

1-2017



DiMO

Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,00

Österreich € 8,80 | Schweiz sfr 16,00

Luxemburg, Belgien € 9,35

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

Finnland € 10,70 | Niederlande € 10,00

ZKZ 19973 | ISSN 2190-9083

Best.-Nr. 651701

LICHT AUF DER ANLAGE



+++ Anlagenbeleuchtungen +++ Gebäudebeleuchtungen +++ Spannende Praxisbeispiele +++

- IntelliLight LED
- Light@Night-Easy
- Spannungsregler –
nützliche Helferlein
- Tams RedBox
- Märklin
Central Station 3
- Digikeijs DR5000
- Anwendung von
Pufferkonden-
satoren in der
Praxis





FASZINATION MODELLBAHN

*Internationale Messe für
Modelleisenbahnen, Specials & Zubehör*

10.-12. März 2017
MESSE SINSHEIM



Öffnungszeiten: Freitag – Sonntag: 9.00–17.00 Uhr

Neuheiten des Jahres, erstmals öffentlich präsentiert! • Internationaler Treffpunkt der Modellbahner
• Spezialisten vor Ort • Liebe zum Detail • Nostalgie und Moderne • Begeisterte Familien • Leuchtende
Kinderaugen • Extravagante Modellbahn-Anlagen • Alle Spuren • Alle Größen • **Herzlich Willkommen.**

www.faszination-modellbahn.com



facebook.com/FaszinationModellbahn



youtu.be/Q6KhNexJ1gU



Foto: Gabi Brandl

ES WERDE LICHT

Es gibt kaum etwas Romantischeres bei der Modellbahn als eine mit vielen kleinen Lämpchen illuminierte Anlage. Warum wir dies so empfinden, können wir nicht erklären, hier müsste wohl ein Psychologe oder Anthropologe eine Antwort liefern. Tatsache ist, dass das Phänomen nicht neu ist und auch keines, das auf die Modellbahn beschränkt wäre. Für Weihnachtskrippen gibt es genauso Minilämpchen wie für Puppenstuben und auf Weihnachtsmärkten kann man allenthalben Keramikhäuser mit durchbrochenen Fenstern zur Erleuchtung durch ein Teelicht erwerben.

Bei der Modellbahn gab es „früher“ fast nur die kleinen Glühlämpchen mit E5,5-Fassung, die von unten in ein Gebäudemodell gesteckt wurden, sowie die – gemessen am Maßstab – viel zu großen Außen- und Straßenleuchten. Als „ernsthafte“ Modellbahner war man da natürlich in einem Zielkonflikt: Sollte man maßstäbliche Laternenattrappen aufstellen (wie es sie als Modelle von z.B. Faller gab) oder doch lieber die beleuchtete Romantik wählen? Bei Häusern konnte man schon viel Vorbildtreue erreichen, wenn man nicht nur die Wände von innen lichtundurchlässig verkleidete, sondern auch einige Fenster abdunkelte.

Mit heutiger Technik stellen sich diese Probleme nicht mehr. Maßstäbliche Lampen sind von verschiedenen Herstellern auch für die kleinen Spurweiten zu bekommen. Bei Gebäuden hat sich die „Lichtkastentechnik“ etabliert, die eine gezielte Einzelfensterbeleuchtung erlaubt. Es gibt also keine Ausreden mehr, wenn man auf eine gefällige Beleuchtung verzichtet.

Im Gegenteil, bei den heutigen Möglichkeiten sollte eine „Lichtplanung“ ebenso Bestandteil der Anlagenentwicklung sein, wie es die Gleis-, die Landschafts- und Straßenplanung bereits sind. Fragen, auf die man hier Antworten finden muss, sind z.B. die, ob man lieber ein eigenes „Netz“ zur Versorgung und Steuerung der Beleuchtung aufbaut, oder ob man sich zur Übermittlung von Schaltbefehlen des digitalen Gleissignals mitbedient, sowie, ob man zentral automatisierte Abläufe haben möchte oder doch lieber gezielt manuell schaltet.

Ebenso interessant wie das Licht auf der Anlage ist das Licht um die Anlage herum. Natürlich braucht man zum Bauen und Basteln möglichst helles möglichst gleichmäßiges Licht im ganzen Modellbahnraum. Für die Präsentation der Anlage taugt eine solche Beleuchtung aber nur bedingt. Zumindest dimmbar sollte sie sein. Besser wäre eine Trennung von Arbeits- und Präsentationslicht. Bezieht man Letzteres dann in die Planung der Leuchten auf der Anlage mit ein, ist es nur noch ein kleiner Schritt hin zu einem Gesamtkonzept, das interne und externe Lichtquellen gleichermaßen im Blick hat.

Fast jede Schauanlage besitzt ein solches Licht-Gesamtkonzept. Wer sich also zu Hause mit einer entsprechenden Planung und Festlegung schwer tut, besuche eine Schauanlage und lasse sich überzeugen und inspirieren! Vielleicht besteht die nächste Aufrüstung der eigenen Anlage ja aus einer Reihe maßstäblicher Straßenleuchten mit feiner LED-Technik oder wichtige Gebäude bekommen eine Einzelfensterausleuchtung. Die Technik ist da – man muss sie nur noch anwenden!

Wir wünschen Ihnen eine friedliche und erleuchtete Weihnachtszeit und einen guten Rutsch ins neue Jahr.

Herzlichst, Ihr DiMo-Team

TITELTHEMA

30 Strom und Licht im Haus

Modelleisenbahnen mit ausgeklügelten Licht- und Beleuchtungsszenen haben ihren ganz besonderen Reiz. Dabei spielt nicht nur die reine Grundbeleuchtung einzelner Gebäude eine besondere Rolle, sondern vor allem die Aufwertung liebenswerter Details mit speziellen Lichteffekten.



TITELTHEMA

36 Farben-Spiele

Modellbahn-Beleuchtung mit einer Glühlampe pro Haus war einmal. Heute sorgen kleine LEDs und digitale Steuerungen für realistische und spannende Lichteffekte.



ANLAGENPORTRÄT

22 Industrie fein inszeniert

Große Industrieanlagen im Modell umzusetzen ist eine Herausforderung. Dem ehemaligen Fahrdienstleiter Karl-Louis Döbel ist dies in phänomenaler Weise gelungen. Besonderes Augenmerk hat der Erbauer auf die stimmungsvolle Ausleuchtung seiner Anlage gelegt.

Am Hochofen 2 erfolgt gerade der Abstich und lässt die Umgebung feuerrot leuchten. Am Hochofen 1 sind die Vorbereitungen für das Procedere in vollem Gange, die Dampfspeicherlok hat bereits einen Torpedopfannenwagen zur Abstichhalle geschoben.



ELEKTRONIK BASICS

74 Feste Spannung mit 78xx

Eine stabilisierte Gleichspannung wird nicht nur für elektronische Schaltungen benötigt. Festspannungsregler sind ideal, wenn es darum geht, unterschiedliche Ver-

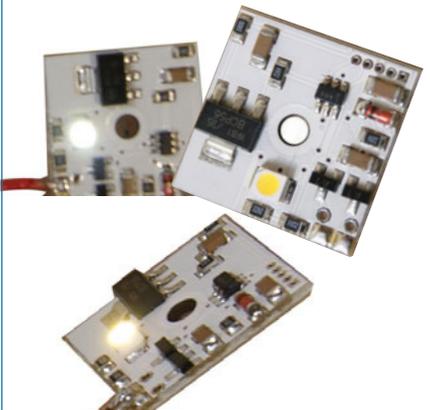
braucher mit einer individuellen Spannung aus einer gemeinsamen Spannungsquelle zu versorgen, eine Situation, die auf der Modellbahn regelmäßig auftaucht.



TITELTHEMA

48 Dietz-Häuserbeleuchtung

Gartenbahn-Spezialist Joachim Dietz erweiterte vor einigen Jahren sein Lieferprogramm um ein System zur Häuserbeleuchtung: Einzelne Platinen mit einer LED und einem integrierten DCC- oder Motorola-Decoder. Es gibt unterschiedliche Varianten mit warmweißen LEDs zur Darstellung von Glühlampen-Licht und solche für Neonlicht. Im Zehnerpack kostet eine einzelne derartige Platine gerade mal 6,90 €!



PRAXIS

56 Ick koof 'ne Köf

Leider ist die alte Köf II in Baugröße I von Märklin technisch nicht mehr auf der Höhe der Zeit. Da kam der neue LokSound L V4.0 von ESU gerade recht ...



INHALT

EDITORIAL

03 Es werde Licht

NEUHEITEN

06 Produkte unter der Lupe

12 Die rote Kiste – RedBox von Tams

14 Die schwarze Kiste – DR 5000 von Digikeijs

16 Dunkelgrün – CS3/CS3plus von Märklin

18 10 A für Großbahnen – Decoder von LGB

DIGITALFORUM

10 Leserbriefe und Neues von der RailCommunity

ANLAGENPORTRÄT

22 Industrie fein inszeniert

BELEUCHTUNG

30 Strom und Licht im Haus

36 Farben-Spiele

40 Glossar: Ein Wort zur Beleuchtung

42 Inside IntelliLight LED

46 Maßstäbliche Leuchten

48 Dietz-Häuserbeleuchtung

52 Universelle Lichtsteuerung

PRAXIS

56 Ick koof 'ne Köf

60 Praxis mit der Testlok

64 Elektronische Schwungmassen

70 Steuern mit „Q“

ELEKTRONIK BASICS

74 Feste Spannung mit 78xx

SOFTWARE

76 Minicomputer Raspberry Pi
im Dienst der Modelleisenbahn – Teil 4

VORSCHAU IMPRESSUM

82



DER ELEFANT DER SBB IN DER BAUGRÖSSE H0

Sie ist eine imposante Erscheinung, die C 5/6 der SBB, und trug nicht umsonst den Spitznamen Elefant – brachte ein solcher Koloss mit vollen Vorräten doch 128 t auf die Waage. Die gutmütigen Arbeitstiere überzeugten auch durch ihre Kraft: Rund 1600 PS leisteten die ab 1913 gebauten Maschinen. Von Märklin sind die bekannten Loks als Neuentwicklung erhältlich. Die Göppinger haben der Lok einen teilweise durchbrochenen Barrenrahmen spendiert. Die C 5/6 ist ab Werk mit einem Digitaldecoder ausgestattet, der umfangreiche Soundfunktionen besitzt.

Märklin • Art.-Nr. 39250 • € 499,99 • erhältlich im Fachhandel



KOMPAKTER WEICHENANTRIEB

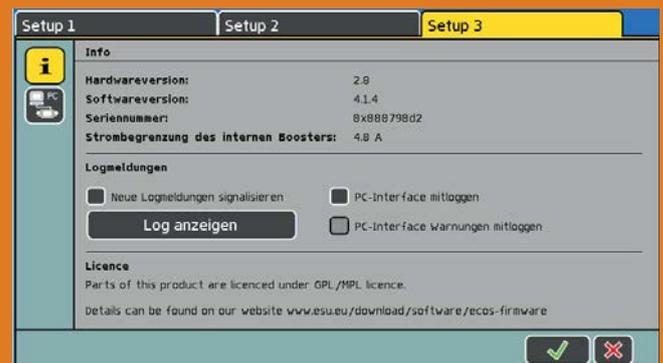
Nach dem schon etwas länger erhältlichen motorischen Antrieb MP 1 des tschechischen Herstellers MTB ist nun als Neuheit der MP 5 erschienen. Er ist mit einem abnehmbaren Stecker ausgerüstet, weist einen ruhigeren Lauf auf, besitzt zwei potenzialfreie Umschaltkontakte, die mit maximal 1 A belastbar sind, und hat vier Einstellmöglichkeiten des Hubweges (3, 6, 9 und 12 mm). Dieser kräftige motorische Antrieb ist mit einer Endabschaltung ausgestattet. Die Stromaufnahme beträgt beim Umstellen rund 150 mA. Die Spannungsversorgung ist sowohl mit Wechsel- als auch mit Gleichstrom zwischen 8 und 16 V möglich. Der MP 5 kann auch über Zubehörcodecorder angesteuert werden. Die Abmessungen des Antriebs liegen bei 42 x 40 x 20 mm, die des Steckers bei 22 x 13 x 15 mm (gesteckt).

MTB • Art.-Bez. MP 5 • € 19,-
• erhältlich im Fachhandel

NEUE FIRMWARE FÜR DIE ESU COMMAND STATION

Seit Mitte November des Jahres 2016 ist für die ECoS eine neue Firmware-Version mit der Bezeichnung 4.1.4 erhältlich. Sie bringt zahlreiche neue Lokbilder und Decoderprofile mit, außerdem ist das Update 4.14.9233 für ESU-Decoder an Bord. Zwei wichtige Fehler wurden in der neuen Version ebenfalls behoben. Zum einen funktionieren die Tasten f9 bis f12 nun auf allen über das LocoNet angeschlossenen Endgeräten und die maximale Anzahl an Fahrstufen für die gewählte Adresse ist sichtbar. Zum anderen wurde dafür gesorgt, dass über das LocoNet angeschlossene Schaltartikel nun wirklich die definierte Schaltzeit einhalten.

ESU • Art.-Bez. Firmware Update 4.1.4
• kostenlos • direkt unter <http://esu.eu>

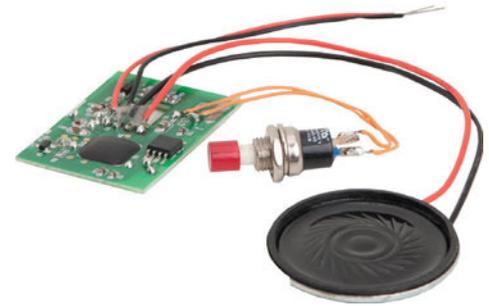


ZWEIKANAL- BLITZERSTEUERUNG

Zur Steuerung von Blitzlichtern bietet Modellbau Schönwitz eine neue Blitzsteuerung mit zwei Kanälen an. Über die Taster der Platine kann für jeden der Kanäle individuell eines von 14 Programmen ausgewählt werden. Enthalten sind Szenarien wie Radarblitzer mit Einzelblitz, Radarblitzer mit Doppelblitz oder Fotografenblitzer mit Einzel- und Mehrfachblitzen. Zur Gestaltung der Szenen auf der Anlage hält Modellbau Schönwitz zwei passende Blitzer bereit. Zum einen die Radarfalle im typischen Gehäuse auf einem Mast, zum anderen ein Exemplar, das am Fahrbahnrand in einer Tonne versteckt ist. Beide Radarfallen lassen sich in Verbindung mit dem Faller-Carsystem über Reedkontakte auslösen.



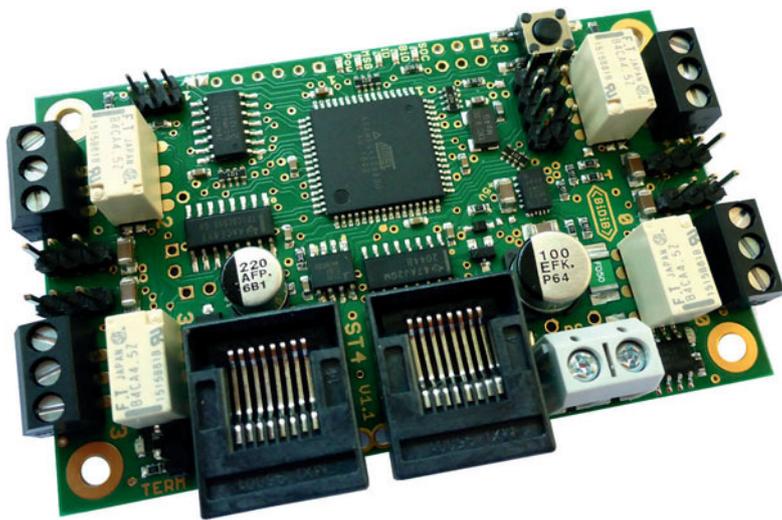
Modellbau Schönwitz • Art.-Nr. 01-03-03-51
• € 16,95 • direkt bei Modellbau Schönwitz,
Giesensdorfer Weg 67, D-23909 Ratzeburg,
<http://modellbau-schoenwitz.de>



SOUNDMODULE FÜR DIE MODELLBAHINANLAGE

Insgesamt sieben neue Sets bestehend aus einem Soundmodul und passenden Figuren sind von Noch erhältlich. Darunter sind etliche für Modellbahnanlagen typische Szenen wie „Auf dem Bahnsteig“, „Auf dem Bauernhof“, „In der Kirche“ oder „Straßenmusiker“.

Noch • Art.-Nr. 12800
(Auf dem Bahnsteig) • € 24,99
• erhältlich im Fachhandel



SERVODECODER FÜR DEN BIDIBUS

Der ST4 ist ein kompakter und preiswerter BiDiB-Knoten für Servo-Anwendungen und Schaltaufgaben sowie zum Polarisieren von Weichen. Die Baugruppe hat vier Servoausgänge, die über einstellbare Stellbereiche und Stellgeschwindigkeiten sowie eine Überlastabschaltung verfügen. Zusätzlich sind vier Relais-Ausgänge (Umschalter) für klassische Schaltaufgaben und zum Polarisieren von Weichen vorhanden.

Fichtelbahn • Art.-Nr. 200300 • € 59,90
• erhältlich direkt bei Fichtelbahn.de,
Am Dummersberg 26, D-91220 Schnaittach,
<http://shop.fichtelbahn.de>



DECODER-PLATINE FÜR GROSSBAHNEN

Die neue Adapterplatine für die Großbahn-Sounddecoder MX699LS und MX699LV, beides Decoder in Stiftleistenausführungen, wurde in Zusammenarbeit mit Spur-1-Herstellern entwickelt. Sie hat daher eine für viele Modelle passende Anordnung der Löt pads. Neu gegenüber der früheren Lokplatine, die für den MX695 konzipiert war, ist die Einbeziehung von Servo-Anschlüssen.

ZIMO • Art.-Bez. LOKPL99 • € 24,-
• erhältlich im Fachhandel





GEPÄCKWAGEN MIT SOUNDFUNKTIONEN

Mit zahlreichen netten Geräuschfunktionen, einer Innenbeleuchtung und einem Schlusslicht wartet der neue Behelfspackwagen von Märklin auf. Die Elektronik im Wagen kann die Geräusche von verladenen Hühnern und Ziegen oder das Treiben am Bahnsteig imitieren. Dem Modell liegt ein Elektrokarren bei.

Märklin • Art.-Nr. 43992 • € 149,99 • erhältlich im Fachhandel

NEUE VERSION DER STÄRZ-DIGITALZENTRALE ZS2

Die Digitalzentrale ZS2 ist seit kurzem werksseitig mit einer neuen Software ausgestattet. Die Version zeichnet sich dadurch aus, dass mit der ZS2+ nun bis zu 103 Selectrix-1- sowie 32 Selectrix-2- und DCC-Loks gleichzeitig gefahren werden können. Außerdem ist es jetzt möglich, mit dem TrainController auch Selectrix-2- und DCC-Loks zu fahren. Das Gerät ist, wie bisher, in verschiedenen Ausbaustufen erhältlich: Von der Basisplatine als Bausatz bis zur fertigen Zentrale mit Fahrstromanzeige im Gehäuse bietet Peter Stärz alles an.

Stärz • Art.-Nr. 554 • € 60,-
• erhältlich direkt bei Modellbahn Digital Peter Stärz, Dresdener Str. 68, D-02977 Hoyerswerda, <http://www.firma-staerz.de>



NEUER GÜNSTIGER BAUSTEIN FÜR DAS ALAN-SYSTEM

Auf zahlreiche Kundenanfragen nach einer günstigen Alternative für die Bausteine aus dem ALAN-System hat Toy-Tec eine neue, günstigere ECOLINE entwickelt. Die neuen Bausteine können mittels Kabelklemme direkt an die neuen Verbinder »CON« angeschlossen werden. Speziell hierfür gibt es den neuen »BRICK-E«, an den die Verbinder selbst eingesteckt werden. Der Modellbahner spart damit sowohl die Baugruppen »BOX« als auch »BRIDGE« ein. Nach Angaben des Herstellers reduzieren sich so die Kosten für eine Weiche um stolze 60%. Damit wird ALAN nun auch für die kostenbewussten Anwender erschwinglich.

Toy-Tec • Art.-Nr. 11361 (BRICK-E) • € 59,99
• erhältlich direkt unter TOY-TEC, Birkenweg 2, D-73117 Wangen, <https://shop.toy-tec.com>



VERTEILERPLATINE FÜR DIE DIGITALZENTRALE MX10

Die ZIMO-Digitalzentrale MX10 besitzt sehr viele Außenanschlüsse, beispielsweise zwei CAN-Busse, zwei XPressNets sowie diverse digitale Ein- und Ausgänge. Der Platz für Buchsen auf Vorder- und Rückseite des Gerätes ist jedoch beschränkt, weil das Gehäuse an die effizient aufgebaute Elektronik angepasst ist. Abhilfe schafft die Anschluss- und Verteilerplatine MX10AEP. Sie ist eine Verbindungsplatine ohne eigene Funktionalität, aber mit komfortablen Buchsen und Klemmen für vier CAN-Bus-Ausgänge, zwei XPressNet-Buchsen, sowie insgesamt 40 Schraub- und Federzugklemmen für Schaltleise und Nebenspannungen.

ZIMO • Art.-Bez. MX10AEP • € 57,- • erhältlich im Fachhandel



NEUER UNIVERSAL-WEICHENANTRIEB VON VISSMANN

Viessmann hat einen leistungsstarken und leisen motorischen Antrieb herausgebracht, der auch andere Aufgaben wie beispielsweise das Bewegen von Toren ausführen kann. Das baugrößenübergreifend (von N bis 1) einsetzbare Bauteil ist mit einem Digitaldecoder ausgestattet und neben der analogen Betätigung (AC und DC) zur Ansteuerung im DCC-, MM- und RailCom-Format geeignet. Zum Lieferumfang gehören der eigentliche Antrieb, der über Kabel angeschlossene Decoder sowie diverse Anschlussadapter und verschiedene Stellstangen für die Betätigungen der Weichen. Der Antrieb weist eine Höhe von 6,5 mm, eine Breite von 20 mm und eine Länge von 45 mm auf. Er kann sowohl neben als auch unter den betreffenden Weichen eingebaut werden.

Viessmann • Art.-Nr. 4560 • € 33,96 • erhältlich im Fachhandel



www.tams-online.de

Für Ihre Digitalsteuerung
nach Maß:

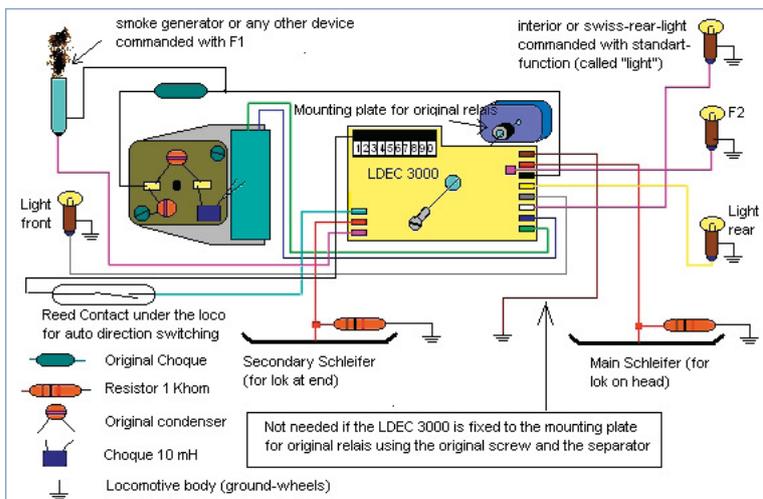
Die **RedBox**

Klein. Stark. Rot.



DiMo 3/2016 – Pendelautomatik

Thorsten Breges hat in diesem Artikel eine sehr interessante Lösung für LGB-Gartenbahnen vorgestellt, zusammen mit der entsprechenden Elektronik. Es hat bereits viele andere Systeme für H0-Bahnen gegeben, bis hin zu komfortablen Software-Programmen in modernen Digitalzentralen und PC-Steuerungen. Bei solchen Systemen müssen entweder Änderungen am Fahrzeug und/oder der vorgesehenen Schienenstrecke vorgenommen werden, sodass in einigen Fällen entweder die Lok oder die Strecke für den normalen Betrieb auf der Anlage nicht mehr voll verwendbar ist.



Der Artikel hat bei mir einen Digitaldecoder in Erinnerung gebracht, der in den 90er-Jahren von der Firma Digitaltrain unter dem Namen LDEC 3000 auf den Markt gebracht wurde. Mit einem Reedkontakt in oder unter der Lok und zwei kleinen Magneten vor den Wendepunkten am oder im Gleis war der Pendelbetrieb schnell eingerichtet. Am Decoder, der auch auf das Motorola-Protokoll reagierte, konnten Geschwindigkeit, Bremsverhalten und Haltezeit eingestellt werden. Der Betrieb war mit Analog- und Digitalgeräten möglich. Die Pendelstrecke war jederzeit verwendbar für andere Loks. Die Pendellok fuhr als normale Lok auf der Anlage, solange kein Magnet passiert wurde. Rückkehr in die Pendelstrecke war immer möglich.

Auf der Pendelstrecke konnte ein Signalhalt eingerichtet werden. Für Wendezüge war ein zweiter Schleifkontakt erforderlich. Der Decoder konnte den jeweils führenden Kontakt erkennen. Eine verbesserte Decoderversion mit der Bezeichnung LDEC 3000-2 kam später auf den Markt, ebenso eine Version mit einem Adapter für Fahrzeuge mit Gleichstrommotoren.

Leider hat der Decoder auf dem Markt keine entsprechende Beachtung gefunden. Einige Modellbahner berichteten, dass der Decoder ausgelöst durch Störimpulse in den Analogmodus umschaltete und damit auf einer Digitalanlage nicht mehr steuerbar war. Durch Aus- und Wiedereinschalten des Digitalstroms lief die Lok wieder normal. Dies war für viele nicht akzeptabel.

Ich habe den Decoder mit seinen Möglichkeiten auf einer separaten kleinen Vorführanlage stundenlang analog und digital auf Modellbahnschauen in den USA eingesetzt. Der Betrieb war immer störungsfrei. Es ist sehr schade, dass sich kein Hersteller oder kein versierter Elektroniker dieses Decoders angenommen hat, denn seine einfache Installierbarkeit war überzeugend und sein Einsatz preiswert. Die Magnete an der Pendelstrecke konnten jederzeit abgebaut und an anderen Streckenteilen wieder aufgestellt werden. Mehrere Strecken waren möglich, ohne dass Änderungen an den analogen oder digitalen Steuergeräten notwendig waren.

Helmut Strauss, per E-Mail

Anmerkung der Redaktion:

Der Kopf hinter „Digitaltrain“ ist vor einigen Jahren verstorben, die Nachfahren haben das Geschäft nicht weitergeführt. Auch wenn die Homepage nach wie vor erreichbar ist, gilt: Die Produktion und die Auslieferung der Decoder wurde eingestellt.

Für Support-, Reparatur- und Ersatzfragen können wir einen Kontakt vermitteln. Bitte wenden Sie sich per E-Mail an die Redaktion: redaktion@dimovgbahn.de

DiMo 4/2016 –

Wenn es mal schnell gehen muss ...

