

2-2015



DiMO

Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,00

Österreich € 8,80 | Schweiz sfr 16,00

Luxemburg, Belgien € 9,35

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

Finnland € 10,70 | Norwegen NOK 100,00

Niederlande € 10,00

ZKZ 19973 | ISSN 2190-9083

Best.-Nr. 651502

ÜBERFLUR- UND BETTUNGS-

WEICHEN- ANTRIEBE



+++ Doppelmagnetspulenantriebe heute +++ SlowMotion: Magnetantriebe langsam bewegt +++ Bettungsantriebe +++ K-Gleis-Antriebe reaktivieren +++

- Messwagen von ESU
- Digital-Einsteigerset von Tillig im Test
- N-Loks aufwerten
- Baureihe 61 mit radsynchronem Sound
- Neuheiten von der Spielwarenmesse
- Moderner Kopfbahnhof für Trieb- und Wendezüge mit RMX und TrainController



Video-Filme für Modellbahner und Eisenbahnfreunde



Modellbahn-Tour

11 Anlagen-Meisterwerke

Begleiten Sie das MIBA-Team auf einer Filmreise über elf Modellbahn-Anlagen der Extraklasse. Das Spektrum der Baugrößen spannt sich vom Maßstab 1:220 bis zur Spurweite 0m. Thematische Höhepunkte sind u.a. die beeindruckende Bahn- und Hafen-Anlage der IG Kaiserliche Marine, die Albulabahn in 1:43 aus dem Eisenbahnmuseum Bergün, die sächsische Schmalspur-Anlage „Timmelstein in H0“ und eine langgestreckte, betriebsintensive Spur-Z-Modulanlage. Aber auch Motive von der Nordseeküste, von US-Waldbahnen oder von der altösterreichischen Rittnerbahn wurden perfekt ins Modell umgesetzt. Lassen Sie sich inspirieren von einer spannenden, informativen und professionell inszenierten Modellbahn-Tour.



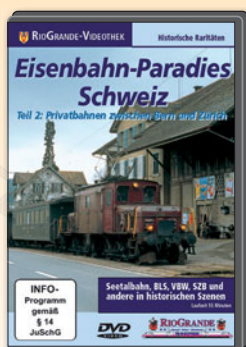
DVD-Video, Laufzeit 57 Minuten
Best.-Nr. 15285022

Weitere Video-DVDs für Modellbahner und Eisenbahnfreunde



Moba-TV Spezial 5: Modellbahn-Schätze

Viele authentische Details und Anregungen,
hohe Seriosität, brillante Bild- und Tonqualität
Best.-Nr. 7705 I € 14,80



Eisenbahn-Paradies Schweiz

Teil 2: Privatbahnen zwischen
Bern und Zürich
Best.-Nr. 3028 I € 22,95



ER-VideoExpress 130 Zeitschrift Züge + Video-DVD

Volldampf mit der Dampflokomotive 475.1
Best.-Nr. 8130 I € 15,95



WUNSCHANTRIEB

Würde man heute – ohne Rücksicht auf Rückwärtskompatibilität – ein Weichenstellsystem neu entwickeln, wäre ein anderes Pflichtenheft zu erfüllen, als es seinerzeit den Veteranen der Modellbahn bei der Entwicklung der Doppelspulenantriebe vorlag:

- Betriebssicherheit
- Langzeitstabilität
- langsame Bewegung der Zungen
- Umschalter für Herzstückpolarisierung
- Umschalter für Stellungsanzeige
- manuelle Betätigung möglich
- elektrische Ansteuerung
- digitale Ansteuerung
- digitale Stellungsmeldung per Meldebus
- digitale Stellungsmeldung per RailCom
- Schalten ohne Rückwirkung auf Fahrstromversorgung
- Schalten ohne Rückwirkung auf andere Schaltvorgänge
- Plug-and-Play

Natürlich ist je nach Einsatz mal der eine, mal der andere Punkt wichtiger. Nur an den Forderungen nach Betriebssicherheit und Langzeitstabilität rüttelt sicher niemand.

Es ist offensichtlich, dass die Technik zum passenden Umlegen vom Weichenzungen als System aus verschiedenen Komponenten gesehen werden muss. Es gibt immer einen Teil, der für die mechanische Bewegung sorgt, sowie einen, der die richtige Ansteuerung sicherstellt. Viele der Anforderungen lassen sich nur mit moderner Elektronik erfüllen und auch an zeitgemäßer Elektromechanik führt kein Weg vorbei. (Selbst wenn das Problem des schnellen Schaltens der Doppelspulenantriebe in Angriff genommen wurde, siehe Seite 44 – SlowMotion).

Es ist ein neuer Ansatz gefragt, denn die historisch bedingte Aufteilung in (alte) Doppelspulenantriebe und (sehr viel jüngere) Decoder lässt eine optimierte Gesamtweiterentwicklung kaum zu. So wäre es z.B. sinnvoll, die Dinge dort zu erledigen, wo die jeweilige Aufgabe anfällt. Ein Beispiel ist die

im „Zweileiterbetrieb“ wichtige Herzstückpolarisierung: Die Umschaltung sollte direkt vor Ort im Antrieb erfolgen, statt lange Kabel zum Decoder ziehen zu müssen. Einen Doppelspulenantrieb mit Polarisierungsschalter für das Herzstück gibt es jedoch nicht mehr.

Der eine oder andere mag nun fragen: „Warum sich überhaupt so viele Gedanken über diese Antriebe machen? Servo drunter und es passt!“

Ja, richtig – für alle, die eine durchgeplante stationäre Anlage bauen wollen. Was ist aber mit jenen Hobbyfreunden, die sich nicht so festlegen, die Gleisfiguren nach Belieben zusammenstecken und auseinandernehmen? Was ist mit jenen, die nicht so tief in die Materie einsteigen, sondern von den Gleisherstellern fertige Systemlösungen erwarten? Warum wohl werden auch heute noch Doppelspulenantriebe hergestellt und sogar – siehe Märklin – überarbeitet? Ein Bedarf an Überflurantrieben ist da!

Leider haben die Gleissystemhersteller die Art der mechanischen Ankopplung eines Weichenantriebs genutzt, um sich voneinander abzugrenzen. So ist es heute schwierig, zu einer universellen Lösung zu kommen, will man auf die Gegebenheiten in vielen Modellbahnzimmern Rücksicht nehmen. Und man muss Rücksicht nehmen, denn Rückwärtskompatibilität ist ein hohes Gut bei der Modellbahn.

Viessmann hat sich ein Stückchen weit auf den Weg zu einer solch universellen Lösung (für Bettungsantriebe) gemacht – und ist leider auf halbem Weg stehen geblieben. Der Ansatz, einen Mikromotor mit einem passenden Getriebe in ein schlankes, flaches einheitliches Gehäuse zu bauen und die mechanische Anpassung an einen konkreten Weichentyp darum herum in Form eines Rahmens auszuführen, ist bestechend. Leider hat man es bei der Elektronik versäumt, sich an dem zu orientieren, was Roco schon vor zehn Jahren hinbekam: klein, flach, voll integriert.

Geht man hier – ganz geprägt vom heutigen Umgang mit Software – davon aus, dass es sich um die Antriebsversion 1.0 handelt, können wir Hoffnung auf das Update haben. Hoffen kann man auch darauf, dass sich ein Hersteller des Pflichtenhefts annimmt und einen zeitgemäßen universell einsetzbaren Überflur-Weichenantrieb entwickelt, der sich 1:1 gegen die anachronistischen Doppelspulenantriebe austauschen lässt. Liegt der Preis dann nur wenig über dem des zu ersetzenden Spulenteils, ist der Erfolg garantiert.

Tobias Pütz



WEICHENANTRIEBE

+++ ++ Doppelmagnetspulenantriebe heute +++ SlowMotion: Magnetantriebe langsam bewegt ++



36 DOPPELMAGNETSPULENANTRIEBE

36

TITELTHEMA

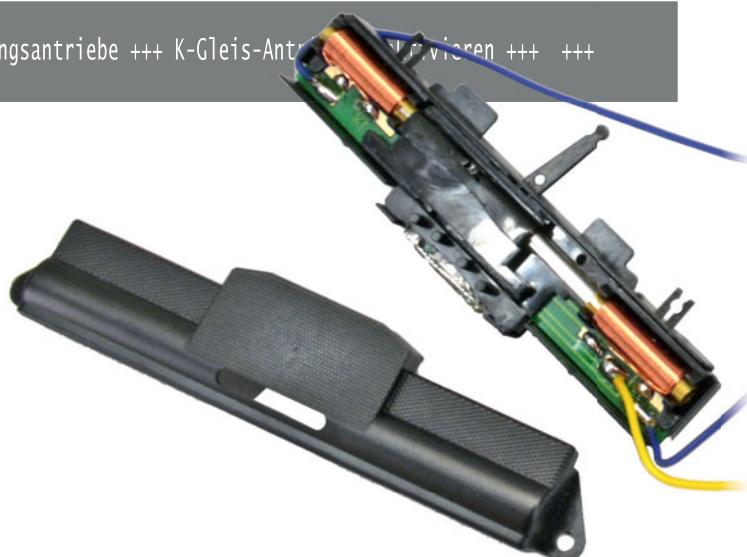
Seit vielen Jahrzehnten werden Weichen der üblichen Gleissysteme mit seitlich angeflanschten Antrieben ausgestattet, in denen zwei Magnetspulen für das Umlegen der Weichenzungen sorgen. Diese Technik ist ausgereift, wie es auch die Technik der Röhrenradios ist. Auch sind beider Grenzen bekannt.



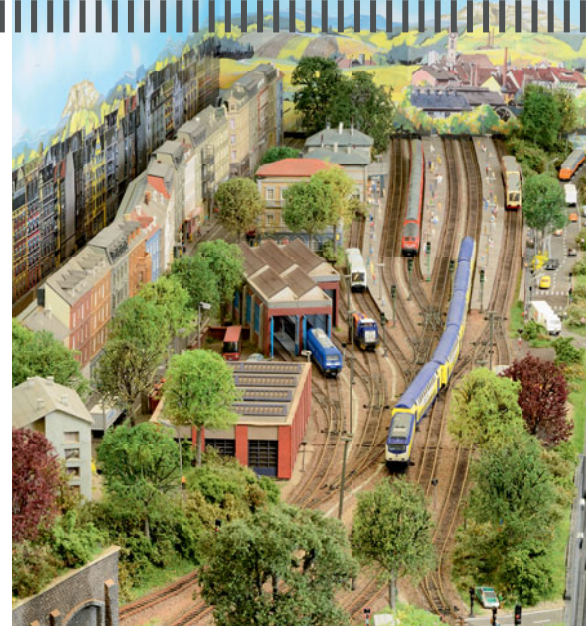
44 SLOWMOTION

EDITORIAL	NEUHEITEN IM BLICK			DIGITAL-FORUM
3 WUNSCHANTRIEB	6 NEUHEITEN Produkte unter der Lupe	16 BEREIT FÜR GRÖßERE AUFGABEN ... Digitales Einsteigerset von Tillig in TT	22 MASS NEHMEN ESU Messwagen EHG 388 in Ho	10 LESERBRIEFE
	12 PERSPEKTIVEN-WECHSEL Neue Kamera-lokomotiven von Roco	18 TRIEBFahrzeuge AUFGEPIMPT Betriebliche Aufwertung durch software- und hardwaretechnische Ergänzungen, Teil 2	24 SPIELWARENMESS NÜRNBERG 2015 Beobachtungen und Trends	11 WORKSHOPS IN DORTMUND

+ Bettungsantriebe +++ K-Gleis-Antennen + + + + +



54 BESSER OHNE ENDABSCHALTUNG



28 ANLAGENPORTRÄT

Eine Modellbahnanlage, die auf Ausstellungen für Aufmerksamkeit sorgen und Interesse wecken soll, muss nicht nur gut gestaltet sein, sondern neben einem spannenden Gleisplan auch abwechslungsreichen Betrieb bieten.

- 36 **BEWEGEN WIE SEIT JAHRZEHNTE**
Überflur-Weichenantriebe mit Doppelmagnetspulen
- 44 **KLACK-KLACK ADE**
SlowMotion: Magnetspulenantriebe entschleunigt
- 48 **BETTUNGSANTRIEBE**
- 54 **SCHALTER UMGEHEN**
Magnetspulenantriebe fürs K-Gleis sicher machen



12 NEUHEITEN

Kameralokomotiven von Roco

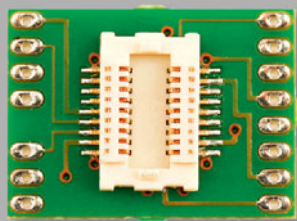
ANLAGEN- PORTRÄT	PRAXIS	SOFTWARE	
28 KOPFBAHNHOF – MAL MODERN Eine Heimanlage für den Betrieb auf Ausstellungen	56 SCHNELLER WALZER Umbau eines Serienmodells mit radsynchronem Sound 60 DARF ES AUCH ETWAS KLEINER SEIN? Digitalisierung einer Z-Lok mit dem DCX77z von cTeletronik	64 PER RFID-TAG MELDEN Individuelle Fahrzeugerkennung per RFID-Transponder: HelmoToGo – Teil 2 70 SCHATTENBAHNHOF-ABC Schattenbahnhofssteuerung mit ECoS und ABC-Technik – Grundlagen, Teil 1	76 GESCHMACKSSACHE: DESIGN DER APP Einführung in die App-Programmierung am Beispiel des Android-Systems – Teil 2 82 VORSCHAU/ IMPRESSUM



BOMBARDIER TRAXX 2 IM MASSSTAB 1:87

Mit den neuen Traxx-2-Lokomotiven stellt Brawa auf Decoder aus dem Hause Doehler & Haass um. So präsentieren sich die Maschinen mit zahlreichen Lichtfunktionen. Die obligatorische Stirn- und Schlussbeleuchtung kann separat abgeschaltet werden. Zudem verfügen die Lokomotiven über eine schaltbare Beleuchtung des Führerstands und des Zugzielanzeigers. Ebenfalls schaltbar ist das Fernlicht der Maschine, das vorbildgerecht überblendet.

Brawa • Art.-Nr. 43903 • € 309,50 • erhältlich im Fachhandel



NEXT18-SCHNITT-STELLEN-ADAPTER

Wer Modellbahnfahrzeuge mit der Next18-Schnittstelle nachrüsten möchte, kann dafür auf verschiedene Adapterplatinen von Doehler & Haass zurückgreifen.

Die Adapter sind in den Abmessungen 12,2 mm x 8,0 mm und 14,3 mm x 10,2 mm bei einer Bauhöhe von je 2 mm erhältlich. Neben der abgebildeten unbedrahteten Version sind Adapter mit Anschlusskabeln oder Schnittstellensteckern der Normen NEM 651 und NEM 652 erhältlich.

Doehler & Haass • Art.-Bez. N18-K-0 (klein) • Art.-Bez. N18-G-0 (klein) • je € 3,- • erhältlich im Fachhandel

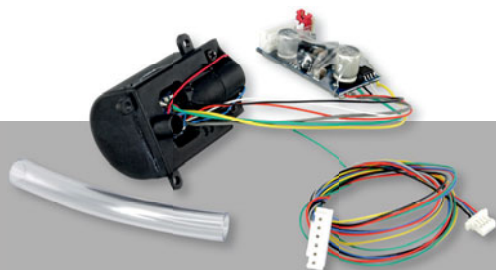
DCC-BOOSTER MIT 3 AMPERE BELASTBARKEIT

Äußerst vielseitig ist der neue Booster von Digikeijs. Er verfügt über Anschlussmöglichkeiten für das LocoNet, den dreipoligen CDE-Anschluss und den Roco-Booster-Bus. Zudem kann das Gerät das Digital-signal direkt am Gleis abgreifen. Beim Betrieb über das LocoNet meldet das Gerät eventuelle Kurzschlüsse an die Zentrale. Zudem können über LNCVs die Belastung in Prozent sowie die Betriebstemperatur der H-Brücke ausgelesen werden. Der Booster ist in der Lage, automatisch die Polung am Gleis zu detektieren und diese als Reaktion, ähnlich wie ein Kehrschleifenmodul, zu wechseln.



Digikeijs • Art.-Bez. DR5033 • € 79,95 • erhältlich direkt unter: Digikeijs, Postbus 50174, NL-1305AD Almere, <http://www.digikeijs.de>





GETAKTETE RAUCHERZEUGER FÜR BAUGRÖSSEN VON 0 BIS IIM

Mit den neuen getakteten Raucherzeugern können Loks der Baugrößen 0 bis IIm nachgerüstet werden. Angeschlossen werden die Bausteine wahlweise direkt an den Lok-Sound XL V4.0 Decoder oder über die Susi-Schnittstelle an andere Decoder. Die intelligente Elektronik mit Temperatursensor erzeugt unabhängig von der Schienenspannung eine konstante Menge Rauch. Die Verwendung eines Rad-sensors ermöglicht einen radsynchronen Dampfausstoß. Die Geräte können auch bei leerem Tank nicht durchbrennen. Der größere Raucherzeuger eignet sich mit Abmes-sungen von 57 mm x 42 mm x 35 mm für kleine Spur-G-

und Spur-I-Triebfahrzeuge. Der kleiner Raucherzeuger mit den Abmessungen von 45 mm x 34 mm x 29 mm lässt sich ab der Baugrö-ße 0 einsetzen.

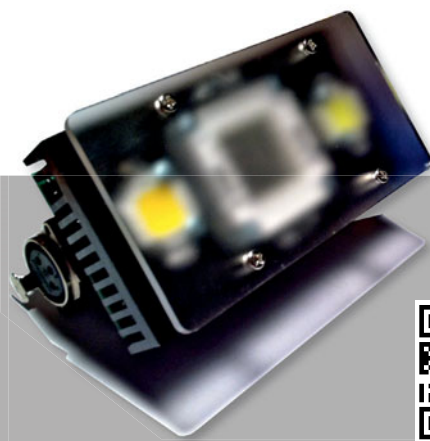
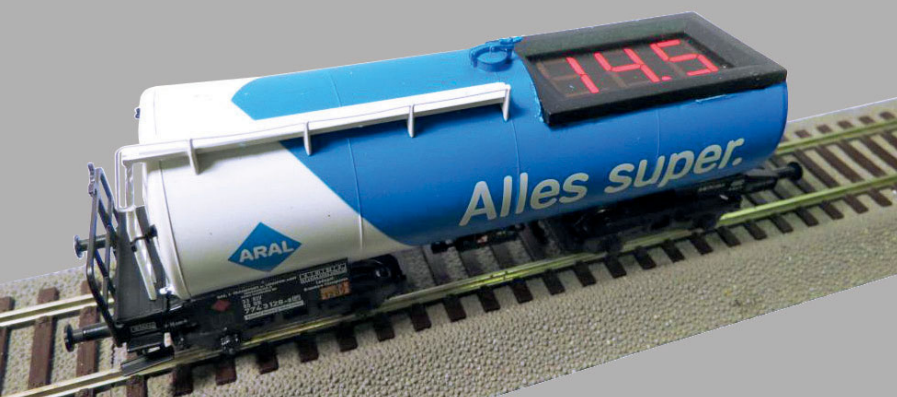
ESU • Art.-Nr. 54678 (Baugröße 0-1) • € 74,99 • Art.-Nr. 54679 (Baugröße I-IIm) • € 79,99 • erhältlich im Fachhandel



GLEISSPANNUNGS-MESSWAGEN IN H0

Der Gleisspannungs-Messwagen kann im laufenden Betrieb die Spannung auf einer digitalen Modellbahnanlage anzei-gen. Es sind verschiedene Güterwagenmodelle erhältlich.

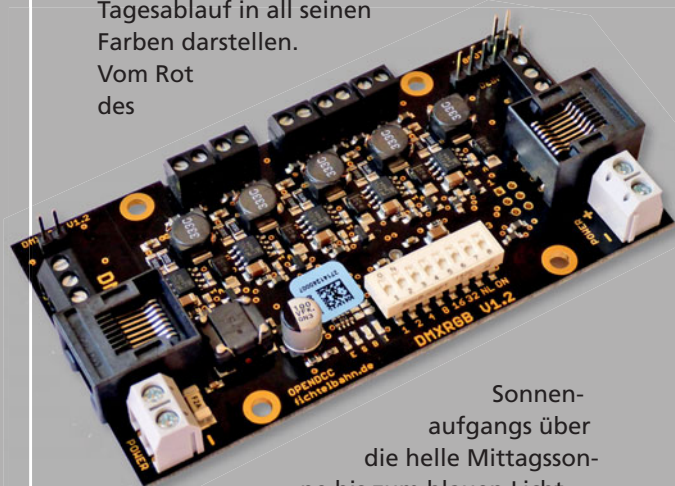
Hübsch • Art.-Bez. DCC_VM2_WR • € 95,- • erhältlich direkt unter: Hübsch, Dr. Ottokar Kernstockgasse 18, A-2380 Perchtoldsdorf, <http://amw.huebsch.at>



ANLAGENBELEUCHTUNG MIT ABLAUFSTEUERUNG

Eine gut gestaltete Modellbahnanlage kommt erst mit der richtigen Ausleuchtung auch voll zur Geltung. Verwendet man hierzu Haushalts-Leuchtmittel, so lässt sich nur ein Tagbetrieb darstellen. Deutlich mehr Lichtsituationen sind mit der DMXRGB-An-lagenbeleuchtung von Fichtelbahn möglich. Angesteuert über den BiDiB-Bus kann die Platine, in Verbindung mit den passenden LED-Modulen, einen ganzen Tagesablauf in all seinen Farben darstellen.

Vom Rot des



Sonnen-aufgangs über die helle Mittagsson-ne bis zum blauen Licht der Abendstimmung werden

alle Lichtvariationen dargestellt. Die Platine steuert fünf Kanäle, an denen die LED-Module auch in Reihe angeschlossen werden können, wobei die maximale Stromstärke von 4 A nicht überschritten werden darf. Die LED-Module sind sämtlich Bausätze, die nach eigenen Vorstellungen bestückt werden kön-nen. So sind individuelle Konfigurationen möglich. Zum Aufbau der Module sind ver-schiedene weiße LED-Leuchtmittel erhältlich, zudem blaue und rote LED-Panels sowie ein RGB-LED-Panel.

FichtelBahn • Art.-Nr. 500100 (Dimmer-modul) • € 69,90 • Art.-Nr. 500110 (LED-Modul) • € 28,60 • erhältlich direkt unter: Fichtelbahn.de, Ahornstraße 7, 91245 Sim-melsdorf, <http://shop.fichtelbahn.de>



ROBEL 54.22 FÜR DAS MITTELLEITER-SYSTEM

Mit einer unkonventionellen Schleifer-Konstruktion bringt Viessmann den Robel auf Mittelleiter-Gleise. Die Konstruktion läuft zuverlässig auf allen Märklin-Gleissystemen, lediglich doppelte Kreuzungsweichen des alten M-Gleises heben das Fahrzeug leicht an. Mit etwas zusätzlichem Balast auf der Pritsche lässt sich Abhilfe schaffen.

Viessmann • Art.-Nr. 2611 •
€ 263,95 • erhältlich im
Fachhandel



TRAINCONTROLLER UPDATE 8.0 E1

Seit Ende 2014 ist ein neues Update für die TrainController-Software erhältlich. Die Version 8.0 E1 behebt verschiedene Fehler der bisherigen Versionen. Ab dieser Version wird jedes Projekt in nur einer Datei gespeichert. Es werden nun vierstellige MÜT-Digital-Adressen unterstützt, mit dem MXULF von Zimo ist die Software jetzt ebenfalls kompatibel.

Freiwald Software • Version
8.0 E1 • Preis abhängig von
der Lizenzierungsvariante, bei
vorhandener Version 8 kostenlos
• erhältlich direkt unter <http://www.freiwald.com>



LINKE RHEINSTRECKE ZWISCHEN KOBLENZ UND KÖLN

Seit kurzem ist es möglich, die schöne Eisenbahnstrecke entlang des Rheins selbst als Lokführer zurückzulegen. Notwendig sind dafür der Trainsimulator 2015 und das Add-On „West Rhine: Cologne - Koblenz Route“. Enthalten sind zudem die Baureihen 101, 146.2 und 294.

Railsimulator.com • Art.-Bez. West Rhine: Cologne - Koblenz Route •
€ 29,99 • erhältlich über Steam

DIGITALE WAGENBELEUCHTUNG MIT ZUSATZFUNKTIONEN

Vielseitig präsentiert sich die neue Serie von Stärz-Wagenbeleuchtungen. Durch die Abmessungen von 282,0 mm x 7,6 mm x 2,1 mm und die Möglichkeit, sie bis auf eine Länge von 75 mm zu kürzen, sind sie für Baugrößen von N bis H0 geeignet. Erhältlich sind drei Varianten: ohne Kondensator, mit 150-µF-Kondensator und mit 1000-µF-Kondensator. Der integrierte Decoder ist mit den Digitalformaten DCC und Selectrix einsetzbar. Er verfügt über zusätzliche Ausgänge, die den Anschluss von Schlussleuchten, Entkupplern oder anderen Zusatzfunktionen ermöglichen.

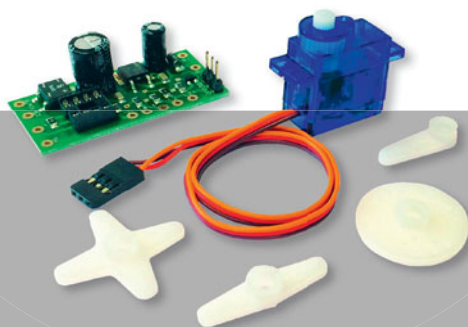
Stärz • Art.-Bez. LL-PIC • € 19,50 • Art.-Bez. LL-PIC-1000 (mit Kondensator) • € 20,30 • erhältlich
direkt unter: Firma Stärz, Dresdener Str. 68, 02977 Hoyerswerda, <http://www.firma-staerz.de>



SERVO MIT STEUERUNG

Bewegung bringt der E-Kit Servo auf die Modellbahn. Das Set enthält eine Steuerplatine, die zwei Programmabläufe abarbeiten kann. Der erste Programmablauf dreht den Servo auf Impuls hin und nach fünf Sekunden wieder zurück. Im zweiten Programm wird die Drehung zurück in Ausgangsposition durch einen zweiten Impuls ausgelöst – ideal beispielsweise für Schuppentore.

Noch • Art.-Nr. 60273 • € 29,99 • erhältlich im Fachhandel



KONSTANTSTROMQUELLE FÜR LEDS

Die kleinen Konstantstromquellen von Modellbau Schönwitz machen die üblichen Vorwiderstände überflüssig und garantieren zugleich eine gleichbleibende Helligkeit im Bereich zwischen 4 V und 24 V Gleichspannung. Sie sind in fünf verschiedenen Versionen mit Belastbarkeiten von 2 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA und 30 mA erhältlich, die Einbaumaße betragen 10 mm x 4,5 mm x 2,1 mm.



Modellbau Schönwitz • Art.-Bez. KSQ1 • € 1,10 (Mengenrabatt möglich) • erhältlich direkt unter: Modellbau Schönwitz, Giesendorfer Weg 67, 23909 Ratzeburg, <http://www.modellbau-schoenwitz.de>

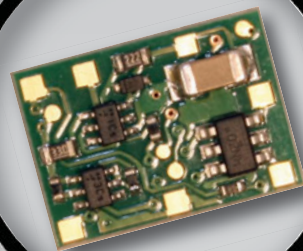
PENDELZUGSTEUERUNG FÜR DEN WECHSELSTROMBETRIEB

Mit der Pendelzugsteuerung von Viessmann lässt sich sehr einfach eine Mittelleiter-AC-Pendelbahn aufbauen. Neben dem Baustein werden lediglich eine Strecke mit drei masseseitig getrennten Gleisabschnitten und ein Trafo für die Stromversorgung benötigt. Über vier Potentiometer können die Aufenthaltszeit an beiden Endpunkten, die Anfahr- und Bremsverzögerung sowie die Kriechgeschwindigkeit eingestellt werden.

Viessmann • Art.-Nr. 5204 • € 73,95 • erhältlich im Fachhandel



Unser Kleiner ganz groß



Der neue FD-R Basic

Funktionsdecoder DCC + MM + RailCom-Sender in einem

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

neu: POM-Update*

alt: der Preis (UVP ab 9,80 €)

*Die einfache Art des Firmware-Updates: POM-Update

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

Die "können" schon POM-Update:



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



FD-LED - der Spezialist für LED-Streifen



FD-R Extended - der (Fast-) Alleskönner

tams elektronik

www.tams-online.de

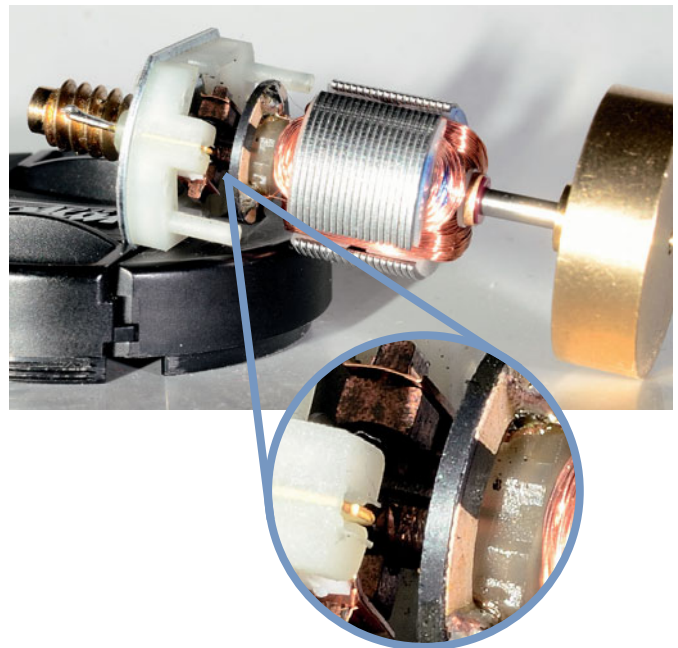
info@tams-online.de
Fuhrberger Straße 4
DE-30625 Hannover
fon +49 (0)511-556060



PIKO – V-60-MOTOREN MIT FEHLER

Innerhalb eines Jahres wurden zwei Modelle der Piko-V-60 für unsere Clubanlage beschafft, die nach kurzer Zeit beide nicht mehr funktionierten. Piko stellte uns unkompliziert Ersatzteile zur Verfügung, mit denen jedoch das gleiche Phänomen nach kurzer Zeit auftrat. Erneut machten wir uns auf die Fehlersuche und öffneten ein Motorgehäuse. Mit Erstaunen stellten wir fest, dass die anscheinend werksseitig konkav eingeschliffenen Kohlen um 90° verdreht auf dem Kommutator auflagen! Dadurch verschleiben die Felder des Kommutators nach kürzester Betriebszeit, starker Abrieb setzt sich fest, eine daraus resultierende erhöhte Stromaufnahme sorgt im Digitalbetrieb für Fehler, die sich im gesamten Boosterbereich bemerkbar machen können.

(Name der Redaktion bekannt)

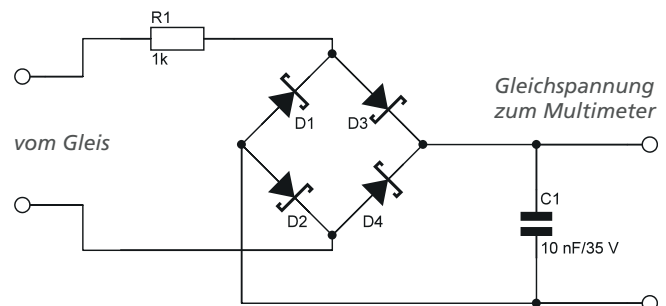


DIMO 4/2013 – STROM ZUM FAHREN

Im Artikel auf Seite 40 war eine Hilfsschaltung zum Messen der Gleisspannung abgedruckt. Die gezeigte Schaltung zeigt aber am Multimeter nur die halbe Wahrheit bezüglich der Spannung an: Zunächst fehlen dem gezeigten Wert etwa 0,5 - 0,7 V durch die Diode. Hier wäre es besser, eine Schottky-Type, z.B. 1N5819, zu nehmen. Die kostet auch nicht mehr und hat nur einen Fehler von 0,2 - 0,3 V.

Das größere Problem sind aber die Zentralen, die unsymmetrische Gleissignale erzeugen. Aus Kompatibilitätsgründen sind manche Hersteller gezwungen, solche Signale zu erzeugen. Wenn man bei einem solchen Gleissignal die Messpole vertauscht, sieht man plötzlich eine völlig andere Spannung, oft um 1,5 - 2 V abweichend. Ich empfehle daher eine Grätzbrücke (Vollwellengleichrichtung) einzusetzen und diese mit Schottkydioden aufzubauen. So lässt sich der Gleichrichtungs- und Asymmetriefehler auf etwa 0,5-0,6V begrenzen.

Arnold Hübsch, Wien

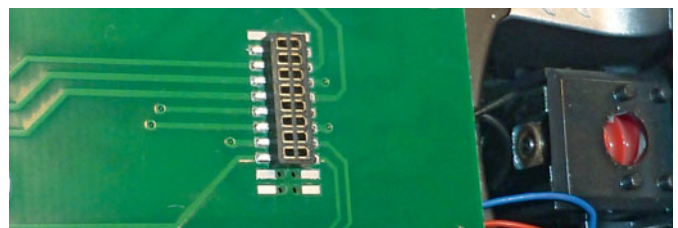


Schottky-Dioden, z.B. 1N5819, haben eine Durchlassspannung von nur ca. 0,2-0,3 V.

ROCO – PLUX22 IN BR 110 UND BR 218

Bei den aktuellen Modellen der Baureihen 110 und 218 wird im Datenblatt eine PLUX22-Schnittstelle angegeben. Bei der Digitalisierung dieser Modelle stellte ich allerdings fest, dass die Platinen zwar die Bohrungen für die Aufnahme eines PLUX22-Decoders haben, aber nur eine 16-polige Buchsenleiste vorhanden ist. Bei der 218 ist die Platine sogar für die Aufnahme einer Plux22-Buchsenleiste vorgesehen (Foto). Laut Ersatzteilblatt sind bei den Digitalversionen Decoder mit einer PLUX16-Schnittstelle eingebaut. Einerseits wird im Katalog und auf den jeweiligen Internetseiten suggeriert, dass ein PLUX22-Decoder eingebaut sei, andererseits sind 21 Bohrungen in der Platine noch keine PLUX22-Schnittstelle.

Helmut Beuck, Dortmund



Der Eingang/Ausgang C (oben, Pins 1 und 2) sowie die Ausgänge 3-7 (Aux 3-7, unten, Pins 19-22) sind nicht angeschlossen. Ein Plux22-Decoder ist zwar mechanisch steckbar, die Funktionalität der aufgeführten Decoderanschlüsse ist jedoch nicht erreichbar, da für sie keine Buchsenanschlüsse und keine Löt pads zur freien Verdrahtung ausgeführt wurden.

RailCommunity

Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V.

In dem 2009 gegründeten Verein „RailCommunity – Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V.“ haben sich die namhaften europäischen Digitalhersteller zusammengeschlossen, um die Kompatibilität zwischen ihren Produkten zu erhöhen. In enger Abstimmung mit deutschen und internationalen Modellbahnverbänden definieren sie zu diesem Zweck gemeinsame Normen, die „RailCommunity-Normen“ (RCN).

Alle RailCommunity-Normen sind auf der Homepage des Verbandes unter www.railcommunity.org veröffentlicht.



RUTGER FRIBERG GEEHRT

Im Rahmen der Spielwarenmesse in Nürnberg wurde an Rutger Friberg die Ehrenmitgliedschaft der RailCommunity verliehen.

Der bekannte schwedische „Digital-Aktivist“ ist einer der Gründerväter der RailCommunity; es war nicht zuletzt seine Überzeugungskraft, die das von BDEF, MOBA und anderen Vereinen 2009 in Dortmund durchgeführte Digitalsymposium zu einem nachhaltigen Erfolg machte.

Rutger Fribergs Wirken war und ist vielfältig und hochgeschätzt als Ideengeber, Mentor, Redakteur, Buchautor, Vermittler und – nicht zu vergessen – Mitglied der NMRA-DCC-workinggroup.

DIGITAL
workshop

**JETZT
ANMELDEN**



DIGITAL WORKSHOP

INTERMODELLBAU
Messe Dortmund

15. - 19. April 2015

»» www.digitalworkshops.vgbahn.de

WORKSHOPS	
1	Decoder-Einbau Donnerstag, 16/04/2015, 10:00 – 12:30 Uhr Referent: Arnold Hübsch (AMW)
2	Sound für Lokomotiven Donnerstag, 16/04/2015, 13:30 – 17:30 Uhr Referent: Heinz Däppen (Zimo)
3	Rückmelden mit s88: Freitag, 17/04/2015, 10:00 – 12:30 Uhr Referent: Kersten Tams (Tams)
4	Stellwerkstechnik für die Modellbahn Freitag, 17/04/2015, 13:30 – 17:30 Uhr Referent: Heinz-Willi Grandjean (Zimo)
5	ABC-Technik Samstag, 18/04/2015, 10:00 – 12:30 Uhr Referent: Peter Rapp (Lenz)
6	Gartenbahn Samstag, 18/04/2015, 13:30 – 16:30 Uhr Referent: Norbert Rosch (Massoth)
7	LocoNet Sonntag, 19/04/2015, 10:00 – 12:30 Uhr Referent: Detlef Richter (Uhlenbrock)
Teilnahmegebühr je Workshop 10 €, Teilnehmerzahl begrenzt	

(Änderungen vorbehalten)

Lenz
ELEKTRONIK GMBH

Massoth

tams elektronik



Uhlenbrock Elektronik



VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

**Digitale
Modellbahn**

RailCommunity
Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V.



Fotos: David Häfner



Mit dem IC 2083 „Königssee“ am Haken begegnet dem Lokführer des ÖBB-Taurus auf der NBS Würzburg–Hannover eine Lok der BR 103, welche mit dem EC 118 bis vor kurzem mit österreichischem Wagenmaterial über deutsche Neubaustrecken fuhr.

Neue Kameralokomotiven von Roco

PERSPEKTIVENWECHSEL

Bereits auf der Spielwarenmesse 2013 waren erste fahrende und filmende Prototypen von Rocos Kameraloks zu erleben – nun haben sie Serienreife erlangt. David Häfner stellt die Lokomotiven vor.

Wohl kaum ein Berufsstand wurde in den letzten Wochen und Monaten derart kontrovers in der Öffentlichkeit diskutiert, wie der des Lokführers. Unzweifelhaft wurde angesichts der Lokführer-Forderungen an ihren Arbeitgeber deutlich, dass es mit dem Traumberuf nicht mehr so weit her ist. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich Modellbahner im Hobbyraum nicht mit derartigen Sorgen zu befassen haben, ist doch die Modellbahnerei angenehmer Zeitvertreib sowie entspannendes Hobby zugleich. Roco bietet nun in Form der neuen Kameraloks die Möglichkeit, den Modellführerstand zu erklimmen und eine Fahrt durch Modelllandschaften zu genießen. Dabei ist es dem Nutzer überlassen, ob er sich nur an den Bildern erfreut, oder aber selbst am virtuellen Führerstand via Tablett zum Lokführer avanciert.

Aktuell bietet Roco zwei mit Kamera ausgerüstete Lokomotiv-Klassiker an: Zur Wahl stehen die Baureihe 103 in Ausführung der DB AG sowie die Reihe 1116 der ÖBB, letztere ist bereits





Perspektivenwechsel: So nimmt der Kollege auf der 103 die Zugbegegnung in entgegengesetzter Richtung wahr. Aber auch ohne Gegenverkehr lässt sich die Baureihe anhand des Blicks aus den Frontfenstern bestimmen.



mit TSI-Nummer versehen. Beide Modelle sind werkseitig digitalisiert und mit Sound ausgestattet. Äußerlich sind die Kameraloks kaum von Modellen ohne dieses Feature zu unterscheiden, ist doch die Kamera hinter den Frontscheiben untergebracht. Allein der fehlende mittige Fenstersteg an einer Lokfront verrät das Besondere der Modelle.

HOST UND CLIENT

Generell unterscheidet sich die Handhabung der Kamera-Lokomotiven in Sachen Fahren und Soundfunktionen nicht von der konventioneller Digital-Lokomotiven. Die Bildübertragung funktioniert jedoch nur im Digitalbetrieb. Um eine bestmögliche Kompatibilität zur bestehenden technischen Ausrüstung eines jeden Modellbahners zu erreichen, stehen zwei Möglichkeiten der Bildübertragung mittels Host- oder Client-Mode zur Verfügung. Werkseitig sind die Lokomotiven auf den Host-Mode konfiguriert, der alternative Client-Mode ist nur bei Verwendung der hauseigenen Z21-Zentrale verwendbar.

Im Host-Mode sind die Kameraloks von jeder DCC- oder Motorola-fähigen Zentrale steuerbar. Etwa 15 Sekunden nach Einschalten der Gleisspannung senden die Kameraloks

ein eigenes Ad-hoc-Netzwerk; dessen Name und Passwort sind am Boden der Lokomotiven ablesbar oder aber einem beigelegten Zettel zu entnehmen. Das Signal kann nun mit einem WLAN-fähigen PC empfangen werden. Zur Auswertung des Bildsignals ist jedoch das Programm „Videolok.exe“ vonnöten, das in einer mittlerweile verbesserten Version als kostenloser Download auf der Seite www.z21.eu zur Verfügung gestellt wird. Mit diesem Programm lassen sich die Kamerafahrten nicht nur in Echtzeit auf dem Bildschirm verfolgen, sondern auch aufzeichnen. Neben einem PC lässt sich das Live-Bild im Host-Mode auch mittels Tablet oder Smartphone verfolgen. Im Unterschied zur eben beschriebenen Vorgehensweise ist hierzu schlicht die Z21-App zu installieren. Ein Steuern der Lok über Smartphone oder Tablet ist in diesem Fall nicht möglich.

Beides, die Bildübertragung auf das Tablet sowie die Steuerung mittels desselben, vereint der Client-Mode. Voraussetzung für diesen Betriebsmodus ist jedoch die Nutzung der Z21-Zentrale. Via Tablet ist die Kameralok auf den Client-Mode zu konfigurieren, wozu SSID und Passwort des Z21-WLAN-Netztes einzugeben sind. Nach etwa 30 Sekunden ist die Lok konfiguriert, das Anzeigen eines Testbildes dauert ca. weitere 30 Sekunden.





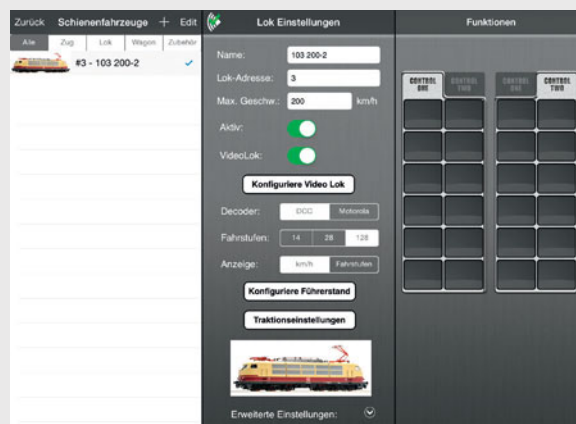
Zur Steuerung der Lok über das Tablet stehen nun erneut zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Im normalen Fahrmodus ist das Bild des Tablets zweigeteilt, links finden sich die konventionellen Schaltflächen zur Steuerung, rechts wird das Live-Bild aus dem Führerstand angezeigt. Alternativ bietet sich die Steuerung über einen fotorealistischen Führerstand an. Die jeweils für die BR 103 bzw. den Taurus passenden Führerstände stehen auf der Z21-Homepage kostenfrei zum Download bereit. Nach dem Download und dem Zuweisen eines Führerstandes zur Kameralok lässt sich praktischerweise eine werkseitige Voreinstellung der Funktionen laden. Mit diesen Einstellungen kann man nun die Kameralok über die Armaturen des Führerstandes steuern und sieht zugleich durch die Frontscheiben des Führerstands die Live-Fahrt über die Anlage. Die Steuerung geht nach einer kurzen Eingewöhnungszeit intuitiv von der Hand.

KAMERA

Zunächst verdient Roco Lob für die gelungene unauffällige Integration der Kameras in die Lokgehäuse. Um nun an das Innere der Modelle zu gelangen, ist das Gehäuse zu spreizen und abzunehmen. Anschließend ist die abgeschirmte Leiterbahn, die Platine und Kamera verbindet, vorsichtig aus der Steckverbindung der Platine zu ziehen. Die Kamera selbst ist fest in das Gehäuse eingebaut und schwenkt nicht mit dem



Ein ausgiebiger Test der Kameraloks erfolgte auf der Clubanlage des 1. Märklin-Clubs-Nürnberg, welche nach fränkischen Motiven gestaltet ist. Die Ergebnisse sind unter <http://www.miba.de/download/kameralok.mp4> oder über den QR-Code abrufbar.



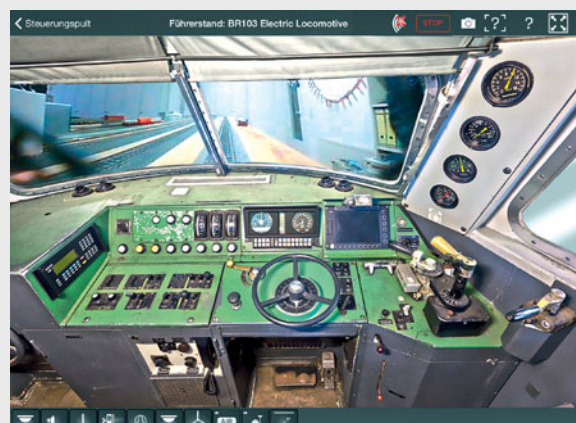
Eine Konfiguration der Kameraloks ist nur bei Verwendung der fotorealistischen Führerstände der Z21 nötig, da die Kameralokomotiven werkseitig auf den Host-Mode eingestellt sind.



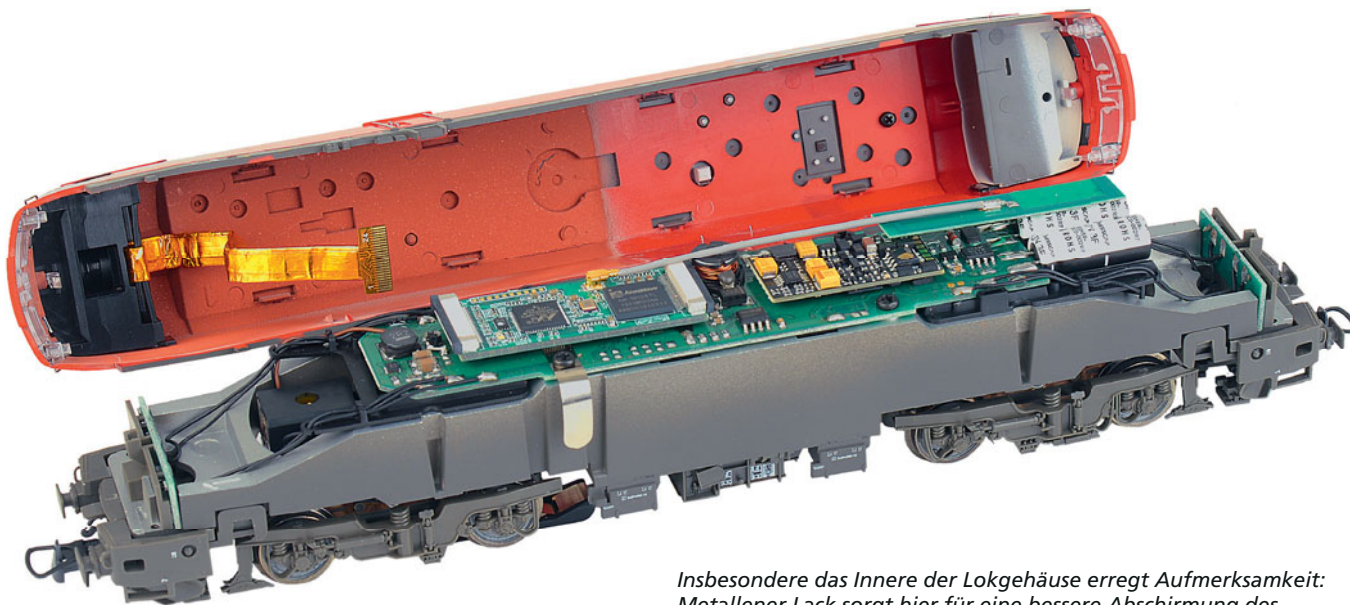
Für die Nutzung der Führerstände ist über die kostenfreie Z21-App der Client-Mode zu wählen, bei welchem das WLAN-Signal der Lok über die Z21-Zentrale geleitet wird.



