Lok im letzten Augenblick einen seltsamen Hüpfer macht, sollte den Wert der CV 55 etwas reduzieren.

Seite 85 des ESU-Anleitungsheftchens (hier die aktuelle 11. Auflage) erklärt die Funktion der CVs 51–56.

85

LOK-TYP	CV 51	CV 52	CV 53	CV 54	CV 55	CV 56
Piko DB V 200 / BR 220	16	40	140	40	60	255
Piko V 200.1 / BR 221	16	40	140	40	50	255
Piko DB E 41 / BR 141	16	40	110	30	60	255
Piko DB E 03 / BR 103	16	40	110	30	50	255
Piko DB E 03 / BR 103 ohne Drosseln und Kondensator	16	40	80	30	30	255
Piko DB E 50 / BR 150	16	40	200	30	60	255
Piko DB E 10 / BR 110 / BR 140 / BR 111 etc.	16	40	200	30	60	255
Piko DB AG BR 245	16	40	76	50	60	255
Piko Vossloh G 6	16	40	129	29	60	205
Piko DB AG ICE3	16	40	110	50	100	255
Piko Vectron / Diesel-Vectron	16	40	110	30	60	255
Piko BR 143 / BR 243 / BR 112 etc.	16	40	110	45	60	255
Piko BR 187	16	40	110	30	60	255
Piko BR 132 / BR 231 etc.	16	40	110	50	60	255
Piko DR V 15 / V 23 / BR 101	16	40	150	20	50	255
Piko DR V 180 / BR 118	16	40	110	50	50	255
ESU-Empfehlung für Roco-Loks (allgemein)	00	15	140	50	100	255
ESU-Empfehlung für Roco-Loks (alternativ)	00	15	100	40	175	200
ESU-Empfehlung für Fleischmann-Loks mit Rundmotor	00	32	112	80	50	255
ESU-Empfehlung für Märklin, aktueller 5-poliger Hochleistungsmotor	00	32	120	60	95	255
ESU-Empfehlung für Glockenanker-Motore (Typ Faulhaber)	00	32	140	80	50	255

### LINKS



<http://www.esu.eu/download/betriebsanleitungen/digitaldecoder/>

[http://www.piko-shop.de/index.php?vw\\_type=301&vw\\_id=39&vw\\_name=detail](http://www.piko-shop.de/index.php?vw_type=301&vw_id=39&vw_name=detail)

## Schritt für Schritt zur Traumanlage



Von wertvollen Hintergrundinformationen zu den Aufgaben und technischen Ausrüstungen des Vorbilds über die von der Industrie gefertigten Modelle typischer Feuerwehrfahrzeuge und -geräthäuser aus unterschiedlichen Epochen bis hin zur Modellgestaltung packender Einsatzszenen kommt in der aktuellen Ausgabe der EJ-Modellbahn-Bibliothek nichts zu kurz.

Liebenswerte und aufregende Details der Feuerwehr beim Vorbild werden maßstäblich auf der Modellbahnanlage umgesetzt. Natürlich darf auch der Einsatz von Elektronik an dieser Stelle nicht fehlen. Viele Schritt-für-Schritt-Bauanleitungen mit detaillierten Stücklisten erlauben den einfachen Nachbau der vorgestellten Szenen und machen dieses reich bebilderte Heft zu einem wertvollen Begleiter sowohl für Einsteiger als auch für fortgeschrittene Modellbauer und Modelleisenbahner.

**100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung,  
über 250 Abbildungen  
Best.-Nr. 681702 | € 15,-**



### MIBA-Praxis: Fahrzeug-Finish

Auf einer realistischen Anlage sollten auch die Fahrzeuge realistisch aussehen. Dazu gehört nicht nur die feine Detaillierung, sondern auch eine vorbildentsprechende Verschmutzung. Unser Autor Pit Karges zeigt, wie man von leichtem Bremsstaub im Fahrwerk bis hin zur total verdreckten Lok eine große Bandbreite an Alterungsspuren aufbringen kann. Leicht verständliche Schritt-für-Schritt-Anleitungen führen Sie durch dieses gar nicht so schwierige Feld.

**84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 250 Abbildungen  
Best.-Nr. 15087452 | € 10,-**



### Bahnbetriebswerke

Die neue Ausgabe der MEB-Modellbahn-Schule präsentiert durchdachte Konzepte für ein perfektes Modellbahn-Bw. Vor allem der Dampflokbetrieb erforderte eine umfangreiche Logistik. MBS 36 gibt den Modellbahnern mit Fehleranalysen und Vorbildbeispielen Informationen für eine vorbildgerechte Umsetzung zur Hand. Weitere Themen: neue Premium-Bäume, das Messingmodell des Pwif von Weinert, Lichtwechsel für Loks, Emailleschilder.

**100 Seiten im Großformat 22,5 x 30,0 cm, Klebebindung, über 200 Abbildungen  
Best.-Nr. 920036 | € 12,-**



### MIBA-Anlagen 21

Die neueste Ausgabe von „MIBA-Anlagen“ unternimmt eine abwechslungsreiche Reise zu vier phantastischen Modellbahn-Welten der Extraklasse. Sie führt uns u.a. nach Ostfriesland zur früheren Kleinbahn Leer-Aurich-Wittmund, die auf einer betriebsintensiven H0/H0m-Anlage zum Leben erweckt wird. Der „Spur des Holzes“ folgt eine Märklin-H0-Anlage, die den Weg diese nachwachsenden Rohstoffes vom Wald bis hin zum Holzprodukt nachbildet.

**116 Seiten, DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 150 farbige Fotos  
Best.-Nr. 15087337 | € 12,-**





Wir digitalisieren Ihre Lieblingslok

# DIGITALISIERUNG LEICHTGEMACHT

Der Einbau von Lokdecodern gestaltet sich manchmal sehr einfach und ist dann mit „Aufmachen–Reinstecken–Zumachen“ erledigt. In den meisten anderen Fällen erfordert die Digitalisierung hingegen mehr Aufwand. Bei älteren Modellen ist teilweise gar ein Umbau der kompletten Elektrik nötig, um auch funktional auf die Höhe der Zeit zu kommen.

**D**abei sind die Arbeitsschritte von Modell zu Modell durchaus ähnlich. Voraussetzung ist in jedem Fall ein Fahrzeug, das einwandfrei funktioniert. Der Motor und das Getriebe müssen in Ordnung sein, um später gute Fahreigenschaften zu erreichen. Einer „lahmen Krücke“ kann der beste Decoder nicht „auf die Räder helfen“. Daher ist es manchmal sogar nötig, den Motor zu erneuern oder gar von einer Digitalisierung abzusehen.

Bei der Beleuchtung haben sich in den letzten Jahren mit der preiswerten Verfügbarkeit kleiner warmweißer LEDs die Möglichkeiten stark weiterentwickelt. Zumindest das rote Rücklicht einer Lok zum Zug hin sollte heute gezielt abschaltbar sein. Das setzt voraus, dass Front- und Rücklichter jeweils aus getrennten Lichtquellen versorgt werden, was bei alten Modellen keineswegs immer der Fall ist. Will man hier nachrüsten, muss man also auch mechanisch umbauen. Da bietet es sich dann natürlich an, die Lampen gleich so anzusteuern, dass alle beim Vorbild relevanten Spitzen- und Schlusssignale abrufbar sind.

Aus Gesprächen mit Lesern wissen wir, dass selbst die von den Herstellern sehr durchdacht vorbereiteten Umbau- und Aufrüst-Teilesätze immer wieder Fragen aufwerfen und einen Anwender vor Probleme stellen können. Die Ursachen sind hier vielfältig: Angefangen bei einer zu knappen Dokumentation über falsche oder fehlende Werkzeuge bis hin zu Erfahrungsmangel und einem resultierenden „ich traue mich nun doch nicht ...“ reicht die Palette.

Genau hier setzt unsere neue Rubrik „Decoder einbauen“ an. Von einfach bis kompliziert, vom alten Modell bis zu ganz neuen, werden wir die verschiedensten Loks umbauen und digitalisieren und dies natürlich auch Schritt für Schritt dokumentieren. Die neue Rubrik ist Anlass für ein Gewinnspiel: Unsere Spezialisten digitalisieren eine Leserlok nach Wunsch mit den besten dafür verfügbaren Materialien. Wir stellen den Decoder und alles weitere Nötige bereit. Natürlich werden wir auch diesen Umbau ausführlich dokumentieren und veröffentlichen.

TP

## DIE TEILNAHME AM GEWINNSPIEL IST GANZ EINFACH.

Beantworten Sie die folgenden zwei Fragen:

### WAS IST IHRE LIEBLINGSLOK?

(Baureihe/Type, Ausführung/Epoche, Modellhersteller, Baugröße)

.....

### WAS SIND IHRE DIGITALISIERUNGSTRÄUME FÜR IHRE LIEBLINGSLOK?

(Digital- oder Sounddecoder, Beleuchtung, Dampf, Kupplung etc.)

.....

Name, Anschrift, E-Mail

.....  
Sie können auch formlos per E-Mail oder online unter [www.vgbahn.de/lieblingslok/](http://www.vgbahn.de/lieblingslok/) teilnehmen. Beantworten Sie einfach die beiden Fragen. Teilnahmeberechtigt sind alle Leser der DiMo. Einsendeschluss ist der 30. September 2017. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



# Die DIGITAL-Spezialisten

alphabetisch

**Böttcher Modellbahntechnik**



**Modelleisenbahnen und Zubehör  
Landschaftsgestaltung  
Gleisbettungen • Ladegutprofile**

Böttcher Modellbahntechnik • Stefan Böttcher • Am Hechtenfeld 9 • 86668 Hohenwart-Weichenried  
Telefon: 08443-2869960 • Fax: 08443-2869962 • info@boettcher-modellbahntechnik.de

**www.boettcher-modellbahntechnik.de**

**Elektronik & Modellbahn Richter**



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

**DIETZ ELEKTRONIK**



**SOUND & DIGITALtechnik**

Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen

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

**MODELLBAHNSERVICE**



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

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

**www.modellbahnservice-dr.de**

Die erste Adresse für Freunde des guten Loksounds!

**sound manufaktur**  **www.hagen.at**

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

**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

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

**Wir reparieren und digitalisieren!**  
**www.spiel-und-bahn.de** **EUROTRAIN**

**moba-tech**  
der modelleisenbahnen

Bahnstraße 3  
67146 Deidesheim  
**www.moba-tech.de**

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

Ihr Spezialist für Digitalkomponenten und Beleuchtungen!  
**Updateservice, individuelle Decoderprogrammierung, Umbau in eigener Werkstatt!**

**www.werst.de**  
**Spielwaren Werst**

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

**Digitalservice - Decodereinbau - Beratung**

**Eisenbahn JOURNAL**  
1 2017

Josef Brandls  
**Traumanlagen**

100 Seiten



**Länderbahn-Romantik**

## Nostalgie pur

Das neue Meisterwerk von Josef Brandl erweckt die Länderbahn-Zeit, die Belle Époque, auf eindrucksvolle Weise zum Leben. Grüne Lokomotiven, Reisende mit Frack und Zylinder, Autos, die wie Kutschen aussehen, urige Technik – so sah die Welt vor mehr als 100 Jahren aus. Und so ist sie auf einer H0-Anlage nachgebildet, die das Einsatzgebiet für die unterschiedlichsten Länderbahnfahrzeuge im Maßstab 1:87 ist. Mittelpunkt ist der Bahnhof Neustadt in Sachsen mit umfangreichen Gleisanlagen in Normalspur auf der einen und dem gegenüberliegenden Schmalspur-Bahnhof mit Stationsgebäuden und Lokbehandlungsanlagen auf der anderen Seite – und einer naturgetreuen Landschaft, wie sie nur Josef Brandl schaffen kann!

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, ca. 140 farbige Fotos  
Best.-Nr. 661701 | € 15,-

**Josef Brandls Traumanlagen**  
Bahnparadies Ostbayern



Bahnparadies Ostbayern  
Best.-Nr. 661401  
92 Seiten, € 13,70

**Josef Brandls Traumanlagen**  
Malerisches Altmühltal



Malerisches Altmühltal  
Best.-Nr. 661402  
92 Seiten, € 13,70

**Josef Brandls Traumanlagen**  
Von Freiburg ins Hölleental



Von Freiburg ins Hölleental  
Best.-Nr. 661601  
100 Seiten, € 15,-



Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim:  
EJ-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck  
Tel. 08141/534810, Fax 08141/53481-100, bestellung@vgbahn.de

**Eisenbahn JOURNAL**





## H0-Herkules von Piko, Roco, Märklin/Trix digital aufrüsten



Auch wenn er aus dem Hobby-Programm stammt, macht Pikos Herkules trotzdem eine gute Figur.

# DREIMAL HERKULES

Drei Hersteller – Piko, Roco, Märklin/Trix – haben den Herkules im H0-Programm. Alle drei Modellvarianten verlangen nach besserer Technik – aus unterschiedlichen Gründen. Lesen Sie, was man wie wo warum machen kann und teilweise auch tun sollte, wenn man ein betriebstaugliches Modell haben will.

**D**ieser Artikel beleuchtet technische Eigenschaften der Modelle. Das Nachmessen von Hauptabmessungen und das Nachzählen von Lüfterlamellen soll hier bewusst unterlassen werden. Die drei Modellvarianten sind im Grunde gut umgesetzt. Die Vereinfachungen im Modell gegenüber dem Vorbild fallen kaum auf, insbesondere nicht, wenn das Modell auf einer Anlage bewegt wird. Als Betriebsbahner ist mir die Benutzbarkeit der Modelle im Anlageneinsatz ein Anliegen: Fahreigenschaften, Lichtfunktionen, Wartbarkeit.

## DAS PIKO-MODELL

Dieses Modell in der Hobby-Ausführung war der erste Herkules in meiner Sammlung, als gelbe Siemens Lok. Es scheint eine sehr frühe Variante zu sein. Sie hat keine Schnittstelle und nur zwei Lämpchen an den Stirnseiten. Spätere Modelle haben dann eine NEM-652-Schnittstelle bekommen, der Rest des Modells ist grundsätzlich gleich geblieben. Der Mittelmotor ist kultiviert und lässt sich von faktisch

jedem Decoder gut ansteuern. Viele andere Modelle, auch solche ganz junger Bauart, können sich da nicht messen. Piko hat immer auch in den einfachsten Modellvarianten gut fahrbare Motore eingebaut.

Die Lok hat einen Metallrahmen, der im Wesentlichen für das Gewicht des Modells zuständig ist. Das Gehäuse ist aus Kunststoff gespritzt. Es kann nach Abnehmen der Dieseltankattrappe durch Lösen der dann von unten zugänglichen Schraube abgenommen werden. Am Gehäuse sind keinerlei elektrische Einrichtungen befestigt. (Diese würden beim Erweitern oder Nachrüsten des Modells nur behindern).

Sowohl in der Uraltversion als auch in aktuellen Modellvarianten ist die Stromzuführung zu den weißen Lampen vorne und hinten über eine Drahtverbindung gelöst. Das kommt dem Umbauer entgegen, es gibt keine herstellerspezifischen Spezialteile. Für Verbesserungen der Elektrik benötigt man nur einfaches Werkzeug wie Schraubendreher, Zange, Seitenschneider und Lötkolben.

Die Lämpchen im Hobby-Modell sollen durch LED-Lichter ersetzt werden. Dabei hat man die Möglichkeit, die Lichtfarbe zu wählen. Auch können die Spitzenlichter eine brauchbare Helligkeit erreichen. Für Analogbahner ergibt sich eine stabile Helligkeit der Stirnlampen, wenn die LEDs über Stromquellen betrieben werden. Auch Digitalbahner ziehen Vorteile aus den Stromquellen: Egal wie hoch oder niedrig die Gleisspannung eingestellt wird oder auch falls sie durch schlechte Verkabelung an ungünstigen Stellen leidet, so bleibt die Helligkeit doch immer gleich. Zur Helligkeitsstabilisierung verwende ich gerne die klassische Schaltung mit einem J-FET. Keine Angst, dazu braucht es nur zwei Bauteile, die noch dazu weniger als 0,10 € gemeinsam kosten (siehe Kasten).

Der Umbau des Piko-Herkules erfolgt hier mithilfe einer Decoder-Adapterplatine. Damit können sowohl die alten Modelle ohne Schnittstelle als auch die neueren Modelle mit NEM-652-Schnittstelle versorgt werden. Die Adapterplatine bietet einen PluX22-Sockel. Wenn man nur Rot und Weiß an



Ausgängen benötigt, ist hier bereits ein PluX12-Decoder völlig ausreichend. Solche Decoder gibt es bereits ab etwa 20,- € Listenpreis in hoher Qualität.

Zur Beleuchtung der Lok werden mit der Upgradeplatine zwei abtrennbare Platinenteilchen mit LEDs mitgeliefert. Dies ermöglicht die einfache Versorgung des Fahrzeugs mit roten und weißen LEDs. Auf den kleinen Platinen sind große Löt pads vorhanden, mit denen auch weniger geübte Löt-künstler zurande kommen sollten. Die gelbliche LED gibt weißes Licht ab. Die farblose emittiert rotes Licht. Legt man ein Plättchen an die Stelle, an der ursprünglich die Lampe war, ist die Versorgung der weißen Stirnlampen bereits erledigt.

Für Rot fehlt bei den Piko-Loks leider ein geeigneter Lichtleiter. Meinen Nachforschungen nach gibt es ihn auch nicht als Ersatzteil. Der Hersteller begründet dies damit, dass die Hobby-Loks dafür nicht konzipiert seien. Hier ist ein klein wenig Kreativität gefordert.

Man kann hinter der Pufferbohle neben den vorhandenen Lichtleitern für Weiß zusätzliche Lichtleiter für Rot aus transparentem Material nachrüsten und sie nach innen zu den roten LEDs führen. Hierfür eignen sich diverse transparente Verpackungsmaterialien, die man zurechtarbeitet. Raue Oberflächen versiegelt man durch vorsich-

## BELEUCHTUNGSANFORDERUNGEN IM WANDEL

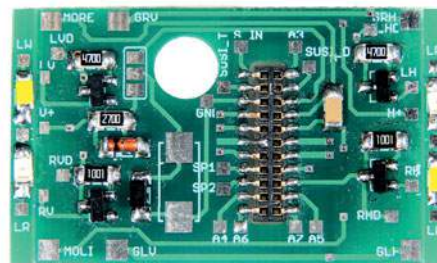
Die NEM-652-Schnittstellendefinition stammt aus den späten 1980er- oder frühen 1990er-Jahren. Damals war man mit richtungsabhängigem weißem und gegenüberliegendem rotem Licht zufrieden.

Heutzutage sollte eine Einzellichtkontaktierung von Rot und Weiß bei europäischen Modellen kein elektrisches Hexenwerk mehr sein. Damit könnte man die Lampen Richtung Zug abschalten und z.B. im Fall einer Schiebelok mit Rot hinten alleine fahren. Ebenso wäre dann eine Doppel-A-Rangierbeleuchtung mit Weiß vorne und hinten gleichzeitig möglich. Es läge dann nur noch am Decoder, ob alles passend angesteuert würde.

Um diesen Wünschen nachzukommen, wurden in den frühen 2000er Jahren die 21MTC- (NEM 660, RCN-121) und als „Verbesserung“ die PluX-Schnittstellen (NEM 658 und RCN-122) definiert. Meine persönliche Präferenz liegt ganz bei der PluX-Schnittstelle, weil sie keine widersprechenden Varianten wie die 21MTC aufweist. Besonders wichtig: Sie unterstützt bis zu neun Lampenausgänge direkt am Decoder! Für Modellbahner, die selbst erweitern wollen, gibt es dann keinen technischen Ärger und auch keine Notwendigkeit, Treibertransistoren in der Lok nachzurüsten. Bei den 21MTC-Varianten mit Logikpegelausgängen ist dies hingegen nötig.

tiges Anschmelzen mit einer Flamme, um einen ungewollten Lichtaustritt zu vermeiden. Man kann auch 1–1,5 mm PMMA-Material aus dem Bastelbedarf benutzen. Conrad bietet es als Meterware an. Auch gibt es transparentes Material für 3D-Drucker, das wertvolle Dienste bei der Erstellung eines Lichtleiters leisten kann. Meine Lösung ist eine 2-mm-PMMA-Platte (Acryl), die ich per Lasercutter in eine „Hirschgeweihform“ geschnitten habe.

Die plane Platte wurde mit Heißluft (Feuerzeug geht auch) etwas erwärmt und in eine 3D-Form gebogen, um zur Position der LEDs zu passen. Das Mo-



Die Adapterplatine für Piko-Loks bringt eine PluX22-Schnittstelle, das typische Piko-Loch und rechts und links jeweils ein abbrechbares Platinenstreifen mit LEDs als Ersatz für die Lämpchen mit.



Beim Piko-Herkules wird die eingebaute Leiterplatte ersetzt, egal, ob diese bereits eine NEM-652-Schnittstelle trägt oder nicht.

Eingebaut wird dafür eine PluX22-Adapterplatine. Alle Kabel – Motor, Beleuchtung etc. – werden auf die neue Platine umgelötet.





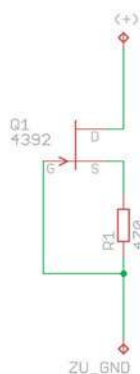
## LED-STROMQUELLE MIT J-FET

Ein J-FET ist grundsätzlich leitend. Wird jedoch das Gate negativ gegenüber dem Source-Anschluss, sperrt der FET. Der Übergang zwischen Leiten und Sperren erfolgt kontinuierlich und hängt von der Spannung am Gate-Anschluss ab. Üblicherweise benötigt man bei der hier vorgestellten Anwendung etwa 2 V Spannungsdifferenz zwischen Source und Gate. Diese wird über den Widerstand R1 erzeugt. Im Ergebnis stellt sich ein konstanter Strom durch die Schaltung ein, (fast) egal wie hoch die Versorgungsspannung ist.