Ich habe mit großem Interesse den Artikel „Wenn es mal schnell gehen muss ...“ gelesen. Leider gibt es im Artikel keinen Link zur Software für den Mikrocontroller. Ist es möglich, diesen noch nachzureichen? Ich kann mir vorstellen, dass auch andere Leser daran Interesse haben.

Jenny Lochmann, per E-Mail

Hier reichen wir den Link zur Software nach:

www.vgbahn.de/downloads/dimo/2016Heft4/Hormel/hormel_stp.zip

Kennen Sie „Q“?

Im Text auf Seite 67 entsteht u.U. der Eindruck, es gebe einen Decodertyp „Spezial“. Der Hersteller der Qdecoder bittet um den Hinweis, dass es einen solchen Decodertyp nicht gibt. Weiterhin teilte er mit, dass der Z2-8 nur inoffiziell Servos ansteuern kann.

RailCommunity

Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V.

MIT EIGENEM MESSESTAND

Auf den Modellbahn-Messen in Friedrichshafen und Köln trat die RailCommunity erstmals mit einem eigenen Messestand auf. Hier bestand die Möglichkeit zur Information zu den RailCommunity-Digitalnormen. Wer Interesse hatte, konnte sich auch gleich gedruckte Exemplare der Normen mitnehmen. Die Experten der RailCommunity haben natürlich am Messestand auch alle Fragen zur Modellbahn-Digitalsteuerung beantwortet. Schwierige Digital-Konstellationen wurden im Zweifel auch gleich vor Ort gemeinsam mit den anwesenden RailCommunity-Mitgliedern geklärt.

Auf der Faszination Modellbahn in Sinsheim vom 10. bis 12. März 2017 besteht das nächste Mal die Möglichkeit zur Information über die Arbeit des Verbandes und zu einer herstellerübergreifenden Digital-Beratung durch die Experten der RailCommunity. Ebenfalls in Sinsheim wird es den nächsten Durchgang der beliebten Digital-Workshops geben, die gemeinsam von der RailCommunity und der Verlagsgruppe Bahn veranstaltet werden.



RailCommunity-Vorstandsmitglied und DiMo-Autor Heiko Herholz beantwortet Digital-Fragen.

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

71720 Oberstenfeld

SYSTEM COM 99
Modellbahn-Zentrum-Bottwartal
Schulstr. 46
Tel.: 07062 / 9788811
www.Modellbahn-Zentrum-Bottwartal.de

FH/RW EUROTRAIN

40217 Düsseldorf

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

FH/RW EUROTRAIN

**Erfolgreich werben
und trotzdem sparen:**



Tel.: 08141/53481-153

67146 Deidesheim

**moba-tech
der modellleisenbahnladen**
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

Auch wenn die RedBox auf der MasterControl aufbaut, sind die Hannoveraner von der Philosophie der Zentraleinheit mit Bedienelementen abgewichen und verfolgen recht pragmatisch eine viel komfortablere Lösung. Viele Modellbahner nutzen entweder Handregler oder steuern die Anlage per PC. Was will man da mit Bedienelementen an der Zentraleinheit? Da Smartphones und Tablets beinahe in jedem Haushalt zu finden sind, liegt es auf der Hand, diese Multitalente mit ihren variablen Softkeys in eine Digitalsteuerung einzubeziehen.

Angeboten wird die RedBox in drei Ausführungen:

- RedBox „Basic“ als reine Zentraleinheit ohne Fahrstromausgang
- RedBox „Booster“ als Zentraleinheit mit integriertem 2,5-A-Booster
- RedBox „V24“ mit serieller COM-Schnittstelle und nur einem USB-Anschluss

Allen Ausführungen gemeinsam ist die Unterstützung der Datenformate MM und DCC inklusive RailCom zum Fahren und Schalten, jeweils mit dem vollen Adressumfang. Implementiert ist auch das mfx-Datenformat zum Fahren, das sich hinter der Bezeichnung M3 verbirgt. Die RedBox unterstützt allerdings nicht die Adresserkennung im mfx-Format und somit das automatische Anmelden.

Über eine fünfpolige Buchsenleiste können entweder Märklin- oder DCC-konforme Booster angeschlossen werden. In Verbindung mit der RedBox „Booster“ gibt es die Option, über den integrierten Booster ausschließlich die Steuerbefehle zum Schalten zu senden und über die externen Booster ausschließlich die Fahrbefehle zu senden. Dadurch wird besonders beim PC-Betrieb gewährleistet, dass Schaltbefehle das Senden wichtiger Fahrbefehle nicht verzögern. Der integrierte Booster der RedBox „Booster“ ist auf einer eigenen Platine unterbracht und benötigt ein eigenes Netzteil zur Stromversorgung.

Der Programmiergleisanschluss gehört zur Standardausstattung der RedBox. Unabhängig davon beherrscht die Zentraleinheit auch „Programming on Main“ (PoM) bzw. das Auslesen der CVs von DCC-Loks über die RailCom-Funktionalität.

RedBox: Kompakte Zentrale von Tams

DIE ROTE KISTE



Foto und Screenshots: Gerhard Peter

Die bewährte Zentraleinheit MasterControl von Tams ist nicht mehr lieferbar. Deren Nachfolge tritt die RedBox an, die auf Technologie und auch Firmware der MasterControl aufbaut und einige interessante Erweiterungen anbietet.

Das Melden von Gleisbesetzungszuständen ist eine wichtige Funktion von Digitalsteuerungen, nicht nur um zu melden, ob das Gleis frei oder besetzt ist bzw. die Lage von Weichen zu melden. Für das Melden setzt Tams bei der RedBox ausschließlich auf den s88-Bus, allerdings über abgeschirmte Patchkabel, für die eine RJ45-Buchse mit der Bezeichnung s88-N integriert ist. Ältere s88-Rückmelder können über den s88-N-Adapter an die RedBox angeschlossen werden.

Für den Anschluss kabelgebundener Steuergeräte steht sowohl das EasyNet wie auch das XpressNet zur Verfügung. Steuergeräte, die weder das EasyNet

noch das XpressNet unterstützen, lassen sich jedoch über das SniffControl in das EasyNet einspeisen. SniffControl macht nichts anderes, als auf DCC- und MM-Befehle zu „hören“ und diese in das EasyNet weiterreichen. Der Anschluss der Märklin-Digital-Komponenten wie Central-Unit erfolgt über das mControl an das EasyNet.

Zur Anbindung von Computern dienen zwei USB-Anschlüsse; einer mit der Treibersignatur „Tams“ und der andere mit der Signatur „Si-Labs“. Die RedBox „V24“ verfügt nur über den USB-Anschluss mit der Tams-Signatur – hauptsächlich für die Erweiterung um den Raspberry und das WLAN.

Die RedBox im Netzwerk. Die neue Zentrale von Tams unterstützt nicht nur die bisherige kabelgebundene Peripherie wie die Steuergeräte des EasyControl-Systems via EasyNet und die von Fremdanbietern über Module wie SniffControl. Wer von Kabeln losgelöst steuern möchte, nutzt das WLAN via Raspberry Pi 3 und kann dann moderne Geräte wie Tablet und Smartphone nutzen. Der Computer findet für den PC-gesteuerten Anlagenbetrieb zudem noch Anschluss.

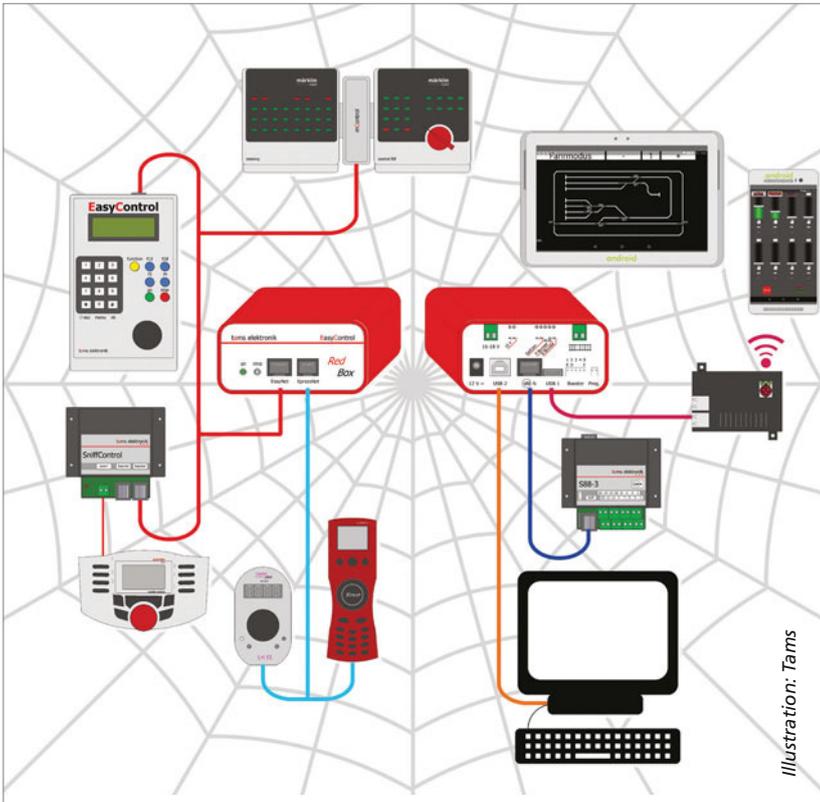


Illustration: Tams

DRAHTLOS PER WLAN

Raffiniert und praktisch ist die WLAN-Anbindung von Smartphone und Tablet gelöst. Diese erfolgt nämlich über den Einplatinenrechner Raspberry Pi 3, der mit der RedBox über einen USB-Anschluss verbunden wird. Der Raspberry baut über die speziell konfigurierte Software einen WLAN-Accesspoint auf. Ist die App installiert, braucht man diese nur noch mit dem „Raspi“ verbinden und schon kann es losgehen.

Für die Steuerung der Modellbahnanlage mit Android-Geräten wie Smartphone und Tablet steht die App SmartControl zur Verfügung. Die Demo-Version bietet fast den gleichen Funktionsumfang wie die käufliche App, läuft allerdings nur zehn Minuten und muss dann neu gestartet werden.

Mit der App kann man fahren und schalten sowie Meldungen abfragen, Loks verwalten und Lokdecoder programmieren. Auch kann man ein Gleisbildstellwerk einrichten, was aber über ein Tablet besser zu bedienen ist. Beim Fahren lässt sich die Geschwindigkeit feinfühlig und auch ohne hinzuschauen regeln. Das Schalten von Funktionen erfordert jedoch einen kurzen Blickkontakt.

Fazit: Die RedBox ist als zentraler Bestandteil einer modular ausbaubaren Digitalsteuerung konzipiert und bietet damit dem Modellbahner ein breites Spektrum an Ausbaumöglichkeiten.

Gerhard Peter

PREISE



| | | |
|-------------------------------|-------------------|----------|
| RedBox „Basic“ | Art.-Nr. 40-02007 | 179,95 € |
| RedBox „Booster“ | Art.-Nr. 40-02057 | 219,95 € |
| RedBox „V24“ | Art.-Nr. 40-02037 | 199,95 € |
| App EasyControl Android | | 5,95 € |
| Raspberry Pi 3 (ab Ende 2016) | Art.-Nr. k.A. | 89,95 € |

Verbindung zum Server steht



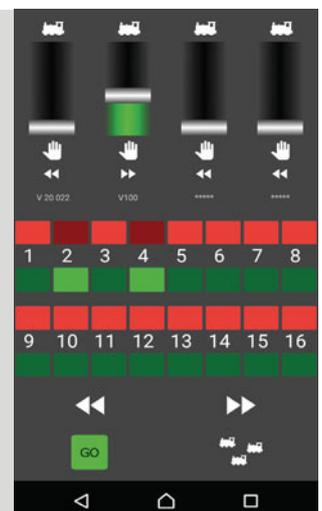
Fahren mit aktiver Lok



Direkter Zugriff auf acht Loks



Menü zum Fahren und Schalten





Digikeijs DR 5000 – Multilingual

DIE SCHWARZE KISTE



Foto und Screenshots: Gideon Grimmel

Der ambitionierte niederländische Hersteller Digikeijs hat mit der Zentrale DR5000 ein hochkonnectives Produkt für DCC-Fahrer entwickelt. Welche Funktionalitäten integriert wurden, erschließt sich erst bei genauerem Hinsehen.

Bevor man sich mit der DR5000 beschäftigt, muss man sich über einen Punkt klarwerden: Es handelt sich um eine reine Zentrale ohne eigene Eingabemöglichkeiten. Es wird also grundsätzlich mindestens ein Handregler benötigt. Die Auswahl an geeigneten Eingabegeräten ist aber enorm, schließlich können praktisch alle Geräte, die für das LocoNet-T oder den X-Bus erhältlich sind, verwendet werden. Damit ist ein DAISY-Regler von Uhlenbrock ebenso zur Steuerung geeignet, wie eine günstige Lokmaus von Roco. Weitere Eingabemöglichkeiten bestehen über einen Infrarotempfänger und die beiden Netzwerkschnittstellen der DR5000. Am Infrarotempfänger lassen sich Controller wie IRIS von Uhlenbrock oder das Piko-Equivalent DigiFern betreiben. Sowohl die kabelgebundene Netzwerk-Schnittstelle als auch das eingebaute WLAN-Modul

können über die Protokolle „XpressNet LAN“ und „LocoNet over TCP/IP“ angesprochen werden. Was zur DR5000 sicher noch gut passen würde, wäre eine Implementierung des SRCP-Protokolls.

EIN- UND AUSGÄNGE

Natürlich lassen sich über die genannten Bussysteme auch Rückmeldemodule anschließen. Für diesen Anwendungsfall steht ergänzend zudem der RS-Bus zur Verfügung. Ähnlich vielseitig kommuniziert die DR5000 mit Boostern. Neben dem LocoNet-B stehen der S88-N-Bus und der B-Bus zur Verfügung. Natürlich können geeignete Booster auch am Gleis Ausgang der Zentrale betrieben werden, falls ein Booster überhaupt nötig ist. Denn am mit Schraubklemmen ausgeführten Gleis Ausgang ist die Zentrale mit 3,2 A

belastbar. Die Ausgangsspannung liegt in Kombination mit dem im Lieferumfang enthaltenen Netzteil gemäß Anleitung bei 19 V. Am Ausgang für das Programmiergleis ist die DR5000 immerhin noch mit 800 mA belastbar. Dies reicht in vielen Fällen sogar für eine kurze Probefahrt mit aktivierten Funktionen auf dem Rollenprüfstand.

Über die USB-Schnittstelle kann ganz einfach eine Verbindung zum PC hergestellt werden. Ein Softwarepaket mit den notwendigen Treibern bietet der Hersteller auf seiner Homepage zum Download an. Ebenfalls im Softwarepaket enthalten ist eine Anwendung zur Konfiguration der DR5000 sowie die jeweils aktuellste Firmware der Zentrale. In der Konfigurationssoftware können mit wenigen Mausklicks wichtige Einstellungen getätigt werden, wie die LNCV-Programmierung von LocoNet-Modulen oder Änderun-

gen an den Netzwerk-Einstellungen. Auch das Fahren von Lokomotiven ist möglich. Zudem ist ein Statusmonitor vorhanden, der Auskunft über Belastung und Temperatur des internen Boosters gibt und zudem alle Befehle, die von der Zentrale verarbeitet werden, protokolliert. Bisher sind diese Dialoge sämtlich in englischer Sprache gehalten. Über die USB-Schnittstelle kann die DR5000 auch in Kombination mit verschiedenen Steuerungsanwendungen genutzt werden. Inzwischen ist die Zentrale beispielsweise aus den Programmen Rocrail und iTrain ansteuerbar. Mit steigender Verbreitung des Produkts ist davon auszugehen, dass weitere Softwarehersteller die DR5000 in ihre Produkte aufnehmen.

AUSFÜHRLICH INFORMIERT

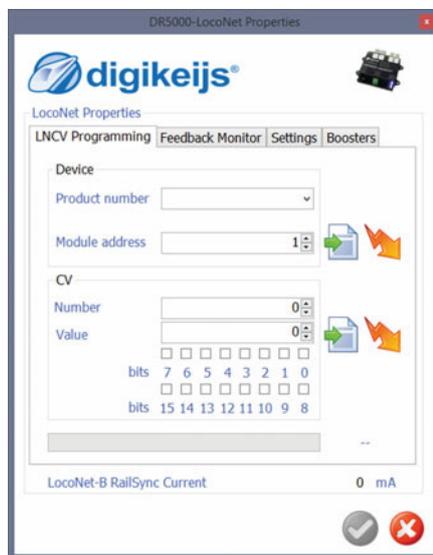
Über den Status aller Verbindungen informieren auf der Gehäusevorderseite insgesamt 16 Leuchtdioden. Sie signalisieren den Empfang von Daten auf dem LocoNet und dem X-Bus, zeigen Fehler wie Kurzschlüsse und Überlast an und informieren über den Status der Netzwerkverbindungen.

Eine Besonderheit der DR5000 ist das schon erwähnte WLAN-Modul. Es öffnet ein eigenes Netzwerk mit der SSID DR5000. Dabei kann das Modul entweder als einfacher Access-Point für das Netzwerk dienen, in dem sich die DR5000 befindet oder die Funktion eines Routers zwischen den beiden Netzwerkschnittstellen der Zentrale übernehmen. Über das WLAN ist theoretisch die Steuerung der Zentrale über Smartphone und Tablet-PC möglich. Bisher wurden aber noch keine Steuerungs-Apps für die Digikeijs-Zentrale bereitgestellt. Wer eine solche Funktionalität nutzen möchte, muss im Moment also noch den Umweg über Rocrail gehen.

Bisher ist für die DR5000 keine Bedienungsanleitung in deutscher Sprache erhältlich. Allerdings ist die in technischem Englisch gehaltene Anleitung gut bebildert und lässt daher auch ohne große Englischkenntnisse durchaus Rückschlüsse auf die Konfiguration der Zentrale zu. Längerfristig möchte der Hersteller Bedienungsanleitungen in verschiedenen Sprachen zur Verfügung stellen können.



Wirklich außergewöhnlich ist das Erscheinungsbild der DR5000-Verwaltungssoftware. Tatsächlich funktionieren die Flächen wie „Track Status“ als Schaltflächen und führen zum jeweiligen Konfigurationsdialog.



Über die Schaltfläche „LocoNet T“ kommt man in einen Dialog, in dem die LNCV-Programmierung von LocoNet-Modulen erfolgt.



Die Einstellungen für das XpressNet und den FB-Bus können ebenfalls recht einfach über die Konfigurationssoftware vorgenommen werden.



Startet man die Software, so geht neben dem ungewöhnlichen Konfigurationsfenster eine Anzeige mit Statusmeldungen auf. Hier werden die Befehle, die die Zentrale erhält, genauso protokolliert wie der Status des eingebauten Boosters.

INFOS



Digikeijs DR5000
 Art.-Bez. DR5000-ADJ 159,95 €
 Erhältlich unter <http://www.digikeijs.com>



Märklin Central Station 3 und Central Station 3 plus

DUNKELGRÜN



Weihnachten steht vor der Tür und der ein oder andere Modellbahner liebäugelt mit der Idee, sich eine der neuen dunklen Märklin-Zentralen als „Hardware-Upgrade“ von einer CS2 unter den Baum zu legen. Die Frage ist, ob die CS3 so reif ist, dass sich die weihnachtliche Freude für jeden ungetrübt einstellt.

Die CS3-Geschwister von Märklin hier in aller Breite vorzustellen, ist nicht Aufgabe der DiMo. Hier machen Märklin selbst und das Märklin-Magazin einen guten Job. Positiv fällt in diesem Zusammenhang auf, dass die fünfteilige Artikelserie im Märklin-Magazin problemlos als PDF heruntergeladen werden kann [1–5]. Das ist eine Option, die man als CS3/CS3plus-Interessent auch nutzen sollte, wenn man einen umfassenden Überblick haben will über das, was die CS3 ausmacht und worin sich die Varianten unterscheiden.

Wir schauen hier auf die in den Anleitungen und herstellernahen Besprechungen nicht genannten Dinge. So kristallisierte sich für unseren Autor Viktor Krön die Frage heraus, ob die CS3 die Daten einer komplex genutzten CS2 übernehmen kann und wie gut der Datentransfer funktioniert. Lassen wir ihn selbst zu Wort kommen:

„Der Modellbahnhändler meines Vertrauens bat mich Ende Oktober, ein Update auf die gerade ausgelieferte CS3 aufzuspielen. Neugierig war ich auf die Kommunikationskompetenz des neuen Märklin-Zentralenflaggschiffs neben der Updatefunktionalität:

Was erzählt die CS3 dem Web-Browser über sich? Versteht sie sich mit PC, Tablet und Co.? An der grafischen Bedienoberfläche hat sich die Technik des berührungsempfindlichen Bildschirms geändert, Plastikstifte oder Bleistifte funktionieren nicht mehr. Die Fingertun es, sind aber manchmal nicht präzise genug. Glücklicherweise funktioniert ggf. auch eine Maus an einer der zwei USB-Anschlüsse (der dritte dient nur als 5-V-Versorgung für Geräte wie z.B. einen kleinen Router).

Die Bedienungsphilosophie der CS3 lehnt sich stark an Smartphones an und fordert vom Nutzer, dass er benötigte Bedienelemente von den Rändern des Displays in die Mitte aufzieht und danach wieder schließt, um die Übersicht zu behalten. Dies ist z.B. auch nötig, wenn man das Symbol für die Systemeinstellungen (wird gern mal von den Elementen des linken Fahrreglers überdeckt) klicken will, um zu den IP-Einstellungen zu gelangen. Hier kann man im DHCP-Modus die zugewiesene IP-Adresse ablesen. Gibt man diese in der Adresszeile eines Browsers auf einem im gleichen Netzwerk befindlichen Computer ein, öffnet sich die „eingebaute“ Webseite der CS3.

Hier findet man unter „System“ neben „Info“ auch die Möglichkeit, einen Screenshot vom gerade angezeigten Display der CS3 zu machen. Die Funktion scheint noch etwas langsamer und behäbiger als bei der CS2 zu sein. Leider funktioniert die Aktualisierung des gezeigten Bildschirms im Browser nicht automatisch.

UPDATEFREUDIG

Sind alle Einstellungen richtig, findet die CS3 ein nötiges Update automatisch. Gemäß Anleitung [6, 7] stößt man den Aktualisierungsprozess an. Die Informationen für den Nutzer der CS3 sind während der Updateprozedur deutlich besser als bei der CS2, dennoch gibt es zumindest eine Situation, in der

man nicht sicher ist, was man tun muss, weil sie von den Anleitungen nicht abgedeckt wird: Frisch upgedatet blieb die CS3 nach dem nötigen Neustart erst einmal eine Weile schwarz und dann „leer“ (keine Loks, kein Layout). Man hat den Eindruck, etwas falsch gemacht zu haben. Erst ein nochmaliges Update der gestarteten und scheinbar leeren CS3, angestoßen durch die Tastenkombination Stoppaste und gleichzeitig linken Drehregler lange drücken, führte zu einer wieder funktionsfähigen CS3 (ohne Änderung der Software-Versionsnummer).

Nach Eintragen der richtigen IP-Adresse im Programm CS2.exe lässt sich die CS3 zunächst genau wie die CS2 ansprechen und steuern. Der Import der Lokdatenbank blieb jedoch immer an derselben Stelle hängen, ohne dass hier ein Grund erkennbar wäre. Nach Neustart der CS2.exe ließen sich die meisten Loks doch auswählen. Dass solche Powerfeatures mit Erstausslieferung einer Neuentwicklung (z.B. die Anzeige von CS3-Gleisbildern in CS2.exe) überhaupt schon funktionieren, ist erstaunlich und zeigt, wie wichtig Märklin die Abwärtskompatibilität ist.

Mit dem Datenimport von der CS2, der ebenfalls in der Bedienungsanleitung beschrieben ist, kommen alle Loks gut aufs neue Gerät, nur die Bilderzuordnung klappt jedoch noch nicht.

Die Übertragung der Gleisbilder ist jedoch Glückssache. Dem Übergang vom stilisierten Gleisbild, das sich an den Spurplanstellwerken des Vorbilds orientiert, zur „dynamischen“, CAD-haften Anzeige bei der CS3 fehlt die Option, bei der alten Darstellungsweise zu bleiben. So muss man als Nutzer, der von der CS2 auf die CS3 umsteigen möchte, alle Gleisbilder und auch die Funktionen der Ereignisbearbeitung (bei der CS2 Memory) überarbeiten. In diesem Zusammenhang fiel auf, dass sich die s88-Verarbeitung der CS3 trotz schnellerem Prozessor genauso an die Lastgrenze bringen lässt, wie bei der CS2.

Das größte aktuelle Manko für Umstiegswillige ist, dass sich die CS3 weder von Win-Digipet noch von Rocrail ansteuern lässt, was auch für andere Modellbahnsteuerungsprogramme gelten dürfte.

FAZIT

Die CS3 hat Potential schneller und besser als die CS2 zu werden. Für Zentralen-Neueinsteiger ist sie schon jetzt eine runde Sache, hier sind keine Abwärtskompatibilitäten zu bestehenden Systemen zu beachten. Mit dem aktuellen Softwarestand kann sie jedoch die CS2 noch nicht ersetzen. Für deren Nutzer gibt es damit aktuell keinen Grund umzusteigen. Zwar funktioniert die Datenübernahme grundsätzlich ganz gut. Aber genau da, wo die CS3 Vorteile bringen könnte, hakt es noch. Hier empfiehlt es sich, die nächsten Updaterunden abzuwarten und die Presse zu verfolgen.

Auch für Nutzer von Modellbahnsteuerungsprogrammen ist die CS3 derzeit kein Ersatz, weder für die CS2 noch für andere Zentralen wie die CS1, die ECOS, die Intellibox oder auch die 6021 in Verbindung mit dem Märklin-Interface (605x). Das am 16. November ganz problemlos aufgespielte Update auf die Version 1.1.0 (3) hat bezüglich Kommunikation mit PC, Tablet, Smartphone und den Modellbahnsteuerungs-Programmen und -APPS keine Verbesserungen gebracht, d.h. es klappt noch nicht.

Da die CS3 keine Lithium-Akkus enthält, kann man sich sie aber guten Gewissens unter den Weihnachtsbaum legen. Vielleicht beschert uns Märklin bis zum Heiligen Abend ja noch ein paar wesentliche Updates ...

Viktor Krön/Tobias Pütz

Getestet wurde eine „komplette“ CS3plus 60216. Eine CS3 ohne „plus“ 60226 hat folgende hardwareseitigen Einschränkungen: Sie kann im Master/Slave-Betrieb nicht als Slave eingesetzt werden (kein CAN-Bus-Eingang). Rückmelde-Module können nur über den Link S88 (60883) angeschlossen werden.