Die zwei Möglichkeiten der Steuerung via Z21 in Gegenüberstellung: Die Steuerung mittels klassischem Funktionsfeld ermöglicht eine Bildwiedergabe neben dem Funktionsfeld.



Wer möchte, kann sich auch fotorealistische Führerstände laden und über die Armaturen der Lokomotive steuern. Die Handhabung erfordert nur wenig Eingewöhnungszeit.



Insbesondere das Innere der Lokgehäuse erregt Aufmerksamkeit: Metallener Lack sorgt hier für eine bessere Abschirmung des WLAN-Moduls, welches auf der Platine angebracht ist. Die Kamera ist unbeweglich fest in das Gehäuse verbaut.

Drehgestell mit. Durch den großen Weitwinkel des Kameraobjektivs sfällt das jedoch nicht störend ins Gewicht. Zur besseren Abschirmung ist auf der Innenseite der Lokhälfte mit Kamera metallener Lack aufgetragen.

Im Unterschied zu gängigen Digital-Lokomotiven verfügen die Platinen der Kamera-Lokomotiven neben einem WLAN-Modul über zwei 2,7-V-Kondensatoren mit jeweils üppigen drei Farad Speicherkapazität. Nicht zuletzt dadurch gewährleistet Roco eine ruckelfreie Bildübertragung; angenehmer Nebeneffekt sind exzellente Fahreigenschaften.

Die Kamera sendet Bilder in einer Auflösung von 640 x 360 Pixeln und einer Bildfrequenz von 25 Hertz. Die auf den ersten Blick geringe Auflösung ermöglicht eine problemlose Echtzeit-Übertragung und Steuerung – auch mit älteren Geräten. Die Auflösung genügt vollkommen für die Darstellung auf einem Tablet oder Smartphone. Erfreulich ist zudem die ruckelfreie Bildübertragung, die während ausgiebigen Testfahrten auch bei mehreren Metern Abstand zwischen Lok und Tablet bzw. PC selbst in Tunnelstrecken problemlos funktionierte. Andere Netzwerke sowie ein nahegelegener Flughafen verursachten keine wahrnehmbaren Störungen. Durch das

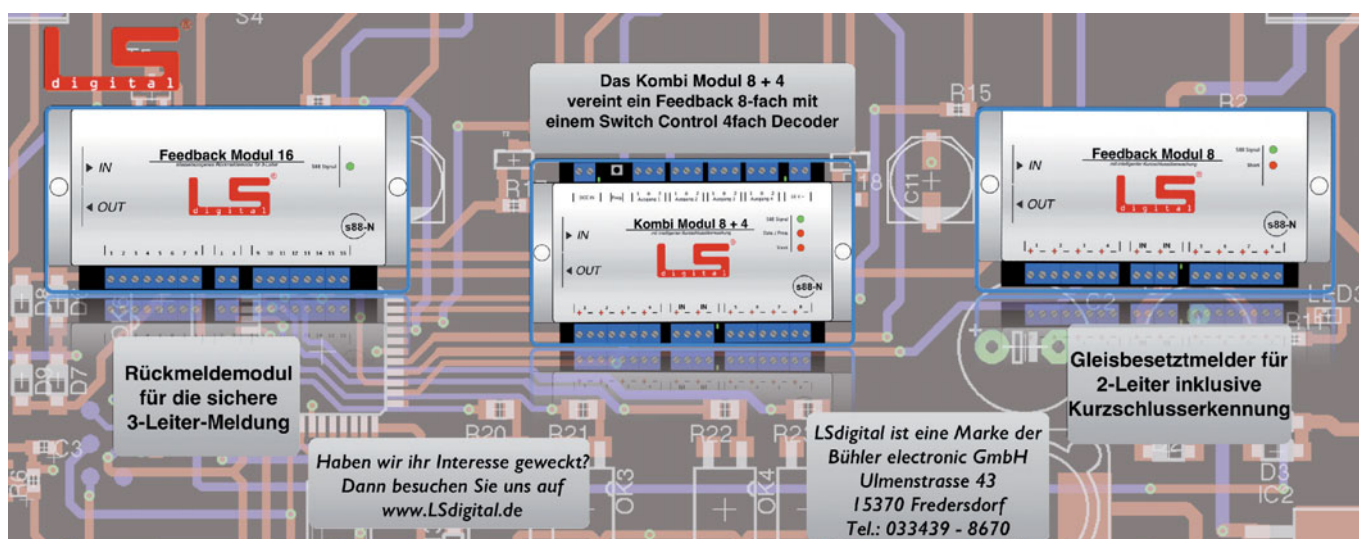
KURZ UND KNAPP

- ÖBB Taurus Reihe 1116
Art.-Nr. 73532 (DC), € 479,- UvP
Art.-Nr. 79532 (AC), € 474,- UvP
vertrieb@rautenhaus.de
- DB BR 103
Art.-Nr. 72311 (DC), € 474,- UvP
Art.-Nr. 78311 (AC), € 474,- UvP
- weitere Informationen und Downloads unter www.z21.eu

bereits erwähnte Ad-hoc-Netzwerk kann jedoch immer nur ein Empfangsgerät mit der Kameralok verbunden werden.

Fazit: Roco liefert mit den Kamera-Loks ein interessantes Gimmick für all diejenigen, die auf der eigenen Anlage gerne Lokführer wären oder sich aber einfach an einer Fahrt durch die selbst erschaffene Welt erfreuen möchten. Löblich sind die verschiedenen Möglichkeiten zur Bildübertragung, wodurch die Kameralokomotiven auch für Besitzer anderer Digitalzentralen als der Z21 interessant werden.

David Häfner





Digitales Einsteiger-Set von Tillig in TT

BEREIT FÜR GRÖßERE AUFGABEN ...

In Kooperation mit Uhlenbrock bietet Tillig erstmals ein digitales Einsteiger-Set an. Als Zentrale kommt die neue Daisy II zum Einsatz.

Tillig hat lange ein digitales Einsteiger-Set angekündigt. Kurz vor Weihnachten kam es in den Handel. Enthalten ist alles, was man für den Modellbahneinstieg benötigt inklusive einer digitalen Steuerung. Diese ist zwar passend zur Tillig-Hausfarbe in Blau gehalten, im Gehäuse steckt aber das Daisy-II-System von Uhlenbrock.

Die Philosophie von Tillig war, eine digitale Steuerung beizulegen, die in

der Handhabung einfach genug ist, um dem Einsteiger gerecht zu werden, aber auch bei wachsenden Ansprüchen den Start in eine komplexere Digitalwelt ermöglicht. Der Daisy-II-Handregler, der Hauptbestandteil dieses Digitalsystems ist, kann beides!

Da die Zentrale über den bei Uhlenbrock üblichen LocoNet-Anschluss verfügt, können auch an der kleinen Zentrale der Tillig-Einsteigerpackung alle

LocoNet-Komponenten betrieben werden. Die „Ehe“ zwischen Tillig und Uhlenbrock ist für den TT-Modellbahner also ausgesprochen positiv zu bewerten, da hierdurch ein umfangreiches Zubehör- und Funktionssortiment der gesamten Branche nutzbar ist.

Tillig hat das Einsteiger-Set mit einer V 80 der Bundesbahn, drei Güterwagen und einem Packwagen versehen. Das Einsteigerset nach Reichsbahnvorbild enthält anstelle der V 80 eine DR-V 100.

Neben dem Zug erhält man ein Gleisoval, eine Weiche mit elektrischem, aber nicht digitalisiertem Antrieb, weitere Gleise und einen Prellbock für ein Stumpfgleis. Entkupppler und Aufgleishilfe liegen ebenso bei wie ein Pkw-Modell und ausführliche Bedienungsanleitungen des Digitalsystems und des Lokdecoders.

Als Testkandidaten für das neue Digital-Set zog ich meinen fünfjährigen Sohn Janne heran. Er spielte zwar bislang noch mit Holzisenbahnen, kann eine Multimaus von Roco an Papas Heimanlage aber bedienen.

Mit etwas Hilfe konnten die beiden Styroporeinlagen herausgenommen, das Gleisoval aufgebaut und die Fahrzeuge ausgepackt werden. Der elektrische Anschluss des Systems ging ebenfalls schnell und einfach.





Große Freude hatte Janne nicht nur beim Auspacken des Digital-Einsteiger-Sets. Die Zusammenstellung der Packung und die Daisy-II-Steuerung begeistern auch im Betrieb.

Nach kurzer Erklärung der Handhabung des Daisy-Handreglers durfte Janne spielen. Nach kurzer Anlaufzeit kam er damit gut zurecht. Unter Anleitung kann der digitale Einstieg von Tillig also auch mit kleinen Kindern gelingen.

In der Grundeinstellung besitzt der Handregler die AC-Einstellung, das heißt, dass der Drehknopf des Handreglers keine Mittelstellung hat, son-

Typischer Modellbahn-Einstieg: Auf dem Wohnzimmerboden begannen Generationen von Modellbahnkarrieren.

dern die Geschwindigkeit durch Drehen in beide Richtungen geändert wird. Über Pfeiltasten oder Drücken auf den Drehknopf ändert man die Fahrtrichtung. Von der Multimaus anders

gewohnt, kam Janne nach kurzer Zeit aber auch damit klar. Wer will, der kann aber auch über das Menu des Handreglers die DC-Einstellung des Drehknopfes wählen, bei dem eine Mittelstellung vorhanden ist und durch Drehen zu beiden Seiten die Fahrtrichtung und die jeweilige Geschwindigkeit gewählt werden können. Ein kleiner Rasthalt in der Nullstellung ist dann zwar nicht vorhanden, über die im Handregler symbolisierten Balken kann man die Geschwindigkeit der Züge aber leicht ablesen.

Die Lichtfunktionen der Lok schaffte der Kleine auch zu bedienen. Das Wählen einer neuen Lok ging auch, solange man ihm keine höhere Mathematik über die Zehnertastatur des Handreglers abverlangte.

Relativ schnell war Janne mit dem System vertraut und spielte innig auf dem Boden. Irgendwann gesellten sich Holzbausteine und Dinosaurier zu den Gleisen und die kleine Modellbahnwelt schien für den Fünfjährigen in Ordnung zu sein.

DAS DIGITALSYSTEM

Das neue Uhlenbrock-System der Daisy II wurde ausführlich in der letzten DiMo vorgestellt. Es arbeitet im DCC-Format, sodass alle Digitalartikel, die vorab mit Roco- oder Lenz-Komponenten ausgerüstet und betrieben wurden, auch weiterhin genutzt werden können. Das Digitalsystem besteht aus einem Handregler mit großem Display, Tastatur und Drehknopf. Hinzu kommt die Zentrale und ein Steckernetzteil. Handregler und Zentrale verbindet man über ein Spiralkabel mit kleinen sechspoligen Steckern – dem LocoNet-Standard. Der Anschluss an das Tillig-Modellgleis erfolgt über zwei Kabel, die in kleinen Klemmen an der Zentrale mit Schrauben befestigt werden. Es können das Gleis der Anlage und ein Programmiergleis separat angeschlossen werden. Zusätzlich verfügt die Zentrale über eine Anschlussmöglichkeit für Kehrschleifenrelais, mit denen der digitale Kurzschluss an Kehrschleifen oder Drehscheiben gesteuert werden kann.

Der Booster der Zentrale liefert einen Ausgangsstrom von 2 Ampere und 14 Volt. Hiermit lassen sich kleine und

mittlere Anlagen bedenkenlos betreiben. Die kleine Zentrale von Tillig ist hierzu einfach erweiterbar.

Die Daisy-II-Zentrale von Uhlenbrock verfügt neben dem LocoNet auch über die RailCom-Funktionalität, über die Decoder in Loks mit der Zentrale kommunizieren können. Damit verfügt die kleine Zentrale über das Rüstzeug, auch Automatisierungen von Anlagen und komplexe Steuerungsaufgaben wahrzunehmen.

FAZIT

Nach den Fahrversuchen zu Hause und dem Einsatz des Systems auf einer Modellbahnausstellung kann abschließend gesagt werden, dass der TT-Mo-



Das Set beinhaltet ein Gleisoval, eine Weiche mit analogem elektromagnetischem Antrieb, die Digitalzentrale, eine Zuggarnitur, eine Aufgleishilfe und einen Handentkuppler.

dellbahner hier ein ausgewachsenes Digitalsystem erhält, dessen Erweiterbarkeit und Funktionsumfang viele Möglichkeiten bereithalten. Insbesondere weitere Bediengeräte oder Handregler können über das LocoNet leicht angeschlossen werden. Auch bei ambitionierten Anforderungen kann das Einsteiger-Set noch genutzt werden.

Wer die kleine Zentrale oft auf- und abbaut, der sollte sie zum Schutz beispielsweise auf ein Holzbrett schrauben und die Anschlüsse für die Gleise auf Steckverbindungen oder separate Lüsterklemmen führen. Die kleinen Schrauben an der Zentrale werden so geschont.

Sebastian Koch

INFO

- Digital-Einsteiger-Set, DB-Epoche III
 - V 80, Pwgs-41, Gmhs 30, 2 x R20
 - UVP € 369,-
 - Art.-Nr. 01207
 - Hersteller Tillig
- <http://tillig.com/Produkte/produktinfo-01207.html>



Fotos: Gerhard Peter

Betriebliche Aufwertung durch soft- und hardwaretechnische Ergänzungen

TRIEBFAHRZEUGE AUFGEPIMPT

In DiMo 1/2015 hatten wir den Minitrix-VT 98 mit neuer Fahrzeugplatine und neuem Mikrocode für den Lokdecoder vorgestellt. In diesem Teil geht es um weitere Minitrix-Fahrzeuge mit erweiterten, am Vorbild orientierten Lichtfunktionen. Diese könnte man durchaus schon bei der Serienausstattung erwarten.

KONTAKTE

- MDVR Rautenhaus Digital Vertrieb: vertrieb@rautenhaus.de
- Daniel Mikeleit, dm-control: info@dm-control.com
- Heinrich O. Maile: heinrichmaile@yahoo.de

Fahrzeugmodelle in Baugröße N lassen sich dank LEDs mit vielen vorbildgerechten Lichtfunktionen ausstatten. Bastler mit dem notwendigen Know-how und handwerklichem Fingerspitzengefühl können durchaus im Nachhinein auch in älteren Triebfahrzeugen so manches nachrüsten. Geschickt wäre es, zumindest bei Neukonstruktionen, vorbildgerechte Lichtfunktionen gleich mit einzuplanen. Einerseits werden winzige Details nachgebildet, die zum Teil nur unter der Lupe zu sehen sind, andererseits werden für den Betrieb wichtige oder interessante Lichtfunktionen unterschlagen.

Bei den hier vorgestellten Fahrzeugen wird fast jede Stirnlampe mit einer eigenen LED beleuchtet. So verfügt die E 40 über je zwei einzeln schaltbare rote LEDs für die Zugschlussbeleuchtung, über das einzeln schaltbare 3. Spitzenlicht auf jeder Seite und die zusammen schaltbaren unteren Lampen der Stirnbeleuchtungen. Dafür werden schon 8 Ausgänge eines Lokdecoders benö-



VT 98 als Privatbahn-VT 54 mit Jägermeister-Werbung wartet mit ausgeschaltetem dritten Spitzenlicht auf Fahrgäste. Nur das Licht der Führerstandsbeleuchtung glimmt noch etwas durch die obere Lampe. Leider wirkt der riesige Motor im beleuchteten Fahrgastraum etwas desillusionierend (Bild ganz rechts).

tigt. Des Weiteren verfügt die Lok über schaltbare Führerstandsbeleuchtungen und zwei schaltbare Panto-Blitze. Das sind in Summe 12 Ausgänge, über die ein Lokdecoder verfügen muss.



Links: Gelegentlich war der TVT auch nur mit Zweifachspitzenlicht unterwegs.



Auch beim TVT lässt sich die Beleuchtung in den Führerständen einschalten, die ab Fahrstufe 16 von 128 automatisch ausgeschaltet wird.

Um die Funktionsvielfalt realisieren zu können, bedarf es spezieller Fahrzeugplatinen, die einen Lokdecoder on board haben oder einen entsprechenden Lokdecoder über Schnittstellen wie Next18 oder PluX22 unterstützen. Alternativ lassen sich so viele Funktionen auch über eine SUSI-Schnittstelle realisieren, die einen kleinen Prozessor auf der Lokplatine mit Informationen versorgt. Der wiederum steuert dann die Lichtfunktionen, eventuell auch mit Überblenden. Diese Technik setzt Brawa bei der neuen BR 245 in HO ein.

Die hier vorgestellten Minitrix-Triebfahrzeuge bieten bis auf die schaltbare Frontbeleuchtung von alledem nichts. Um die in der Tabelle auf Seite 20 auf-

VT 98 lässt sich bei ihm das dritte Spitzenlicht extra schalten. Außerdem kann das Licht im Führerstand unabhängig vom Licht im Fahrgastraum geschaltet werden. Interessant ist auch die Funktion, dass beim Fahrtrichtungswechsel das Schlusslicht erst wieder beim Anfahren eingeschaltet wird.

TURMTRIEBWAGEN (TVT)

Auch der TVT weist einige Spezialitäten wie das zu schaltende dritte Spitzenlicht auf. Im Zusammenhang mit dem Rangiergang wird ein Arbeitswarnsignal gezeigt: beidseitig rotes Schlusslicht und, falls eingeschaltet, weißes drittes Spitzenlicht. Je nach Funktionszuord-

lässt sich die linke rote Schlussleuchte dazuschalten und sich zudem die Stirnbeleuchtung auf der dem Zug zugewandten Seite ausschalten. Schaltbare Führerstandsbeleuchtung, die sich ab Fahrstufe 16 automatisch aus-



geführten Lichtspezialitäten nutzen zu können, war nicht nur eine Überarbeitung des Mikrocodes der Lokdecoder erforderlich, sondern komplett neue Fahrzeugplatinen mit den elektronischen Bauteilen des Lokdecoders.

MINITRIX-VT 54

Als kleinen Nachtrag zum bereits vorgestellten VT 98 stellen wir noch den Privatbahn-Schienenbus mit der Bezeichnung VT 54 vor. Gegenüber dem

nung wird die schaltbare Arbeitsraumbeleuchtung bei Zugfahrt automatisch abgeschaltet.

E 40

Die aufgepimpte E 40 präsentiert sich mit einigen interessanten Lichteffekten. Neben dem extra schaltbaren dritten Spitzenlicht zeigt die Lok nur ein rotes Schlusslicht, wie es häufig bei Lz-Fahrten zu sehen war. Wird die Lok im Wendezugbetrieb eingesetzt, so

schaltet, ist hier schon fast Standard.

Hingucker sind die Panto-Blitzer, die sich für jeden Stromabnehmer getrennt einschalten lassen. Sinnvollerweise blitzen diese auch nur, wenn die Lok fährt. Der Hit ist jedoch, dass sich die Intensität der Blitzer analog den Wetterbedingungen intensiver oder weniger intensiv einstellen lässt.

Die Funktionen lassen sich mit Selectrix 1 und einer zusätzlichen Adresse zum Schalten nutzen. Mit Selectrix 2 oder DCC stehen diese Funktionen



Standardmäßig wird bei der E 40 nur das Zweifachspitzenlicht geschaltet. Die obere Stirnlampe wird zugeschaltet. Im rechten Bild ist zudem die Führerstandsbeleuchtung mit eingeschaltet.

Üblicherweise zeigt die Lok bei Leerfahrten nur ein rotes Schlusslicht, sodass dieses nach dem Umbau gezeigt wird. Für den Wendezugbetrieb kann die zweite Lampe zugeschaltet werden.



sowieso zur Verfügung. Allerdings reagiert der Lokdecoder nur auf das Format, in dem mindestens die Lokadresse neu programmiert wurde. Damit wird

eine eindeutige Reaktion bei Multiprotokoll-Zentralen erreicht.

Fazit: Das Mehr an Funktionen macht schon richtig Spaß, ist man doch etwas

näher am vorbildlichen Betrieb dran. Da bekommen selbst HO-Bahner feuchte Augen, wie mir berichtet wurde.

Gerhard Peter

LICHTFUNKTIONEN			
	VT 54	TURMTRIEBWAGEN	E 40
L/F0	Stirnbeleuchtung (fahrtrichtungsabhängig)		
F1	ohne Funktion		
F2	Innenbeleuchtung, Licht im Führerstand in Fahrrichtung wird ab Fahrstufe 16 von 128 ausgeschaltet	Arbeitsraumbel. im Stand, zusammen mit Stirnbel. wird Arbeitswarnsignal gezeigt	Panto-Blitz über Führerstand 1
F3	Führerstandslicht	Führerstandslicht	Panto-Blitz über Führerstand 2
F4	3. Spitzenlicht		
F5	Rangiergang mit Spitzenlicht auf beiden Seiten		
F6			2. Schlusslicht
F7	Stirnbeleuchtung auf der Führerstandsseite 2 ausschalten		
F8			Licht im Führerstand einschalten
F9	Stirnbeleuchtung auf der Führerstandsseite 1 ausschalten		

Schritt für Schritt zur Traumanlage



Prallvoll mit Modellen und Motiven, Menschen und Meinungen: Das ist einmal mehr das MIBA-Messeheft mit seinem einzigartigen, kompletten Überblick über alle Modellbahn- und Zubehörneuheiten der Nürnberger Spielwarenmesse 2015.

Das MIBA-Team besuchte für Sie mehr als 200 Firmen, machte Hunderte von Neuheitenfotos, sprach mit den Produktentwicklern und Entscheidungsträgern der Modellbahnindustrie – und fasste für Sie alles zusammen in der heißesten MIBA-Ausgabe des Jahres.

- Über 160 Seiten Umfang
- Weit mehr als 600 Fotos
- Neuheiten von über 200 Herstellern
- Die schönsten Messeanlagen in tollen Bildern
- Kompetente Meinungen und aktuelle Trends aus der Branche
- Klatsch und Tratsch: über Branchen-Promis und Modellbahn-Profis
- Mit kompletter Herstellerübersicht: alle Firmen, alle Adressen, alle Kontaktinfos!
- MIBA-Messe-Gewinnspiel mit wertvollen Preisen

164 Seiten im DIN-A4-Format, mehr als 600 Fotos, Klebebindung

Best.-Nr. 1401501 | € 12,-



Noch mehr Tipps + Tricks

104 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, über 200 Abbildungen

Best.-Nr. 12010315 | € 12,-



Fünf Themen, eine Anlage

92 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerbindung, über 130 Abbildungen

Best.-Nr. 671501 | € 13,70



Im Hafen

100 Seiten im Großformat 22,5 x 30,0 cm, Klebebindung, rund 200 Abbildungen und Skizzen

Best.-Nr. 920032 | € 12,-



ESU Messwagen EHG 388

MASS NEHMEN

Eigentlich ist es so naheliegend, dienstbare Funktionen auf der Modellbahn in einen passenden Dienstwagen zu packen und als Vorbild für diesen einen Bahndienstwagen zu wählen, dass man sich unwillkürlich fragt: „Warum gibt es das nicht schon lange?“

ESU hat sich für einen vierachsigen Einheitshilfsgerätewagen Typ EHG entschieden, dessen Vorbild in den 1960ern entstanden war. Zum Einsatz kommen diese Fahrzeuge z.B. bei Entgleisungen. Es werden alle nötigen Werkzeuge mitgeführt, um Wagen und Triebfahrzeuge wieder korrekt auf die Schienen zu stellen. Auf bahndienstwagen.de findet sich eine bebilderte Liste der EHG 388 der DB bzw. DB AG, in der auch das von ESU gewählte Vorbild des gelben Wagens mit der Nummer 043 aufgeführt ist.

Das Modell besticht durch vielfältige Lichtfunktionen, die jene des Vorbilds gut nachahmen. Leider hat ESU nur die Wagenenden von innen mit einer Metallfolie ausgeschlagen. An den langen Seitenwänden ist der Kunststoff des Wagenkastens jedoch nicht lichtdicht, so dass bei eingeschalteter Beleuchtung ein gewisser Lampioneffekt entsteht.

Für Mittelleiterfahrer kommt ein klipsbarer Schleifer zum Einsatz – Stan-

Messwagen für die Modellbahn auf Basis von Fahrradcomputern gab es immer wieder. Die Datenerfassung in hübscher Verpackung digital steuerbar zu machen, ist jedoch aktuell das Verdienst von ESU.

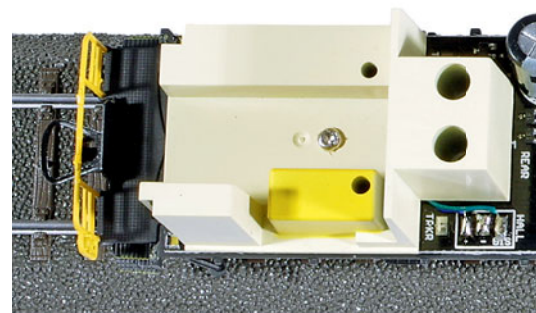
dard bei ESU-Fahrzeugen. Die Erkennung der Stromzuführung ist jedoch anders als bei den Loks nicht automatisch, sondern wird über einen Schiebescalter vorgenommen (AC – DC).

FUNKTIONEN

Das Modell ist vorrangig für die digitale Ansteuerung vorbereitet, beherrscht jedoch auch den Analogbetrieb. In diesem Fall werden die Anzeigen mit je zwei kleinen Tasten unter den Displays bedient und die Beleuchtung ist immer an.

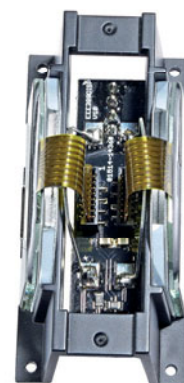
Der eingebaute (Lok-)Decoder versteht DCC mit RailComPlus (für die automatische Anmeldung an der Zentrale) sowie MM und Selectrix. Die Messelektronik beherrscht verschiedene Modi, die interessante Fahrinformationen liefern: aktuelle Geschwindigkeit, Durchschnittsgeschwindigkeit, Höchstgeschwindigkeit, gefahrene Distanz, gefahrene Zeit, Schienenspitzenspannung. Digital angesteuert, ist es möglich, den aktuellen Geschwindigkeitswert per F2 zu fixieren („hold“), bis das Fahrzeug wieder in Ablesereichweite gefahren ist. Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Modi erfolgt per F1 – und zwar immer beim Einschalten der Funktion. Zum Moduswechsel sind also immer zwei F1-Betätigungen nötig.

Die Beschriftung der Anzeigepanels ist englisch und auch die Wertdarstellung er-

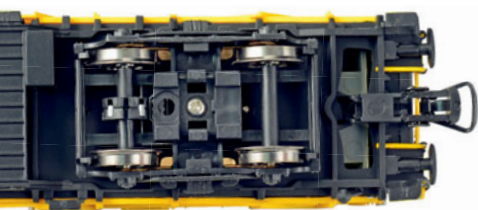


Die Abteile an den Fahrzeugenden sind so weit gestaltet, dass es sich lohnt, hier das eine oder andere Preiserlein einzusetzen.

Der restliche Innenraum besteht aus der Platine und den hier abgenommenen Displays. In der linken Hälfte finden sich die eng zusammengedrängten Bauelemente des Decoders, in der Mitte sieht man die T-förmig angeordneten Steckkontakte zu den Displays sowie die flach liegenden Taster für die manuelle Bedienung, rechts glänzen die Lötungen der Anschlüsse des AC – DC-Schalters.



Das Displaymodul besteht aus einer kleinen zentralen Verteilerplatine und zwei leicht geneigten LCD-Anzeigen.



Der Sensor sitzt im Fahrzeugboden und wird je Radumdrehung vier Mal von kleinen Magneten auf der Achse betätigt.

Foto: MK

folgt mit englischen Abkürzungen: SPD, MAX, AVG, DST, TRP, TRK. Zwar sind diese Begriffe von den Fahrradcomputern her bekannt, aber sicher noch nicht fester Sprachbestandteil in Mitteleuropa.

Das Spitzensignal wird wie üblich mit Fo aktiviert, jedes Fahrzeugende kann man dann gezielt mit F5 bzw. F6 dunkelschalten. Die Arbeitslampen entlang der Seitenwände lassen sich getrennt nach links und rechts aktivieren und simulieren mit ihrer Lichtfarbe Leuchtstoffröhren recht gut. Das typische Einschaltflackern fehlt jedoch. Die Innenraumbeleuchtung wird komplett, also für beide Fahrzeugenden ein- oder ausgeschaltet.

TECHNIK

In der Dokumentation spricht ESU im Zusammenhang mit dem Decoder

legen die Vermutung nahe, dass ESU hier eine komplette Eigenentwicklung vorgenommen und kein Fahrradcomputer-Knowhow zugekauft hat. Der eingebaute Mikrocontroller bietet genügend Rechenleistung für diese Aufgabe, rückt die Elektronik in ihrer Gesamtheit aber noch ein Stück weiter von einem LoPi 4 ab.

Der eingebaute Pufferspeicher sorgt dafür, dass bei Kontaktschwierigkeiten nicht sofort alle gemessenen Wer-

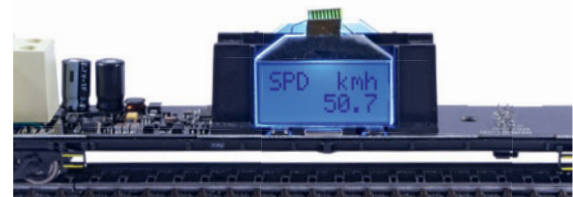
te verlorengehen, er überbrückt einige stromfreie Sekunden. Die Erkennung per RailComPlus funktioniert, ansonsten ist das Fahrzeug (normgerecht) auf Adresse 3 erreichbar. Eine Übertragung der gemessenen Werte an die Zentrale findet aktuell noch nicht statt, auch eine Erkennung als mfx- bzw. M4-Fahrzeug gibt es noch nicht.

FAZIT

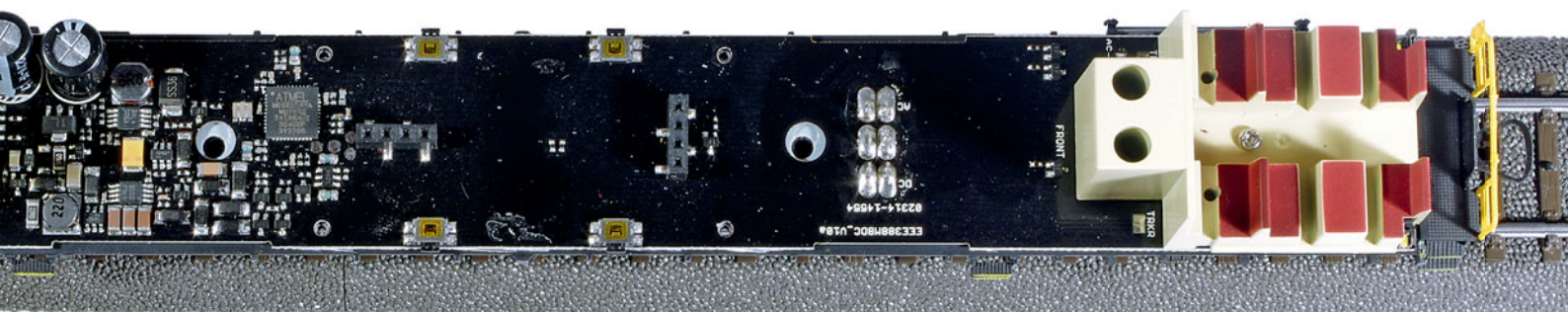
ESU ist mit dem EHG 388 ein zeitgemäßes Funktionsmodell mit aktueller Technik gelungen. Den Wagen in verschiedenen Farben für verschiedene Epochen anzubieten ist ein guter Zug, so bleibt niemand ausgeschlossen und kein Anlagenbetreiber muss das Messfahrzeug für den regulären Betrieb von der Anlage entfernen. Ein Abstellplatz im Bw reicht für eine stimmige Integration.

Die Aktivierung der RailCom-Rückmeldung bleibt einem Update sowohl

Im Nachteinsatz zeigen sich die Seitenwände teilweise durchscheinend.



Die Anzeige erfolgt direkt in auf H0 bezogenen Kilometern, wobei der Modus mit einer englischen Abkürzung angegeben wird. Hier: „SPD“ für Speed.



vom LokPiloten V 4.0. Allerdings ist kein steckbarer Decoder eingesetzt. Die gesamte Elektronik ist direkt auf der Grundplatine im Wagenboden untergebracht. Um einen Mikrocontroller vom Typ ATmega herum sind all die Bauteile untergebracht, die in Summe einen Modellbahndecoder ausmachen. Nur die Baugröße der Elektronikteile im Wagen ist teilweise größer als bei einem modularen Decoder.

Die Messwerterfassung beginnt bei einem Magnetsensor, der das Vorbeiziehen von vier Achsmagneten erfasst. Der weitere technische Aufbau und der mehrpolige Anschluss der Displays

der Zentralen als auch des Wagens vorbehalten, bis auf Zentralenseite klar ist, wie die Daten empfangen und benutzerfreundlich angezeigt werden sollen. Ebenfallswünschenswert ist eine per F-Taste gezielt auslösbare Langzeitspeicherfunktion. Drittens wünscht man sich eine Sprachauswahl-Möglichkeit.

Auffällig ist, dass die Rolll Tore in den Seitenwänden eingesetzte Teile sind. Dies ist aus dem Ebenenversatz nicht erklärbar und lässt spekulieren, dass es irgendwann vielleicht ein Funktionsmodell mit sich tatsächlich öffnenden und schließenden Toren geben könnte.

Tobias Pütz

KURZ UND KNAPP

- ESU Messwagen EHG 388
Art.-Nr. 36030 (gelb), € 179,- UvP
Art.-Nr. 36031 (verkehrsrot),
€ 179,- UvP
Art.-Nr. 36032 (grün), € 179,- UvP
- weitere Informationen unter www.esu.eu/produkte/engineering-edition/messwagen-ehg-388/

LINKS



<http://www.bahndienstwagen-online.de/bahn/BDW/BDWBA/HTML300/ba388.html>



Mit Erscheinen dieses DiMo-Hefts ist die Messe schon mehr als einen Monat vorbei. Wer aktuell und zeitnah über die neuen Produkte von der Spielwarenmesse informiert sein wollte, hat sich bereits in der Fachpresse umgetan. Wir sparen uns daher die Auflistung von bereits Bekanntem. Wer sich noch nicht informiert hat, dem empfehlen wir hier natürlich die MIBA-Messeausgabe, die Jahr für Jahr möglichst umfassend alle anlässlich der Spielwarenmesse

bekanntgegebenen Neuheiten aus der Branche in Wort und Bild vorstellt. Stattdessen konzentrieren wir uns auf einige wenige Themen, die uns bemerkenswert und wichtig erscheinen und die in der Breite in den anderen Zeitschriften keinen Platz gefunden haben.

INNOVATION I



Größenvergleich
mit einem HO-
Wagen



LINK <http://www.idlmotors.com>

IDL MOTORS: Der Messeneuling ist ein kleiner Hersteller aus San Diego, USA, der sich auf den Bau von sehr dünnen Radial- und Linearmotoren u.A. für Lüfter spezialisiert hat. Das hier gewonnene Knowhow ließ man auch in Deko-Produkte einfließen: Mini-Landschaften unter einer Glaskuppel, durchfahren von einer kleinen Eisenbahn, wobei Fahrzeuge und Schienen gemeinsam einen Linearmotor bilden.

Der Erfolg dieser Glaskuppeln ließ IDL Motors einen weiteren Schritt in Richtung bewegte Modelle gehen und man

zeigte auf der Messe aneinandersetzbare Gleissegmente, auf denen sich nicht nur Minizüge (Gartenbahn für Ho?), sondern auch Preiserfiguren oder kleine Autos bewegen können.

Die Technik beruht auf einem durch eine Kette von Spulen wandernden Magnetfeld, das die bewegten Objekte mitnimmt. Eine kleine Elektronik sorgt für eine entsprechende Ansteuerung. Wir haben uns von der Messe ein Muster der Gleise und Züge mitgebracht, das wir in einer der nächsten DiMo-Ausgaben ausführlich vorstellen werden.

INNOVATION II

LENZ: Irgendwie lag es schon länger in der Luft und es gab in den letzten Jahren auch wiederholt Versuche in der Richtung – aber letztlich war es nun doch der Digitalpionier Lenz, der die Ideen am konsequentesten aufgriff und zu einer Produktankündigung formte: Die Rede ist von den „Lokschlüsseln“, mit denen Triebfahrzeuge direkt per Funk gesteuert werden sollen und die jeweils eindeutig einem individuellen Fahrzeug zugeordnet sein werden. Die Analogie zu heutigen Autoschlüsseln ist sicherlich gewollt, gibt es doch auch dort Funkschlüssel, die genau nur das eigene Auto öffnen können (sollten).

Die zugrundeliegende Technik zur Funkübertragung eindeutiger Kennungen und auch von Fahr- und Stellbefehlen direkt an eine Lok ist seit langem bekannt. Ihr Einsatz bei der Modellbahn beschränkte sich allerdings bislang auf

Gartenbahnen und andere große Spuren. Die kleiner werdende Elektronik findet jedoch heute auch in Spur-o-Fahrzeugen hinreichend Raum, sodass die Firma Lenz hier mit ihren haus-eigenen o-Fahrzeugen einen Vorteil gegenüber der kleineren Ho-Konkurrenz hat.

Auch die reine Energieübertragung über die Schienen – ob Gleich-, Wechsel- oder Digitalstrom, spielt keine Rolle – ist seit längerem ein Thema unter den Entwicklern der Branche. Bei den Lokschlüssel-Loks soll



SPIELWARENMESSE NÜRNBERG 2015



Jahr für Jahr ist die Spielwarenmesse ein Highlight im Modellbahnerkalender. Dies wird auch noch eine ganze Zeit lang so bleiben, auch wenn ihr Licht für die Eisenbahnfreunde stetig an Strahlkraft verliert. Die Zahl der Modellbahnaussteller mit Messestand war 2015 wieder geringer als im Vorjahr und erstmals füllte die Modellbahn nicht mehr die ganze Halle 4, sondern musste „Invasoren“ in Form fernöstlicher Partyspielzeughersteller zulassen. Trotzdem war die Stimmung nicht schlecht und eine neue Form von Besonnenheit und auch Selbstbewusstsein trat zu Tage.

die Idee komplett umgesetzt werden. Allerdings ist geplant, dass sie darüber hinaus per Schienen-DCC erreichbar bleiben, was den gemeinsamen Betrieb mit anderen Loks und den Einsatz in automatisierten Umgebungen erleichtern könnte.

Bleibt noch der letzte Schritt, den Lenz vielleicht auch gleich mitgehen wird: Ausstattung der Lok mit hinreichend Akkukapazität, um einen mehrminütigen Betrieb zu ermöglichen. Kontaktprobleme und Inkompatibilitäten wären damit endgültig passé.

LINK

<http://www.digital-plus.de/insight.php#faq183>

MARKTPositionierung I

PIKO: Nachdem Piko seine digitalen Produkte für Ho-Bahnen und kleinere Spuren lange Zeit von Uhlenbrock geliefert bekam, ist man – schon im letzten Herbst – eine neue Partnerschaft mit ESU eingegangen. Auf der Messe nahm die Vorführung des SmartControl einen breiten Raum ein. Herausgestellt wurden die Einfachheit des Konzepts und besonders die Plug-'n'-Play-Fähigkeiten: Anstecken und läuft, kein Einstellen von WLAN-Parametern oder Lokadressen (RailComPlus), automatische Synchronisation aller Geräte untereinander, PC-Anschluss in der SmartBox enthalten, mit 5 A Leistung satt etc. Das SmartControl basiert auf ESUs Mobile Control II, benötigt jedoch keine ECoS, sondern bildet mit der SmartBox zusammen eine vollwertige Zentrale, die in dieser Form nur von Piko zu bekommen ist. Wir sind gespannt auf erste Muster des SmartControl und werden berichten, ob sich ein Upgrade auf das neue System lohnt.

LINK

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=u2JGO28wsP0
(Filmaufnahme: Volldampf - Das Eisenbahn TV Magazin)



Foto: Piko

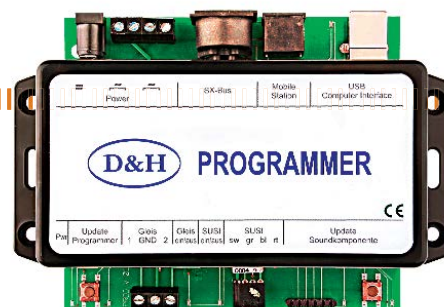
Der Chef persönlich, Dr. René Wilfer, präsentiert der Presse das SmartControl-System.



MARKTPositionierung II

BRAWA: Die Firma geht einen Weg, der in sich widersprüchlich zu sein scheint: Auf der einen Seite wird fast das gesamte Decoder-Programm von Doehler & Haass in den eigenen Katalog übernommen, zum anderen werden eine Reihe von Fahrzeugen in einer „Analog pur“-Version auf den Markt gebracht, bei der sogar auf die Digitalschnittstelle verzichtet wird. Die Strategie bei den Fahrzeugen wurde damit erläutert, dass es immer wieder Kunden gegeben habe, die Unzufriedenheit über den technischen Aufwand mit eingebautem Sound, Decoder oder auch nur Schnittstellen geäußert hätten – immerhin stehe die Lok bei ihnen in der Vitrine und brauche all das nicht, nur mal ein bisschen vor und zurück solle sie auf dem Gleis schon fahren können.

Bestellnummern	Seite	Ep.	BASIC		BASIC+		EXTRA	
			Analog Basic =	Analog BASIC+ =	Digital BASIC+ =	Digital EXTRA =	Digital EXTRA =	Digital EXTRA =
Decodier V 90 der DB	24	III	Best.-Nr. 41500	Best.-Nr. 41501	Best.-Nr. 41502	Best.-Nr. 41503	Best.-Nr. 41504	
Decodier BR 201 der DB	25	IV	Best.-Nr. 41505	Best.-Nr. 41506	Best.-Nr. 41507	Best.-Nr. 41508	Best.-Nr. 41509	
Decodier BR 294 der DB AG	26	V	Best.-Nr. 41510	Best.-Nr. 41511	Best.-Nr. 41512	Best.-Nr. 41513	Best.-Nr. 41514	
Decodier BR 294 der DB AG	27	VI	Best.-Nr. 41515	Best.-Nr. 41516	Best.-Nr. 41517	Best.-Nr. 41518	Best.-Nr. 41519	
Decodier BR 290 der DB	25	IV	Best.-Nr. 41520	Best.-Nr. 41521	Best.-Nr. 41522	Best.-Nr. 41524	Best.-Nr. 41525	
Funktionen & Hinweise								
Fahrerfunktion			○	○	○	○	○	○
Lichtwechsel			○	○	○	○	○	○
Schleuselicht extra schaltbar				○*	○*			
Lichtauswahl				○*	○*			
Rangefunktion				○*	○*			
Lichtfunktionen für Analoggeräts programmierbar				○	○			
Digitalschnittstelle				Phi22	Phi22	Phi22	Phi22	
Decoder					○			
Sound					○			
Energiespeicher				○**	○*	○*	○*	
Lüfter angetrieben					○*			
Digitale Kuppelung						○		
Hinweis			Nicht digitalisierbar					



Brawa wagt nun das Experiment, dieser Kundengruppe mit der Produktlinie „Analog Basic“ genau das anzubieten, was verlangt wird: hochdetaillierte Modelle mit einfacher, aber durchdachter Gleichstrom-Analogtechnik. Diese Loks haben einen automatischen Lichtwechsel und eine spannungsgeregelte flackerfreie Ansteuerung der Beleuchtungs-LEDs.

Am Beispiel der angekündigten DB-V-90 wird die Ausstattungsskalierung deutlich: Fünf technische Varianten von ganz schlicht mit Motor und Licht ohne Schnittstelle (Analog Basic =; Gleichstrom) über eine im Analogbetrieb vergleichbare Ausstattung mit zusätzlicher Digitalschnittstelle und interner Elektronik für die Ein-

FORTSCHRITT IM RAUM I



GamesOnTrack: Die Dänen begannen schon 2013 ihr bekanntes Tracking- und Steuersystem „GamesOnTrack“ in Lego-kompatible Steckklötzchen zu integrieren, funktionsfähige Züge waren 2014 zu sehen. Neu ist nun die Integration von Soundbausteinen in Lego-Loks. Nun ist es möglich, die aus Einzelsteinen zusammen-

gesteckten Züge mit acht Sounds von je bis zu 20 Sekunden Dauer zu betreiben. Die Geräusche sind in gleicher Weise wie andere Funktionen des Systems bedienbar: Gezielter Aufruf durch den Benutzer oder automatische Funktion via Positionserkennung. Die zum System gehörige Software GT-Command wurde erweitert, sodass die gewünschten Geräusche direkt und ohne Demontage in die Soundbausteine geladen werden können. Wie im Lego-System üblich, sind die Bausteine vielfältig einsetzbar und keineswegs auf Eisenbahnen beschränkt. Jede Art von zusammengebautem Objekt kann mit den Geräuschbausteinen bereichert werden.

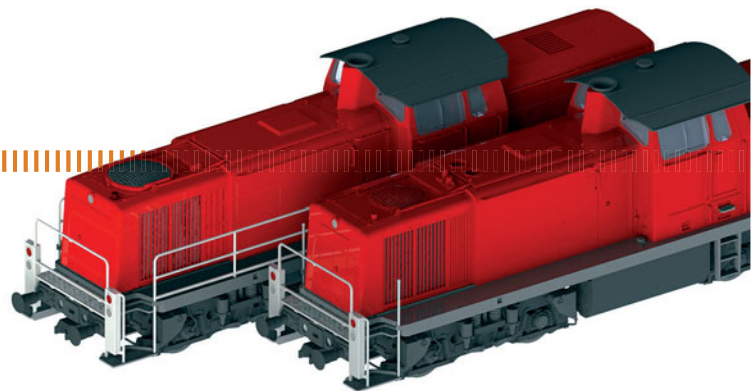
Mit dem neuen Software-Development-Kit GT-SDK will der Hersteller seine Technologie zur Innenraum-Positionserkennung (Präzision bis hinab zu 10 mm) weiteren Anwender- und Herstellerkreisen zugänglich machen. Zwar sprechen

LINKS

<http://www.gamesontrack.com/pages/visnyhed.asp?newsid=122299>
<http://www.gamesontrack.com/pages/visnyhed.asp?newsid=122303>

FORTSCHRITT IM RAUM II





LINKS

<http://www.brawa.de/v90.html>
<http://www.brawa.de/produkte/h0/neuheiten-2013/lokomotiven.html> ... Decoder sind ganz unten

stellung der analogen Lichtfunktionen per Programmer oder Digitalzentrale (Analog Basic+ =) bis zur digitalen Hightech-Maschine mit allem Drum und Dran (Digital Extra = und ~). Für Mittelleiterfahrer ist „Digital Basic+ ~“ der Einstieg, der Decoder dient hier gleichzeitig als modernes Fahrtrichtungsrelais. Bezüglich der Fahrzeugplatine sind „Analog Basic+ =“ und „Digital Basic+ ~“ identisch – einmal ohne, einmal mit Decoder und Mittelschleifer.