Ein klein wenig Vorsicht ist bei der Auswahl des FETs angebracht. Dieser sollte zumindest die Gleisspannung aushalten. Heutzutage sind aufgrund der weiten Verbreitung moderner Schaltungen für Prozessoren mit Versorgungsspannungen unter 5 V eine ganze Reihe FETs mit einer Spannungsfestigkeit zwischen 5 V und 12 V anzutreffen. Klassische Bauteilbezeichnungen sind der BF254/BF545 und seine Varianten A,B,C. Dieser FET ist ein bedrahtetes Bauteil, das es seit den 1970ern gibt. Deutlich platzsparender in SOT23-Gehäuse (das ist ein etwa 3 x 5 mm großes SMD-Bauteil) sind die Transistoren MMBF4391-4393. Es gibt aber noch unzählig viele andere geeignete J-FETs für unseren Zweck, einfach beim Bauteilhändler des geringsten Misstrauens nachfragen. Für die Verwendung als LED-Stromquelle reichen Transistoren mit 2–5 mA Drain-Source-Strom völlig aus. Heutige LEDs benötigen selten mehr als 1 mA Strom, um sehr hell zu leuchten. Die Uralt-Verwandten heutiger LEDs musste man für ähnliche Helligkeiten oft mit mehr als 20 mA füttern.

Als „Pi-mal-Daumen-Wert“ für den Widerstand schlage ich 330  $\Omega$ –1 k $\Omega$  vor. Weshalb der große Bereich? Kaum ein Bastler beschafft LEDs mit genauen technischen Daten über Strombedarf und Helligkeit. Die üblichen „Apotheker“ auf Messen und im Versand bieten noch dazu oft „C“- oder „D“-Ware an, die eine extreme Streuung in den Helligkeiten und auch in der Farbtemperatur bei weißen LEDs aufweist.

Daher sollte man genaue Berechnungen der Stromquellen oder von Vorwiderständen einfach vergessen, so korrekt und theoretisch zutreffend sie auch sein mögen. Die Praxis der Beschaffung macht einem da einfach einen Strich durch die Rechnung. Es lohnt also nicht, nachzufragen. Denn während die Theoretiker noch rechnen, stellt der Praktiker sein Projekt empirisch fertig.



Stromquelle mit J FET

dell hat bereits transparentes Material am Gehäuse, um das rote Licht passieren zu lassen. Es soll auch ganz alte Modelle geben, bei denen dies nicht so sein soll. Das wäre jedoch kein großes Problem: Loch bohren und mit transparentem Material füllen. Dazu eignet sich abermals Verpackungsmaterial, das passend zugeschnitten wird. Alternativ verwende ich gerne dickflüssige Klebstoffe. Das sollte aber vor dem Einsatz am Modell geübt werden. Gerne benutze ich Sekundenkleber mit Härter-Spray oder neuerdings UV-aushärtenden Kleber.

Ich habe das Modell mit einem Sounddecoder ausgerüstet. Man sieht auf dem Bild einen Pufferkondensator. Das ist ein 16-V-Becherkondensator mit 1000  $\mu$ F. Diese Kapazität reicht aus, um sich in Schleichfahrt einige Millimeter fortbewegen zu können. Seine Hauptaufgabe ist aber, den Sound zu puffern. So gibt es keine Knacksgeräusche, wenn elektrisch schwierige Stellen befahren werden. Bei einer Drehgestell-Lok ist das aber kaum nötig.

Die eingesetzte Platine bietet für den Pufferkondensator eine Spannungsbegrenzung auf 16 V. Das erlaubt, große Kapazitäten mit gegenüber 25- oder 35-V-Typen kleinerer Bauform einzusetzen. Die 16 V reichen völlig aus, um den Sound zu puffern oder um den

Rocos Herkules auf den nun  
auch wieder lieferbaren  
Rocoline-Gleisen





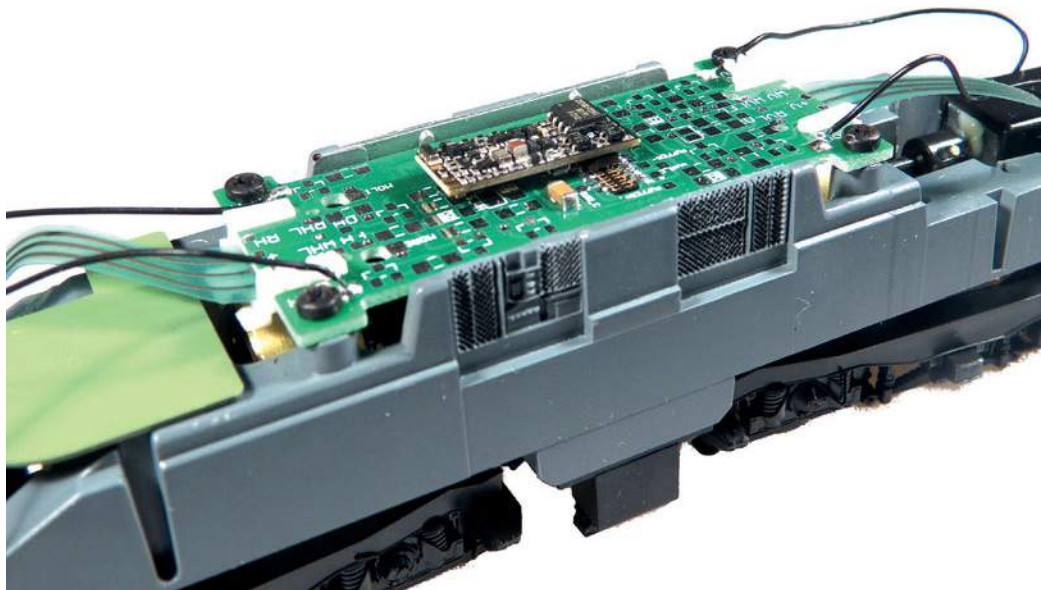
## LÖTKOLBEN

Für jegliche Umbauten bei der Elektrik ist früher oder später ein Lötkolben nötig. Es muss keine sündteure Lötstation sein. Für die Modellbahn reicht ein temperaturgeregelter LötKolben mit leicht wechselbaren Dauerlötspitzen. Diese dürfen auf keinen Fall schwarz sein. Sieht man schwarze Stellen, ist die Vergütung defekt geworden, oder es handelt sich um eine nichtvergütete Kupferlötspitze.

Solche Lötwerkzeuge mögen klebeähnliche Metallfugungen erstellen, brauchbare Lötverbindungen schafft man damit nicht.

Eine Tauschspitze kostet 5 – 15 €, je nach Hersteller. Das sollte es einem wert sein, wenn man an einem geliebten Modell herumlöten möchte.

Bei Rocos Modell wird die NEM-652-Platine durch eine mit einer PluX22-Schnittstelle ersetzt.



Motor einige Millimeter Weg fahren zu lassen.

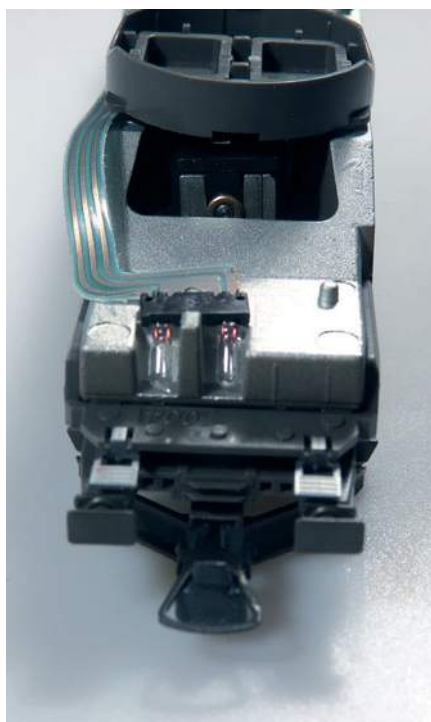
Der eingesetzte Decoder muss noch geeignet programmiert werden. Mehr dazu am Ende des Artikels, das Thema ist bei allen Modellvarianten gleich.

## ROCO 2016

Seit vielen Jahren bietet Roco dieses Modell an. Es hat ein Kunststoffgehäuse, das auf einen Metallrahmen gestülpt ist. Zum Abnehmen des Gehäuses muss man den Lokkasten etwas spreizen, eventuell etwas schütteln. In ganz hartnäckigen Fällen hilft es, dünnen Karton, z.B. Visitenkarten, zwischen Lokrahmen und Gehäuse zu schieben, um die Rastnasen zu lösen.

Der Lokrahmen ist massiv ausgeführt. Darin steckt der bekannte schräggenutete Roco-Motor. Zwei Kardanwellen führen zu den Drehgestellen. Hinter der Pufferbrust stecken je zwei Lämpchen auf jeder Seite für Rot und Weiß. Dieses Modell wurde immer mit Schnittstellenplatine geliefert. Völlig unverständlich ist das nach wie vor vorhandene Festhalten an der NEM-652-Buchse. Diese führt leider zwingend, in Ermangelung von Kontakten, zur Kopplung der roten und weißen Lichter am Fahrzeug. Die in Deutschland und Österreich übliche Rangierbeleuchtung ist so leider auch nicht zu realisieren.

Soweit bekannt, sind die Modelle immer mit vier Birnchen ausgerüstet gewesen. Es ist leicht, die Lämp-



Die Birnchen werden später durch weiße LEDs ersetzt.

chen gegen 3-mm-LEDs zu tauschen. So erreicht man eine größere Helligkeit, wenn man die heute eher geringe Gleisspannung von 12–14 V verwendet. Bei den heute weit verbreiteten „Hochspannungen“ um 20 V sind die Lämpchen (solange sie leben) ohnehin sehr hell.

Es empfiehlt sich, die 3-mm-LEDs rundum mit Glaspapier aufzurauen, um ein seitliches Abstrahlen des Lichts zu verbessern, insbesondere vorne.



Alternative Lichtleiter für Platinen mit direkt aufgelöteten LEDs.

Noch mehr Licht seitlich erhält man, wenn man die Linsenform vorne an der LED „wegbohrt“. Dazu wird die LED in einen kleinen Maschinenschraubstock gespannt und mithilfe einer Ständerbohrmaschine angebohrt. Im LED-Körper entsteht ein kleiner Trichter, der das Licht stark streut.

Um die ärgerliche Kopplung der Lichtausgänge loszuwerden, wird die vorhandene Platine entfernt und abermals eine PluX-Adapterplatine ein-





gesetzt. Von der neuen Platine gibt es zwei Versionen: einerseits wie bei der Piko-Lok beschrieben mit Stromquellen, andererseits die hier eingesetzte einfachere Version mit Lampenausgängen. Ich habe daher die Birnchen belassen und die vorhandenen Flex-Platinen zur Kontaktierung der Lämpchen weiterbenutzt. Dabei wurden die zwei weißen Kunststoffteile, die die Flex-Leiterbahnen an die Hauptplatine drücken, passend übersiedelt.

Auch hier reicht bereits ein PluX12-Decoder, um Rot und Weiß korrekt ansteuern zu können. Auf der Platine sind Löt pads vorhanden, um auch eine Führerstandsbeleuchtung oder einen Entkuppler anschließen zu können.

## MÄRKLIN/TRIX 2016/ES 20

Der Herkules in der Märklin- und der Trix-Variante unterscheidet sich nur durch die Räder und den Skischleifer. Dieses Modell erreichte mich erst kürzlich und war auch der Anlass, die drei Modelle und deren Verbesserung zu vergleichen. Es hat konstruktiv gewisse Ähnlichkeiten mit dem Piko-Modell. Das Öffnen erfolgt über eine zentrale Schraube an der Modellunterseite. Das Gehäuse selbst ist in klassischer Märklin-Manier aus Metall hergestellt. Die Ausführung der Lüftergitter und Lamellen ist beinahe so filigran, wie es bei Kunststoffmodellen üblich ist. Da

gibt's aus Betriebsbahnersicht nichts zu meckern.

Die offensichtlich neuere Konstruktion verfügt über einen Mittelmotor, der die Achsen in den Drehgestellen über Kardanwellen antreibt. In der Mitte der Lok sitzt eine Platine mit einfach gestricktem Decoder. Dies ist durchaus legitim für eine Startpackungslok. Da gibt es dann natürlich auch viel Verbesserungspotential. Von der Hauptplatine führen lange Flexleiterbahnen zu den Stirnseiten und enden dort jeweils in einer Platine, die drei weiße LEDs trägt. Rot fehlt hier leider genauso wie bei der Piko-Lok.

Die Fahreigenschaften des vorhandenen Decoders haben überhaupt nicht überzeugt und es waren ohnehin zu wenige Lichtausgänge vorhanden. Daher wollte ich die Decoderplatine ersetzen. Eine passende Tauschplatine ist nicht verfügbar. Da die Decoderplatine auch den Motor festklemmt, musste ich für die Motorhalterung eine Lösung finden. Ich schnitt ein Acrylplättchen in die Form der Decoderplatine und schraubte es fest. Dadurch erhielt der Motor wieder festen Halt im Rahmen. Auf dem Acrylplättchen befestigte ich einen PluX-16-Adapter, von dem die Anschlüsse zu den LEDs verkabelt wurden. Die Schienen und der Motor sind auch hier angeschlossen. Bei der Montage der Kabel habe ich die NMRA-Standardfarben verwendet. Sollte spä-

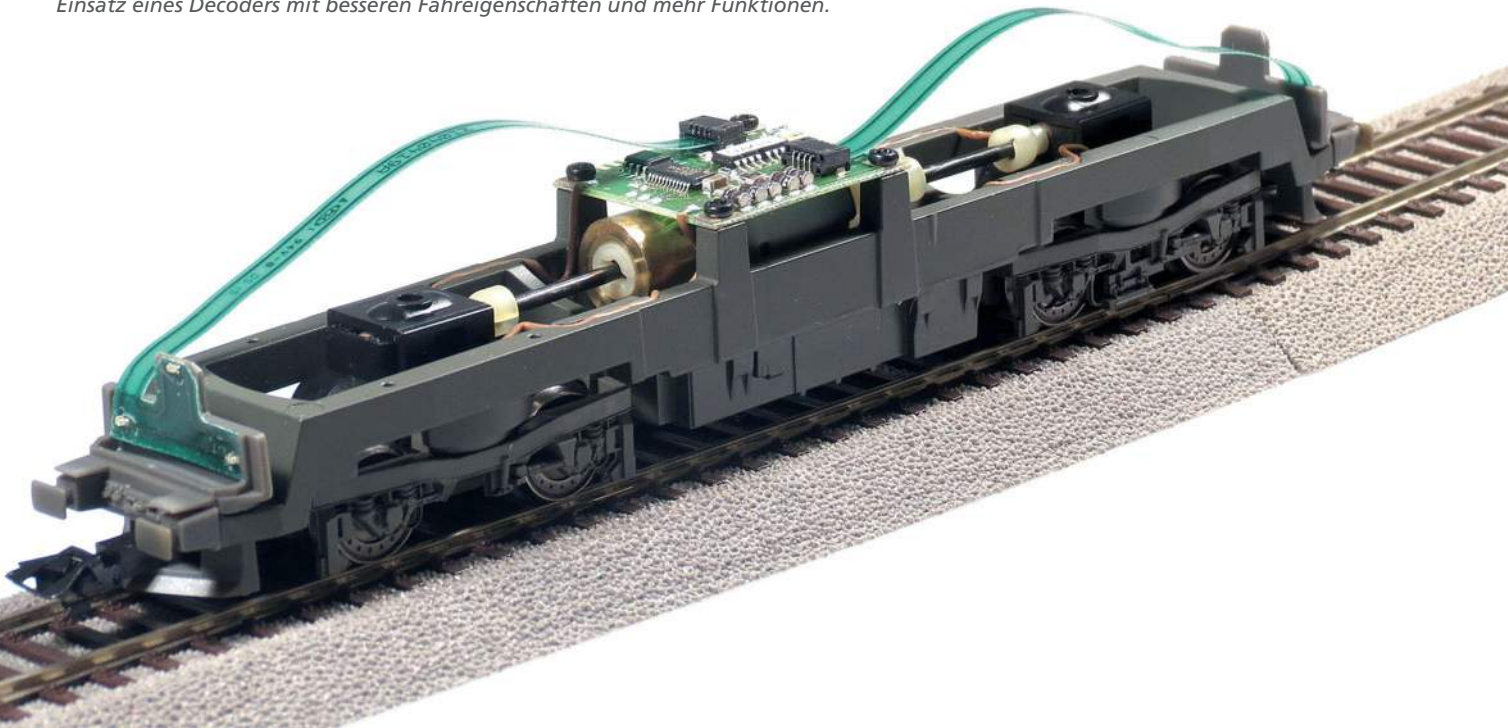
ter einmal jemand eine Wartung der Lok vornehmen, ist die Bedeutung der Anschlüsse durch die Farben zusätzlich klargestellt.

Bei der simplen Verkabelung sollte das ohnehin kein Thema sein. Die Belegung des PluX-Steckers ist in nebenstehendem Bild aufgeführt. Hier wurde eine PluX16-Platine verwendet. Der eingesetzte PluX12-Decoder – für die vier LEDs völlig ausreichend – benutzt nur einen Teil der Pins. Durch den Index-Pin ist ein korrektes Einsetzen sichergestellt. Ohne Gewaltanwendung kann man hier nichts falsch einstecken.

Sähe Märklin statt des Platinendecoders eine steckbare Decoderlösung aus dem eigenen Haus vor, könnte man sich den Acryl- und Platinenaufwand sparen. Die naheliegende Schnittstelle wäre dann 21MTC für Decoder mit verstärkten Ausgängen, wie Märklin sie im Programm hat. Damit wäre es für engagierte Modellbahner recht einfach, z.B. das fehlende rote Licht selbst nachzurüsten.

Ich habe hierzu je Fahrzeugende zwei rote LEDs mit Sekundenkleber neben den unteren ab Werk vorhandenen weißen Lichterzeugern auf den LED-Trägerplatinen montiert. Vorgeschaltet habe ich je einen 1,0-k $\Omega$ -Widerstand. (Die Vorwiderstände dürfen aber auch durchaus größer sein, bis zu je 10 k $\Omega$  eignen sich.) Die Baugruppen wurden dann mit Kupferlackdraht angeschlos-

*In der Lok von Märklin/Trix sitzt ab Werk eine Decoderplatine, die auch den Motor mechanisch festhält. Leider verhindert diese Bauvariante den einfachen Einsatz eines Decoders mit besseren Fahreigenschaften und mehr Funktionen.*





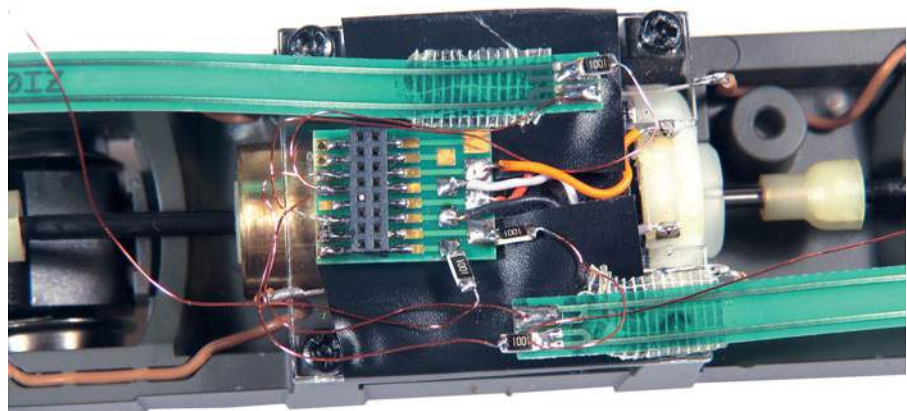
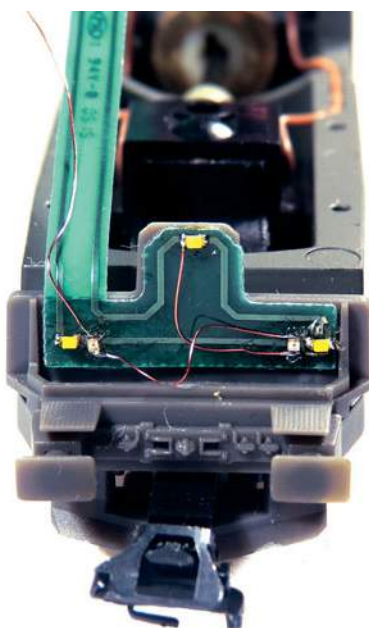
Das Modell von Märklin und Trix hat ein Metallgehäuse.

GPIO/C	1	2	Aux 3 (F3)	2	1	GPIO/C
SUSI Takt	3	4	SUSI Daten	4	3	SUSI Takt
Masse/GND	5	6	Puffer C+	6	5	Masse/GND
Licht vorne	7	8	Motor rechts	8	7	Licht vorne
+ Funktionen-Plus	9	10	Motor links	10	9	+ Funktionen-Plus
Verdrehschutz	11	12	Schiene rechts	12	11	Verdrehschutz
Licht hinten	13	14	Schiene links	14	13	Licht hinten
Lautsprecher A	15	16	Aux 1 (F1)	16	15	Lautsprecher A
Lautsprecher B	17	18	Aux 2 (F2)	18	17	Lautsprecher B
Aux 4 (F4)	19	20	Aux 5 (F5)	20	19	Aux 4 (F4)
Aux 6 (F6)	21	22	Aux 7 (F7)	22	21	Aux 6 (F6)



Das Acrylplättchen hat die Abmessungen und Bohrungen der originalen Decoderplatine. Mit ihm wird der Motor festgelegt und es dient der neuen Adapterplatine als Basis.