PREISE

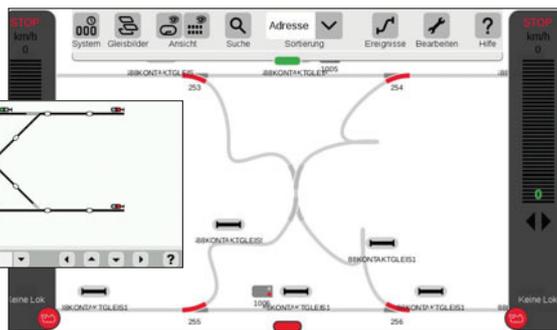
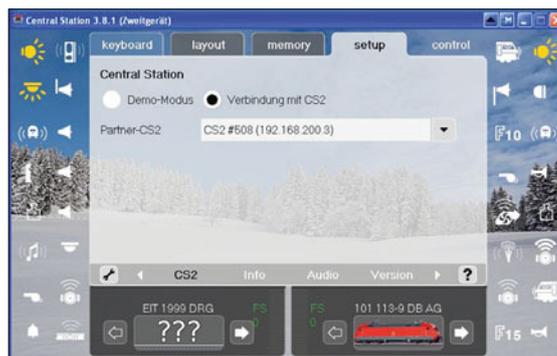
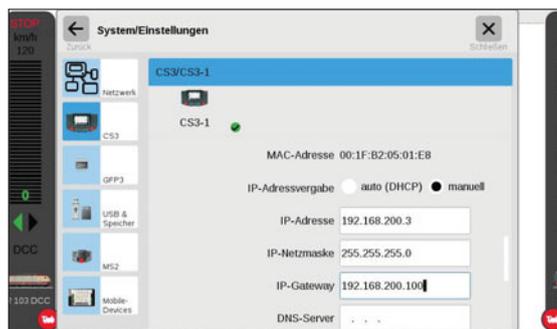
| | | | |
|---|-----------------|-------|------------|
| € | Märklin-CS3 | 60226 | UVP 649,99 |
| | Märklin-CS3plus | 60216 | UVP 799,99 |

Auf der „eingebauten“ Webseite der CS3 finden sich die Links zum Apple App Store und zu Google Play. Dort kann man die passenden Apps auf sein Mobilgerät laden – nachdem man sie extra bezahlt hat. Der Kauf funktioniert natürlich nur, wenn man beim jeweiligen Online-Konzern registriert ist. So bequem das Verfahren auch sein mag, für datensensiblere Naturen wären alternative Wege wünschenswert.

Das grüne Häkchen bedeutet, die CS3-Software ist aktuell. Die CS3 „telefoniert“ bei herstellbarer Internetverbindung automatisch nach Hause, um den Versionsstand zu prüfen. Das ist praktisch, aber leider nicht abschaltbar. Bei der CS2 wurde die Verbindung nur auf Veranlassung des Nutzers aufgebaut, was eine Reihe von Anwendern im Sinne der Datensparsamkeit bevorzugen.

Im Windowsprogramm CS2.exe lässt sich die neue Zentrale CS3 nach Eintragen der IP-Adresse (im Einstellungsdialog) zunächst wie eine CS2 ansprechen und steuern. Lokalsprache, Magnetartikelsteuerung und der Meldermonitor funktionieren, bei den Gleisbildern muss man Einschränkungen hinnehmen.

Der Test-Hosenträger ist mit Meldekontakten zum Testen von Abläufen mit unterschiedlichen Komponenten bestückt. Auf der CS2 sieht der entsprechende Gleisplan aus, wie er soll. Die Wandlung beim Import in die CS3 ergibt ein zwar transzendentes, aber praktisch nicht nutzbares Bild.

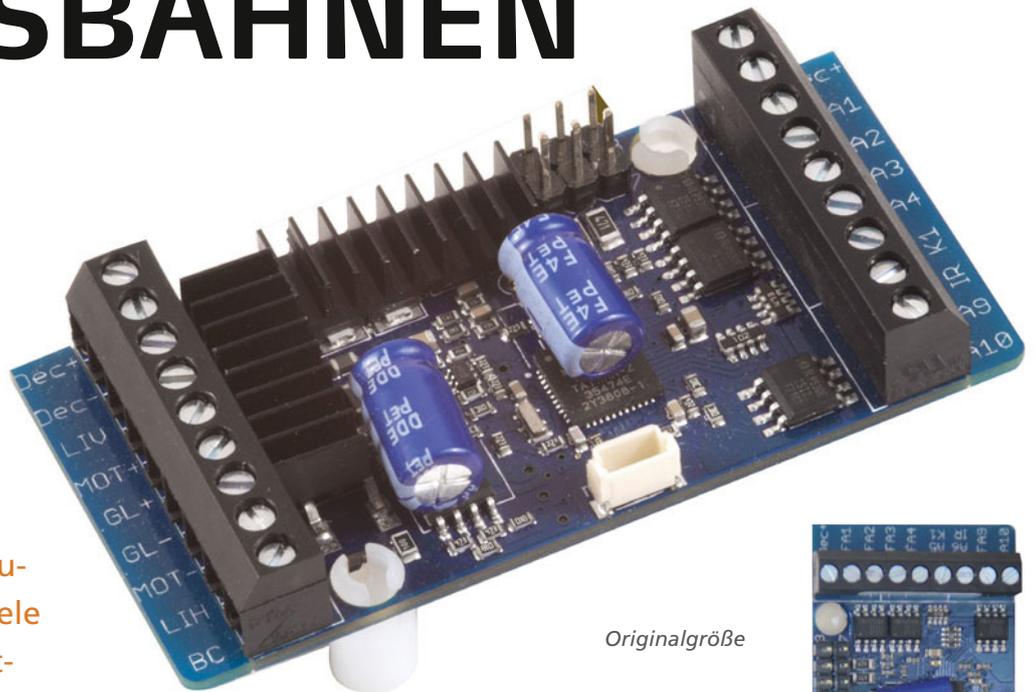


LINKS



- [1-5] Artikelserie zur CS3 im Märklin Magazin
www.maerklin.de/de/journal/maerklin-magazin/downloads/themen-specials-und-serien/
- [6] Märklin CS3-Anleitung
static.maerklin.de/damcontent/bb/f4/bbf4ee6377ffd0d4d80a727f5f0151f91475237370.pdf
- [7] Anleitung CS3 Update
www.maerklin.de/fileadmin/media/produkte/Neuheiten/pdfs/60216_60226_Update_%C3%BCber_Netzwerk_Router.pdf

ZEHN AMPERE FÜR GROSSBAHNEN

*Originalgröße*

Bei Großbahnen der Spuren 1 und II m nutzen viele Modellbahner die Faustformel, dass für jeden Motor 1,5 Ampere Leistung benötigt werden. In vielen Fällen reicht diese Faustformel aus. Für alle anderen hat Massoth mit dem eMOTION XXL II einen neuen Hochleistungs-Lokdecoder auf den Markt gebracht, der allein dem Motor 6 A zur Verfügung stellen kann.

Insbesondere im Garten kann zusätzlicher Strom notwendig werden. Nicht immer lassen sich Anstiege im flachen Idealmaß realisieren. Auch der Wunsch, Lokomotiven lange Züge ziehen zu lassen, oder aber der Einsatz von großen Lokmodellen amerikanischer Herkunft mit drei Motoren – die zu allem Überfluss nicht gerade stromsparend sind – können einen klassischen Großbahndecoder an seine Grenzen bringen. Zubehörhersteller wie Massoth ermöglichen es Modellbahnern mit ihren Spezialdecodern, sich solchen Anforderungen zu stellen. Allerdings muss der Modellbahner bei höheren Strömen große Sorgfalt walten lassen. Auf dieses Thema geht der nebenstehende Infokasten ein.

Der eMOTION XXL II ist als 10-A-Lokdecoder unter der Artikelnummer 8153101 im Fachhandel für 89,00 Euro erhältlich. Der Motorausgang ist für eine Dauerbelastung von 6 A ausgelegt. Kurzzeitig sind Leistungsspitzen von bis zu 8 A möglich. Die an den Funktionsausgängen angeschlossenen Verbraucher dürfen zusätzlich bis zu 2 A nutzen.

Der eMOTION XXL II wird mit robusten Schraubklemmen ausgeliefert. Dank der zwei Bohrungen auf der Platine kann der Lokdecoder sicher in Großbahnfahrzeugen verschraubt werden. Jeweils zwei Kühlkörper auf der Ober- und Unterseite erlauben die Ableitung der bei großen Strömen anfallenden Wärme. Im Vergleich zu dem

JENSEITS VON 5 AMPERE ...

Branchengrößen wie Märklin und PIKO bieten ihre Digitalzentralen mit höchstens 5 A an. Dies vereinfacht den Verkauf der Zentrale nach den EU-Sicherheitsrichtlinien. Zubehörhersteller haben hingegen Zentralen und Booster mit 8 A, 12 A oder gar 20 A im Programm. Zwar sind diese Amperezahlen bei Spannungen bis 24 V nicht tödlich, trotzdem sollte der Modellbahner den Einsatz höherer Stromstärken genau planen und sich von einem Experten beraten lassen.

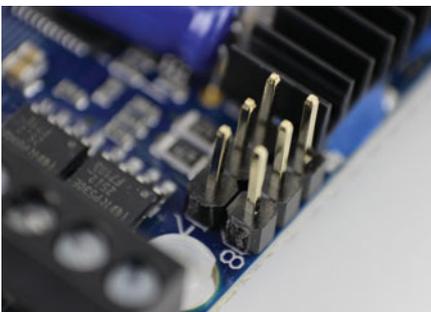
Strom sollte jeder Mensch mit Respekt begegnen.

Wer seine Modellbahn mit mehr als 5 A betreiben möchte, sollte dies niemals unbeaufsichtigt tun. Das Bild zeigt eine RhB Ge 6/6 von LGB. Durch einen Kurzschluss ist eine so große Hitze entstanden, dass der Kunststoff geschmolzen ist. Durch den in der Zentrale hoch eingestellten Strom hat die Kurzschluss-Erkennung nicht ausgelöst. In diesem Fall ist der Unfall an einem abgelegenen Ort im Garten passiert und es wurde „nur“ das fast 1.000 Euro teure Modell „verschmort“. Man möchte sich nicht vorstellen, was alles auf einer Innenanlage mit leicht brennbaren Materialien hätte passieren können ...

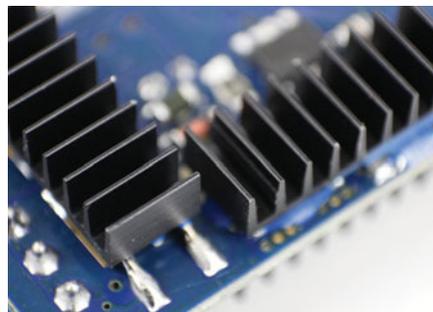
Wer mit seiner Großbahn an die 5-A-Grenze stößt, hat mehrere Möglichkeiten:

- Als Erstes sollte geprüft werden, ob sich die Anlage auf mehrere Abschnitte mit jeweils eigenem Booster aufteilen lässt. Bei der Planung ist natürlich zu beachten, dass jeder Booster eine eigene Stromversorgung benötigt, die bei den meisten Herstellern über ein zusätzlich zu erwerbendes Netzteil realisiert wird. Benötigt ein einzelner Zug zum Beispiel an einer Steigung mehr Strom, nützt die Aufteilung auf mehrere Stromkreise leider nichts.

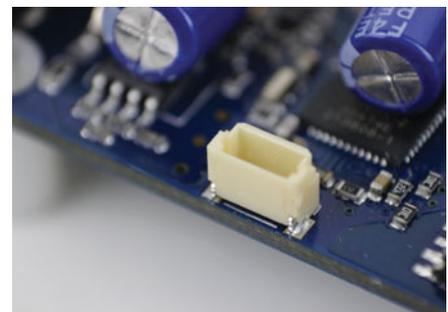
- Viele Digitalhersteller bieten daher auch Booster bzw. Zentralen mit Strömen jenseits der 5 A an. Dort sind die von den Herstellern vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen auf alle Fälle einzuhalten.
- Insbesondere ist auf den ausreichenden Querschnitt der Kabel zu achten. Dies betrifft nicht nur die Zuleitungen zum Gleis, die bei Großbahnanlagen natürlich etliche Meter lang sein können, sondern auch die Verbindungen innerhalb der Lokomotiven zu den Decodern.
- Jeder Modellbahner sollte vorher entsprechende Fachliteratur zu Rate ziehen. Mit dem nötigen Respekt und dem Einhalten aller Sicherheitsbestimmungen lässt sich dann auch jenseits der 5-A-Grenze ein sicherer Betrieb realisieren.



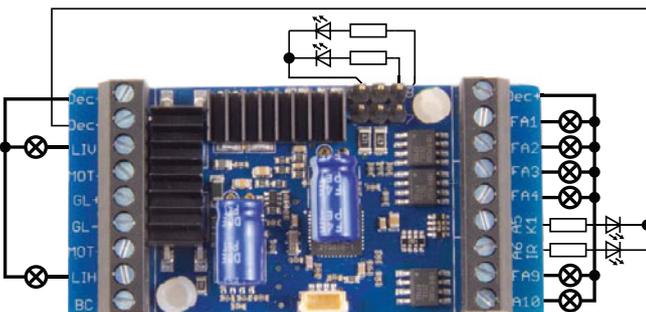
A7 (links) und A8 gehören zur Gruppe der unverstärkten Ausgänge, gleichwohl sie LEDs treiben können.



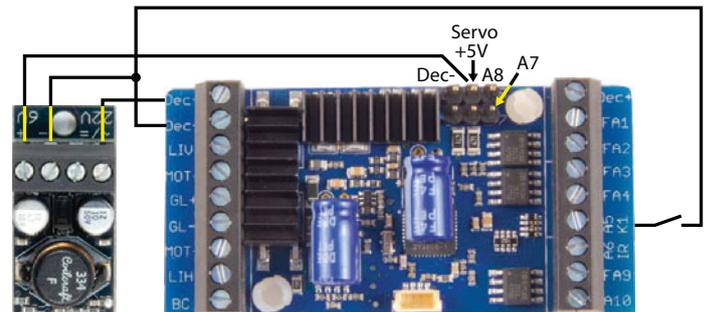
Modernste MOS-FETs mit noch kleinerem $R_{DS(on)}$ erlauben noch kleinere Kühlkörper. ($R_{DS(on)}$ = Drain-Source-Widerstand eines FET im eingeschalteten Zustand; liegt bei modernen Typen im Bereich $0,1 \Omega$.)



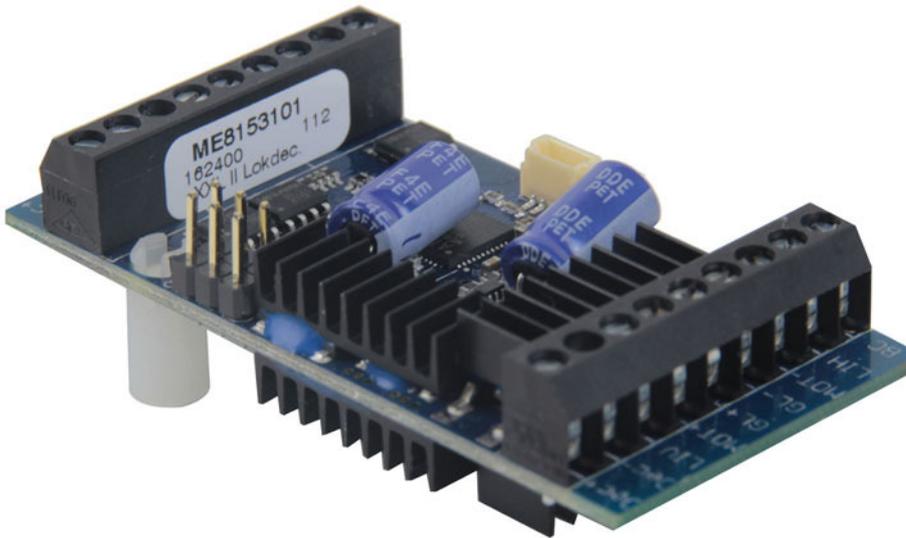
Eine SUSI-Schnittstelle ist natürlich mit an Bord. Hier finden insbesondere Sound-Module Anschluss.



Bei den unverstärkten Licht- und Funktionsausgängen bildet – im Gegensatz zu den verstärkten Ausgängen dieses und anderer Decoder – die Masse den gemeinsamen Pol und nicht die Plus-Leitung.



Die gemeinsame Masse ist vorteilhaft beim Anschluss von Servos, deren Betriebsstrom damit aus einer externen Quelle kommen kann, z.B. von einem Festspannungsregler.



Vorgänger konnten die Kühlkörper beim eMOTION XXL II sogar verkleinert werden, was einem geringeren Innenwiderstand zu verdanken ist.

Insgesamt stehen beim eMOTION XXL II acht verstärkte Funktionsausgänge mit je 600 mA bei 22 V und vier unverstärkte Funktionsausgänge mit je 10 mA bei 5 V zur Verfügung. Zehn der Funktionsausgänge können über die Schraubklemmen direkt genutzt werden. Die zwei weiteren werden über Stiftleisten herausgeführt, an denen auch Servos angeschlossen werden können. Allerdings bietet der eMOTION XXL II ab Werk keine stabile 5-V-Versorgung für Servos an. Als passendes Zubehör ist von Massoth jedoch der eMOTION-Festspannungsregler (Artikelnummer 8242050 / 15,95 Euro) erhältlich.

VOM AUSGANG ZUM EINGANG

Einer der Funktionsausgänge lässt sich auch zu einem Kontakteingang umprogrammieren. Somit kann der Decoder auch über einen Reedkontakt angesteuert werden. Für weitere Automationen ist der eMOTION XXL II für das neue IR-System von Massoth vorbereitet. Der entsprechende IR-Empfänger wird

über den SUSI-Bus angeschlossen und ist als Zubehör separat erhältlich. Der SUSI-Bus unterstützt jetzt auch die von der RailCommunity im Mai 2016 neu eingeführte bidirektionale Kommunikation. Bereits jetzt kann die Firmware des eMOTION XXL II im Zusammenspiel mit dem IR-System von Massoth auf die drei Signalbilder „Halt“, „Langsamfahrt“ und „Fahrt“ reagieren. Auch kann die Durchfahrt in Gegenrichtung bei einem roten Signal gesperrt werden. In Verbindung mit zusätzlicher Hardware lässt sich auch eine Blockstreckenfunktion realisieren.

Wesentlich interessanter dürften für die meisten Großbahner die Automatikfunktionen des eMOTION XXL II sein. Mit dem IR-System von Massoth lassen sich zeitgesteuerte Bahnhofshalte oder Richtungswechsel kombinieren. Dafür muss nur der IR-Sender ins Gleis gesteckt und die Software aktiviert werden. Mit diesem System lassen sich bereits jetzt 29 verschiedene Funktionen im eMOTION XXL II auslösen.

Weitere Funktionen lassen sich über ein Firmwareupdate nachrüsten. Besitzer eines Massoth-PC-Moduls können zukünftige Updates selbst vornehmen. Wer beim Fachhandel einkauft, kann dort den Service nutzen – im Gegensatz

zu den Möglichkeiten im Umfeld vieler Internetschnäppchen.

An die SUSI-Schnittstelle des eMOTION XXL II kann selbstverständlich ein passendes Soundmodul angesteckt werden. Somit kann der reine Lokdecoder mit einer unüberschaubaren Anzahl von realistischen Klängen erweitert werden. Außerdem verfügt der Lokdecoder über einen Buffer-Control-Anschluss. An diesen kann ein externer Energiespeicher angeschlossen werden. Große isolierte Weichenherzen oder leicht verschmutzte Streckenabschnitte lassen sich so überbrücken. Massoth bietet als Zubehör den Energiespeicher Power Cap Maxi (Artikel-Nr. 8151701 / 60,95 Euro) an.

Als moderner DCC-Decoder unterstützt der eMOTION XXL II 10.239 Lokadressen und die parallele Funktionsauslösung. Uralte LGB-Digitalzentralen mit serieller Funktionsauslösung sind nicht mit der parallelen Steuerung kompatibel. Wer die modernen Fähigkeiten von Decodern nutzen möchte, muss früher oder später sinnvollerweise auf eine aktuelle Zentrale wechseln – schließlich haben außer LGB fast alle anderen Hersteller von Anfang an auf die parallele Funktionssteuerung gesetzt. Natürlich können Lokomotiven, die mit dem eMOTION XXL II ausgerüstet sind, auch noch auf analogen Anlagen fahren. Dort steht natürlich nicht der volle Funktionsumfang des Decoders zur Verfügung. In seinem WIKI bietet Massoth die Anschluss- und die Konfigurationsanleitung als PDF-Dateien zum kostenlosen Download an. Interessenten können sich dort ausführlich über alle Möglichkeiten des eMOTION XXL II Decoders informieren.

Thorsten Bresges

PREISE



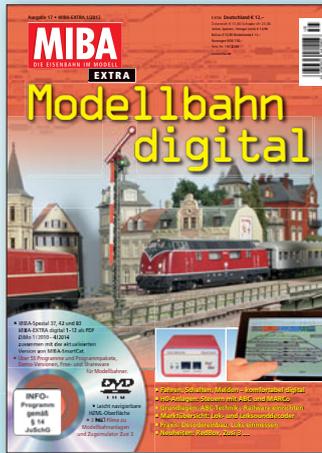
| | |
|--|----------|
| 8153101 eMOTION XXL II | € 159,99 |
| 8151701 Energiespeicher Power Cap Maxi | € 60,95 |
| 8242050 eMOTION-Festspannungsregler | € 15,95 |

LINK-TIPP



www.massoth.de

Schritt für Schritt zur Traumanlage



MIBA-Extra digital 17

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

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

Best.-Nr. 13012020 | € 12,-

Hightech für die Modellbahn

In der neuesten Ausgabe von „1x1 des Anlagenbaus“ gibt die Redaktion des Eisenbahn-Journals einen Überblick über die neuen Techniken und zeigt zahlreiche konkrete Anwendungsbeispiele. Der Bogen spannt sich von der inzwischen fast schon „klassischen“ Software zur Anlagenplanung und Steuerung über das CAD – die computergestützte Konstruktion – von Decals und Vorlagen für Schneideplotter, Fräser und Ätzplatinen bis hin zum Lasercut. Breiten Raum nimmt der 3D-Druck ein.

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung

Best.-Nr. 681701 | € 15,-



Digital mit Märklin – Schritt für Schritt

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

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

Best.-Nr. 581627 | € 15,-

Digitale Modellbahn – Programme & Apps

Programmieren · Steuern · Gestalten

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

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

Best.-Nr. 15088142 | € 24,99





Am Hochofen 2 erfolgt gerade der Abstich und lässt die Umgebung feuerrot leuchten. Am Hochofen 1 sind die Vorbereitungen für das Procedere in vollem Gange, die Dampfspeicherlok hat bereits einen Torpedopfannenwagen zur Abstichhalle geschoben.

INDUSTRIE FEIN INSZENIERT

Große Industrieanlagen im Modell umzusetzen ist eine Herausforderung. Dem ehemaligen Fahrdienstleiter Karl-Louis Döbel ist dies in phänomenaler Weise gelungen. Besonderes Augenmerk hat der Erbauer auf die stimmungsvolle Ausleuchtung seiner Anlage gelegt.





Auf meiner Anlage sind circa 350 m Gleise verlegt, 98 Weichen, 75 Signale und vier Signalausleger eingebaut. Diese sehr feinen und maßstäblichen Signale stammen, wie übrigens alle meine Signale, von der Firma NMW. Leider werden diese herausragenden Modelle nicht mehr gefertigt. Es gibt aktuell keine vergleichbar filigranen und maßstäblichen Produkte auf dem Markt.

Auf der einen Seite ist die Mehrzahl der Modellbahner beim Rollmaterial nicht bereit, irgendwelche Kompromisse einzugehen. Jede fehlende Schraube oder Niete wird lautstark beanstandet, Produkte werden in Internetforen zerredet. Bei den Signalen hingegen lässt man sich Teile gefallen, die eher einem buntem Kirmesbaum ähneln, mit Maststärken und Signalkörben, die weder maßstäblich noch filigran sind.

Ohne Halt fährt der Eilzug 4711 durch die S-Bahn-Station „Eisenwerke“. Am Treppenaufgang sind die Signalanzeiger von NMW gut zu erkennen.

Die Gleise auf der Anlage stammen von Roco und wurden auf 16-mm-Tischlerplatten verlegt. Ich habe ausschließlich Flexgleise mit 2,5 mm Profilhöhe verwendet. Drei Gründe waren ausschlaggebend: Mein Bestand an diesen Gleisen war schon sehr umfangreich. Ich hatte bei Baubeginn noch etliche ältere Lokmodelle, deren Spurkränze recht hoch waren, womit die Gefahr bestand, dass ich diese nicht mehr auf Gleisen mit niedrigeren Profilen hätte einsetzen können. Außerdem bin ich der Meinung, dass nach dem Einschottern und Einfärben der Unterschied kaum mehr zu sehen ist. Zudem habe ich gänzlich auf eine Geräuschdämmung verzichtet. Über dieses Thema wird viel geschrieben und diskutiert, die Meinungen gehen weit auseinander. Für mich habe ich festgestellt: Wenn die Züge mit maßstäblicher Vorbildgeschwindigkeit fahren (je nach Bedarf rollen 15 Züge gleichzeitig), gibt es keinen störenden Lärm. Dagegen finde ich den Krach der Soundloks richtig nervig.

Von der Firma Peco stammen die Weichen im sichtbaren Bereich, während in den vier Schattenbahnhöfen Weichen von Roco verbaut wurden. Die motorischen Antriebe der sichtbaren Weichen stammen auch von der Firma NMW. Sie sind robust, sehr leise und absolut zuverlässig. In den Schattenbahnhöfen habe ich Roco-Weichenantriebe verschiedenster Bauart verwendet. Versuche mit günstigeren motorischen Antrieben verschiedener Hersteller habe ich eingestellt, da diese mich sämtlich nicht zufriedengestellt haben. Entweder waren sie zu laut, schlecht verarbeitet oder die Lötunkte zum Anschließen nur mit der Lupe zu sehen – und das *unter* der Anlage!

All diese Komponenten wurde bis vor circa vier Jahren mit einem analogen Freimeldesystem der Firma Berg und



Die EJ-Superanlagenausgabe „Industrie und Bundesbahn“ widmet sich vollständig der herausragenden Anlage von Karl-Louis Döbel.

Unterhalb der Kokerei ist meine Sicherungs- und Schaltanlage für die Beleuchtung. Vier Titan-Trafos Typ 108 liefern den Strom für die Anlagenbeleuchtung. Jeder Stromkreis ist nochmals mit einer Schmelzsicherung von 1,25 A (flink) abgesichert.



Bromann problemlos gesteuert. Alle bisherigen Betrachter meiner Anlage waren erstaunt, mit welcher Genauigkeit die unterschiedlichsten Roco-Loks an den Signalen abbremsen und anfahren. Lediglich für die Fahrstraßensteuerung verwendete ich das System Win-Digipet für SwitchCom, um den Verdrahtungs- und Relaisaufwand etwas zu minimieren und um die Schattenbahnhöfe automatisch zu steuern, damit ich mich auf die Rangiertätigkeit und das Fahren auf den Paradestrecken konzentrieren kann.