Passend zur breiten Aufstellung bei der inneren Ausstattung sind auch die Preise der V 90 breit gestaffelt: von knapp 200 € für die einfachste Version bis 360 € für die Vollausrüstung wird die Lok in gleich 20 Varianten (Technik und Lackierung) angeboten. Weitere Fahrzeuge, die nach diesem Schema verfügbar sein werden, sind die Gravita-Varianten und die Traxx-Loks in Ho.

Mit D&H hat sich Brawa einen Partner an Bord geholt, dessen Name für Qualität bei Decodern steht. Man hat sich in Remshalden dazu entschieden, nicht nur die Decodertypen anzubieten, die aktuell in den eigenen Fahrzeugen eingesetzt sind, sondern auch solche, die für den Umbau älterer Brawa-Loks geeignet sind. Hinzu kommt der D&H-Programmer. So wird Brawa zum strategischen Vertriebspartner für den De-

coderhersteller, dessen Produkte nun deutlich prominenter am Markt platziert sein werden (nachdem D&H in den letzten Jahren wiederholt Pech mit der Reichweite seiner für den Vertrieb zuständigen Partner hatte).

Im Einzelnen werden künftig der DH22A-4, der SD22A-4 (beide PluX22), der DH10C-1, der DH10C-3 (NEM651 bzw. offen), der DH16A-2 (NEM652), der DH18A, der SD18A (beide Next18), der DH21A-4 sowie der SD21A (beide 21MTC) über Brawa verfügbar sein. Zum Programmer gibt es noch ein passendes Netzteil.

AM RANDE

„... schauen wir mal, was der Sommer so bringen wird, schlecht wird's sicher nicht ...“
 Daniel Massoth (links, Massoth Elektronik GmbH, Seeheim) und Joachim Dietz (Dietz Modellbahntechnik, Höfen) sind Wettbewerber in Sachen Gartenbahnelektronik und -fahrzeuge. Sie trafen sich auf der Messe zum Gespräch über ebendiese Themen, über aktuelle und zukünftige Marktentwicklungen und darüber, wie man als „Kleinerer“ so zusammenarbeiten kann, dass alle – Hersteller, Händler, Modellbahner – dabei gewinnen.



KATO: Entgegen dem üblichen Trend, auch die kleinste Modelllok mit einem Lautsprecherchen zu versehen, hat der japanische Hersteller in Zusammenarbeit mit Soundtraxx ein stationäres Fahr- und Lokgeräuschesystem für Analogbahnen entwickelt. Ähnlich wie in einer digitalen Soundlok werden die Geräusche fahrsituationsabhängig wiedergegeben. Dabei beschränkt sich das ASB („Analog Sound Box“) nicht darauf, z.B. Motorgeräusche entsprechend der Fahrspannung wiederzugeben, sondern misst wie ein Decoder das tatsächliche Fahrverhalten eines Modells via EMF.

Das Steuerpult weist einen eingebauten Lautsprecher auf, noch mehr Spaß macht das System allerdings, wenn (wie in Nürnberg vorgeführt) bassstarke HiFi-Boxen z.B. das Wummern eines Diesels richtiggehend fühlbar machen.

Die Fahrzeuge werden über den eingebauten Fahrregler kontrolliert, weitere Drehregler dienen der Fein Anpassung an das individuelle Modellfahrzeug. Die Geräusche werden über eine Wechselcartridge mit proprietärem Anschluss zugeführt (erinnert ein bisschen an frühere Videospielkonsolen mit Steckcartridge je Spiel). Neben den Motor- und Fahrgeräuschen sind hier auch Klänge wie Horn, Pfeife etc. enthalten, die über sechs Funktionstasten abgerufen werden können. Den Vertrieb in Deutschland übernimmt die Firma NOCH.

LINK

<https://www.youtube.com/watch?v=ZspASybSgnQ>



Eine Heimanlage für den Betrieb auf Ausstellungen

KOPFBAHNHOF – MAL MODERN

Eine Modellbahnanlage, die auf Ausstellungen für Aufmerksamkeit sorgen und Interesse wecken soll, muss nicht nur gut gestaltet sein, sondern neben einem spannenden Gleisplan auch abwechslungsreichen Betrieb bieten. Diese Herausforderung meistert die Spur-N-Ausstellungsanlage von Walter Radtke.

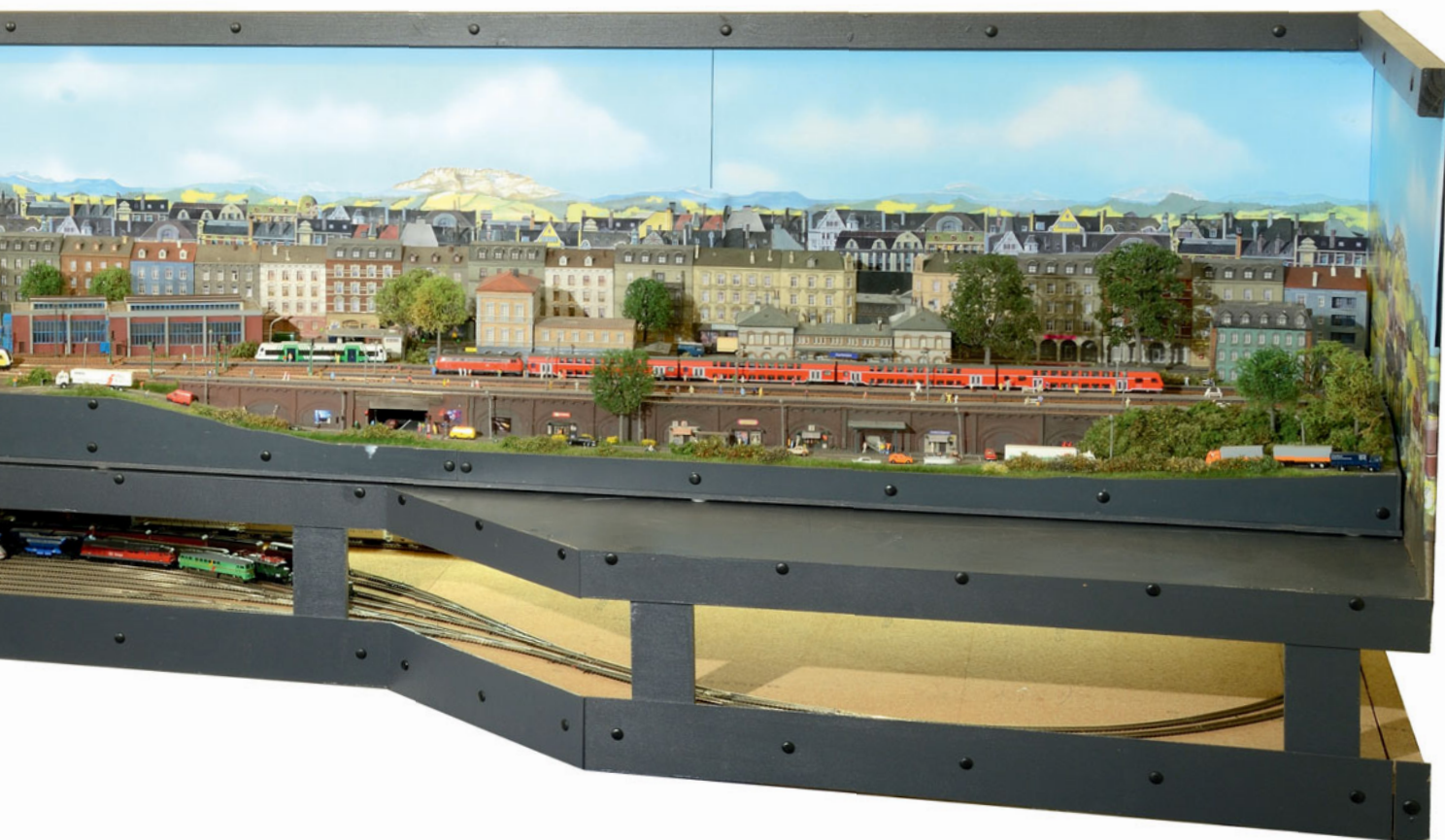
Die Planung einer Modellbahn wird umso schwieriger, je mehr Wünsche und Bedingungen zu erfüllen sind. Soll die Modellbahnanlage zudem auf einer Ausstellung mit abwechslungsreichem Fahrbetrieb gezeigt werden, liegt die Gewichtung auf einer großen Betriebssicherheit. Das erfordert Sorgfalt bei Planung und Bau. Aber auch alle technischen Komponenten wie Weichenantriebe und Digitalelektronik müssen perfekt funktionieren. Knackpunkt ist vor allem in der Baugröße N die Stromabnahme, ein Zusammenspiel aus verlegtem Gleis, Legierung des Schienenprofils, Verschmutzung von Gleisen und Radreifen, Anpassungsfähigkeit der Fahrwerke auch an kleine Unebenheiten im Gleis, insbesondere in Weichenstraßen.

WO DIE ZÜGE ENDEN

Um nun Besucher von Ausstellungen neugierig zu machen, wählte Walter Radtke ein Anlagenkonzept, das durch-

ZIMMERANLAGE MIT ENDBAHNHOF

BAUGRÖSSE:	N
ANLAGENFLÄCHE:	370 x 60 cm
VERLEGTES GLEIS:	60 m Peco-Code-55-Gleis mit 5 DKWs und 25 Weichen
EPOCHE:	V (DB AG)
LICHTSIGNALS:	30
BLÖCKE:	52
SCHATTENBAHNHOF:	12 Gleise in 3 Gruppen
STEUERUNG:	RMX von Rautenhaus (DCC, Selectrix I und II)
SOFTWARE:	TrainController 8.0 und alternativ M.E.S.
ERBAUER:	Alois Mit (www.am-modellbau.de)
BESITZER:	Walter Radtke (Rautenhaus Digital, Vertrieb MDVR)



Ansicht der mobilen, als Heimanlage konzipierten N-Anlage in der kompletten Breite. Darunter der stationär aufgebaute Schattenbahnhof mit integrierter Beleuchtung.

Fotos: Gerhard Peter



Kernstück des Kopfbahnhofs sind fünf Bahnsteiggleise und das links sichtbare Betriebswerk für Lokomotiven, Triebwagen und kurze Triebzüge.

aus bei vielen Modellbahnern daheim vom Platz her realisierbar ist und vom Thema anspricht. Kern der Anlage ist ein moderner Kopfbahnhof für Trieb- und Wendezüge. Ein gleichförmiger Betrieb mit Durchgangsbahnhof erschien nicht spannend genug. In einem größeren Kopfbahnhof ist hingegen immer was los, da sich ein- und ausfahrende Züge ablösen oder Triebwagen bzw. -züge in Abstellgruppen wechseln.

Da ein PC-gesteuerter Lokwechsel wegen des unsicheren Ankuppelns für den Ausstellungsbetrieb nicht zweckdienlich erschien, wurde darauf verzichtet. Das schließt aber beim manuellen Betrieb daheim den Lokwechsel nicht aus. Dieser bietet sich insofern an, als ein Bahnbetriebswerk mit Lok- bzw. Triebwagenhalle vorhanden ist. Ran-





gierintensiver Güterverkehr ist nicht vorgesehen, da der Stückguttransport zur Epoche V bzw. VI bereits auf die Straße verlagert ist.

EINE BESONDERE LÖSUNG

Für den Betrieb auf Ausstellungen ist die in zwei Segmente teilbare Anlage ohne den darunter befindlichen Schattenbahnhof betriebsfähig. Dazu gibt es hinter der Stadthauszeile einen zweigleisigen Schattenbahnhof mit Stumpfgleisen und einem Hosenträger

zum Umfahren. Hier können vier Zugarnituren verdeckt ihre Betriebspausen abwarten.

Beim Einsatz daheim ruht die Anlage auf einem großen Schattenbahnhof, der Teil einer „An-der-Wand-entlang-Anlage“ ist. In dieser Konstellation wird der Betrieb nochmals interessanter, da auch die zweigleisige Strecke aktiv in den Betrieb mit einbezogen werden kann. Damit ergeben sich noch mehr glaubhafte Zugbewegungen bzw. Zugkreuzungen im Kopfbahnhof.

BETRIEB NACH PLAN

Das Konzept der Anlage ist auf die Steuerung mit einem PC abgestimmt. Auf Ausstellungen geht es da in erster Linie um einen aktiven und abwechslungsreichen Zugbetrieb, um Besucher zum Verweilen und Betrachten zu animieren. Motivation ist die Umsetzung eines Fahrplanbetriebs als Teilaspekt des Hobbys – vom aktiven Modellbau zur kreativen Betriebsplanung.

Der eine kommt, der andere geht – allerdings mit ausreichend Zeit zum Umsteigen für die Fahrgäste. Dieses Kommen und Gehen der verschiedenen Zuggattungen macht den besonderen Reiz dieses Kopfbahnhofs aus.

Um auf der N-Anlage einen gemischten Betrieb mit Selectrix- und DCC-Loks zu realisieren, kommt die Rautenhaus-Zentrale RMX⁷950USB zum Einsatz. Über sie laufen auch alle Schaltbefehle für Weichen, Signale, Straßenampeln und Beleuchtungen ebenso wie die Rückmeldung der Gleisbesetztmodule. Alle stationären Funktionsdecoder und Besetzmelder hängen dabei am RMX-1-Bus der Zentrale. Dieser entspricht dem Selectrix-Bus, der hier ausschließlich zum Schalten und Melden genutzt wird. Der feste Zeitrahmen des Selectrix-Formats zum Senden und Empfangen aller Adressen unabhängig von der Auslastung des Systems macht die Steuerung betriebssicher.

Blick über die Bahnhofsausfahrt. Hier verzweigen zwei eingleisige und eine zweigleisige Strecke und bieten ausreichend Abwechslung. Für den Betrieb auf Ausstellungen, also ohne angeschlossenen Schattenbahnhof der Heimanlage, ist die zweigleisige Strecke ohne Funktion. Sie kann für kurze Triebwagenpendel oder als Abstellgruppe genutzt werden.

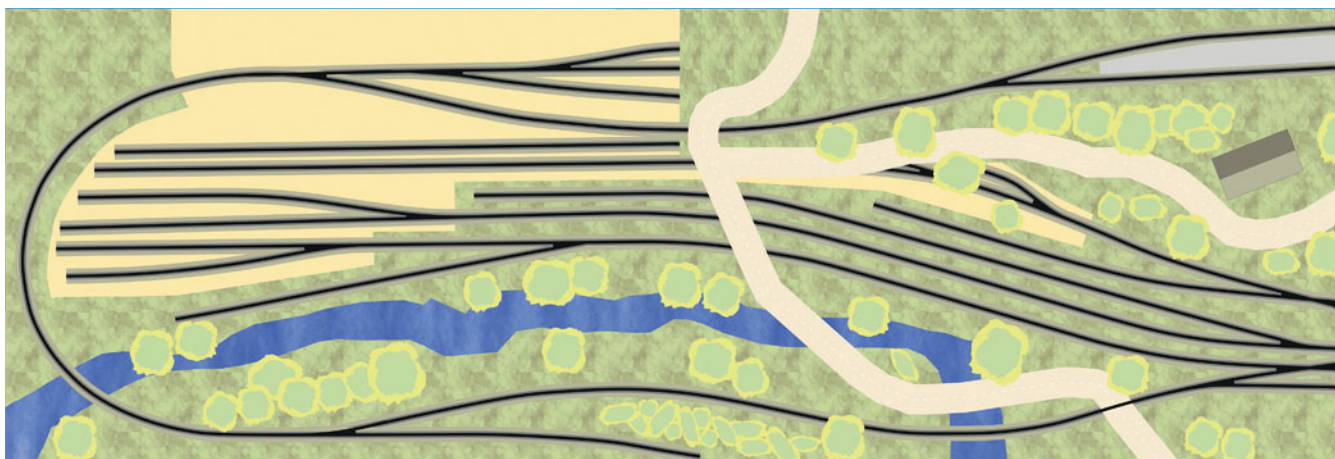


Die Triebfahrzeughalle ist in den automatisierten Betrieb mit einbezogen.



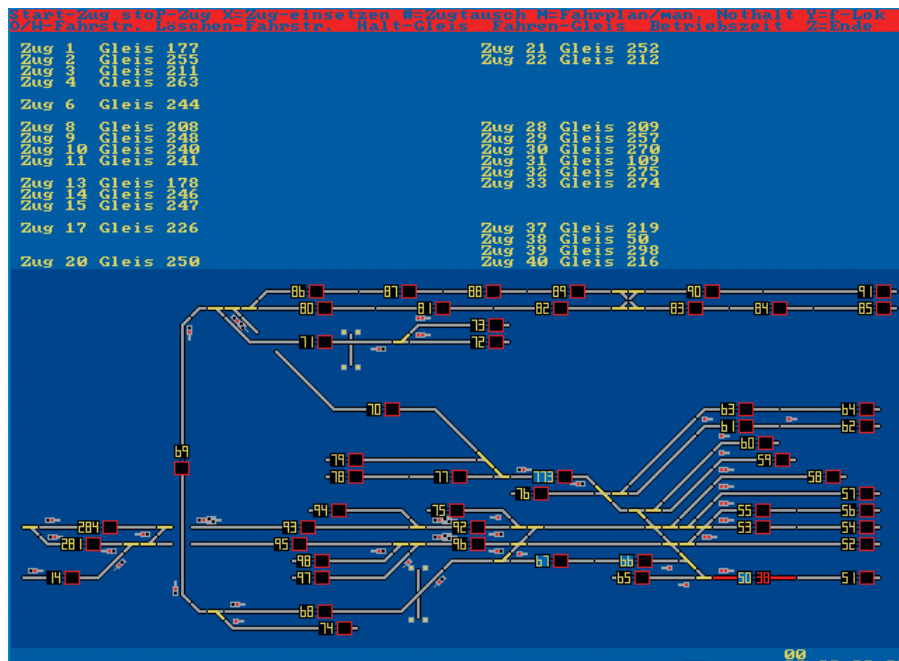
Drei auf einen Streich – beim manuellen Fahrbetrieb würde man sich zwangsläufig auf die zu steuernden Fahrzeuge konzentrieren und hätte keine Muße, die beiden andern bei ihrer Fahrt entspannt zu beobachten. Im PC-Betrieb kann man die Einfahrt des Doppelstockzugs ebenso beobachten wie die Paralleleinfahrt einer MaK-Diesellok über eine Nebenstrecke. Im Hintergrund nähert sich die RS1-Doppeleinheit dem Endpunkt der Stichstrecke.

Gleisplan der mobilen Anlage inklusive der verdeckten Strecken.

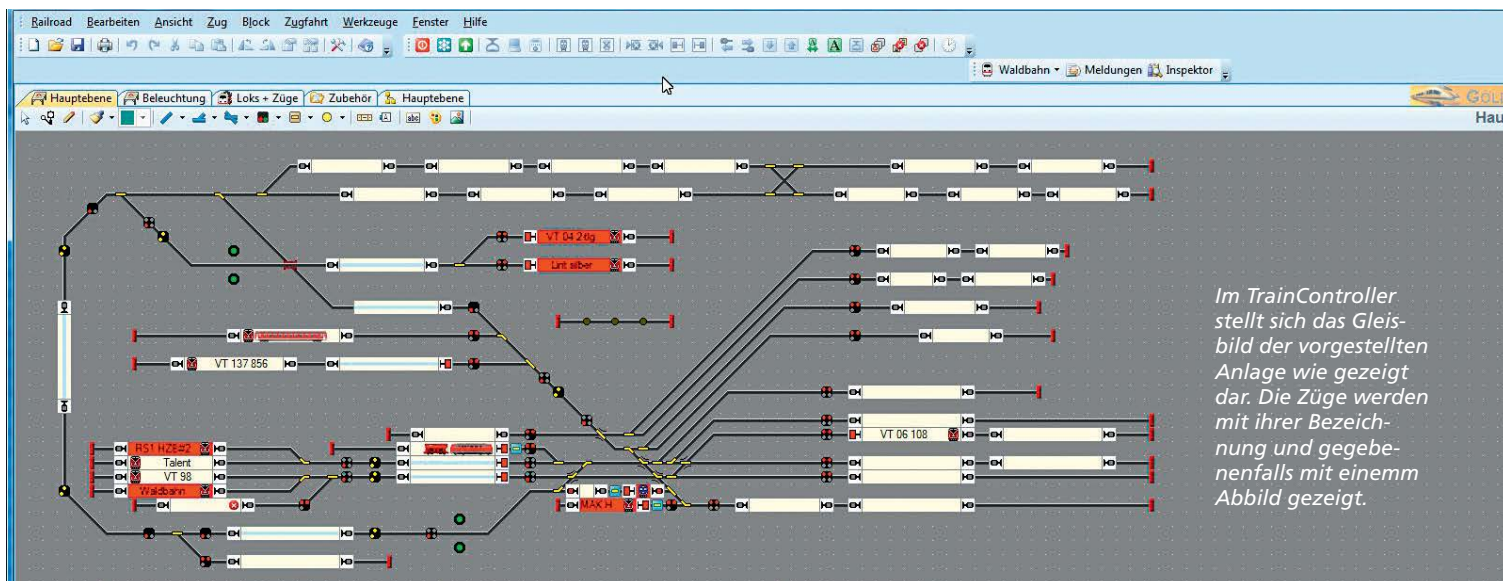




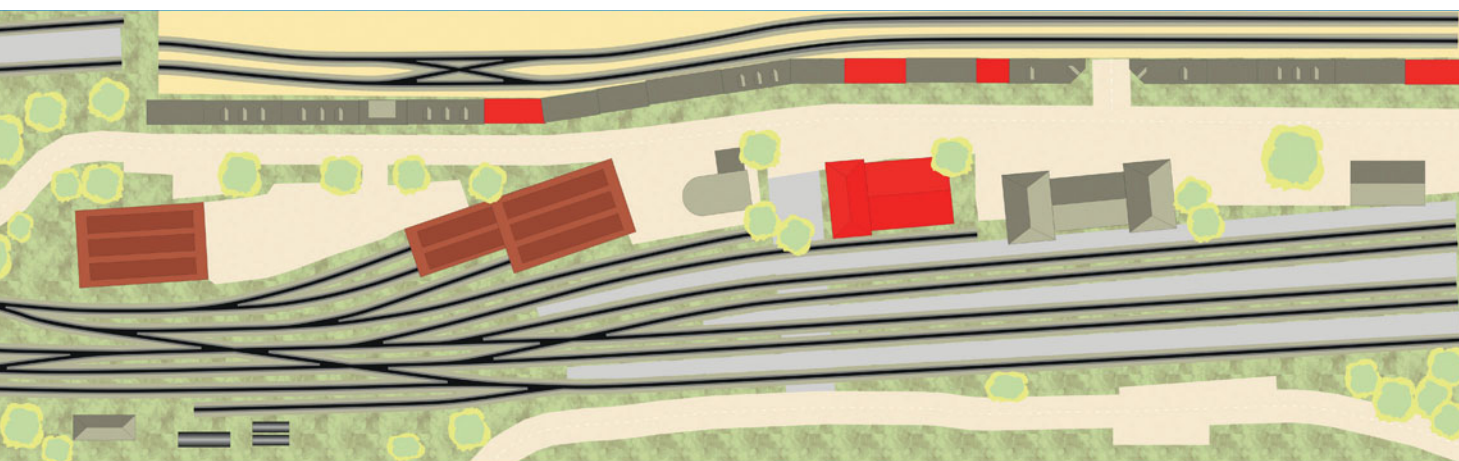
Während die Doppeleinheit im Block 66/67 auf einen Fahrauftrag wartet, verlässt ein RS1 über Block 773 den Bahnhof.



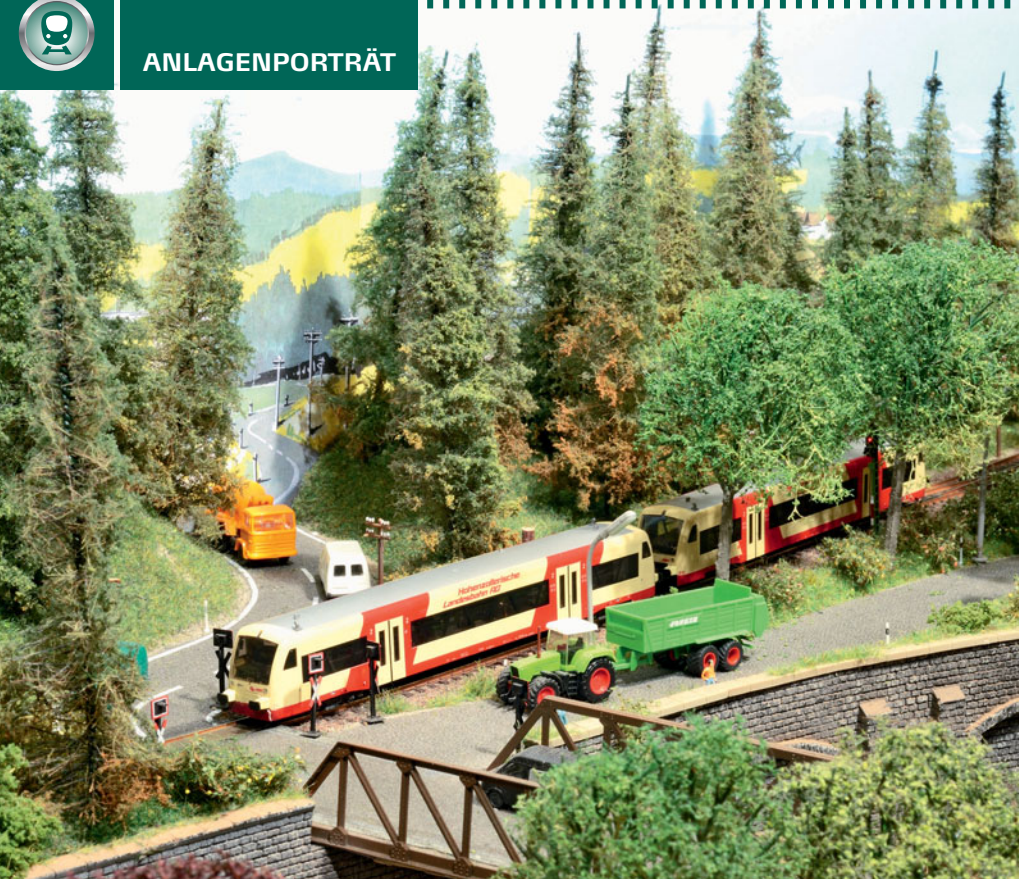
Blockbild der vorgestellten mobilen Anlage im M.E.S.-Steuerungsprogramm. Die Darstellung ist auf die wesentlichen Funktionen fokussiert. Die Zugliste führt alle Züge der Gesamtanlage auf. Im vorgestellten Teil steht lediglich Zug 38 im Gleis 50.



Im TrainController stellt sich das Gleisbild der vorgestellten Anlage wie gezeigt dar. Die Züge werden mit ihrer Bezeichnung und gegebenenfalls mit einem Abbild gezeigt.



Gleisplan: Dr. Bernd Schneider



Eine Doppelunit des Regionaltriebwagens RS1 ist fahrplangemäß auf dem Weg zu dem kleinen Endbahnhof der Nebenbahn.

Gleiches gilt für die Steuerung der Selectrix- und DCC-Fahrzeuge, die über den RMX-o-Bus organisiert wird. In einem spezielles Multiplexverfahren wird eine sichere Übertragung der Steuerinformationen vom Handregler zur Zentrale gewährleistet. Das Multiplexverfahren setzt auf dem Selectrix-Protokoll auf – auch für DCC-Loks. Erst in der Zentrale werden die Informationen in das DCC- oder Selectrix-Gleisformat umgesetzt und zum Gleis gesendet.

Auf der Schiene wird nur das Datenformat für die Lokomotiven ausgegeben, die im System einen Arbeitskanal haben. Diese Daten laufen dann im Refresh. Erfolgt eine Änderung für eine Lok, wird der Refresh unterbrochen und die Änderung eingeschoben. Damit ist auch hier eine Reaktionszeit von einer 13tel-Sekunde gewährleistet. Entscheidend ist, dass alle Züge und Triebfahrzeuge, die unterwegs sind, rechtzeitig ihre Fahrbefehle bekommen. Denn für die Betriebssicherheit ist es wichtig, dass Züge rechtzeitig vor Halt zeigenden Signalen zum Stehen

kommen, und nicht erst wegen verzögertem Senden von Fahrbefehlen dahinter auf der folgenden Weiche.

Diese Situation gab es bisher nicht auf der Anlage. Auch in Verbindung mit der stationären Vorführanlage erhalten alle Züge, und es können über dreißig gleichzeitig auf Achse sein, rechtzeitig ihre Fahrbefehle. Da bereitet es einfach auch mal Freude, eine Weile dem betriebsamen hinundher der Züge mit den Augen zu folgen, so, wie man es (früher) manchmal am Bahndamm getan hat ...

Gerhard Peter



Die Ampelanlage inklusive jener für die Fußgänger wird von einem Lichtsignaldecoder von Rautenhaus gesteuert.



Der neue LokSound L - DER Decoder für Spur 0



Art.Nr. 54399

LokSound L, mit Stiftleisten, für Spur 0



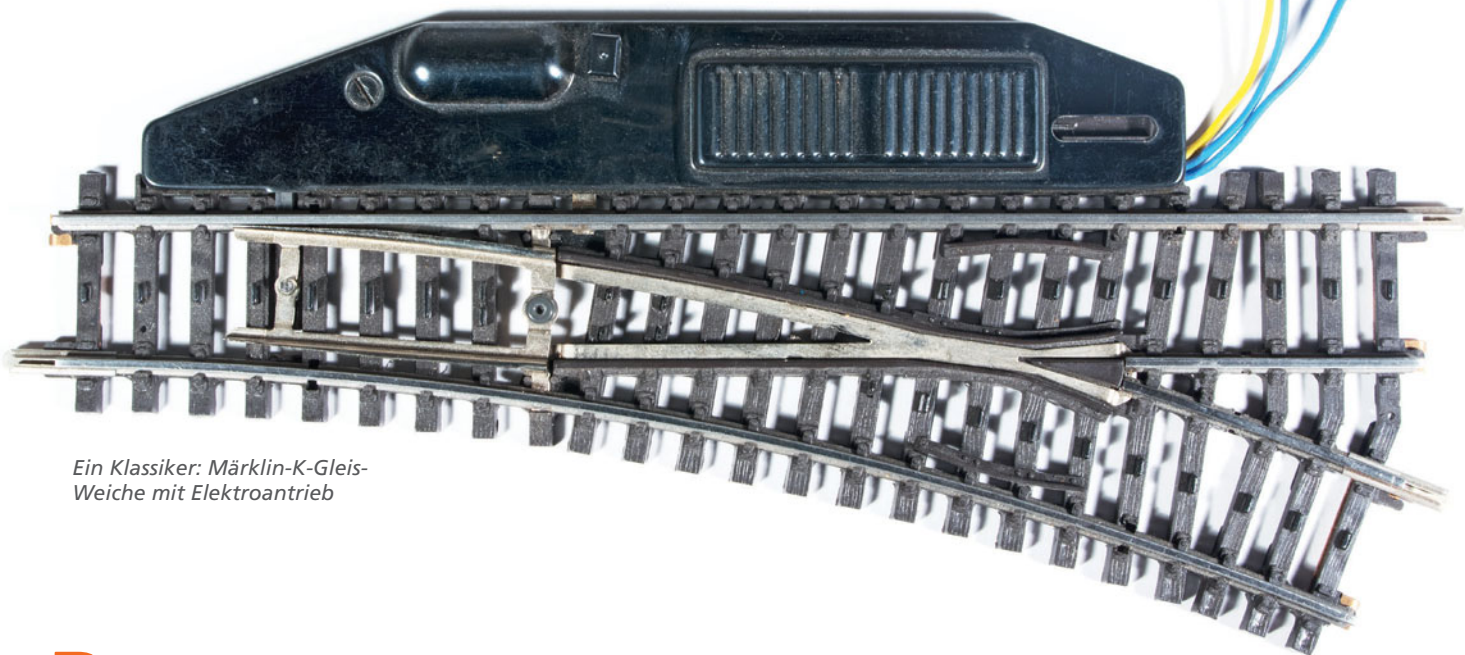
Im Lieferumfang ist die

Adapter-Platine 51959 mit Löt pads enthalten.

- +++ Beherrscht DCC mit RailComPlus®, Motorola®, Selectrix® und M4
- +++ Doppelendstufe für zwei Lautsprecher
- +++ Automatische Anmeldung unter RailComPlus®
- +++ Neun Funktionsausgänge mit je 500mA Leistung + zwei Servo-Ausgänge
- +++ Bis zu 28 Funktionen unter DCC, 16 Funktionen an Märklins Central Station®
- +++ Über Folgeadressen 16 Funktionen an Märklin® 6021
- +++ Direkter Anschluss getakteter Raucherzeuger möglich
- +++ Drei digitale Eingänge für weitere Steuerungsfunktionen
- +++ Voll kompatibel mit LGB® MZS® und Massoth®-Zentralen
- +++ Analogbetrieb wird unterstützt
- +++ Für Spur-0- und kleine Spur-1-Triebfahrzeuge

Mehr Infos unter www.esu.eu

Überflur-Magnetspulenantriebe für Weichen



Ein Klassiker: Märklin-K-Gleis-Weiche mit Elektroantrieb

Da stellt sich die Frage, warum überhaupt noch Weichenantriebe mit Doppelspulen hergestellt werden, wo doch die Röhrenradios schon lange vom Markt verschwunden sind. Die Doppelmagnetspulenantriebe haben einen enormen Vorteil: ihre unschlagbar einfache Bedienung und ihre elektrische Beschaltung. Das Funktionsprinzip ist simpel: zwei Magnetspulen ziehen abwechselnd einen zylindrischen Eisenkern an, der seine Bewegung über eine Mechanik auf die Weichenzungen überträgt. Wie so oft liegt hier die Tücke im Detail.

FERNAUSLÖSEN

Zur Betätigung ihrer elektrischen Antriebe boten die Hersteller von Beginn an einfache Tastenpulte an. (Manche tun dies immer noch.) Als normaler Benutzer drückte man kaum länger auf eine solche Taste, als der zugehörige Antrieb brauchte, seine Arbeit zu erledigen. Die, wie im Kasten „Temperatur“ gezeigt, notwendige Endabschaltung war also quasi im Menschen eingebaut. Spätestens jedoch, als es darum ging, Abläufe per Relais zu automatisieren, brauchte man eine technische Lösung für die rechtzeitige Unterbrechung der Stromzufuhr zu den Spulen. In einer aus Schaltern und Relais bestehenden Umgebung wäre dies auf Steuerungsseite jedoch schwierig zu realisieren

BEWEGEN WIE SEIT JAHRZEHNTE

Seit über einem halben Jahrhundert werden Weichen der üblichen Gleissysteme mit seitlich angeflanschten Antrieben ausgestattet, in denen zwei Magnetspulen für das Umlegen der Weichenzungen sorgen. Diese Technik ist ausgereift, wie es auch zum Beispiel die Technik der Röhrenradios ist. Auch sind beider Grenzen bekannt.

gewesen; eine Lösung mit Zeitschaltrelais, die die Versorgungsspannung nach kurzer Zeit von der aktiven Spule trennen könnten, wäre teuer und verschleißempfindlich gewesen.

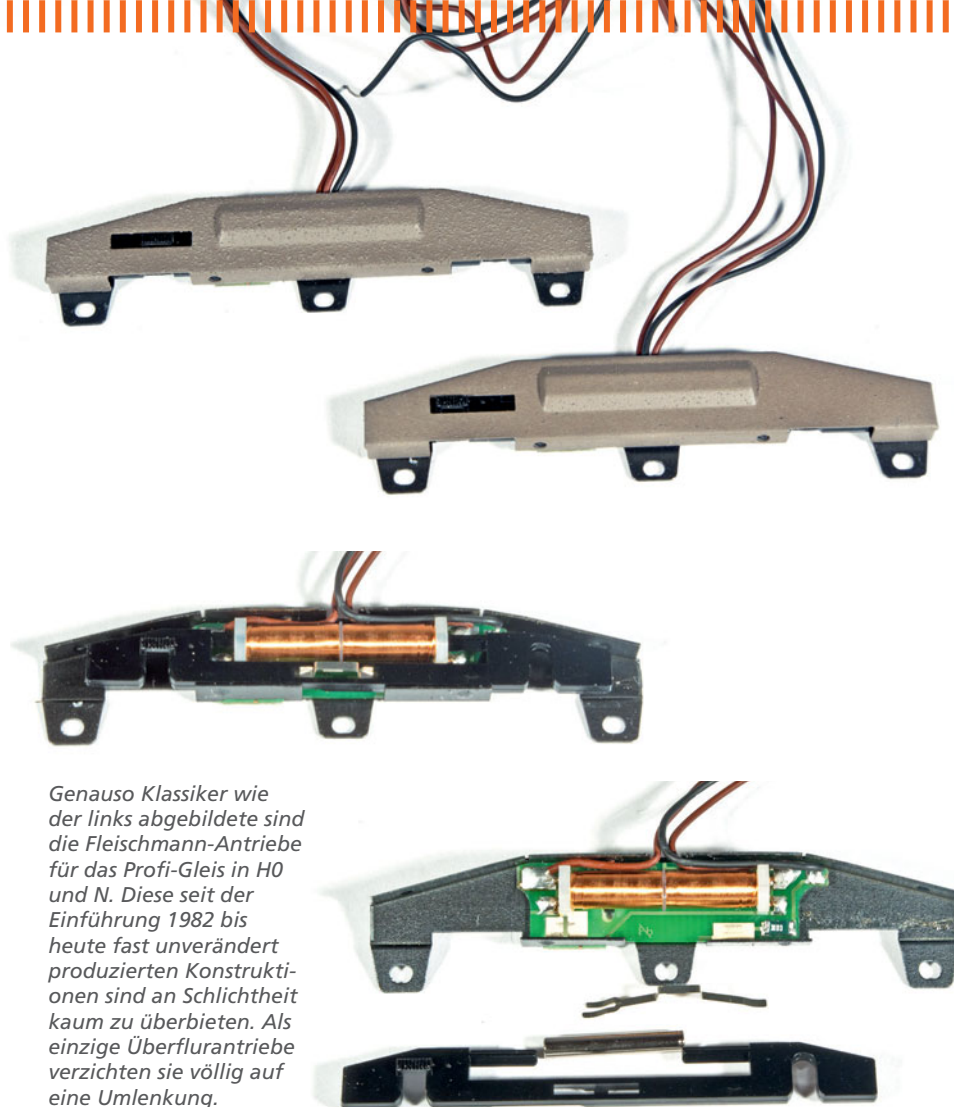
Auch eine Lösung, wie wir sie hier für Bastler vorstellen (siehe Seite 39) war unpraktikabel, da Kondensatoren zu groß waren, um in den kleinen Antriebsgehäusen untergebracht zu

werden – die Einfachheit wäre verlorengegangen. Die eleganteste Lösung war, den Antrieb selbst den Abschaltzeitpunkt bestimmen zu lassen.

Realisiert wurde dies meist in Form von schlichten Federblechschleifern. Die Kontaktbahnen, über die diese gleiten, sind so gestaltet, dass sie nicht mehr bestrichen werden, sobald der von einer der Spulen bewegte Eisenzyylinder seine

jeweilige Endlage erreicht hat. Leider sind die Kontakte der Endabschaltungen immer wieder Anlass zu Klagen. Weichen lassen sich nur noch einseitig oder gar nicht mehr betätigen.

Zur Zeit ihrer Einführung waren Magnetspulenantriebe auf die modellbahnübliche Licht-Wechselspannung von 16 V/50 Hz abgestimmt, die durchschnittliche Ausschaltspannung betrug also nur 11,3 V. Auch waren die Antriebe größer (siehe Aufmacherbild) und ihre Schleifschalter robuster. Mit der Verkleinerung und dem Einsatz von meist höheren Digitalspannungen stiegen die Belastungen relativ und absolut. Die Praxis zeigt jedoch, dass viele Magnetspulenantriebe auch weiterhin klaglos funktionieren. Daraus kann man folgern, dass die Antriebe in einem Grenzbereich betrieben werden, in dem Exemplarstreuungen, Toleranzen und auch individuelle Ausprägungen des elektrischen Umfelds über Wohl und Wehe entscheiden. Das sind dies keine guten Voraussetzungen für einen sicheren Dauerbetrieb; für den Automatikbetrieb ist der Zustand eigentlich unhaltbar.



Genauso Klassiker wie der links abgebildete sind die Fleischmann-Antriebe für das Profi-Gleis in H0 und N. Diese seit der Einführung 1982 bis heute fast unverändert produzierten Konstruktionen sind an Schlichtheit kaum zu überbieten. Als einzige Überflurantriebe verzichten sie völlig auf eine Umlenkung.

KONTAKTSACHE

Die Hauptschwierigkeit ist, dass die Schalter als Öffner eingesetzt sind. Ihr Kontakt ist geschlossen, wenn der Spulenstrom eingeschaltet wird, er wird geöffnet, um ebendiesen zeitlich zu begrenzen. Spulen speichern Energie in Form ihres Magnetfelds. Beim Abschalten einer Spule und damit Zusammenbrechen des Magnetfelds erfolgt eine Selbstinduktion, die zu einer in Gegenrichtung gepolten Spannungsspitze führt. Diese Spannung verteilt sich proportional über die verschiedenen Widerstände im Stromkreis. Der größte Widerstand ist der nun gerade im Öffnen begriffene Schalter, also liegt hier die höchste Spannung an.

Beim abrupten Abschalten einer Spule wird diese Spannung theoretisch für einen sehr kurzen Moment unendlich groß, was zu einem Lichtbogen über den sich öffnenden Schalterkontakten führt. Die Oberfläche der Kontakte verbrennt regelrecht, zunehmende Kontaktschwierigkeiten sind die Folge.

Es gibt technische Möglichkeiten, den Lichtbogen zu reduzieren oder ganz zu

SO FUNKTIONIERT'S

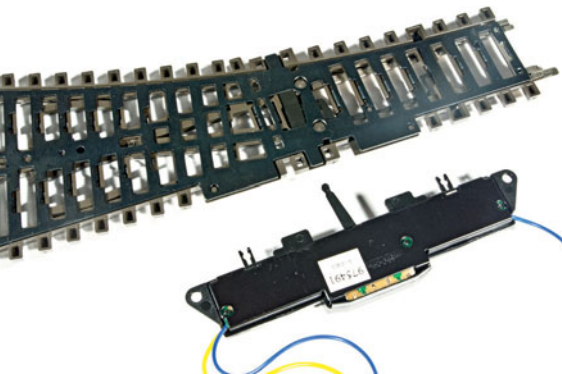
Magnetspulen gehören mit zu den ältesten „elektrischen Apparaten“, die überhaupt entwickelt wurden. Das Prinzip ist ganz einfach: Um jeden stromdurchflossenen Leiter (hier ein Draht) bildet sich ein Magnetfeld in Form konzentrischer Feldlinien. Legt man den Leiter zu einer Schleife, verlaufen alle Feldlinien innerhalb der Schleife in die gleiche von der Stromrichtung abhängige Richtung, alle außerhalb in die entgegengesetzte. Setzt man viele dieser Schleifen direkt hintereinander, wickelt den Leiter also zu einer Spule auf, addieren sich die Magnetfelder. Es entsteht ein gemeinsames homogenes Magnetfeld. Aufgrund der „dichten Packung“ der Feldlinien im Inneren der Spule hat das Feld hier seine größte Kraft. Es ist in der Lage, ferromagnetische (von Magneten angezogene) Dinge quasi „aufzusaugen“ [1]. In unseren Doppelmagnetspulenantrieben geschieht nichts anderes, als dass ein ferromagnetischer Zylinder mal von der einen, mal von der anderen Spule „aufgesaugt“ wird und sich dadurch hin- und herbewegt.

Die Länge der Spulen in den Antrieben ist in der Regel größer als ihr Innendurchmesser. Unter dieser Voraussetzung sind die magnetischen Feldlinien im Spulenzentrum parallel ausgerichtet und die Feldstärke hängt nur von der Anzahl der Windungen und vom durch die Spule fließenden Strom ab. Der Zusammenhang ist linear: doppelter Strom = doppelte Feldstärke; halbe Windungszahl = halbe Feldstärke. Je größer die Feldstärke ist, desto größer ist auch die Kraft, mit der ein ferromagnetischer Kern in die Spule „eingesaugt“ wird. Verbindet man den bewegten Kern mit einem äußeren Objekt, wird dieses mitbewegt. Die nötige Energie wird von der Spule mittels des Magnetfelds auf den ferromagnetischen Kern mitübertragen.

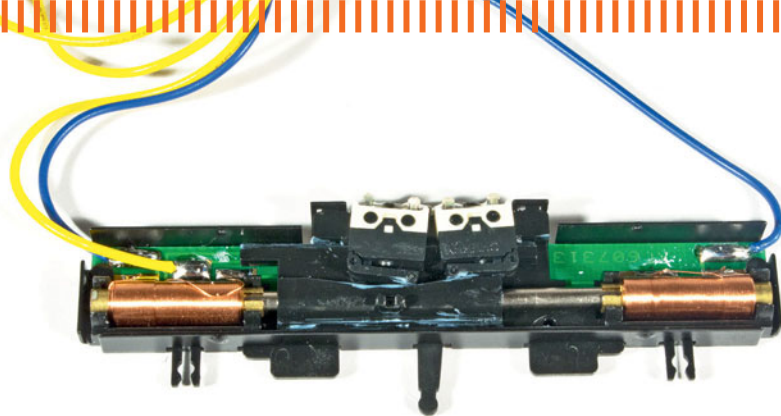
Um einen kräftigen Antrieb zu bauen, braucht man also ein kräftiges Magnetfeld, mit hin Spulen mit vielen Windungen, durch die ein hoher Strom fließt.

Da die Windungszahl und der fließende Strom umgekehrt proportional zueinander sind, hat man als Antriebskonstrukteur bei gegebener Betriebsspannung nur eine Stellgröße: den Drahtdurchmesser, damit den ohmschen Spulenwiderstand und in Folge den fließenden Strom. Die Widerstände der Spulen der hier untersuchten Antriebe sind erstaunlich klein, den „größten“ bietet ein Roco-Antrieb mit 17,4 Ω , den kleinsten hat der Peco PI-11 mit 4,7 Ω , gefolgt von Minitrix mit 6,8 Ω . Bei der modellbahnüblichen 16-V-Versorgung fließen hier von knapp unter 1 A bis hin zu über 3 A.