Bei der Verkabelung muss man aufpassen und sollte immer genau prüfen. Je nachdem, woher die Belegungspläne kommen, wird die Buchsen- oder die Decoderseite der Schnittstelle beschrieben. Um es einfacher zu machen, sind hier beide Varianten abgebildet.



Der Umbau mit der PluX-16-Adapterplatine ist sehr zeitaufwendig, insbesondere auch das Adaptieren der LED-Platinen. Weil der Abgabetermin für den Artikel drängte, sind die Widerstände „frei fliegend“ an der Adapterplatine angelötet. Das kann man mit Muße schöner machen.





## AKTUELL LIEFERBARE HERKULES-MODELLE IN H0

€	Märklin	Reihe 2016 (Mittelleiter)	digital	Art. 36844	UVP 209,99 €
	Trix	aktuell keine Lieferung ab Werk, aber Händlerbestände vorhanden	DC	verschiedene Ausführungen	ab UVP 109,95 €
	Roco	BR 223 alex	DC	Art. 73752	UVP 169,99 €
		BR 223 alex Sound	digital	Art. 73753	UVP 259,99 €
		BR 223 alex Sound (Mittelleiter)	digital	Art. 79753	UVP 259,99 €
	Piko	Herkules 2016 ÖBB Ep. V	DC	57580	UVP 89,99 €
		Herkules ER 20-008 der Wiener Lokalbahn AG	DC	57585	UVP 89,99 €
		Herkules 223 069 ARRIVA	DC	57591	UVP 84,99 €
		Herkules ER20-009 MRCE dispelok	DC	57595	UVP 84,99 €
		Herkules ER20-013 „MRCE Bosphorus“	DC	57596	UVP 84,99 €
		Herkules der RTS	DC	57987	UVP 89,99 €
		Herkules der Metrans	DC	57988	UVP 89,99 €
		Herkules Rh 2016 LTE	DC	57989	UVP 89,99 €
		Herkules 253 014-9 „Pressnitztalbahn“ (Mittelleiter)	AC	57881	UVP 104,99 €
		Herkules RTS (Mittelleiter)	AC	57887	UVP 104,99 €
		Herkules Rh 2016 LTE (Mittelleiter)	AC	57889	UVP 104,99 €
		Herkules der Metrans (Mittelleiter)	AC	57888	UVP 114,99 €

sen. Das Lokgehäuse hat bereits die benötigten Lampen vorgesehen, da muss nichts mehr gebastelt werden. Bei der ersten Probe habe ich mich dann schnell entschlossen, die uringelben Original-LEDs gegen neue helle warmweiße zu tauschen. Sicherlich ist das Herumlöten mit 0603er-Bauteilen nicht jedermanns Sache, aber es hat sich gelohnt. Und: Kommt Zeit, kommt Rat. Vielleicht gibt es ja irgendwann fertige Tauschplatten mit warmweiß-roten LEDs.

## DIE DECODER-PROGRAMMIERUNG

Die Programmierung der Decoder ist, sofern sie die Standardmechanismen unterstützen, eine einfache Geradeaussache. In diesem Abschnitt will ich dennoch in Einzelschritten auf die Einrichtung eingehen.

Die vorgeschlagenen Umbauten für alle drei Hersteller haben auf F0 immer weißes Licht vorne und hinten verschaltet. Damit sind die CVs dafür ohnehin voreingestellt. Sie sind bei fast allen Herstellern über CV 33 = 1 und CV 34 = 2 passend eingestellt.

Da die Herkules-Loks oft auch zum Rangieren eingesetzt werden, sollte das beidseitige „Doppel-A-Licht“ mit einer Taste erreichbar sein. Für F1 ist das mit CV 35 = 3 erledigt. Beim NMRA-Standard-Function-Mapping funktioniert dieser Trick mit dem Wert 3 nur für F1 – F4 (CV 35 – CV 38). Dann kommt ein

„Sprung“ in der Function-Mapping-Tabelle, der die „unteren“ vier Lichtausgänge nicht mehr adressierbar macht.

Da der NMRA-Standard hier (nicht zuletzt aufgrund seines Alters) Schwächen hat, bieten viele Decoderhersteller eigene Function-Mapping-Verfahren oder Erweiterungen der Norm an. Ein Beispiel ist hier ESU, die das NMRA-Function-Mapping überhaupt nicht mehr in bisheriger Form unterstützen. Modellbahnern empfehle ich, für das Mapping das ESU-PC-Tool zu verwenden und dort die nötigen Werte

zu berechnen. Dieses Tool kann man auch ohne Programmier-Hardware benutzen. Bei Zimo gibt es einen Trick: Mit CV 61 = 97 werden alle NMRA-Function-Mapping-Zeilen nach rechts „geschoben“. So erreicht man die Lichtausgänge bis hinauf zu F6. Darüber hinaus gibt es bei Zimo noch weitere Mechanismen zum Belegen von Tasten (insgesamt sieben verschiedene, das soll aber hier nicht weiter erläutert werden).

Nächster Schritt sind die roten Lichter. Die sind an den Lichtausgängen 1 und 2 angeschlossen. (Achtung: Ich

		rearfront															
NMRA	ZIMO	dec	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out
function	key	CV	value	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
f0	1	#33L front	1	x	x	x	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0
f0	1	#34L rear	2	x	x	x	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0
f1	2	#35 LL	3	x	x	x	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0
f2	3	#36 Z	4	x	x	x	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0
f3	4	#37 Z1	8	x	x	x	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0
f4	5	#38 Z2	0	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x
f5	6	#39 Z3	0	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x
f6	7	#40	0	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x
f7	8	#41	0	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x
f8	U 9	#42	0	x	x	x	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x
f9	U 1	#43	0	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x	x	x	x
f10	U 2	#44	0	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x	x	x	x
f11	U 3	#45	0	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x	x	x	x
f12	U 4	#46	0	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x	x	x	x

Screenshot vom Web-Tool zur Berechnung der Function-Mapping-Einstellungen. Die gezeigten Werte gelten für mit getrennten Funktionstasten zu schaltende rote Schlussleuchten. Zu finden ist das Tool unter [http://latw.huebsch.at/Software/function\\_46.htm](http://latw.huebsch.at/Software/function_46.htm)



spreche hier von Licht- bzw Funktions-  
ausgängen, also den Pads am Decoder  
mit den Kabeln zu den Lampen. Diese  
dürfen nicht mit den namensähnlichen  
Funktionstasten verwechselt werden!)

Da wir mit F1 die Rangierbeleuch-  
tung schalten wollen, muss eine Be-  
legung der roten Lichter definiert  
werden. Die einfachste Variante ist,  
CV 36 = 4 und CV 37 = 8 zu setzen.  
Dann kann man mit den Tasten F2 und  
F3 die Lampen schalten.

Ich bin ein fauler Modellbahner und  
möchte mit F2 das rote Licht rich-  
tungsabhängig haben. Bei einem Zimo-  
Decoder kann man zunächst F2 also  
CV 36 = 12 setzen. Damit erreicht man,  
dass Rot vorne und hinten gleichzei-  
tig brennt. Um die LEDs richtungsab-  
hängig zu bekommen, kann man da-  
für die Ausgänge über CV 127 = 2 und  
CV 128 = 1 richtungsabhängig machen.  
Damit wäre das Ziel erreicht.

Abschließend will ich noch das Fern-  
licht programmieren. Dafür setze ich

– abermals beim Zimo-Decoder – die  
CV 60 = 60 zum Dimmen der wei-  
ßen Lampen. Der Wert bestimmt die  
Helligkeit des Abblendlichts. Es folgt  
CV 119 = 131, um über F6 das Dim-  
men abzuschalten, also die Fernlicht-  
Funktion abzurufen. Um nicht auch die  
roten Lampen zu dimmen, kann man  
über CV 114 die zu dimmenden Aus-  
gänge festlegen. In unserem Beispiel  
passt CV 114 = 253.

#### DIE HERKULES-CV-WERTE FÜR ZIMO-DECODER

CV-Nr....	Wert....	Zweck/Bedeutung
CV 33 .....	1....	Weiß vorne über F0
CV 34 .....	2....	Weiß hinten über F0
CV 35 .....	3....	Weiß/Weiß über F1
CV 36 .....	12....	Rot an FA1/FA2 über die F2
CV 60 .....	60....	die Abblendhelligkeit
CV 114 ...	253....	Dimmmaske: nur die beiden F0-Ausgänge
CV 119 ...	131....	Fernlicht auf F6
CV 127 .....	1....	Rot richtungsabhängig FA1
CV 128 .....	2....	Rot richtungsabhängig FA2

Je nach Decoderhersteller kann man  
die Lampen noch „überreden“, sanft  
aufzublenden und beim Ausschalten  
etwas nachzuleuchten. Für den inter-  
essierten Modellbahner gibt es bei  
der Einrichtung von solchen Dingen  
ein reiches Betätigungsfeld, das in den  
nächsten Ausgaben der DiMo in eini-  
gen eigenen Artikeln thematisiert wer-  
den wird.

Arnold Hübsch

## Digital-Profi werden!



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

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

Mit unseren preiswerten  
Fertigmodulen und Bausätzen für  
die Digitalsysteme und -zentralen:  
**Märklin-, LGB-, Roco-,  
Lenz-Digital, EasyControl,  
ECoS, TWIN-CENTER,  
DiCoStation, Intellibox!**

**Neuheiten 2017 von LDT:**  
- Wir erweitern unsere Lichtsignal-  
Decoder Familie um den  
**LS-DEC-CFL für Lichtsignale der  
staatlichen Eisenbahngesellschaft  
Luxemburgs (CFL) und um den  
LS-DEC-USA für amerikanische  
Color Light Signale.**

## MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

**Digitalzentrale ZS2+ für Selectrix, Selectrix-2 und DCC**

Volle Funktionalität:

- \*Loks steuern und programmieren
- \*Gleichzeitig Weichendecoder,  
Belegmelder etc. schalten,  
auslesen und programmieren

Anschlussmöglichkeiten:

- \*2 SX-Busse, 1x PX-,  
2x MX-Bus (mit satten  
1,35A Busstrom)
- \*RS232 Interface

Integrierter 4A-Booster:

- \*überlast- und kurzschlussicher
- \*Programmiereisanschluss

Master-Slave-Betrieb:

- \*Zusammenschließen mehrerer  
Zentralen möglich

Jetzt auch mit Train  
Controller SX2 und  
DCC Loks fahren

\*Einfache Bedienung einer  
Drehscheibensteuerung

Mögliche Gleisformate:

- \*Reines Selectrix
- \*Selectrix + Selectrix 2
- \*Selectrix + SX-2 + DCC
- \*Reines DCC

DCC Features:

- \*Lange Adressen bis 9999
- \*126 Fahrstufen
- \*16 Lokzusatzfunktionen

Alles im Blick:

- \*Großes 4-Zeilen Display:  
1 Lok und 1 Schaltartikel  
immer auf der Anzeige
- \*Fahrstromanzeige



ab sofort 32  
Selectrix-2- und DCC-  
Loks gleichzeitig  
steuerbar

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

**Light@Night  
Easy**

Modellbahn Hausbeleuchtung  
Ohne Hauselektronik  
Mit RGB-Led

Super einfach

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

**SOFTLOK™**  
Modellbahn Steuerung  
DreamVitrines

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

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

29 Jahre  
SOFTLOK™

WIR STELLEN AUS:

**Faszination  
Modellbau**

3.-5. November 2017  
MESSE FRIEDRICHSHAFEN

**Neue Version 12.0**

- Für neue Funk-Fernbedienung
- Für bis zu 15 Lok-Funktionen
- Für über 500 Lok-Adressen
- Mit neuen Design-Elementen  
im Gleisbild





Piko G6 mit Sound-Decoder ausrüsten

# DOPPEL SOUND



Mit dem Modell der G6 hat sich Piko richtig viel Mühe gegeben. Nicht nur, dass der Hersteller hier beweist, wie gut er seinen Formenbau und den Materialmix im Griff hat, nein, er zeigt auch gewitzte Lösungen für konstruktive Herausforderungen bei dem recht kleinen Fahrzeug. Damit nicht genug: Die Liebe zum Detail geht noch weiter, denn beim Vorbild gibt es den Loktyp mit zwei verschiedenen Motoren. Piko liefert passend zwei entsprechend vorbespielte Sounddecoder, die die Klangunterschiede hörbar machen.



**D**och vor dem audiophilen Vergnügen ist das Modell passend vorzubereiten. Ein Decoder und ein Lautsprecher sind einzubauen, ohne dem filigranen Aufbau dabei Schaden zuzufügen. Bei einer Lok mit einer modernen Schnittstelle wie 21mtc oder PluX erwartet man hier eigentlich keine Probleme. Tatsächlich liegt bei dem Piko-Modell ein kleiner Teufel im Detail – was der kompakten Bauform des Vorbilds geschuldet ist.

Die Demontage des Gehäuses ist einfach, wenn man Pikos Anleitung zu Rate zieht. Aus der dortigen Zeichnung wird ersichtlich, welche drei Schrauben man herausdrehen muss, um das Gehäuse nach oben abziehen zu können. Etwas Vorsicht ist bei den flachen Kästen neben dem Führerhaus nötig; deren Vorderkanten kollidieren gerne mit den feinen und doch robusten Geländern aus Metall. Ist der Deckel ab, offenbart sich Pikos Ingenieurskunst: Führerhaus und Vorbauten lassen sich auseinanderziehen, die Führerhauseinrichtung aus Metall weist einen Lichtleitkanal auf, der präzise auf ein lichtleitendes Element im Dach gerichtet ist. So gelangt das Licht der Führerstandsbeleuchtung zu dessen Decke und kann von dort nach unten strahlen, ohne dass elektrische Kontakte nötig wären.

## LAUTSPRECHER

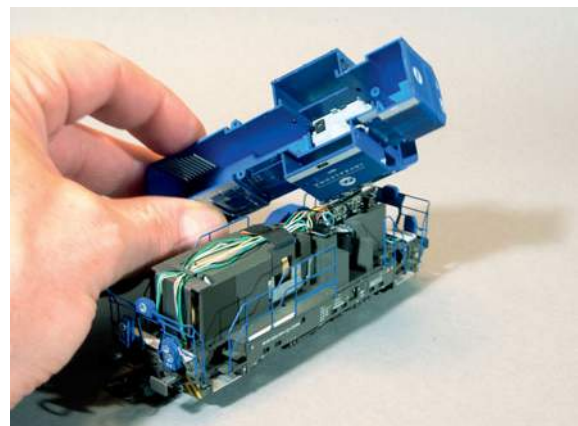
Die Begutachtung der Decoder hatte ergeben, dass einer der mitgelieferten Lautsprecher noch angelötet werden musste. Aus der Dokumentation ergab sich, dass die zugehörigen Löt pads auf der Lokplatine ziemlich weit hinten angeordnet sind. Die Pads sind klein und potentiell wärmeempfindliche Teile der Lok nicht weit weg. Es lohnt sich daher, eine relativ lange feine Spitze für den Löt kolben zu wählen. Die Temperatur des Lötgeräts sollte recht hoch eingestellt sein, damit schnell viel Wärme von der dünnen Lötspitze auf das Löt zinn auf den Pads übergehen kann und die Lötung schnell erledigt ist. Zusätzliches Löt zinn braucht man nicht, Piko hat die Pads hinreichend vorverzinnt.

Die Schallkapsel für den ovalen Lautsprecher findet sich seitlich im Führerhaus. Sie ist vor dem Lautsprechereinbau mit einem kleinen Gewicht gefüllt. Die ovale Kunststoffkapsel ist in ihrer Position nur eingesteckt. Zur Lautsprechermontage zieht man sie von ihrer Position ab. Das enthaltene Metallstückchen ist nur ganz leicht mit etwas Klebeband angeheftet und lässt sich problemlos herausnehmen. Lockert man nun die Lokplatine – sie ist mit einem Halter verklebt, dieser ist im Fahrzeugboden nur eingesteckt und lässt sich ähnlich wie die Schallkapsel leicht herausziehen –, kann man sie so drehen, dass die Lautsprecher-Löt pads frei liegen und gut erreichbar sind. Sind seine Kabel verbunden, drückt man den Lautsprecher sanft in die Schallkapsel, in der er perfekten Sitz und Halt findet.

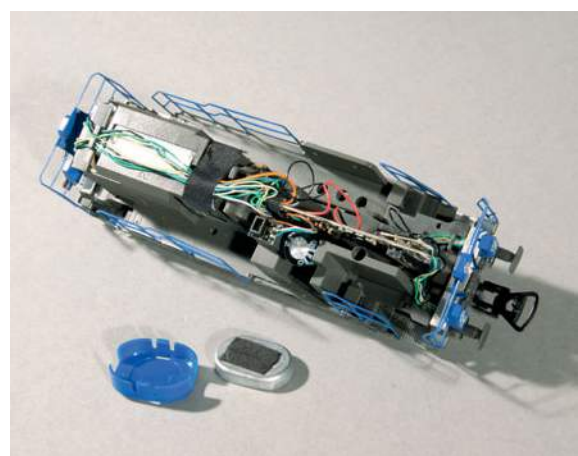
## DECODER EINSETZEN

Bevor nun der Sounddecoder eingesetzt werden kann, muss man den Brückenstecker aus der Schnittstelle herausziehen. Da die Kontakte recht stramm sitzen und die Lage der Lokplatine im Fahrzeug wenig Angriffsmöglichkeiten bietet, kommt man hier mit den Fingern alleine nicht weiter. Eine

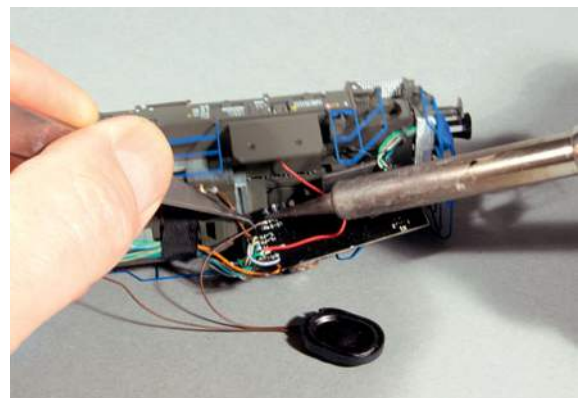
*Nach dem Abziehen des Gehäuses offenbart sich die durchdachte Konstruktion.*



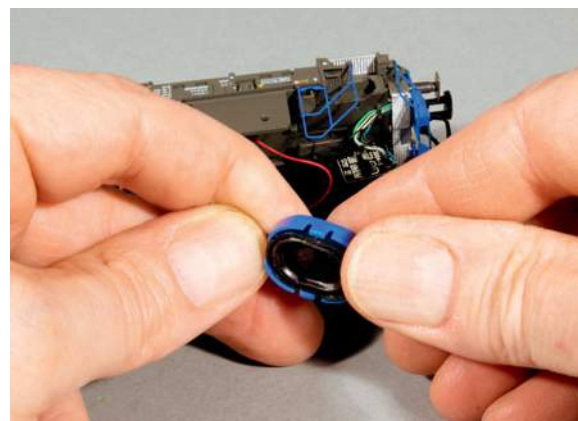
*Die Schallkapsel ist mit einem kleinen Gewicht gefüllt, das entfernt wird.*



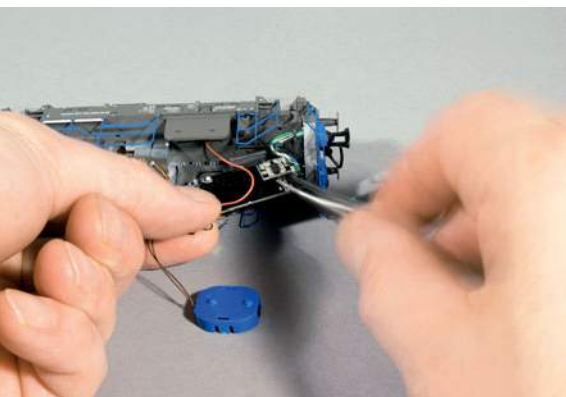
*Mit einer bleistiftspitzen Löt kolbenspitze und hoher Temperatur sind die zwei Lautsprecherkabel schnell angelötet.*



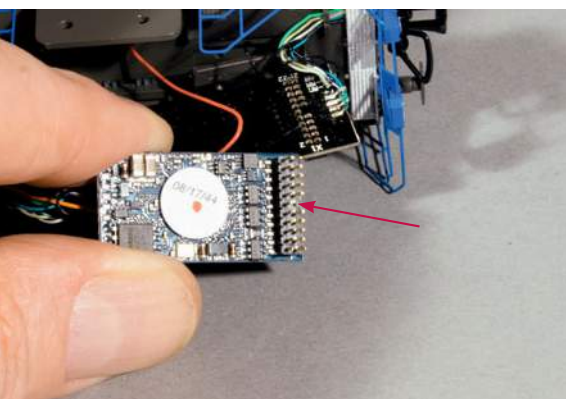
*Der kleine Lautsprecher passt perfekt in die Schallkapsel.*



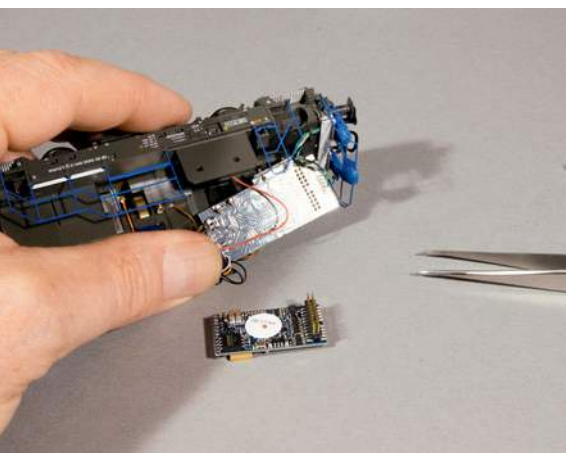




Mit untergescho-  
bener spitzer  
Pinzette und einer  
leichten Hebelbe-  
wegung lässt sich  
der Brückenste-  
cker herauslösen.