ERST ANALOG

Leider musste ich später feststellen, dass es für das Berg- und Bromann-System keine Teile und Ergänzungen mehr gab. Für den Bereich DB/NE hatte ich keine Komponenten mehr, um ihn in Betrieb nehmen zu können. Es waren absolut keine Freimelde- und Relaisbausteine mehr zu bekommen. Die Meldeausgänge der Freimeldebausteine konnte ich problemlos an die SwitchCom-Rückmeldemodule anschließen;

MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ NEU

Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

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

Volle Funktionalität:
 *Loks steuern und programmieren
 *Gleichzeitig Weichendecoder, Belegmelder etc. schalten, auslesen und programmieren

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

Integrierter 4A-Booster:
 *überlast- und kurzschlussicher
 *Programmiergeleisanschluss

Master-Slave-Betrieb:
 *Zusammenschließen mehrerer Zentralen möglich

Jetzt auch mit Train Controller SX2 und DCC Loks fahren

Einfache Bedienung einer Drehscheibensteuerung

Mögliche Gleisformate:
 *Reines Selectrix
 *Selectrix + Selectrix 2
 *Selectrix + SX-2 + DCC
 *Reines DCC

DCC Features:
 *Lange Adressen bis 9999
 *126 Fahrstufen
 *16 Lokzusatzfunktionen

Ab sofort 32 Selectrix-2- und DCC-Loks gleichzeitig steuerbar **314,00€**

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

Wir wünschen allen Freunden der Modelleisenbahn Frohe Weihnachten

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

Traincontroller™ Seminare 2017

| | | |
|----------------|----------------|--------------------------|
| 18. & 19. März | Aufbau-Seminar | Königstein / Sä. Schweiz |
| 25. & 26. März | Basis-Seminar | Landsberg / Lech |
| 4. & 5. Nov. | Aufbau-Seminar | Landsberg / Lech |
| 18. & 19. Nov. | Basis-Seminar | Königstein / Sä. Schweiz |

Details: "Aktuelles / Termine" unter www.miniaturelbtal.de

Elektrische Locomotieven

Flexible Plattformen im Vergleich

Elektrische Locomotieven gibt einen bunten Überblick über alle neuen Elloks von Bombardier, Siemens, Alstom, Pesa, Newag, Skoda, Softronic, Stadler Rail und Vossloh Rail Vehicles, die zwischen 2012 und 2015 entwickelt, gebaut und geliefert wurden. Die reiche Bebilderung begleitet die

Fahrzeuge von der ersten Präsentation auf der InnoTrans, über Erprobung und Serienproduktion bis zum aktuellen Betrieb.

208 Seiten im Format 24,0 x 30,4 cm, Hardcover, mit 330 Abbildungen, zweisprachig (deutsch, niederländisch)
 Bestell.-Nr. 581629 | € 39,-



Erhältlich direkt beim VGB-Bestellservice: Am Fohlenhof 9a · 82256 Fürstenfeldbruck
 Tel. 08141/534810 · Fax 08141/53481-100 bestellung@vgbahn.de · www.vgbahn.de



Vorarbeiter Bruno Malocher beobachtet das Treiben im Vorfeld der Koksverladung. Leere Fad-Wagen werden zur Befüllung mit Koks bereitgestellt. Im Hintergrund werden die Kokskammern mit Kohle befüllt.

so hatte ich auf meinem PC eine wunderbare und absolut zuverlässige Rückmeldung. Die Materialsituation verschärfte sich dadurch, dass auch die Module von SwitchCom nicht mehr produziert wurden. Also musste ich eine andere Lösung finden. Den bunten Werbeerlockungen der Digitalhersteller wollte ich nicht so recht glauben, denn laut deren Werbeaussagen ist „Digital“ nur gut und es werden nur zwei

Drähte benötigt! Deshalb habe ich mich im Internet in verschiedenen Foren erkundigt, sehr viele Fachzeitschriften gekauft und gelesen, aber so richtig überzeugend war das alles nicht. Einen ehrlichen und objektiven Vergleich habe ich nirgends gefunden, was sehr schade war, denn Digitalsysteme sind nicht gerade Schnäppchen.

Letztlich habe ich mich für das Loco-Net-System der Firma Uhlenbrock entschieden. Ausschlaggebend dafür war, dass der 1. Vorsitzende in unserem Modelleisenbahnclub ein „Digitalfreak“ ist und er mir mit Rat und Tat zur Seite steht. Wäre ich ausnahmslos abhängig von den Hotlines der Hersteller, die im Bedarfsfall nicht freigeschaltet oder schwierig zu erreichen sind – da besetzt –, würde ich die Lust und Freude am Hobby verlieren. Auch in den Modellbahforen sind wirklich brauchbare Ratschläge selten.

Obwohl ich schon etliche Rückmeldemodule und Booster des jetzt verwendeten Systems verbaut habe, trauere ich meiner analogen Steuerung immer noch nach, da ich beim Digitalsystem noch keinen messbaren Mehrwert erfahren habe: Mehrzugbetrieb, Lokbeleuchtung, sanftes Anfahren und Abbremsen, Fahrstraßensteuerung, Blocksteuerung, Ab- und Überblenden von Signalbildern – alles Dinge, die analog genauso funktionierten. Traten im Analogbetrieb mal Störungen auf, holte ich mein Mehrfachmessgerät aus der Schublade, habe an den Platinen die Spannung gemessen und in kürzester Zeit den Fehler gefunden. Meist war es eine kalte Lötstelle oder ein Transistor hatte den Geist aufgegeben. Nach kurzer Lötarbeit fuhren die Züge wieder. Mit dem Digitalsystem stehe ich am Telefon und bitte meinen Digitalkollegen um Hilfe. Erschwerend kommt beim Digitalsystem die Notwendigkeit absolut sauberer Gleise hinzu. Warum wohl, glauben Sie, liebe Leser, werden die Loks seit



Unterhalb der Koksverladung ist auf dem Stumpfgleis ein Torpedopfannenwagen abgestellt. Eine dicke Mauer schützt das Stumpfgleis vor der zum Teil noch glühenden Schlacke aus dem Hochofen. Rechts oben die Dampfspeicherlok mit zwei Schlackewagen. Dieses Bild verdeutlicht die Vielzahl der auf der Anlage eingesetzten LEDs.



Im Hintergrund der Treppenaufgang ins Stahlwerk in einer anderen Perspektive. Rocos 218 fährt an einer der vielen Pumpstationen vorbei. Das Gebäude steht nur knapp außerhalb des Lichtraumes.

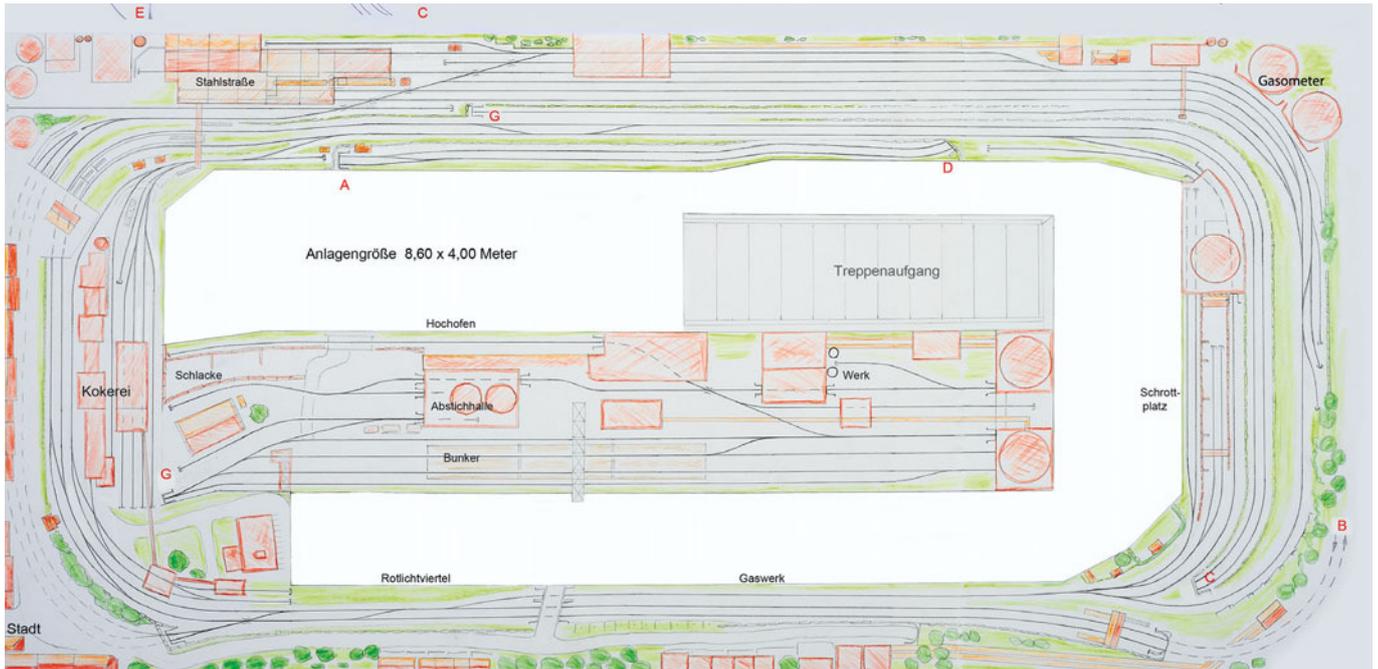
neuestem mit Pufferkondensatoren bestückt, oder haben Sie noch keine Digitallok erlebt, die aufgrund schmutziger Gleise einen Digitalbefehl falsch interpretiert hat?

Glücklicherweise habe ich den Lux-Reinigungszug entdeckt und mir aus dem Sortiment den Schleif- und den Staubsaugerwagen zugelegt, denn ein Reinigen unter der Fahrleitung ist recht schwierig und enorm mühsam. Ein-

mal im Jahr ist dennoch Großputz angesagt: Mit einem mit Feuerzeuggbenzin getränkten Lappen werden alle Gleise geputzt. Meine Kokerei und die einzelnen Häuserzeilen sind herausnehmbar, um so einen bequemen Zugang zu Gleisabschnitten zu haben. Einen großen Bereich der Gleise kann ich von vorne putzen, da zwischen den einzelnen Ebenen mindestens 40 cm Abstand sind.



Die Straßenfahrzeuge sind von mir mit SMD-LEDs beleuchtet worden. Gut geeignet sind die Modelle von Herpa; hinter den Lichteinsätzen ist genügend Platz, um die Leuchtdiode anzukleben.



Auf dem unmaßstäblichen Gleisplan sind alle sichtbaren Gleise zu sehen. Durch deren Anordnung habe ich die Möglichkeit, meine Züge während der Fahrt entlang der gesamten Parade-strecken zu beobachten. Außerdem sind umfangreiche Rangier-bewegungen möglich.



Das Verwaltungsgebäude der SGW in der Dunkelheit: Sämtliche Stockwerke und Räume sind beleuchtet und bevölkert. Eine Kantine, eine Werkstatt, ein Kopierraum und verschiedene Büros sind bis ins kleinste Detail dargestellt.



Rechts: Die Straßenfahrzeuge sind von mir mit SMD-LEDs beleuchtet worden. Gut geeignet sind die Modelle von Herpa; hinter den Lichteinsätzen ist genügend Platz, um die Leuchtdiode anzukleben.



Viel los an der Stahlstraße! Ein Silozug aus Frankreich befährt gerade die Parade-strecke von Süd nach Nord; unterhalb der Strecke ist die kleine Blockstelle West zu erkennen. Von hier nehmen die Züge ihren Weg in den Schattenbahnhof.

Gesteuert wird meine Anlage mit der Software Win-Digipet ProX und einer Intellibox von Uhlenbrock. Beide sind über ein Laptop miteinander verbunden. Parallel bin ich dabei, meinen Drucktasten-Stelltisch selbst zu bauen. Mein Ziel ist es, die sichtbaren Gleise mit dem Drucktasten-Stelltisch zu steuern und zu überwachen, während die Überwachung der nicht einsehbaren Abschnitte und der Schattenbahnhöfe der Software obliegt.

DIE BELEUCHTUNG

Aktuell sind in etwa 500 Leuchtstellen auf der Anlage verbaut. Davon wurden rund zwei Drittel mit SMD-LEDs realisiert. Die Spannungsversorgung habe ich in vier Stromkreise unterteilt, die jeweils von einem Titan-Trafo 108 versorgt werden. Jeder Hauptstromkreis wird mit einem Ampere- und einem Voltmeter überwacht. Ich habe darauf geachtet, dass die fließenden Ströme je Hauptstromkreis 3,5 Ampere nicht übersteigen. Zusätzlich habe ich die vier Hauptstromkreise nochmals in Unterstromkreise aufgeteilt, davon wird jeder mit einer Sicherung von 1,5 Ampere abgesichert. Eine parallel geschaltete Leuchtdiode zeigt mir sofort an, wenn eine Sicherung „raus-

geflogen“ ist. Zusätzlich sind die Unterstromkreise mit Kippschaltern schaltbar. Warum, werden Sie sich fragen, dieser Aufwand? Ich will es Ihnen beantworten: An meiner S-Bahn-Station „Eisenwerk“ hatte ich zu Beginn noch Birnchen verwendet. Durch irgendeinen Umstand entstand ein Kurzschluss. Da die Titan-Trafos locker einen Strom von 4,5 Ampere vertragen, fingen die recht dünnen Drähte unter dem Bahnsteigtrassenbrett regelrecht zu schmoren an. Der üble Geruch hat mich darauf aufmerksam gemacht. Die Schmor- und Brandspuren sind noch am Unterbau zu sehen und erinnern mich immer wieder daran, bei den elektrischen Arbeiten sehr sorgfältig zu sein.

Hätte ich nicht zwischenzeitlich viele der konventionellen Glühbirnchen durch LEDs ersetzt, so wäre mindestens ein weiterer Stromkreis mit entsprechender Versorgung notwendig gewesen. Durch diese Maßnahme habe ich jetzt bei der Lichtstromversorgung einen kleinen Puffer für weitere Beleuchtungen. Die Wandlampen stammen übrigens von der Firma Viessmann und sind eigentlich für die Spur N im Katalog zu finden. Trotzdem passen diese Lampen besser, da die H0-Ausführung gleicher Bauart wiederum deutlich zu groß geraten ist.

Karl-Louis Döbel



Light@Night Easy

Modellbahn Hausbeleuchtung
Ohne Hauselektronik
Mit RGB-Led

Super einfach

www.railware.de/easy



SOFTLOK™
Modellbahn Steuerung
DreamVitrines

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

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

29 Jahre
SOFTLOK™

WIR STELLEN AUS:

INTER MODELLBAU
MESSE FÜR MODELLBAU UND MODELLSPORT
05.-09.04.2017

Neue Version 12.0

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



WinTrack Version 13.0 - Die Software für die 2D- und 3D-Planung

www.WINTRACK.de

Neue Version



Digital-Profis werden!

Mit unseren preiswerten Fertigungsmodulen und Bausätzen für die Digitalsysteme

Märklin-Motorola und DCC:
Märklin-, LGB-, Roco-, Lenz-Digital, EasyControl, ECoS, TWIN-CENTER, DiCoStation, Intellibox!

Neuheit von LDT:
- Light-DEC: Modulare Anlagenlichtsteuerung für Analog- und Digital-Betrieb mit bis zu 160 Lichtausgängen. Lichtfunktionen werden im Modellbahn-Tagesverlauf automatisch oder über Taster oder DCC-Befehle gesteuert.

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

www.ldt-infocenter.com

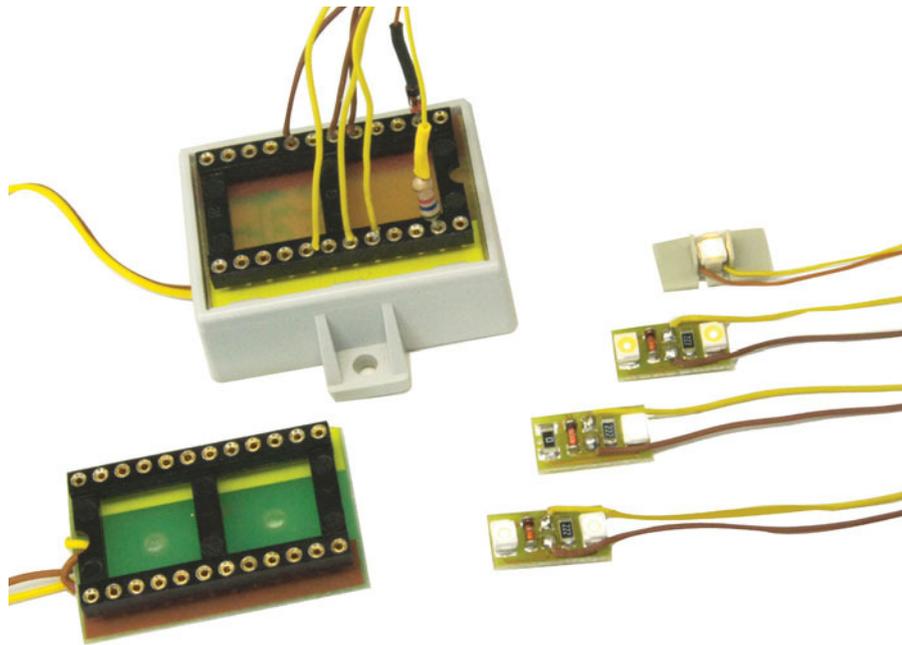


Modelleisenbahnen mit ausgeklügelten Licht- und Beleuchtungsszenen haben ihren ganz besonderen Reiz. Dabei spielt nicht nur die reine Grundbeleuchtung einzelner Gebäude eine besondere Rolle, sondern vor allem die Aufwertung liebenswerter Details mit speziellen Lichteffekten. In einem größeren Bahnhofsgebäude soll eine differenzierte und vorbildgerechte Beleuchtung eingebaut werden, besondere Highlights in Sachen Lichteffekten dürfen hier natürlich nicht fehlen ...

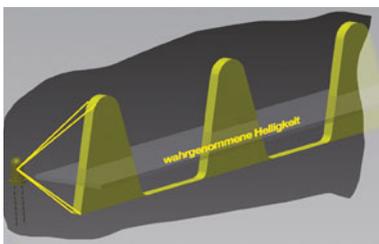
STROM UND LICHT IM HAUS

Durch seine imposante Größe eignet sich der Bahnhof Kehl (kibri #49514) sehr gut zur Gestaltung eines größeren städtischen Bahnhofs inkl. imposantem Bahnhofsumfeld. Die im Lieferumfang bereits enthaltene Etageninnenbeleuchtung erlaubt dabei mit einfachen Mitteln die Beleuchtung einzelner Fenster oder ganzer Etagen. Mit zusätzlichen Artikeln der Marken Busch, Viessmann und Conrad Electronic wird das Bahnhofsgebäude weiter ergänzt. Auch das Bahnhofsumfeld wird in die lichttechnischen Überlegungen und in die Stromversorgung gleich mit einbezogen. So sorgen beleuchtete Fahrzeuge und wartende Taxis, eine Lauflicht-Leuchtreklame oder die modernen LED-Platzleuchten der Firma Busch für eine weitere optische Aufwertung der Bahnhofsszene.

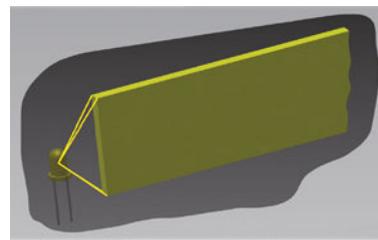
Leuchtdioden, kurz LEDs, der unterschiedlichsten Bauformen sind aus der Beleuchtung der heutigen Modelleisenbahn nicht mehr wegzudenken. Sie benötigen wenig Strom, haben eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer und erzeugen im Betrieb kaum Wärme. Oftmals entdeckt der aufmerksame Betrachter beim Betrieb von LEDs auf vielen Modelanlagen jedoch ein leichtes Flimmern. Bevor wir uns daher



Unter Nutzung beider Halbwellen der Wechselspannung erzeugt das Viessmann-Powermodul eine solide Gleichspannung zum flimmerfreien Betrieb der LEDs. Sie leuchten damit fast doppelt so hell als an der Wechselspannung des Modellbahntrafos. Gut 100 LEDs á 3-4 mA lassen sich nach Herstellerangaben am Powermodul betreiben. Die Stromverteilung erfolgt über Steck-Verteilerleisten.



Beim Betrieb einer LED an der Wechselspannung kann die LED nur eine Halbwellen der Spannung nutzen – sonst würde sie unweigerlich zerstört. Flimmern und verminderte Helligkeit sind die Folgen.



Die mithilfe des Powermoduls erzeugte Gleichspannung stellt für die LED eine optimale Stromversorgung dar. Das Modul wird am Wechselspannungsausgang des Modellbahntrafos angeschlossen und erlaubt eine Eingangsspannung von max. 16 V (AC).

dem eigentlichen Thema widmen – der Modellbeleuchtung und Stromversorgung –, möchte ich auf diesen unschönen Effekt kurz zu sprechen kommen. Der klassische Anschluss der Modelleisenbahnbeleuchtung erfolgt meistens direkt am Anschluss des Modellbahntrafos. Dieser liefert traditionell eine Wechselspannung. Den seit Jahren bewährten Glühlampen ist es egal, in welcher Richtung der Strom fließt – sie leuchten bei beiden Halbwellen des Wechselstroms und ihre Trägheit lässt sie auch beim Polwechsel weiterleuchten.

Bei LEDs verhält sich dies anders: Sie können nur in einer Richtung vom Strom durchflossen werden, die andere Richtung sperren sie als Dioden. Da die Sperrspannung nicht sehr hoch ist und die Diode bei Überschreitung zerstört werden kann, wird bei der Herstellung von LED-Leuchten in der Regel eine Schutzdiode in eine der beiden Anschlussleitungen eingebaut. Schließt man an solch eine Lampe nun eine Wechselspannungsquelle an, wird die Lampe nur in der gewünschten Richtung vom Strom durchflossen, jede zweite Halbwellen wird der Stromfluss gesperrt. Die LEDs sind im Vergleich zu einer Glühlampe sehr schnell beim Ein- und Ausschalten und geben daher kein kontinuierliches Licht

ab. Sie leuchten bei unserer Wechselspannungsfrequenz von 50 Hz genau 50 x in der Sekunde auf. Diesen Betrieb mit nur einer Halbwellen der Wechselspannung kann unser menschliches Auge unter gewissen Voraussetzungen gerade noch erkennen – hier liegt die Ursache des negativ wahrgenommenen Flimmerns einer LED-Beleuchtung. Abhilfe schafft hier nur der Betrieb an einer „sauberen“ Gleichspannung.

Zu diesem Zweck hat die Firma Viessmann ein Powermodul entwickelt, welches unter Nutzung beider Halbwellen der Wechselspannung unseres Modellbahntrafos eine vollwertige Gleichspannung erzeugt. Zusätzlich „siebt“ ein Elektrolytkondensator (Abk. Elko) letzte „Spannungstälern“ wirkungsvoll aus und stellt damit eine Gleichstromversorgung für unsere Leuchtdioden zur Verfügung. Technisch gesehen ist das Powermodul ein Vollwellengleichrichter mit Glättungskondensatoren.

LINKS



Viessmann Modellspielwaren GmbH
www.viessmann-modell.com

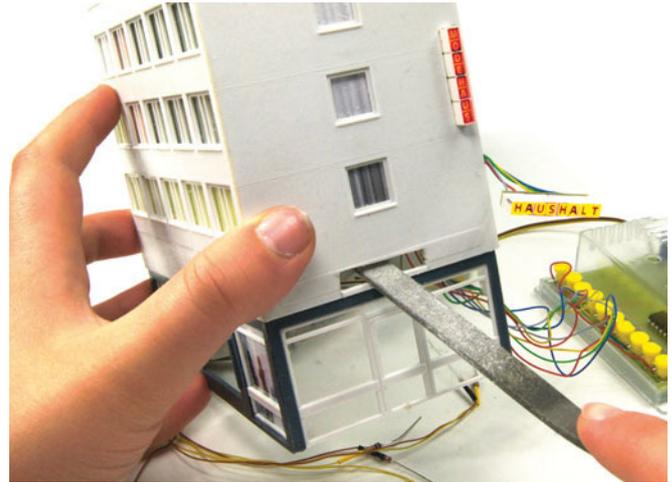


Viele nebeneinanderliegende Fenster einer Etage werden besonders einfach mit der Viessmann-Etageninnenbeleuchtung 6045 versorgt. Diese liegt dem Bausatz bereits 1x bei und kann zusätzlich mit weiteren identischen Artikeln und den passenden LEDs 6046/6047/6048 sinnvoll erweitert werden.

Das Flimmern der LEDs ist verschwunden, außerdem wird die mögliche Helligkeit der LEDs nun ganz ausgenutzt und die Lichtquellen strahlen deutlich heller als am Wechselspannungsausgang des Modellbahntrafos. Bis zu 100 einzelne LEDs mit je 3–4 mA sind zum Betrieb an einem Powermodul denkbar. Der überlastgeschützte Ausgang ist mit 400 mA belastbar und liefert eine saubere Gleichspannung von ca. 22 V. Das Modul selber erhält seine Betriebsspannung (16 V Wechselspannung) vom Modellbahntrafo. Die beiden Viessmann-Powermodule tragen die Artikelnummer 5205 und 5215. Während der Artikel 5215 den Anschluss mit Modellbahnsteckern ermöglicht, hat Viessmann dem



Besonders interessant sind Räume, in denen es auch im Inneren etwas zu entdecken gibt. Mithilfe des Büro-Sets von Busch (5402) inkl. beleuchteten PC-Monitoren wird die Szene um einen weiteren Hingucker bereichert. Der Anschluss der PC-Monitore erfolgt an der Steck-Verteilerleiste des Powermoduls – die sehr hellen Monitore schwäche ich allerdings mit einem zusätzlichen Widerstand von 47 kΩ in einem der beiden Anschlusskabel etwas ab.



Die Leuchtreklame von Busch mit eigener Steuerelektronik (5920) belebt die Außenfassade des Bahnhofsgebäudes erheblich und zieht die Blicke auf sich. Dieser schöne Lichteffekt erhält seine Betriebsspannung über die Steck-Verteilerleiste mit 16 V Wechselspannung ohne Stromversorgung durch das Powermodul.

Modell 5205 gleich noch eine Steck-Verteilerleiste spendiert. Hier lassen sich bis zu zwölf LED-Verbraucher mit ihren Widerständen und Dioden direkt einstecken. Auch der Anschluss weiterer Steck-Verteilerleisten (z.B. Viessmann 6049) zum Betrieb weiterer Verbraucher ist im Grunde möglich, auch wenn hier (im Moment noch) zum Lötkolben gegriffen werden muss.

SCHON BEIM AUFBAU AN DIE BELEUCHTUNG DENKEN

Bereits beim Zusammensetzen des Bausatzes sollte schon an den Einbau der Beleuchtung gedacht werden. Die Montage der Etageninnenbeleuchtung und weiterer innenliegender Lichtquellen ist deutlich einfacher, wenn die Gebäudeteile noch nicht miteinander verklebt sind. So habe ich es mir bei meinen Projekten angewöhnt, die einzelnen Gebäudeteile zunächst grob zusammenzustellen und die spätere Beleuchtung zu planen.