Im Inneren ist Märklins Antrieb aufwendig konstruiert: Die Spulen sitzen auf hitzeunempfindlichen Messinghülsen, in denen der Eisenzyylinder geführt wird. Der zentrale Mitnehmerblock betätigt je nach Stellung den einen oder anderen Endabschalter [3]. Der Platine zugewandt hat er eine Rampenführung, die den zentralen Betätigungsdom herauschiebt oder einzieht.



Im Gegensatz zur älteren Ausführung ist bei Märklins aktueller K-Gleis-Weiche der Antrieb abnehmbar ausgeführt. Es gibt keine verlängerte „Stellschwelle“ mehr, stattdessen rastet ein Antriebsdom in der Mitte der Weiche in ein aufwendiges, innerhalb der Schwellenebene angeordnetes Hebelwerk zum Umlegen der Zungen ein.



vermeiden. Hat man es mit Gleichstrom zu tun, hilft eine entgegengesetzt gepolte Freilaufdiode, die die Selbstinduktionsspannung kurzschließt.

In Wechselstromsystemen setzt die Elektroindustrie spannungsabhängige Widerstände, Varistoren, ein. Diese haben bis zu einer bestimmten Spannung einen sehr hohen Widerstand, darüber hinaus einen sehr niedrigen. Sie sind also in der Lage, Spannungsspitzen kurzzuschließen. Schaltet man einen Varistor parallel zu den Schalterkontakten, überbrückt er diesen für höhere Spannungen. Die Spannung bricht zusammen auf den

Grenzwert des Varistors. Die Lichtbögen über den sich öffnenden Kontakten werden deutlich reduziert.

Märklin hatte die Schwäche der Schleifkontakte erkannt und den haus-eigenen K-Gleis-Antrieb wiederholt überarbeitet. Mikroschalter eines industriellen Zulieferers [3] und eingebaute VDRs sollten es richten. Allein die Realität beweist: Die Probleme blieben. Sicherlich sind die Schalterchen präziser als die sonst üblichen Schleifkontakte. Ein Blick ins Datenblatt [3] zeigt jedoch, dass sie für Ströme bis 500 mA ausgelegt sind, nicht für dop-

pelt so hohe oder noch größere. Zwar mag das Kontaktfeuer durch die Varistoren deutlich reduziert sein und auch eine Verschmutzung wegen der Kapselung der Schalter vermieden werden – jetzt ist der begrenzende Faktor jedoch die Überlastung der Schaltfläche im Normalbetrieb, die irgendwann zum Versagen des Schalters führt.

Auch Roco hatte die Schwächen der Schleifkontakte erkannt. Allerdings setzte man bei der Einführung des RocoLine-Gleises und der zugehörigen Weichenantriebe nicht auf industrielle Mikroschalter, sondern auf robuste Relais-Technik: Eine Kontaktzunge mit großen Kontaktlinsen wird von einer Druckfeder auf den Gegenkontakt gedrückt. Die Kontaktflächen sind so ausgeführt, dass sie sich selbst reinigen, dem Abbrand möglichst widerstehen und Ströme von einigen Ampere klaglos ertragen. Den Nachteil der Konstruktion – die Druckfeder benötigt relativ viel Kraft beim Umschalten – hat Roco dadurch kompensiert, dass die eindeutige

TEMPERATUR

Wenn Strom durch einen Widerstand fließt, entsteht Verlustleistung in Form von Wärme. Beim Bügeleisen ist dieser Effekt erwünscht, bei den Antrieben ist er lästig. Um welchen Betrag die Temperatur einer stromdurchflossenen Antriebsspule in welcher Zeit steigt, ließe sich ausrechnen, ist für uns aber im Detail nicht wichtig. Ein entscheidender Faktor bei dem Temperaturanstieg ist jedoch, inwiefern die Wärmeenergie an die Umgebung abgegeben werden kann. Gelingt dies gut, stellt sich irgendwann ein Gleichgewicht aus zugeführter und abgegebener Leistung ein, denn der spezifische Widerstand von Kupfer steigt bei Erwärmung, was bei konstanter Spannung den Strom reduziert und damit weniger Heizleistung mit sich bringt. Leider sind die Magnetspulenantriebe in dieser Hinsicht sehr schlecht aufgestellt: Die Bauformen und die enge Kapselung der Spulen im Gehäuse lassen eine wirkungsvolle Wärmeabfuhr nicht zu, die Energiedichte steigt und steigt.

Der Lack der in den Spulen verbauten Kupferlackdrähte ist je nach Typ (lötbar/nicht lötbar) für Temperaturen bis 340°, bis 450° oder auch noch ein wenig mehr spezifiziert. Wird die für die jeweilige Lacksorte kritische Temperatur an der heißesten Spulenstelle erreicht, beginnt sich der Lack zu zersetzen. Es entstehen Windungsschlüsse zu den benachbarten Windungen, der Widerstand sinkt, der Strom steigt, mit ihm die Temperatur. Mehr Lack zersetzt sich, der Kurzschluss wird größer und schaukelt sich selbst immer weiter auf, bis entweder tatsächlich das Kupfer an diesem Punkt schmilzt (1085°), die Spule also durchbrennt, oder die Stromversorgung wegen Überlast in die Knie geht oder ganz abschaltet und die Spule ab jetzt einen Kurzschluss aufweist.

Dabei müssen gar nicht einmal solch hohe Temperaturen erreicht werden, um einen Antrieb unbrauchbar zu machen. Waren die ersten Spulenantriebe noch auf der Basis von Pertinax, Bakelit und Blech aufgebaut (alles im betrachteten Bereich temperaturstabile Materialien), werden heute vielfach thermoplastische Kunststoffe für den mechanischen Aufbau verwendet. Diese werden schon bei relativ niedrigen Temperaturen weich und verformen sich. Die Folge sind häufig erhöhte mechanische Widerstände im Gleitweg des Eisenzylinders, so dass dieser seine Endpositionen nicht mehr oder nur zwingend erreichen kann. Der Antrieb kann seinen Zweck nicht mehr erfüllen. Die Erwärmung der Antriebe lässt sich nur wirkungsvoll vermeiden, wenn ihre Einschaltdauer begrenzt wird. Dies wird durch die Endabschaltung automatisiert, die den Stromfluss bei Erreichen der Endlage abschaltet und die Spule für die Gegenbewegung so kontaktiert, dass sie eingeschaltet werden kann.

Schalterlage auch für die Fixierung der Weichenendlagen herangezogen wird.

ANTRIEBSSPANNUNG

In verschiedenen Internetforen liest man widersprüchliche Empfehlungen zur Schaltspannung der Antriebe. Aus der Problematik mit den Endabschaltungen entsteht der Wunsch, die Schaltspannung und damit den Strom zu reduzieren. Dies entlastet im Ausschaltmoment. In der Tat ist es so, dass die meisten Antriebe auch bis herab zu 10 V oder gar noch weniger gut schalten. Wo die Grenze ist, ist mit einem Multimeter und einer einstellbaren Spannungsquelle auch antriebsindividuell leicht feststellbar. Wie beschrieben wird die eingesetzte Energiemenge durch den Endabschalter auf das Nötige begrenzt. Der Nachteil dieses Verfahrens ist die theoretisch längere Umschaltzeit.

Auf der anderen Seite vertragen die Spulen auch deutlich höhere Spannungen als die modellbahnüblichen 16 V. Hier ist die letztliche Grenze nur um den Preis des Antriebs festzustellen. Der Vorteil einer höheren Spannung liegt in der Geschwindigkeit, mit der das Magnetfeld durch den höheren Strom aufgebaut wird. Der Antrieb schaltet schneller. Hat man die Endabschaltung überbrückt und setzt einen Decoder mit einstellbarer Impulsdauer ein, kann man sich z.B. bei 25 V vom kleinsten Wert ausgehend Schritt für Schritt an die benötigte Impulslänge herantasten. Auch hier bekommt der Antrieb dann genau so viel Energie, wie er zum Umschalten benötigt.

Natürlich funktionieren die Spulen auch mit Gleichstrom. Allerdings muss dabei für die gleiche Schaltleistung eine höhere Spannung angesetzt werden. Jedoch hat man den großen Vorteil, den zerstörerischen Folgen der Selbstinduktion beim Ausschalten wirkungsvoll begegnen zu können.

Wer sich Basteleien und Testreihen ersparen will, bleibt einfach bei den meist sowieso vorhandenen 16 V Wechselspannung und betreibt die Antriebe damit im vom Hersteller vorgesehenen Modus.

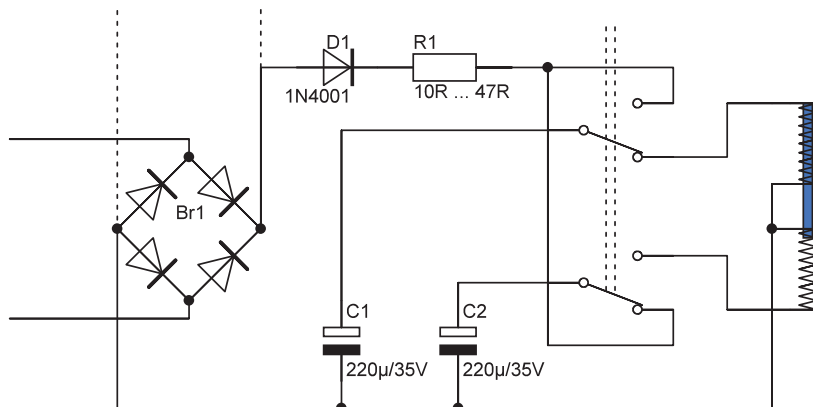
DIE SCHALTER RAUS?

Das ist eine typische Radio-Eriwan-Frage. Im Prinzip ja, sie sollten raus

ENDABSCHALTUNG MAL ANDERS

Statt den Strom einfach abzuschalten – sei es per Schalter, sei es elektronisch – gibt es auch die Möglichkeit, die für das Umschalten bereitgestellte Energiemenge zu limitieren. Dies geht mit einem Zwischenspeicher, der die übertragbare Energie sinnvoll portioniert.

Die Idee ist, einen Kondensator aufzuladen und auf voller Ladung zu halten. Soll die zugehörige Weiche nun umgelegt werden, wird der Kondensator von der Ladeschaltung getrennt und mit der zuständigen Antriebsspule verbunden. Aufgrund des geringen Widerstands der Spule entlädt sich der Kondensator sehr schnell mit einem hohen Strom. Das Magnetfeld baut sich kräftig auf, der Antrieb schaltet um. Da die Kapazität des Kondensators begrenzt ist, versiegt der Stromfluss schnell und die Spule kann nicht überhitzen.



Der Antrieb ist in der Stellung „oben“, C1 ist leer, C2 geladen; R1 dient der Ladestrombegrenzung, D1 verhindert Rückwirkungen auf weitere, gleichartige Stufen. Wichtig ist die Speisung mit Gleichstrom, deshalb hier zur Sicherheit der Gleichrichter.

bzw. überbrückt werden, weil sie den gestellten Aufgaben nicht sicher gewachsen sind, besonders nicht bei einem mit digitaler Gleisspannung geschalteten Antrieb. Dies setzt aber

voraus, dass man einen Decoder mit Impulsausgang einsetzt, der damit die Endabschaltung übernimmt. Alternativ wäre eine Energie-Portionierschaltung mit Kondensator. Man verliert

ANTRIEBSMAGNETSPULEN ≙ RELAISSPULEN?

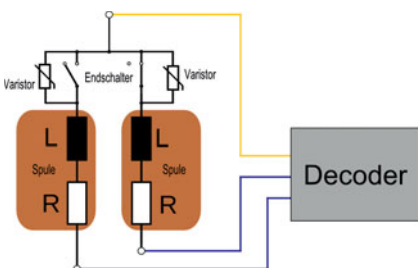
Antriebsmagnetspulen und die Spulen in Relais sind prinzipiell sehr nah verwandt. Jedoch ist die Aufgabenstellung eine andere: In einem Relais muss die Spule über einen beliebig langen Zeitraum eine vorher genau feststellbare magnetische Kraft aufbringen. Alle Parameter des Systems – mechanische, elektrische, thermische – sind bekannt, sodass sich die Spule so auslegen lässt, dass sie (in einem definierten Betriebsspannungs- und -temperaturfenster) ihren Zweck erfüllt, ohne zu heiß zu werden. Es stellt sich ein thermisches Gleichgewicht ein, das je nach Bauteilauslegung und -zweck durchaus auch bei 70° oder 80° liegen kann.

Bei den Antriebsspulen sind die mechanischen Parameter jedoch nur zum Teil bekannt. Zwar kennt der Hersteller seine eigenen Weichen und kann für sie auch die nötige Umschaltkraft im fabrikneuen Zustand feststellen. Der Einbau der Gleisverzweigung beim Modellbahner bringt jedoch so viele Unwägbarkeiten mit sich, dass für den Antrieb eigentlich nur gelten kann: für einen kurzen Zeitraum möglichst viel Kraft bereitstellen und dann abschalten. Dies erklärt die Auslegung aller betrachteten Antriebe auf relativ hohe Ströme, auch wenn dadurch das Risiko der thermischen Zerstörung drastisch steigt.

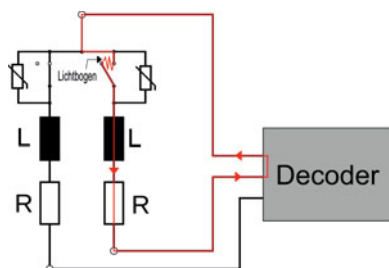
Bistabile Relais sind ein Sonderfall. Wie bei herkömmlichen Relais auch, sind hier bei der Herstellung alle Parameter bekannt. Jedoch sind sie so konzipiert, dass sie nach einem Umschaltvorgang die neue Schaltstellung auch stromlos beibehalten. Hierfür sorgt eine interne Verriegelung. Genau diesen Umstand machte sich die Firma Glöckner zunutze, die ein bistabiles Relais mit Handumschalter zum N-Weichenantrieb umfunktionierte. Dass bei dieser Nutzung die Schaltkontakte des Relais für eine Herzstückpolarisierung zur Verfügung stehen, war ein angenehmer Nebeneffekt [4].

FUNKEN LÖSCHEN

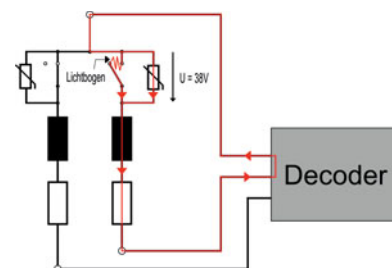
Am Beispiel eines C-Gleis-Antriebs zeigt Clemens Auburger, wie er Endschalter mit Freilaufdioden und RC-Gliedern „verlängert“ hat, um das Problem des Abschaltlichtbogens zu lösen. Er betont, dass er bis jetzt noch kein abschließendes Ergebnis seines Dauertests erhalten hat, da die Weichen im Testbetrieb nach 140 000 Schaltzyklen aufgaben, die beiden Antriebe – der umgebaute und ein unmodifizierter – jedoch durchhielten [5]. Schaltungstechnisch sind C-Gleis- und K-Gleis-Antrieb identisch.



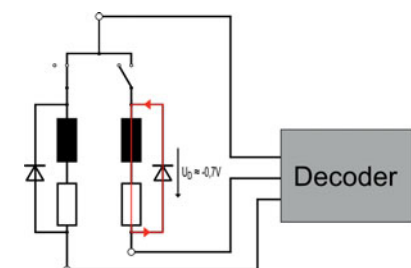
Der Schaltplan des Märklin-Antriebs. Magnetspulen werden oft als Serienschaltung von Induktivität L und Widerstand R dargestellt, um auch den rein ohmschen Anteil des Gesamtwiderstands (= Drahtwiderstand) zu symbolisieren.



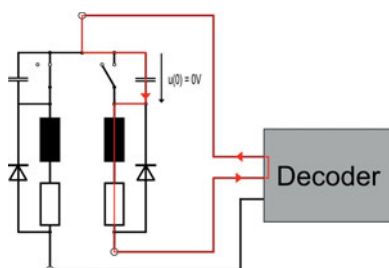
Wenn der Antrieb seine Endlage erreicht, wird der Endschalter bei vollem Betriebsstrom geöffnet. Es bildet sich ein Lichtbogen, der erst erlischt, wenn der Spulenstrom versiegt, also die gespeicherte Energie auf null gefallen ist.



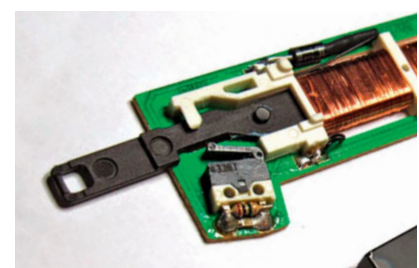
Varistoren leiten ab einer bestimmten Spannung und wirken damit wie ein elektrisches Überdruckventil. Sie bieten dem Spulenstrom dadurch einen alternativen Pfad. Eine Messungen ergab, dass Märklins Antriebs-VDRs ab 38 V leiten.



Beim Betrieb mit Gleichspannung kann man die Spule mit einer Freilaufdiode in Sperrrichtung versehen. Diese leitet die Selbstinduktionsspannung sicher ab. Der Typ 1N4001 ist für die Antriebe geeignet und reduziert die Spannung auf 0,7 V.



Will man den Lichtbogen völlig vermeiden, muss der Selbstinduktionsstrom fließen können, bevor die Diode leitet. Ein Kondensator von 100 nF ist beim Öffnen des Schalters entladen und wirkt für diesen Strom wie ein Kurzschluss.



Je näher der Kondensator am Schalter sitzt, umso besser. Ein parallelgeschalteter 1-M Ω -Widerstand sorgt dafür, dass auch der Kondensator geleert wird, wenn die Spule entladen ist. Dies dauert ca. eine halbe Sekunde.

Foto, Zeichnungen: Clemens Auburger

dabei jedoch die Rückmeldemöglichkeit über die Erkennung der angeschalteten Spule mittels kleinem Prüfstrom (es sei denn, der Decoder kann einen Impedanzunterschied zwischen der Spule mit und der ohne Eisenkern feststellen ...). Die Rückmeldealternative ist ein externer mehrpoliger Schalter mit einem bistabilen Relais, das man für die Herzstückpolarisierung sowieso benötigt, wenn der Decoder eine entsprechende Funktion nicht bereitstellt. Allerdings rückt man damit von der per Spulenmessung erkannten wahren Antriebsstellung ab und erhält bei Handbetätigung der Weiche falsche Meldungen. Will man die Schalter beibehalten, sollte man entweder auf Gleichstromspeisung umstellen und eine Funkenlöschschaltung einbauen oder dafür sorgen,

dass die Schalter im Ausschaltmoment stromlos sind. Dazu müsste der Decoder seinen Impuls komplett abgesetzt haben, bevor die Schalter öffnen. Hier den richtigen Zeitpunkt zu finden ist nur antriebsindividuell und mit einem Oszilloskop als Zeitlupe möglich. Für unsere normalen Augen schalten die Antriebe zu schnell.

DECODERANFORDERUNGEN

Aus den bisherigen Überlegungen ergeben sich konkrete Anforderungen an einen Decoder für Magnetspulen-antriebe:

- hohe Strombelastbarkeit
- schnelles Schalten
- kurzer Schaltimpuls
- externe Energieversorgung

Neben diesen Mindestanforderungen gibt es eine Reihe von Dingen, die nützlich sind und den Betrieb sicherer machen können:

- Schaltimpuls mit einstellbarer Dauer
- große Pufferspeicher/Kondensatoren (stellen Energie zum Umschalten unabhängig voneinander bereit, um mehrere Weichen gleichzeitig ohne Spannungseinbruch zu schalten)
- Galvanisch getrennter Umschalter für Herzstückpolarisierung
- Galvanisch getrennte Schaltausgänge für konventionelle Stellungsanzeige
- (Galvanisch getrennte) Eingänge zum Schalten per Taster
- Rückmeldung der tatsächlichen Antriebsstellung durch Prüfstrom durch Gegenspule (nur, wenn Endabschaltung im Antrieb genutzt wird)

- wenn nicht möglich, Rückmeldung der logischen Antriebsstellung
- Rückmeldung über übliche Meldebusse
- Rückmeldung über RailCom
- plug-and-play-fähig – Pairing per Tastendruck
- Lokadressen-fähig
- CV-Programmierung on-the-main

TABELLE ONLINE

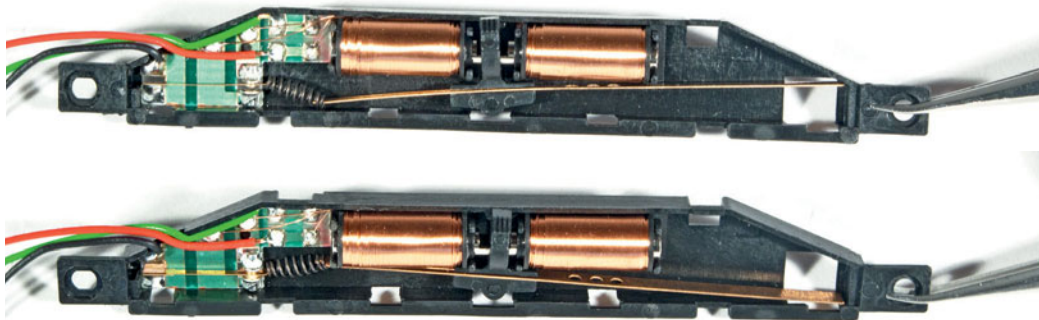
Es gibt unüberschaubar viele verschiedene Magnetartikeldecoder. Jeder der bekannten Hersteller hat einen oder sogar mehrere Typen im Programm. Eine solche Menge ist es nicht auch zuletzt, weil der Selbstbau eines Zubehördecoders relativ einfach ist und viele Modellbahner auf diesem Weg erste digitale Elektronikgehversuche unternommen haben. Das wiederum führte zum Teil wieder zu verkaufbaren Produkten.

Diese Fülle hier abbilden zu wollen, wäre ein platzraubendes und doch wahrscheinlich unvollständig bleibendes Unterfangen. Wir haben uns daher entschlossen, auf einer DiMo-Seite im Internet eine Datenbank mit den Magnetartikeldecodern einzurichten. Die Idee ist, diese Datenbank auch in Zukunft aktuell zu halten.

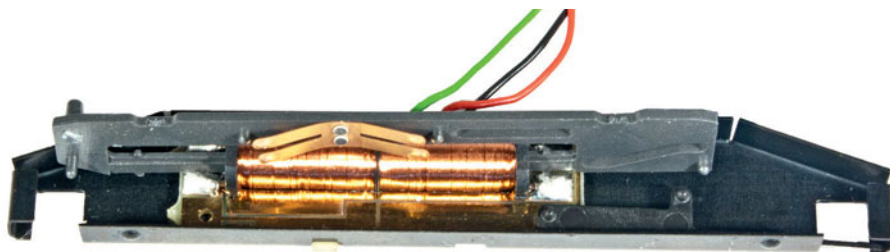
Natürlich ist hier Ihre Mitwirkung willkommen, ja sogar gefragt: Sagen Sie uns, was wir übersehen haben. Wir planen, die Möglichkeit einzurichten, solche Meldungen online einzugeben und auch die Pflege online zu ermöglichen.

Tobias Pütz

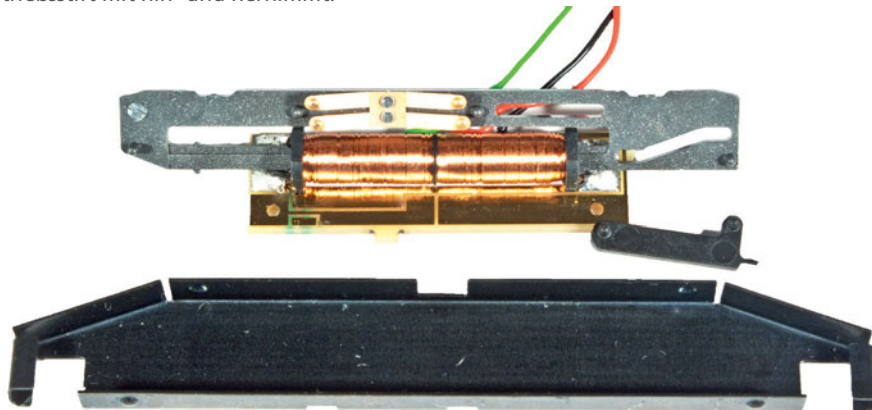
<http://www.digitalemodellbahn.info>



Rocos Antriebe (hier die H0e/TT-Version) weisen einen Schnapp-Mechanismus auf, der gleichzeitig für die Endabschaltung sorgt. Die Umlenkung von gleisparalleler zur dazu rechtwinkligen Zungenbewegung erfolgt mit einem zentralen Winkelhebel. Beim Endabschalter kommen robuste Komponenten aus der Relais-technik zum Einsatz.



Ebenfalls für TT-Weichen wurden diese Antriebe von Tillig entwickelt. Die Bewegungsumsetzung von längs nach quer erfolgt hier über eine Rampe, die den drehbar gelagerten Antriebsstift mit hin- und hernimmt.



SOFTLOK™
Modellbahn Steuerung

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

Wir stellen aus:

INTER MODELLBAU
DORTMUND

Messe für Modellbau und Modellaport
15. - 19. April 2015

Messe Westfalenhallen Dortmund

27 Jahre
SOFTLOK™

Neue Version 11.0
Jetzt günstig updaten!

www.softlok.de
schapals@softlok.de
08261/7399650

6.-8. März 2015
MESSE SINSHEIM

rautenhaus digital®

RMX - Multiprotokoll-Modellbahnsteuerung in Echtzeit

Alles aus einer Hand!

Wir bieten Ihnen alles, was Sie zum Aufbau Ihrer digitalen Multiprotokoll-Steuerung benötigen: Neben einer breiten Palette an Digitalkomponenten und Steuerungsprogrammen bieten wir Ihnen Seminare und Beratung sowie vielfältige Services. Besuchen Sie uns auf einer der bekannten Messen oder kommen Sie zum Schnuppertag!

Termine und weitere Informationen finden Sie im Internet unter <http://www.rautenhaus-digital.de> - oder rufen Sie uns an unter +49 (0)2154 951318. Sie erreichen uns täglich bis 19.00 Uhr.



Arnold

Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
N	HN 8019	links	-	12,50 €
N	HN 8020	rechts	-	12,50 €

Fleischmann



Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
N	942101	links	17,4 Ω	16,90 €
N	942201	rechts		16,90 €
N	919501	l, r		45,90 €

Set aus 942101, 942201, Stellpult 6920; alle: Weichenlaterne 944001 ansteckbar; überkopf = unterflur einbaubar

H0	644110	links	16,1 Ω	16,80 €
H0	644210	rechts		16,80 €
H0	619501	l, r		45,90 €

Set aus 644110, 644210, Stellpult 6920; für Profi-Gleis, Weichenlaterne 644020 ansteckbar; überkopf = unterflur einbaubar

Kato

Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
H0	2-503	links		
H0	2-504	rechts		

Nachrüstsatz für Handweiche, Decoder DS51K für Weichen, DS52 für doppelte Gleisverbindung

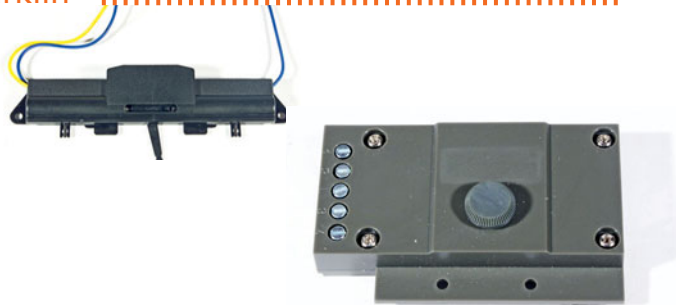
LGB



Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
G	12010	uni	-	26,95 €

EPL Antrieb; Zusatzschalter 12070

Märklin



Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
H0	75491	uni	15,6 Ω	22,99 €

für K-Gleis; unterflurfähig mit Zurüstsatz 7548

I	5625	uni	-	59,99 €
---	------	-----	---	---------

Decoder 59080 in passendem Gehäuse

Peco



Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
H0	PL-11	uni	4,7 Ω	13,50 €

Piko

Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
H0	55271	uni		18,60 €

für A-Gleis

G	35271	uni		26,80 €
---	-------	-----	--	---------

G-Gleis, Decoder 35016 mit Kabel 35270 und Schalter 35265

Roco



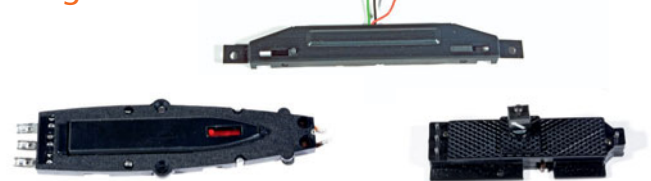
Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
H0	40295	links	17,3 Ω	26,90 €
H0	40296	rechts		26,90 €

für RocoLine-Gleis

H0e, TT	32418	links	12,7 Ω	19,40 €
H0e, TT	32419	rechts		19,40 €

für Schmalspur- und Feldbahngleis

Tillig



Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
TT	08330	uni	11,4 Ω	11,50 €
Standardgleis (Hohlprofil), Auslauf				
TT	83531	rechts	14,4 Ω	16,10 €
TT	83532	links		16,10 €
Modell-Gleis				
H0	82511	rechts	16,5 Ω	10,10 €
H0	82512	links		10,10 €
mit Weichenlaterne; ohne Endabschaltung				

Trix/Minitrix



Spur	Artikel	Ausrichtung	Widerstand	Preis
N	14934	links	6,8 Ω	18,49 €
N	14935	rechts		18,49 €
überkopf = unterflur einbaubar				

LINKS



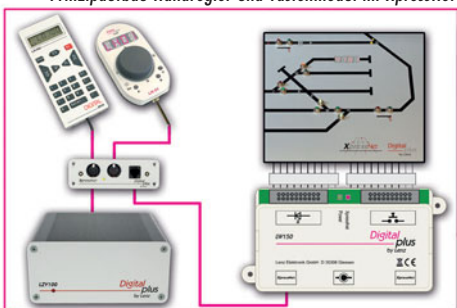
- [1] [http://de.wikipedia.org/wiki/Spule_\(Elektrotechnik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Spule_(Elektrotechnik))
- [2] <http://de.wikipedia.org/wiki/Kontaktwiderstand>
- [3] http://cherryswitches.com/wp-content/uploads/sites/2/2012/11/Ultraminiatur-Schalter_DH2_S54_S551.pdf
- [4] <http://www.modellbau-gloeckner.de/17201/18301.html> und <http://www.miba.de/neuheit/03/05/gloe.htm>
- [5] <http://mobatechnikblog.blogspot.de/2014/05/unerwartetes-ergebnis-des.html>

Nicht nur für Einsteiger. Auch für Profis.



Digital plus
by Lenz

Prinzipaufbau Handregler und Tastenmodul im XpressNet



Handregler LH01 Art.Nr. 21010
Auch im Set mit der bewährten
Verstärker/Zentrale-Kombi LZV100:
Set010 Art.Nr. 60110



Tastenmodul LW150
Art.Nr. 25150

Als Zubehör erhältlich:
32 LEDs (gelb) und
passendes
Anschlusskabel



Der neue preiswerte:
LH01 - ein Handregler nicht nur für Einsteiger.
LW150 - optimale Verbindung von konventionellen Tasten/Schaltern
und digitalem Ansteuern/Schalten von Magnetartikeln. Mehr: www.digital-plus.de
Lenz-Elektronik GmbH · Vogelsang 14 · 35398 Gießen · 06403 - 90010 · info@digital-plus.de



SlowMotion: Magnetspulenantriebe entschleunigt

KLACK-KLACK ADE



Das solide „Klack-Klack“ eines schaltenden magnetischen Antriebs kennt wahrscheinlich jeder Modellbahner. Mit Antrieben dieser Art wurden und werden Weichen und Flügelsignale seit Jahrzehnten erfolgreich bewegt. Jedoch: Das dazugehörige „Zack-Zack“ ist alles andere als vorbildgerecht!

Fleischmanns Magnetspulenantriebe mit der neuen Schleiferversion können prinzipiell auch langsam betrieben werden. Allerdings fehlen hier noch ausreichende Praxistests, um dies endgültig zusagen zu können.

Sicher, nicht alles muss wie beim Vorbild sein, denn der Aufwand, Weichen und besonders die alten Signale mit einem langsamen Antrieb auszustatten, ist eher den mechanisch versierten Bastlern vorbehalten. Als Kind war ich bereits glücklich, dass das Bahnzubehör sich überhaupt auf Knopfdruck bewegte.

Seitdem sind nun viele Jahre vergangen und die Signale und Weichen arbeiten nach wie vor noch zuverlässig nach altem Muster. Mein Geschick betreffend der Mechanik ist nicht besser

geworden, dafür habe ich mir aber im elektronischen Bereich in den letzten Jahren das eine oder andere Knowhow angeeignet.

Mir drängte sich die Frage auf, ob man die Magnetspulen nicht auch auf einem elektronischen Weg gebändigt bekäme. Zuerst ein paar Vorüberlegungen dazu:

Frage: Was ist eigentlich so ein Magnetantrieb, rein technisch betrachtet?

Antwort: Ein Metallbolzen, der durch eine Kraft bewegt wird. Dabei spielt die magnetische Kraft, die die Spule um

den Kern erzeugt, die entscheidende Rolle für die Geschwindigkeit, mit der sich der Kern bewegt. Die Kraft entscheidet ebenfalls über den Weg, den der Bolzen zurücklegt.

Fazit: Das bedeutet – technisch betrachtet – dass man „eigentlich“ nur die Kraft steuern müsste ...

Frage: Wie ist die Kraft definiert?

Antwort: Das Tabellenbuch sagt dazu: Die Kraft eines stromdurchflossenen Leiters ist

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot z$$

F = Kraft in Newton

B = magnetische Flussdichte in Tesla

I = Strom in Ampere

l = Länge des Leiters in m;

z = Leiterzahl;

Fazit: Als Elektroniker kann ich den Strom steuern, dann habe ich also auch einen Einfluss auf die Kraft. Die Zeit, die diese Kraft wirkt, kann ich durch die Zeit, während der der Strom fließt, beeinflussen. Also müsste es doch möglich sein, einen Magnetspulenantrieb langsam schalten zu lassen ...

DIE KERNFRAGE

Die Kernfrage ist: Was müssen wir machen, um den Kern der Spule langsam zu bewegen? Die Antwort ist ganz simpel (und sicher auch vom digitalen Denken geprägt): Nichts anderes, als den

Weg des Kerns in ganz kleine „Schritte“ zu zerlegen, um ihn so langsam und Stückchen für Stückchen von der einen zur anderen Seite zu verschieben. Zerlegen wir also den Weg der Spule in viele kleine magnetische „Schubser“, die dann zusammen den ganzen Weg ergeben. Macht man sich ein paar Gedanken zum Ablauf der kleinen „Schubser“, kann man das fast wie eine fließende Bewegung gestalten. So einfach soll die Lösung sein?

Ja, so einfach ist es – theoretisch. In der Praxis ist es dann leider doch nicht ganz so einfach, denn sonst würde es so etwas schon lange zu kaufen geben. Aber nach etwas Basteln ist es mir gelungen, die Funktion in meinem WeichenChef aus dem CAN-digital-Bahn-Projekt experimentell zu implementieren. Als kleinen Beweis findet man auf YouTube ein erstes Video mit dem Versuchsaufbau [1]. Viele, die das Video gesehen haben, gehen davon aus, dass es sich bei der Ansteuerung um eine PWM (Puls-Weiten-Modulation) handelt. So ganz falsch ist die Vermutung nicht, aber etwas komplizierter ist es dann doch schon.

Die Praxis hat gezeigt, dass es mindestens drei Punkte gibt, die man zur Optimierung des Verhaltens einstellen können muss. Jeder Antrieb verhält sich etwas anders, und da die Technik in die mechanischen Grenzbereiche hineinreicht, muss man sie für einen „super Feinschliff“ individuell einstellen. Wer bereits mit einem „langsamer als

Klack“ schaltenden Antrieb zufrieden ist, kann alle Ausgänge auf die gleichen Werte stellen, auch das ist möglich. Wenn man allerdings über etwas Geduld verfügt, wird man sich wundern, welche Effekte sich erreichen lassen.

EINSTELLUNGSSACHEN

Einstellbar ist zum einen natürlich die Impulszeit, in der der Strom fließen soll. Diese Zeit bestimmt, abhängig von der Reibung des Ankers auf seinem Gleitweg, die Schrittweite des Antriebs.

Hat man die kleinste mögliche Kraft gefunden, mit der sich der Antrieb noch zuverlässig bewegen lässt, muss man nun eine Frequenz ermitteln, mit der die Schritte wiederholt werden. Diese Frequenz darf nicht zu groß sein, denn dann fliegt der Antrieb auch wieder sofort mit einem leisen „Klack“ in seine Endlage. Sie darf aber auch nicht zu klein sein, denn dann bekommt man schnell ein sichtbares Ruckeln in den Ablauf der gewünschten linearen Bewegung (was dann wieder nicht so gut aussieht). Diese Frequenz bestimmt eigentlich die Pause zwischen den kleinen „Schubsern“ für den Anker und somit die eigentliche Schaltzeit für den Stromfluss des Antriebs.

Der dritte und letzte Punkt ist die Ablaufzeit, d.h. wie lange der Antrieb „geschubst“ werden soll. Anders als bei der normalen Ansteuerung, wo die Zeit

Egal ob mit alten oder neuen Antrieben, K-Gleis-Weichen lassen sich mit Slow-Motion sehr schön langsam umlegen. Mit einem Servo ginge es nicht besser.



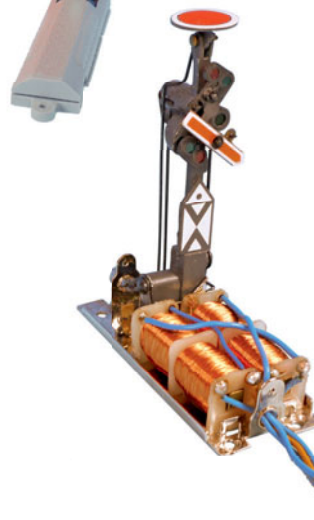
eines Tastendrucks bereits völlig zum vollständigen Umschalten ausreicht, sollen sich in unserem Fall die Weichenzungen oder die Signalfügel langsam bewegen. Da man natürlich nicht die ganze Zeit auf eine Betätigungstaste drücken will, muss man ermitteln, wie lange die Mechanik für den gewünschten Weg benötigt und diese Zeit dann als „Stellzeit“ festlegen. Das liest sich vermutlich kompliziert, ist aber in der Praxis ganz einfach und man kommt schnell zu guten Ergebnissen.

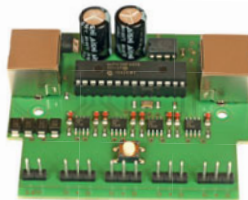
0,5-MS-SCHUBSER

Dass diese Art der Antriebsansteuerung etwas Performance vom Mikrocontroller erfordert, ist, denke ich, jedem klar, denn der Chip muss Impulszeiten kleiner 500 µs erzeugen können. Bedenkt man, dass einfache Controller gerade einmal je µs einen Befehl abarbeiten können, ist die Aufgabe keine für die ganz kleinen Typen. Möchte man dann noch vier Ausgänge unabhängig voneinander verarbeiten können, wird es schon etwas stressig für den Controller. Man darf hier nicht vergessen, dass nebenbei auch noch Schaltbefehle empfangen und ausgewertet werden müssen, was auch eine gewisse Rechenleistung benötigt. (Hier liegt vielleicht einer der Gründe, weswegen es Vergleichbares bisher noch nicht gab.)

Ich habe für die Umsetzung einen Motorcontroller verwendet. Dies ist ein Controller mit integrierter CAN-Einheit, sodass das Empfangen eines Schaltbefehls von einer separaten Einheit erledigt werden kann und nicht zulasten der Rechenleistung des Controllers erfolgen muss. Wenn diese CAN-Einheit einen Schaltbefehl erkannt hat,

Gleiches gilt für die Antriebe der wieder aufgelegten Signale von Fleischmann. sowohl in H0 als auch in N lassen sich weiche Flügel- und Scheibenbewegungen erreichen.





Im Weichen-Chef 2.1 ist die SlowMotion-Funktion direkt implementiert.

Rocos Antriebe funktionieren leider nicht per SlowMotion, da sie einen Schnappmechanismus integriert haben, der für eine sichere Endlage der Weichenzungen sorgt.



SLOWMOTION FÜR DIMO-LESER

Für alle, die kein CAN-Bus-System haben oder einsetzen wollen, planen wir eine exklusive Version von SlowMotion zum Anschluss an Tasten oder normale Schaltdecoder. Benötigt wird lediglich eine modellbahntypische Betriebsspannung von 16 V AC/DC. Ein Modul bietet vier Doppelspulenmagnetantrieben Anschluss per Klemmen und wird per CAN programmierbar sein. Die Eingänge werden gegen Masse geschaltet.

Jetzt vorbestellen!*

Der Preis: nur 49,- Euro je Modul

**Bitte keine Vorabüberweisung vornehmen! Sie erhalten mit der Lieferung eine Rechnung.*

Wichtig: Die Produktion der Module beginnt, sobald die Mindestherstellmenge von 200 Stück vorbestellt ist. Je früher Sie also ordern, desto früher können wir auch den ersten Produktionsauftrag platzieren.

muss der Controller nur noch prüfen, ob die Adresse, die empfangen wurde, von ihm zu verarbeiten ist. Dies spart einiges an Rechenleistung und man kann sich mehr auf die SlowMotion-Erzeugung konzentrieren.

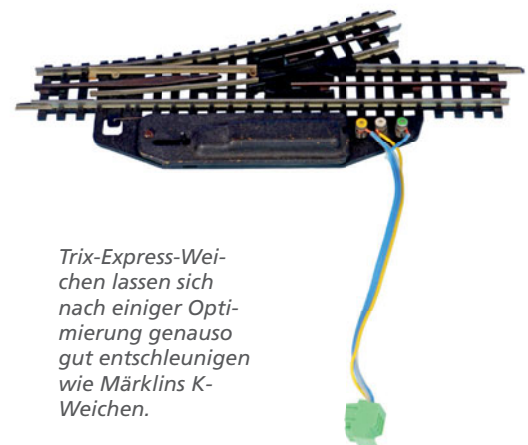
Was man ebenfalls beim Aufbau einer solchen, eigentlich recht einfachen Schaltung bedenken sollte, ist, dass für die Spulenimpulsansteuerung wirklich schnelle Schalter verwendet werden. Einfache Leistungstransistoren haben bei der Kürze der Impulse vielleicht noch nicht einmal richtig durchgesteuert, während bereits wieder abgeschaltet werden muss. Im Ergebnis würde die Schaltung nicht funktionieren.

Als Weiteres muss für diese Schalter immer genügend Energie zur Verfügung stehen. Da hier vielfach hintereinander innerhalb einer 50-Hz-Sinuskurve (bei Wechselstromversorgung) geschaltet werden muss, muss die Energie aus Speichern auf dem Modul kommen. Deswegen hat das Modul auch fast 1000 µF Pufferkapazität bekommen; bereits eine Reduzierung auf die Hälfte der Kondensatoren verringerte die Schaltqualität erheblich. Das Ergebnis des Bemühens um SlowMotion ist im zweiten Video zu sehen [2].

ist es möglich, auch zweiflügelige Signale unabhängig pro Antrieb anzusteuern. Das Modul kann an der Märklin Central Station 2 oder aber auch mit einer Mobile Station 2 betrieben werden. Einzig, das Modul muss nicht (wie übliche Weichendecoder) an das Gleissignal angeschlossen, sondern mit dem CAN-Bus einer dieser Zentralen verbunden werden. Über diese Verbindung erhält es seine Stellbefehle.

Wer nicht über eine der genannten Zentralen verfügt, muss jedoch nicht außen vor bleiben. Als DiMo-Sonderedition wird es eine allgemein anschließbare SlowMotion-Version geben – siehe Kasten.

Im WeichenChef 2.1 sind die SlowMotion-Eigenschaften sinnvoll voreingestellt. Trotzdem ist ihre Anpassung möglich und manchmal auch nötig. Dazu gibt es eine kleine Software, die man sich von der Homepage des Projektes gratis herunterladen kann [3]. Voraussetzung für ihren Einsatz ist ein Interface vom PC zum CAN-Bus. Mit ihr können alle angesprochenen Werte und weitere Eigenschaften des Moduls auch während des normalen Betriebs eingestellt werden. Ob einem die ge-

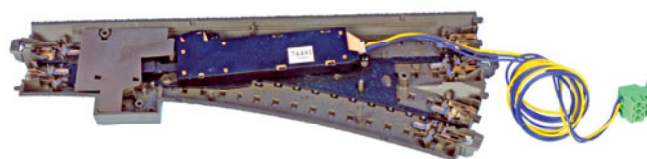


Trix-Express-Weichen lassen sich nach einiger Optimierung genauso gut entschleunigen wie Märklins K-Weichen.

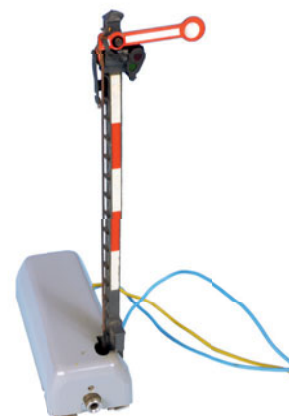
Märklins alte Flügel signale (Spur H0 und Spur 1) reagieren gut auf die Entschleunigung, wenn man die Umschaltkontakte etwas nach außen biegt und damit deaktiviert. Um der Vorbildbewegung näher zu kommen, lässt sich der Bewegungsablauf für jede Richtung getrennt einstellen.

EIN DECODER MIT ...

Umgesetzt habe ich die „Schubserei“ in meinem CAN-digital-Bahn-Projekt mit meinem WeichenChef 2.1. Dieser verfügt über die SlowMotion-Funktion an seinen vier Schaltausgängen, wobei jeder Ausgang frei programmierbar ist und alle vier Ausgänge gleichzeitig ein unterschiedliches Pulsmuster für die Magnetantriebe erzeugen können. So



Im Antriebskonzept von Märklins C-Gleis-Weichen und auch bei dem des Bahnübergangs ist eine Drehung vorgesehen. Hierdurch verändert sich die im Laufe der Bewegung benötigte Kraft. Eine Ansteuerung mit SlowMotion ist zwar grundsätzlich möglich, der nötige Ausgleich dieser Varianz ist jedoch nicht trivial. Hier muss noch experimentiert und entwickelt werden.



wählten Werte gefallen, kann man gleich mit der roten und der grünen Schaltfläche testen, sodass das Ergebnis der neuen Programmierung sofort, on the fly, überprüfbar ist.

Dass eine zusätzliche Stromversorgung des WeichenChefs mit einem normalen Lichttrafo nötig ist, soll hier auch noch erwähnt sein. Wird das Modul mit genügend Strom versorgt – bis zu 5 A erlauben die Gleichrichterdiode am Eingang – können bis zu vier Antriebe mit jeweils etwas mehr als 1 A Strombedarf gleichzeitig gestellt werden. Das hört sich nach sehr viel Strom an, man muss aber bedenken, dass die Spulen für die relativ niedrigen Frequenzen einen sehr geringen Widerstand haben. Eine Spule wirkt hier kaum anders als ein langes (aufgewickeltes) Kabel. Der ohmsche Widerstandsanteil und damit der (kleine) Kabelwiderstand ist entscheidend. Gleichzeitig ist der Widerstand aber wieder hinreichend groß, dass eine nennenswerte Verlustleistung anfallen kann – das Kabel wird warm. Da die Schaltzeiten aber kurz sind, heizt sich die Spule nicht nennenswert auf und kann keinen Schaden nehmen oder durchbrennen.