Wenn man ge-  
nau hinschaut,  
sieht man, wo  
ein Pin am De-  
coder fehlt. Dies  
ist die Indexpo-  
sition.



Bei der Lok-  
platine wird  
das Indexloch  
offensichtlich,  
wenn man sie so  
kippt, dass sie  
eine Lampe stark  
reflektiert.



Bevor man den  
Decoder wie  
hier festdrückt,  
prüft man, ob  
seine Positon  
zur Lokplatine  
korrekt ist..

lange spitze Pinzette – so etwas sollte jeder Modellumbauer haben – lässt sich seitlich sanft zwischen Platine und Brückenstecker schieben. Dabei lockert sie den Brückenstecker etwas; ganz heraus kommt dieser durch eine leichte Hebelbewegung mit der Pinzette.

Jetzt ist Platz geschaffen für den Decoder. Dessen Einbaulage ergibt sich eindeutig aus seiner Bauform. Um die richtige Position zu finden, sucht man das Indexloch in der Lokplatine bzw. den nicht vorhandenen Pin am Decoder. Das Eindringen der vielen Pins in die Platinenbuchse erfordert etwas Kraft, hier darf man nicht zu zimperlich sein. Sitzt der Decoder an seinem Platz, kann man die Lokplatine zurück in ihre Endlage bringen und die verschiedenen Kabelchen so verstauen, wie sie es vor der Operation waren.

Nun wird auch die Lautsprecherkapsel an ihren Platz seitlich im Führerhaus geschoben. Ein flaches Werkzeug, z.B. der Griff einer Pinzette, erleichtert die Montage sehr. Auch hier sollte man nun Kabel aufräumen. Die beiden braunen Litzen müssen seitlich flach herunter- und unter den Lautsprecher geführt werden. Erst von dort dürfen sie in Richtung Fahrzeugzentrum weiterlaufen. Andernfalls liegen sie unter den Kanten, wenn das Gehäuse wieder aufgesetzt wird.

## PROBEFAHRT

Vorher jedoch durfte die neue Lokelektronik zeigen, was in ihr steckt: Auf einem Testkreis oder einem Rollenprüfstand lassen sich alle Licht- und Soundfunktionen ausgiebig testen. Für uns war es natürlich sehr spannend, ob und wie man als normaler Modellbahner die Unterschiede zwischen den beiden Motorisierungsvarianten hören kann. Wir haben also einen Testlauf mit dem MTU-Decoder gemacht und anschließend eine mit dem mit Cummins-Sound. Nachdem auch alle sonstigen Funktionen und Sounds – besonders nett der Funkverkehr – getestet waren, konnte das Gehäuse geschlossen werden.

Die filmische Dokumentation sparten wir uns für später auf: Das Lokgehäuse hat Einfluss auf den Klang und wir wollten zeigen, wie die Lok in fertigem Zustand klingt. Die beiden dann entstandenen Filme finden Sie unter dem unten angegebenen Link. Sie können sich also selbst ein Urteil bilden, ob sich Pikos Aufwand mit zwei verschiedenen Soundprojekten für diese Lok gelohnt hat.

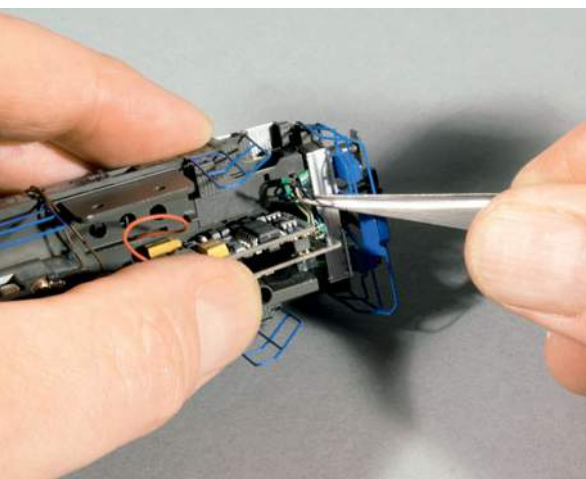
TP

PS. Bevor Sie sich nun beschweren, der Cummins-Sound in der Infra-Leuna-Lok sei nicht vorbildgerecht, beachten Sie bitte, dass das Modell der vorbildkorrekten VPS-G 6 aktuell nicht lieferbar ist. Für den Soundcheck stand nur ein Modell der Infra-Leuna-Lok, beim Vorbild mit MTU-Motor, zur Verfügung.

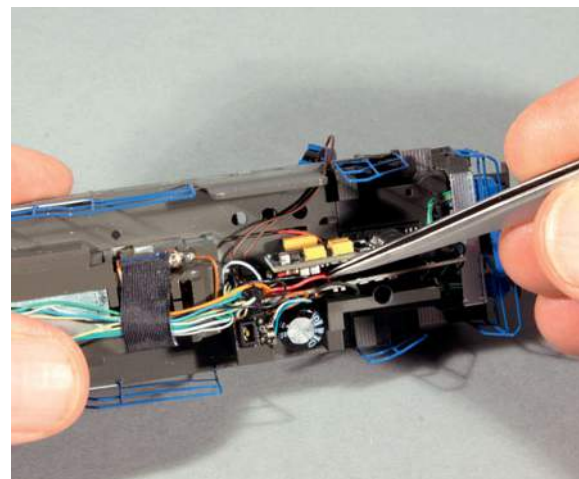
## LINKS



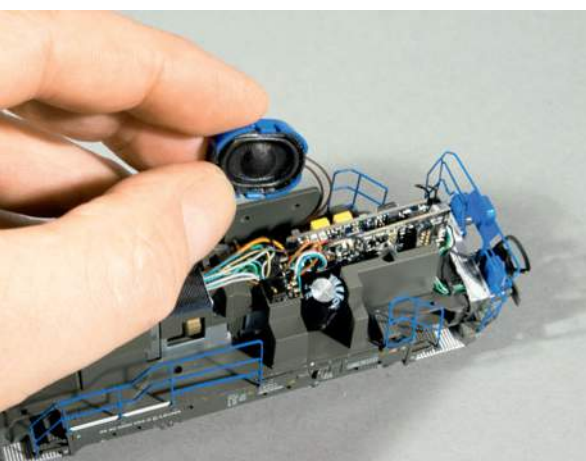
<http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2017Heft3/Doppelsound/>



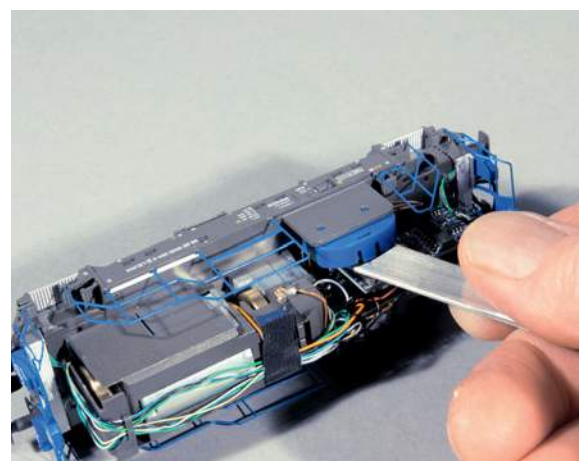
*Sitzt der Decoder, geht es ans Aufräumen. Die Kabelchen müssen sorgfältig an ihren Platz geschoben werden.*



*Das gilt auch für die Kabel zwischen Decoder und Lokplatine.*



*Die Schallkapsel mit Lautsprecher wird montiert. Hier sind die zwei Löcher, in die die Stifte der Schallkapsel rutschen sollen, gut zu sehen.*



*Ein flaches Werkzeug – hier der Griff der Pinzette – hilft, die Schallkapsel parallel gegen den Chassisflügel zu drücken.*



*Auf einem Prüfstand kann man nun sämtliche Funktionen testen und auch den Sound probieren.*



*Der Sound lässt sich nur bei geschlossenem Gehäuse beurteilen.*

## PREISE



Piko	Diesellok Vossloh G 6 Infra Leuna (MTU) (DC)
Piko	Diesellok Vossloh G 6 Infra Leuna (MTU) (AC)
Piko	Sounddecoder mit Lautsprecher für G 6 Vossloh MTU
Piko	Sounddecoder mit Lautsprecher für G 6 Vossloh CUMMINS

Art. 52650	UVP 169,99 €
Art. 52651	UVP 199,99 €
Art. 56364	UVP 109,99 €
Art. 56380	UVP 109,99 €



## Kehrschleifenbausteine

# ZÜGE UMDREHEN

Dass Kehrschleifen und Gleisdreiecke beim elektrischen Anschluss besonderer Aufmerksamkeit bedürfen, hat sich herumgesprochen. Will man nun einen der angebotenen Kehrschleifenbausteine einsetzen, stellt sich die Frage: Wo sind die Unterschiede?



**G**rundsätzlich kann man dem mit einer Kehrschleife (oder einem Gleisdreieck) einhergehenden Kurzschlussproblem auf verschiedene Weise begegnen. Beim manuellen Verfahren stoppt man seinen Zug in der (beidseitig isolierten und getrennt versorgten) Schleife, polt die dortigen Schienen um, fährt mit dem Zug weiter und verlässt die Schleife kurzschlussfrei. Bei einer Automatik bleibt der grundsätzliche Vorgang der gleiche, nur kann das Umpolen hier in der Regel unter bzw. vor dem rollenden Rad erfolgen.

Im manuellen Betrieb entscheidet man selbst, wann man den Schalter umlegt; das wesentliche Kriterium ist hier die Position des Zuges. Im Automatikbetrieb muss die Elektronik diese Entscheidung treffen. Es gibt zwei übliche Verfahren hierfür: die Kurzschlusserkennung und das meldergestützte Umschalten.

Bei der Kurzschlusserkennung wird für den Bruchteil einer Sekunde ein Zustand zugelassen, den man sonst mit allen Mitteln vermeiden möchte. In dem Moment, in dem die ersten Räder des in die Schleife fahrenden Zuges eine der Gleistrennstellen mit

unterschiedlicher Polarität überbrücken, erkennt die Automatik diesen Kurzschluss und schaltet um. Technisch funktioniert das durchaus sicher und moderne Elektronikschaltungen so schnell, dass im Kurzschlussmoment keine großen Ströme fließen können bzw. Kurzschlussicherungen im Booster noch nicht ansprechen.

Für dieses Verfahren spricht, dass man sich den Aufwand für Melder sparen kann; dagegen spricht, dass ein eigentlich unzulässiger Zustand für einen kurzen Moment bewusst in Kauf genommen wird – mit allen schlimmen Folgen im Fehlerfall.

Das meldergestützte Verfahren erfasst die Position des einfahrenden Zuges und sorgt dafür, dass die Polarität des befahrenen und des folgenden Gleisabschnitts identisch ist. Üblicherweise gibt es an beiden Enden der Schleife je einen Meldeabschnitt, der die Gleisbelegung nach dem Stromsensorprinzip erkennt. Zusätzlich wird die Schleife selbst überwacht. So erhält man neben der Positions- auch die nötige Richtungsinformation.

Wichtig ist, zwischen Analog- und Digitalbetrieb zu unterscheiden. Die

Kurzschlusserkennung funktioniert nur im digitalen Umfeld mit der nötigen Sicherheit. Das meldergestützte Verfahren kann jedoch auch analog angewandt werden (meist mithilfe minimaler Prüfströme). Dem Zug wird immer der nächste vor ihm liegende Gleisbereich passend geschaltet, sodass er kontinuierlich weiterfahren kann. Der aktuelle Fahrstrom des Zuges darf beim Analogbetrieb nicht umgepolt werden, damit würde sonst seine Fahrtrichtung geändert. Dementsprechend ist auch die Zu- bzw. Abfuhrstrecke in die Automatik einbezogen, entsprechend muss diese mit beiden Schienen elektrisch vom Rest der Anlage getrennt sein.

Fährt man digital, polt eine meldergestützte Kehrschleifenschaltung die eigentliche Schleife unter dem fahrenden Zug um. Digitalspannung ist Wechselspannung. Dem Decoder im Triebfahrzeug ist die Polung daher egal. Er bezieht seine Fahrtrichtungsanweisungen digital und nicht aus der Polarität der Schienen. Der Zug fährt also unterbrechungsfrei weiter und kann die Schleife verlassen.

TP

## ÜBERSICHT KEHRSCHLEIFENMODULE

Hersteller	Typ/Best.-Nr.	empf. Preis	Melder- verfahren	Kurz- schluss- verfahren	analog	digital	Belastbar- keit	beidseitig befahrbar	Belegt- melder- ausgang	Weichen- antriebs- ausgang
Blücher	KSDGBM	66,- €	✓	–	–	✓	8 A	✓	✓	–
Blücher	KSD2XSC	71,50 €	–	✓	–	✓	8 A	✓	✓	–
Digikeijs	DR410	59,95 €	–	✓	–	✓	3 A	✓	✓	–
Fichtelbahn	GBM16T mit KS-Modul <sup>1</sup>	*2	✓	–	–	✓	4 A <sup>3</sup>	✓	✓	–
Heller	HK1	50,- €	–	✓	–	✓	12 A	✓	–	–
Heller	HK2	85,- €	✓	–	–	✓	8 A	✓	–	–
Lenz	LK-200	~ 55,- € <sup>4</sup>	–	✓	–	✓	5 A	✓	–	–
LGB	MSZ-KS-Modul (55085)	99,99 €	✓	✓	✓	✓	5 A	✓	–	–
Littfinski	KSM-SG-B/F/G (70050x)	ab 38,90 € <sup>5</sup>	✓	–	–	✓	8 A	✓	–	–
Märklin	KS-Garnitur für Miniclub/ Spur Z (8993)	29,99 €	–	✓	✓	–	1 A	–	–	–
Massoth	810K KS-Modul (8157001)	79,- €	✓	✓	✓	✓	15 A	✓	–	–
Rautenhaus	SLX805	54,90 €	–	✓	–	✓	1,5 A	✓	–	–
Roco	KS-Modul (10767)	124,- €	✓	✓	✓	✓	16 A	✓	–	–
Stärz	KS 1	29,90 € <sup>5</sup>	–	✓	–	✓	1,5 A	✓	✓	–
Stärz	KS PIC	29,90 € <sup>5</sup>	✓	–	–	✓	3 A	✓	✓	✓
Stärz	KS GB	36,90 € <sup>5</sup>	✓	–	–	✓	8 A	✓	✓	–
Tams	KSM-2 (49-0112x)	ab 29,95 € <sup>5</sup>	✓	–	–	✓	3 A	✓	✓ <sup>6</sup>	–
Tams	KSM-3 (49-0113x)	ab 29,95 € <sup>5</sup>	–	✓	–	✓	8 A	✓	–	✓
Trix	66846	69,99 €	✓	✓	✓	✓	3 A	✓	–	✓
Uhlenbrock	63240/63280 mit 61080 <sup>7</sup>	*8	–	✓	–	✓	8 A <sup>9</sup>	✓	–	–
Weichen-Walter	Dual Frog Juicer <sup>10</sup>	34,75 €	–	✓	–	✓	4 A	✓	–	–
Weichen-Walter	Hex Frog Juicer <sup>11</sup>	86,50 €	–	✓	–	✓	8 A	✓	–	–

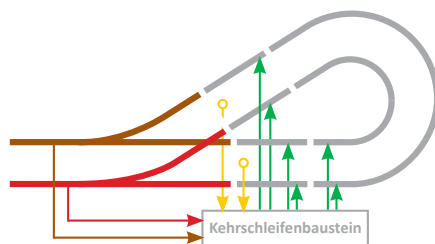
Eine anklickbare Link-Liste zu den Produkten findet sich auf der DiMo-Homepage – siehe unten.

- 1 Gleisbesetzmelder um Kehrschleifenmodul erweitert; per DCC schaltbare Funktionen, Monitoring per BiDiB
- 2 Melderbausatz 300202: 84,90 €; Kehrschleifenmodulbausatz 300401: 29,99 €
- 3 Durch nahezu lastfreies Schalten kein Einschaltstromstoß; 2-A-Relais daher ausreichend
- 4 Lenz gibt keine Preisempfehlungen; Preisangabe ist sog. Straßenpreis
- 5 Preis für Bausatz; Fertiggerät entsprechend mehr
- 6 zusätzlich Anschluss für RailCom-Detector
- 7 Booster mit eingebauter Kurzschlusserkennung; Umschaltung der Kehrschleife per Relaismodul 61080
- 8 Booster 63240: 99,90 €; Booster 63280: 169,50 €; Relaismodul: 19,90 €
- 9 Belastbarkeit des Relais ist unabhängig von der Stromlieferfähigkeit des steuernden Boosters
- 10 zweimal Herzstückpolarisierung oder einmal Kehrschleifenumschaltung
- 11 sechsmal Herzstückpolarisierung oder dreimal Kehrschleifenumschaltung

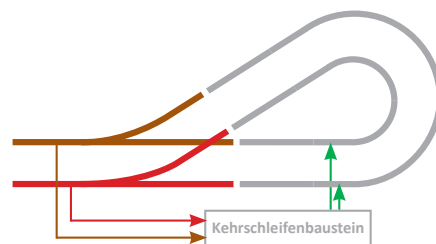
### LINKS



[http://www.vgbahn.de/  
downloads/dimo/  
2017Heft3/Kehrschleifen/](http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2017Heft3/Kehrschleifen/)

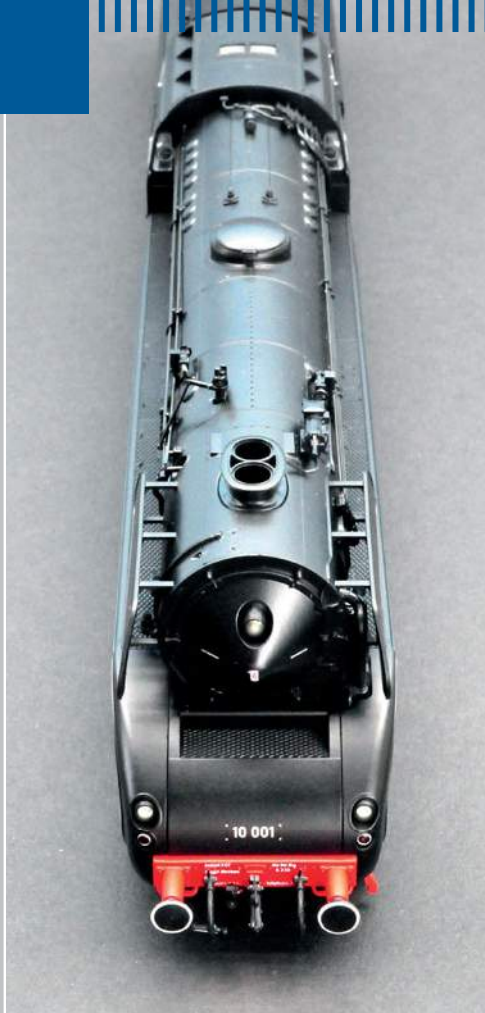


*Beschaltung eines melder-gestützten Kehrschleifenbausteins in einer digitalen Anlage*



*Die Beschaltung eines kurzschluss-erkennenden Systems ist einfacher, jedoch elektrisch fragwürdiger.*



*Elegant mit neuem Licht ...*

Rocos Modell der einzigen zu Bundesbahnzeiten gebauten Stromliniendampflok zieht den Betrachter augenblicklich in seinen Bann. Die elegante Erscheinung und die synchron zum Sound ausgestoßenen Dampfvolken lassen einen die Zeit vergessen. Nur: Normaler Modellbahnbetrieb stellt andere Anforderungen an ein Modell, als ein Testgleis.



Zum Beispiel ist es nicht sinnvoll, dass der Dampfgenerator auch im Stillstand mit voller Hitze arbeitet. Zum Glück lassen sich Zimos Decoder so einstellen, dass sie die Versorgungsspannung reduzieren, z.B. sobald die Lok zum Stehen kommt. Das schont Material und Verbrauch: CV 137 = 15, CV 138 = 200, CV 139 = 255. Die Motorsteuerung der Roco-Lok mit Zimo-Decoder scheint mir geschmeidiger, wenn man die CV 09 auf den Wert 37 stellt.

Das Bremsenquietschen ist eine nette Sache, aber auf Dauer kann es lästig sein. Ich habe mein Modell so eingestellt, dass das Quietschen erst auf den letzten Zentimetern ertönt. So entsteht eine Illusion der kraftvoll greifenden Bremsklötze. CV 287 = 30. Die Lautstärke des Sounds insgesamt war mir zu aufdringlich, und außerdem wirkte die Pfeife im Vergleich zum Dampfgeräusch etwas zu laut. Also habe ich die Lautstärke reduziert und zusätzlich die Pfeife separat noch etwas leiser gestellt. Ist alles auch ein bisschen Geschmacksache. CV 266 = 25, CV 520 = 80.