Hinter die lange, horizontal verlaufende Fensterreihe kommt eine Etageninnenbeleuchtung. Dabei werden einzelne Fenster bewusst von der Beleuchtung ausgespart. Hinter zwei nebeneinanderliegenden entsteht aus Bastelplatten (oder den Resten der nicht benutzten Etageninnenbeleuchtung) ein kleines Bürozimmer. Dort finden die beleuchteten Schreibtische von Busch aus dem Büro-Set 5402 und zusätzlich ein wenig Dekomaterial des gleichen Herstellers, z.B. Pflanzen in Töpfen aus dem Busch-Ziergarten 1226, ihren Platz. Die realistische Inneneinrichtung kommt an dieser von außen gut einsehbaren Stelle wirkungsvoll zur Geltung.

Der große Gebäudeteil auf der linken Seite erhält eine Kombination aus der schon erwähnten LED-Etageninnenbeleuchtung und einzelnen beleuchteten Fenstern aus dem Hausinnenbeleuchtungs-Set mit eigener Steuerelektronik



Neben der Etageninnenbeleuchtung kommt von Viessmann auch eine LED-Hausinnenbeleuchtung mit Steuerelektronik (5079) zum Einsatz. Die Elektronikbaugruppe wird in die Verteilerleiste der 16-V-Wechselspannung eingesteckt – über fünf separate Ausgänge am Steuermodul werden einzelne Fenster getrennt beleuchtet und sorgen durch automatisches Ein- und Ausschalten für „Leben“ in den Räumen.

(Viessmann 5079). Hier werden die Lichtboxen mit einzelnen LEDs versehen. Die Steuerelektronik sorgt dafür, dass die einzelnen Räume nicht gleichzeitig, sondern „wie zufällig“ ein- und ausgeschaltet werden. Auch die Möglichkeit einer TV-Simulation ist vorgesehen und haucht den Fenstern und Modellzimmern unseres Bahnhofs zusätzlich „Leben“ ein.

Die Schaufenster und Gewerbeflächen im Erdgeschoss erhalten eine permanente Grundbeleuchtung – hier nutze ich gerne die Einzel-LEDs von Viessmann, welche vom Hersteller in unterschiedlichen Farbtönen zur Ergänzung der Etageninnenbeleuchtung oder Fenstereinzelleuchtung angeboten werden. Auch einzelne SMD-LEDs der Baugröße



Straßenleuchten und beleuchtete PKWs (Busch LED-Leuchte 4190 / Busch PKW 5638/5650) stehen im nahen Umfeld des Bahnhofs und können bei frühzeitiger Planung und geschickter Leitungsverlegung sehr gut auch zusammen mit den anderen Verbrauchern im Gebäude verkabelt werden. Die LED-Leuchten werden dabei sinnvollerweise mit dem Powermodul verbunden.



Für das Sommerfest der Feuerwehr wirbt ein großes Werbeplakat am Bahnhof. Die Beleuchtung der kibri-Reklamewand 49809 erfolgt mit Halogenstrahlern auf LED-Basis und wird ebenfalls im Inneren des Gebäudes am Verteiler des Powermoduls angeschlossen.



Die an sich schon sehr schön detaillierten Taximodelle von Busch 46123 / 50656 / 49702 und 51161 erhalten noch ein beleuchtetes Taxischild. Hierzu benutzen wir winzig kleine SMD-Leuchtdioden der Baugröße 0402 von Conrad Electronic mit passenden Widerständen und Schutzdioden. Die Anschlüsse der Taxischilde können ebenfalls in die „flimmerfreie“ Verteilerleiste im Gebäude eingesteckt werden.



„Wie gemacht“ für den Bahnhof Kehl – der mittels LED beleuchtete DB-Keks trägt bei Viessmann die Artikelnummer 5075 und wird mit austauschbaren Bedruckungsvarianten geliefert. So ist der originalgetreue Einsatz in unterschiedlichen Epochen möglich.

ße PLCC2 (z.B. von Conrad Electronic) setzen hier in den Schaufenstern Akzente.

Zur optischen Aufwertung der Außenfassade bekommt unser Bahnhof Kehl eine Lauflichtwerbung von Busch (5920) mit eigenem elektronischen Steuergerät. Die Buchstaben der Werbeflächen werden einzeln nacheinander angesteuert und verlöschen dann kurz – ein sehr schöner „bewegter“ Effekt, der diesen Teil des Bahnhofs dominiert und für eine authentische Bahnhofsatmosphäre sorgt. Der Einbau der einzelnen LED-Blöcke erfolgt dabei ebenfalls noch vor der endgültigen Montage der Gebäudewände. Die Steuerelektronik wird später im Gebäude platziert und hinter einer zusätzlichen rasch eingezogenen Mauer versteckt. Weitere Hingucker, wie der Viessmann-DB-Keks (5075) oder die Leuchtreklame ohne Elektroniksteuerung von Busch (5400) ergänzen die Vorder- und Rückseite des Gebäudes als optische Leckerbissen.

Nachdem die Grundbeleuchtung und die zusätzlich gewünschten Lichteffekte feststehen und die beleuchteten Gebäudeteile für die Endmontage vorbereitet sind, stehen als Nächstes die Leitungsverlegung und die Stromversorgung an.

Um den zahlreichen einzelnen LED-Lichtquellen einen einfachen und sauberen Anschluss zu ermöglichen, habe ich mich für das schon zu Beginn des Artikels beschriebene Viessmann-Powermodul 5205 entschieden. An dieses Modul stecke ich unter Zuhilfenahme der abgekniffenen Anschlussdrähte eines Widerstandes eine weitere Viessmann-Verteilerleiste (6049) an und montiere diese jeweils verdeckt im linken und rechten Gebäudeteil. So erhalte ich auf jeder Gebäudeseite einen „flimmerfreien“ Steckplatz für die einzelnen LEDs im Gebäude und erspare mir lästige Verlängerungen vieler Einzelleitungen.

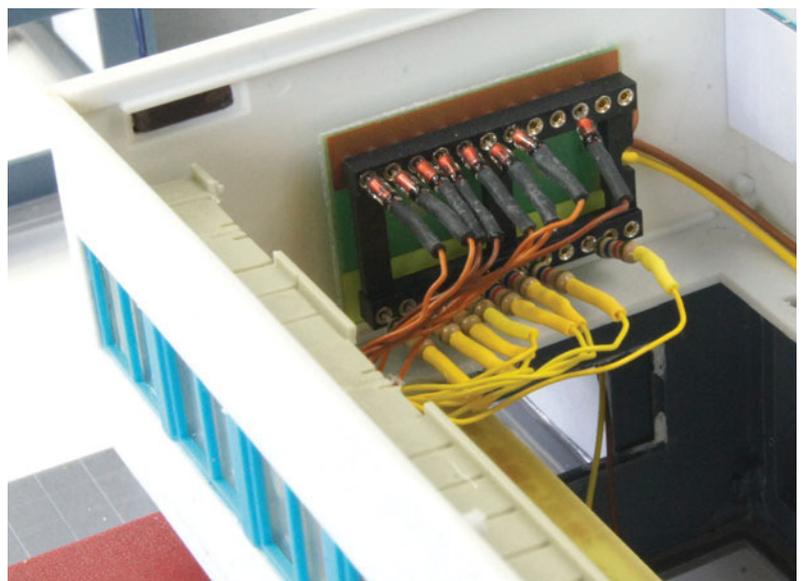
Im Bereich der Elektroniksteuerungen von Busch und Viessmann platziere ich eine weitere Steck-Verteilerleiste, dieses Mal aber gespeist vom normalen Modellbahntrafo mit 16 V Wechselspannung. Mithilfe dieser Verteilung werden alle Baugruppen mit eigener Steuerelektronik sowie Verbraucher mit konventionellen Glühlampen versorgt. Hier ist eine klassische Wechselspannung absolut ausreichend.

Weitere im nahen Umfeld des Bahnhofs stehende Modellleuchten oder auch die beleuchtete kibri-Reklamewand (mit der Einladung zum Sommerfest der Feuerwehr auf dem Bahnhofsvorplatz) können gut gleich zusammen mit den anderen Verbrauchern innerhalb des Gebäudes verdrahtet werden. Dabei erhalten die LED-Platzleuchten (Busch 4190), die kibri-Reklamewand mit LED-Strahler (49809) und die nachgerüsteten Taxischilder auf den Busch-Taxis (Chip-LEDs 0402 von Conrad Electronic Art.-Nr. 156293-62) einen freien Steckplatz am Stromkreis des Powermoduls. Die ebenfalls auf dem Vorplatz stehenden PKWs von Busch (5638/5650) werden dagegen sinnvollerweise über den Steckverteiler der 16-V-Wechselspannung versorgt, denn sie benutzen eine Glühlampe als Lichtquelle.

FAZIT

Größere Bausätze eignen sich ganz hervorragend als Blickfang einer jeden Modelleisenbahn. Wenn neben einer durchdachten Grundbeleuchtung noch weitere interessante Lichteffekte Einzug halten, entstehen wahre Hingucker. Mit einer gut geplanten und sorgfältig verlegten Stromversorgung wird das Ergebnis perfekt und professionell.

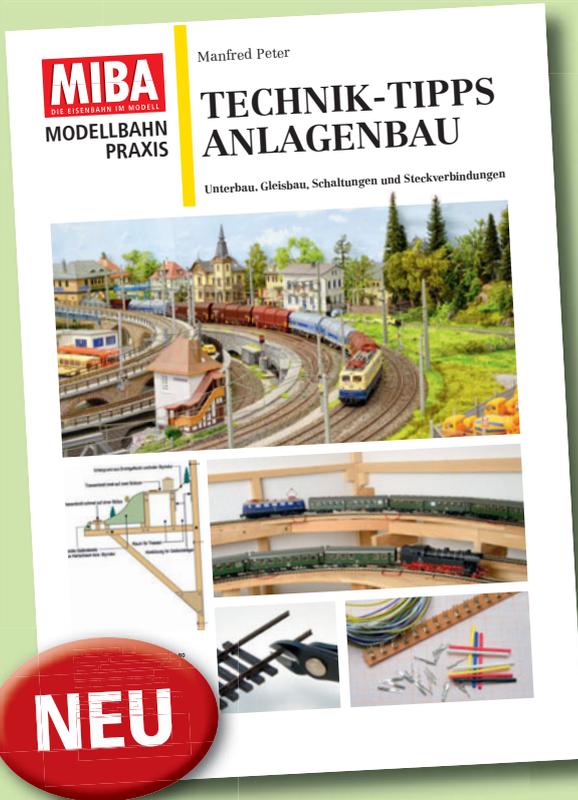
Maik Möritz



Viele Verbraucher unterschiedlicher Hersteller finden an den Steckbuchsen der Verteilerleisten Anschluss. Der perfekte Anschluss gelingt jedoch nur mit starren oder sauber verzinnten Adern bzw. mit den gekürzten Enden von Widerständen oder Dioden. Wenn das Dach nicht fest verklebt wird, sind die Anschlüsse auch später immer gut zugänglich.

Profitipps

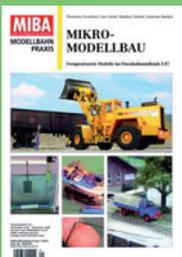
für die Praxis



Der Themenbogen der neuen MIBA-PRAXIS-Ausgabe umfasst wesentliche technische Aspekte beim Aufbau einer Modellbahnanlage. Dazu zählt die Konstruktion des Unterbaus ebenso wie das Bearbeiten und Verlegen von Flexgleisen. Eigene Beiträge sind dem Verlöten von Gleisanschlüssen und der Fahrstromversorgung von Weichen inklusive der Polarisierung gewidmet. Um Weichen, Kreuzungen und Kreuzungsweichen geht es beim Thema Diagonalverbindungen. Ein weiteres Kapitel befasst sich mit der Kombination von Regel- und Schmalspurbetrieb auf einer Anlage mit Dreischienengleis. Wenn es sich um die Stromversorgung einer Anlage dreht, sind verpolungssichere, industrielle Steckverbinder für unterschiedliche Anwendungen gefragt. Einige modellbahntaugliche Typen werden vorgestellt, ebenso wie mobile Steckverbindungen für Antriebe. Die Vermeidung von Entgleisungen durch falsche Wagengewichte ist ebenso ein Thema wie die Reinhaltung der Gleise und der Räder von Lokomotiven und Waggons.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 180 Abbildungen
 Best.-Nr. 15087451 | € 10,-

Weitere Titel aus der Reihe MIBA-MODELLBAHN-PRAXIS:



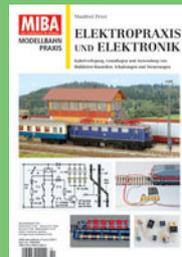
Best.-Nr. 150 87439



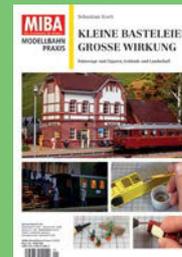
Best.-Nr. 150 87440



Best.-Nr. 150 87441



Best.-Nr. 150 87442



Best.-Nr. 150 87443



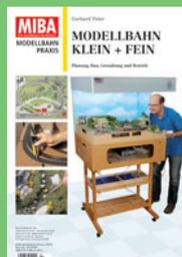
Best.-Nr. 150 87444



Best.-Nr. 150 87445



Best.-Nr. 150 87446



Best.-Nr. 150 87447



Best.-Nr. 150 87448



Best.-Nr. 150 87449



Best.-Nr. 150 87450

Jeder Band mit 84 Seiten im DIN-A4-Format und über 180 Abbildungen, je € 10,-



www.vgbahn.de

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41 / 5 34 81 0, Fax 0 81 41 / 5 34 81 -100, E-Mail bestellung@miba.de, www.miba.de





Foto: A. Bauer-Portner (3)

Light@Night-Easy

FARBEN-SPIELE

Modellbahn-Beleuchtung mit einer Glühlampe pro Haus war einmal. Heute sorgen kleine LEDs und digitale Steuerungen für realistische und spannende Lichteffekte.

Ein klassisches Thema unter Modellbahnern ist die Beleuchtung von Gebäuden. Wurde einst das ganze Modell mit einer Fenster-Maske aus gedrucktem Papier versehen und anschließend zur Beleuchtung eine große Glühlampe samt Sockel installiert, ist die Häuserbeleuchtung in den letzten Jahren durch den Einsatz von LED-Technik deutlich diffiziler geworden. Präpariert man ein Modellgebäude im Vorfeld entsprechend, so kann man später jedes Zimmer mit einer eigenen Lichtquelle versehen und diese über geeignete Elektronikbausteine ansteuern. Gerade spezielle Beleuchtungseffekte

wie das Flackern eines Fernsehers stehen bei Modelleisenbahnern und Zubehör-Herstellern hoch im Kurs. Mit dem ausgeklügelten „Light@Night“-System hat die Firma Railware schon seit einiger Zeit ein Produkt im Sortiment, das eine äußerst vielseitige Beleuchtungssteuerung ermöglicht und bei dem sogar die Raumbelichtung einbezogen werden kann. Allerdings lässt sich das System nur in Verbindung mit einem PC betreiben.

Das deutlich jüngere „Light@Night-Easy“-System ist im Gegensatz zur Vollversion eine eigenständige Lösung ohne Computer. So bietet es sich, auch

durch die sehr platzsparende Bauweise, für die Beleuchtung kleinerer Anlagen oder Dioramen aller Baugrößen an. Neben den Beleuchtungsbausteinen mit dreifarbigem RGB-LEDs und deren Verdrahtung besteht das System aus einer 6,5 x 2 Zentimeter großen Platine, einem USB-Kabel und einem USB-Steckernetzteil, wie man es als Handy-Ladegerät kennt.

Der Einbau der Bausteine mit den Leuchtdioden ist prinzipiell ganz einfach. Wer nicht das erste Mal ein Haus mit einer LED-Beleuchtung versieht, wird jedoch zunächst irritiert sein: Man hat sich eigentlich daran gewöhnt, im

Es dämmt erst, und trotzdem herrscht in der Minitrix-Herbertstraße schon reges Leben. Zwei Schaufenster sind noch hell erleuchtet, dort wird offensichtlich noch geputzt. Auch in das erste blaue Haus wird im Laufe der Nacht wohl noch mehr Betrieb einkehren.

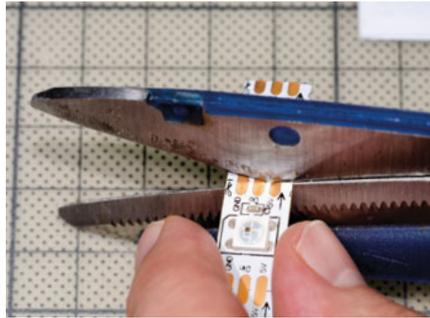
Modellgebäude entweder sternförmig zu verdrahten oder die Kabel der einzelnen Leuchtmittel separat nach außen zu ziehen. Beim „Light@Night-Easy“ werden die RGB-LEDs hingegen mit drei Leitungen in Reihe verdrahtet. Ein Strang führt die 5V-Betriebsspannung, der zweite die Masse und der dritte das digitale Bussignal. Dieses dient dazu, jeder einzelnen LED mitzuteilen, wann sie in welcher Lichtfarbe und mit welchen Effekten zu leuchten hat.

DIE LICHTSTEUERUNG MIT WENIGEN BAUSTEINEN

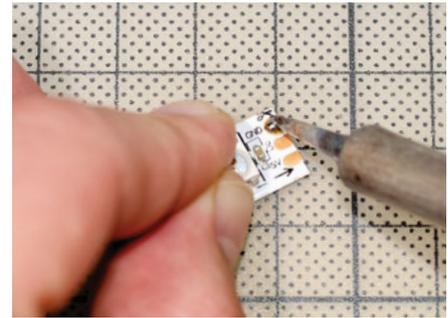
Gesteuert wird der Bus von der kleinen „LN-Easy“-Platine, die vor dem Einsatz am PC konfiguriert wird. Dazu wird der Baustein mit dem beiliegenden USB-Kabel an den PC angeschlossen, ein kleines Programm von der „Railware“-Homepage (www.railware.com) heruntergeladen und installiert. In den Grundeinstellungen der Software (siehe Seite 38) können die Anzahl der LEDs, die minimale und maximale Helligkeit sowie der „Startmode“ definiert werden – wobei im Regelfall der Modus „Auto-start“ zum Einsatz kommen dürfte. In einem weiteren Register können insgesamt fünf verschiedene Lichteffekte aktiviert werden, die in der Grundeinstellung zufällig auf die verschiedenen angeschlossenen LEDs verteilt werden. Es ist aber auch möglich, vier der fünf Effekte exakt einer LED zuzuweisen. Einen Effekt mehreren Dioden zuzuordnen ist hingegen in der aktuellen Software-Version nicht möglich.

Das „Light@Night-Easy“-System lässt sich auch auf die Straßenbeleuchtung oder konventionelle LEDs erweitern. Dazu ist eine kleine Platine bei Railware lieferbar, die als Schnittstelle zwischen dem System und dem Leuchtmittel fungiert.

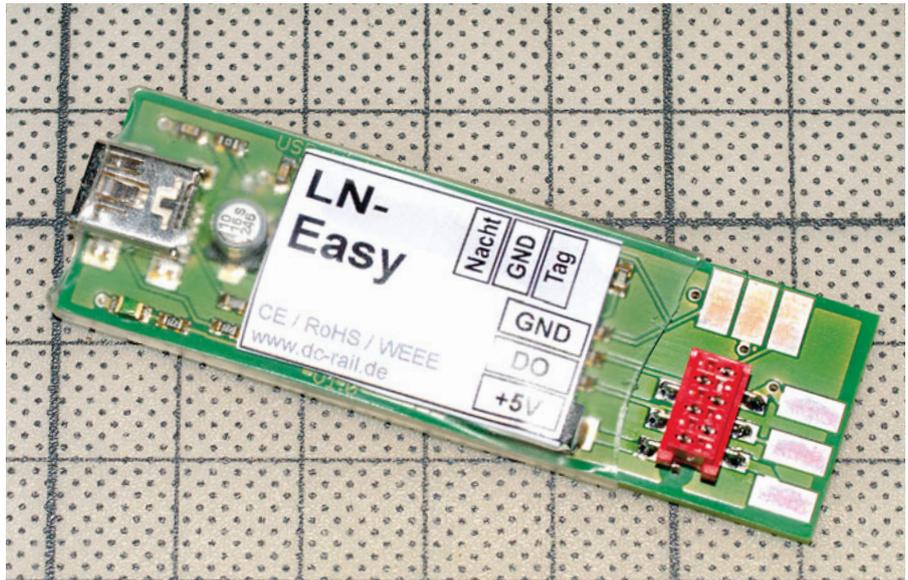
Anlass für diesen Bericht war die gleichzeitige Markteinführung der beschriebenen Beleuchtungssteuerung und des Minitrix-Lasercut-Bausatzes



Die auf Rolle zu 30 oder 60 Stück erhältlichen RGB-LEDs können nach Bedarf an den Markierungen mit einer Schere geteilt werden.



Vor dem Anschluss der Kupferlackdrähte werden die Kontakte der RGB-LED mit dem Lötkolben verzinnt.



Die etwa 6,5 x 2 Zentimeter messende Platine besitzt zum Anschluss der LEDs sowohl eine Buchse als auch Lötflächen.

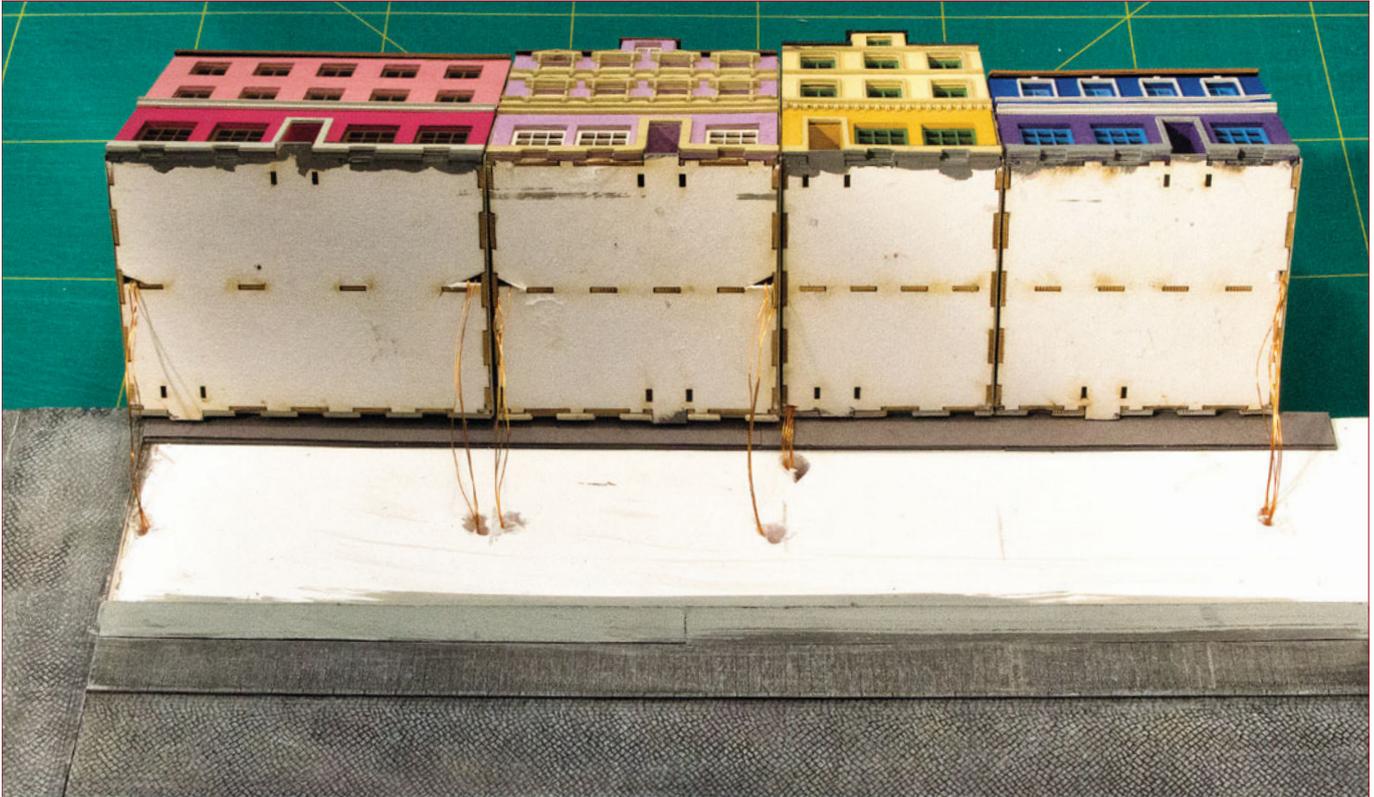
Fotos: Gideon Grimmel (3)



Um einzelne Zimmer getrennt ausleuchten zu können, werden passende Trennwände aus Karton zugeschnitten und eingesetzt.



Die selbstklebenden LED-Bausteine lassen sich leicht an den Stockwerksdecken befestigen. Die Haus-Rückseite bleibt dunkel.



Die Herbertstraßen-Häuserzeile ist verleimt, die Stromzuführungen mit Kupferlackdraht durch die Trägerplatte gezogen. Für jedes Haus sind je drei Adern für den Ein- und Ausgang nötig.



Im Hauptfenster der „Light@Night-Easy“-Software können der Startmodus und die Helligkeit eingestellt werden.



Aktuell sind fünf verschiedene Effekte aktivierbar, die kommende Software-Version wird zudem eine Party simulieren können.



Die Platine steuert die RGB-LEDs nach dem Zufallsprinzip in drei Tönungen an. Diese können nach Bedarf verändert werden.

Screenshots: Gideon Grimmel (4)



Die Effekte lassen sich jeweils einer LED fest zuordnen, dabei kann im Moment jeder Effekt nur einmal verknüpft werden.



Dass alle Erdgeschossfenster in Rot- und Violett-Tönen leuchten, resultiert aus der verwendete Fototechnik. Die „Light@Night-Easy“-Steuerung erlaubt keine gezielte Ansteuerung mehrerer LEDs.

Fotos: A. Bauer-Portner (2)

„Herbertstraße“ vor rund einhalb Jahren. Für das Rotlichtviertel am Modell-Bahnhof erschienen die Möglichkeiten der einfachen und günstigen Steuerung gerade richtig. Beim Zusammenbau der vier Gebäude wurde die geplante Beleuchtung von Einzelzimmern und der berüchtigten Schaufenster am Gehsteig gleich eingeplant. Die einzelnen Geschossdecken sind in den Minitrix-Bausätzen bereits enthalten, es fehlen aber Trennwände für die Zim-

mer. Diese wurden aus dünnem Karton passend zurechtgeschnitten und eingeklebt. Die Schaufenster erhielten einen schmalen Zwischenboden. Kleine Öffnungen für die Kabeldurchführung sollte man dabei nicht vergessen und diese auch in den Geschossdecken gleich beim Bau einschneiden. Die Verdrahtung mit Kupferlackdraht gelingt einfach, man muss nur die Einbau- richtung der LED-Bausteine (mit Pfeil gekennzeichnet) beachten. Vor der In-

betriebnahme sollte die Verdrahtung noch auf Durchgang geprüft werden. Für unser kleines N-Diorama sorgten passende Figurensätze von Preiser („Gefährlicher Heimweg“) und Noch („Leichte Damen“) für das Nachtleben. Der Pflaster- und Plattenbelag nach dem Originalvorbild der Hamburger Herbertstraße wurde von Schlag-Modellbau (SMB) entwickelt und als Lasercut-gravierter Karton hergestellt.