NICHT MIT ALLEN

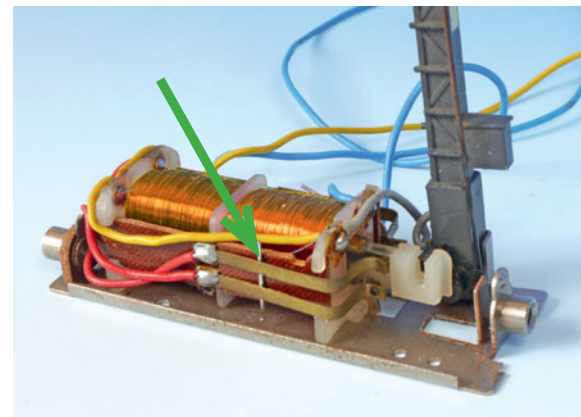
SlowMotion ist leider nicht mit allen Magnetspulenantrieben möglich. Entscheidend ist, ob sich der Spulenkern frei bewegen kann und seine Kraft di-

rekt auf die Weichenzungen oder Signalflügel überträgt. Sitzt ein Schnappmechanismus im Antrieb, geht's nicht.

Ob ein Antrieb SlowMotion-fähig ist, kann man sehr leicht selbst testen: Man betätigt den Handhebel des Antriebs ganz langsam. Wenn die Weichenzungen bzw. Signalflügel dieser langsamen Bewegung sauber folgen, kann man den Antrieb mit der neuen Technik „entschleunigen“.

Die besten Ergebnisse habe ich mit den Märklin-K-Antrieben erzielt. Dabei ist es egal, ob es sich um alte, fest montierte, oder um neue, steckbare Antriebe handelt. Bei diesen kann man die Kraft so einstellen, dass sogar noch der Endschalter ausgelöst wird. Voraussetzung ist aber immer, dass die Weiche selbst mechanisch leicht umläuft.

Sehr schöne Effekte, die man auch sehr gut sieht, lassen sich mit den alten Flügelsignalen von Märklin erreichen. Öffnet man deren Antriebskasten und wagt einen kleinen mechanischen Eingriff, kann man Effekte erzielen wie jene, die durch den Umbau auf einen Servo-Antrieb erreicht würden. Wir benötigen lediglich ein kleines Drahtstück, mit dem die Schleifer der Schalter etwas nach hinten gehalten werden, damit sie nicht mehr schleifen. Man verliert damit zwar die Schaltfunktion, auf einer digitalen Anlage wird diese jedoch nur noch sehr selten verwendet. Sollte sie wichtig sein, könnte sie auch durch ein kleines Relais ersetzt wer-



Ein kurzes untergeschobenes Drahtstück hebt die Schleifer so weit an, dass sie nicht mehr auf den Kontaktbahnen schleifen. Jetzt kann auch dieser Märklin-Signalantrieb per SlowMotion bewegt werden.

den. Die Ansteuerung per SlowMotion funktioniert nicht nur für die Signale der Spur HO, sondern auch für die großen Typen der Spur 1, die mit den gleichen Antrieben ausgerüstet wurden.

Bei Weichen des alten M-Gleises lässt sich SlowMotion leider nicht einsetzen, denn bei diesen wird die Bewegung nicht linear umgesetzt. Der Antrieb bewegt eine Feder, und erst diese legt die Weichenzungen um. Man kann zwar das „Klack“ sehr entschärfen, aber die Weichen schalten nach wie vor mit einem leisen „Klick“, sobald der Antrieb die Federkraft überwunden hat.

Bei den C-Gleis-Weichen ist ein kleiner Umbau zur Nutzung der Funktion erforderlich. Er beschränkt sich aber lediglich auf das Entfernen der Feder im Antriebskasten und schon kann man auch diese Weichen entschleunigen. Erste Überlegungen und Versuche haben gezeigt, dass es auch möglich sein müsste, den von Märklin angebotenen Bahnübergang zu entschleunigen.

Auch die gerade wieder aufgelegten Flügelsignale von Fleischmann lassen sich sanft ansteuern. Das gilt für Signale der Spuren HO und N. Weiterhin lassen sich Trix-Express-Weichen softer schalten. Ein Video zeigt den Effekt [4].

Thorsten Mumm

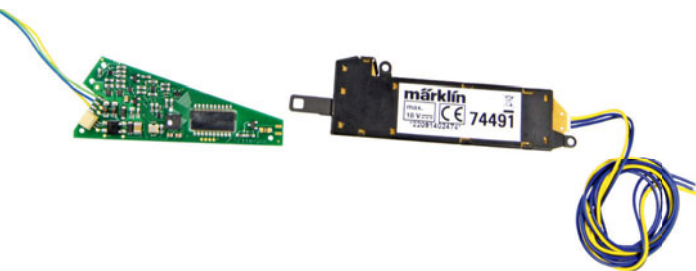
LINKS



- [1] www.youtube.com/watch?v=a4bAvgGl4xk
- [2] <http://youtu.be/IXaNCotSLYA>
- [3] (http://can-digital-bahn.com/infusions/pro_download_panel/download.php?catid=2)
- [4] www.youtube.com/watch?v=Mv-b_E4n4qk



Der Märklin-Bahnübergang 74923 lässt sich grundsätzlich langsam bewegen, wie bei den C-Weichen muss jedoch eine Drehung kompensiert werden.



BETTUNGS- ANTRIEBE

Zu Beginn eines jeden Modelleisenbahnprojektes wollen viele Dinge gut überlegt sein. Neben grundsätzlichen Entscheidungen in Sachen Spurweite und – für Ho – ob „Zwei-“ oder „Dreileiterbetrieb“, taucht schnell die Frage nach dem passenden Gleismaterial auf. Einige Hersteller bieten komplette Gleissysteme mit fertiger Gleisbettung an. Der stabile schnelle Auf- und Abbau der Bettungsgleise eignet sich besonders für den Spielbetrieb zwischendurch und somit für den sogenannten „Teppichmodellbahner“. Meist sind diese Gleise ausreichend trittfest und vertragen sogar einmal die eine oder andere Unachtsamkeit beim heißen Spielbetrieb. Aber auch bei fest installierten Modelleisenbahnen können die Bettungsgleise einige Vorteile bieten. So lassen sich in den Bettungskörpern unsichtbar Kabel und Leitungen unterbringen und die Antriebe der elektrischen Weichen verschwinden staubgeschützt und unsichtbar unter den fahrenden Zügen.

Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil der Bettungsgleise liegt in der bereits mit Verlegen der Gleise komplett fertigen Gleisbettung – ein mühsames nachträgliches Einschottern entfällt. Und somit entfällt auch das Risiko, Weichenzungen und andere bewegliche Elemente im und am Gleis durch Unachtsamkeit für immer durch verirrtes Schottermaterial oder eindringenden Schotterkleber außer Betrieb zu setzen.

Als Nachteile der heutigen Bettungsgleise werden oft die wenig vorbildnahe Optik des Gleiskörpers und die mangelnde Geräuschdämmung genannt. Diese Dinge lassen sich jedoch mit ein wenig Mühe in gewissen Grenzen beheben. Auch wenn der anspruchsvolle Modellbahner sicher die klassische Gleisverlegung in großen Radien mit anschließendem Einschottern unter Einsatz von Weißleim oder Schotterkleber (zumindest

Bettungsgleise erfreuen sich bei vielen Modellbahnern großer Beliebtheit. Schnell aufgebaut und stabil, sind sie nicht nur für den vorübergehenden Spielbetrieb geeignet. Passende Weichen gehören natürlich auch immer mit dazu. Wir haben einige dieser Weichen mit ihren elektrischen Antrieben genauer unter die Lupe genommen.

im sichtbaren Anlagenbereich) bevorzugt, so nimmt das Interesse an den Bettungsgleisen auch hier immer mehr zu.

Viele bekannte und professionelle Anlagenbauer setzen in den unsichtbaren Anlagenbereichen und in verdeckten Schattenbahnhöfen immer mehr auf die stabilen Gleise mit den fertigen Bettungen. Sie sind schnell verlegt und bieten durch die passgenaue und nicht manipulierbare Struktur ein Maximum an Betriebssicherheit. Besonderes Augenmerk kommt bei den verdeckten Anwendungen den Weichen und den dazugehörigen Weichenantrieben zu.

MÄRKLIN/TRIX HO C-GLEIS

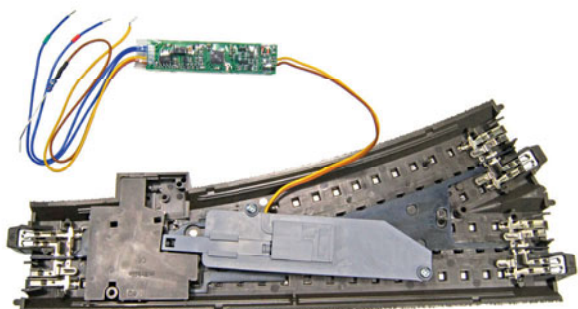
Für die nicht gerade kleine Anzahl der Ho-„Dreileiterfahrer“ hat Märklin schon seit vielen Jahren das bewährte C-Gleis im Programm. Auch große Radien lassen sich hier gut darstellen. Die elektrische und mechanische Verbindung der Gleise überzeugen. Schön, dass Märklin auch schlanke Weichen mit vorbildgetreuen Gleisabständen im Programm hat. Mit gleicher Geometrie, jedoch ohne Punktkontakte wird das Gleissystem auch unter dem Markennamen Trix-C-Gleis für „Zweileiterfahrer“ angeboten.

Bei den aktuellen Märklin-Weichenantrieben 74491 (bzw. 74492 aus der my-world-Serie mit speziell auf das my-world-Programm abgestimmten Steckverbindern) handelt es sich um gegenüber dem Vormodell (74490) deutlich verbesserte Doppelspulenantriebe mit Endabschaltung. Der Einbau in die C-Gleis-Weichen gelingt einfach und sicher ohne Spezialwerkzeug. Die Antriebe sitzen somit verdeckt und verschmutzungssicher im Schotterbett. Bedient werden sie in klassischer Weise mittels Stellpult; hier ist auch eine LED-Rückmeldung möglich.

Für den Digitalbetrieb bietet Märklin den einkanaligen Decoder 74461 und zweikanaligen 74465 für die Dreiwegweiche. Diese Zubehördecoder sind multiprotokollfähig (MM, DCC)



Märklins C-Gleis-Weiche mit Märklin-Antrieb und Decoder. Die Decoderadresse lässt sich auch per DIP-Schalter einstellen.



Die gleiche Weiche mit Viessmanns Motorantrieb. Der Decoder ist hier im Kabel abgesetzt.



und verschwinden nach Anstecken an den Weichenantrieb ebenfalls unsichtbar im Gleisbett. Digitaladresse und Eigenschaften des Decoders lassen sich über eine CV-Programmierung oder (ein wenig eingeschränkt) auch über DIP-Schalter recht schnell erledigen. Zwei freie Löt pads erlauben den direkten Anschluss einer beleuchteten Märklin-Weichenlaterne 74470 – diese kann dann an den C-Gleis-Weichen montiert und über den Decoder ein- und ausgeschaltet werden. Wie es sich für Doppelspulenmagnetantriebe gehört, schalten die Märklin-Antriebe mit einem (leisen) „Klack“ und hoher Stellgeschwindigkeit um. Die Endabschaltung erfolgt mit kleinen Industrie-Schnappkontakten.

ALTERNATIV MIT MOTOR

Wer es ruhiger und langsamer haben möchte, kann alternativ zu Viessmanns neuen Motorantrieben greifen. Der Hersteller hat sich hier einen wohldurchdachten Baukasten geschaffen: Motor und Getriebe bilden einen Basis-Antriebsblock, der je nach Einsatzzweck um die passende Kraftweiterleitung und die nötigen Befestigungsoptionen ergänzt wird. Der Antrieb für C-Gleis-Weichen wird unter der Artikelnummer 4558 angeboten und passt exakt wie der Märklin-Antrieb an die originalen Befestigungspunkte in der Gleisbettung. Wie von einem Motorantrieb zu erwarten, legt er die Weiche vorbildlich langsam um.

Ein (im Kabel abgesetzter) Digitaldecoder ist Bestandteil des Produkts. Der Decoder versteht MM und DCC und ist RailCom-fähig. Dies ermöglicht z.B. die Stellungsrückmeldung des Antriebs zur Digitalzentrale. Die Einstellung per CV kann auch im POM-Modus erfolgen. Eine eingebaute Endabschaltung und der Überlastschutz sorgen dafür, dass der Motor keinen Schaden nimmt, selbst wenn er blockiert wird. Zusätzliche Schaltausgänge können für eine konventionelle Meldung oder andere Steuerungsaufgaben herangezogen werden. Auch dieser Antrieb (als System inkl. Deco-

der) kann analog mittels Tastenstellpult oder per Schaltgleis bedient werden.

ROCO H0 GEOLINE-GLEIS

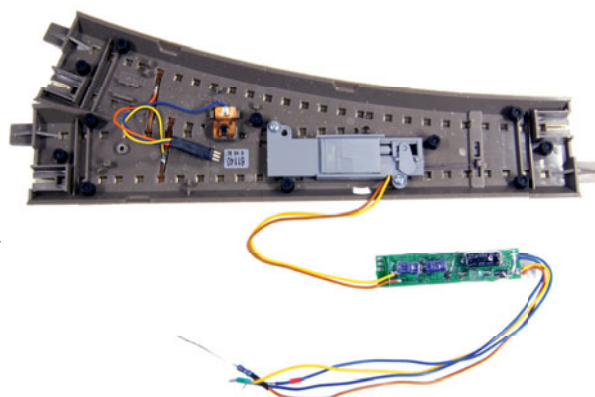
Ähnlich wie beim Märklin/Trix-C-Gleis gefällt das Roco-Geoline-Gleis durch seine stabile Gleisbettung und die solide Verarbeitung. Zur Geräuschkämpfung bietet Roco ein spezielles System aus Gummi-Dämpfungskappen an. Sie verhindern ein direktes Aufliegen des Bettungskörpers auf der Anlagenplatte und damit die flächige Übertragung von Resonanzen. Alle wichtigen Standardweichen inkl. Bogen- und Dreiwegweichen sind im Geoline-Gleissystem vorhanden.

Als Antrieb kommt bei Roco ebenfalls eine Doppelspuleneinheit zum Einsatz. Der Typ 61195 passt dabei unter alle Geoline-Weichen des Herstellers. Eine Endabschaltung

Eine Roco-Geoline-Weiche mit Roco-Antrieb und Decoder



Die gleiche Weiche mit Viessmanns Motorantrieb. Die Herzstück-Polarisierung muss zusätzlich verkabelt werden.





Für die (leider) nur noch aus Altbeständen erhältlichen Rocoline-Weichen mit Bettung entwickelte der Hersteller einen kompakten DCC-Digitalantrieb, der auch auf Lokadressen hört.



Eine Alternative ist Viessmanns motorischer Universalantrieb 4554. Auch hier ist der Decoder (MM/DCC) bereits integriert.

sorgt dafür, dass nach vollzogenem Stellvorgang an der jeweiligen Spule keine Spannung mehr anliegen kann und somit eine Beschädigung vermieden wird. Außerdem beinhaltet der Elektroantrieb ein Schaltelement, mit dem eine Polarisierung des Weichenherzstücks ermöglicht wird. Der Einbau des Antriebs ist auch für den Laien problemlos und schnell erledigt. Die Ansteuerung erfolgt analog mit Stellpult oder Schaltkontakten.

Für den Digitalbetrieb wird ein zusätzlicher Digitaldecoder benötigt: Decoder 61196 lässt sich dabei über ein ausgeklügeltes Stecksystem direkt an den Weichenantrieb stecken und mit einer kleinen Schraube in der Bettung fixieren. Er ist gegen Überlast und Überhitzung geschützt, versteht DCC und lässt sich auf die Weichenadressen von 1-2048 einstellen. Die Eigenschaften des Decoders sind über CVs oder einen direkten Programmiermodus veränderbar.

Auch für die Geoline-Weichen gibt es die passende Variante des Motorantriebs von Viessmann. Der Typ 4559 passt exakt unter die Bettungsweichen, die Elektronik im Kabel findet unter der Anlage ihren Platz und weist die gleichen Fähigkeiten wie die der C-Gleis-Variante auf.

ROCOLINE-GLEIS MIT BETTUNG

Obwohl schon länger nicht mehr im Lieferprogramm der Marke Roco, erfreut sich das Rocoline-Gleis mit der flexiblen Gummibettung noch immer großer Beliebtheit. In den großen Online-Auktionshäusern werden oft Spitzenpreise für das Gleissystem erzielt. Als Basismaterial für die Gleisbettung wählte Roco eine weiche graue Gummimischung, die für eine hohe Dämpfung der Fahrgeräusche sorgt. Auch ein Beschneiden der Bettung in engen Weichenstraßen ist sehr einfach möglich. Zu den Rocoline-Weichen bot der Hersteller schon früh einen digitalen Weichenantrieb mit der Artikelnummer 42624 an. Dieser lässt sich sowohl mit Lokadressen (1-99) als auch mit klassischen Weichenadressen (1-256) bedienen – ein großer Vorteil beim Einsatz einfacher Digitalzentralen mit umständlicher Umschaltung zwischen Lok- und Weichenbedienungs. Der Digitalantrieb mit Schrittschaltwerk passt exakt

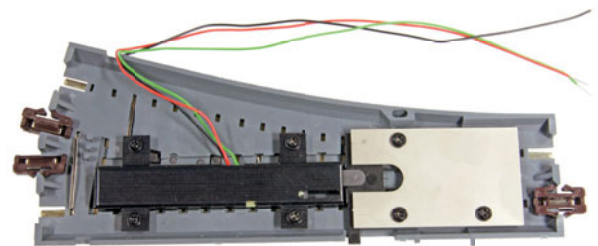
unter die Weichenbettung und lässt sich mit allen gängigen DCC-Systemen nach NMRA-Standard betreiben.

Als Alternative zu dem heute nicht mehr überall zu bekommenen Weichenantrieb 42624 bietet sich der motorische Antrieb 4554 von Viessmann an. Neben vielen anderen Weichen verschiedener Hersteller bedient dieser Universalantrieb auch die Rocoline-Weichen. Entsprechende passgenaue Antriebsadapter liegen bei und sind schnell montiert. Der Digitaldecoder (DCC/MM) ist bereits im Antrieb integriert, lässt aber auch die analoge Bedienung der Weichen mittels Stellpult zu. Der Antrieb sorgt für eine vorbildnahe langsame Stellbewegung und bietet die Möglichkeit, über separate Schaltkontakte die Weichenstellung anzuzeigen bzw. mittels Relais auch größere Ströme zu schalten.

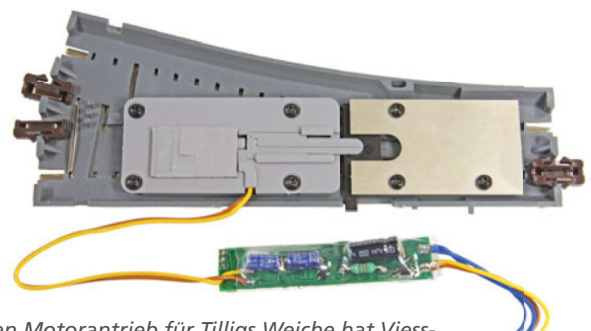
TILLIG TT BETTUNGSGLEIS

Für den Maßstab 1:120 bietet Tillig ein schlüssiges und optisch ansprechendes Bettungsgleissystem an. Die verfügbaren Gleiselemente und Weichen decken viele Anwendungen der TT-Modellfreunde ab und erfreuen sich einer großen Fangemeinde. Die Bettungsweichen von Tillig (z.B. 83821) verfügen dabei über eine solide Mechanik und einen seitlich angebrachten Handschalthebel. Die Weichen können mit dem Antrieb 83960 zu elektrischen Weichen umgebaut bzw. beim Fachhändler schon in Kombination als elektrische Weiche erworben werden. Bei diesem Antrieb handelt es sich um einen in die Bettung einzubauenden endabgeschalteten Doppelspulenantrieb.

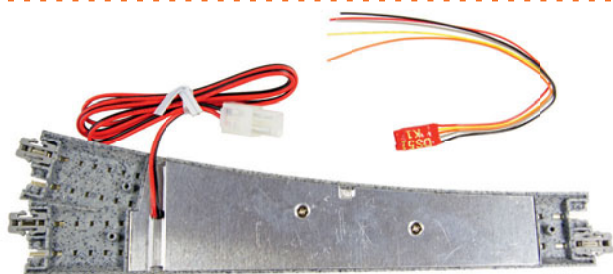
Ergänzend zum vorgenannten Doppelspulenantrieb bietet Tillig unter der Artikelnummer 08331 auch einen motorischen Weichenantrieb an. Er basiert auf dem bereits erwähnten Motorantrieb von Viessmann und wurde als Gemeinschaftsprojekt mit dieser Firma entwickelt. Er bietet die gleichen Ausstattungsmerkmale wie die Viessmann-Antriebe fürs C- und Geoline-Gleis: im Kabel integrierte Steuerelektronik für analogen und digitalen Betrieb (MM, DCC) mit zusätzlichen konfigurierbaren Ausgängen für Rückmeldung



Tillig-TT-Weiche mit Tillig-Doppelspulenantrieb 83960. Die Ansteuerung erfolgt über handelsübliche Weichendecoder.



Den Motorantrieb für Tilligs Weiche hat Viessmann entwickelt; er ist bei Tillig als Artikel 08331, bei Viessmann als 4557 erhältlich.



Elektrisch angetriebene Kato-Unitrack-Weichen werden voll gekapselt geliefert. Als Decoder dient der speziell für die Gleichstromsteuerung von Digitrax entwickelte DS51K1.



Hier wird das Antriebsprinzip deutlich: Je nach Stromrichtung in der Spule wird entweder der linke oder der rechte Magnet angezogen.

oder andere Schaltfunktionen. Auch Endabschaltung, Überlastschutz und RailCom-Funktionalität gehören in gleicher Weise dazu. Der Antrieb passt in die originalen Aufnahmen unter den TT-Bettungsweichen, Kabel und Elektronik verschwinden unter der Anlage. Im Viessmann-Programm hat der Weichenantrieb die Artikelnummer 4557.

KATO HO- & N-UNITRACK, N-UNITRAM

Bekannt sind hierzulande die Gleissysteme für Spur N: UNITRACK und UNITRAM. Ersteres weist eine typische Eisenbahn-Schotterböschung auf, das zweite stellt in ein Straßenplanum eingelassene Rillenschienen dar. Die Systeme überzeugen durch eine aufgeräumte Optik und sind über entsprechende Adapterstücke auch kombinierbar. Sogar schlanke Weichen und eine doppelte Gleisverbindung mit vier Weichen finden sich im Produktprogramm der von der Firma NOCH vertriebenen Marke und sorgen damit in unserem Team für ein großes Lob in Richtung Hersteller.

Die Weichenantriebe befinden sich auch beim Kato-Gleis trotz des kleinen Maßstabs von 1:160 perfekt und sauber untergebracht im detaillierten Gleisbett. Möglich macht dies ein spezieller Magnetspulen-Antrieb mit einer einzigen Spule. Die analoge Bedienung der Weichenantriebe mit nur zwei Anschlusskabeln erfolgt über einen speziellen mit

Gleichspannung versorgten Weichenschalter (#78500) über die Umpolung der Betriebsspannung.

Für die digitale Ansteuerung stehen die Digitaldecoder DS51K und DS52, letzterer speziell für die doppelte Gleisverbindung (#78202), zur Verfügung. Die Decoder sind speziell für kleine DC-Weichenantriebe (auch von Fremdherstellern) mit einer einzigen Spule entwickelt worden und hören auf das DCC-Protokoll. Der Einbau und die Inbetriebnahme gelingen mit ein wenig Geschick problemlos. Auch die Elektronik findet durch ihre kleine Bauweise innerhalb der Bettungsweiche ihren vorbereiteten Platz.

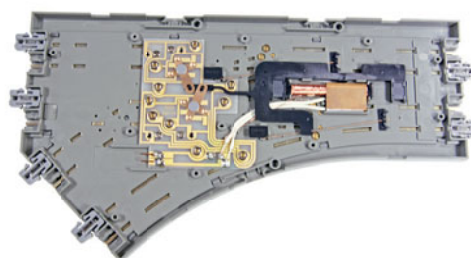
Mit der Nürnberger Messe 2015 wurde es offiziell: NOCH wird künftig auch das KATO-HO-Bettungsgleis in den Vertrieb auf dem deutschen Markt aufnehmen. Wer wollte, konnte dieses Gleis auch schon bisher nutzen, indem er es aus angelsächsischen Ländern z.B. über eBay bezog. Das HO-Gleis weist im Wesentlichen die gleichen Merkmale auf wie das N-Bettungsgleis.

ROKUHAN Z-BETTUNGSGLEISE

Auch die Freunde des Maßstabs 1:220 müssen auf Gleise mit angeformtem Schotter nicht verzichten. Die Firma Rokuhan



Auch im Unitram-Programm von Kato werden die Antriebe gekapselt eingebaut. Hier eine zweigleisige Straßenbahnabzweigung.



Die zweigleisige Abzweigstelle hat nur einen Antrieb, der beide Weichen gleichzeitig schaltet.

MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ NEU

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

Schaltbare Lichtleiste LL-PIC für Selectrix® und DCC

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

Preise LL-PIC	Ausführung mit Kondensator 1000 µF für Spur TT und H0	Ausführung mit Kondensator 150 µF für Spur N	ohne Kondensator
Einzelstück	1000-1 20,30€	150-1 20,80€	1 19,50€
5er Set	1000-5 99,00€	150-5 101,50€	5 95,00€
10er Set	1000-10 193,00€	150-10 198,00€	10 185,00€
20er Set	1000-20 376,00€	150-20 386,00€	20 360,00€

Lichtleiste auch demnächst in kaltweiß erhältlich

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

Digital-Profi werden!

Mit unseren preiswerten Fertigmodulen und Bausätzen für die Digitalsysteme

Märklin-Motorola und DCC:

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

Digital-Praxis pur von LDT:

- Auf unserer Web-Site finden Sie neben Produktinformationen auch alle Bedienungsanleitungen und Anschlussbeispiele zum Downloaden.

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

LDT

Littfinski DatenTechnik (LDT)

Kleiner Ring 9 / 25492 Heist

Tel.: 04122 / 977 381 Fax: 977 382

www.ltd-infocenter.com



(Vertrieb über NOCH) bietet mit ihrem Bettungsgleis ein sehr schön detailliertes Gleissystem für die kleinste der kleinen Spuren an. Hier gibt es neben den beliebten schlanken Weichen sogar ein Flexgleis mit 33 cm Länge (#97016).

Auch beim Rokuhan-Gleis befinden sich die Weichenantriebe fest montiert im Bettungskörper. Geschaltet wird hier mit einem speziellen Weichenschalter (#97302) – dieser lässt sich sowohl direkt zusammen mit den beiden Rokuhan-Fahrreglern als auch extern über ein Steckernetzgerät (#97411) in Verbindung mit einem speziellen Anschlusskabel (#97410) betreiben.

Da die mit nur 2 Kabeln und einer Spule versehenen Rokuhan-Weichen wie die KATO-Weichen über die Umpolung der Spannung geschaltet werden, können hier im Prinzip die gleichen Digitaldecoder verwendet werden.

FAZIT

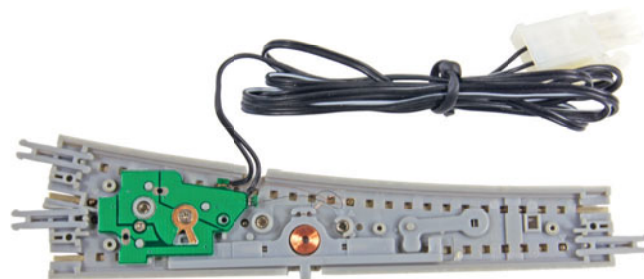
Für jede der kleineren Spurweiten hält der heutige Modellbahnmarkt ein oder mehrere geeignete Bettungsgleise mit den passenden Weichen bereit. Für alle Weichen der verschiedenen Systeme bieten die jeweiligen Hersteller direkt in die Bettung integrierte elektrische Antriebe an, die auch meist digital ansteuerbar sind. Die Antriebe haben sich im Praxistest als robust und zuverlässig erwiesen und verrichteten unauffällig ihren Dienst. Hervorzuheben ist das Konzept von Viessmann, einen langsamen Motorantrieb als Basiseinheit zu entwi-

ckeln, die dann mit geeigneten mechanischen Rahmen- und Anschlussstücken für die jeweilige Weichenfamilie adaptiert wird. So können auch Bettungsweichen schön langsam umlaufen. Etwas gewöhnungsbedürftig bei der Viessmann-Lösung ist allerdings der im Kabel fest integrierte Decoder, der nicht unter die Bettungen passt. Beim Teppichbahning ist das lästig, beim stationären Aufbau muss man ein Loch ins Trassenbrett bohren und den Decoder hindurchfädeln.

Maik Möritz



Nach ähnlichen Prinzipien wie die Kato-H0- und N-Unitrack-Weichen hat Rokuhan seine Z-Version entwickelt.



Auch hier ist nur eine Magnetspule eingesetzt, allerdings bewegt sich die Spule mit einem Stellschlitten, die Magnete sind fest montiert.

WEITERES MATERIAL



www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft2/tabelle_bettungsantriebe.pdf

BETTUNGS- ANTRIEBS- DECODER	MÄRKLIN 74461	MÄRKLIN 74465	ROCO 61196	ROCO 42625 (NICHT MEHR IM PRO- GRAMM)	KATO DS51K*** KATO DS52****	VISSMANN 4554	TILLIG 08331, VISSMANN 4557, 4558, 4559
Digitalprotokolle	MM / DCC	MM / DCC	DCC	DCC	DCC	MM / DCC	MM / DCC
Adressbereich MM	1–320*	1–319*	-	-	-	1–255	1–1020
Adressbereiche DCC	1–2044 (1–511)**	1–2043 (1–511)*	1–2048	1–256	1–1024	1–2048	1–2047
Adressbelegung im Block	Einzeladresse	Einzel- u. Folgeadresse	Einzel- adresse	Einzeladresse	Einzel- adresse	Einzeladresse	Einzeladresse
Schaltkontakte	Ja (Weichen- laterne)	Ja (Weichen- laterne)	-	-	-	ja (Weichen- stellung)	Ja / Frei konfigu- rierbar
Stellzeit	fest	fest	fest	einstellbar	fest	fest	einstellbar
Schaltstrom	Digitalstrom / extern	Digitalstrom / extern	Digitalstrom	Digitalstrom	Digital- strom	Digitalstrom	Digitalstrom
Digitale Rückmeldung	-	-	-	-	-	RailCom	RailCom
Besonderheiten			Keine An- steuerung (mehr) über Lokadressen	Ansteuerung über Lokadr. mögl. (1–99); Schrittschalt- antrieb	Speziell für Gleich- stroman- triebssys- tem (DC)		Ansteuerung über Lokadressen möglich

* Einstellung auch per DIP-Schalter

** reduziert bei Einstellung per DIP-Schalter

*** vom Hersteller Digitrax unter gleicher Bezeichnung angeboten

**** dto.; speziell für doppelte Gleisverbindung

Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby

NEU



Reich bebildert, leicht verständlich und praxisnah erklärt der neueste Band der erfolgreichen Modelleisenbahn-Reihe den Weg zur eigenen Traumanlage. Das ultimative Handbuch für Einsteiger und Fortgeschrittene mit ausführlichen Anleitungen. Ob kleines Betriebsdiorama oder Großräume füllende Schauanlage, ob Zweiplatten- oder vierteilige Segmentanlage, ob in den heimischen vier Wänden oder im Garten, alle in diesem kompakten Sammelband vorgestellten meisterlichen Miniaturwelten liefern Anregungen und spezifische Antworten für erfolgversprechende Verwirklichungen der eigenen Anlagenträume. Expertenwissen aus erster Hand, lesefreundlich aufbereitet, dazu eine aussagekräftige Bebilderung von exzellenter Qualität machen dieses Werk zu einem höchst wertvollen Handbuch für Einsteiger sowie Fortgeschrittene gleichermaßen.

208 Seiten im Format 23,0 x 30,5cm,
gebunden mit Hardcover,
ca. 750 Abbildungen
Best.-Nr. 961401

nur
€ 14,99
je Buch



Modelleisenbahn – Die Meisterwerkstatt

Schneiden – Sägen – Lötten – Kleben

208 Seiten, gebunden mit Hardcover-Einband,
Großformat 23,0 x 30,5 cm, mit rund 700
Fotos, Plänen, Skizzen und Zeichnungen

Best.-Nr. 961301

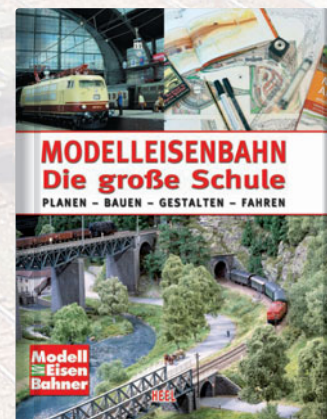


Modelleisenbahn – Der perfekte Anlagenbau

Planung – Bauen – Detailgestaltung – Betrieb

208 Seiten, gebunden mit Hardcover-Einband,
Großformat 23,0 x 30,5 cm, mit rund 450
Abbildungen

Best.-Nr. 961201



Modelleisenbahn – Die große Schule

Planen – Bauen – Gestalten – Fahren

208 Seiten, gebunden mit Hardcover-Einband,
Großformat 23,0 x 30,5 cm, mit rund 700
Abbildungen

Best.-Nr. 961001

Alte und neue Version der Märklin-K-Gleis-Antriebe beieinander: hinten der 7549 mit federnden Schleifkontakten, vorne der 75491 mit Mikroschaltern. Elektrisch und in der Anwendung verhalten sich beide Antriebe gleich.

Magnetspulenantriebe für's K-Gleis sicher machen

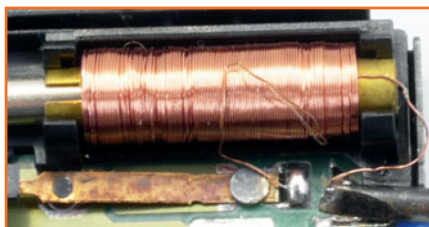
SCHALTER UMGEHEN

Wer kennt das nicht: Der Zug fährt plötzlich in ein falsches Gleis und es kracht. Man sucht nach Erklärungen und entdeckt als Ursache eine falsch gestellte Weiche. Weitere Nachforschungen ergeben: Der K-Gleis-Magnetspulenantrieb hat nicht richtig durchgeschaltet.

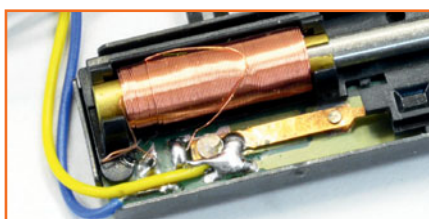
Magnetspulenantriebe werden schnell überlastet und brennen durch, wenn sie zu lange eingeschaltet bleiben. Um diesem Übel einen sicheren Riegel vorzuschieben, entwickelte die Modellbahnindustrie schon vor vielen Jahrzehnten sichere Weichenantriebe, die sich in Endlage selbst abschalten. Vielfach sind die „Schalter“ in Form von Kupferbahnen auf Platinen mit passenden darübergleitenden Federblechkontakten ausgeführt, modernere Konstruktionen wie der Märklin-K-Antrieb jüngerer Bauform setzen hingegen auf industrielle Mikroschalter.

In beiden Fällen entsteht das Problem, dass – besonders wenn die Modellbahnanlage nicht täglich in Betrieb ist – die Kontakte der Endabschalter zunehmende Übergangswiderstände aufweisen. Fließen nun die relativ hohen Betätigungsströme, verkoken die Kontakte mehr und mehr, was auch mechanisch zu Problemen führt. Im Endeffekt macht der Antrieb nicht mehr, was er soll: Weichen schalten.

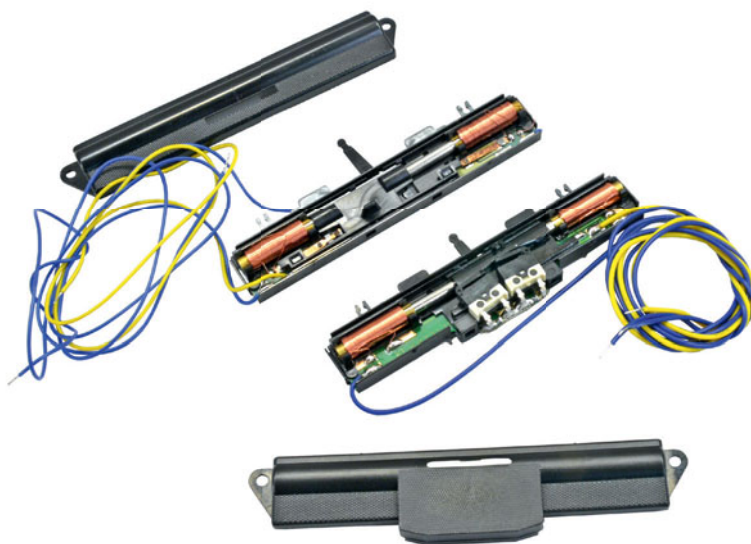
Im manuellen Betrieb sind derart auftretende Fehler lästig. Als regelrecht fatal erweisen sie sich jedoch, wenn die Anlage per PC gesteuert wird.



Ein Schleifkontakt und die Mikroschalter im Detail



Bei der älteren Bauform überbrückt man den Spulenanschluss und die daneben liegende Leiterbahn zum Kabelanschluss mit einem Tropfen Lötzinn.



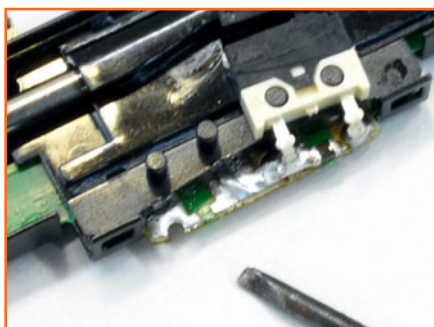
Mit einem kleinen Eingriff in den Antrieb lässt sich das Problem gerade hier im digitalen Betrieb meist lösen. Angst vor Überlastung der Antriebe braucht man nicht zu haben: Solange man die Antriebe nicht per analogem Taster direkt bedient und den Finger aufliegen lässt wie beim Dauerklingeln, kann die Automatik für kurze Schaltzeiten sorgen. Weichendecoder sind meist sinnvoll voreingestellt und schalten den Antriebsstrom nach einem kräftigen Umschaltimpuls komplett ab.

BEISPIEL K-GLEIS-ANTRIEB

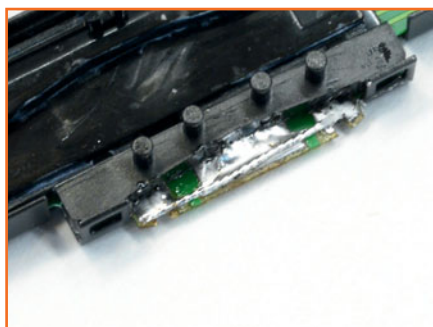
Wegen der regelmäßig auftretenden Probleme mit der Endabschaltung überarbeitete Märklin den alten Antrieb 7549 für K-Gleis-Weichen. Die modifizierte Version erhielt die Artikelnummer 75491. Sie enthält anstatt der Federungen nun kleine Mikroschalter.

Ziel des Eingriffs ist es, die Schalter zu überbrücken, sodass die Spulen unterbrechungsfrei immer direkt mit den Anschlusskabeln verbunden sind. Mit einem Lötkolben mit dünner Spitze werden bei der älteren Bauform zwei Lötbrücken gesetzt und schon ist der Antrieb der alten Generation modifiziert.

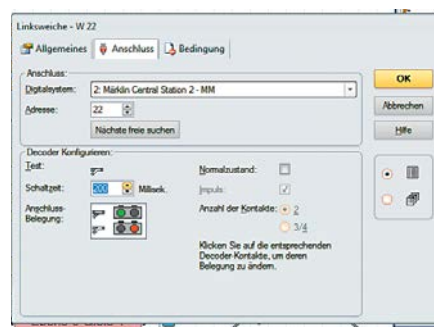
Beim Weichenantrieb der neuen Generation lötet man zuerst beide Mikroschalter aus. Dabei ist darauf zu achten, dass man nicht zu viel Wärme in den Antrieb bringt, da sich sonst die Plastikführungen verformen können und der Antrieb danach nicht mehr zu gebrauchen wäre. Tipp: Je mehr Wärme die Lötspitze bereitstellt, desto kürzer wird die Lötung, desto weniger kann sich der Antrieb erwärmen. Also lieber mit 60-W-LötKolben statt mit 10-W-Typ arbeiten! Nun bereitet man eine



Antriebe der neueren Generation verlieren zuerst ihre Mikroschalter: Einfach ablösen und dabei nach oben abziehen.



Aus einem Stück Litze entsteht dann eine Lötbrücke über alle Kontakte hinweg. Es ist nun so, als seien beide Mikroschalter gleichzeitig geschlossen.



Die Einstellung der Schaltzeit kann meist per CV im Decoder hinterlegt werden – oder die Anlagensteuerungssoftware bietet eine entsprechende Option.

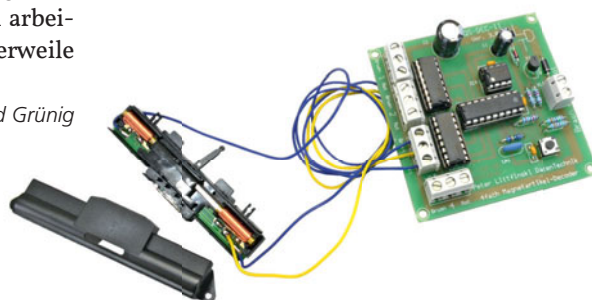
Kupferlitze mit ca. 12 mm Länge vor und platziert sie als Lötbrücke über alle Kontakte hinweg. Ein Funktionstest zeigt, ob der Umbau erfolgreich war.

Wie bereits angesprochen müssen nun die Zubehördecoder für die geforderte kurze Stromimpulszeit sorgen und die Ansteuerung danach abschalten. Auch in einer PC-Steuerung lässt sich dieser Effekt erreichen. Die Schaltzeit

sollte dabei auf 200 – 300 ms begrenzt werden. Mit dieser Modifikation arbeiten meine Weichenantriebe mittlerweile seit über 10 Jahren störungsfrei.

Manfred Grünig

Testbetrieb am Decoder



DAISY II



... als digitaler Handregler

... als Funk-Handregler

... als Digital-Set mit DCC-Zentrale

Uhlenbrock
digital

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



Umbau eines Serienmodells mit radsynchronem Sound

SCHNELLER WALZER

Die Wirkung einer echten Dampflokomotive in Fahrt entsteht aus ihrem rhythmischen Schnauben und der dazu passenden Bewegung. Auch ein miniaturverstärkter Klang und Bewegung, in Einheit gebracht, den Gesamteindruck eines Fahrzeugs.

Das Ausrüsten von Lokomotiven mit Sounddecodern gehört nach wie vor zu den beliebten Disziplinen unter Modellbahnern. Besonderen Reiz bietet in diesem Zusammenhang das radsynchrone Takten des Fahrgeräuschs. Nachdem diese Finesse bereits zwei Mal in anderen Zusammenhängen in Kombination mit einem ESU-Decoder realisiert wurde, stand der Gedanke im Raum, einen solchen Umbau mit einem Decoder von

lötet werden. Es darf nicht zu viel Hitze auf die Bleche einwirken, sonst könnten die Kunststoffnasen schmelzen, die die Bleche am Fahrzeug fixieren.

Im nächsten Schritt wurde eine mit Magneten besetzte Scheibe angebracht. Dafür wurde der Radsatz mit dem geringsten Seitenspiel ausgesucht. Wäre der Abstand zwischen Magnet und Sensor zu groß, würde kein Impuls ausgelöst werden.

Mit einem Messschieber wurde der spätere Durchmesser der Magnetscheibe am Radsatz ermittelt und anschließend mit einem Zirkel auf einen dünnen Karton übertragen. In einem Winkel von 60 Grad zueinander wurden die Klebepunkte für die Magnete aufgezeichnet. Auf diesen Punkten sind anschließend die Magnete mit wechselnder Polarität zu platzieren. Um die Polarität zu ermitteln, wurden die Magnete aufeinandergelegt und jeweils die Oberseite markiert. Als Klebstoff kam ein einfacher Sekundenkleber zum Einsatz.

Um zur Montage der Magnetscheibe das Treibrad nicht von der Achse ziehen zu müssen, wurde die Scheibe seitlich aufgeschnitten und konnte so leicht über die Achse geschoben werden. Bevor die Magnetscheibe innen am Radsatz verklebt wird, sollte unbedingt die Außenseite ohne Magnete mit schwarzem Edelfarbstoff eingefärbt werden. Andernfalls fiel sie sehr unschön ins Auge.

Um später das radsynchrone Lokgeräusch auszulö-



Die Umbauarbeiten beginnen mit der Demontage des Fahrwerks. Dass die Lok nur über eine Kuppelstange verfügt und die sonstige Steuerung nicht nachgebildet wurde, vereinfacht diesen Arbeitsschritt.

ZIMO durchzuführen. Als Fahrzeug wurde die 2014 von Rivarossi produzierte 61 002 ausgewählt. Dieses Modell besitzt ab Werk eine Z1MTC-Schnittstelle, im Chassis ist zudem Raum zum Einbau eines Lautsprechers vorhanden.

Wie bei den vorausgegangenen Umbauten wurde die Lok zunächst so weit zerlegt, dass man problemlos an die Radsätze gelangt. Hierzu mussten die Kabel an den Federkontaktblechen abge-



Im Winkel von 60 Grad zueinander wurden Markierungen auf der Magnetscheibe vorgenommen.



Nach dem Ausschneiden werden die Magnete aufgeklebt.