Sanftes Aufglimmen der Lichter beim Einschalten sollte bei Fahrzeugen, deren Vorbilder Glühlampen besaßen, eigentlich grundsätzlich aktiviert sein: CV 125 = 52, CV 126 = 52, CV 127 = 52, CV 128 = 52. Die Helligkeit aller LEDs habe ich reduziert: CV 60 = 90.

Für Rangierfahrten muss auf beiden Seiten das Spitzenlicht eingeschaltet sein. Dampfloks, deren vordere Spitzenlichter auch beim Rückwärtsfahren leuchten, sehen sehr mondän aus. Dafür programmiert man einfach die CV 34 auf den Wert 03.

## MECHANISCHE UMBAUTEN

Roco verwendet in dieser Lok Leuchtdioden, deren Farbtemperatur gar nicht an Glühlampen erinnert. Deswegen habe ich in dem Modell sämtliche LEDs ausgetauscht, was eine recht knifflige Angelegenheit war. Wer mit dem LötKolben auf Kriegsfuß steht, sollte diese Arbeit besser anderen überantworten. Das Ergebnis macht dann aber richtig Freude und ist den Aufwand wert.

Der Dampf wird mit einem Propeller stoßweise durch den Schlot nach außen gedrückt. Der kleine Propellermotor beginnt nach einiger Zeit unerträglich zu quietschen. Vorsichtiges Ölen der

# FEINAB- STIMMUNG FÜR ROCOS DIGITALE BR 10



*Dieses umgekehrt-Y-förmige Teil leitet den Dampf nach unten. Es wird ersatzlos entfernt.*



*An der Unterseite des Dampfsammelkastens wird die Öffnung, durch die der Dampf in das „umgekehrte Y“ geleitet wird, verschlossen.*



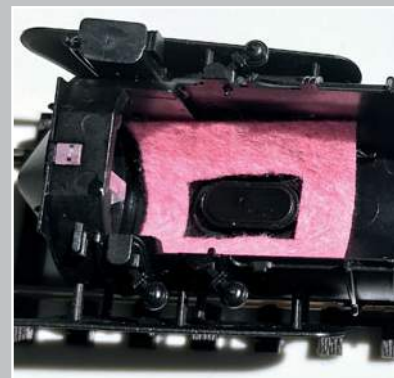
*Das kleine gelbe Stückchen Reinigungstuch verhindert, dass der Propellermotor mit dem Quietschen beginnt, indem es das verdampfte Destillat vom Motorwellenöl fernhält.*

Motorwelle hilft nur vorübergehend. Der Vermutung nach lösen die Dampfschwaden die Schmierstoffe an. Dagegen hilft ein kleines Stück Vileda-Tuch. Es wird auf etwa 1,5 x 1 cm zurechtgeschnitten. Mit einem kurzen senkrechten Schnitt bis zur Mitte steckt man es einfach von oben auf die Welle vor der roten Dampfbox. Das reicht schon, um Dampf und Motor wirksam voneinander zu trennen. Vorher noch ein letztes Tröpfchen Öl auf die Motorwelle, fertig!

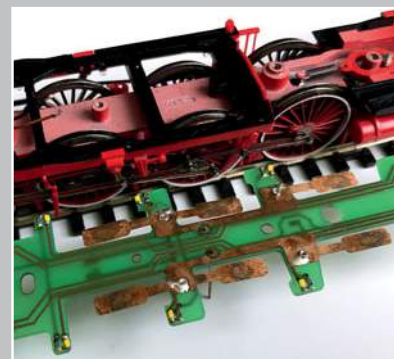
Der Zylinderdampf hat Roco sicher eine Menge Aufwand gekostet. Der Effekt ist spektakulär, aber im normalen Betrieb verliert man schnell die Freude daran: Der Dampf kondensiert auf den Schienen, und schließlich bedeckt ein gleichmäßiger Ölschleier das gesamte Streckennetz. Angetriebene Räder drehen durch und Schmutz verteilt sich überall hin. Das ist wenig praxisnah. Aber der puffende Dampf aus dem Schlot ist schon schön anzuschauen, also musste eine bastlerische Lösung her. Man kann den Zylinderdampf deaktivieren und dennoch den nach oben erhalten:

Dazu demontiert man den Kessel der Lok und entnimmt die Y-förmigen roten Teile, die den Dampf nach unten leiten. Die korrespondierende Öffnung in der roten Wanne verschließt man mit einem Plastikplättchen und gutem Kleber. Vor dem Zusammenbau legt man ein passend ausgeschnittenes Vileda-Quadrat über den Bereich des Schlots, und ein weiteres kleines Vileda-Tuch deckt sicherheitshalber den Bereich nach unten ab. Danach kann man sich in Ruhe dem Genuss der Dampfwolken hingeben.

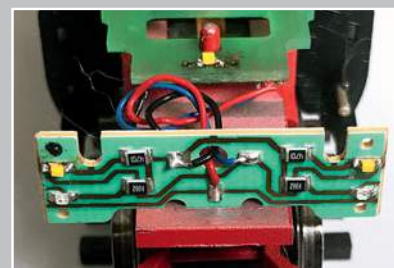
Alexander Kath



*Sowohl das rosafarbene als auch das violette Stück Reinigungstuch verhindern, dass Dampfdestillat an der falschen Stelle austritt.*



*Die Triebwerksbeleuchtung erhielt warmweiße LEDs, die den Eindruck von Glühlampen viel eher wiedergeben als die vorher eingebauten blauweißen LEDs.*



*Auch die LEDs der Lokfront wurden getauscht.*

## LINKS



<http://www.railroad24.com/10-Stueck-SMD-LED-0603-goldweiss>





Signal mit nur einem Decoderkanal stellen

# SPARSAME SIGNALSTEUERUNG

Normalerweise werden zum Steuern eines Signals zwei Decoderausgänge verwendet: einer für Fahrt und einer für Halt. Sorgt nun aber die Signalsteuerung dafür, dass die Halt-Funktion selbsttätig nach einer bestimmten Zeit wieder ausgeführt wird, dann ist dafür kein Decoder-Ausgang erforderlich. Wenn die Steuerung beim Halt vor einer Weiche zusätzlich erkennt, ob Hp 1 oder Hp 2 anzuzeigen ist, dann ist der Spareffekt noch größer.

**M**odellbahn-Startpackungen sind aus Sicht des Herstellers so etwas wie der Wurf mit der Wurst nach der Speckseite: Der Käufer merkt sehr bald, dass er mit einer Startpackung nur einen sehr eingeschränkten Betrieb verwirklichen kann, und schnell entsteht der Wunsch nach Erweiterungen. So

erging es auch mir, nachdem ich meinem Enkel ein H0-Digital-Startset „Güterzug Epoche V“ geschenkt hatte.

Kann man denn überhaupt alle Fähigkeiten der Mobile Station 2 nutzen, wenn der Zug nur im Kreis fährt? Natürlich nicht! Also müssen wenigstens zwei Weichen mit elektromagneti-

## STÜCKLISTE

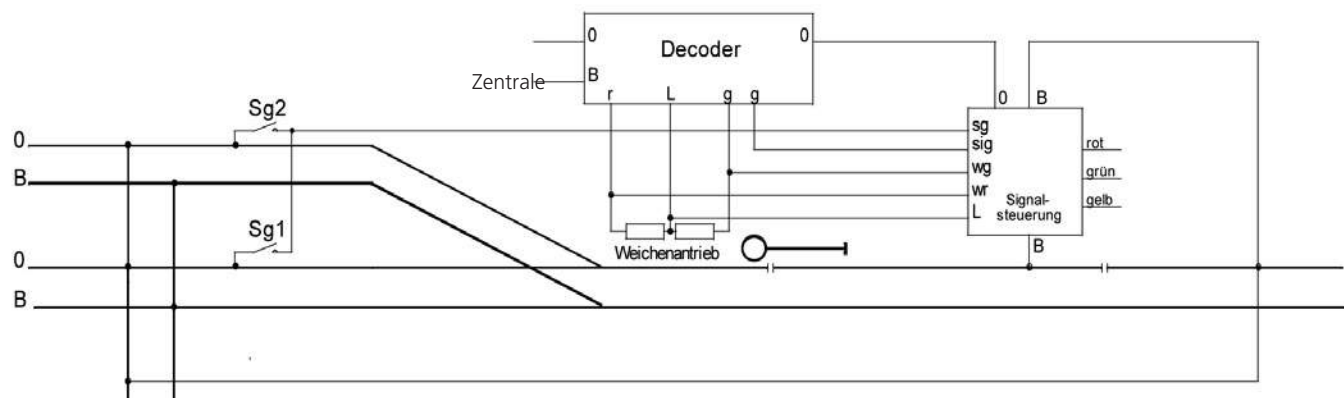
Lochstreifenplatine 90 (100) x 50 mm	
Anschlussklemmen, 3 x 3 und 2 x 2 Pole	
IC-Fassung, 14-polig	
Kohleschichtwiderstände ¼ Watt:	
R1,2,3,4,9,10. ....	5,6 kΩ
R5,6. ....	1,2 kΩ
R7. ....	1,5 kΩ
R8. ....	.82 kΩ
R11. ....	.10 kΩ
SIL 7-6. ....	2,2 kΩ
Keramik-Kondensatoren	
C1. ....	330 nF
C2. ....	100 nF
Dioden	
D1,2. ....	1N4148
Transistoren	
T1,2,3. ....	BC547B
Relais. ....	SIL 7172-D 5V
Integrierte Schaltungen	
IC1. ....	PIC 16F630
U1. ....	LM 7805

schem Antrieb und Decoder, ein Signal sowie ein paar Gleise beschafft werden. Schnell wurde im Zusammenhang mit geplanten Erweiterungen klar, dass Decoder-Ausgänge ein kostbares Gut sind, mit dem man haushalten sollte. So entstand die Idee zur nachfolgend beschriebenen sparsamen Signalsteuerung.

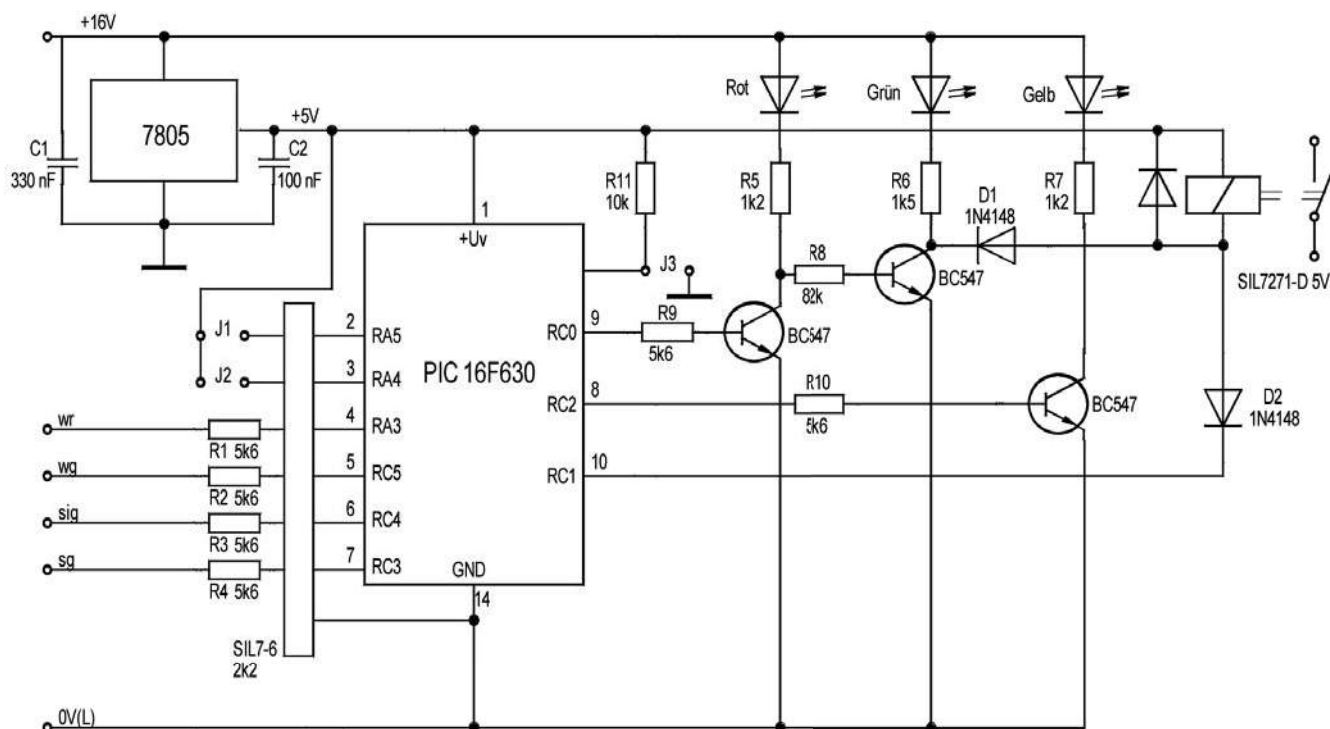
## ÜBERSICHT

Die Anschluss- und Gleislagenskizze zeigt die grundsätzliche Anordnung der wesentlichen Elemente für ein dreibegriffiges Lichtsignal vor einer Weiche. Im Ruhezustand zeigt das Si-





Zentrale Sg1 und Sg2 sind Schaltgleise. Das Signal kann Hp 0, Hp 1 und Hp 2 darstellen.



Das Schaltbild zeigt den Aufbau der Steuerung mit dem Mikrocontroller PIC16F630.

gnal Hp 0 (rot). Ein in der Signalsteuerung angeschlossenes Relais ist offen und der Halteabschnitt des Gleises ist stromlos. Betätigt man die zum Signal gehörige Taste der MS2, hängt das, was das Signal nun zeigen soll, von der Stellung der hinter dem Signal liegenden Weiche ab. Diese Stellung wird von einem Mikrocontroller erfasst, der auch den gesamten Ablauf steuert. Nach dem Betätigen bleibt das Signal für einige Zeit in der erreichten Position und fällt danach auf Hp 0 zurück. Wird das Signal von der Gegenseite überfahren, sorgen Schaltgleiskontakte dafür, dass der Halteabschnitt überbrückt wird. Das Fahrstromrelais wird für eine be-

grenzte Zeit geschlossen, ohne dass Hp 1 bzw. Hp 2 gezeigt wird.

## SCHALTUNG DER SIGNAL-ANSTEUERUNG

Das Programm des Mikrocontrollers arbeitet wie folgt: An den Eingängen „wr“ bzw. „wg“ werden die vom Weichendecoder kommenden High-Impulse erfasst, die die Weiche stellen. Tritt der High-Impuls am Eingang „wr“ auf, wird im Programm ein Flag gesetzt, tritt der Impuls am „wg“-Eingang auf, wird das Flag gelöscht. So ist das Programm immer über die Stellung der Weiche informiert. Beim Betätigen des

Signals über die MS2 gelangt der Impuls vom Decoder auch an den Eingang „sig“ und je nach Inhalt des Flags werden Hp 1 (grün) oder Hp 2 (grün/gelb) sowie das Relais eingeschaltet. Nach einer Pause einstellbarer Dauer geht das Signal wieder in den Zustand Hp 0 zurück und das Relais fällt ab. Für ein problemloses Überfahren des Signals in der Gegenrichtung sorgen Gleiskontakte, die am Eingang „sg“ angeschlossen sind. Wird ein Gleiskontakt aktiv, also „sg“ high, wird nur das Relais für eine bestimmte Dauer geschlossen. Diese Zeit kann mithilfe der Jumper J1 und J2 eingestellt werden: beide offen = 6 s; nur J1 = 12 s; nur J2 = 18 s; bei-

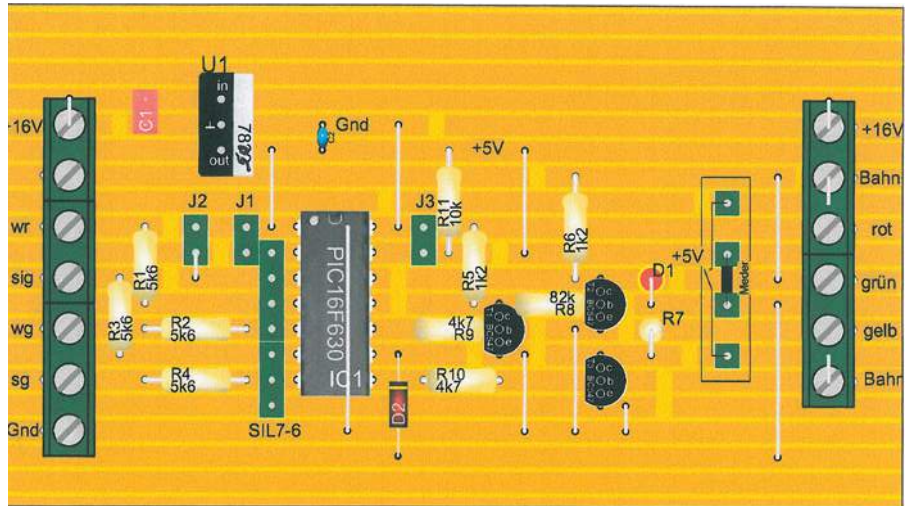
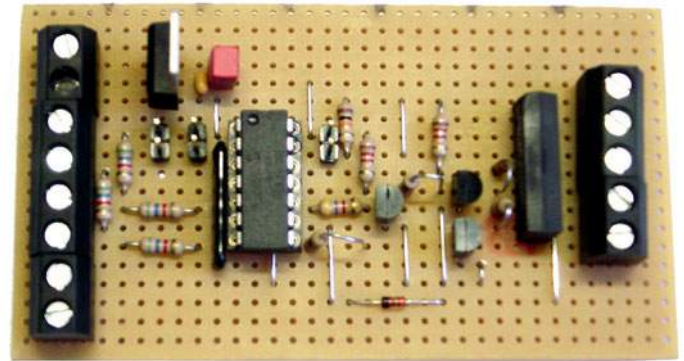


Die Signalsteuerung wird auf einer Lochstreifenplatine aufgebaut.

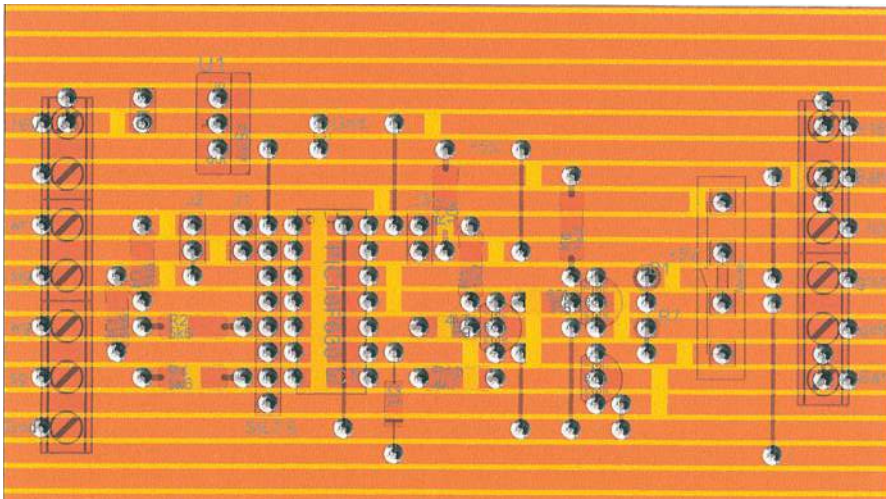
de geschlossen = 24 s. Zum Einstellen der Pausenzeit durch Setzen oder Entfernen der Jumper muss die Schaltung ausgeschaltet sein, da diese nur beim Einschalten abgefragt werden..

Die Hardware für das dreibegriffige Lichtsignal ist auch für ein zweibegriffiges Signal verwendbar, wenn keine gelbe LED angeschlossen wird und der Jumper J3 gesteckt ist. Dann wird ein entsprechend reduziertes Programm gefahren, welches auf das Testen von „wr“ und „wg“ verzichtet und nur auf Impulse an „sig“ bzw. „sg“ mit Hp 1 bzw. Schließen des Relais reagiert. Der Jumper muss auch hier im ausgeschalteten Zustand gesteckt werden.

Die einfache Schaltung lässt sich ohne allzu große Mühe auf einer Lochstreifenplatine 90 (100) x 50 mm aufbauen. Die Abbildung zeigt den vergrößerten Bestückungsplan, aus dem die Anordnung der Bauelemente klar hervorgeht. Leider zeigt der Bestückungs-



Die Schaltung wird auf einer Lochstreifenplatine aufgebaut. Außer der Brücke unter IC1 gibt bei der Bestückung keine Besonderheiten. Die Originalabmessungen betragen 90 x 50 mm.



Hier sind die Bauteile in der gleichen Perspektive wie oben – Draufsicht – transparent dargestellt. So sieht man, wo Leiterbahntrennungen vorzunehmen sind. Achtung! Der Blick geht durch die Platine hindurch!

plan die notwendigen Leiterbahnunterbrechungen nicht alle deutlich, da sie zum Teil von Bauteilen verdeckt sind. Dasselbe gilt auch für einige Verbindungen. Die Durchsicht ermöglicht es daher, gewissermaßen durch die Platine hindurchzuschauen, wobei Unterbrechungen deutlicher werden.

Zum Herstellen der Unterbrechungen eignet sich ein scharfer Bohrer mit 3,2 mm Durchmesser, der in ein kleines Feilenheft eingesetzt ist. Es ist darauf zu achten, dass keine Späne der Leiterbahn zurückbleiben, also jede Unterbrechung genau anschauen! Unterbrechungen, die unmittelbar neben einer Lötstelle liegen, sind zweckmäßig vor dem Ausführen der Lötung herzustellen, da sonst das Lötzinn störend wirkt. Die Verbindung vom Pin 14 des IC1 nach Masse muss vor dem Einlöten der IC-Fassung erfolgen! Verbindungen von unmittelbar benachbarten Leiterbahnen werden durch Lötbrücken auf der Kupferseite hergestellt.