Gideon Grimmell/Andreas Bauer-Portner

Multiplex-Technologie – einstecken und losfahren!



Nie mehr Kabelsalat:

Nur ein Kabel mit 4-poligem Stecker Einfach! Aufgeräumt! Übersichtlich!

Passen perfekt dazu:

4751 **HO**
Ausfahrtsignalköpfe mit Vorsignal, 2 Stück
UVP: 23,50 €

Mit praktischen Steckverbindungen für einfachen Austausch!

4752 **HO**
Blocksignalköpfe mit Vorsignal, 2 Stück
UVP: 19,95 €

4753 **HO**
Einfahrtsignalköpfe mit Vorsignal, 2 Stück
UVP: 20,95 €

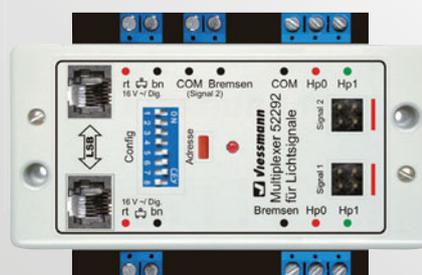
4755 **HO**

Signalbrücke mit Multiplex-Technologie ohne Signalköpfe

- Seitenverschiebbare Ausleger
 - Unsichtbare Kabelverlegung
 - Bestückbar mit diversen Signalköpfen
- UVP: 87,50 €

Passendes Steuermodul:

52292 **DC** **MM** **DC** **AC** **LSB**
Doppel-Multiplexer für 2 Licht-Hauptsignale
UVP: 56,50 €



Viessmann

Wir wünschen Ihnen ein besinnliches Weihnachtsfest und ein erfolgreiches Jahr 2017!



www.viessmann-modell.de



EIN WORT ZUR BELEUCHTUNG

Licht ist etwas, das wir zum Leben fast so dringend brauchen wie Luft. Licht bedeutet Orientierung, Nahrungserwerb, Aktivität. Der Wunsch nach künstlichem Licht begleitet den Menschen daher seit er Mensch wurde. Die verschiedenen uns vertrauten Begriffe zu diesem Themenbereich entstammen der Umgangssprache und haben mit der Wortwahl der Techniker wenig gemein.

BIRNE

Nachwachsendes, üblicherweise wohl-schmeckendes Nahrungsmittel (OBST)

GLÜHBIRNE

Nachwachsendes Obst, das angeblich leuchten soll, aber von noch niemandem so richtig beobachtet wurde. Sollte es jemand fertigbringen, dies wirtschaftlich zu erreichen, wird er wahrscheinlich mehrere Nobelpreise erhalten.

ELEKTRISCHE LICHTQUELLE

Lichtquelle, die elektrische Energie in optische Strahlung umwandelt. (aus CIE/DIS 024/E:2013, 3.3)

LED

Licht emittierende Diode, Halbleiterbauteil, das optische Strahlung bei Anregung durch einen elektrischen Strom abgibt. Achtung! Alle LED-Produkte müssen eine Klassifizierung der Augensicherheit besitzen. Diese Klassifizierung ist nicht immer bei den Produkten gewährleistet.

LAMPE

Leuchtmittel mit einem Lampensockel, das von Laien ausgewechselt werden kann. Die Lampe wird im Volksmund oft fälschlicherweise als Glühbirne bezeichnet.

GLÜHLAMPE

Lampe mit Glühfaden. Hier wird das Licht mithilfe eines meist aus Wolfram bestehenden Glühfadens erzeugt. Der Glühfaden wird dabei in einem Vakuum betrieben.

HALOGENGLÜHLAMPE

Untergruppe der Glühlampen, die zusätzlich mit einem Halogengas gefüllt ist. Dadurch wird die Leistung und die Lebensdauer der Lampe erhöht.

NATRIUMDAMPF-HOCHDRUCK-LAMPE

Lampentyp, der oft in der Straßenbeleuchtung oder in der Objektbeleuchtung (Gebäude) eingesetzt wird. Üblicherweise haben diese L. ein orangefarbenes Licht.

HALOGEN-METALLDAMPFLAMPE

Lampentyp, der oft in der Straßenbeleuchtung oder in der Objektbeleuchtung (Gebäude) eingesetzt wird.

LED-LAMPE

Lampen, bei denen das Licht mithilfe von Halbleiter-LEDs erzeugt wird. Die Lampen gibt es in vielen Formen und Größen.

NEON(RÖHRE)LAMPE

Lampe, die früher zu Werbezwecken eingesetzt wurde. Die Lampen („Röhren“) wurden zu den entsprechenden Buchstaben und Bildern geformt und mit Hochspannung bis 10.000 V betrieben. Je nach Füllgas leuchtet eine Neonlampe in unterschiedlichen Farben. Der Begriff wird unrichtigerweise oft für Leuchtstofflampen verwendet.

LEUCHTSTOFFLAMPE

Röhrenförmige Niederdruck-Gasentladungslampe, die einseitig oder zweiseitig über Lampensockel versorgt wird. Der Betrieb ist nur mithilfe eines konventionellen oder elektronischen Vorschaltgerätes möglich.

LED-MODUL

Einheit, die als Lichtquelle geliefert wird. Zusätzlich zu einer oder mehreren lumineszenzemittierenden Dioden kann ein LED-Modul weitere Bauteile, z.B. optische, mechanische, elektrische und elektronische, enthalten (aus DIN EN 62031). LED-Module werden sehr oft in der Modellbahnwelt z.B. als Wagen- oder Gebäudebeleuchtung eingesetzt.

EINBAU-LED-MODUL

LED-Modul, das im Allgemeinen dazu bestimmt ist, ein ersetzbares eingebautes Teil einer Leuchte, eines Gehäuses oder dergleichen zu bilden. Üblicherweise werden auf einer Modelleisenbahn Einbau-LED-Module in Wagen, Gebäude eingebaut.

LEUCHE

Gerät, das das von einer oder mehreren Lampen erzeugte Licht verteilt, filtert oder umwandelt und das alle Teile beinhaltet, die zur Halterung, Befestigung und zum Schutz der Lampen erforderlich sind (nicht aber die Lampen selbst) und, wenn erforderlich, Stromkreiszubehör einschließlich der Anschlussvorrichtungen zum Anschluss an das Versorgungsnetz umfasst. (aus DIN EN 60598-1). Die Leuchte wird oft falsch als Lampe bezeichnet.



LICHTSTROM (Φ)

Lichtstrom bezeichnet eine vom Strahlungsfluss (Strahlungsleistung) durch Bewertung der Strahlung entsprechend der spektralen Empfindlichkeit des menschlichen Auges abgeleitete Größe.

ÄHNLICHE FARBTEMPERATUR IN K

bezeichnet die Temperatur eines Planckschen Strahlers (schwarzer Körper), dessen wahrgenommene Farbe der eines gegebenen Farbreizes bei derselben Helligkeit und unter festgelegten Betrachtungsbedingungen am nächsten kommt. Bei einer Farbtemperatur von z.B. 2500 K überwiegen die roten und gelben Farben. Bei einer Farbtemperatur von z.B. 5000 K überwiegen die grünen und blauen Farben. Je niedriger die Farbtemperatur ist, desto wärmer wirkt das Licht (aus EU-Verordnung I194:2012).

FARBWIEDERGABE

bezeichnet die Wirkung einer Lichtart auf das farbliche Aussehen von Gegenständen durch bewussten oder unterbewussten Vergleich mit ihrem farblichen Aussehen bei einer Bezugslichtart (aus EU-Verordnung I194:2012)

FARBWIEDERGABEINDEX RA ODER CRI

bezeichnet die Farbwiedergabe einer Lichtquelle. Das Licht der Sonne entspricht dabei dem Farbwiedergabeindex von 100. Typische Werte für Lampen sind: Glühlampe bis 100, Halogenlampe bis 98, Weiße LEDs 70–95, Leuchtstofflampe 50–90, Halogen-Metaldampf-Lampe 60–95; Natrium-dampf-Hochdrucklampe 18–30.

NETZTEILE FÜR LED-LICHTQUELLEN

wandeln Netzspannung in die für LED-Module notwendigen Spannungen und Ströme um. Sie müssen den Anforderungen nach der EN 61347-2-13 entsprechen. Beim Einsatz auf der Modellbahn (Wagen- oder Gebäudebeleuchtung) müssen die Netzteile der EN 61558 entsprechen. Andere Netzteile, insbesondere Computernetzteile, sind für Lichtquellen und Modellbahnen nicht geeignet.

CE

ist eine Kennzeichnung, mit der der Hersteller die Einhaltung aller für das Produkt vorliegenden Richtlinien bestätigt. Achtung: Oft kann man auf Produkten oder Werbeunterlagen die Angabe CE-geprüft lesen. Diese Angabe entspricht nicht den gesetzlichen Anforderungen. Eine CE-Prüfung gibt es nicht!

Zusammenfassung von Holger Kilb



Foto: Sebastian Koch

INSIDE INTELLILIGHT LED

Das neue IntelliLight LED von Uhlenbrock kommt schon vorkonfiguriert aus der Schachtel. Die meisten Modellbahner werden sich mit den Einstellungen nicht auseinandersetzen müssen: Der ab Werk programmierte Ablauf mit Sonnenaufgang, Bewölkung, Regen, Gewitter und Sonnenuntergang ist ziemlich stimmig und wird die meisten Ansprüche erfüllen. Bei Einsatz des optionalen Blitz- und Soundsets kommt man schnell zu einem allumfassenden Licht- und Sound-Erlebnis.

Wer über die Standardkonfiguration hinaus etwas über das IntelliLight erfahren möchte und vielleicht ein paar Sachen ergänzen möchte, dem sei zunächst die Bedienungsanleitung des alten IntelliLight-Systems 28000 empfohlen. Uhlenbrock hat bei der Modernisierung die Logik des alten Systems erhalten. Daher gilt die Anleitung auch für das neue LED-System. Man darf sich aber an ein paar Begriffen nicht stören. So bezieht sich „Rote CCFL

Röhre“ jetzt natürlich auf rote LEDs. Ein paar Schmankehl hat Uhlenbrock für den Betrieb des IntelliLight-LED an einer Intellibox II schon in der Werkskonfiguration vorbereitet:

Im Ablauf des Sonnenaufgangs passieren dann folgende Dinge: Zunächst wird die Hausbeleuchtung eingeschaltet, dann wird der Mond ausgeschaltet. Etwas später werden die Straßenlaternen ausgeschaltet und die Bahnsteigbeleuchtung eingeschaltet. Zum Schluss wird die Häuserbeleuchtung wieder ausgeschaltet. Im Ablauf des Sonnenuntergangs ist eine korrespondierende Abfolge einprogrammiert.

Man muss eigentlich nur noch entsprechende Lampen anschließen und das IntelliLight funktioniert. Für die Hausbeleuchtung eignet sich zum Beispiel die LED-Effektbeleuchtung 67400 von Uhlenbrock, man kann aber auch Leuchten anderer Hersteller verwenden, sofern sie sich mit DCC-Magnetartikel-Befehlen steuern lassen. Gut geeignet sind zum Beispiel die Bausteine LL-HB von Joachim Dietz. Straßenlaternen und Bahnsteiglampen kann man beispielsweise mit

LICHT AUF DER ANLAGE

Im Ablauf Sonnenaufgang sind folgende Magnetartikeladressen hinterlegt:

| Magnetartikeladresse | Funktion |
|----------------------|------------------------|
| 199 | Häuserbeleuchtung |
| 200 | Straßenlaternen |
| 201 | Bahnsteigbeleuchtung 1 |
| 202 | Bahnsteigbeleuchtung 2 |
| 203 | Mond |

einem LocoNet-Schaltmodul 63410 von Uhlenbrock an das Licht-System anschließen. Für den Mond muss man basteln: Eine kleine Tupperdose und eine gedimmte LEDs die an der Effektbeleuchtung angeschlossen wird, sind einigermaßen zielführend.

ALLES NACH FAHRPLAN

Ich zähle mich zu den „betriebsorientierten Modellbahnern“. Für mich ist ein Betrieb nach Fahrplan quasi eine Notwendigkeit. Dafür ist neben dem Fahrplan auch eine Uhrzeit nötig. Man kann natürlich auf die Armbanduhr schauen und den Fahrplan so schreiben, dass man in Echtzeit spielt. Das hat aber Nachteile: Wer mag schon morgens um 4:00 Uhr aufstehen, um den ersten Zug auf der Modellbahnanlage fahren zu lassen? Andererseits sind die Strecken auf der Modellbahn zu kurz, um realistische Fahrzeiten zu erreichen. Daher bietet sich der Einsatz einer Modellzeituhr an: Hier kann man genau bestimmen, wann es losgeht und es besteht die Möglichkeit, die Uhr schneller laufen zu lassen. Uhlenbrock hat in die Intellibox II eine Modellzeituhr eingebaut. Hier kann man einen Koeffizienten zur Zeitverkürzung einprogrammieren. Zudem besteht die Möglichkeit, die Uhrzeit mit dem LocoNet zu synchronisieren. So kann man als weitere Zeit-Anzeige ein IB-Control II anschließen. Über die gleiche Funktionalität kann man aber auch das IntelliLight LED synchronisieren. Dafür muss man nur im Menu der LocoNet-Uhr die Synchronisierung aktivieren und im IntelliLight LED die LNCV 9 auf 10000 programmieren. Jetzt geht rechtzeitig zum Regionalexpress um 7:30 Uhr die Sonne auf.

SOUND GANZ INDIVIDUELL

Zur Erweiterung des IntelliLight LED bietet Uhlenbrock das Blitz-und-Sound-Set 28230 an. Dieses besteht aus einer Blitzlampe und einem Lautsprecher mit Soundmodul. Beim Soundmodul handelt es sich um einen SUSI-Soundbaustein, der natürlich über die SUSI-Schnittstelle angeschlossen wird. Eine entsprechende Buchse befindet sich auf dem Hauptstab des IntelliLight. Dies lässt Spielraum für eigene Ideen: Uhlenbrock bietet bei IntelliSound-Modulen die Möglichkeit eigene Soundprojekte zu erstellen. Hierzu wird der SUSI-Soundmanager benötigt, der sich im Lieferumfang des USB-Sound-Ladeadapters 31050 befindet. Zu diesem Zweck habe ich ein paar Bahnsteigansagen aufgenommen. Für die Aufnahmen habe ich das Programm Audacity auf meinem Laptop genutzt. Mit Audacity kann man die frischen Aufnahmen direkt bearbeiten: Als Erstes habe ich nicht benötigte Teile weggeschnitten. Anschließend wurde aus den Stereo-Spuren eine Mono-Spur gemacht. Danach kamen zwei Audiofilter zum Einsatz: Erst wurden die Bässe etwas zurückgenommen und die Höhen verstärkt und dann ein leichter Hall-Effekt über die Aufnahme gelegt. So klangen die Ansagen wie die Lautsprecher eines Bahnhofs in den 1980er-Jahren. Im nächsten Schritt wurden die einzelnen Audio-Dateien im Konvertierungsprogramm r8brain gewandelt, welches ebenfalls im Lieferumfang des Sound-Ladeadapters enthalten ist. Dann konnten die Ansagen im

SUSI-Sound-Manager zusammengebaut werden. Da eine Ansage ein Einzelereignis ist, wurden sie bei Sound A bis Sound D jeweils als Anfangsereignis eingefügt. Die so erzeugte DSU-Datei kann dann mit dem SUSI-Kommunikationsprogramm auf das Intellisound-Modul geladen werden.

EIN NEUER ABLAUF

Für die Einrichtung des neuen IntelliLight-Ablaufs benutzt man am besten die Software „LocoNet-Tool“ von Uhlenbrock. In der Produktauswahl des LocoNet-Tools ist das IntelliLight LED noch nicht vorhanden. Man muss daher die Artikelnummer unter Optionen anlegen. Ich habe als höchste LNCV 2047 angegeben. Uhlenbrock-LocoNet-Module haben als Werkseinstellung in der Regel die Moduladresse 1. Mit dieser Information bewaffnet habe ich das IntelliLight LED ausgelesen. Dann wurde der Programmiermodus verlassen und die ausgelesenen Informationen als LNCV-Datei abgespeichert – quasi als Rückfallebene. In den LNCVs 1 bis 9 finden sich allgemeine Einstellungen. Bis auf die Einstellung der LNCV 9 auf 10000 sind für den Fahrplanbetrieb keine Änderungen vorzunehmen. Ab LNCV 10 beginnt die Ablaufsteuerung. Hier beginnen die Änderungen: Der Sonnenaufgang soll künftig um 5:00 Uhr stattfinden. Dafür kommt in LNCV 11 der Wert 500. Die erste Bahnsteigansage soll um 5:27 Uhr ertönen. Dafür stehen die Aktionsnummern 5 bis 10 zur Verfügung. Der Aufruf der eigentlichen SUSI-Funktion muss in einen Aktions-Start und ein Aktions-Ende eingebettet werden. Daher werden mindestens drei LNCV-Blöcke mit je fünf Registern für den Aufruf einer Funktion benötigt. Die erste LNCV bekommt den Wert 51 für den Aktionsstart und die zweite LNCV den Wert 525 für die Uhrzeit 5:25 Uhr. In die erste LNCV des zweiten Fünfer-Blocks kommt der Wert 57 für den Aufruf einer zeitgesteuerten SUSI-Funktion, in die zweite LNCV der Wert 120 für die Ausführung der Funktion 120 Sekunden nach Aktionsstart und in die dritte LNCV die 1 für die Funktion F1. Im dritten Fünfer-Block gebe ich noch 50 in der ersten LNCV und 125 in der zweiten LNCV für das Ende der Aktion an. Diese Einträge habe ich im freien Bereich ab LNCV 485 eingetragen. Ansagen für weitere Züge kann man in den definierten Aktionsbereich ebenfalls eintragen. Alternativ gibt es vier weitere Aktionsnummern, bei denen man mit dem vorgestellten Schema arbeiten kann. Damit die Ansagen nun nicht zufällig in den Gewitterfunktionen vorkommen, muss man die Soundfunktionen aus den Zufallsfunktionen löschen. Dazu wurden die LNCVs 230 bis 244, 310 bis 319, 323, 315 bis 327, 338 bis 442, 480 bis 482 auf den Wert 0 gesetzt. Um die selbstaufgenommenen Sounds in den Bereich F1 bis F8 zu mappen, werden die CVs 904 bis 907 im SUSI-Modul jeweils auf einen der Werte 200 bis 203 eingestellt.

LINKS

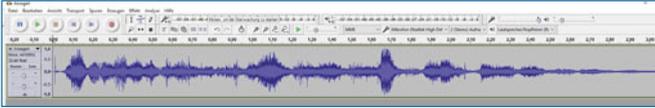


Anleitung IntelliLight:

http://www.uhlenbrock.de/de_DE/service/download/handbook/de/l4B04FA6-028.apd/TechAnl.pdf

Dietz Beleuchtung LL-HB:

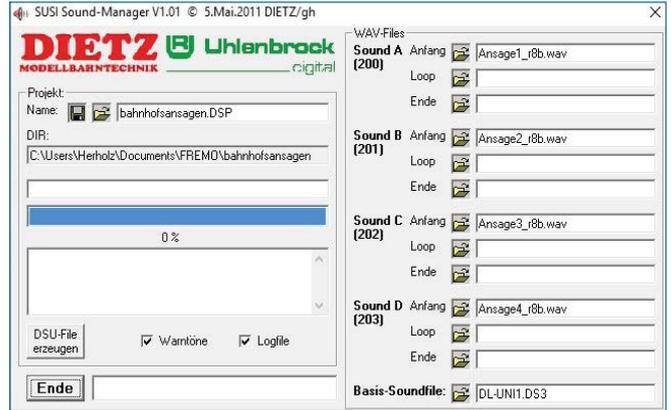
http://www.dietz-modellbahntechnik.de/5_1/ll-hb.htm



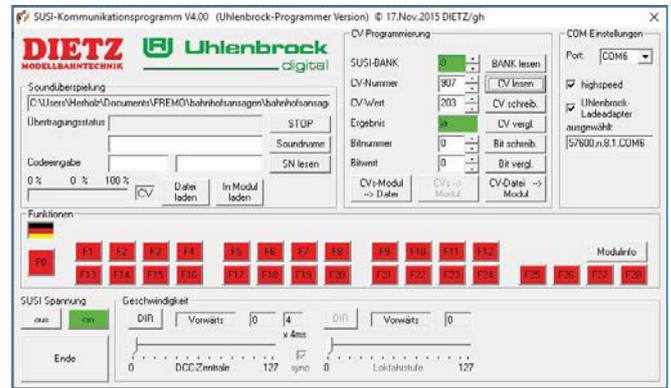
Mit Audacity kann man Audio-Aufnahmen machen und bearbeiten.



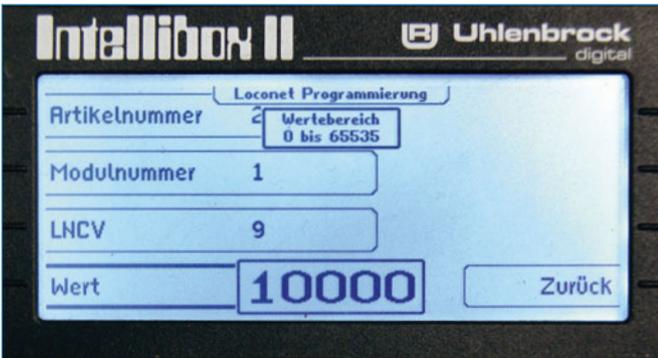
Das Programm r8brain liegt dem SUSI-Sound-Lade-Adapter bei. Hier werden die Audio-Dateien in das richtige Format für den IntelliSound3 gesampelt.



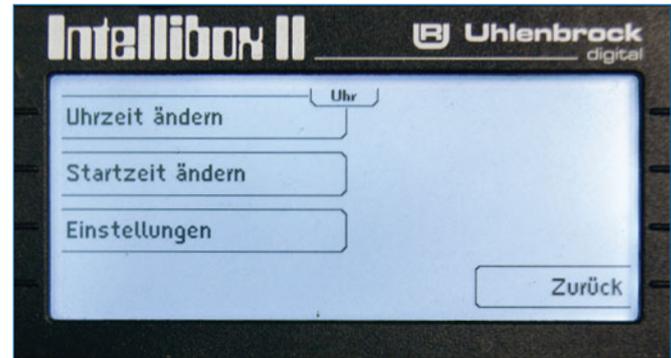
Mit dem SUSI-Soundmanager wird die Datei für den IntelliSound3 zusammengesamt. Screenshots: Heiko Herholz (6)



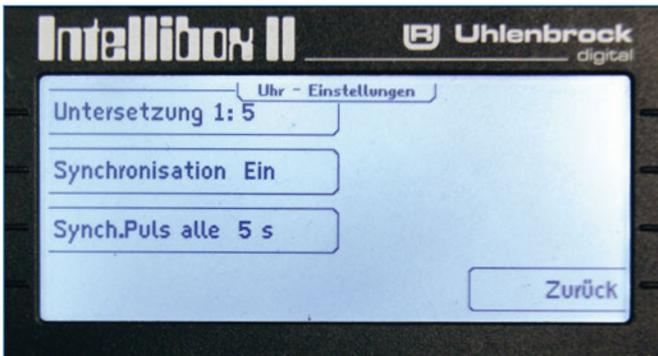
Mit dem SUSI-Kommunikationsprogramm wird die selbsterstellte Sounddatei in das IntelliSound3-Modul geladen.



LocoNet-CV-Programmierung mit der Intelliibox II: Es wird gerade der Wert 10000 in LNCV9 programmiert. Damit hört das IntelliLight auf die Modellzeituhr der Intelliibox.



Im Uhrenmodus kommt man mit der menu-Taste zu den Einstellungen.



In der Intelliibox II muss die Synchronisation für die Uhrzeit eingeschaltet werden. Fotos: Heiko Herholz (4)



Uhrzeit-Anzeige auf der Intelliibox II



Als Straßenleuchte oder auch auf dem Bahnsteig macht die Leuchte 150891 von Beli-Beco einen guten Eindruck. Sowohl die Abmessungen als auch die Lichtstimmung sind im kleinen Maßstab vorbildlich. Widerstand und Diode liegen lose bei. Wem die Leuchte noch ein wenig zu hell ist, kann dies natürlich in Verbindung mit einem höheren Widerstand aus dem Elektronikzubehör anpassen.

Wer sich die Mühe macht, die Abmessungen einzelner handelsüblicher Leuchten für die Modellbahn in den Originalmaßstab umzurechnen, erlebt oft eine Überraschung. Die Gesamthöhe der Leuchte, der Durchmesser der Masten und auch die oft überdimensionierten Leuchtenköpfe lassen gerade in den kleineren Maßstäben häufig jeglichen Bezug zur Realität vermissen. Was im H0-Maßstab noch erträglich ist oder durch den Einsatz von Spur-N- oder Spur-Z-Leuchten an dieser Stelle ausgeglichen werden kann, fällt dem Modellbahner der kleineren Maßstäbe außerordentlich schwer. Beli-Beco schafft hier dank Einsatz kleinster SMD-LEDs und Lichtleitfasern Abhilfe.

Der familiäre TraditionsHersteller aus dem mittelfränkischen Markt Feucht nahe Nürnberg hat seine Wurzeln ursprünglich im Bereich der Puppenhaus- und Krippenbeleuchtungen. Hochwertige Handarbeit und viel Liebe zum Detail zeichnen die Produkte des Unternehmens seit jeher aus. Mittlerweile bietet Beli-Beco auch Leuchten für die Modelleisenbahn an und setzt gerade mit den Artikeln für die kleineren Maßstäbe ein Zeichen.

SMD-LEDs der Baugröße 0402 messen gerade einmal ca. 0,5 x 1,0 mm. Sie bilden die technische Basis für die kleinste Leuchten und verbinden gleichzeitig eine hohe Lebensdauer mit einer ordentlichen Lichtausbeute. Auch Beli-Beco setzt auf die winzigen LEDs. Eindrucksvolle Wand- und Straßenleuchten für die Stadt sind dabei genauso entstanden wie maßstäbliche Leuchten mit Holzmasten für ländliche Bereiche. So ist die Leuchte 150891 für die Spur N nur 38 mm hoch und hat einen Mastdurchmesser von 1 mm. Die Holzmastleuchte 150861 misst 45 mm in der Höhe und besticht optisch und technisch hinsichtlich ihres gerade einmal 1,5 mm starken Ahorn-Holzmastes. Die Wandlampe 150551 hat eine Größe von 2,2 x 2,2 mm!

Neben kleinsten SMD-LEDs kommen bei Beli-Beco bei speziellen Leuchten auch Lichtleitfasern zum Einsatz. Die in Lichtleittechnik ausgeführten Leuchten besitzen einen Schnellmontage-Steckfuß und werden durch Einstecken in den auf der Modellbahn montierten Sockel installiert. Aufwendige Kabelverbindungen zwischen Leuchte und Sockel entfallen. Allerdings ist

MASS-STÄBLICHE LEUCHTEN

Eine möglichst authentische Gesamtwirkung ist einer der größten Wünsche beim Bau einer Modelleisenbahn. Ein immer wieder diskutierter Punkt sind dabei die in unterschiedlichen Ausführungen und Bauhöhen anzutreffenden Straßen-, Platz- und Wegeleuchten. Anhand von Produkten der Firma Beli-Beco lässt sich zeigen, dass eine hohe Maßstäblichkeit von Modellleuchten heute kein Hexenwerk mehr ist.