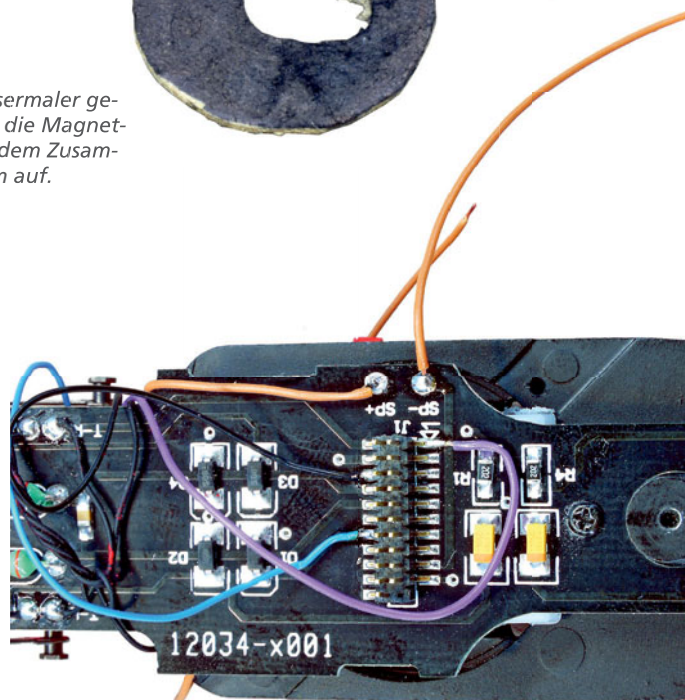


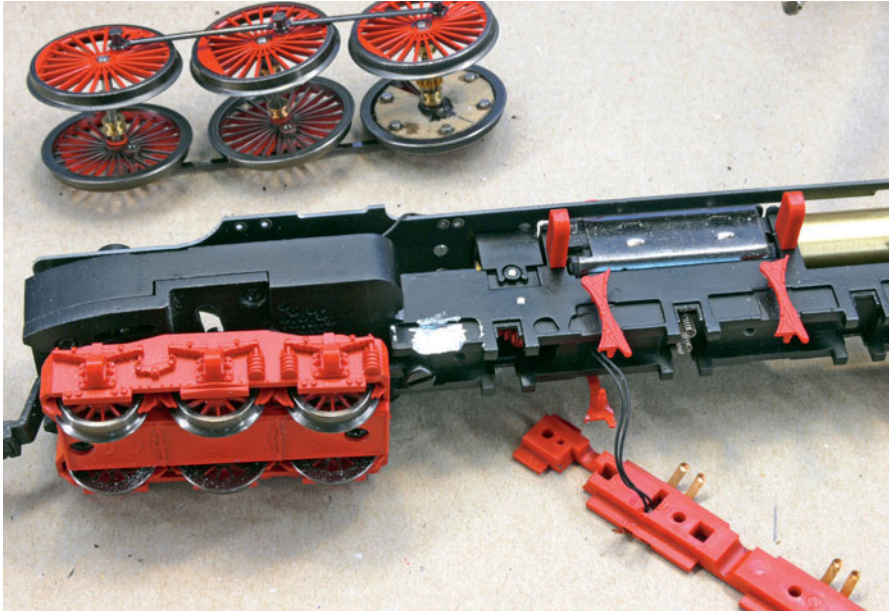
Mit einem Fasermaler geschwärzt fällt die Magnetscheibe nach dem Zusammenbau kaum auf.



Der Magnetsensor muss vor seiner Montage bedrahtet werden.

Während die drei Kabel des Magnetschalters direkt an die Schnittstellen-Pins gelötet werden müssen, sind die Lautsprecher-Anschlüsse als Lötunkte auf der Lokplatine ausgeführt.

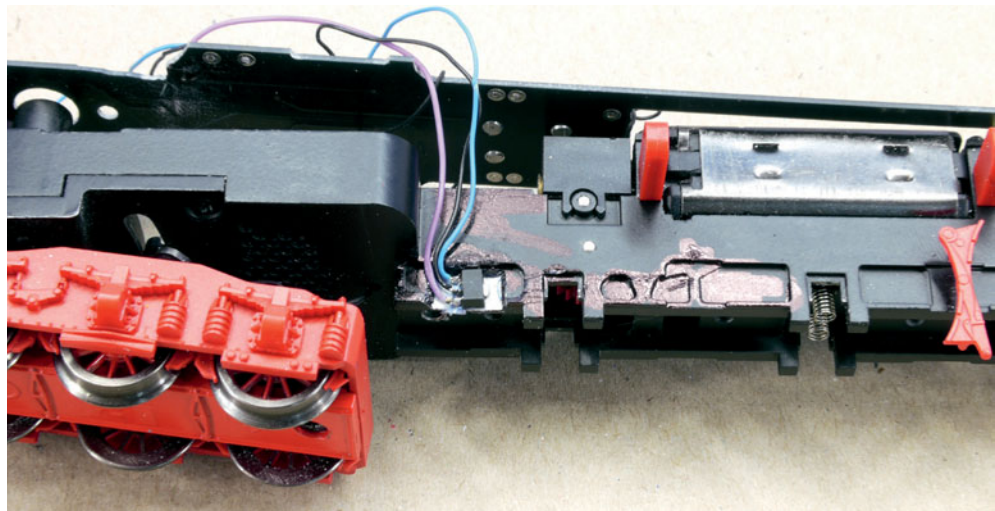




Um am Lokfahrwerk ausreichend Platz für den Magnetsensor zu gewinnen, wurde eine Tasche ausgefräst.

sen, wird ein Magnetsensor (Siemens TLE 4905) benötigt. Dieser wurde zunächst verkabelt, wobei eine Kabellänge von ca. 5 cm ausreichend ist. Die Leitungen werden später auf die erforderliche Länge gekürzt.

Für den Sensor ist eine kleine Aussparung am Lokrahmen notwendig, da sonst die Magneten am Sensor schleifen bzw. hängen bleiben könnten. Diese Aussparung wurde mit einem Dremel, der mit einem kleinen Fräsaufsatz bestückt war, herausgearbeitet. Bis auf den Fräsbereich sollte das Fahrzeug gut abgedeckt werden, um so ein Eindringen von Frässpänen in Lager oder Getriebe zu verhindern. Damit die ausgefräs-



Der Magnetsensor kann mit 2-Komponenten-Kleber fixiert werden.



te Fläche später optisch nicht auffällt, wurde der Bereich mit mattschwarzer Farbe bemalt. Nach dem Trocknen der Farbe wurde der Sensor mit 2-Komponenten-Kleber an der Lok fixiert. Die zum Sensor führenden Leitungen können mit einem Stück Tesaband oder alternativ mit Sekundenkleber flach am Rahmen befestigt werden.

Anschließend wurde das Fahrgestell wieder zusammengebaut und dabei auch beide Radschleiferkabel angelötet – wieder mit Vorsicht bei den Kunststoffnasen. Danach waren die Radsätze einzusetzen und die Bodenplatte zu verschrauben.

Bevor der Decoder eingesetzt wurde, musste die 21-polige-Schnittstelle mit den drei Sensorkabeln (Schalteingang, Masse und Decoderplus) verbunden werden. Die Decoderanleitung half bei der Zuordnung der Kabel zu den rich-

tigen Schnittstellen-Pins. Es sollte vorsichtig gearbeitet werden, groß ist die Gefahr versehentlich zwei Pins auf der Platine zu verbinden. Zum Anschluss des Lautsprechers sind auf der Lokplatine zwei mit SP+ und SP- gekennzeichnete Lötstellen vorhanden.

Nach den mechanischen Arbeiten standen die softwareseitigen Anpassun-

Sind Magnetscheibe und -sensor angebracht, wird das Fahrwerk wieder montiert.

gen an. Zunächst wurde ein passender Sound für die Dreizylinder-Lok benötigt.

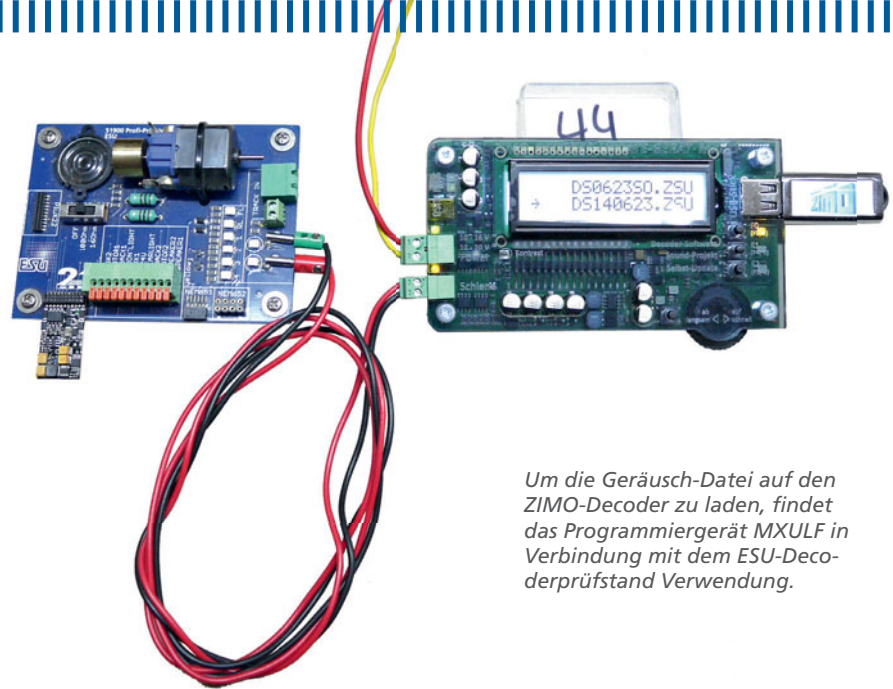
Da die bekannte 18 201 Anfang der 1960er-Jahre auf dem Fahrwerk der 61 002 aufgebaut wurde, von der es bisher keinen Digital-Sound gibt, lag es nahe, die Sound-Datei der DR-Schnellfahrlokomotive zu verwenden. Dieser wurde von der ZIMO-Webseite heruntergeladen und mit dem Programmiergerät MXULF in Verbindung mit dem ESU-Decoderprüfstand auf den Decoder geladen. Nach erfolgreichem Aufspielen der Sounddatei wurde mit dem MXULF ein Funktionstest durchgeführt. Danach konnte der Decoder auf die 21-polige-Schnittstelle gesteckt und dann das Lokgehäuse aufgesetzt und verschraubt werden.

Ein Rollenprüfstand erleichterte die Einstellung und Kontrolle verschiedener CVs enorm. Damit eine impuls-

gesteuerte Taktung stattfindet, wurde die CV 268 auf den Wert 1 gesetzt. Pro Radumdrehung ertönen nach dieser Änderung sechs kräftige Auspuffschläge – wie es für eine Dreizylinder-Lok typisch ist.

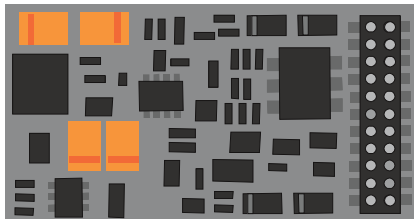
Sollen weitere persönliche Einstellungen wie beispielsweise an der Anfah- und Bremsverzögerung vorgenommen werden, ist dies der geeignete Zeitpunkt.

Manfred Grünig



Um die Geräusch-Datei auf den ZIMO-Decoder zu laden, findet das Programmiergerät MXULF in Verbindung mit dem ESU-Decoderprüfstand Verwendung.

MX644D, C Oberseite (mit 21-poligem „MTC“ Steckverbinder)



+ 5 V (200 mA)	MASSE
Funktions-Ausgang FA3	Lautsprecher
Funktions-Ausgang FA2	Lautsprecher
Funktions-Ausgang FA1	Stimlampe vorne (= Lvor)
Gem. Pluspol	Stimlampe hinten (= Lrück)
ELKO Minus	SUSI Data (FA8, Servo 2)
Motoranschluss 1	SUSI Clock (FA7, Servo 1)
Motoranschluss 2	Funktions-Ausgang FA4
MASSE	Funktions-Ausgang FA5
Schiene links	Funktions-Ausgang FA6
Schiene rechts	Schalleingang

FA3, FA4 sind beim MX644C als Logikpegel-Ausgänge ausgeführt, beim MX644D als „normale“ Funktions-Ausgänge.

VERWENDETE MATERIALIEN

Loksounddecoder Zimo 645 D
Lautsprecher 8 Ohm z.B. Zimo LS10X15H11
Magnetsensor Siemens TLE 4905 G
3.5 - 24 V SOT 89
Sechs Magnete 2x1 mm
z.B. von MTS Magnete
Anschlußkabel 0,8 mm²
Schwarzer Fasermalter
Sekundenkleber

In der Anleitung des Decoders ist die Belegung der Schnittstellen-Pins aufgeschlüsselt.

Unsere Fachhändler im In- und Ausland, geordnet nach Postleitzahlen



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

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

10589 Berlin

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

42289 Wuppertal

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

FH

58135 Hagen-Haspe

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

FH/RW

Erfolgreich werben und trotzdem sparen:

Eisenbahn JOURNAL

Tel.: 081 41/53481-153

40217 Düsseldorf

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

48231 Warendorf

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

67146 Deidesheim

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

75339 Höfen

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



Digitalisierung einer Z-Lok mit dem DCX77z von cTelektronik

DARF ES AUCH ETWAS KLEINER SEIN?

Originalgröße des Decoders

Die Digitalisierung von Z-Loks ist immer wieder eine Herausforderung, selbst wenn es um einen solchen „Brocken“ wie die BR 232 geht. Mit einem ausgesucht kleinen Decoder wie dem DCX77z von cTelektronik ist Platz kein Problem, dafür aber die Winzigkeit.

Auf der Internationalen Modellbahn Ausstellung in Köln im November 2014 entdeckte ich am Stand von AMW einen superkleinen Lokdecoder: den DCX77z von cTelektronik. Freundlicherweise hat mir Herr Hübsch von AMW gleich ein Testmuster überlassen. Der DCX77z hat die Abmessungen 7,6 x 5 x 1,8 mm. Damit ist er kleiner als ein Blindstecker einer Fleischmann N-Lok. In der Variante mit Stiften gemäß NEM 651 sollte der Decoder damit direkt in die N-Lok passen.

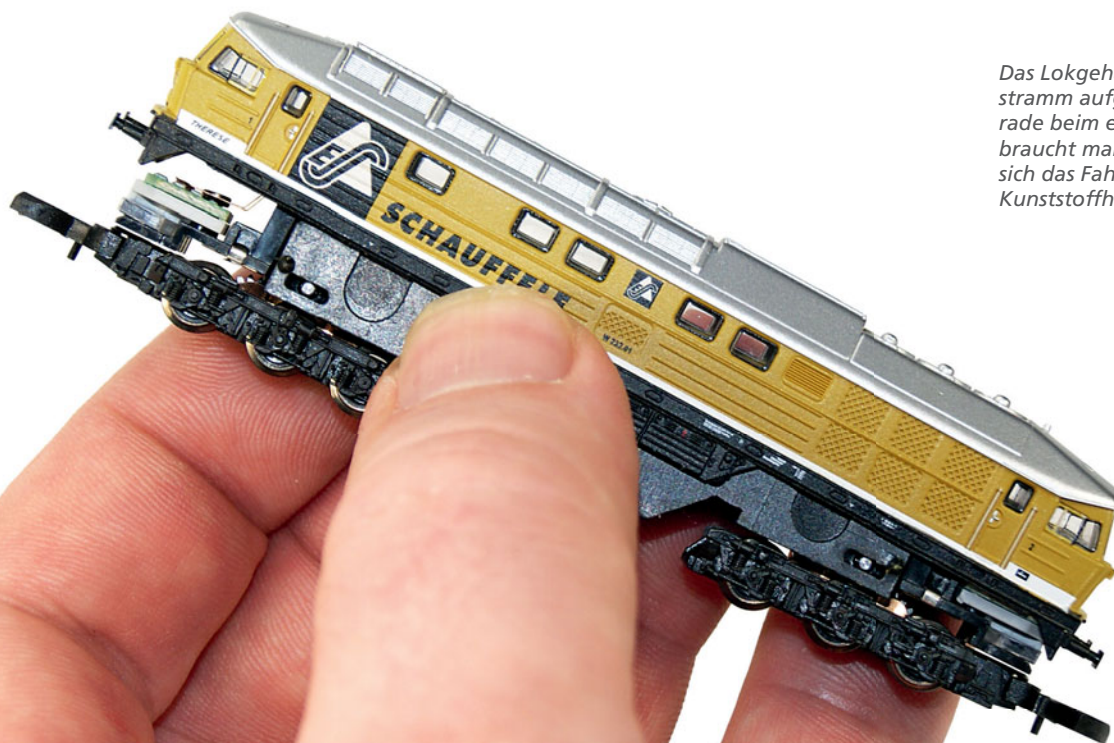
Seiner Kleinheit geschuldet, hat der DCX77z eine Einschränkung gegenüber aktuellen größeren Decodern: Die maximale Betriebsspannung beträgt nur 16 V. Damit erfüllt

der Decoder die Norm RCN210 der RailCommunity nicht. (Vielleicht hatte man bei der RailCommunity beim Festlegen der Normen aber auch bisher nur die Spurweite Z nicht im Blick ...) Märklin gibt im Datenblatt zu seinen Z-Loks als maximale Spannung am Gleis 10 V Gleichspannung an. Der Motor-Ausgang des DCX77z ist mit 800 mA belastbar und gegen Überlastung geschützt. Für die Funktionsausgänge stehen 200 mA bereit – ohne Überlastschutz. Leider gibt cTelektronik nicht an, ob es sich bei den 200 mA um die Belastbarkeit eines einzelnen Funktionsausgangs oder um die maximale Summenlast aller Funktionsausgänge handelt. Hier ist also etwas Vorsicht geboten. Entsprechend der Größe des Decoders sind die Lötanschlusspunkte für die Funktionen F1, F2 und Decoder-Plus äußerst klein.

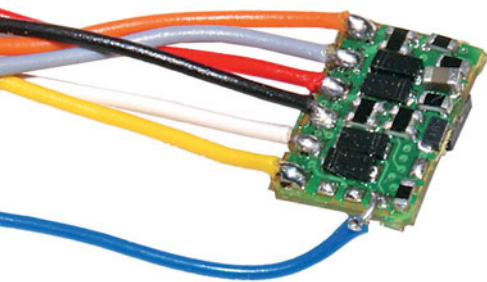
AMW hatte mir die Decoder-Variante mit offenen Kabelenden überlassen. Diesen hätte ich nun einfach in eine kleine N-Lok einbauen können, aber das war mir zu einfach. Ich wollte schon immer mal etwas mit Spur Z machen und hier war die Gelegenheit.

Z-EINSTIEG

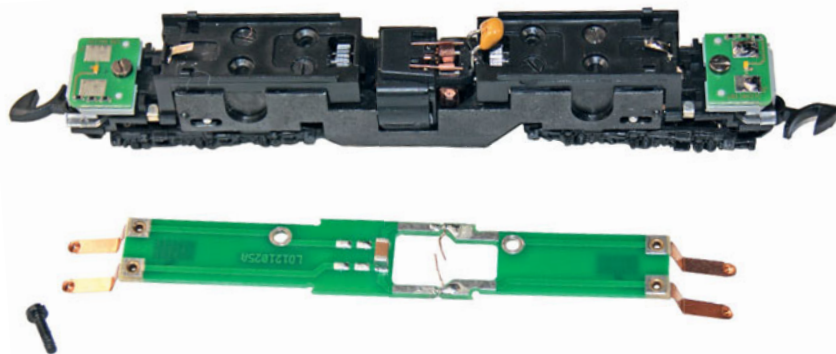
Also beschaffte ich mir ein Rokuhan-Gleisoval und wählte als Lok für meine ersten Z-Versuche eine Ludmilla, also eine Baureihe 232 aus dem Märklin-Miniclub-Programm in der



Das Lokgehäuse ist stramm aufgeklipst. Gerade beim ersten Öffnen braucht man Geduld, bis sich das Fahrwerk von der Kunststoffhaube löst.



Am Decoder wird das blaue Plus-Kabel angelötet.

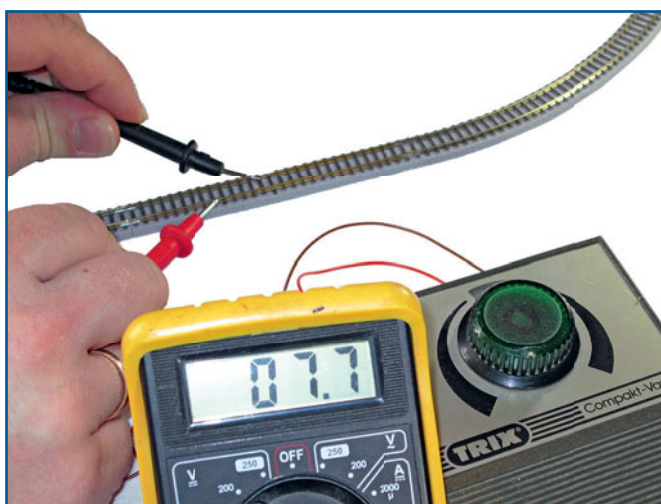


Die Lok ist so weit zerlegt, dass der Decodereinbau beginnen kann. Vorne die nicht mehr benötigte Lokplatine.

Lackierung der Ernst Schaufele Schienenverkehrs GmbH. Zunächst schickte ich die Lok ein paar Runden analog auf dem Rokuhan-Oval auf die Reise, um sie einzufahren. Als Fahrgerät diente dabei ein relativ alter Trix-Trafo. Doch bevor es losgehen konnte, musste ich die Fahrspannung mit einem Multimeter bestimmen. Bei Stellung „6“ am Drehknopf gab er die gewünschten 10 V knapp ab. Mit einer größeren Spannung sollte man den kleinen Motor nicht quälen.

Nach dem Einfahren ging es der Lok ans Gehäuse. Leider hat Märklin auch hier die von mir wenig geliebte Spreiz-Klips-Technik verwendet: Man muss das Gehäuse im Bereich der Drehgestelle (am besten mit etwas zu langen Fingernägeln...) aufspreizen und kann dann irgendwann einmal das Gehäuse vom Chassis ziehen. Naturgemäß geht das beim ersten Mal extrem schwer und wird ab dem dritten Mal etwas einfacher.

Über der geöffneten Lok überlegte ich dann doch etwas länger. Im Gehäusedeckel ist eine Aussparung, in die der etwas hochstehende Kondensator genau hineinpasst. Mein erster Gedanke war es, diesen Kondensator zu entfernen und an seiner Stelle den Decoder einzubauen. Nach intensiver Betrachtung der Lok habe ich mich dann aber doch entschieden, die Lokplatine zu entfernen. Auf dieser ist keine intelligente Verdrahtung vorzufinden und sie ist auch für die Stabilität der Lok nicht zwingend erforderlich.



Z-Loks sollen mit maximal 10 V betrieben werden. Daher ist es wichtig, die Spannungsabgabe des eingesetzten Gleichstromfahrreglers zu kennen.

Mit einem Multimeter konnte ich feststellen, dass das Fahrzeugchassis mit einer Gleisseite leitend verbunden ist und auch das Motorgehäuse das gleiche Potential aufweist. Zum Glück sind die Motoranschlüsse isoliert ausgeführt und es

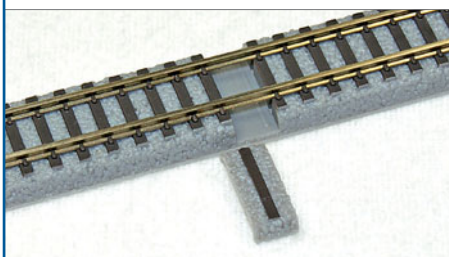
ROKUHAN

Rokuhan ist ein japanischer Hersteller für Z-Gleise und -Zubehör. Das Gleis ist als Bettungsgleis ausgeführt und sehr einfach zusammenzustecken. Mit ihm gelingt ein sicherer Z-Aufbau auch auf einem Schreibtisch. Die Stromzuführung kann man auch

ohne spezielles Anschlussgleis leicht selbst herstellen: Jeweils in der Mitte der geraden Gleisstücke lässt sich eine Schwelle seitlich herauschieben. Damit wird so viel Schiene frei, dass man hier ein Kabel anlöten kann. Das gelingt besser, wenn man vorher den Schie-

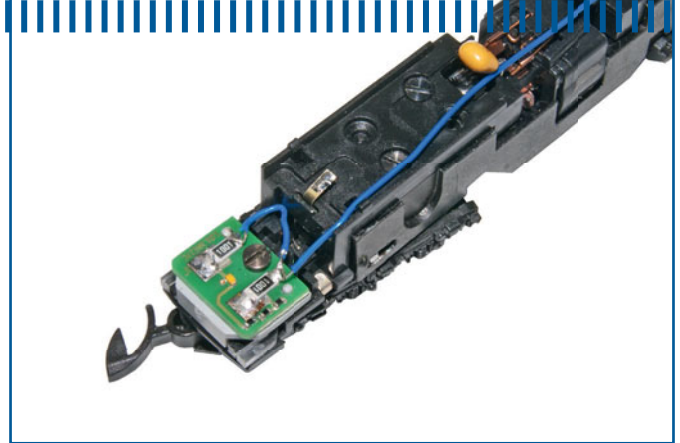
nensteg auf der Außenseite mit einem Glasfaserpinsel etwas anraut und dann nur wenig bleihaltiges Lötzinn verwendet.

In Deutschland werden Rokuhan-Produkte vom Zubehörspezialisten NOCH vertrieben.





1-k Ω -SMD-Widerstände, hier Bauform 1206, werden halb überdeckend auf die Kontaktpads der Lichtplatinen zuerst geklebt und dann mit diesen verlötet. (SMD steht für „Surface Mounted Device“ und wird auch gerne mal mit „Such Mich Doch“ übersetzt.)



Die neue Leitung vom Decoder ist der Plus-Gegenpol für die Beleuchtung. Sie wird durch die ganze Lok gelegt.

waren keine weiteren Maßnahmen nötig, um sie potentialfrei zu machen. Es genügte, den Decoder ohne leitende Verbindung zu befestigen und dann alles passend zu verkabeln.

BELEUCHTUNG EINRICHTEN

Für die Ansteuerung der LEDs in der Lok lötete ich zunächst ein blaues Kabel für den gemeinsamen Pluspol an den Decoder. Der Lötspunkt am Decoder ist wirklich winzig! Glücklicherweise sind meine Augen recht gut und so konnte ich das Kabel mit bloßen Augen und einer feinen Lötspitze montieren. Wichtig ist dabei, dass man nicht zu viel Lötzinn verwendet, denn sonst könnte man auf dem Decoder versehentlich etwas kaputtmachen.

Einen kurzen Moment hatte ich überlegt, die weißen LEDs für das Spitzenlicht einzeln schaltbar zu machen, aber das war mir dann doch zu viel Aufwand. Um jetzt den Lichtwechsel von Rot auf Weiß hinzubekommen, klebte ich vier 1-k Ω -Widerstände mit Sekundenkleber halb auf die Kontaktpads an den Lokfronten (hier lagen ursprünglich die Kontaktfedern der entfernten Lokplatine auf). Die Widerstände sind SMD-Typen der Bauform 1206. (Nach dem Anlöten des blauen Kabels am Decoder empfand ich sie als geradezu riesig.)

Anschließend verlötete ich die eine Seite der Widerstände mit den Kontaktpads, die anderen Seiten wurden mit dem blauen Kabel des Decoder-Plus verbunden. Im nächsten Schritt kürzte ich das gelbe und das weiße Kabel des Decoders auf die erforderliche Länge und verlötete sie ebenfalls

mit den Kontaktpads einer Lokseite. Damit die Beleuchtung auf beiden Seiten funktioniert, fehlten nun noch zwei Verbindungen zwischen den gegenüberliegenden Pads, die ich aus gelben Kabeln herstellte.

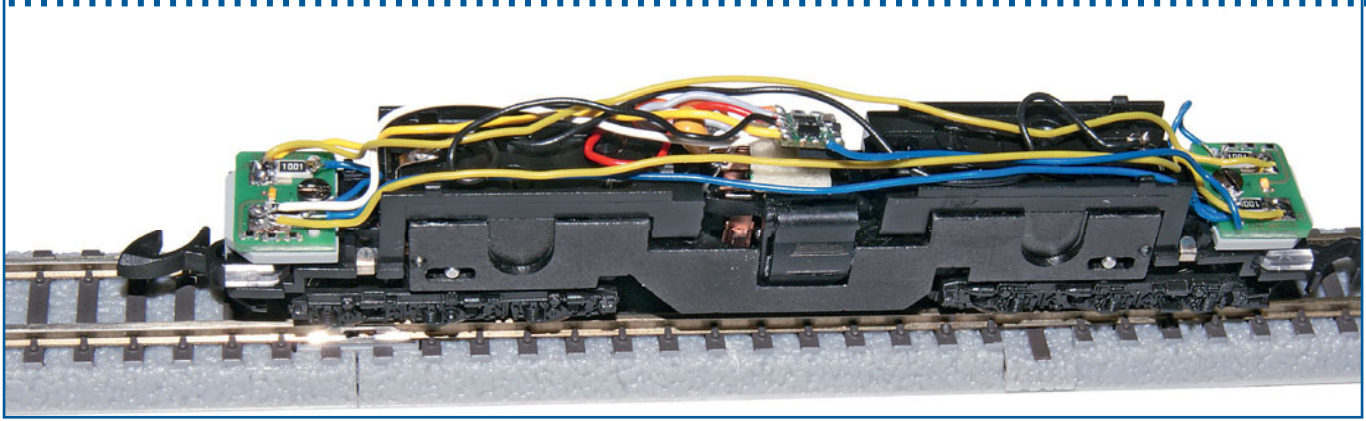
Nun war es an der Zeit, den Decoder zu befestigen. cTelextronik empfiehlt hier doppelseitiges Klebeband, legt seiner Lieferung aber keines bei. In meiner Bastelkiste fand ich noch ein Reststück, das ursprünglich einem Lenz-Decoder beigelegen hatte. Mit einer Schere wurde es das auf die passende Größe zurechtgeschnitten und unter den Decoder geklebt. Das Klebeband ist fast genauso dick wie der DCX77z-Decoder! Da der Motor etwas niedriger als die Getriebeabdeckungen liegt, klebte ich den Decoder dorthin.

Anschließend kürzte ich die restlichen Kabel (halbwegs) passend und lötete sie an: Das orangefarbene und das graue Kabel kamen an die Drahtbeinchen des gelben Kondensators, da diese gleichzeitig als Motor-Anschluss dienen. (Bei der originalen Lokplatine drückten nur ein paar dünne Drähte federnd gegen die Beine des Kondensators, um die Stromversorgung des Motors zu übernehmen.)

Das schwarze Kabel verband ich dann mit einer der beiden Kontaktfedern auf den Getriebeabdeckungen. Diese hatten ursprünglich von unten an der Lokplatine angelegen und so deren Verbindung zur einen Schienenseite hergestellt. Damit die Stromversorgung von allen Achsen kommt, schloss ich zusätzlich die zweite Kontaktfeder mit einem Kabel an die erste an. Die andere Schienenseite ist direkt mit dem Chassis verbunden. Daher genügte es, das rote Decoderkabel unter einer

Es hat alles reingepasst in die – zugegeben – relativ große Lok. Die DCC-Testfahrt absolviert die Lok mit Bravour. Wichtig: auch hier darf die Gleisspannung nur 10 V betragen!





Ein Drahtverhau! Nur um den Decoder anzuschließen und einfache Lichtfunktionen zu bekommen, ist dieser Kabelhaufen nötig. Leider klebte der Decoder nicht so gut auf dem doppelseitigen Klebeband wie gewünscht.

der Schrauben zur Befestigung der Getriebe-Abdeckungen festzuklemmen, um den gewünschten Kontakt zu bekommen.

Nach Montage aller Kabel folgte ein erster Test mit einer Digitalzentrale. Dazu verwendete ich eine MX31ZL von ZIMO, da man bei diesem Gerät die Spannung und den maximalen Ausgangsstrom sehr fein einstellen kann. (Leider ist diese Zentrale bei ZIMO nicht mehr im Programm.) Ich wählte als maximale Spannung 10 V und als maximalen Strom 800 mA. Somit konnte ich es mir zunächst ersparen, im Decoder Einstellungen zur Motor-Ansteuerung vorzunehmen. Wir erinnern uns: Der Motor darf nur bis 10 V betrieben werden ...

Die weiteren Schritte liefen reibungslos: Der Decoder ließ sich problemlos auslesen und programmieren und natürlich kann man die Lok mit dem MX31ZL auch sehr bequem fahren.

Ein digitaler Z-Bahner verfügt wahrscheinlich schon über eine Zentrale, die die elektrischen Grenzwerte einhält. Für Einsteiger empfiehlt es sich, in der jeweiligen Betriebsanleitung nachzulesen, ob und wie sich die Ausgangsspannung passend einstellen lässt. Zur Not muss man einen Booster mit einstellbarer Ausgangsspannung verwenden – was die

Lokprogrammierung jedoch auf POM, die Hauptgleisprogrammierung beschränkt. Alternativ hilft ein „Digital Signal Regler (DSR)“ von AMW. Mit ihm können auch z.B. Lokaus-Zentralen zum Einsatz kommen oder man regelt z.B. den Programmiergleis Ausgang einer Lenz-Zentrale passend.

FAZIT

Der Umbau hat mir gezeigt, dass auch in Spur Z inzwischen eine ganze Menge möglich ist. Zwar ist die Ludmilla ein relativ großes Modell, ein Decoder in der Kleinheit des DCX77z passt aber auch sicherlich in kleinere Loks hinein. Insgesamt stupe ich den Umbau als mittelschwer ein. Die einzige echte Herausforderung war, ein Kabel an den Decoder anzulöten. Dies kann man aber auch umgehen, indem man einen Pol der Lampen mit genau den lokinternen Kontakten verbindet, an denen auch das rote Kabel des Decoders angeschlossen ist. Genauere Informationen hierzu finden sich in der Anleitung von cTelektronik.

Heiko Herholz

LINKS



DCX77z cTelektronik – <http://www.tran.at/Produkte/DCX77z.shtml>

DSR AMW – <http://amw.huebsch.at/Produkte/DSR.htm>

Rokuhan-Gleise im Vertrieb von NOCH – <http://www.noch.de/de/ueber-noch/handelsmarken/rokuhan/>

Light@Night
Easy

Modellbahn Hausbeleuchtung
Ohne Hauselektronik
Mit RGB-Led

Super einfach

www.railware.de/easy

Das Steuerungsprogramm

WIN-DIGIPET

Premium Edition 2012
Small Edition 2012

NEU!

Highlights der Version 2012:

- ★ Fahrzeug-Datenbank
- ★ Zugzusammenstellung
- ★ FS-Navi (Fahrstraßen-Navigator)
- ★ iZNF (Intelligentes Zugnummernfeld)

67012 WIN-DIGIPET Premium Edition 2012 € 389,00
68012 WIN-DIGIPET Small Edition 2012 € 99,50

Weitere Informationen sowie Workshop Videos unter
www.modellplan.de

modellplan
... Software + Technik für Modellbahner

Erhältlich bei:
modellplan GbR
Reussensteinweg 4
73037 Göppingen
Tel.: 07161/816062

Individuelle Fahrzeugerkennung per RFID-Transponder: Helmo2go – Teil 2

PER RFID-TAG MELDEN

Für den praktischen Teil benötigen wir außerdem Lesegeräte (Reader): entweder die im ersten Artikel beschriebenen Geräte aus dem 125-kHz-Helmo-Zugverfolgungsset von LDT (Inter 10, COL-10 mit ein paar 125-kHz-Transpondern) oder ein oder mehr der kontaktlosen USB-Lesegeräte für den PC, wie z.B. das SCLOII (für die hier vorgeschlagene Evaluation der RFIDs). Als TAGs nehmen wir ein paar passende Karten oder NFC-TAGs. Verfügt man über ein NFC-fähiges Handy, kann man die TAGs problemlos mit einer geeigneten Applikation lesen und beschreiben. Mit der nächsten DiMo (3/2015) spendiert der Verlag ein Muster-TAG. Halten Sie ein NFC-fähiges Handy darüber. Es öffnet sich der Browser und lädt die DiMo-Seite aus dem Internet. Dort finden Sie dann u.a. die in diesem Artikel besprochenen Beispiele.

MODELLBAHNREALITÄT

Modellbahnsteuerprogramme können die IDs aus den TAGs sinnvoll verarbeiten, wenn sie auf eine ihnen vertraute Weise bei ihnen ankommen. Hier noch einmal eine Liste, was man benötigt, um die Komponenten auf möglichst elegante Weise mit vorhandenem Modellbahnequipment so zu kombinieren, dass ein zuverlässiges Zugerfassungs- und ggf. Zugverfolgungssystem entsteht:

- Modellbahn-Steuerungsprogramm, das die ausgelesenen IDs aus den TAGs (UIDs) verarbeiten kann, z.B. Railware, Rocrail, Traincontroller oder WinDigipet
- PC mit COM-Schnittstelle, auf dem das gewählte Programm läuft
- Konfiguration des gewählten Programms in der Art, dass die IDs von einer COM-Schnittstelle entgegengenommen werden können
- Interface – entweder „Inter 10“ oder ein anderer Sender mit serieller Verbindung zu dieser COM-Schnittstelle. Geeignet ist hier ein weiterer PC mit COM-Schnittstelle.

- Nullmodemkabel zur Verbindung von Interface/Sende-PC mit dem Steuerungs-PC
 - Falls Send-PC: ein Programm, das die an diesem Gerät angeschlossenen Lesegeräte ansteuert und deren Daten entgegennimmt.
 - Lesegeräte, die die IDs über die eingebaute Antenne aus den NFCs auslesen
 - Geeignete Transponder (TAGs)
- Als wesentliche Hemmschwelle für das Ausprobieren einer Transponder-

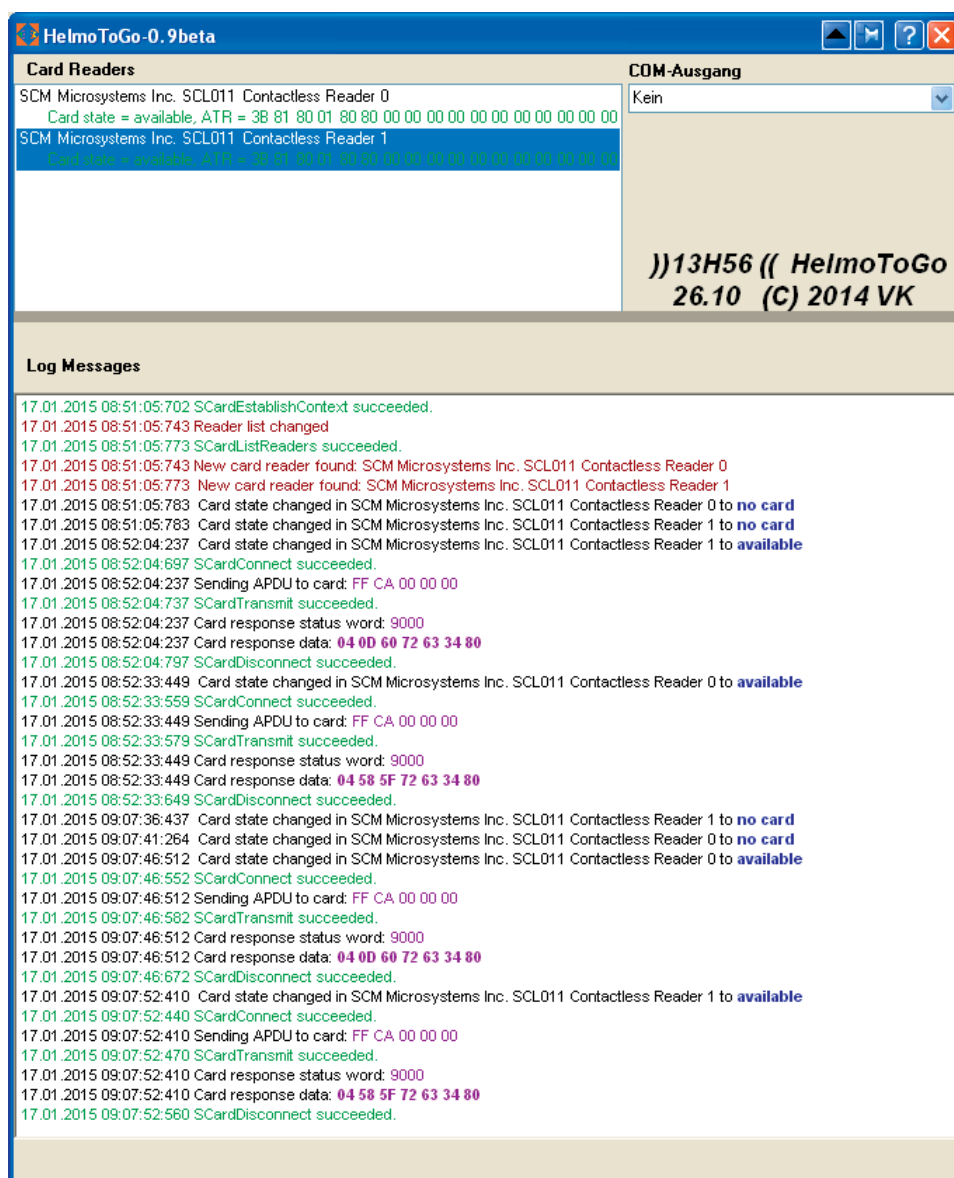
gestützten Zugererkennung werden verständlicherweise immer die vergleichsweise hohen Beschaffungskosten von Interface und Lesegerät genannt. Glücklicherweise kann man viele der Komponenten einschließlich der an aktuellen Rechnern häufig nicht mehr vorhandenen COM-Schnittstelle durch geeignete Software ersetzen. Zumindest so lange, wie man nur an einer Stelle auf der Anlage (unter Umständen auch an zwei



Testaufbau: Zwei RFID-Leser, TAGs, PC mit HelmoToGo und Modellbahnsteuerprogramm

In HelmoToGo wird die Kommunikation zwischen TAG und Reader mitge-
loggt.

Im ersten Teil der Artikelreihe haben wir Technik und Möglichkeiten der RFIDs vorgestellt. Um die RFIDs im Modellbahnalltag sinnvoll zum Melden nutzen zu können, benötigt man einen Computer mit geeigneter Software. Anhand zweier Beispiele zeigen wir, wie das Zusammenspiel TAG <=> Software gelingt.



Teil 1	•	RFID-TAGs zur Fahrzeugidentifizierung, Technik und Grundlagen, einfache Anwendungen
Teil 2	•	Zugverfolgung mit WinDigipet und Rocrail: Fahrzeug-ID vom TAG in den PC in die Software auf den Bildschirm
Teil 3	•	Optimierte Leserantennen selbst ins H0-Gleis „häkeln“, TAGs montieren und ein Vorschlag für die Platzierung von TAGs und Lesegeräten in H0

oder drei) Reader einsetzen will. Diese Aufgaben übernimmt das Tandem aus dem virtuellen Nullmodem comocom [01] und das zu diesem Zweck geschriebene Programm HelmoToGo-Eval [02]. Beide werden auf dem Modellbahn-Steuerungs-PC installiert. Natürlich ist diese reine Softwarelösung vergleichsweise langsam und verkraftet daher nur wenige Züge gleichzeitig, die auch nicht rasend schnell fahren dürfen. Bei

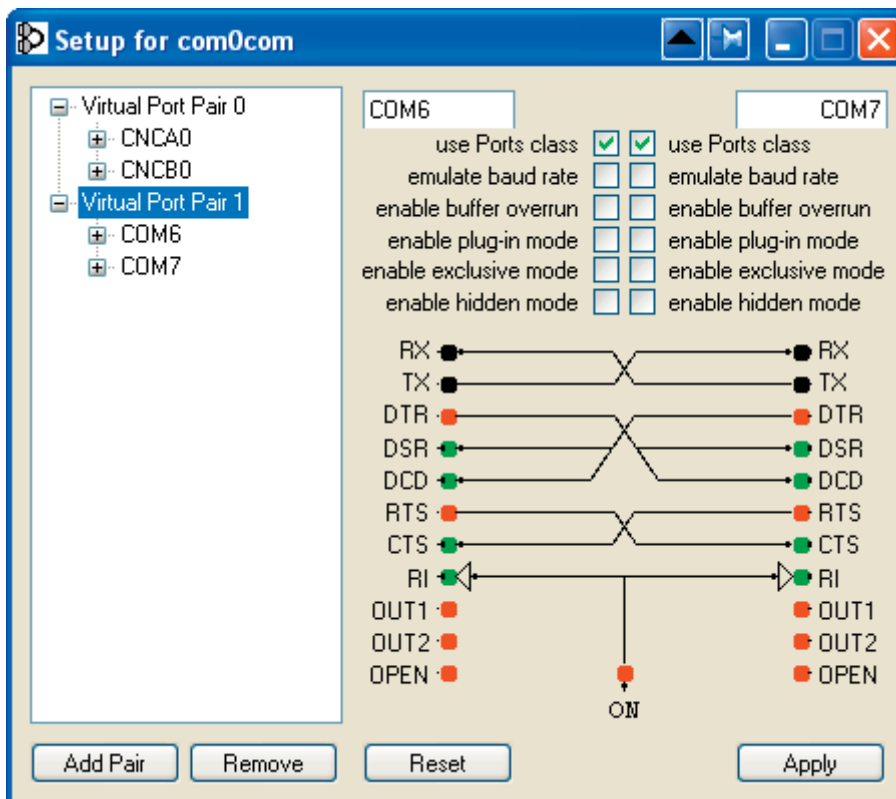
der Erfassung von Fahrzeugen spielt das jedoch keine Rolle. Ersetzt man später die Software durch geeignete Hardware, entfallen diese Grenzen.

USB-READER AM WINDOWS-PC MIT HELMOTOGO

Anleitung für den ersten Evaluationsaufbau: Schließen Sie einen Reader, z.B. einen SLC011, wie in der zugehö-

rigen Anleitung beschrieben am Windows-PC an (siehe auch Kasten Desktop-Reader).

Laden Sie das Programm HelmoToGo von der DiMo-Webseite und starten Sie es. Bestätigen Sie den Eröffnungsdisclaimer mit OK. Eine Fehlermeldung, dass kein geeigneter COM-Port zur Verfügung stehe, kann man für diesen ersten Test ignorieren. Stellen Sie noch keinen COM-Ausgang ein, sondern be-



com0com ist ein virtuelles Nullmodemkabel, das zwischen zwei COM-Ports „gehängt“ wird. Hier ist z.B. Port COM6 mit Port COM7 verbunden.

lassen ihn auf „kein“. Im oberen linken Bereich des Programmfensters sehen Sie den oder die angeschlossenen TAG-Reader. Im Beispiel wurden zwei SMC SCLOII angeschlossen, die vom Programm die Nummern 0 und 1 zugewiesen bekamen. Der aktuell aktive Reader („TAG erfasst“) ist farbig hinterlegt.

Unter „Log Messages“ sehen Sie die Statusmeldungen der Reader. In den obersten Zeilen des Beispiels meldete die PC/SC-Schnittstelle, dass sie ordnungsgemäß aktiv sei, danach wurden die beiden Reader angemeldet. Um 08:52:04:237 wurde ein TAG auf den Reader mit der Nummer 1 gelegt und die UID 04 0D 60 72 63 34 80 ausgelesen. Um 08:52:33:449 wurde auch auf den Reader mit der Nummer 0 ein TAG gelegt und die UID 04 58 5F 72 63 34 80 gelesen. Später wurden beide TAGs entfernt und getauscht wieder auf die Reader gelegt.

Nehmen Sie nun eine 13,56-MHz-Karte oder ein NFC-TAG und halten Sie sie/es so über den Reader, dass sie/es erkannt wird. Die Software versucht sofort die UID des TAGs auszulesen und zeigt sie bei Erfolg an. Mit meh-

renen TAGs können Sie jetzt das Erkennen unterschiedlicher Fahrzeuge simulieren. Die interne Reihenfolge der Reader hängt von der benutzten USB-Buchse und der Reihenfolge des Anschlusses an den PC ab (siehe Kasten Desktop-Reader).

Wenn Sie denselben TAG abwechselnd über verschiedene Reader halten, wird das auch entsprechend erkannt und protokolliert. Anstelle der Protokollierung in Textform benötigen wir nun die Zuordnung und grafische Darstellung in der Anlagensteuerungssoftware.

WEITERGABE DER TAG-IDs AN DAS MODELLBAHNSTEUERUNGSPROGRAMM

Anleitung für den zweiten Evaluationsaufbau: Ziel ist, dass ein Modellbahnsteuerprogramm die UID eines TAGs entgegennimmt und dem Nutzer oder von ihm programmierten Prozessen mitteilt, welches Fahrzeug (aus der Datenbank) sich gerade an der Stelle befindet, wo der meldende Reader eingebaut wurde.