## LINKS



Download des PIC-Programms:  
<http://vgbahn.de/downloads/dimo/2017Heft3/Sparsignal/sparsign.zip>

Dieter Kohtz

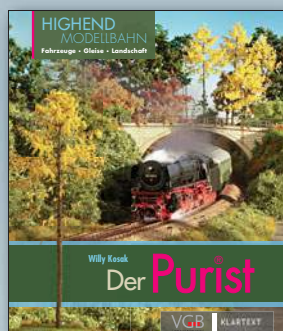
Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby



Sommerzeit ist Gartenbahnzeit – und die hat in dem neuen MIBA-Kompakt-Band ihren ständigen Begleiter. Auf 240 Seiten bietet er eine ebenso geballte wie fundierte Sammlung der besten MIBA-Beiträge über Gartenbahnen aus den letzten 15 Jahren. Es geht um Planung und Betrieb, Bau und Gestaltung von Gartenbahn- und Zimmer-Anlagen im Maßstab 1:22,5, aber auch um den Bau und die Verbesserung von Fahrzeugen und um Gebäude und Brücken. Und natürlich werden einige herausragende Gartenbahnanlagen in fantastischen Bildreportagen vorgestellt. Sichern Sie sich diesen einzigartigen Ratgeber rund um die Freiluft-Modellbahn auf großer Spur.

**240 Seiten im DIN-A4-Format, Softcover-Einband,  
mit mehr als 650 Abbildungen**

**Best.-Nr. 1601702 | € 19,95**



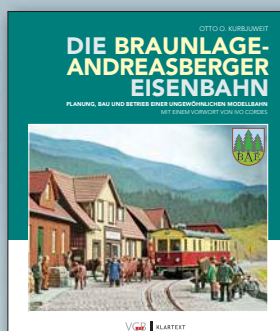
## Der Purist

„Der Purist“ – damit kann im Modellbahnwesen nur einer gemeint sein: Willy Kosak. Das Buch zeigt in drei Hauptabschnitten, was „Eisenbahn-Modellbau heute“ bedeutet: Gleisbau, der sich kompromisslos am Vorbild orientiert, Fahrzeugbau, dessen Detaillierungstiefe das in H0 Machbare auslotet, und Landschaftsbau, der die Grenze zwischen Natur und ihrer Nachbildung verschwimmen lässt. Das alles erläutert von ausführlichen Texten, sodass alle Bauschritte für den Leser leicht nachvollziehbar sind.

**192 Seiten, 24,5 x 29,5 cm, Hardcover mit Schutzumschlag, über 250 Abbildungen**

**Best.-Nr. 581637 | € 39,95**

Erscheint Ende Juli 2017



## Die Braunlage-Andreasberger Eisenbahn

In der „Szene“ ist Otto O. Kurbjuweit für pointierte Ansichten bekannt, aber auch für zielführende Ratschläge zu Anlagenplanung, -bau und -betrieb. Doch wie sieht eigentlich seine eigene Anlage aus, die „Braunlage-Andreasberger Eisenbahn“ im Maßstab 1:45? In diesem großformatigen Band geht es um Konzeption und Planung, Bau und Technik, um Betriebsstellen und Güterverkehr, um spezielle Bauten und noch speziellere Tannen. Ein Lebenswerk, das Modellbahner aller Baugrößen und Epochen in seinen Bann zieht.

**288 Seiten, Format 24,5 x 29,5 cm, Hardcover-Einband, über 600 Abbildungen**

**Best.-Nr. 581704 | € 29,95**



## Elegante Loks und schnelle Züge

Dieser Band der Modellbahn-Bibliothek widmet sich den Reisezügen. Neben schlichten GmP, die auf Nebenbahnen von zahlreichen Baureihen gezogen werden, begegnen uns auch die Stars der Schiene, die wunderschöne 18.5 ebenso wie der VT 11.5 oder die 103, eine Maschine von zeitloser Eleganz. Darüber hinaus gibt das Buch viele Tipps zur Zugbildung quer durch die Epochen. Aussagekräftige Vorbildfotos illustrieren neben vielen Schritt-für-Schritt-Bildern diesen Band.

**112 Seiten, über 300 Fotos**

**Best.-Nr. 581606 | € 19,95**





## ZA1/ZA2/ZA3 in der Praxis

# STEUERN MIT „Q“

**D**ie einzelnen Typen der Qdecoder besitzen einen sehr großen Funktionsumfang. Sie lassen sich daher vielfältig und universell auf der Modellbahn einsetzen. Spezielle Decodertypen bringen dabei gleich ab Werk komplexe Vorkonfigurationen mit und machen so den Einsatz bei bestimmten Anwendungen auf der Modellbahn besonders einfach. Die Qdecoder der ZA1- und ZA2-Familie wurden in den letzten Ausgaben der DiMo schon ausgiebig im Detail vorgestellt. Bevor wir nun auf einige typische Anwendungen im Modellbahnalltag eingehen, soll hier noch kurz das jüngste Kind der Familie – der ZA3 – vorgestellt werden:

Mit diesem Decoder stellt der Dresdener Hersteller zum ersten Mal einen modularen Baustein vor. Dabei werden auf einer einheitlichen Basisplatine (ZA3-Base) je nach gewünschtem Einsatz unterschiedliche Aufsteckplatinen montiert. Mit der Ergänzungsplatine ZA3-M4-96 lassen sich beispielsweise 96 Verbraucher unabhängig voneinander im Multiplex-Verfahren schalten,

Zum Abschluss der Serie sollen die Qdecoder ZA1, ZA2 und ZA3 in typischen Szenarien auf der Modellbahn gezeigt werden. Dabei kommen sowohl Weichen- und Signalbedienungen als auch Servo- und Motorsteuerungen zur Anwendung. Die bereits vorgestellten Schalt- und Beleuchtungsfunktionen dürfen zum Abschluss natürlich auch nicht fehlen.

wobei der Funktionsumfang so groß wie beim ZA1-16 ist. Die Aufsteckplatinen werden in zwei unterschiedlichen Ausführungen mit Bandkabel und Pfostenstecker bzw. mit Präzisionsbuchsenleisten angeboten. In Letztere passen starre Anschlussdrähte von LED-Beleuchtungen, wie sie z.B. verschiedene Hersteller zur Modellgebäudebeleuchtung verwenden. Bei beiden Versionen ist für jeden Ausgang eine integrierte LED zur Anzeige des jeweiligen Schaltzustandes mit an Bord. Das Haupteinsatzgebiet dieser Decoderkombination umfasst sämtliche Beleuchtungsaufgaben (inkl. Lichteffekten) auf der Modellbahn sowie die Bedienung einfacher Lichtsignale.

Beim Baustein ZA3-Switch-16 handelt es sich um ein einfaches Schaltmo-

dul, welches von der Funktion her mit einem ZA1-16+ vergleichbar ist. An einer ZA3-Base lassen sich zwei dieser Module aufstecken. Acht Standardanschlüsse mit gemeinsamer Masse und acht weitere Präzisionsanschlüsse mit gemeinsamem Pluspol erlauben den Betrieb von Einzelverbrauchern oder ganzen Licht- und Funktionsmodulen. Auch Magnetartikel, Licht- und Formsignale oder Relais finden hier Anschluss und können individuell konfiguriert und anschließend über Schaltbefehle der Digitalzentrale bedient werden.

Zur Ansteuerung von Servoweichen oder Einzelservos sind die beiden Aufsteckplatinen ZA3-Servo-16/16 und ZA3-Servo-8/8 vorgesehen. Die Unterschiede beider Platinen bestehen ledig-

Teil 1 • Systemübersicht – was gibt es alles?

Teil 2 • Ampelsteuerung mit ZA1-16

Teil 3 • Der neue ZA2-16

Teil 4 • Alle Komponenten im Zusammenspiel



Beim ZA3 ergeben immer eine Basisplatine und eine oder zwei spezielle Aufsteckplatinen eine funktionsfähige Einheit.



Während eine Version der Aufsteckplatinen mit 96 Ausgängen über Pfostenstecker für Flachbandkabel verfügt, erfolgt der elektrische Anschluss bei der anderen über Präzisionsbuchsenleisten zur Aufnahme von Drähten.



Per Flachbandkabel ist der Anschluss am Decoder schnell erledigt.



lich in der Anzahl der zur Verfügung stehenden Ausgänge. Während das kleine Modul acht Servoausgänge plus weitere acht Standardausgänge mit gemeinsamem Minuspol besitzt, sind es beim großen Modul jeweils 16.

Neben dem Modul für acht Servos ist dabei noch Platz für ein weiteres Einfachmodul, beispielsweise ein ZA3-Switch-16. Praktisch: Die 5 V für die Servoausgänge werden von den Servomodulen direkt bereitgestellt.

Um bei der Bedienung von Servoweichen eine Polarisierung der Herzstücke zu ermöglichen, lassen sich zwischen ZA3-Base und den Servomodulen die beiden Zusatzplatinen ZA3-Pol-16 und ZA3-Pol-8 einstecken. Mit acht bzw. 16 Kanälen werden dann passend zur Stellung der Weichen auch deren Herz-

stückanschlüsse über integrierte Relais bedient.

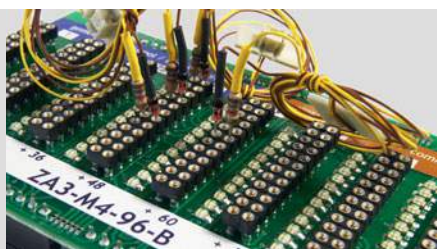
## QDECODER IN DER MODELLBAHNPRAXIS

Die Qdecoder der Familien ZA1/ZA2 und ZA3 sind im Modellbau und auf der Modellbahn sehr universell einsetzbar. Ihre spezifischen Stärken spielen sie aber einzeln oder in Kombination untereinander in ihren bevorzugten Einsatzgebieten aus.

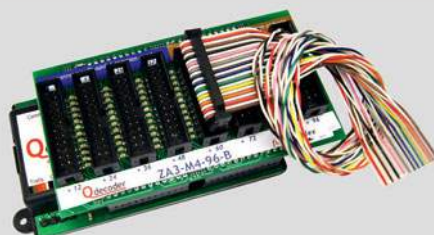
So „fühlt“ sich der Decoder ZA1-16+ als Funktionsgenerator, in Verbindung mit Ablaufsteuerungen und im Einsatz mit allen Signalsystemen besonders „wohl“. Der „Alleskönner“ bietet damit den größtmöglichen Funktionsumfang rund um alle Anwendungen im

Modellbahnalltag – und das in einem Gehäuse vereint. Auch Servomotoren können am ZA1-16+ betrieben werden – allerdings muss die für die Servos notwendige 5-V-Betriebsspannung extern bereitgestellt und ein zusätzlicher Widerstand eingebaut werden.

Nicht vergessen werden sollen an dieser Stelle die preiswerten Decoder ZA1-16 und ZA1-16N aus der Qdecoder-Familie. Durch ihren erweiterten Funktionsumfang gegenüber den Vorgängermodellen Z1-16N und Z1-16 hat sich das Anwendungsgebiet noch einmal sichtlich erweitert. Je nach Aufgabenstellung ist daher nicht immer der kostspieligere ZA1-16+ erforderlich. Weitere Informationen zum Funktionsumfang der beiden Decoder finden sich auf der Homepage des Herstellers.



Mehr Aufwand verlangt die Verdrahtung der Platine mit den Präzisionsbuchsenleisten. Hier lassen sich z.B. Widerstände und Dioden nach dem Kürzen der Drähte direkt einstecken.



Die ZA3-Base hat eine der 96-Pol-Aufsteckplatine erhalten.



Andere Aufsteckplatine machen den ZA3 zum Steuerdecoder für Servos oder andere Verbraucher. Auch eine Platine zur Polarisierung von Herzstücken ist verfügbar.

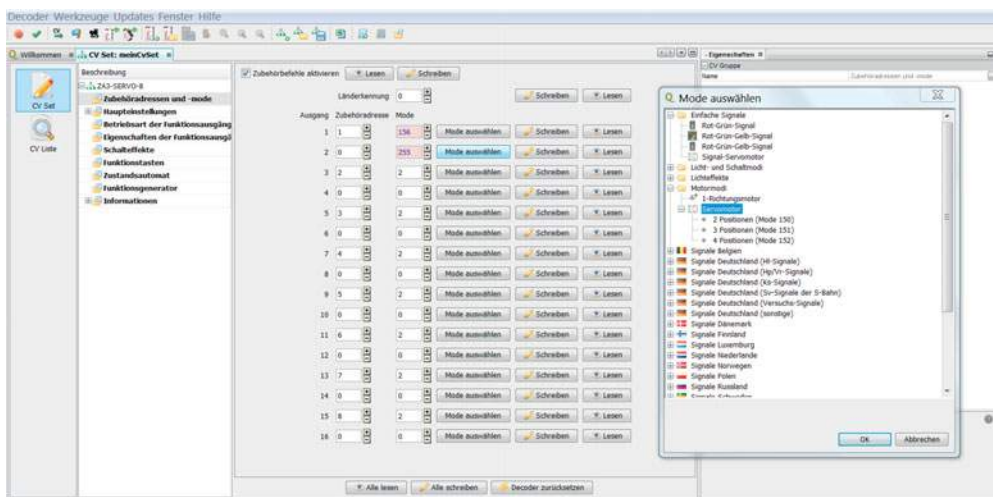


Speziell für die Bedienung von Weichen und Formsignalen wurde der ZA2-16N entwickelt. Mit diesem Typ steht dem Modelleisenbahner ein Qdecoder zur Verfügung, der auch motorische Weichen- und Signalantriebe gut ansteuern kann. Je nach Anschlussart können damit acht oder sogar 16 Antriebe betrieben werden. Alle Funktionen des ZA1-16N sind ebenfalls mit an Bord und erlauben u.a. das Auf- und Abblenden von Einzellampen oder die Bedienung von zwei- und dreibegriffigen Lichtsignalen mit verschiedenen Ansteuerungen.

Der ZA2-16+ gehört wieder zur Familie der „Alleskönner“, bietet gegenüber dem ZA1-16+ aber weitere interessante Funktionen. So lassen sich zusätzlich motorische Signal- und Weichenantriebe in den Betrieb integrieren und Modellmotoren präzise steuern. Alle Funktionen des ZA1-16+ bleiben dabei erhalten. Zusätzlich finden Verbraucher mit gemeinsamer Anode und gemeinsamer Kathode Anschluss. Als weitere Besonderheit erlaubt der ZA2-16+ die Ansteuerung der beliebten Viessmann-Multiplexlichtsignale. Alle noch so umfangreichen Signalbilder werden in der Multiplex-technik mit nur 4 Ansteuerleitungen realisiert. Dies sorgt einerseits für ein makelloses Erscheinungsbild der Signale auf der Modellbahnanlage, erfordert aber andererseits einen speziellen Multiplexdecoder zur Ansteuerung. Die Fähigkeit zum Multiplexen bringt der ZA2-16+ gleich ab Werk mit. In der DeLuxe-Ausführung sind die eckigen Stiftleisten für den direkten Anschluss



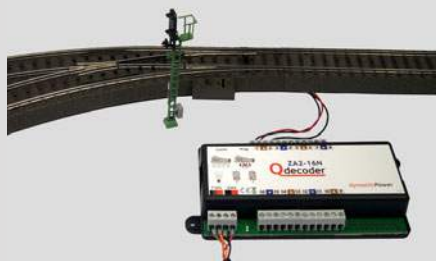
Sämtliche Signalmodi sind bereits im ZA1-16+ integriert. Die Ansteuerung nahezu aller beim Vorbild vorkommenden Signalbilder, auch über die Grenzen Deutschlands hinaus, macht den Decoder zum idealen Steuerbaustein für handelsübliche oder individuell hergestellte Lichtsignale. Für viele Lichteffekte und die meisten Signalbedienungen genügt der kleinere Bruder in der Standardausführung ZA1-16 aber auch schon völlig aus.



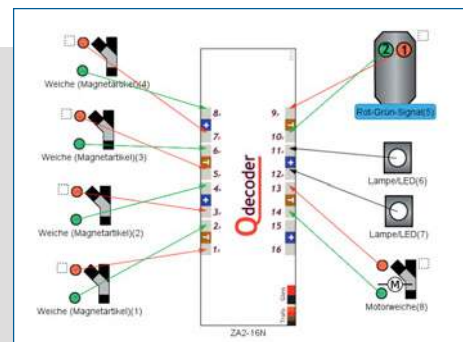
Mit der Programmiersoftware Qrail lässt sich das gewünschte Verhalten eines Servos ebenso einfach festlegen wie das anderer Funktionen auch.



Für Servos benötigt man die Aufsteckplatine ZA3-Servo16/16 oder ZA3-Servo-8/8. Je nach Platine stehen acht bzw. 16 Servo- und zusätzlich noch einmal weitere acht bzw. 16 „normale“ Ausgänge zur Verfügung.



Als Weichendecoder eignet sich der ZA2-16N besonders gut, wobei auch motorische Weichenantriebe bedient werden können. Auch das benachbarte Lichtsignal findet Anschluss am gleichen Decoder.



Der Screenshot zeigt es: Weichen, Signale und auch klassische Verbraucher wie Lampen und LEDs finden am ZA2-16N gemeinsamen Anschluss. Auch Motorantriebe verschiedener Bauarten sind im System möglich.

Dank eingebauter Ablaufsteuerung und integriertem Funktionsgenerator lassen sich mit dem ZA1-16+ auch kleine zusammenhängende Szenen einfach erstellen. Unterschiedliche Warnblinker, Frontblitzer und Dachblaulichter an den Feuerwehrfahrzeugen sowie den flackernden Feuerschein im Gebäude „schüttelt“ der Baustein an seinen zahlreichen Ausgängen locker „aus dem Ärmel“.

## LINKS



Qelectronics  
www.qdecoder.com



der Viessmann-Signale schon enthalten. Der Einsatz von Adaptern ist hier nicht notwendig.

Das Flaggschiff ZA3-Base der Qdecoder-Familie wird in Verbindung mit der passenden Aufsteckplatine zur gigantischen Lichtsteuerung. Mit 96 Ausgängen lassen sich ganze Modellbahnlandschaften mit Licht versorgen. Spezielle Funktionen und Lichteffekte sind dabei genauso möglich, wie gezielte Tag- und Nachtsteuerungen. Viele umfangreiche Lichtmodi und präzise Dimmfunktionen lassen dabei kaum Wünsche offen.

Auch wenn das Haupteinsatzgebiet sicherlich in der Modellbahnbeleuchtung liegt, kann der ZA3 in Verbindung mit weiteren Aufsteckplatinen auch in anderen Bereichen sehr nützlich sein. Mit einer Servo-Aufsteckplatine wird die Steuerung von Servoantrieben zum Kinderspiel. So werden vorbildgetreue langsame Bewegungen auf der Mo-

dellbahn möglich, z.B. für Türen und Tore oder zur Motorisierung von Schranken. Das Einstellen der Grundbewegung ist dabei in Verbindung mit standardisierten Servos aus dem Bereich des RC-Modellbaus genauso einfach umsetzbar (Zwei-, Drei- und Vierpunkt-Ansteuerung) wie z.B. ein Nachwippen eines Schrankenbaums oder eines Signalflügels. Hier sind der eigenen Fantasie keine Grenzen gesetzt. Selbstverständlich sind die Servo-Aufsteckplatinen auch für Servoantriebe von Weichen geeignet.

## UNIVERSELL EINSETZBAR

Der wohl größte Vorteil der Qdecoder liegt in ihrer Vielseitigkeit. Oft genügt ein einziger Decoder zur Ansteuerung aller Weichen, Servomotoren, Form- und Lichtsignale und zusätzlich noch der einen oder anderen Beleuchtungsanwendung im gleichen Anlagenabschnitt.

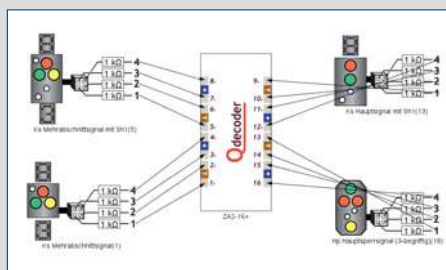
Besonders interessant sind die vielseitigen Decoder beim Einsatz in einzelnen Anlagenmodulen, wodurch der Einsatz mehrerer Spezialdecoder vermieden und eine optimale Ausnutzung der Funktionsausgänge möglich wird ... vom geringeren Aufwand bei Leitungen und Verkabelung mal ganz zu schweigen.

Egal, welche Anwendung es auf der eigenen Modellbahn auch zu bewältigen gibt – die Qdecoder sollte man in die engere Wahl ziehen. Sie haben eine Menge zu bieten und sind für so ziemlich jede denkbare Aufgabe gerüstet. Sollte die den eigenen Wünschen entsprechende Funktion doch einmal nicht ab Werk vorgesehen sein, konfigurieren man sich diese mithilfe der Software Qrail einfach selbst. Diese gibt es übrigens als kostenlosen Download auf der Webseite des Herstellers.

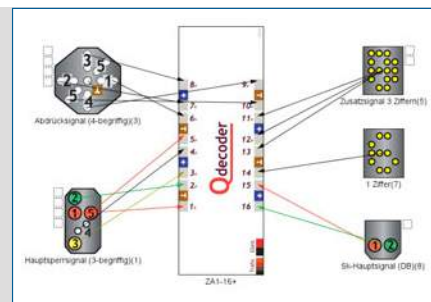
Maik Möritz



Der „Alleskönner“ ZA2-16+ erlaubt auch die direkte Ansteuerung der Multiplex-Signale von Viessmann. Der Anschluss erfolgt über einen Adapter. (In der DeLuxe-Ausführung des ZA2-16+ gehören die Stiftleisten für die Multiplex-Signale zum Lieferumfang.)