Die korrekte Maßstäblichkeit von Modelleuchten ist unter Modelleisenbahnern ein oft diskutiertes Thema. Während der H0-Modellbahner je nach Anwendung auch gut auf Leuchten der Spur N oder Spur Z ausweichen kann, werden sich gerade die Freunde der kleineren Spuren über die Leuchten von Beli-Beco freuen.



Die Installation der Leuchten in Lichtleittechnik erfolgt mithilfe eines Schnellmontage-Steckfußes. Dieser wird einfach durch eine Bohrung gesteckt und mit der Mutter verschraubt. Anschließend kann die kabellose Leuchte einfach eingesteckt werden.

bei dieser Bauart eine etwas größere Einbautiefe vorzusehen, was in der Praxis aber kaum ein Problem darstellt. Der Steckfuß wird dabei durch eine Bohrung gesteckt und mit einer Mutter verschraubt.

Die Leuchten in Lichtleittechnik erzeugen ein feines dezentes Licht und wirken dadurch gerade in Bereichen ohne viel Umgebungslicht sehr authentisch und wirklichkeitsnah.

FAZIT

Wer auf maßstäbliche Modelleuchten Wert legt, ist bei den Produkten von Beli-Beco gut aufgehoben. Egal ob in LED-Ausführung oder mit Lichtleittechnik ausgerüstet – die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig. Gerade die Freunde der kleinen Maßstäbe dürfen sich Anfang 2017 auf eine Erweiterung der Produktpalette freuen.

Maik Möritz



Die in Lichtleittechnik ausgeführten Modelleuchten bestehen durch einen kleinen Leuchtenkopf und durch eine dezente Lichtwirkung. Besonders gut kommen diese Leuchten in Bereichen ohne all zu viel Umgebungslicht zur Geltung.



Auch im H0-Maßstab können die handwerklich sauber gearbeiteten Leuchten überzeugen. Man merkt hier sehr schnell, dass bei der Familie Bräuer mit viel Liebe zum Detail gearbeitet wird.

LINKS



Beli-Beco
www.beli-beco.de



Die beleuchtete Litfaßsäule in 1:160 ist ein nettes Detail, welches gut ins nähere Bahnhofsumfeld passt. Sie ist allerdings aktuell noch mit einer Qualitätsglühlampe bestückt und besitzt keine LED. Passende Werbeschilder für die unterschiedlichen Epochen liegen bei.

Modellbaum Manufaktur Grünig www.modellbaum.de
089-31881600



Wir beGRÜNIGen ihre Landschaften



DIETZ- HÄUSERBELEUCHTUNG

Gartenbahn-Spezialist Joachim Dietz erweiterte vor einigen Jahren sein Lieferprogramm um ein System zur Häuserbeleuchtung: Einzelne Platinen mit einer LED und einem integrierten DCC- oder Motorola-Decoder. Es gibt unterschiedliche Varianten mit warmweißen LEDs zur Darstellung von Glühlampen-Licht und solche für Neonlicht. Im Zehnerpack kostet eine einzelne derartige Platine gerade mal 6,90 €!

Foto: Oliver Bachmeier

Ein DCC-Decoder in dieser Preisklasse ist mir bislang noch nicht woanders begegnet. Grund genug für mich, die DCC-Variante des Systems genauer anzusehen. Bei der Produktion von DCC-Decodern ist einer der größten Kostenfaktoren das Anlöten von Kabeln an die Decoder. Um den günstigen Preis halten zu können, verzichtet Joachim Dietz auf die Kabel. Hier muss man nach dem Auspacken zunächst selbst Hand anlegen. Mit einem LötKolben mit feiner Spitze ist das aber schnell erledigt. Die Löt pads auf den Platinen sind groß genug, um ohne Lupe löten zu können.

Die kleinen Platinen verfügen über zwei Betriebsmodi: Wahlweise kann die LED über Zubehörf Befehle, also Weichenadressen, oder über Lokfunktionsbefehle angesteuert werden. Entsprechend gibt es notwendige Einstellungen, die per CV-Programmierung mit nahezu jeder Digitalzentrale gemacht werden können. Da die verwendete LED zu wenig Strom für ein DCC-Acknowledge im Service-Mode auf dem Programmiergleis zieht, ist es technisch bedingt nicht möglich, die Häuserbeleuchtungsbausteine auszulesen.

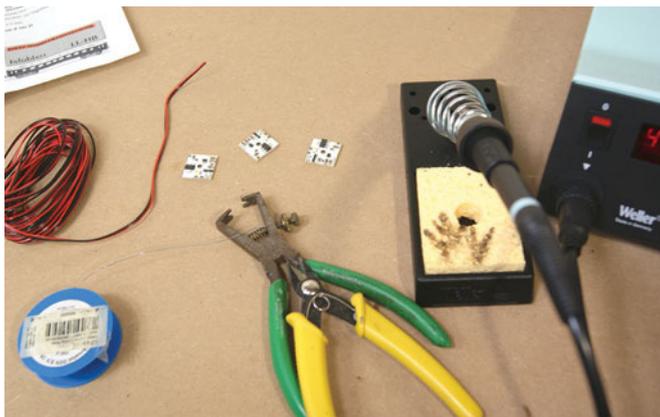
Die Beleuchtungsplatinen akzeptieren eine Programmierung auf dem Programmier- und auf dem Hauptgleis. Aufgrund der fehlenden Auslesemöglichkeit sollte man gleich POM – Programming on the Main – verwenden, da es beim Weg über das Programmiergleis gegebenenfalls Fehlermeldungen gibt.

Bei der Hauptgleisprogrammierung gibt es ein paar Dinge zu beachten: Man muss immer die derzeit gültige Adresse wissen. Im Auslieferungszustand ist die Lichtplatine auf Adresse 3 eingestellt und befindet sich im Lokmodus. Wenn man nicht mehr weiterweiß, kann man durch Programmierung des Wertes 115 in CV 8 den Auslieferungszustand wiederherstellen. Dafür muss man dann die Platine allerdings doch an das Programmiergleis hängen und in der Digitalzentrale den Menu-Punkt CV-Programmierung aufrufen.

Wenn man lange DCC-Adressen verwenden will, dann sollte man auch ein paar Kleinigkeiten beachten: Die lange DCC-Adresse wird im Decoder in den CVs 17 und 18 gespeichert. Die meisten Digitalzentralen haben einen Menu-Punkt, um DCC-Decoder auf lange Adressen zu programmieren. Dabei werden die einzelnen Werte von der Digitalzentrale automatisch berechnet und passend auf die beiden CVs aufgeteilt.

LANGE ADRESSE SETZEN

Bei der Hauptgleis-Programmierung sollten wir dies besser zu Fuß machen: Angenommen, wir wollen den Decoder auf die lange Adresse 4022 einstellen. Um die einzelnen Werte für die zwei CVs zu erhalten, teilen wir zunächst die 4022 durch 256. Der ganzzahlige Teil des Ergebnisses ist 15. 15 mal 256 ist 3840. Die Differenz zwischen 4022 und 3840 ist



Viel Werkzeug ist nicht nötig: LötKolben, Seitenschneider, Abisolierzange, Kabel und Lötzinne reichen völlig aus. Das Anlöten der Kabel ist schnell gemacht. Die LötPads sind groß genug, um die Aufgabe bei gesundem Augenlicht ohne Lupe erledigen zu können.

182. In CV 18 kommt also der Wert 182 und in CV 17 kommt 15 + 192, also der Wert 207. Wem das zu kompliziert ist, der kann ein kleines Rechenprogramm auf der Homepage von Arnold Hübsch zu Hilfe nehmen (siehe Links). Wenn die lange Adresse in CV 17 und 18 eingetragen ist, muss sie noch aktiviert werden. Dafür wird Bit 5 in CV 29 gesetzt. Im einfachsten Fall schreibt man „32“ in CV 29.

Im Lokmodus kann man die Häuserbeleuchtung natürlich auch zur Erhellung von Wageninnenräumen in größeren Spurweiten einsetzen. Über CV-Einstellungen ist es möglich, dem Ein- und Ausschalten eine beliebige Funktion aus den 29 Funktionen F0 bis F28 zuzuweisen. So könnte man einen ganzen Zug mit den kleinen Platinen ausrüsten und bei jedem Wagen das Licht einzeln schalten.

Ich habe meine Lichtplatinen in den Weichenmodus umgestellt und ihnen die Adressen 2, 3 und 4 gegeben. Damit kann man sie direkt mit dem Weichenschaltpult der Intellibox schalten: Weiche auf Grün schaltet die Lampe ein.

Mit der Intellibox II geht aber noch mehr: Mit der integrierten Fahrstraßen-Steuerung der Box lassen sich komplexe Lichtabläufe realisieren. Im Fahrstraßenmodus kann man in den Schaltfolgen nicht nur Weichen und damit in diesem Fall Lichtplatinen schalten, sondern auch Pausen zwischen einzelnen Schalt-Aktionen definieren. Damit lässt sich mit relativ einfachen Mitteln eine Abfolge erstellen, bei der einzelne Lampen der Dietz-Häuserbeleuchtung gezielt an- und wieder ausgehen.

Es geht noch weiter: Die Fahrstraßen in einer Intellibox II lassen sich über Rückmelde-Adressen aufrufen. Damit kann man zum Beispiel mit einem Rückmelder gezielt eine Licht-Abfolge starten. Nutzt man die RailCom-Funktion eines MARCo-Moduls, dann lässt sich eine Lichtabfolge gezielt bei Belegung des MARCo-Abschnitts mit einer bestimmten Lok starten. Natürlich ist es auch möglich, eine derartig programmierte Fahrstraßen-Lichtabfolge von Uhlenbrocks IntelliLight aus zu starten. So könnte man morgens kurz vorm Sonnenaufgang nach und nach das Licht in einer ganzen Häuserzeile einschalten.

Dietz-Häuserbeleuchtung, hier die warmweiße Variante mit DCC-Decoder: D-LL-HB-WW. Die Anzahl der Bauelemente auf der Platine ist übersichtlich. An die beiden LötPads links unten werden die Kabel für die DCC-Stromversorgung angelötet. Dem günstigen Preis geschuldet haben Platinen keine Anschlusskabel.

Ein erster Funktionstest direkt nach dem Anlöten der Kabel. Alle LEDs gehen gleichzeitig an, wenn man an der Digitalzentrale die Lokadresse 3 aufruft und mit F0 das Licht einschaltet.



In den meisten Modellbahnhäusern sind in der Bodenplatte schon Öffnungen vorgesehen, um die Anschlusskabel für eine Beleuchtung zu verlegen. Wer das Haus etwas gezielter ausleuchten will, kann sich aus Pappe kleine Lichtkästen bauen und so mehrere Räume einzeln ausleuchten.

LINKS



Dietz Modellbahntechnik:
www.d-i-e-t-z.de
 Adress-Rechner:
atw.huebsch.at/Software/LongAdr.htm

FAHRSTRASSE WEITERSCHALTEN

Da man innerhalb einer Fahrstraßen-Schaltfolge auch Rückmelde-Adressen aufrufen kann, kam ich auf die Idee, eine endlos laufende Licht-Automatik zu programmieren. Innerhalb der Intellibox II werden Rekursionen verhindert: Eine Fahrstraße kann sich nicht selber aufrufen. Ebenfalls verhindert wird der gegenseitige Aufruf zweier Fahrstraßen. Benutzt man zusätzlich noch eine IB-Control II, dann kann man sich eine Endlos-Automatik bauen:



In der Intellibox II wird eine Fahrstraße programmiert. Dieser Fahrstraße wird die Rückmeldeadresse „1 belegt“ zugewiesen. In der Schaltfolge werden dann unsere lichtsteuernden Weichenadressen aufgerufen: Weiche 2 grün, 10 s Pause, Weiche 3 grün, 10 s Pause, Weiche 3 rot, Weiche 2 rot und so weiter. Als Letztes wird die Rückmelde-Adresse „2 belegt“ aufgerufen.

In der IB-Control II wird eine Fahrstraße angelegt, die als Rückmeldeadresse „2 belegt“ zugewiesen bekommt. In der Schaltfolge dieser Fahrstraßen werden dann wieder unsere Weichenadressen geschaltet und am Schluss wird die Rück-

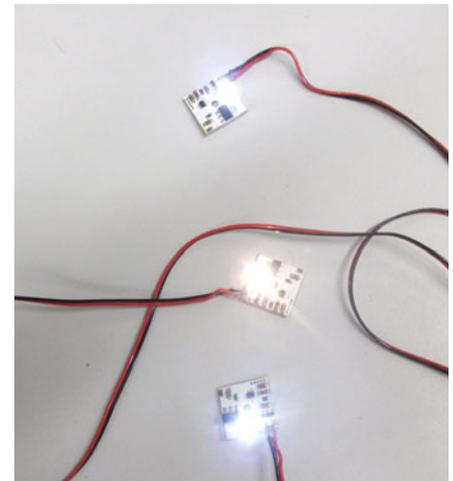
meldeadresse 1 belegt. Jetzt muss man nur noch einmal auf der Intellibox II die Fahrstraße „Licht 1“ starten und schon läuft die selbstprogrammierte Lichtsteuerung mit den DIETZ-Häuserbeleuchtungsplatinen automatisch ab, bis man die Stromversorgung unterbricht oder die IB-Control II ausschaltet.

Die Dietz-Häuserbeleuchtung ist zwar ein relativ einfaches Produkt, kann aber richtig eingesetzt, z.B. mit einer Fahrstraßen-Automatik oder einer Lichtsteuerung wie IntelliLight, eine großartige und effektvolle Wirkung haben.

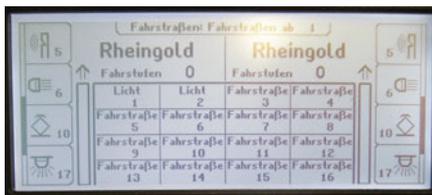
Heiko Herholz

| CV | Funktion | erlaubte Werte | Wert ab Werk |
|----|--|----------------|--------------|
| 1 | Adresse (Lok oder Weiche) | 1-253 | 3 |
| 8 | Reset auf Werkseinstellung (durch Hineinschreiben von Wert 115 in CV 8 wird die Beleuchtungseinheit auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.) | 115 | - |
| 17 | lange Adresse, oberer Teil (MSB) | 192-231 | 195 |
| 18 | lange Adresse, unterer Teil (LSB) | 0-255 | 232 |
| 29 | Konfigurationsparameter: Bit 0 = Richtungsumschaltung (im Lokmodus; ein = rückwärts??? = Wert 1) Bit 1 = Fahrstufen 14 / 28 (ein = 28/128 Fahrstufen = Wert 2) Bit 5 = Lange Adresse (ein = lange Adresse = Wert 32) Bit 7 = Umschaltung Lok- oder Weichenmodus (ein = Weiche = Wert 128) | 0...35 | 2 |
| 48 | Helligkeit | 25-255 | 128 |
| 51 | Function-Mapping: In die CV 51 wird einfach die Nummer der Funktion eingetragen, die geschaltet werden soll, also 0 bis 28 für F0 (Licht) bis F28. Zusätzlich zur gewählten Funktion können noch folgende Optionen eingestellt werden: Mit bit 5 kann das Ausgangssignal invertiert werden Bei EINgeschalteter Funktion ist dann der Ausgang AUSgeschaltet und umgekehrt! Wert 29 schaltet den Ausgang unabhängig von einer Funktion nur auf das Richtungsbit. Wert 30 schaltet den Ausgang ein sobald die Fahrstufe größer als 0 ist. | 0-30 32-62 | 0 |

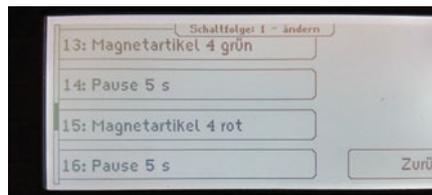
Ein paar Konfigurationsmöglichkeiten sind vorhanden: Die Lichtplatine kann wahlweise über Zubehöradressen oder über Lokfunktionen gesteuert werden. Für manche Anwendungsfälle wären noch Blinken und Flackern schön gewesen.



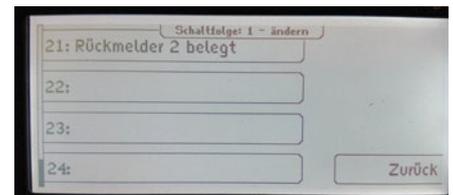
Die Platinen sind hier im Zubehörmodus und haben die Weichen-Adresse 2, 3 und 4 bekommen. Damit kann man die Platinen einzeln über das Weichenschaltpult der Digitalzentrale schalten.



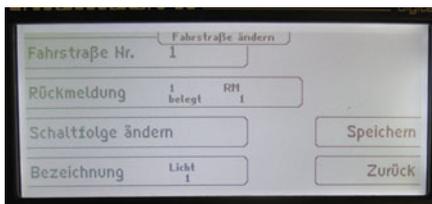
Die Intellibox ist im Fahrstraßenmodus. Hinter Licht 1 und Licht 2 befinden sich Fahrstraßen, die in unterschiedlicher Reihenfolge die Lichtplatinen schalten.



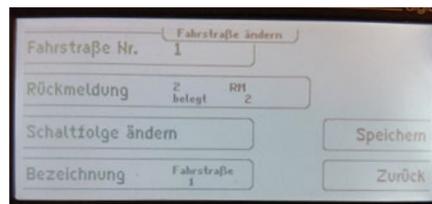
Teile einer Schaltfolge aus der Fahrstraße Licht 1: Zunächst werden alle drei Lichtplatinen eingeschaltet. Zwischen den späteren Schaltvorgängen sind jeweils 5 sec Pause.



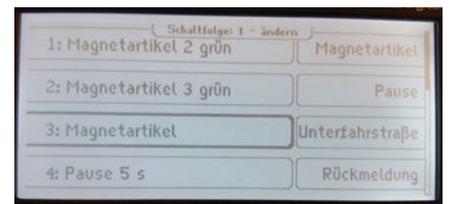
Der letzte Punkt in der Fahrstraße auf der IB-Control II ist eine Rückmelder-Belegtmeldung. Mit dieser Nachricht auf dem LocoNet wird die Fahrstraße 1 in der Intellibox II wieder ausgelöst.



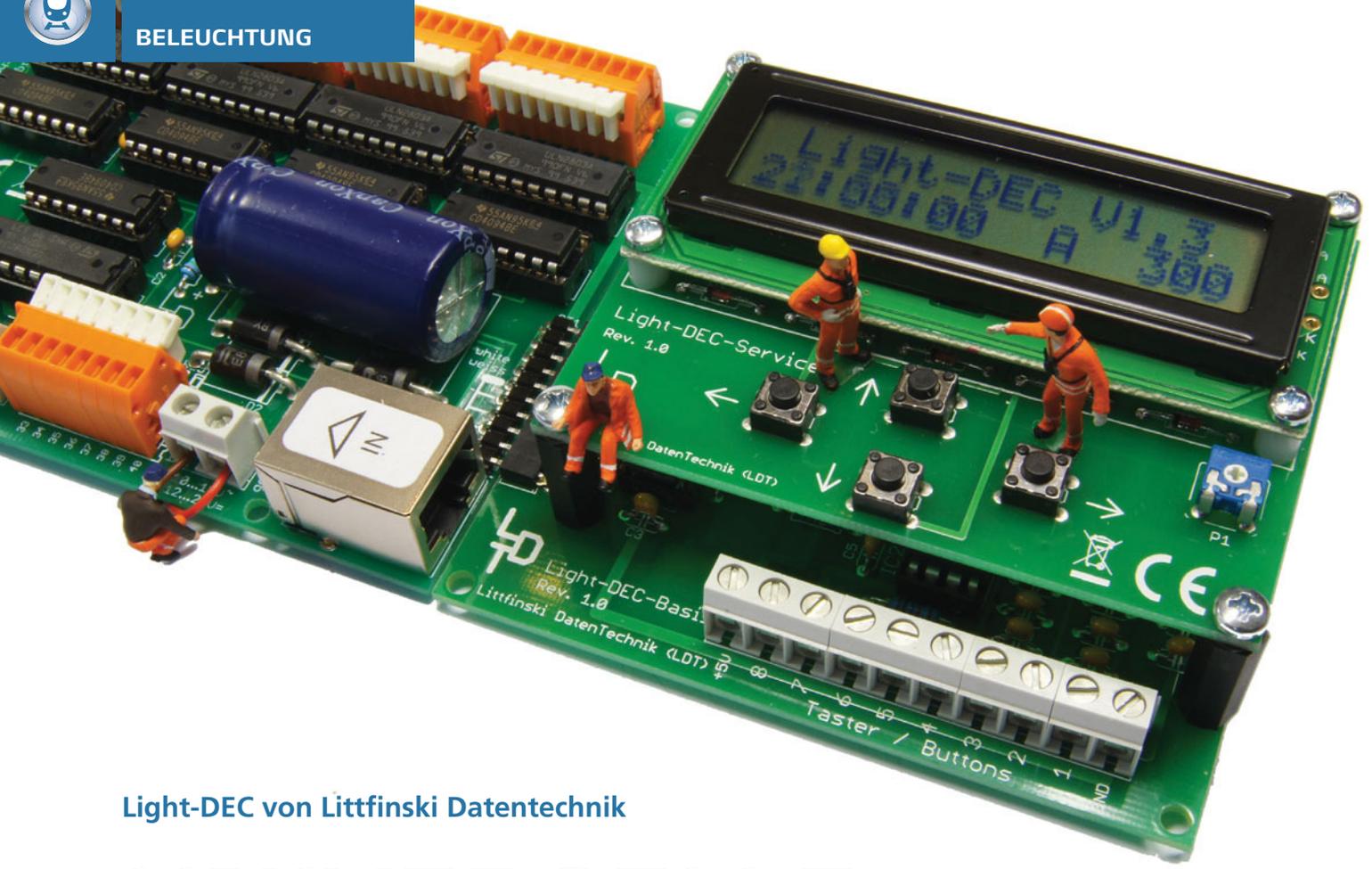
Die Fahrstraße 1 in der Intellibox bekommt den Namen Licht 1 und die Rückmelde-Adresse 1. Man kann die Lichtsteuerung jetzt zum Beispiel auch durch einen Gleisbelegtmelder aufrufen.



Die Fahrstraße 1 in der IB-Control bekommt die Rückmelde-Adresse 2. Diese Melderadresse belegt zu setzen ist die letzte Aktion in der Schaltfolge Licht 1 auf der Intellibox.



Die Fahrstraßen in den Uhlenbrock-Geräten kann man jederzeit bearbeiten und einzelne Punkte ändern. So kann man hervorragend mit der Reihenfolge der Lampensteuerung experimentieren.



Light-DEC von Littfinski Datentechnik

UNIVERSELLE LICHTSTEUERUNG

Light-DEC ist eine universelle Anlagenlichtsteuerung für analoge und digitale Modellbahnanlagen. Mit bis zu 160 Lichtausgängen, einer Vielzahl an hinterlegten Lichteffekten und automatisch im Tageszyklus auslösbaren Funktionen ist die LDT-Lichtsteuerung für Modellbahnanlagen unterschiedlichster Größenordnungen einsetzbar. Eine betriebsbereite Konfiguration besteht dabei immer aus einem Basismodul und mindestens einem zusätzlichen Light-Modul.

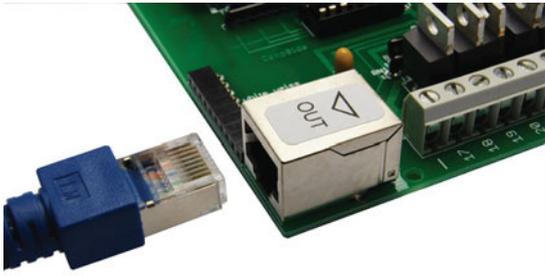
Das Basismodul hört auf den Namen Light-DEC-Basis und stellt den „Kopf“ des ausgeklügelten Systems dar. In Verbindung mit dem integrierten Display lassen sich die verschiedenen Einstellungen und alle gewünschten Konfigurationen und Abläufe über vier Bedientasten eingeben und aufrufen. Ein Basismodul erhält seinen Strom vom ersten angesteckten Light-Modul (Light-Display oder Light-Power). Für acht separate Schalter oder Taster sind Eingangsklemmen vorhanden. Mit den hier angeschlossenen Elementen (auch Reedkontakte o.ä. sind denkbar) können mehrere gewünschte Lichtfunktionen manuell gestartet oder gestoppt werden.

Egal ob es sich um einzeln beleuchtete Fenster mit scheinbar zufälligem Ein- und Ausschalten oder um spezielle Lichteffekte wie Brandflackern, Blaulichtblitze oder TV-Simulationen handelt, mit einer zeitgemäßen Lichtsteuerung ist heute vieles möglich. Die Lichtsteuerung Light-DEC von LDT verspricht eine solche zu sein und bringt eine Menge Funktionalität mit.

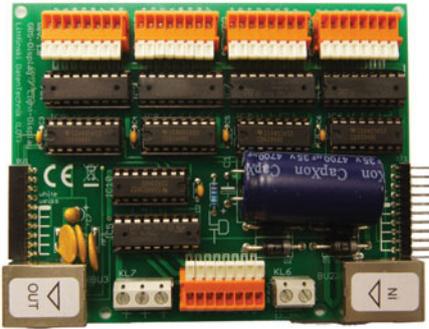
DIGITALE ANSTEUERUNG

Betreiber von Digitalanlagen können über eine weitere Klemme ihr Digitalsignal einspeisen. Über einzelne DCC-Adressen lassen sich nun Ausgangsfunktionen digital starten und stoppen – eine nützliche Zusatzfunktion, um z.B. aus dem Digitalsystem heraus eine Bahnschranke mit blinkenden Andreaskreuzen bei Annäherung eines Zuges einzuschalten.

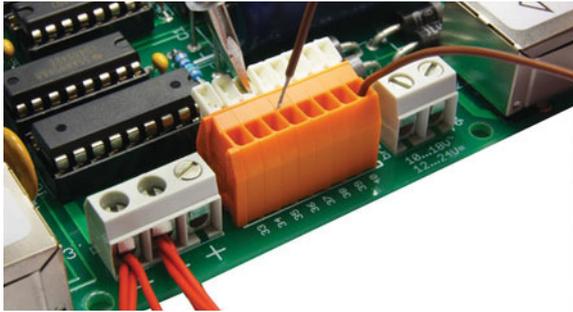
Um mit der Lichtsteuerung Light-DEC überhaupt Ausgänge schalten zu können, ist zusätzlich wenigstens ein Light-Modul notwendig. Dabei kommen die Module Light-



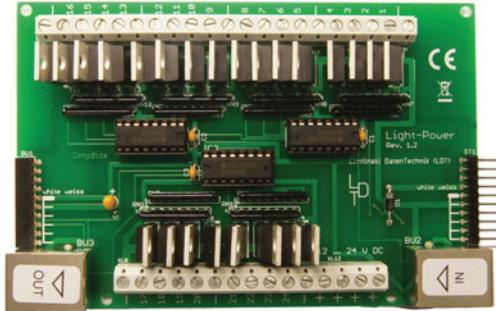
Die Light-Module lassen sich über größere Entfernungen komfortabel mit Netzwerk-Patchkabeln verbinden. So können die einzelnen Light-Module möglichst nah an den Lichtquellen platziert werden, um unnötige Lichtkabelwege zu vermeiden.