Die das Helmo-Protokoll verstehenden Modellbahnsteuerungsprogramme empfangen die Daten an einem der COM-Ports 1 bis 8, denn das Helmo Inter 10 kennt nur diese Ports. Es wird also ein kleines Programm benötigt, das die Aufgabe eines Nullmodemkabels übernimmt und zwischen virtuellen COM-Ports vermitteln kann. Ein solches Programm ist als OpenSource unter dem Namen comocom verfügbar. Die Installation läuft auf frisch aufgesetzten Rechnern i.d.R. problemlos ab. (siehe Kasten comocom)

Im Beispiel wird das Pärchen COM6 – COM7 genutzt. Als Ausgang in HelmoToGo können wir jetzt z.B. COM6 einstellen. Im Modellbahnsteuerprogramm wird COM7 als Eingang für ein Inter-IO-Lesegerät ausgewählt (das durch HelmoToGo emuliert wird). Die sonstigen Einstellungen können auf den Defaultwerten bleiben.

Nachdem man in HelmoToGo COM-Port 6 als Ausgang eingestellt hat, erkennt man die übermittelten UUIDs wieder, wenn man die Datenübertragung am anderen comocom-„Kabelende“ mit einem Terminalprogramm auffängt. Allerdings werden nur vier der Bytes aus der UUID übermittelt. Vorangestellt ist die um 1 inkrementierte Lesernummer (statt 0 die 1, statt 1 die 2 usw.; dies, weil Helmo bei 1 zu zählen begann), nachgestellt ist immer ein Null-Byte. Details sind unwichtig, nur das Modellbahnsteuerprogramm muss damit etwas anfangen können.

Um dies zu testen, erstellen Sie im Modellbahnsteuerprogramm einen einfachen linearen Gleisplan mit wenigen Gleisstücken und mindestens einem, besser zwei RFID-Lesern.

IM GLEISBILD MELDEN

Die Konfiguration der Programme für den Umgang mit RFIDs auf Basis des Helmo-Konzeptes erfolgt immer in drei Schritten:

- Einrichtung des Interface zur RFID-Zentrale. Wir beschränken uns dabei in diesem Artikelteil auf das Inter 10 bzw. das emulierende HelmoToGo
- Einzeichnen und Konfigurieren der RFID-Leser im Gleisplan als Rückmelder und Zuordnung zu entsprechenden Abschnitten (Zugfelder, Blöcke).
- Hinterlegen der UID aus dem TAG



Ein Muster-Gleisplan in WinDigitpet mit zwei Zugfeldern (mit hinterlegten RFID-Meldern)

in der Lokdatenbank passend zum Fahrzeug, an dem der TAG angebracht wurde. Dies kann bei einigen Programmen durch eintippen der UID in die Lokdatenbank erfolgen. Bequemer geht es z.B. bei WinDigitpet durch gezieltes Auslesen der UID direkt aus dem TAG und Übertragung in die Lokdatenbank über einen speziellen Dialog.

Wir haben die Programme Railware, TrainController, Rocrail und WinDigitpet ausprobiert. Dabei zeigte sich, dass wir mit den verfügbaren Programmversionen, nutzerunabhängig, unterschiedlich schnell Erfolge hatten. Bei Railware war die Konfiguration bis hin zum Lesen der TAGs unproblematisch. Die Weiterverarbeitung der gewonnenen Informationen und ihre Integration in die Modellbahnabläufe wäre jedoch nicht mit überschaubarem Aufwand vermittelbar gewesen.

Bei Traincontroller wurde das Einarbeiten in die Demoversion durch das engmaschige Abschalten so erschwert, dass uns die Zeit knapp wurde. Die not-

wendigen Schritte ließen sich mit der Demoversion in einem Artikel nicht mit Aussicht auf Erfolg darstellen. Mit WinDigitpet und Rocrail hat man recht schnell Erfolg, wenn man sich

eingehender mit der zugehörigen Programmdokumentation auseinander setzt.

Zunächst soll gezeigt werden, wie die beiden Programme konfiguriert werden müssen, damit in den Gleisbildern etwas angezeigt wird: Es ist egal, ob digital, analog oder per Uhrwerk gefahren wird oder ob das Fahrzeug von Hand geschoben wird. An Hardware werden weder Loks noch Gleise benötigt, sondern nur PC/Notebook mit mindestens einem

USB-DESKTOP-RFID-READER

Bei vielen RFID-Readern holt sich Windows den passenden Treiber selbstständig von der Herstellerseite (nach Rückfrage und sofern der Rechner online ist). Bei einigen Readern liegt eine Treiber-CD bei. Gegebenenfalls muss man den Treiber direkt von der Herstellerseite herunterladen und installieren.

Schließt man mehrere Reader nacheinander an, werden sie von 0 an aufwärts in der Anschlussreihenfolge durchnummeriert. Bootet man mit mehreren angeschlossenen Readern, ordnet Windows die Nummern immer in der gleichen Weise entsprechend der internen Reihenfolge der USB-Ports an. Das heißt, man kann in der Regel davon ausgehen, dass die Reihenfolge konstant bleibt, solange keiner der Reader entfernt wird. Achtung: Vermeiden Sie das zwischenzeitliche Entfernen des Readers vom USB-Anschluss. Nach einem anschließenden Wiedereinstecken kann sich die Reihenfolge der Reader-Nummern verändert haben und damit auch Ihre Zuordnung im Gleis!

Es ist zu beobachten, dass die TAGs nach etwas unterschiedlichen Zeiten erkannt werden. Das liegt daran, dass ein Reader in einem gleichmäßigen Takt abfragt, ob sich ein TAG in seinem Erfassungsbereich befindet. Legt man den TAG zufällig zu Beginn der Lauschkphase auf den Reader, kann die UID sofort erfragt werden; erwischt man hingegen das Ende der Lauschkphase, kann der TAG erst im nächsten Takt gelesen werden. Dieser Takt kann zwar theoretisch über den RFID-Chip des Readers eingestellt werden, ist aber für jeden der in diesem Eval-Projekt benutzten Desktop-Leser fest voreingestellt und nicht veränderbar.

COM0COM-INSTALLATION

Das kleine Programm wird z.B. unter [01] in der aktuellen Version heruntergeladen. Für 64-Bit-Windows-Versionen und unter Windows 8.x gilt es, ein paar Besonderheiten zu berücksichtigen, für die man aber im Netz versionsabhängige Lösungen findet (Installation nicht signierter Treiber). Bei Windows 7 (und XP) läuft die Installation glatt durch, ist aber etwas langwierig. Man muss sehr häufig bestätigen, dass man jetzt tatsächlich eine Software installieren will, bei der keine Lizenzkosten an Microsoft gezahlt wurden. Da com0com routinemäßig zwei virtuelle Nullmodems (vier COM-Ports) installiert, muss man dieselben Dialoge viermal hintereinander bestätigen.

Wenn com0com erfolgreich installiert ist, bietet es mindestens ein Pärchen von COM-Ports an, über die sich der COM-Ausgang von HelmoToGo mit dem Eingang des Modellbahnsteuerungsprogramms verbinden lässt. Wichtig ist, dass der eine Teil des Pärchens eine COM-Portnummer hat, die nicht größer als 8 ist. Das originale Inter 10 konnte nur auf die Ports 1 bis 8 eingestellt werden; demnach lassen manche Modellbahnsteuerungsprogramme als Anschluss für RFID nur COM1 – COM8 zu. In com0com werden die Ports gesetzt, indem man für jedes Port-Paar in beiden Feldern oben den gewünschten COM-Port (COM5, COM6, ...) einträgt und dann auf Apply drückt. Ist die gewählte Port-Nummer bereits anderweitig belegt, so erscheint eine Fehlermeldung.

Wer einen bewährten älteren Rechner einsetzt, auf dem für diverse Zwecke schon verschiedene andere virtuelle COM-Ports eingerichtet wurden, hat möglicherweise „COM-Port-Leichen“ im Keller, die unter Umständen auch noch besonders gründlich versteckt sind. Hier kann es passieren, dass alle einstelligen COM-Ports belegt sind, obwohl man sie gar nicht nutzt. Selbst dem Gerätemanager mit aktivierter Option „Ausgeblendete Geräte anzeigen“ (unter „Ansicht“) gelingt es nicht, anzuzeigen, warum com0com nur virtuelle COM-Ports ab z.B. 25 aufwärts einrichten darf.

Für den Blick hinter die Windows-Kulissen müssen unter „Systemeigenschaften“ auf der Karteikarte „Erweitert“ die Umgebungsvariablen devmgr_show_nonpresent_devices und devmgr_show_details jeweils auf den Wert 1 gesetzt werden. Nach einem Neustart kann man dann die versteckten COM-Ports im Gerätemanager sichtbar machen („Ausgeblendete Geräte anzeigen“) und die derzeit nicht benötigten deinstallieren. Dabei sollte mind. ein COM-Port von 1-8 frei werden. Detailliertere Anleitungen zum Entfernen der Port-Zombies finden sich in Mengen im Internet, wenn man nach dem Stichwort „versteckte COM-Ports entfernen“ sucht. Ein Beispiel ist [05].



Reader und zwei TAGs. Wir können damit die Zugerfassung ausprobieren... Überzeugender wird der Test mit zwei Lesegeräten und mehreren TAGs.

KONFIGURATION VON WINDIGIPET

Laden Sie die Demo von WinDigipet in der Version 2012/3 [03] herunter und installieren Sie das Programm mit den Originalpfaden. Für das erste WDP-Beispiel muss man nicht zwangsläufig digital oder gar per Programm fahren und benötigt daher auch keine Digitalzentrale. Ist eine Zentrale vorhanden und angeschlossen, schadet es aber auch nicht, sie aber schon mal in WinDigipet zu hinterlegen.

Wichtig für unseren Test ist einzig die Einrichtung des Inter 10 sowie die Anlage eines Mini-Gleisplanes mit einem, bzw. überzeugender, zwei Readern. Die Lesegeräte müssen als RFID-Rückmelder im Gleisplan eingetragen werden.



Aufgleisen von Fahrzeugen und beim Zusammenstellen von Zügen. Die im Vergleich zu Kontaktmeldern relativ langen Antwortzeiten führen laut WDP nicht immer zu einer ausreichend schnellen Erkennung der Meldung – die Zuverlässigkeit leidet. Ein Automatikbetrieb mit RFIDs allein ist daher nicht vorgesehen. Für einen realen Pendelbetrieb müsste der Gleisplan noch durch zwei andere Rückmelder ergänzt werden. Auch ein Erkennen von Falschfahrten anhand der ID der Fahrzeuge wird von WDP derzeit nicht unterstützt.

KONFIGURATION VON ROCRAIL

Laden Sie die aktuelle Windows-Build von Rocrail-root-xxxx-win32.exe [04] herunter und installieren

Ein vergleichbarer Muster-Gleisplan in Rocrail, auch hier wieder mit zwei Blöcken inklusive zugeordneten RFID-Meldern.

guration des Interface zum (emulierten) Inter 10. Auch hier benötigen wir einen Mini-Gleisplan mit möglichst zwei RFID-Readern und einem Fahrzeug zuzuordnenden TAG. Bei Rocrail lassen sich so viele Fahrzeuge mit TAGs in der Datenbank hinterlegen, wie TAGs zur Verfügung stehen [13],[08],[10],[11].

Mit Rocrail können wir mit einer Steuerzentrale (ohne eine weitere Infrastruktur wie z.B. s88-Melder etc.) später sogar einen funktionierenden Pendelbetrieb – allein über die RFID-Melder – einrichten. Rocrail kann anhand der UUIDs sogar Falschfahrten (Geisterzüge) erkennen und Züge

LINKS

- [00] http://www.eisenbahn-journal.de/downloads/dimo/2015Heft1/Transponder_1_aktualisierte_online-Version.pdf
- [01] <http://www.heise.de/download/com0com-1149731.html>
- [02] <http://dimo-dvd.vgbahn.de/download/20/>
- [03] http://www.windigipet.de/foren/index.php?action=downloadWDP;sa=dl;id=wdp_2012_demo_d
- [04] <http://rocrail.net/software/rocrail-snapshot/>
- [05] <http://www.serielleschnittstelle.de/index.php/zusatzinformationen/tipps-und-tricks/zombie-schnittstellen-entfernen.html>
- [06] <http://www.windigipet.de/foren/index.php?board=8.0>
- [07] http://www.windigipet.de/foren/index.php?action=downloadWDP;sa=dl;id=handbuch_2012
- [08] <http://wiki.rocrail.net/doku.php?id=german>
- [09] http://wiki.rocrail.net/doku.php?id=workspaces-en#create_a_new_workspace
- [10] <http://wiki.rocrail.net/doku.php?id=stepbystep-de>
- [11] http://wiki.rocrail.net/lib/exe/fetch.php?id=stepbystep-de&cache=cache&media=sbs:rocrail_schritt-fuer-schritt.pdf
- [12] <http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft2/rfid4windigipet.pdf>
- [13] <http://www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft2/rfid4rocrail.pdf>

Außerdem können bis maximal vier Lokomotiven (mehr erlaubt die WinDigipet-Demo nicht) mit jeweils einem TAG in der Lokdatenbank konfiguriert werden [12],[07],[06].

WinDigipet sieht die RFID-Leser vorwiegend als nützliche Hilfe beim

Sie das Programm anschließend mit den Default-Pfaden. Auch hier gilt, wenn Sie eine Steuerzentrale mit Interface zum Windows-PC haben, sollten Sie die Steuerzentrale schon mal konfigurieren. Wichtig für die ersten Schritte ist aber vor allem die Konfi-

guration des Interface zum (emulierten) Inter 10. Auch hier benötigen wir einen Mini-Gleisplan mit möglichst zwei RFID-Readern und einem Fahrzeug zuzuordnenden TAG. Bei Rocrail lassen sich so viele Fahrzeuge mit TAGs in der Datenbank hinterlegen, wie TAGs zur Verfügung stehen [13],[08],[10],[11].

Wie Sie vielleicht beim Test bemerkt haben, müssen kleine TAGs sorgfältig in eine Ecke auf dem Lesegerät platziert werden, damit sie erkannt werden. Schließlich sind die Antennen der Desktop-Reader für RFIDs in Scheckkarten-größe optimiert. Im nächsten Teil der Artikelserie werden wir zeigen, wie die RFID-Leser mit angepassten Antennen ins Gleis und die TAGs unter die Fahrzeuge montiert werden können.

Viktor Krön

WEITERES MATERIAL



www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft2/rfid4windigipet.pdf
www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft2/rfid4rocrail.pdf

Die DIGITAL-Spezialisten

alphabetisch

DIETZ ELEKTRONIK
SOUND & DIGITALtechnik
 Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen
 75339 Höfen Hindenburgstr.31 www.d-i-e-t-z.de

MODELLBAHNSERVICE
 Dirk Röhrich
 Girbigsdorferstr. 36
 02829 Markersdorf
 Tel./Fax: 03581/704724
www.modellbahnservice-dr.de

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

Die erste Adresse für Freunde des guten Loksounds!
sound manufaktur  www.hagen.at
 z.B. ÖBB Reihe 1163, 1216, 1141, 5047, 5146, 2050, 214, 93
 DB Baureihe V65, VT98, VT95, 12, 42, 52, Adler u.v.m.
 Modellbahn HAGEN Breitenfurterstr. 381, 1230 Wien Tel. 0043 (0)1 865 81 64

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

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

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

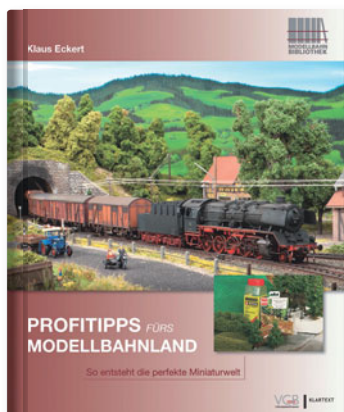
DIE Buchhandlung mit Gleisanschluss
LUDWIG www.lesen-mit-ludwig.de
 Hbf • 50667 Köln • Tel.: 0221 / 16072-0
 Besuchen Sie unsere sehr gut sortierte
 Fachabteilung für Eisenbahnliteratur im 1. Stock

LESEN mit LUDWIG 

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

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

DIE NEUE MODELLBAHN-BIBLIOTHEK



Profitipps fürs Modellbahnland So entsteht die perfekte Miniaturwelt

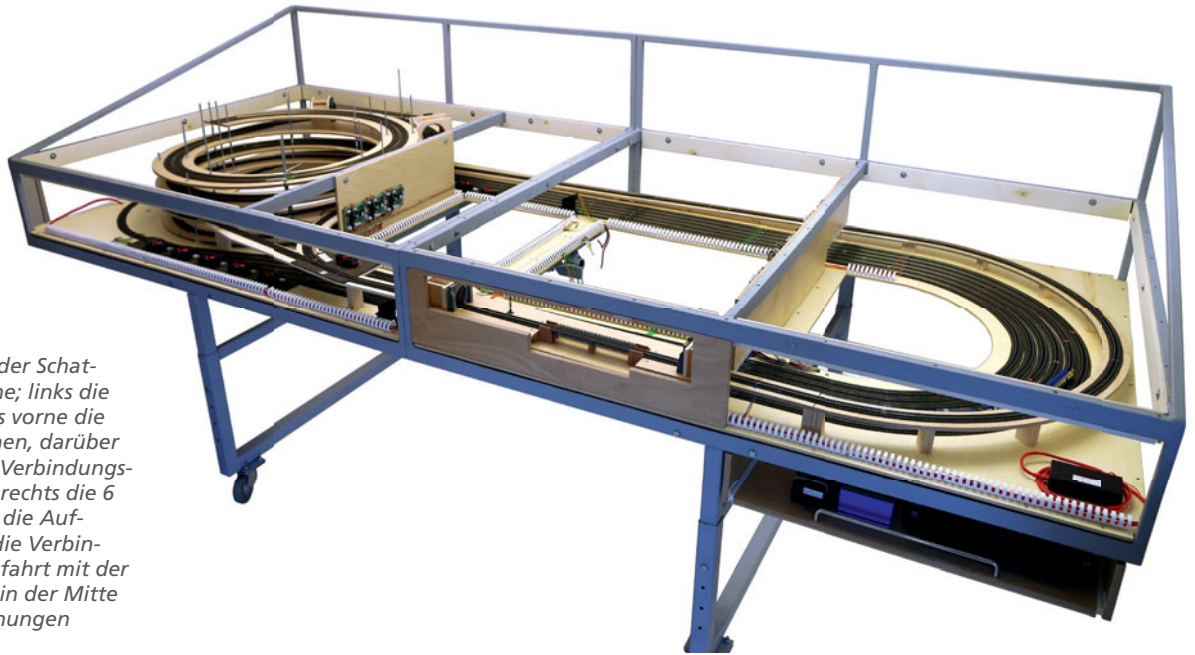
Im vierten Band der Modellbahn-Bibliothek stehen Anlagen und Dioramen im Mittelpunkt. Eines der Kapitel nimmt Sie mit auf eine Zeitreise durch die Epochen I bis V und zeigt, wie sich Bahnanlagen und auch die Landschaft im Laufe der Zeit verändert haben. Weitere Themen: An einer zweigleisigen Hauptbahn liegt ein kleiner Badeteich. Wir zeigen Schritt für Schritt, wie dieser entsteht. Auch das Umgestalten bereits fertiger Anlagen wird behandelt. So „renaturieren“ wir einen ehemaligen Steinbruch. Und auf einer Anlage nach Schweizer Vorbild entsteht eine tiefe Schlucht, die bis zum Fußboden reicht. Die Züge überwinden diese auf zwei Ebenen mit Hilfe großer Brücken. Doch das sind nur einige Beispiele. Darüber hinaus hat das Buch noch weitere, vielfältige Anregungen zu bieten.

112 Seiten im Großformat 24,4 x 29,3 cm, Hardcovereinband,
über 300 farbige Abbildungen

nur
€ 19,95
 Best.-Nr.
 581521

VGB
 VERLAGSGRUPPE BAHN

Erhältlich im Buch- und Fachhandel oder direkt beim
 VGB-Bestellservice • Am Fohlenhof 9a • 82256 Fürstenfeldbruck
 Tel. 08141/534810 • Fax 08141/53481100 • bestellung@vgbahn.de • www.vgbahn.de



III Abb. 5

Komplettansicht der Schattenbahnhofsebene; links die Gleiswendel, links vorne die Sbf-Ausfahrweichen, darüber der Abzweig mit Verbindungskurve, Mitte und rechts die 6 Sbf-Gleise, rechts die Auffahrtsrampe für die Verbindung der Sbf-Ausfahrt mit der Gleiswendel und in der Mitte große Arbeitsöffnungen

Schattenbahnhofssteuerung mit ECoS und ABC-Technik – Grundlagen, Teil 1

SCHATTENBAHN- HOFS-ABC

SCHATTENBAHNHOF-ABC

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

Der abwechslungsreiche Zugbetrieb mit verschiedenen Zuggarnituren macht einen Schattenbahnhof erforderlich. Im Zusammenspiel mit einer PC-Steuerung eine lösbare Aufgabe. Werner Kraus wollte jedoch eine Steuerung ohne den Einsatz von PC und Software realisieren und wählte den Weg mit ECoS von ESU und ABC-Technik von Lenz.

Ziel war der Bau einer Schattenbahnhofssteuerung für eine DCC-gesteuerte Zweileiter-Anlage der Baugröße N. Es sollten mindestens 10 Züge abgestellt werden können und zusätzlich eine Durchfahrtsmöglichkeit für einen weiteren Zug vorhanden sein.

Hinsichtlich der Zuggattungen dürfen keine Restriktionen entstehen; es müssen lokbespannte Züge, Wendezüge, Doppeltraktionen, nachgeschobene Einheiten und Triebzüge verkehren können. Auch bei den Reisezugwagen sollten Wagen ohne wie auch mit Innenbeleuchtung zum Einsatz kommen können.

Der Schattenbahnhof soll im „Einrichtungsverkehr“ befahren werden. Alle Gleise sollten möglichst gleiche

Längen aufweisen, damit eine freizügige Nutzung mit jedem Zug gewährleistet ist. Ein- und Ausfahrten in bzw. aus Gleisen sollen manuell gestellt werden; das gilt sinngemäß für die Wahl eines Durchfahrtsgleises.

Brems- und Beschleunigungsvorgänge müssen allmählich erfolgen, damit auch im nicht so gut einsehbaren Schattenbahnhof ruckfreie und damit betriebssichere Abläufe gewährleistet sind. Sämtliche Gleise und Weichen müssen hinsichtlich ihres Belegt- und Freizustandes permanent überwacht werden. Die Bedienung von Signalen und Weichen darf nur in Abhängigkeit der Gleisfreimeldung mit einer Fahrstraßentaste möglich sein. Die aktuelle

Stellung von Weichen und Signalen, sowie Gleisfrei- und Gleisbelegzustände sollen optisch angezeigt werden. Zur Realisierung der Steuerung sollen handelsübliche Modellbahnkomponenten verwendet werden.

Schließlich noch ein wichtiger Punkt für das Lastenheft: Der Gleisplan ist so zu gestalten, dass vom Anlagenrand her ein leichter Zugriff auf abgestellte Fahrzeuge möglich ist; für die Planung bedeutet das die Anordnung der Schattenbahnhofsgleise am Anlagenrand. Ferner sollen in der Anlagenmitte große Arbeitsöffnungen geschaffen werden können; das wiederum heißt für die Planung Verzicht auf diagonal verlaufende Gleisverbindungen.

"Lfd. Nr."	Eigenschaft / Bewertungskriterium	"ESU-Schaltungsvorschlag, BM-1-Modul, Bogobit-Modul"	"Blockstreckenmodul BM 3 "
1	Wann beginnt der Zug bei Signalstellung Hp 0 zu bremsen?	erst wenn sich die gesamte Lok im Bremsabschnitt befindet 3)	immer wenn die erste Achse 1) eines Fahrzeuges in den Bremsabschnitt einfährt
2	Halten geschobene Einheiten (Wendezugsteuerwagen, nicht angetriebener Triebkopf eines Triebwagens) vor dem Hauptsignalstandort?	nein	ja 1)
3	Eignung des Moduls für Züge mit Doppeltraktion	nein	ja
4	Eignung des Moduls für Züge mit Schiebelok	nein	ja
5	Eignung des Moduls für Züge mit Mehrfachtraktion (z.B. Lok zusätzlich in Zugmitte, Lok zusätzlich am Zugende)	nein	ja
6	Eignung des Moduls für Züge mit Wagen ohne Innenbeleuchtung	ja	ja
7	Eignung des Moduls für Züge mit Wagen mit Innenbeleuchtung	nein	ja
8	Punktgenauer Halt (mittels Funktion "konstanter Bremsweg", die mit der ABC-Funktion nichts zu tun hat!) sämtlicher Zuggattungen bei Signalstellung Hp 0 vor dem Signalstandort einstellbar?	nein	ja
9	Wird der Zugschluss überwacht, also ein Block erst freigegeben, wenn der letzte Wagen den Fahr- und Bremsabschnitt verlassen hat?	nein	ja 2)
10	Für welche Belastbarkeit (Stromstärke in Ampere) ist der Baustein dimensioniert?	1,0 A	3,0 A
11	Erfolgt die Fahrzeugerkennung (Gleisbelegzustand) mittels Stromfühlerschaltung?	nein	ja
12	Ausgänge zur Übertragung und optischen Anzeige der Gleisbelegmeldungen vorhanden?	nein	ja
13	Anschlussmöglichkeit der Gleisbelegmeldung für s88-Modul (oder vergleichbaren Rückmelder)?	nein	ja
14	Ausgleichsströme zwischen Blockabschnitten durch Schaltungsakzeptation bei ABC-Bremsverfahren ausgeschlossen?	ja	ja
15	Zuggesteuerte Blockschiene im Modul integriert?	nein	ja
16	Zusätzliche manuelle Signalsteuerung zur zuggesteuerten Blockschiene	nein	ja
17	Anschluss von Licht- und Formsignalen (mit Adapter BMA) am Blockstreckenmodul vorgesehen?		ja
18	Können alle fernsteuerbaren Fahrzeugfunktionen (z.B. Lokpfeife, Wasserpumpe, Rauch, Licht) in Signalhalteabschnitten ferngesteuert werden?	ja	ja
19	Können alle Fahreigenschaften auch in Signalhalteabschnitten (PoM) programmiert werden?	ja	ja
20	Vorbeifahrt am Hp 0 zeigenden Hauptsignal entgegen der Regel-Fahrtrichtung möglich?	ja	ja
21	Kann ein vor einem Hp 0 zeigenden Signal haltender Zug wieder rückwärts vom Signal wegfahren?	ja	ja
22	Vorbeifahrt mithilfe der Rangierfunktionstaste an einem Hp 0 zeigenden Signal in beiden Fahrtrichtungen möglich?	ja	ja
23	RailCom-Fähigkeit der Bausteine gewährleistet?		ja
24	Verdrahtungsaufwand zum Anschluss der Bausteine	äußerst gering	minimal
25	Kosten pro Modul	ca. 12.- €	ca. 48.- €
26	Betriebsanleitung	sachgerecht	sachgerecht
27	"Dokumentation der ABC-gerechten Verdrahtung von Lok und Lokdecoder sowie deren Programmierung (z.B. ABC-Ansprechschwelle)"	nicht vorhanden	nicht vorhanden
1) Voraussetzung ist ein Stromverbraucher im ersten Wagen des Zuges			
2) Voraussetzung sind Stromverbraucher in den Wagen (Beleuchtung, mit Widerstandsack überstrichene Achsisolierungen, Achsen mit integrierten Widerständen)			
3) d.h., bei einem 90 cm langen Bremsabschnitt und einer 30 cm langen Lok bleiben für den vorbildgerechten Bremsvorgang nur noch 60 cm übrig!			

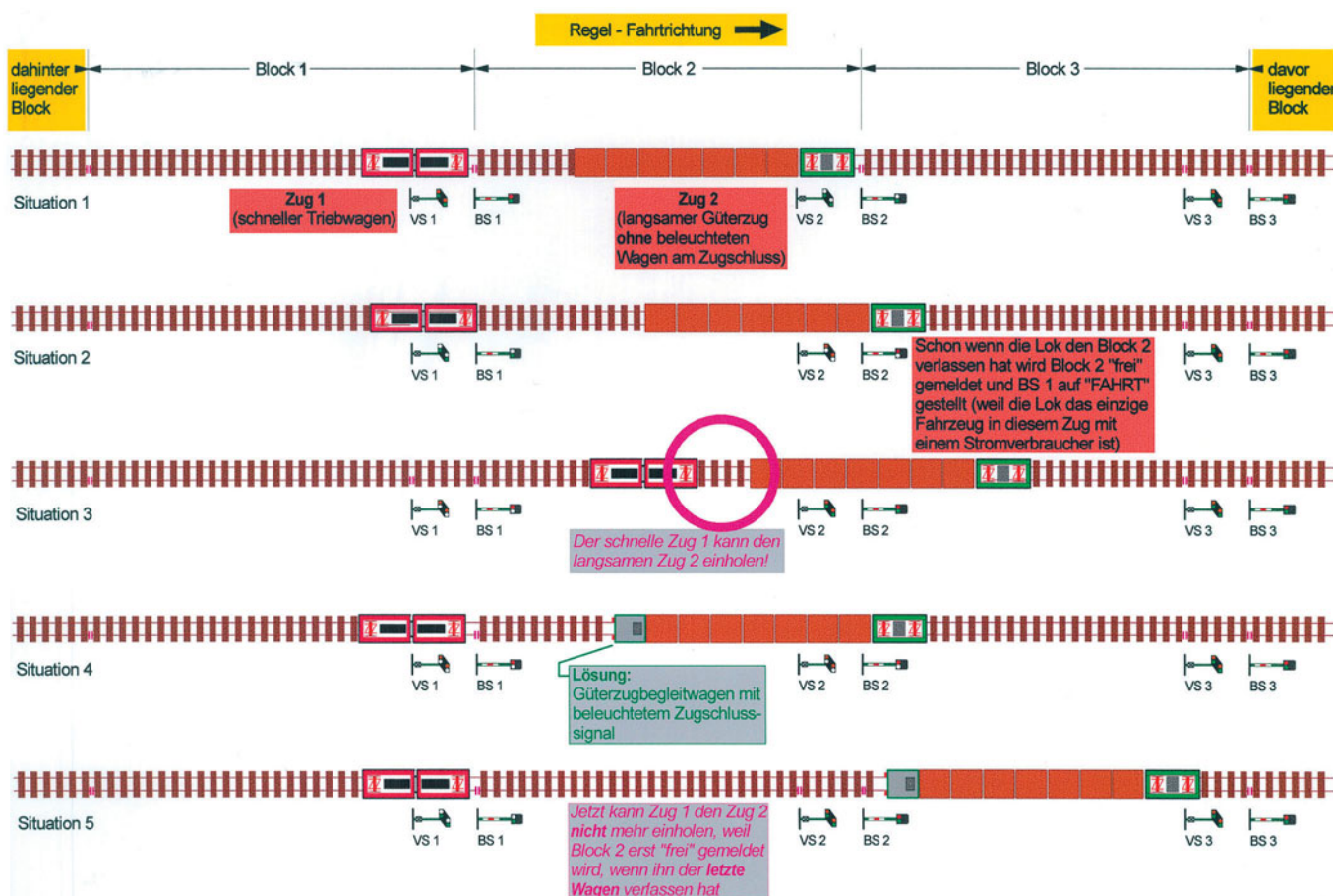


Abb. 2 Eine Zugschlussmeldung verhindert Auffahrunfälle

VORHANDENE TECHNISCHE ANLAGENAUSSTATTUNG

Vorhanden war eine ECoS-Zentrale. Die Triebfahrzeuge sind mit V4.0-Decodern von ESU, Silver mini+ von Lenz und MX 620/622 von ZIMO ausgestattet. Diese Decodertypen beherrschen nicht nur die ABC-Technik, sondern gleichermaßen die Funktion konstanter Bremsweg, die bei unterschiedlichen Fahrzeuggeschwindigkeiten für einen vorbildgerechten Halt vor Signalstandorten unabdingbar erscheint.

Zum Stellen der Weichen sind Motorweichenantriebe Typ MWA 02-S von Hoffmann (Vertrieb Aspenmodel GmbH, Düsseldorf) eingebaut. Sie werden mit M-DEC 4-fach-Decodern für motorische Antriebe von Littfinski Datentechnik (LDT) angesteuert.

Zur Schattenbahnhofsteuerung dienen BM-3-Blockstreckenmodule von Lenz und 4-fach-Schaltdecoder SA-DEC-4-DC (mit Relaisausgängen) von Littfinski Datentechnik.

Für die Übertragung der von den BM-3-Blockstreckenmodulen erfassten Gleisbelegtmeldungen und deren optische Anzeige auf dem ECoS-Gleisbildstelltable wird ein 16-fach Rückmeldemodul RM-88-N-G für den s88-Bus verwendet. Die optische Anzeige ist optional, also für die Funktion der Schattenbahnhofssteuerung nicht notwendig.

STEUERN MIT BM 3

Warum BM-3-Blockstreckenmodule für eine Schattenbahnhofssteuerung? Bei Vorhandensein einer ECoS-Zentrale wäre die Verwendung der von ESU im Hersteller „Support/Tipps+Tricks/ECoS/Blockstrecke mit Bremsabschnitten“ vorgeschlagenen Dioden-Bremsschaltung naheliegend. Die Firmen Bogobit und Lenz bieten mit dem Bremsmodul Classic ABC und dem BM 1 vergleichbar einfache und preiswerte Dioden-Bremsschaltungen. Leider dokumentiert keiner der drei

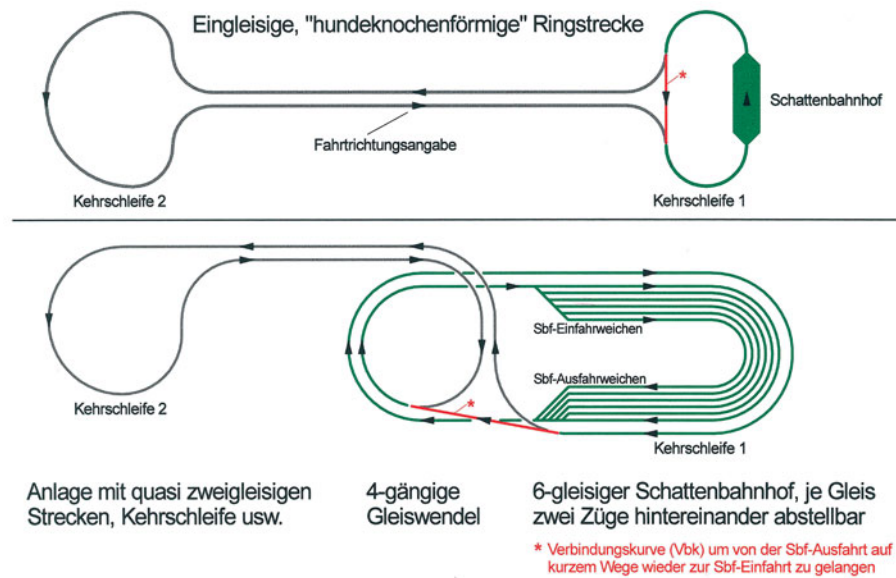
Hersteller die Nachteile solcher Schaltungen. Markante Punkte sind in der Tabelle auf Seite 71 aufgeführt.

Die durch einfache Dioden-Bremsschaltungen bedingten Einschränkungen lassen sich mit den eingangs genannten Anforderungen an eine Steuerung nicht in Einklang bringen. Eine Alternative für den zugesteuerten Blockbetrieb ist das BM-3-Blockstreckenmodul. Für dessen Verwendung spricht insbesondere die darin enthaltene komplette zugesteuerte Blocksteuerung, welche auf einer integrierten Gleisbelegtmeldung basiert. Diese arbeitet nach dem sogenannten Stromfühlerprinzip und vermag deshalb sämtliche Fahrzeuge mit Stromverbrauchern zu erfassen. Als Stromverbraucher zählen nicht nur Motoren und Beleuchtungen, sondern gleichfalls mit Widerstandslack beschichtete Achsisolierungen.

Elektromechanische Änderungen wie der Einbau von Magneten o.ä. entfallen – ein wichtiger Gesichtspunkt

insbesondere bei kleineren Baugrößen. Ferner reagiert eine Stromfühlerschaltung sofort auf aufs Gleis gestellte oder heruntergenommene Fahrzeuge; es muss kein spezielles Kontaktgleis befahren werden, um eine Meldung zu generieren.

Schließlich der meines Erachtens wichtigste Punkt: Die Fahrzeugerkennung mittels Stromfühlertechnik erfüllt die Forderungen an eine Zugschlussmeldung, erst diese Funktion garantiert die Betriebssicherheit einer Blockstreckenschaltung.



III Abb. 3 Streckenführung mit Schattenbahnhof und Verbindungskurve

ANORDNUNG DES SCHATTENBAHNHOFES

Im Rahmen der Anlagenkonzeption zeigt die Skizze schematisch die Anordnung des Schattenbahnhofs und den gesamten Streckenverlauf. Inhalt der vorgestellten Steuerung ist der grün und rot gezeichnete Anlagenteil, also der Schattenbahnhof mit Ein- und Ausfahrgleisen sowie einer Verbindungskurve, um zusätzlich auf kurzem Wege von der Schattenbahnhofsau-fahrt wieder zur Einfahrt zu gelangen.

Die Streckenführung ist „hunde-knochenförmig“ auf zwei Ebenen aufge-baut, welche durch eine zweigleisige 25,5 cm hohe und aus 4,25 Gängen be-

stehende Gleiswandel verbunden sind. Die etwa 46 m lange Hauptstrecke ist in insgesamt 12 Blöcke eingeteilt.

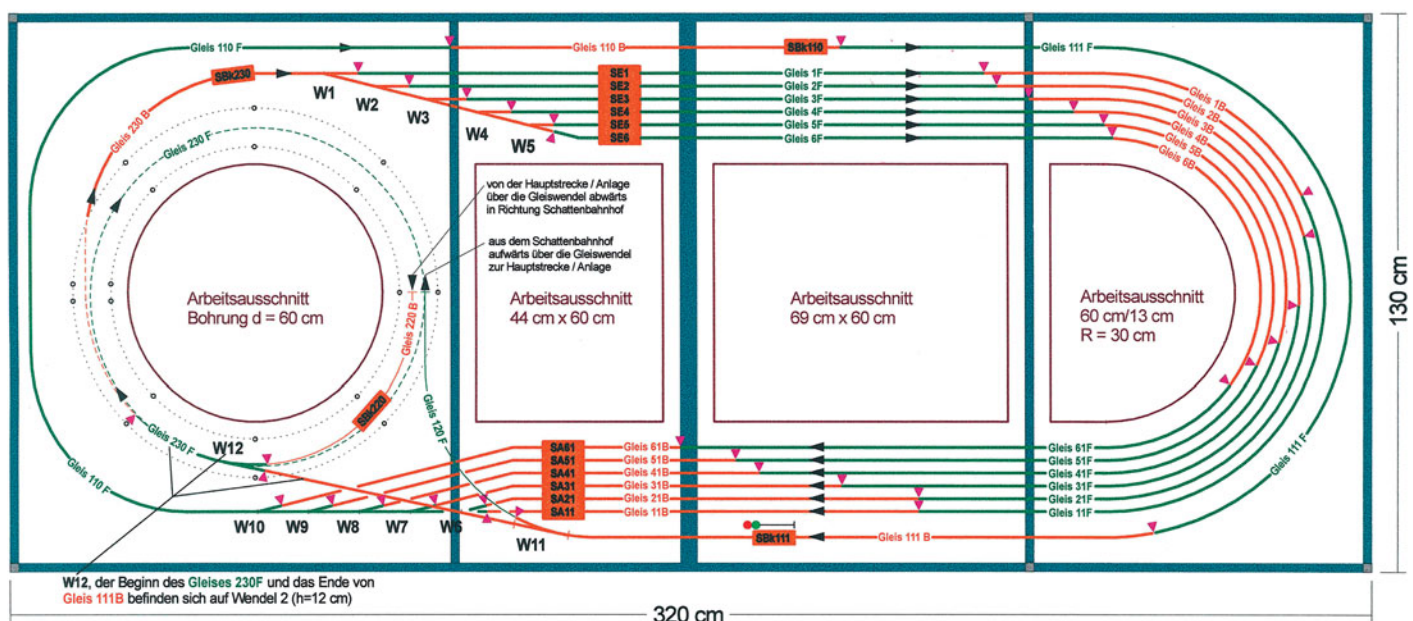
SCHATTENBAHNHOF

In Kehrschleife 1 der Streckenführung ist auf der unteren Anlagenebene ein sechs-gleisiger Schattenbahnhof angeordnet. Er wird im sogenannten Einrichtungs-verkehr befahren.

Er besteht aus sechs parallelen Gleisen, die wiederum in jeweils zwei Abschnitte aufgeteilt sind. Die Nutzlängen der zwölf Gleisabschnitte variieren jeweils zwi-

schen 220 cm und 243 cm. Jeder Gleisab-schnitt entspricht einem Block. Folglich können bis zu 12 Züge abgestellt werden. Weil eines der sechs Gleise in der Regel jedoch als Durchfahr Gleis genutzt wird, sind es in der Praxis nur die angestrebten 10 Züge.

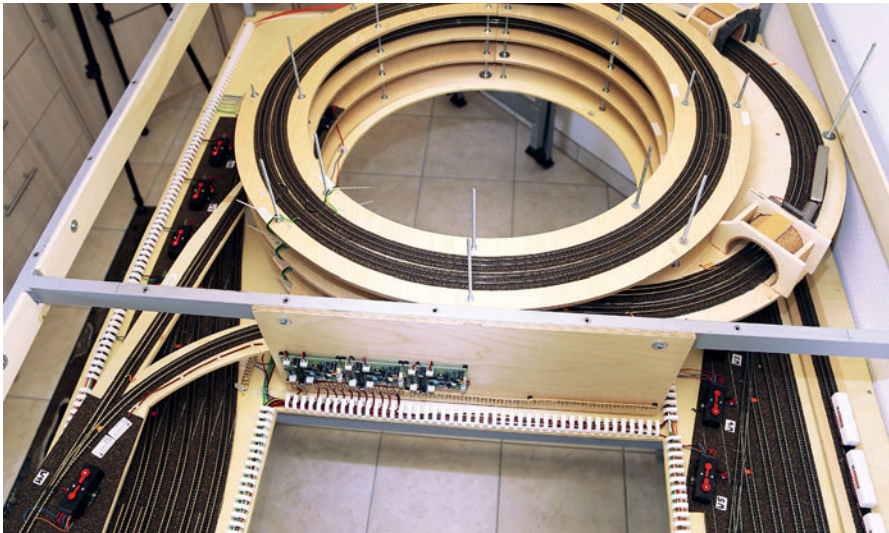
Die Einfahrt in den Schattenbahnhof erfolgt durch die Gleiswandel entweder von der Anlage über den Block Bk220 oder über die Verbindungskurve und den Block Bk111 in den Einfahrblock Bk230. Er besteht aus dem Fahrabschnitt 230F und dem Bremsabschnitt 230B, zu welchem auch die Weichen W1 bis W5 gehören.



▼ einschienige Isolierung für Fahrstrom in der in Fahrtrichtung gesehen rechten Schiene
Isolierungen an Weichenherzstücken zur Polarisierung der Weichenherzstücke sind nicht dargestellt
Gleis 111F = grün = Fahrabschnitt eines Blockes mit Gleisnummer
Gleis 111B = orange = Bremsabschnitt eines Blockes mit Gleisnummer, stets mindestens 90 cm lang

SBK110 Signal für Block bzw. Gleis Nr. 110
SE1 Signal für Einfahrt nach Sbf Gleis Nr. 1
SA11 Signal für Ausfahrt aus Sbf Gleis Nr. 11
physisch vorhandenes Hauptsignal

III Abb. 4 Gleisplan Schattenbahnhof



III Abb. 6 Sbf-Einfahrt (rechts), Sbf-Ausfahrt (links) und Verbindungsgleis (links über den Ausfahrweichen), Gleiswende mit Arbeitsöffnung, senkrecht-tes Montagebrett mit drei Decodern zur Weichensteuerung

Die Ausfahrt führt über den Ausfahrblock Bk110. Er setzt sich zusammen aus den Weichen W6 bis W10 und dem Fahrabschnitt 110F, sowie dem Bremsabschnitt 110B.

Anschließend folgt der Block Bk111 mit dem einzigen im Schattenbahnhof auch physisch vorhandenen Formsignal SBk111. Im Unterschied zum ausschließlich zugesteuerten Blocksignal Bk110 kann das Formsignal zusätzlich manuell bedient werden.

An der Abzweigweiche W11 kann wahlweise über die Gleiswende weiter

hinauf zur eigentlichen Anlage gefahren werden oder via einer Verbindungskurve über W11/W12 und einen Wendelgang der Gleiswende abwärts wieder durch den Einfahrblock Bk230 in den Schattenbahnhof.

Dieser Fahrweg ermöglicht die Änderung der Zugreihenfolge und der Belegung der Gleise 1 bis 6 sowie 11 bis 61 im Schattenbahnhof, ohne dass zu diesem Zweck über die gesamte Anlage gefahren werden muss.

Der Fahrweg über den Ausfahrblock Bk110, Block 111 und den Einfahrblock

Bk-230 sowie zwei beliebige, hintereinanderliegende Blöcke des Schattenbahnhofs erlaubt übrigens schon einen zugesteuerten Blockbetrieb mit bis zu vier Zügen und damit einen intensiven Test der Schattenbahnhofssteuerung.

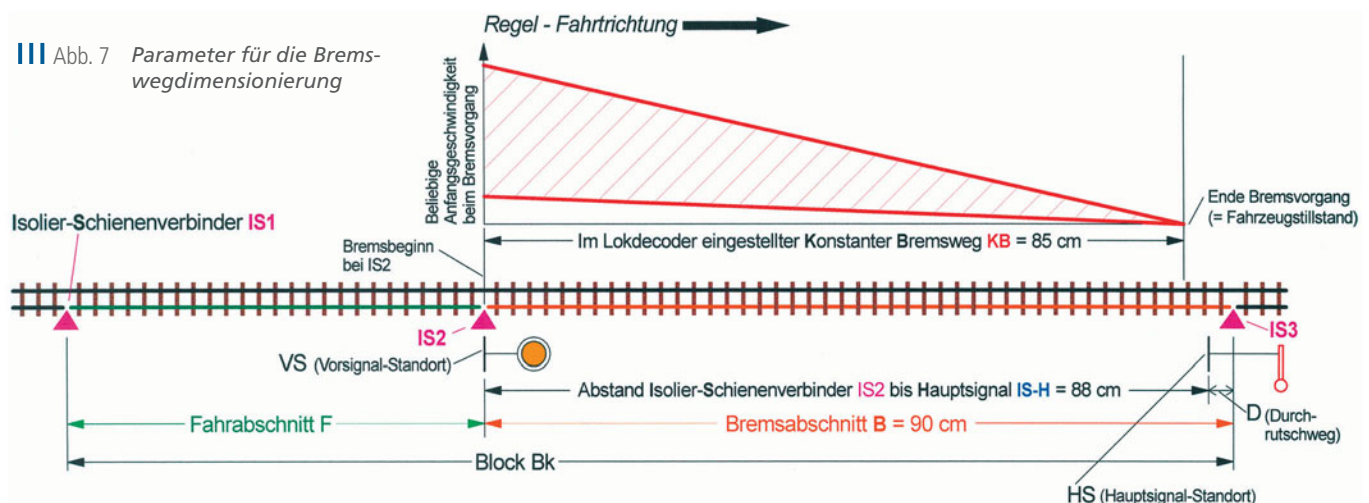
BREMSWEGDIMENSIONIERUNG UND TRENNSTELLEN

Die Abhängigkeiten auf einer Modellbahnanlage zwischen Bremsweglänge, Hauptsignalstandort und Sicherheitsabstand (Durchrutschweg) einerseits und der Decodereinstellung in den Loks andererseits zeigt Abb. 7.