Jeder ZA2-16+-Baustein kann bis zu vier komplette Multiplex-Signale ansteuern. Für die unterschiedlichen Typen stehen in Qrail eigene Signalsymbole zur Verfügung.



In der Software „Qrail“ steht eine sehr umfangreiche Auswahl an Signalbildern zur Verfügung. Diese lassen sich einfach per Maus den gewünschten Anschlüssen des ZA1-16+-Decoders zuweisen.





## Mit dem CAN-Bus die Modelleisenbahn steuern

## YES WE CAN

„Yes We CAN“ könnte das Motto unserer kleinen Artikelreihe sein, die wir hier mit den CANgurus von

Gustav Wostrack beginnen. Seit Märklin vor einigen Jahren das Kommunikationsprotokoll zwischen Central Station und Mobile Station offengelegt hat, ist der CAN-Bus verstärkt ins Blickfeld von Modellbahnern geraten. Das aus dem Automobilbau stammende Bussystem ist bekanntermaßen robust und schnell. Zur Anbindung gibt es bezahlbare fertige Bausteine als ICs oder Baugruppen, sodass man sich beim Selbstbau von Komponenten auf die

Software- und Protokollseite konzentrieren kann.

Der renomierteste Vertreter der CAN-Selbstbauer ist sicherlich Thorsten Mumm, der auch regelmäßig für die DiMo als Autor tätig ist. Im Rahmen seines CAN-digital-Bahn-Projekts baut und baut er sich all die Dinge, die es von Märklin nicht gab oder gibt. Inzwischen setzt er vor allem auf industriell angewandte Elektronikbausteine, was die entstehenden CAN-Module zumin-

dest semiprofessionell macht und als nachbaubare Do-it-yourself-Projekte aus dem

Hobbyfokus herausschiebt.

Aber auch einige andere Modellbahner haben modulare CAN-Lösungen für ihre digitale Märklin-Welt geschaffen. Die jeweiligen Konzepte entstanden als Antwort auf konkrete Notwendigkeiten im Anlagenbetrieb. Die Verbreitung der preisigen Kleincomputer wie Raspberry Pi oder Arduino haben den Zugang zum Thema stark vereinfacht. Mit geringeren Kosten und besser gekapselter Komplexität sind die Ein-

## CANgurus



CANgurus sind Funktionsblöcke aus Software und CAN-Hardware zur Steuerung einer digitalen Märklin-Modellbahn. Die CANgurus sind einfach aufgebaut und können daher auch einfach nachgebaut werden. Technisch

gesehen sind sie Module am CAN-Bus und kommunizieren nach dem von Märklin bei seinen Komponenten verwendeten Protokoll.

#### DIE WELT DER KLEINEN CANgurus: Die Artikelserie im Überblick

**Teil 1:** Überblick über das Konzept und die Einsatzmöglichkeiten der CANgurus auf der Modellbahn.

**Teil 2:** Das Weichen-CANguru im Selbstbau: Alle Informationen zur Hard- und Software, um den Weichendecoder selbst bauen zu können.

**Teil 3:** Das Rückmelde-CANguru im Selbstbau: Alle Informationen zur Hard- und Software, um den Rückmelder selbst bauen zu können.

**Teil 4:** Erweiterung der CANguru-Familie: Know-how und Hinweise, um eigene Anwendungen, z.B. Signal- oder Lichtdecoder entwickeln zu können.



Der zentrale Rechenbaustein im CANguru-Decoder ist ein Arduino Nano.

**K**ängurus werden – dort, wo sie ihren Lebensraum haben – häufig als Plage empfunden. Das mag subjektiv auch so sein, wenn sie weniger nutzen als schaden. Ganz anders ist es mit den CANgurus. Hinter den CANgurus verbergen sich Decoder, wie Weichen- oder Rückmeldedecoder, die über den CAN-Bus gesteuert werden und so einfach aufgebaut sind, dass es keiner Raketenwissenschaft bedarf, sie nachzubauen. Diese einfachen Module entpuppen sich schnell als die kleinen Helferlein auf der Modelleisenbahn. Sie sind nur von den Ausmaßen klein. Ihre Funktionalität ist aber genau das Gegenteil. Vor allem ist ihr Innenleben vollkommen offengelegt.

Diese Artikelreihe wendet sich an alle die Modellbahner, bei denen nicht nur das Spielen mit der Bahn im Vordergrund

stiegshürden in die Selbstentwicklung stark gesunken. Inzwischen liegen uns verschiedene interessante Ansätze zur Nutzung des CAN-Busses mit dem Märklin-Protokoll vor, die auch zum Nachmachen anregen.

Dabei soll es aber nicht bleiben. Nicht nur bei Märklin gibt es CAN. Der Systembus bei Zimo ist „schon immer“ (und länger als bei Märklin) ein CAN-Bus.

Jedoch unterscheiden sich die Zimo-Implementierung und das Zimo-Protokoll von der Märklin-Variante. Eine Interoperabilität ist nicht gegeben.

Das Zimo-Protokoll wurde kürzlich überarbeitet („ZCAN20“, siehe Links). Die mit CAN-Hardware ausgestattete Zentrale von Roco/Fleischmann, die Z21, implementiert das Protokoll bereits. Einem Transfer der im Märklin-

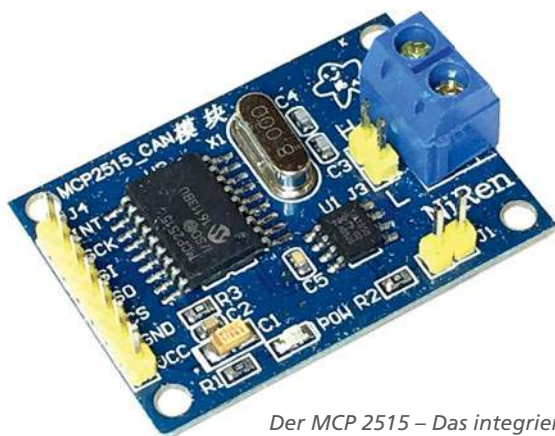
Umfeld entwickelten CAN-Ideen steht also nichts mehr im Wege.

Last, not least: Es gibt einen weiteren fleißig genutzten CAN-Bus bei der Modellbahn. Auch ESU setzt mit dem ECoSLink auf das bewährte Bussystem. Das Protokoll wurde vom Hersteller nicht veröffentlicht. Wer dennoch hinter die Kulissen schauen mag, findet bei den Links ein Dokument von Stefan Krauss, das die Abläufe auf dem Bus (ausschließlich zur privaten Verwendung) dokumentiert.

## LINKS



[http://medienpdb.maerklin.de/digital22008/files/cs2CAN-Protokoll-2\\_0.pdf](http://medienpdb.maerklin.de/digital22008/files/cs2CAN-Protokoll-2_0.pdf)  
[https://www.opendcc.de/info/can/can\\_info.html](https://www.opendcc.de/info/can/can_info.html)  
<http://www.zimo.at/web2010/documents/ZIMO%20CAN%20Protokoll%204.00%20Public.pdf>  
[http://www.skrauss.de/modellbahn/CAN\\_Doku\\_V101.pdf](http://www.skrauss.de/modellbahn/CAN_Doku_V101.pdf)



Der MCP 2515 – Das integrierte CAN-Modul



Der PCF 8574 – Der 8-Bit I/O-Expander zum Anschluss der Rückmeldesensoren

steht. Wenn der Weg auch das Ziel ist und ein wenig elektronisches und computertechnisches Verständnis vorhanden sind, ist dieser Artikel das Richtige für Sie. Es ist nicht nur eine Beschreibung, die man bestaunen kann, sondern eine, die die wahrscheinlich aufgekommene Lust aufs Nachbauen in den kommenden Folgen auch befriedigen kann. Es soll aber nicht nur eine Nachbauanleitung sein, sondern es soll auch Anregung von Leserinitiativen wecken. Denn es wäre schön, wenn auf dieser Basis Nachbauideen in lockerer Folge in dieser Heftreihe präsentiert werden könnten.

Die Systembeschreibung beginnen wir ganz allgemein mit einer Darstellung, welcher Weg mit dieser Entwicklung beschritten wurde und warum gerade die folgenden Ziele damit verfolgt wurden.

## ZIEL DER ENTWICKLUNG

Welcher Modelleisenbahner wünscht sich nicht ein Digitalsystem, das modern, kostengünstig, zuverlässig und gleichfalls extrem flexibel und erweiterbar ist? Die im Handel

erhältlichen Komponenten für eine digitale Steuerung einer Modellbahn erfüllen in den meisten Fällen nur einige der erwähnten Forderungen. Mindestens ein Aspekt bleibt meist auf der Strecke. So verfolgt der Marktführer mit einigen Komponenten zwar ein modernes Konzept, bleibt aber aus nachvollziehbaren Gründen hinter dem eigentlich Möglichen zurück. Die Ursache dafür ist wohl in der Rückwärtskompatibilität zu suchen. Immer dort, wo deren neu eingeführte Komponenten nicht mit alten zusammenarbeiten müssen, hat man den wegweisende CAN-Bus mit einem angepassten Protokoll (Details folgen in einem weiteren Teil) eingeführt. Überall dort, wo das nicht geht, werden die Steuerinformationen wie ehemals über den Digitalstrom transportiert. Mit dieser Methode sind der Ausbaubarkeit und Flexibilität ziemlich enge Grenzen gesetzt.

In der Konsequenz bedeutet dies, Lötcolben und Compiler anwerfen und selbst Hand anlegen. Somit geht der hier beschriebene Ansatz den modernen „CAN-Bus-Weg“ mit seinen immensen Vorteilen und erfüllt damit alle eingangs aufgezählten Forderungen. Ein weiterer Designaspekt die-





ses Entwurfes war die Wieder- und Weiterverwendung bereits vorhandener komplexer Module. Dies bezieht sich auf die Hard- und Software. So wurden für die Rechenleistung bis auf eine Ausnahme Rechner vom Typ Arduino, speziell die Ausführung Arduino Nano (Seite 76) und für die Umsetzung des CAN-Protokolls ein Fertigmodul mit dem Chip MCP2515 (Seite 77 l.) verwendet. Auch für die Verarbeitung der Rückmeldesignale wird auf einen Fertigbaustein (Seite 77 r.) zurückgegriffen. Dieser Weg weist einige deutliche Vorteile auf. Abgesehen vom finanziellen Aspekt (mit Komponenten aus Fernost kostet ein Decoder auf der später beschriebenen Platine ca. 10 €) ist der Aufbau eines Moduls mit nur wenigen, aber leistungsfähigen Komponenten schnell und übersichtlich zu bewerkstelligen. Zudem gibt es für die genannten Fertigmodule im Internet diverse Bibliotheken, die die Entwicklung der Anwendersoftware stark vereinfachen. Darüber hinaus hat Märklin das für die Modellbahn relevante CAN-Protokoll veröffentlicht, sodass eine Zusammenarbeit der eigenen Komponenten mit denen von Märklin gut möglich ist.

Und aus all diesen Überlegungen sind zunächst zwei kleine CANGurus entstanden.

## THE BIG PICTURE

Bevor auf die angesprochenen Nachbauanteile eingegangen wird, müssen zunächst das große Ganze und die darin verwendeten einzelnen Komponenten im Zusammenspiel dargestellt werden. Eine digitale Steuerung einer Modelleisenbahn besteht unabhängig von ihrer Spurweite aus den Komponenten Steuersoft-/hardware und den Decodern, die man für die Steuerung der Weichen und Signale benötigt. In der Topologiedarstellung unten wird dieses Minimalsystem mit Märklinkomponenten realisiert.

Im Zentrum steht eine Central Station (CS), an die dann alle weiteren Komponenten angeschlossen sind. Lokomotiven

sowie alle weiteren Decoder werden durch den Digitalstrom aus der CS versorgt bzw. gesteuert. In dieser Konfiguration ist die restliche Modellbahn-Hardware, wie Weichen- oder Rückmeldedecoder, mit dieser CS verbunden. Auch die Versorgung der Lokomotiven mit Digitalstrom (= Spannungsversorgung mit Befehlsinhalten) wird so sichergestellt.

Die Komponente CS2.EXE, die hier auf dem PC läuft und mit der Central Station per Kabel oder WLAN verbunden ist, ist für den Betrieb nicht unbedingt notwendig. Durch ihre weitergehenden Bedienmöglichkeiten auf dem PC ist diese Komponente auch in dieser Konfiguration aber empfehlenswert.

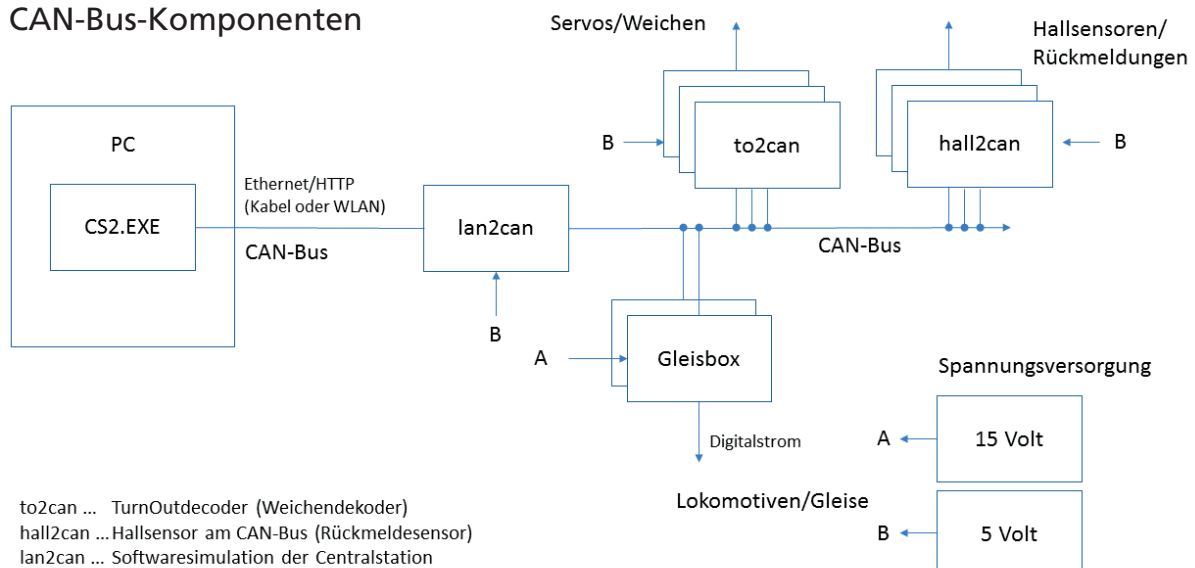
Diese Systemzusammenstellung erfüllt noch nicht die weiter oben formulierten Anforderungen. Sie soll aber Ausgangspunkt für unsere weiteren Überlegungen sein. Die folgende Skizze (rechts) enthält nun alle Komponenten, die das System nun modern, leicht erweiterbar und kostengünstig gestalten.

Von dem obigen Systemaufbau hat sich mehr oder weniger nur die CS2.EXE in das neue Design hinübergerettet. Dafür sind etliche neue Komponenten aufgetaucht, die später noch im Einzelnen zu beleuchten sind. Die CS wird nicht weiter benötigt. Sie wird durch das Modul lan2can ersetzt, das allerdings keinen Digitalstrom für die Loks erzeugen kann. Dafür wird eine Märklin-Gleisbox eingeführt.

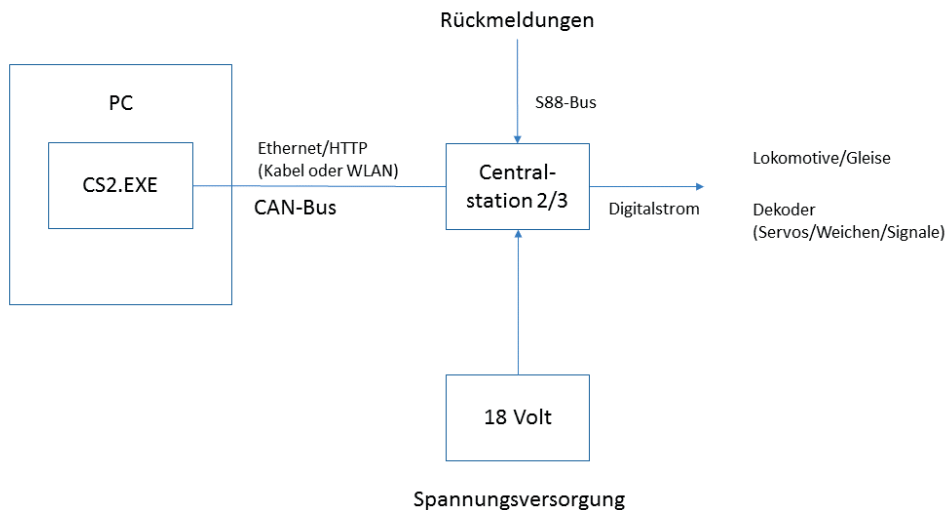
Grob soll an dieser Stelle nur Folgendes dargestellt werden: Bedient wird das System mit der Anwendung CS2.EXE. Dort ist der Gleisplan angelegt, mit dem alle Weichen und Signale sowie alle Loks gesteuert werden. Dazu werden auf dem CAN-Bus Nachrichten übermittelt, die dann von den restlichen Komponenten, also der Gleisbox bzw. den Decodern (to2can und hall2can bzw. Weichen- und Rückmeldedecoder) ausgeführt werden.

Zum besseren Verständnis soll nun grob der Weg eines Befehls vom Steuerprogramm (CS2.EXE) auf dem PC bis zur

## Topologie mit Märklin- und CAN-Bus-Komponenten



## Topologie mit Märklinkomponenten



Weiche dargestellt werden. Als Beispiel soll eine Weiche geschaltet werden.

Jede Weiche hat eine identifizierbare Adresse. Im Beispiel soll das die Weiche 19 sein. Nun hat sich eingebürgert, dass ein Weichendecoder jeweils für 4 Weichen zuständig ist und sie auf Befehl auch schaltet. Nun weiß das Steuerungsprogramm nicht, welcher Decoder die Weiche 19 schalten wird. Das ist auch nicht nötig, denn der zuständige Decoder kennt die Adressen in seinem Zuständigkeitsbereich. Zunächst setzt das Steuerprogramm den Befehl „Weiche 19 auf rechts“ ab. In der „CAN-Sprache“ sieht der Befehl natürlich anders aus. Aber das soll uns hier nicht stören. Es geht nur um die Beschreibung des Kommunikationsverlaufes. Dieser Befehl wird über das LAN an die Komponente lan2can (sprich: lan To can, also vom lan zum can) verschickt. Die Aufgabe dieser Komponente besteht im Wesentlichen darin, den Befehl vom LAN/WLAN/Ethernet entgegenzunehmen und im CAN-Format mit den korrekten elektrischen Werten auf den CAN-Bus zu legen. Denn der Befehl war bis hierher im HTTP-Protokollformat und hätte auf dem CAN-Bus von den angeschlossenen Komponenten nicht verarbeitet werden können. Nachdem die Komponente lan2can den Befehl nun umgesetzt hat, kann jedes am Bus angeschlossene Modul den Befehl hören und entscheiden, ob es betroffen ist. In diesem Fall ist es das Weichendecodermodule 5, das die Befehle für die Adressen 17 bis 20 ausführt. Wie an die Module spezifische Adressen vergeben werden und wie die Weichenadressen damit zusammenhängen, wird später erläutert.

## DIE KOMPONENTEN

Im Folgenden werden die Komponenten des Systems im Einzelnen beschrieben. Zunächst die Komponente auf dem PC, anschließend die im CAN-System.

- **Steuersoftware**

Die Steuersoftware läuft auf einem PC und kontrolliert das gesamte System. Sie hat Kenntnis über den Gleisaufbau, die Züge bzw. die Lokomotiven und deren Standort und Geschwindigkeit. Die Software ist damit in der Lage, einen

einmal programmierten Ablauf zu wiederholen. Da sie den Gleisaufbau kennt, kann sie alternativ auch zufallsgesteuerte Abläufe gestalten. Natürlich kann man Züge auch einfach spontan so fahren lassen.

In einer reinen Märklin-Konfiguration steht an dieser Stelle beispielsweise eine Central Station (1, 2 oder 3). Diese Komponente läuft nicht auf einem PC, sondern besteht aus einer speziellen Hardware mit einem darauf abgestimmten integrierten Steuerungsprogramm. Die Central Station (CS) erledigt dabei die Aufgabe der Steuerung wie auch die Erzeugung des Digitalstromes, mit dem in der Märklin-Welt die Lokomotiven, Weichen und Signale gesteuert werden. Auch die Rückmeldeleitungen sind daran angeschlossen (siehe die erste Topologiedarstellung auf Seite 78).

Wie bereits angedeutet, wollen wir mit unserem Ansatz einen etwas anderen Weg beschreiten. Deshalb setzen wir für die Steuerung den Software-Bruder der CS ein. Das ist die CS2.EXE. Ein Programm, das auf dem PC läuft und nahezu die gleiche Funktionalität aufweist wie der Hardware-Bruder.

Allerdings erzeugt sie keinen Digitalstrom. Was auch nicht schlimm ist, da wir Weichen, Signale und auch die Rückmeldungen auf anderem Wege ansteuern wollen. Außerdem gibt es dieses wundervolle Programm kostenlos von der Firma Märklin. Es kann unter der Adresse <https://www.maerklin.de/de/service/downloads/cs2-updates/> heruntergeladen werden. Wer mehr über das Programm erfahren will, dem sei der Aufsatz im Märklin-Magazin ([https://www.maerklin.de/fileadmin/media/journal/maerklin-magazin/downloads/Fo.6\\_Special\\_MM\\_2015\\_06.pdf](https://www.maerklin.de/fileadmin/media/journal/maerklin-magazin/downloads/Fo.6_Special_MM_2015_06.pdf)) als weitere Lektüre empfohlen.

Doch bleiben wir zunächst bei der CS2.EXE. Ursprünglich von Märklin als komfortables Nutzerinterface für eine an den PC angeschlossene CS gedacht, missbrauchen wir sie ein wenig.

So wie links gezeigt kann dann eine Anlage in diesem Programm abgebildet sein. Im linken Teil erkennt man die Gleisverläufe, rechts darunter sind die Bedienelemente der Lokomotiven abgebildet.





Wenn dieses Programm auf Nutzeranweisung oder in Folge eines automatisierten Verlaufes einen Befehl absetzt, so wird dieser über das LAN an die IP-Adresse der folgenden Komponente lan2can versendet. Diese Komponente ist zunächst der Empfänger dieser Nachrichten.

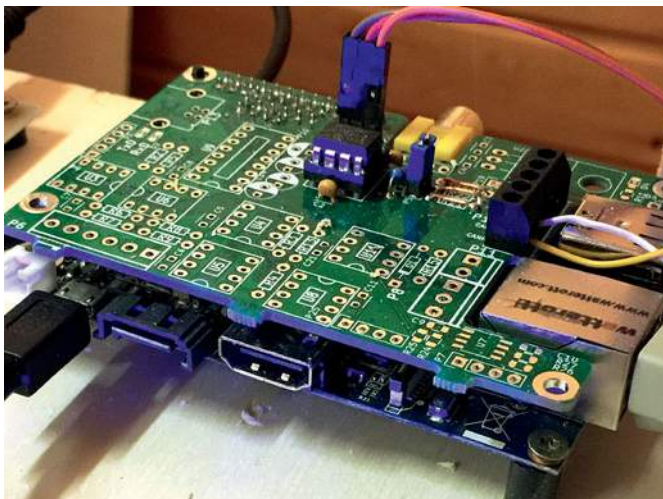
Übrigens funktioniert das System auch mit anderen Steuerprogrammen, wie beispielsweise Win-Digipet. Allerdings kann nicht ganz so einfach auf die Parameter unserer Decoder (später dazu mehr) zugegriffen werden. Auch eine Mobile Station 2 kann als Interface zur Steuerung eingesetzt werden. Allerdings kann man damit gar nicht auf die Decoder zur Anpassung der Parameter zugreifen.

Ansonsten ist es eine Geschmacksfrage, welches Programm für die Steuerung der Abläufe eingesetzt wird.

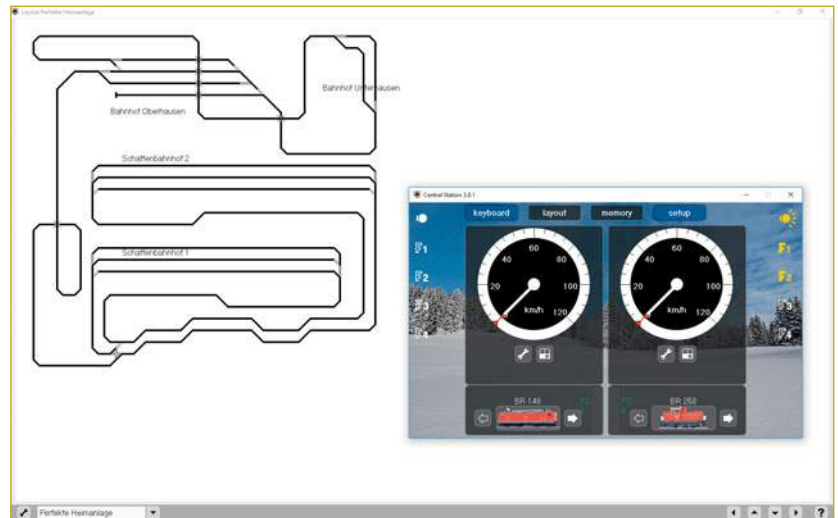
- can2lan

Das can2lan-Modul wird benutzt für die Verbindung zwischen dem PC auf der einen Seite und den Steuerkomponenten, hier der CS2.EXE, auf der anderen Seite. Logisch ist es die Verbindung zwischen der Steuerungssoftware auf dem PC und den Decodern und insoweit transparent. Es wird insbesondere benötigt, um von der Steuerungssoftware empfangene Nachrichten auf der LAN-/WLAN-Seite in das verwendete CAN-Protokoll auf der Komponenten-/Decoderseite umzusetzen.

Dazu wird ein Minicomputer Banana Pi verwendet. Für die hier anstehenden Aufgaben ist der ansonsten eingesetzte Arduino Nano nicht ausreichend dimensioniert. Der Banana Pi ist dagegen ein leistungsfähiger Minicomputer, der hardwareseitig bereits das CAN-Protokoll unterstützt. Es muss auf einer kleinen Zusatzplatine lediglich der CAN-Treiber (Hardware) installiert werden, um die korrekten elektrischen Werte auf den Bus zu legen.



Die Zusatzplatine von G. Bertelsmann, auf der sein Programm can2lan läuft.

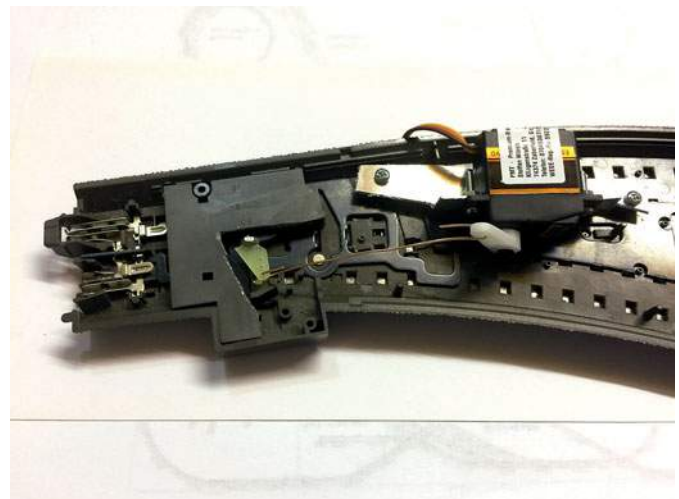


Die Central Station CS2.EXE auf dem PC

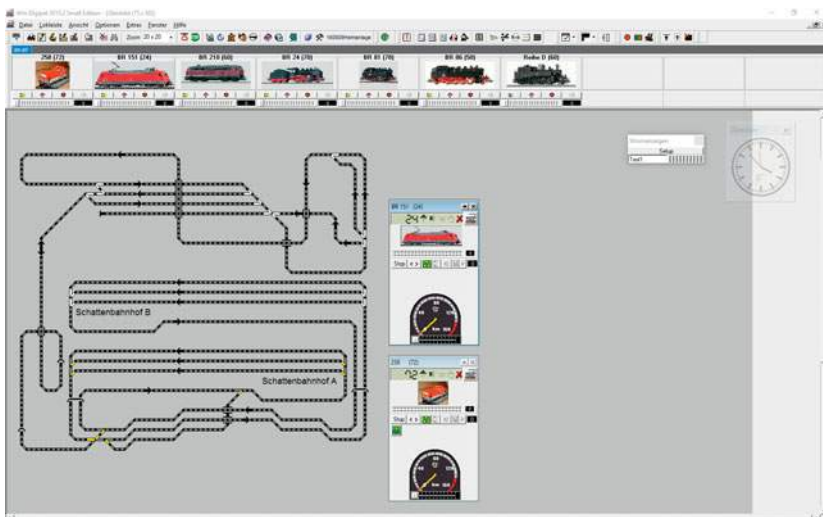
Weitere Details, wie Links zur Software und Bezugsquellen zur Platine finden Sie auf <http://lnxpps.de/bpi>. An dieser Stelle sei Herrn Gerhard Bertelsmann gedankt, der dieses wunderbare Stück Software geschrieben und mich letzten Endes zu meinen Beiträgen inspiriert hat.

- Gleisbox

Die Gleisbox wird von der Firma Märklin angeboten. Da die Lokomotiven (noch) kein CAN-Protokoll verstehen, wird diese Box benötigt, um das CAN-Protokoll auf den Digitalstrom semantikerhaltend umzusetzen. In der reinen Märklinwelt werden auf diese Art und Weise nicht nur die Loks versorgt, sondern auch die Weichen, Signale und was sonst noch gesteuert werden muss. An dieser Stelle weicht unser CAN-Konzept – wie bereits oben geschildert – davon ab. In dieser unserer CAN-Welt werden eben nur die Loks von der Gleisbox versorgt; alle anderen Komponenten erhalten ihre Anweisungen über das CAN-Protokoll. Damit verschaffen wir uns nicht nur Flexibilität, sondern weiterhin den Vorteil, dass der gesamte wertvolle Digitalstrom der Gleisbox für die Versorgung der Lokomotiven zur Verfügung steht.



Eine auf Servoantrieb umgebaute Weiche



Das System funktioniert auch mit dem Programm Win-Digipet

Mit den bisher geschilderten Komponenten – der Steuerungssoftware CS2.EXE, dem Modul can2lan und der Gleisbox – kann eine einfache Modellbahn aufgebaut werden, in der Loks schon fahren können. Auf die Steuerung von Weichen und Signalen muss man allerdings verzichten oder sie von Hand bedienen.

- Das CANGuru 1: Weichendecoder (to2can)

Wenn es neben dem Fahren der Loks auf einer Modellbahn eine weitere wichtige Funktion gibt, so ist es das Stellen der Weichen. Dabei gibt es zwei Aspekte. Dies ist einmal das Decodieren des Weichenbefehls (wie oben dargestellt, so beispielsweise Weiche 19 auf rechts schalten) und das eigentliche mechanische Verstellen der betroffenen Weiche.

Dafür wird eine Lösung eingesetzt, bei der mithilfe eines Servoantriebes die Weiche umgestellt wird. Auf dem nebenstehenden Bild ist der Servoantrieb mit einem Hebelarm zu sehen. Diese Lösung wurde im Wesentlichen aus zwei Gründen gewählt. Einmal ist es diese Art der Verstellung, die mit dem entsprechenden Decoder in der Geschwindigkeit eingestellt werden kann, dem Original viel ähnlicher als zwei Ma-

gnetspulen. Und zweitens ist der Steuerstrom für die Servos so gering, dass der Arduino das ohne zusätzliche Komponenten verkraftet.

Der eigentliche Weichendecoder ist in der eingangs erwähnten Aufgabenteilung natürlich nur für den ersten Teil, also die Abarbeitung des Befehls zuständig. Wie der aufgebaut ist, wird später ausführlich erläutert.

- Das CANGuru 2: Rückmeldedecoder (hall2can)

Rückmeldungen sind essentiell für das Funktionieren eines automatisierten Spielablaufs. Denn der korrekte Standort der Züge muss dem Steuerprogramm bekannt sein, um den vorgeplanten Ablauf zu realisieren. Dazu werden an wichtigen Stellen an den Gleisen Rück-

meldekontakte angebracht, die bei Kontakt mit einem Zug diese Information über den Rückmeldedecoder an das Steuerprogramm melden. Damit ist das Steuerprogramm informiert, dass ein Zug eine bestimmte Stelle im Gleisverlauf passiert hat und kann danach entsprechend agieren.

Das Teilsystem Rückmeldung besteht aus drei Anteilen. Das sind zunächst die Rückmeldesensoren an den Gleisen. Links unten abgebildet kann man die Hallsensoren, die hier verwendet werden, aus dem kleinen Ausschnitt im Gleis heraus schauen sehen. Dann werden natürlich die Rückmeldedecoder benötigt, die die Sensorsignale auf den CAN-Bus legen. Es ist aber eine weitere Komponente notwendig. Dies ist bei unserer Lösung der Expander. Der wird benötigt, um die vielen Sensoren (maximal 64 an einem Decoder) an den Decoder anschließen zu können.

Der Rückmelde- wie auch der Weichendecoder werden mit nur wenigen Komponenten auf einer Platine aufgebaut, die für beide identisch ist.

Gustav Wostrack



Der Hallsensor wird in das Gleis integriert. Er ist kaum wahrnehmbar und stört deshalb nur wenig.



Als Vorschau auf das nächste Heft: Der fertige Weichendecoder auf der Universalplatine (60 mal 80 mm)





# VORSCHAU

## DIGITALE MODELLBAHN

### SERVOS

Eine Zeitlang hatte man fast den Eindruck, die universellen Antriebe aus dem Funktionsmodellbau seien eine Art „Allheilmittel“ für die Bewegungsanforderungen bei der Modellbahn. Inzwischen hat sich der Hype jedoch etwas gelegt und die Möglichkeiten sowie die Anforderungen der Technik, aber auch ihre Grenzen sind bekannt. Daher ist es an der Zeit, sich einen Überblick über den aktuellen Stand der Dinge zu verschaffen:

- Welche Servotypen gibt es und woran erkennt man ihre Qualität?
- Welche Ansteuerungsmöglichkeiten gibt es für stationäre und welche für mobile Servos?
- Welche Servo-Weichen-Antriebstechnik hat sich bewährt?
- Worauf muss man bei sonstigen „Bewegungen“ achten (Bsp. Signale, Schranken)?
- Welche Antriebsalternativen gibt es und wo liegen ihre Stärken und Schwächen?
- Als Praxisbeispiel wird ein Kohlenkran in N fernsteuerbar gemacht.



Foto: MKL

Weitere Themen:

- In der vorliegenden Ausgabe fanden leider die angekündigten Artikel zum SRCP-Konzept und zur Zentrale auf Arduino-Basis keinen Platz. Beide Beiträge sind für die Ausgabe 4/2017 eingeplant.
- Natürlich geht es auch mit der neuen Rubrik „Loks digitalisieren“ weiter. Für die nächste DiMo ist geplant, den Kres-Schientrabi umzubauen. Auch haben wir eine ganze Reihe von H0-Projekten in petto.
- Das Thema CAN wird uns weiter begleiten.
- u.v.m.

### IMPRESSUM

#### DIGITALE MODELLBAHN

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



#### REDAKTION

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

#### AUTOREN DIESER AUSGABE

Thorsten Bresges, Heiko Herholz, Arnold Hübsch, Alexander Kath, Dieter Kohtz, Viktor Krön, Maik Möritz, Michael Siemens, Bernd Teubner, Gustav Wostrak

#### LAYOUT

Kathleen Baumann

#### 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

Sandra Corvin (-107), Ingrid Haider (Durchwahl -108), Angelika Höfer (-104),  
Petra Schwarzendorfer (-105), 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

FUNKE 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.

#### DRUCK

Vogel Druck und Medienservice GmbH, 97204 Höchberg

#### COPYRIGHT

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

#### ANFRAGEN, EINSENDUNGEN, VERÖFFENTLICHUNGEN

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

Die Honorierung erfolgt nach den Sätzen der VGBahn. Die Abgeltung von Urheberrechten oder sonstigen Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender. Das bezahlte Honorar schließt eine künftige anderweitige Verwendung ein, auch in digitalen On- bzw. Offline-Produkten. Eine Anzeigenablehnung behalten wir uns vor. Zzt. gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.1.2016.

#### HAFTUNG

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

ISSN 2190-9083 8. Jahrgang

DiMo 4/2017 erscheint im September 2017

# Ihnen gefällt die DiMo?



## 4 X DIGITALE MODELLBAHN JAHRESABO NUR € 28,-

### IHR KENNENLERN-ABO:

Sie erhalten ein Jahr lang druckfrisch und frei Haus die nächsten vier Ausgaben von Digitale Modellbahn und verpassen somit keine Ausgabe.

Abopreise: Deutschland € 28,- • Schweiz SFr. 48,- • übriges Ausland € 34,- €



- > Abo abschließen
- > Prämie erhalten
- > Über 12 % sparen
- > Keine Ausgabe verpassen

++ Jetzt in jeder Ausgabe ++

## WÄHLEN SIE EINE DIESER PRÄMIEN:

- Lanz Bulldog mit Bandsäge und Beleuchtung



- Lokdecoder LD-G-33 plus von Tams



- LED-Beleuchtung (67400) Uhlenbrock



Abo-Hotline 0211-69 07 89 985  
Fax 0211-69 07 89 70  
bestellung@mzv-direkt.de  
dimo.vgbahn.de

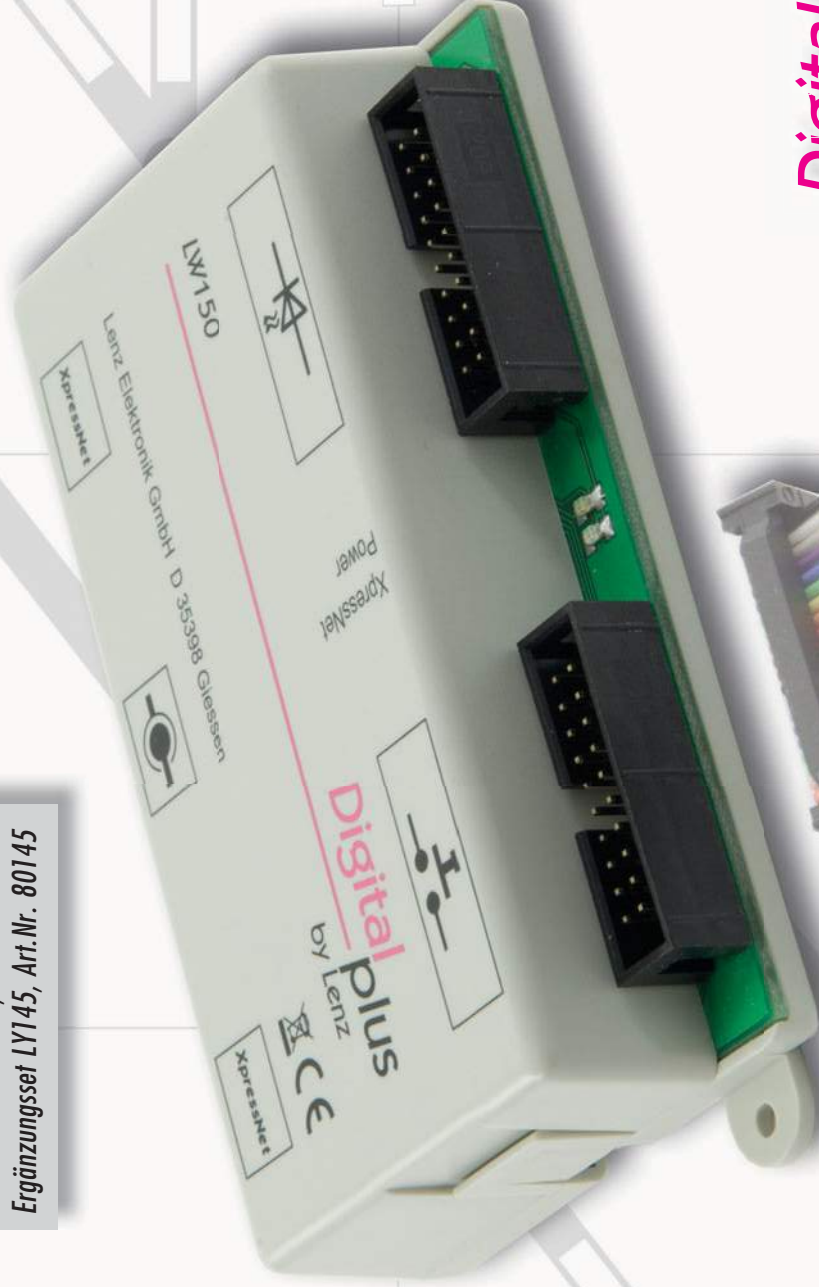
Null Risiko: Mit Geld-zurück-Garantie für bezahlte,  
aber noch nicht gelieferte Ausgaben.



# Tasten -

# Versteher

Tastenmodul LW150, Art.Nr. 25150  
Ergänzungsset LY145, Art.Nr. 80145



**Digital** *plus*  
by Lenz

*Sie mögen ein analoges Stellpult? Vielleicht sogar nach Vorbild der Bahn? Sie mögen Tasten und Schalter? Aber Sie wollen Ihre Weichen, Signale etc. digital ansteuern? Und Sie wollen echte Rückmeldung\* auf Ihrem analogen Stellpult angezeigt bekommen? Sie glauben, das geht nicht so einfach?*

*Sie irren! Wir haben genau für diesen Zweck das **Tastenmodul LW150** entwickelt: es ist die Verbindung zwischen analogen Tasten und Schaltern und digitalen Schaltdecodern. Je Tastenmodul können 16 digital angesteuerte Magnetartikel angeschlossen werden. Und natürlich können Sie mehrere Module mit jeweils individueller XpressNet Adresse gleichzeitig einsetzen. Die Stromversorgung erfolgt über das XpressNet, wenn dies nicht ausreicht\*, über ein separates Steckernetzteil (Art.Nr. 26160). Mit dem optionalen Einsatz eines XpressNet-Repeater (Art.Nr. 80150) sorgen Sie für gleichbleibend hohe Qualität der Betriebsspannung und des XpressNet-Signals.*

*\*ausführliche Information hierzu auf unserer Webseite:*

**Lenz-Elektronik GmbH • Vogelsang 14 • 35398 Gießen • 06403 - 900 10 • [info@digital-plus.de](mailto:info@digital-plus.de)**

**[www.digital-plus.de/schalten](http://www.digital-plus.de/schalten)**