Einer der Vorzüge des BM-3-Blockstreckenmoduls ist der für seine Funktion äußerst geringe Bedarf an Trennstellen. Es genügen drei Isolierschienenverbinder in der in Fahrtrichtung gesehen rechten Schiene. Dennoch erscheint es angebracht, das Thema im Hinblick auf die Weichen im Schattenbahnhof eingehender zu betrachten.

Am rechten Ende der Weiche sind drei transparente Isolierschienenverbinder erkennbar. Die oberhalb des roten Punktes eingebaute Trennung markiert das Ende eines Bremsabschnittes von einem Ausfahrblock. Die Isolierung unterhalb des roten Punktes ist wegen der Polarisierung des Herzstücks notwendig. Die dritte Isolierung ist ebenfalls zur Herzstückumschaltung erforder-

III Abb. 7 Parameter für die Bremswegdimensionierung



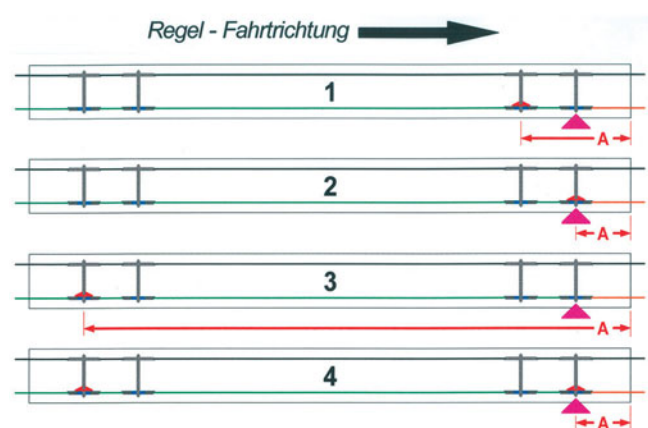
Der Bremsabschnitt B (hier: 90 cm) muss länger sein als der Abstand IS-H (hier: 88 cm) und IS-H wiederum muss länger sein als der Lokdecoder eingestellte Bremsweg KB (hier: 85 cm). Der Fahrabschnitt F muss mindestens so lang sein wie der längste auf der Anlage verkehrende Zug.



III Abb. 8 Drei Trennstellen bei jeder Sbf-Ausfahrweiche

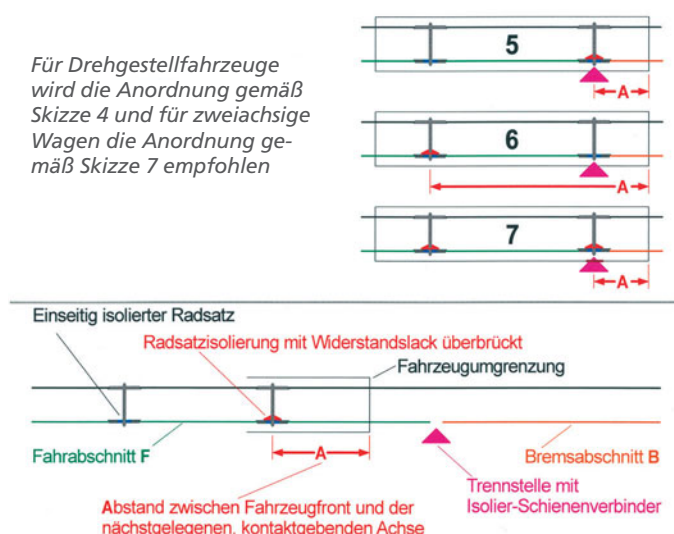


III Abb. 9 Die Trenstellenanordnung beim Weichenherzstück einer Sbf-Ausfahrweiche gewährleistet keine Grenzzeichenfreiheit.



III Abb. 10 Anordnung von Achsisolierungen und ihre Wirkung auf Gleisbelegtmeldungen

Für Drehgestellfahrzeuge wird die Anordnung gemäß Skizze 4 und für zweiachsige Wagen die Anordnung gemäß Skizze 7 empfohlen



derlich, sie ist aber auch gleichzeitig das Ende eines Bremsabschnittes aus einem weiteren Ausfahrgeleis. Auf den ersten Blick erscheint diese Isolierschienenverbinderanordnung zweckmäßig.

Das nächste Bild zeigt, dass diese Anordnung keine Grenzzeichenfreiheit ermöglicht. Nicht nur das – würde jeweils die komplette Bremsweglänge durch die Züge ausgenutzt, so wären Kollisionen unvermeidlich. Abhilfe ist durch eine andere Anordnung der Isolierschienenverbinder oder durch eine Verlängerung der Bremswege vor den Ausfahrweichen möglich.

Werden beispielsweise in Baugröße N 92 cm lange Peco-Flexgleise zum Bau von Bremsabschnitten verwendet und die Funktion „konstanter Bremsweg“ ist in allen Lokdecodern auf 85 cm eingestellt, so entsteht in jedem Gleis ein Durchrutschweg von 7 cm und die Grenzzeichenfreiheit ist ohne zusätzliche Trennstellen erreicht. Die Schilderung gilt für Ausfahrweichen.

Bei Einfahrweichen und jedem Blockende entsteht quasi das „umgekehrte“ Problem; die Freimeldung der Weiche bzw. des Blockendes kann zu früh erfolgen. Warum?

Üblicherweise liest man, das erste in einen Block einfahrende Fahrzeug löse eine Gleisbelegtmeldung aus bzw. die Gleisbelegtmeldung wechsele in eine Freimeldung, wenn der letzte Wagen eines Zuges einen Block verlassen habe.

Das ist leider nicht ganz korrekt, weil nur elektrisch leitende Achsen einen Kontakt auslösen. So sind beispielsweise viele Vorlaufachsen wirkungslos, da sie (leider) häufig nicht zur Stromversorgung von Lokomotiven herangezogen werden. Der Abstand von den Fahrzeugpuffern bzw. der Fahrzeugkupplung bis zur ersten einen Kontakt auslösenden Achse liegt – je nach Modellbahnmaßstab – durchaus im Zentimeterbereich. Bei Wagen gelten prinzipiell vergleichbare Verhältnisse –

allerdings können hier die Auswirkungen gravierender sein.

Wird bei einem Drehgestellwagen nur eine Achse mit Widerstandslack bestrichen (Skizzen 1 und 3 in Abb. 10), so kann in Baugröße HO schon eine – noch dazu fahrtrichtungsabhängige – Differenz zwischen Fahrzeugfront und der Lage des Isolier-Schienenverbinders von mehr als 25 cm entstehen.

In Abb. 10 wird gezeigt, wie sich dieses Delta bei zweiachsigen Wagen und Drehgestellfahrzeugen auf ein Minimum reduzieren und eine Richtungsabhängigkeit bei der Kontaktgabe vermeiden lässt.

Es bleibt festzuhalten, dass die Trennstellenthematik stets gemeinsam mit dem Gleisbau, der Lokdecoderprogrammierung und der Behandlung von Achsisolierungen mit Widerstandslack zu sehen ist.

Werner Kraus



Die mobile Computertechnologie scheint für einige Aufgaben des Modelleisenbahners wie geschaffen. Vielleicht soll künftig die gesamte Anlage über das Smartphone oder den Tablet-PC gesteuert werden oder Sie wollen eine Verwaltung Ihres rollenden Materials als App programmieren, um Ihre schönsten Sammelobjekte jederzeit neiderregend präsentieren zu können oder, oder, oder... Ideen gibt es viele, also auch genügend Motivation sich mit der App-Programmierung auseinanderzusetzen. Wir helfen Ihnen beim Einstieg.

ANDROID-PROGRAMMIERUNG: EINFÜHRUNG IN VIER TEILEN

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

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

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

Teil 4: Modelleisenbahnspezifische Überlegungen: Wie könnte man das Smartphone/Tablet zur Steuerung der Modellbahn verwenden? Welche Optionen zur Anbindung der Geräte existieren, ggf. über WLAN? Präsentiert werden Lösungsansätze, die auf eine Vervollständigung und Umsetzung warten.

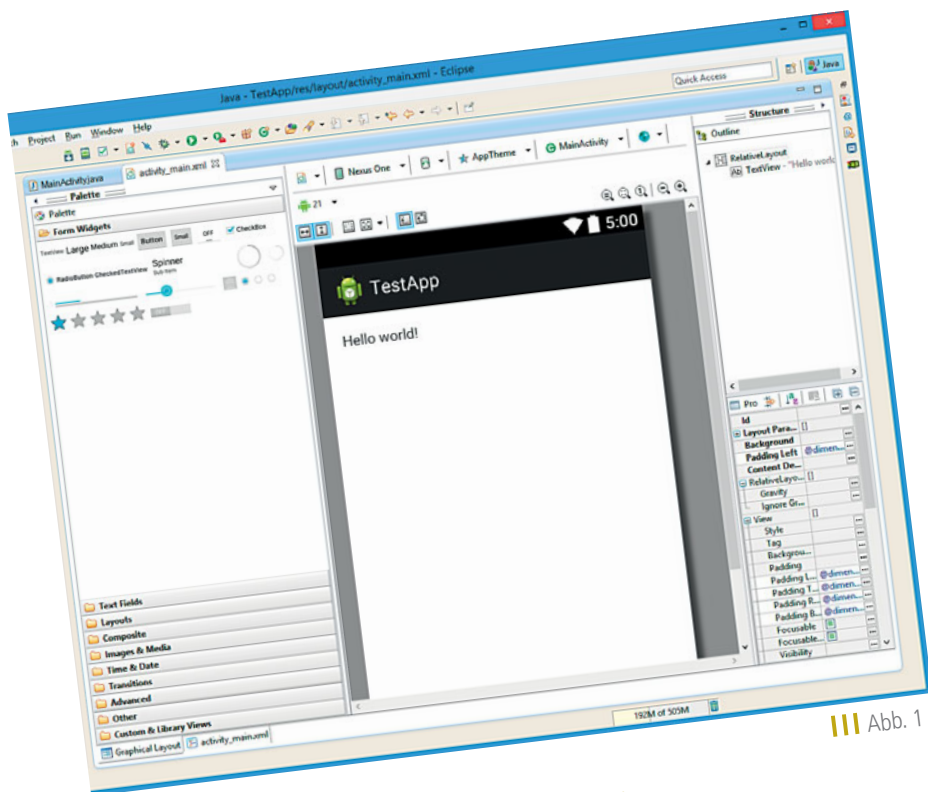


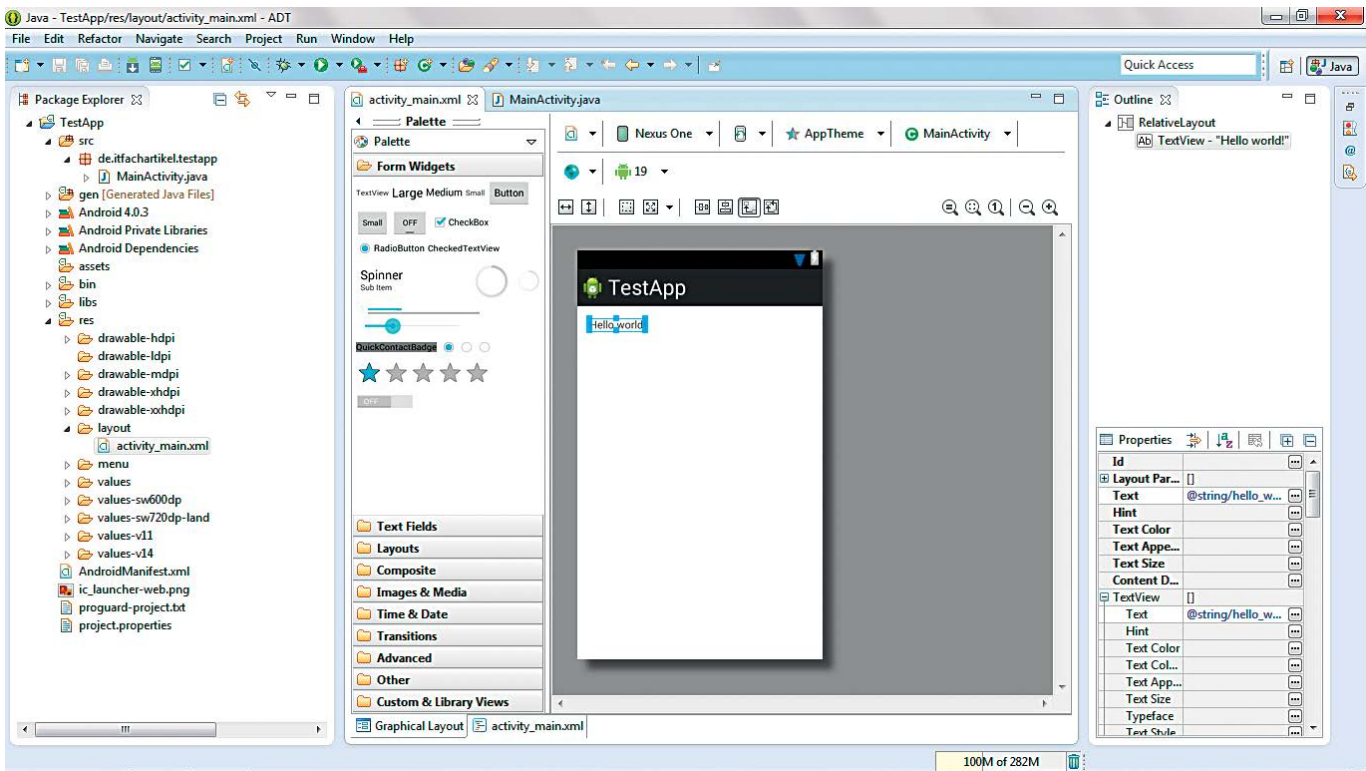
Abb. 1

Einführung in die App-Programmierung am Beispiel des Android-Systems – Teil 2

GESCHMACKS- SACHE: DESIGN DER APP

Unser Ziel ist es, sich mit der App-Programmierung vertraut zu machen. Aus Gründen des hohen Verbreitungsgrades und weil es sich um ein hoch flexibles System handelt, haben wir uns für Android entschieden. Ebenso sind für Android alle Entwicklungswerkzeuge kostenfrei zu beziehen. Das Thema App-Programmierung ist umfassend und damit nicht an einem Nachmittag zu erlernen. Wir haben dem Rechnung getragen und diese kompakte Einführung auf eine Serie mit ursprünglich drei Teilen aufgeteilt, die wir jedoch des besseren Verständnisses wegen auf vier „aufgebohrt“ haben (siehe Textkasten „Android-Programmierung: Einführung in vier Teilen“).

Nach dem ersten Teil haben wir eine eingerichtete Systemumgebung vorliegen, d.h. wir haben das Betriebssystem auf den neuesten Stand gebracht, Java als Programmiersprache (Laufzeitumgebung und Entwicklungsversion) installiert, die mobile Hardware (Smartphone, Tablet) an den PC angebunden und die Software zur Programmierung (Entwicklungsumgebung „Eclipse“) installiert. Nach all diesen Vorbereitungen haben wir bereits eine erste rudimentäre App – im Sinne eines „Hello World“ – erstellt und auf dem mobilen Endgerät gestartet. Zur Erinnerung bitten wir Sie ggf. im ersten Teil unserer Serie nachzulesen. Für einen leichteren Wiedereinstieg sehen Sie in Abbildung 1 die Entwicklungsumgebung und in Abbildung 2 unsere Test-App im Emulator (Tablet-Simulation).



Abbildungen: Dr. Veikko Kryptczyk

Abb. 2 Die gestartete Test-App im Emulator

Ein ganz wichtiger Punkt bei der Entwicklung von Apps ist die Gestaltung der Benutzeroberfläche (User Interface, kurz UI). Hier macht jedes Betriebssystem seine eigenen Vorgaben und wendet eine andere Technik an. Diese ähneln sich zwar grundsätzlich, die Unterschiede liegen jedoch im Detail. In den folgenden Textabschnitten wollen wir die Ansätze zur Gestaltung des UI für Android-Systeme vorstellen. Natürlich können wir auf wenigen Seiten keine umfassende Einführung bieten. Aber wir wollen wichtige Eckpfeiler für einen leichten Einstieg präsentieren.

Danach steht das Studium von weitergehenden Quellen an und noch viel wichtiger (!) das Probieren an einem selbstgewählten Beispiel. Die meisten Informationen findet man kostenfrei im Internet. Gelegentlich kann das Lesen eines einführenden Fachbuches hilfreich sein. Hier findet man für die „brennendsten“ Fragen und Probleme (zum Beispiel Layout-Gestaltung, Ver-

bindung zwischen Formularen, Einstieg in Java, ...) meist sofort einen geeigneten Lösungsvorschlag. Insgesamt werden Sie begeistert sein, wie schnell sich erste Erfolge einstellen.

UI – IDEE, KONZEPT UND ENTWURF

Für den strukturierten und hierarchischen Aufbau des UI setzt Android auf eine Beschreibung der Seiten (diese werden als Activities bezeichnet) mittels XML. Bevor man sich an die technische Umsetzung wagt, ist es hilfreich, sich Gedanken zu machen, wie das UI der neuen App aufgebaut werden soll. Es muss also ein Konzept her. Ein erster Lösungsansatz kann darin bestehen, eine Handskizze anzufertigen. Also ganz klassisch mit Papier und Bleistift die Benutzerschnittstelle (zum Beispiel den Aufbau und die Anordnung der Controls) zu skizzieren.

Eine solche Grobskizze ist natürlich nicht für eine externe Präsentation geeignet, hilft jedoch den eigenen Ideen einen Rahmen zu geben. Der Vorteil: eine schnelle Umsetzung ohne technische Hilfsmittel. Wir wollen diese und die folgenden Schritte demonstrieren. Dazu konzipieren wir ein UI für eine beispielhafte Anwendung (siehe Textkasten „Beispiel-App“). Die Handskizze ist in Abbildung 3 zu sehen.

Der nächste Schritt könnte darin bestehen, mittels eines Präsentations- oder Zeichenwerkzeuges eine grafische Repräsentation der wichtigsten UI-Elemente zu erstellen. Ein spezialisiertes und universelles Werkzeug für das Erstellen von sogenannten UI-Prototypen ist Pencil [1]. Mittels vordefinierter Symbole kann ein guter Entwurf der Benutzeroberfläche erstellt werden.

Bei der Arbeit mit einem solchen Tool sollte man sich lediglich von seiner zuvor erstellten Handskizze leiten lassen. Erste Änderungen und Verbesserungen sind hier schon üblich und einzuarbeiten (Abbildung 4). Die Vorteile der Verwendung eines solchen Werkzeuges sind:

- Verfügbarkeit von Symbolen für die verschiedenen Plattformen (nicht nur für Android zu verwenden).
- Schneller Entwurf durch das Zusammenfügen von Elementen.
- Bekannte Technologie, wie eine Zeichen- oder Präsentationssoftware.
- Zunächst keine Programmierkenntnisse notwendig.

Wo Licht ist, da ist auch Schatten. Die Nachteile:

- Grundsätzlich begrenzte Symbolauswahl, welche nicht alle Möglichkeiten eines UI-Entwurfs bietet. Andererseits ist die Reduktion auf das Wesentliche eine Voraussetzung für das schnelle Erstellen von Prototypen.

LINKS



- [1] <http://pencil.evolus.vn/>
- [2] Lous, D. und Müller, P.: Android 4 Programmierung, Markt + Technik, 2013

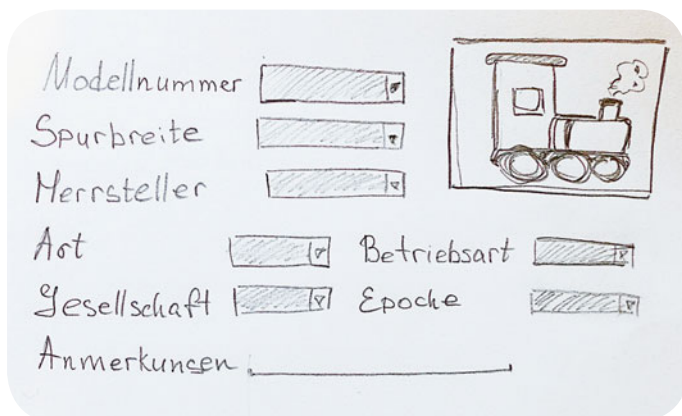


Abb. 3 Handskizze zum UI-Entwurf TrainInfo

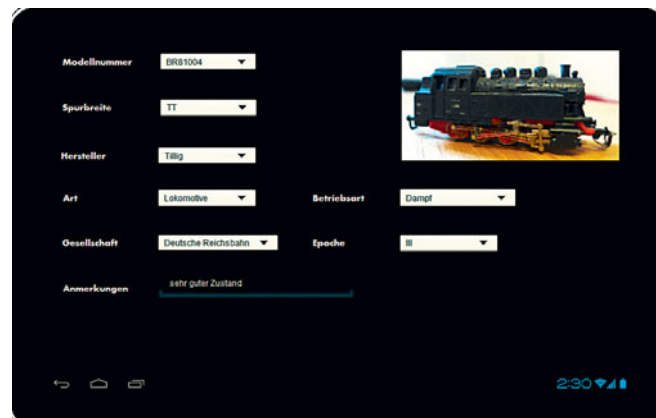


Abb. 4 UI-Prototyp mit der Software Pencil erstellt

- Es wird kein lauffähiger Prototyp erstellt, lediglich eine Visualisierung.
- Ablaufszenarien lassen sich nur schwer darstellen.

Nur in den seltensten Fällen wird man bei einer App mit einer Seite (Page) auskommen. Also werden die Inhalte auf mehrere Seiten verteilt. Hier gilt unbedingt: Je Seite nur ein Thema!

Über die Navigation muss man sich Gedanken machen. In einer App sind Menüelemente (wie bei einer klassischen Desktop-Anwendung) nicht üblich. Vielmehr erfolgt die Navigation direkt über den Content, sofern möglich. Ebenso spielt der Rückbutton eine entscheidende Rolle. Der „Weg durch die App“ kann mittels eines Navigations-Diagramms verdeutlicht werden. Anhand eines solchen Diagramms prüft man, ob die Bedienung intuitiv ist. Ist sie es, kann die programmiertechnische Umsetzung starten.

Im Rahmen dieses Artikels wird das UI entworfen (Prototyp) und eine erste Version umgesetzt (Activity in XML für Android).

UI-UMSETZUNG

Hier angelangt, geht es nunmehr um die technische Umsetzung der Activities in der Entwicklungsumgebung. Die Definition erfolgt in XML und basiert auf den folgenden Grundsätzen:

- Die Beschreibung des Aufbaus und die Platzierung der Elemente erfolgen in XML-Syntax.
- Die Controls werden ineinandergeschachtelt, für die oberste Ebene stehen verschiedene Layout-Container zur Verfügung.
- Zu jeder Activity ist eine Java-Datei notwendig, diese agiert gewissermaßen im Hintergrund und beinhaltet die Programmlogik. Neben den Deklarationen und Initialisierungen enthält diese Datei auch die Methoden zur Signalverarbeitung auf Benutzerinteraktionen. Dazu gehören zum Beispiel die Aktionen, welche durch das Drücken eines Buttons ausgelöst werden. Statt zur Entwurfszeit kann das Aussehen einer Activity alternativ auch zur Lauf-

zeit generiert werden. Die Controls würden in diesem Fall direkt im Java-Code erzeugt.

Eclipse bietet mithilfe des installierten ADT-Plug-ins die Möglichkeit, das UI mittels des grafischen Designers zu gestalten und im Property-Editor die Eigenschaften der Controls festzulegen bzw. zu ändern. Letztendlich wird immer XML-Code generiert, welcher ebenso direkt erfasst und angepasst werden kann. Erfahrene Entwickler werden das UI in XML definieren und das Ergebnis in der grafischen Vorschau betrachten.

Den Aufbau einer Activity kann man am besten studieren, wenn man dazu ein Beispiel heranzieht. Abbildung 5 zeigt das Ergebnis des XML-Codes von Listing 1. Nach grundlegenden Einstellungen zur Activity, wie der Breite und Höhe, erfolgt die Angabe zum Layout, z.B. das Linear-Layout. Innerhalb des Layout-Containers werden die einzelnen Controls angeordnet. Über die Eigenschaften der Controls werden deren konkrete Anordnung, deren Verhalten und Aussehen festgelegt.

BEISPIEL-APP: TRAININFO (VISION, IDEE UND KONZEPTION)

Für viele Modelleisenbahner hat das rollende Material neben der eigentlichen funktionellen Aufgabe auch die Bedeutung eines Sammelobjektes. Die Lokomotiven und Waggonen wollen katalogisiert und präsentiert werden. Dazu kann man sich gut eine App vorstellen, die auf einem Tablet läuft. Übersichtlich werden ein Foto und wichtige Eigenschaften (Baureihe, Gewicht, Geschwindigkeit,...) angezeigt. Mittels einfacher Wischbewegung kann zwischen den Modellen gewechselt werden. Der Endnutzer kann so seine Sammlerstücke einpflegen. In einer fortgeschrittenen Version ist es denkbar, dass wichtige Daten zum Modell (und ggf. zum zugehörigen Vorbild) direkt aus dem Internet geladen werden. Das erleichtert den Datenerfassungsprozess ungemein. Derartige Anwendungen gibt es mit unterschiedlichem Funktionsumfang, insbesondere als Desktop-Anwendungen. Es ist eine besondere Herausforderung, ein solches Programm an die Bedingungen einer App für ein Tablet anzupassen. Hier gibt es keine Tastatur, die Datenerfassung ist weitestgehend zu unterstützen (zum Beispiel in Form von intelligenten Auswahllisten, Internetdownload, ...) und die Bedienung muss über den Content erfolgen, da Menüelemente nicht üblich sind. Die Kamerafunktion kann sogleich dazu genutzt werden, Bilder der eigenen Modelle in die Datenbank einzubinden.

In Android wird die Struktur einer Activity durch einen Layout-Container bestimmt. Die wichtigsten Layout-Container sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Wie in allen Betriebssystemen existieren für Android wichtige, sogenannte Standardsteuerelemente (auch als Controls bzw. Widgets bezeichnet). Mittels dieser Controls können UIs für beliebige Zwecke „zusammengebaut“ werden. Eine Übersicht der wichtigsten Controls enthält Tabelle 2.

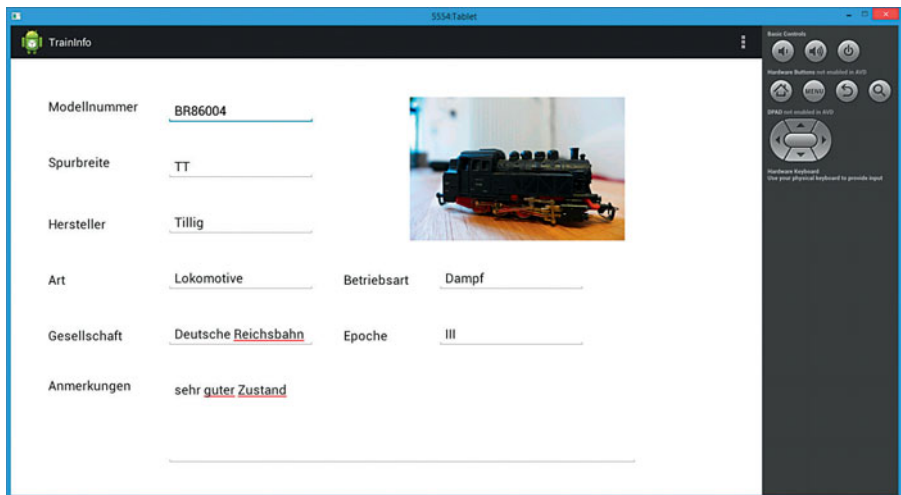
VIELSEITIG

Nur die wenigsten Apps werden lediglich mit einer Activity auskommen. Vielmehr sind die Inhalte auf mehrere Bildschirmseiten aufzuteilen. Um eine weitere Activity hinzuzufügen, sind folgende Schritte notwendig:

1. Zum Projekt ist eine neue Klasse hinzuzufügen. Der Name der Klasse lautet auf den gewünschten Namen der Activity und sollte den entsprechenden Vorgang auch in der Bezeichnung erkennen lassen. Also zum Beispiel LoginActivity.java, um eine zusätzliche Page „Login“ dem Projekt hinzuzufügen. Die Klasse muss von der Superklasse android.app.Activity

Layout-Container sind maßgebend für den Aufbau des UI und die Anordnung der Controls.

III Tab. 1



III Abb. 5 Die Activity der Beispiel-App in der laufenden Anwendung (Emulator, Tablet)

Layout-Container	Kurzbeschreibung
RelativeLayout	Ordnet die eingebetteten Elemente relativ zueinander bzw. relativ zu seinen Rändern aus. Dieser Layout-Typ ist sehr flexibel und erlaubt eine einfache Umsetzung auch recht komplexer UIs.
TableLayout	Die Elemente werden in Zeilen und Spalten angeordnet. Der Aufbau ähnelt dem Erstellen von Tabellen in HTML.
GridLayout	Es wird ein Gitter erzeugt. Die Elemente werden in einzelne Gitterelemente eingeordnet. Ein Element kann auch über mehrere Zeilen/Spalten reichen.
GridView	Ordnet die UI-Elemente in einer Galerie an. Die Zahl der Spalten wird definiert, die Zahl der Zeilen ergibt sich automatisch.
FrameLayout	Es handelt sich um einen Platzhalter für View-Elemente, welche zur Laufzeit ein- oder ausgeblendet werden.
AbsoluteLayout	Es erfolgt eine freie Positionierung der eingebetteten Elemente über die Angabe der Koordinaten. Grundsätzlich gilt für (Android-)Apps der Vorrang des relativen Layouts. Unterschiedlichste Bildschirmgrößen und Auflösungen verbieten eine absolute Positionierung.

Sorgen Sie für sicheren Pendelverkehr!

Pendelzugsteuerungen mit vielen Funktionen

Kinderleichter Anschluss, **kein** Löten erforderlich!

Für **alle** Spurgrößen geeignet.

Vielseitige Betriebsvarianten, z. B.:

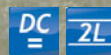
- **weiches** Anfahren und Bremsen
- **integrierte** Lichtsignalsteuerung
- **separat** einstellbare Verweildauer in **beiden** Endbahnhöfen
- Halb- und Vollautomatik **wählbar**
- **eingebaute** Gleisbesetzmelder

einbauen
einstellen
pendeln



5204

- nur für Wechselstrombahnen
- vorgesehen für Analog-Lokomotiven
- bedingt geeignet für Digital-Lokomotiven



5214

- nur für Gleichstrombahnen
- kompatibel mit Digitaldecodern, wenn DC analog einstellbar ist



viessmann
Neu



89990
Katalog 2015/2016



www.viessmann-modell.de

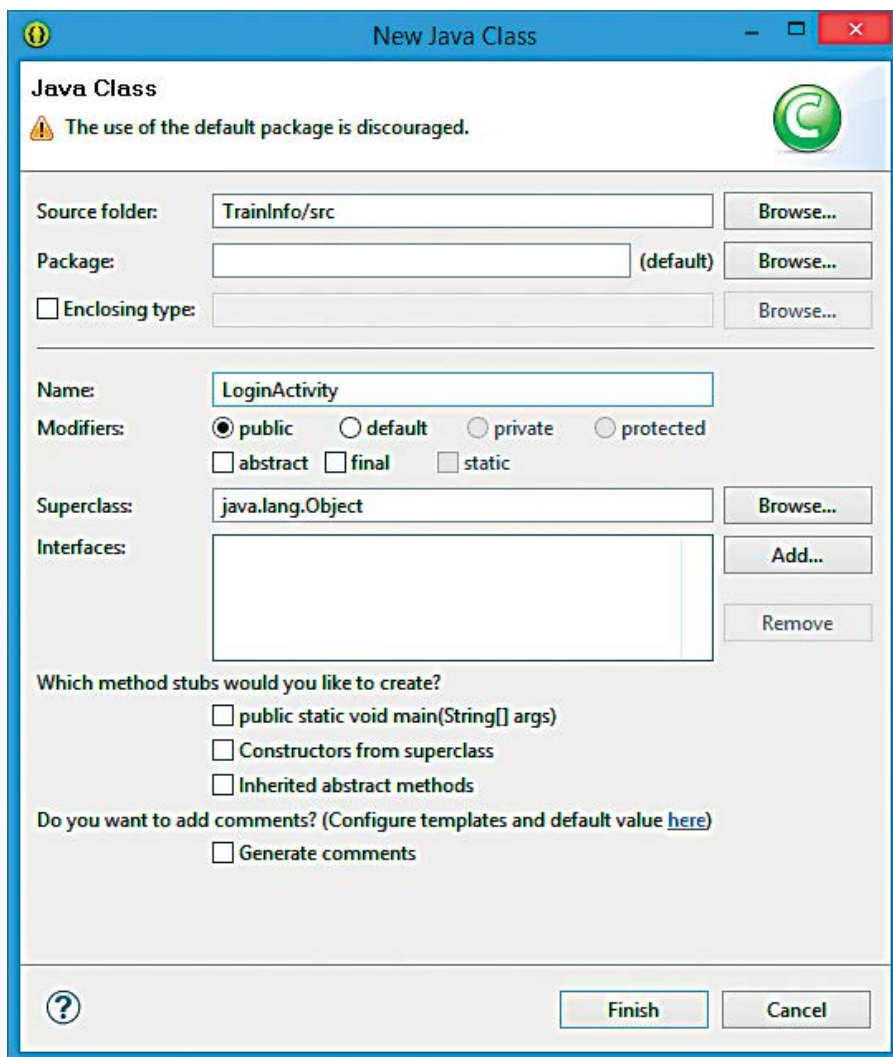


Abb. 6 Der Assistent erzeugt die Klasse für eine neue Activity mit wenigen Klicks.

- ableiten. Am einfachsten ist dieses zu erreichen, indem man in Eclipse mit Strg+N das Dialogfeld zur Klassendefinition aufruft (Abbildung 6). Die Datei der Klasse wird im Ordner des Projektes im Ordner \src abgelegt.
- Für die Definition des Layouts der Activity ist eine XML-Datei zu hinterlegen, und zwar im Unterordner \res\layout. Am einfachsten kopiert man eine vorhandene Layout-Datei.
- Zwischen beiden Dateien (java- und XML-Datei) ist eine Verbindung herzustellen. Dieses geschieht über die Methode onCreate. Ein Beispiel ist in Listing 2 zu sehen.

- Activities sind anzumelden. Dieses geschieht dadurch, dass man die Manifest-Datei der App erweitert. Bei Betrachtung von Listing 3 wird deutlich, was gemeint ist. Activities mit besonderen Funktionen sind mit sogenannten Intent-Filtern zu versehen. Die Start-Activity wird beispielsweise mit dem Intent-Filter android.intent.action.MAIN ausgestattet. Damit ist festgelegt, welche Seite beim Starten aufgerufen wird. Geht das auch einfacher? Ja, in der Tat! Das ADT-Plug-in in Eclipse bietet die Möglichkeit, die eben genannten Schritte automatisiert erledigen zu las-

Tab. 2 Die wichtigsten Widgets des Android-Systems [2]

sen. Dazu wählt man File|New|other... Im eingeblendeten Dialogfeld ist nunmehr Android|AndroidActivity auszuwählen. In den folgenden Schritten sind das grundsätzliche Layout und der Name festzulegen. Ist dieses erledigt, so bietet Eclipse an, alle notwendigen Anpassungen (u.a. die Eintragungen in der Manifest-Datei) selbstständig vorzunehmen.

Eine wirklich hilfreiche Sache! Der Anwender muss zwischen den Activities wechseln können. Beispielhaft zeigen wir die „Verdrahtung“ der Interaktion zwischen den Activities „Activity_One“ und „Activity_Two“. Beide Seiten enthalten jeweils einen Button, bei dessen Betätigung die jeweils andere Activity angezeigt werden soll. Dazu muss dem betreffenden Button ein Listener zugewiesen werden. Die Methode zum Listener enthält wiederum den Code zur Ausführung. In diesem Fall den Aufruf der anderen Activity. Dieses geschieht über die Definition eines sogenannten Intents (Listing 4).

FAZIT UND AUSBLICK

Wenn Sie hier angelangt sind, sollten Sie den Mut haben, nun auf eigene Faust erste weiterführende Experimente zu wagen. Entwerfen Sie vielleicht ein erstes UI für eine künftige Modellbahnsteuerung über das Smartphone oder lassen Sie sich vom präsentierten Ansatz zur Modellbahnverwaltung inspirieren. Auch wenn dieses Programm vielleicht niemals zur Marktreife geführt wird, ist es der beste Weg, eigene Erfahrungen in dieser neuen Materie zu sammeln. Man sollte sich dabei als Modelleisenbahner stets in Erinnerung rufen, wie viele Versuche man in den Bau der „eigentlichen“ Modellbahn investiert hat, bis man dort erste ansehnliche Ergebnisse erzielt hat.

Im kommenden Teil der Artikelserie wollen wir uns intensiver mit den Möglichkeiten der Programmierung der Logik beschäftigen. Bis dahin viel Spaß beim Einstieg in die App-Programmierung für unsere geliebte „Mini-Welt“.

Dr. Veikko Krypczyk

WEITERES MATERIAL



www.vgbahn.de/downloads/dimo/2015Heft2/app_listings.pdf

Control	Beschreibung / Hinweise	Eigenschaften	Ereignisse
Button	Button mit Titel (Schaltfläche), den der Anwender drücken kann, um eine Aktion auszulösen.	<i>text</i> : der Titel des Buttons	<i>onClick</i> : wird ausgelöst, wenn der Button gedrückt wird.
CheckBox	Kontrollkästchen, das man markieren kann. Der Status des Kontrollkästchens kann mit der Methode <code>isChecked()</code> abgefragt werden, die <code>true</code> oder <code>false</code> zurückliefert.	<i>text</i> : der Titel des Kontrollkästchens <i>checked</i> : der Auswahlstatus des Kontrollkästchens	<i>onKey</i> : wird ausgelöst, wenn der Anwender die Eingabetaste drückt.
EditText	Eingabefeld, in das der Anwender einen Text eingeben kann.	<i>text</i> : ein vorgegebener Eingabetext <i>minLines</i> : die Höhe des Eingabefeldes in Zeilen <i>inputType</i> : Verhalten des Eingabefelds (<i>text</i> : simples Texteingabefeld; <i>text textCapCharacters</i> : alle Buchstaben groß) <i>password</i> : maskiert die Eingabe (Passwörter)	<i>onClick</i> : wird ausgelöst, wenn das Kontrollkästchen gedrückt wird.
ImageButton	Symbol-Button, den der Anwender drücken kann, um eine Aktion auszulösen.	<i>src</i> : die Bildressource <i>contentDescription</i> : Beschreibung des angezeigten Bildes	<i>onClick</i> : wird ausgelöst, wenn der Button gedrückt wird.
ImageView	Zum Anzeigen von Bildern. Kann auch als Zeichenfläche verwendet werden.	<i>src</i> : die Bildressource <i>scaleType</i> : Regel, nach der das geladene Bild in das Widget eingepasst wird (<i>fitXY</i> : Widget füllen, <i>fitCenter</i> : skaliert zentrieren, aber Seitenverhältnis beibehalten, <i>fitStart</i> : Breite oder Höhe füllen und linksbündig anzeigen, <i>center</i> : unskaliert zentrieren) <i>contentDescription</i> : Beschreibung des angezeigten Bildes	
ProgressBar	Fortschrittsanzeige, die eine länger andauernde Aktion symbolisiert.	<i>style</i> : Stil der Fortschrittsanzeige <i>max</i> : maximaler Fortschrittswert <i>progress</i> : angezeigter Wert	
RadioButton	Optionsfeld, das der Anwender drücken kann, um es auszuwählen. Der Status des Optionsfelds kann mit der Methode <code>isChecked()</code> abgefragt werden, die <code>true</code> oder <code>false</code> zurückliefert. Zusammengehörige Optionsfelder werden üblicherweise in einer <code>RadioGroup-Viewgroup</code> gruppiert.	<i>text</i> : Titel des Optionsfelds <i>checked</i> : der Auswahlstatus	<i>onClick</i> : wird ausgelöst, wenn das Optionsfeld gedrückt wird.
RadioGroup	Viewgroup, die zum logischen und optischen Gruppieren von Optionsfeldern verwendet wird.	<i>checkedButton</i> : ID des ausgewählten Optionsfelds (funktioniert nur, wenn für kein Optionsfeld das Attribut <code>checked</code> auf <code>true</code> lautet) <i>orientation</i> : Anordnung der eingebetteten Optionsfelder (horizontal, vertical)	
Spinner	Ein dem Listenfeld verwandtes Widget. Wird es „aufgeklappt“, erscheint ein Listendialog zum Auswählen des gewünschten Elements.	<i>prompt</i> : der Titel des aufspringenden Dialogs	<i>onItemSelected</i> : ausgelöst, bei Auswahl eines Elements.
Switch	Ein Kippschalter.	<i>text</i> : der Titel des Schalters <i>textOff</i> : der Titel für die AUS-Stellung <i>checked</i> : der Zustand des Schalters	<i>onTouch</i> : wird ausgelöst, wenn der Schalter gekippt wird.
TextView	Anzeigefeld, das sowohl für statischen Text als auch für Textausgaben verwendet werden kann.	<i>text</i> : der Titel des Textfeldes <i>textSize</i> : die Schriftgröße <i>textStyle</i> : Schriftschnitt (italic, bold, normal) <i>typeface</i> : Schriftfamilie: sans, serif, monospace, normal	
ToggleButton	Button, der zwischen den beiden Zuständen „gedrückt“ und „nicht gedrückt“ hin und her wechselt.	<i>textOn</i> : Titel, der angezeigt wird, wenn der Button gedrückt ist <i>textOff</i> : Titel, der angezeigt wird, wenn der Button nicht gedrückt ist <i>checked</i> : der Zustand des Buttons	<i>onClick</i> : wird ausgelöst, wenn der Button gedrückt wird.
WebView	Browser-Ansicht. Zum Anzeigen einer Webseite dient die Methode <code>loadURL()</code> . Zu beachten: in der Manifestdatei ist die Berechtigung „ <code>android.permission.INTERNET</code> “ zu setzen.		

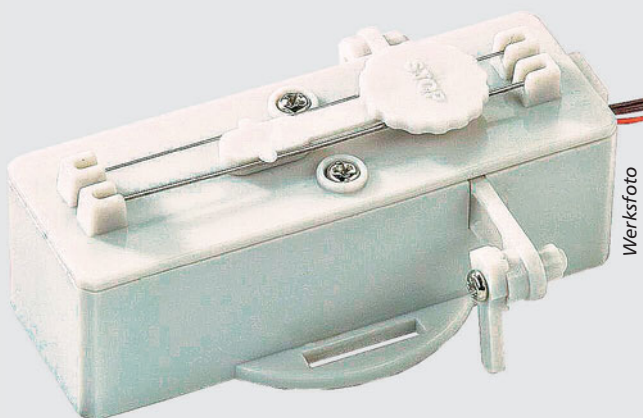


VORSCHAU

DIGITALE MODELLBAHN

UNTERFLUR-WEICHENANTRIEBE

Als logische Fortsetzung des Titelthemas dieses Hefts wenden wir uns den verdeckt einzubauenden Antrieben zu. Die Spanne der möglichen Kraftquellen zum Umlegen der Weichenzungen ist weit: Von Magnetspulen in dezidierten Unterflurantrieben z.B. von Roco oder Peco über Motorantriebe verschiedenster Bauformen – Stichworte u.a. Feather-Antrieb, Fulgurex Weichen- und Signalmotor, Conrad-Universalantrieb – bis hin zu Servo-betriebenen Lösungen reicht die Palette. Besonderes Augenmerk legen wir darauf, wie gut speziell die älteren Motorantriebskonstruktionen mit heutigen Zubehörcodegern harmonisieren und worauf man bei ihrem Einsatz achten muss. Bei den Servos konzentrieren wir uns auf jene Angebote, die ausdrücklich für den Antrieb von Weichen entwickelt wurden. Weiteres zu diesen universell nützlichen mechanischen Kraftgebern behalten wir einem anderen Heft als Titelthema vor.



Weitere Themen:

- Wie laut dürfen Soundloks sein? Den aktuellen Neuheiten auf die Membran gelauscht.
- Zimo-Neuheit MX 10
- Herkules-Wettbewerb – die Einsendungen
- Light@Night – Beleuchtungssteuerung per PC

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.digitalmodellbahn.vgbahn.de

REDAKTION

Verantw. f. d. Inhalt: Tobias Pütz (Durchwahl -212, tobias.puetz@dimodimo.vgbahn.de)
Gideon Grimm (Durchwahl -235, gideon.grimm@dimo.vgbahn.de)
Gerhard Peter (Durchwahl -230, gerhard.peter@dimo.vgbahn.de)

MITARBEITER DIESER AUSGABE

David Häfner, Sebastian Koch, Thorsten Mumm, Maik Möritz, Manfred Grünig,
Heiko Herholz, Robert Friedrich, Viktor Krön, Werner Kraus, Dr. Veikko Krypczyk

LAYOUT

Kathleen Baumann

Bildbearbeitung

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 Rebele, Horst Wehner

VERLAGSLEITUNG

Thomas Hilge

ANZEIGENLEITUNG

Bettina Wilgermeier (Durchwahl -153)

ANZEIGENSATZ UND -LAYOUT

Evelyn Freimann (Durchwahl -152)

VERTRIEBSLEITUNG

Elisabeth Menhofer (Durchwahl -101)

KUNDENSERVICE UND AUFTRAGSANNAHME

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

AUSSENDIENST

Christoph Kirchner (Durchwahl -103), Ulrich Paul

VERTRIEB PRESSEGROSSO UND BAHNHOFBUCHHANDEL

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

ABO-SERVICE

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

ERSCHEINUNGSWEISE UND BEZUG

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

BANKVERBINDUNG

Deutsche Bank AG Essen, Kto 2860112, BLZ 36070050

DRUCK

Vogel Druck und Medienservice GmbH, 97204 Höchberg

COPYRIGHT

Alle Rechte vorbehalten. Übersetzung, Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Vervielfältigung – auch auszugsweise und mithilfe elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der VG Bahn. 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 VG Bahn. Die Abgeltung von Urheberrechten oder sonstigen Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender. Das bezahlte Honorar schließt eine künftige anderweitige Verwendung ein, auch in digitalen On- bzw. Offline-Produkten. Eine Anzeigenablehnung behalten wir uns vor. Zzt. gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.1.2014.

HAFTUNG

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

ISSN 2190-9083 6. Jahrgang





Heft verpasst?

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

Abo?

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

www.vgbahn.de/dimo

Top-Prämie zur Wahl

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



Hier bahnt sich Großes an!

Jetzt die Neuheiten entdecken



Ihr Spezialist für Modellbahn, Elektronik und Technik

Katalog • Filiale • Online-Shop: conrad.de

CONRAD ELECTRONIC