Mit seinen 40 Ausgängen stellt das Light-Display für Lichtquellen aller Art sämtliche im System hinterlegten Lichtfunktionen zur Verfügung. Jeder Ausgang ist mit 500 mA belastbar – der Gesamtstrom je Modul darf jedoch 3 A nicht überschreiten.



Der Anschluss der unterschiedlichen Lichtquellen erfolgt am Light-Display über Klemmverbinder (geschalteter Minuspol) und drei Sammelklemmen für den gemeinsamen Pluspol. Beim Einsatz von LEDs müssen passende Vorwiderstände in Eigenregie vorgeschaltet werden.



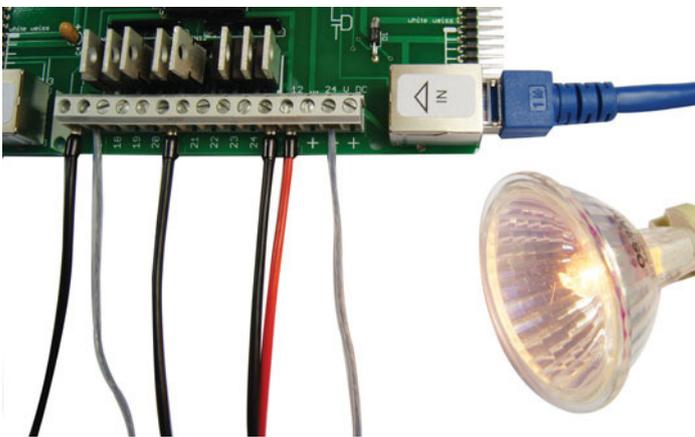
Wenn der Ausgangsstrom von 500 mA je Ausgang beim Light-Display nicht genügt, greift zum Light-Power Modul. Hier stehen 25 Ausgänge mit einer Belastbarkeit von je 2,5 A zur Verfügung.



Das Basismodul ist der „Kopf“ der Lichtsteuerung. Es muss im funktionsfähigen System immer mit wenigstens einem Light-Modul (Light-Display oder Light-Power) ergänzt werden. Zusätzliche Anschlussklemmen erlauben den Anschluss von Tastern oder Schaltern und die Einspeisung eines DCC-Digitalsignals.



Das gut ablesbare Display misst ca. 70 x 25 mm. Mit den vier Bedientasten unterhalb kann nach ein wenig Eingewöhnungszeit bequem in den verschiedenen Menüs und Unterpunkten navigiert werden.



An den 2,5-A-Ausgängen kann man auch 12-V-Halogenstrahler mit 20 W betreiben. So lassen sich über die Lichtsteuerung auch eine Deckenbeleuchtung im Modellbahnzimmer oder größere Verbraucher ein- und ausschalten.



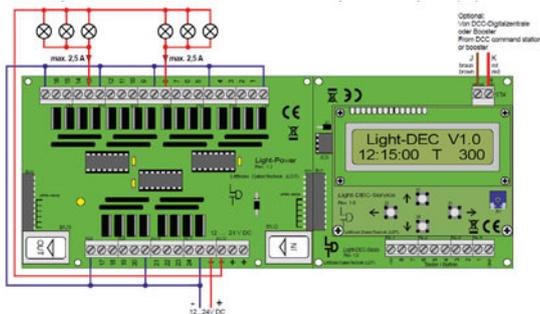
Das Light-Power-Modul erlaubt u.a. den Anschluss von lichtstarken LED-Strahlern.



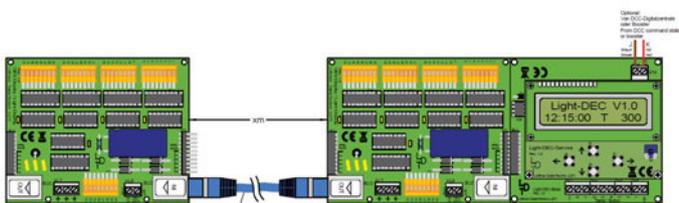
Display und Light-Power zum Einsatz. Während das Light-Display über 40 Ausgänge mit einer Belastbarkeit von je 0,5 A mitbringt, sind es beim Light-Power nur 25 Ausgänge mit jeweils 2,5 A. Die beiden Modultypen lassen sich in verschiedenen Kombinationen miteinander an einem Basisbaustein betreiben und besitzen dazu passende Steckverbindungen. Auch eine Verbindung über größere Entfernungen ist von Light-Modul zu Light-Modul in Verbindung mit handelsüblichen Patchkabeln (Computer-Netzwerkka-

bel) möglich. Ein Betrieb über 160 Ausgänge hinaus ist an einem Basisbaustein allerdings nicht vorgesehen.

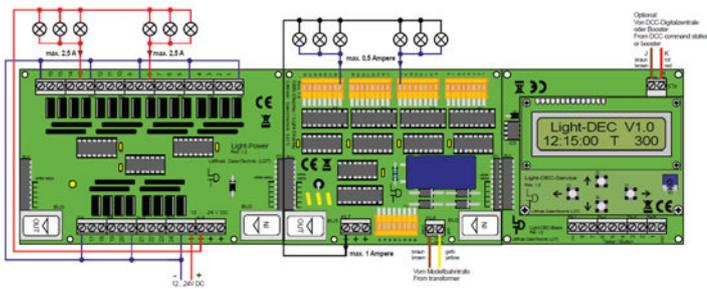
Das Light-Display ist mit seinen vielen Ausgängen eher für einzelne LEDs oder kleinere LED-Gruppen geeignet. Sämtliche im System hinterlegten Lichteffekte (z.B. Neonlampe, Blink- und Blitzlichter, Lauflicht, Ampelsteuerung und vieles mehr) lassen sich jedem einzelnen Ausgang individuell – auch mehrfach im System – zuweisen. Der Gesamtstrom aller Ausgänge darf dabei 3 A jedoch nicht überschreiten. Die Stromversorgung kann über einen konventionellen Modellbahntrafo mit Gleich- oder Wechselspannung erfolgen. Die Lichtquellen werden mit einem Pol über eine Steckklemme angeschlossen, der andere kommt an die gemeinsame Rückleitung (plus, wichtig z.B. für LEDs), die über größere Schraubklemmen erreichbar sind. Beim Einsatz von LEDs sind passende Vorwiderstände in Eigenregie vorzuschalten.



Die Stromversorgung der Baseinheit erfolgt über das erste angesteckte Light-Modul.



Nachdem das erste Light-Modul am Basisbaustein angesteckt worden ist, können weitere Module (Light-Power oder Light-Display) ergänzt werden.



Bis zu sieben Light-Power-Module oder Light-Display-Module lassen sich in beliebigen Kombinationen am Light-DEC-Basisbaustein betreiben.

FÜR GRÖßERE LASTEN

Im Gegensatz zum Light-Display kann das Light-Power-Modul auch größere Lasten bedienen. Denkbar wären hier z.B. komplette Grund- oder Effektbeleuchtungen an der Modellbahndecke mittels leistungsstarken LED-Leuchten oder anderen kräftigen Lichtquellen wie z.B. 12-V-Halogenstrahler mit 20 W Leistung. Auch hier sind sämtliche Lichteffekte an allen Ausgängen verfügbar.

Will man die Lichtsteuerung von LDT einsetzen, darf man sich zwischen Fertigbausteinen und Bausätzen entscheiden. Mit Lötcolben und ein wenig Erfahrung lassen sich hier durchaus ein paar Euro einsparen, denn die Bausätze sind bewusst einsteigerfreundlich gestaltet und man kann gut Elektronikerfahrungen sammeln.

Ob Fertigbaustein oder Bausatz – die Lichtanlagensteuerung von Littfinski Datentechnik bereichert jede Modellbahn um tolle Lichteffekte und tageszyklische Abläufe. Inbetriebnahme und Programmierung gelingen anhand der beiliegenden Anleitung inkl. dem technischen Handbuch nach kurzer Einarbeitung auch dem Neueinsteiger. Meine persönliche Meinung ist, dass das komplette System eine sehr erfreuliche Alternative zu einer PC-gestützten Lichtsteuerung darstellt.

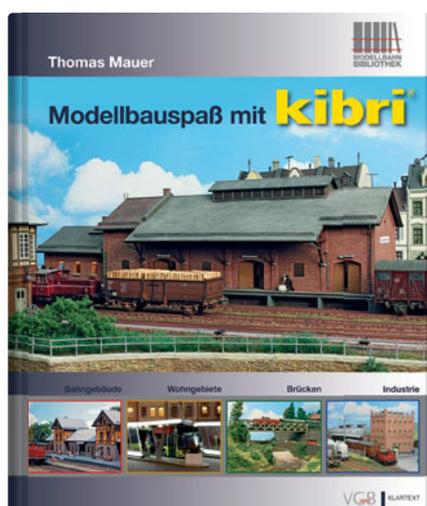
Maik Mörztz

| PREISE | | | |
|--------|---------------------------------|-----------------|----------|
| | Light-DEC-Basis-B (Bausatz) | Art.-Nr. 810221 | 75,90 € |
| | Light-Display-B (Bausatz) | Art.-Nr. 050031 | 59,90 € |
| | Light-Power-B (Bausatz) | Art.-Nr. 050061 | 64,90 € |
| | Light-DEC-Basis-F (Fertigmodul) | Art.-Nr. 810222 | 109,90 € |
| | Light-Display-F (Fertigmodul) | Art.-Nr. 050032 | 79,90 € |
| | Light-Power-F (Fertigmodul) | Art.-Nr. 050062 | 84,90 € |

| LINK | |
|------|--|
| | LDT http://ldt-infocenter.com/shop/Lichtsteuerungen/Light-DEC/ |

EXPERTEN-TIPPS AUS DER PROFI-WERKSTATT

In den Bänden der neuen Modellbahn-Bibliothek zeigen Meister ihres Fachs, wie Modellbahn-Anlagen entstehen und vorbildgerechter Modellbahn-Betrieb abläuft. Jeder Band behandelt auf 112 bzw. 160 Seiten im Großformat 24,0 x 29,0 cm mit Hardcovereinband ein abgeschlossenes Thema – von A bis Z, mit tollen Anlagenfotos und leicht nachvollziehbaren Schritt-für-Schritt-Anleitungen.

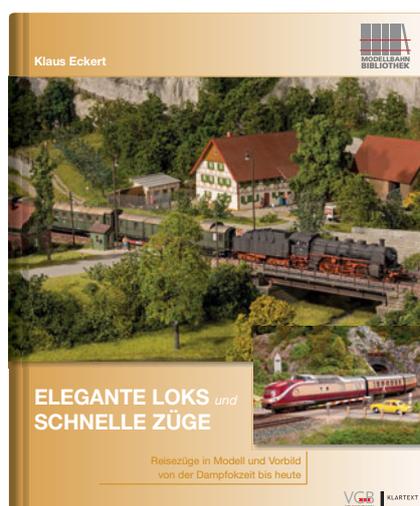


**JETZT
NEU**

Modellbauspaß mit Kibri

Kibri ist Generationen von Modellbauern ein Begriff. Auch den bekannten Autor Thomas Mauer haben diese Bausätze mehr als 30 Jahre lang begleitet. Mit der Zeit hat er viele Schaustücke und Dioramen mit Kibri-Bausätzen geschaffen und deren Baufortschritt akribisch dokumentiert. Jetzt stellt er einen repräsentativen Querschnitt aus diesem einzigartigen Fundus einem breiten Publikum vor.

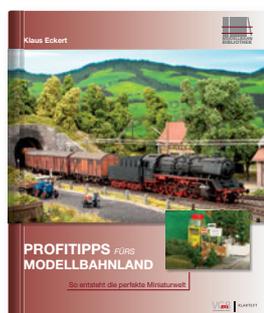
160 Seiten, 558 Fotos
Best.-Nr. 581634 **nur € 29,95**



Elegante Loks und schnelle Züge

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

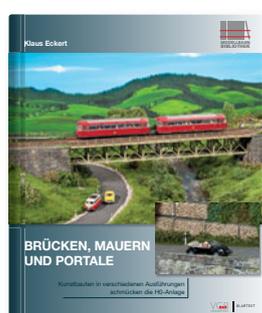
112 Seiten, über 300 Fotos
Best.-Nr. 581606 **nur € 19,95**



Profitipps fürs Modellbahnland

- Anregungen und Bautipps für die Ausgestaltung von Anlagen und Dioramen

Best.-Nr. 581521 · nur € 19,95



Brücken, Mauern und Portale

- Kunstbauten in verschiedenen Ausführungen schmücken die HO-Anlage

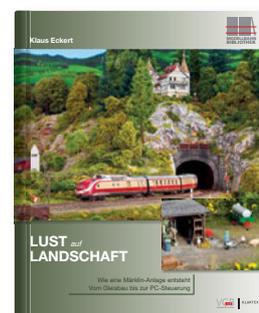
Best.-Nr. 581316 · nur € 19,95



Starke Loks und schwere Züge

- Die Güterbahn in Vorbild und Modell
- Von der Dampflokzeit bis heute

Best.-Nr. 581304 · nur € 19,95



Lust auf Landschaft

- Wie eine Märklin-Anlage entsteht
- Vom Gleisbau bis zur PC-Steuerung

Best.-Nr. 581305 · nur € 19,95

ICK KOOF ´NE KÖF

Unser Autor besitzt schon seit längerem die Kö I von KM1. Im Frühjahr 2016 kam noch eine Köf III von Hübner hinzu. Aber damit nicht genug: Die Köf II in Baugröße 1 von Märklin sollte das Trio der großen Kleinloks komplettieren. Doch leider ist das alte Schätzchen technisch nicht mehr auf der Höhe der Zeit. Da kam der neue LokSound L V4.0 von ESU gerade recht. Was für eine Lok der Baugröße 0 konzipiert ist, sollte doch leicht in eine 1:32-Lok passen – meint MK, der seit seinem Besuch auf der InnoTrans in Berlin das dortige Idiom nur schwer wieder ablegen kann ...



ESUs LokSound L mit der Steckplatine in Originalgröße

Der ESU-LokSound L V4.0 ist ein beeindruckendes Stück Technik: Bei Abmessungen von nur 51,8 x 25,4 x 14,0 mm (LBH) haben die Entwickler ein Maximum an Funktionen eingebaut. Dazu gehören unter anderem die vier Datenprotokolle DCC, Motorola, Selectrix und M4, neun verstärkte Ausgänge und zwei Anschlüsse für Servos, zwei Lautsprecherausgänge und das alles bei einer Stromstärke, die keine Wünsche offen lässt: 3 A stehen für den Motor zur Verfügung, jeweils 500 mA an den Ausgängen. Die Gesamtbelastbarkeit liegt also bei 7 A – das müssen

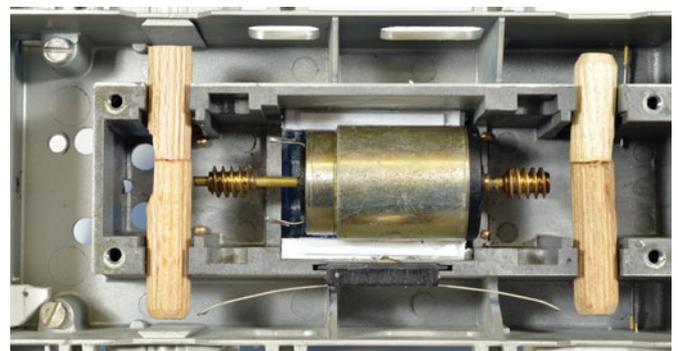
Digitalzentrale bzw. Verstärker erst einmal liefern!

Damit ist der Decoder prädestiniert für Loks in Baugröße 0 und schließt die bislang im ESU-Programm bestehende Lücke zwischen den recht kleinen H0-Decodern und dem recht großen XL, der mit einer Breite von 41 mm insbesondere für Fahrzeuge der Baugrößen 1 und G vorgesehen ist. Und was für 0 passend ist, müsste doch eigentlich bei einer Spur-1-Lok locker hineinpassen, oder?

Das Innenmaß des Vorbaus beträgt ziemlich genau 26 mm. „Super, da ha-

ben wir ja noch etliche Zehntel Platz“, dachte ich zunächst. Bei näherer Betrachtung relativierte sich die Sache jedoch, denn aus formtechnischen Gründen wird der Innenraum des Vorbaus nach oben hin ein klein wenig enger. Der Decoder konnte also nicht beliebig hoch fixiert werden.

Damit der freie Innenraum nicht noch schmaler wird als er ohnehin schon ist, wurden zunächst die nach innen ein klein wenig überstehenden Drahtenden der Griffe beigefeilt. Dann konnte die Höhenlage des Decoders ermittelt werden: Als einerseits sichere



Links: In merkwürdig silberner Sonderlackierung kam das Köf-Modell in Baugröße 1 bereits 1990 auf den Markt. Kein Wunder, dass die eingebaute Technik nicht mehr heutigen Ansprüchen genügt. In dieser Form ist die Lok recht preiswert im Internet zu haben. Erste Maßnahme: Austausch des alten Bühler-Motors gegen einen Faulhaber-Motor, Typ 2232.



und andererseits hinreichende Höhe stellte sich das Maß von 6 mm heraus. Das genügt, um feine Litzen unter dem Adapter hindurchzufädeln, ist andererseits aber auch nicht so hoch, dass der Decoder oben anstieße.

Es wurden also von einem passenden Kunststoffrohr vier 6-mm-Stückchen abgelängt. In einem Karree von 19 x 58 mm setzte ich M2-Gewinde in die Oberfläche des Fahrwerks und schraubte die Adapterplatine mit M2-Messingschrauben an. Die Position der Gewinde muss präzise anhand einer Mittellinie festgelegt werden, weil es –

wie gesagt – in der Breite recht knapp zugeht. In Längsrichtung hätte der Einbauplatz durchaus noch ein paar Millimeter weiter hinten liegen können, denn vorn sollte es später noch recht eng werden.

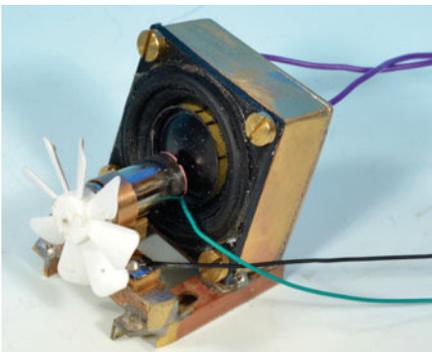
DECODER-MÖGLICHKEITEN NUTZEN

Eigentlich sollte die Lok ja nur einen aktuellen DCC-Baustein bekommen und rein äußerlich hergerichtet werden. Die Möglichkeiten des Decoders reizten aber dazu, der Köf eine höhere

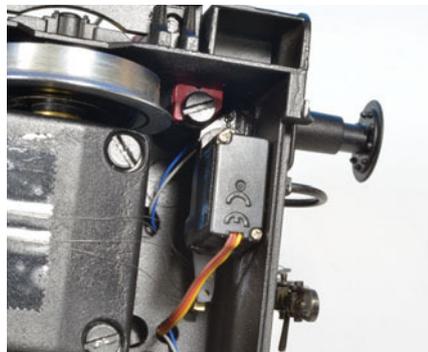
Funktionalität zu geben. Insbesondere die beiden Servoanschlüsse wollten unbedingt beschäftigt werden.

Was also tun? Es lag nahe, zumindest die vordere Kupplung beweglich zu machen – ähnlich dem Kupplungsfänger der Kö I von KM1. Im Ergebnis zieht ein hinter der vorderen Pufferbohle untergebrachter Servo an hauchfeinen Nylonfäden, die durch feine Bohrungen neben dem Kupplungsflansch geführt werden.

„Ha, noi, des isch ja Pumuckel!“, rief ein Kollege aus dem schwäbischen Sprachraum bei der ersten Vorfüh-



Die Konsole besteht aus Messing-U-Profilen und trägt vorn den Lüftermotor. Dahinter liegt die Schallkapsel des Lautsprechers. Rechts: Hinter der vorderen Pufferbohle versteckt sich der Miniaturservo vom Typ P0015 Micro Servo.



Rechts: Die beweglichen Windklappen werden über einen quer eingebauten Linear-Servo bewegt. Das braune Kabel kommt an der Adapterplatine an Ground, das rote an +5 V und das gelbe an IMP1.





Decodereinstellungen ändern

Funktionszuordnung

| Bedingungen | M4 | Ausgänge | Logische Funktionen | Sounds |
|---------------|----------|-----------------------------------|------------------------------|--------------|
| Vorwärts, F0 | F0 (f) → | Licht vorne [1] | - | - |
| Rückwärts, F0 | F0 (r) → | Licht hinten [1] | - | - |
| F1 | F1 → | AUX7 | - | Soundslot 1 |
| F2 | F2 → | - | - | Soundslot 3 |
| F3 | F3 → | AUX10: Kupplung | - | - |
| nicht F3 | F4 → | - | - | Soundslot 4 |
| F4 | F5 → | - | - | Soundslot 5 |
| nicht F4 | F6 → | - | - | Soundslot 6 |
| F5 | F7 → | AUX8 | - | - |
| F6 | F8 → | Licht vorne [1], Licht hinten [1] | Beschleunigung, Rangiermodus | - |
| F7 | F9 → | AUX9: Windklappen | - | - |
| F8 | F10 → | - | - | Soundslot 8 |
| F9 | F11 → | - | - | Soundslot 7 |
| F10 | F12 → | - | - | - |
| F11 | F13 → | - | - | Soundslot 11 |
| F12 | F14 → | - | - | - |
| F13 | F15 → | - | - | - |

Das Funktionsmapping ist über diese Zuordnungstabelle kinderleicht einzustellen. Eine F-Taste kann dabei sowohl Sound wie auch sonstige Funktionen auslösen. F3 zum Beispiel hebt die Kupplung an; beim Deaktivieren ertönt der Kupplungsklang und die Kupplung senkt sich.

Ausgangskonfiguration

AUX9: Windklappen

Name: Windklappen

Verzögerung beim Einschalten: 0 s

Verzögerung beim Ausschalten: 0 s

Ausgang automatisch ausschalten

Zeit bis der Ausgang automatisch ausgeschaltet wird: 1 s (0,41s)

Modus (Effekt) des Ausganges: Servo

Laufzeit (Geschwindigkeit): 46 (11,5s)

Position A: 23

Position B: 32

Die beiden Servoausgänge sind als AUX9 und AUX10 wählbar. Beim Modus muss „Servo“ eingestellt sein. Das Einstellen von Laufzeit und Endpositionen erfordert je nach bewegter Mechanik ein gewisses Tüfteln. Die Anschlüsse können auch mit Klartext benannt werden.

Ausgangskonfiguration

AUX10: Kupplung

Name: Kupplung

Verzögerung beim Einschalten: 0 s

Verzögerung beim Ausschalten: 0 s

Ausgang automatisch ausschalten

Zeit bis der Ausgang automatisch ausgeschaltet wird: 1 s (0,41s)

Modus (Effekt) des Ausganges: Servo

Laufzeit (Geschwindigkeit): 12 (3s)

Position A: 32

Position B: 40

rung. Er meinte damit wohl, dass sich die beim Vorbild in reiner Handarbeit zu betätigende Kupplung wie von Geisterhand bewegt, und hat damit auch durchaus recht. Egal, den Spielwert erhöht die Sache ungemain.

Nun ging es um eine Aufgabe für den zweiten Servoanschluss. Beim Blättern in der Fachliteratur stieß ich auf den Begriff der Windklappen, die vor dem Kühler liegend über einen Hebel vom Führerstand aus bedient werden. Motor warm – Klappe auf, Motor kalt – Klappe zu! Im Modellbau war es dann leider nicht so einfach zu realisieren. Insbesondere der geplante Antrieb mit Memorydraht (gegen die Kraft einer Rückholfeder) erwies sich als nicht machbar.

„Da kann’su auch ‘nen Linea-Servo nehmen“, meinte Freund Guido W. aus P., der anlässlich solcher Basteleien gern mal in das Idiom seiner norddeutschen Heimat verfällt. „Dann wird das direkt zusammengetüddelt, und gut is.“ Und tatsächlich, der „Linar long throw Servo ultra micro“ aus dem Internet passte perfekt quer in den Vorbau. Über einen 0,5-mm-Stahldraht bewegt er auf kürzestem Weg die Steuerstange der Lamellen.

Und damit man hinter den offenen Windklappen nicht einfach so in den Vorbau schauen kann, wurde der Kühler durch ein fein geätztes Neusilberblech von Weinert imitiert. Dahinter wiederum liegt auf einer zusammengelöteten Konsole ein winziger Glockenankermotor, der einen Lüfterquirl trägt. Ob man das Teil beim Vorbild wirklich erkennen kann, ist mir ehrlich gesagt egal – der Effekt ist einfach klasse!

Jetzt wurde es aber tatsächlich auch noch in Längsrichtung eng im Vorbau, denn ein ordentlicher Lautsprecher sollte ja auch noch rein. „Ohne Box kannzas vergessn“, cancelte Guido meine Idee, das Ding einfach so lose reinzusetzen. Und er hatte recht: Wenn man schon einen Breitbandlautsprecher (Visaton 23 mm) einbaut, dann soll das ja auch gut klingen.

MIT MAPPING EINS RAUF

„Un wie erklär ick dett jetzt dem Decoder?“, wollte ich dann noch wissen. „Koin Problem, da komm’su nächsten Samstooch mal längs und dann tüd-



Die neuen Funktionen – Anheben der Kupplung und Öffnen der Windklappen im Kühler – werten das Modell ungemein auf. Aber selbst damit sind die Möglichkeiten des ESU-L-Decoders noch lange nicht ausgeschöpft. Fotos: MK



deln wir das zusamm!“ Guido ist nicht nur ein verlässlicher Freund, er ist auch stolzer Besitzer eines Programmers von ESU, dessen Software (aus meiner Sicht leider) nicht auf dem Mac läuft.

Am folgenden Wochenende waren die von Guido bedrahteten LEDs eingebaut und über Pfostenstecker im Bereich des Führerhauses angeschlossen. Auch der Windklappen-Servo läuft hier über einen dreipoligen Anschluss, weil vorn kein Platz war. In der Programmer-Software liest man zuerst die Decoder-Programmierung aus und speichert sie für alle Fälle ab. Dann wurden die voreingestellten Sounds geändert: Schaffnerpfeiff? Braucht 'ne Köf nicht! Hauptschalter ein/aus? Ist eh schon im Motorsound mit drin. Auf diese Weise wurden einige Funktionsbelegungen im Bereich F1 bis F10 frei, sodass die Bedienung der Funktionen kein Umschalten der F-Tafeln erfordert.

Der Lüftermotor wurde zusammen mit dem Motorgeräusch auf F1 gemappt. Beim Ausschalten sind 6 Sekunden Verzögerung eingestellt, so-

dass der Quirl erst dann zum Stehen kommt, wenn der Motor endgültig verblubbert.

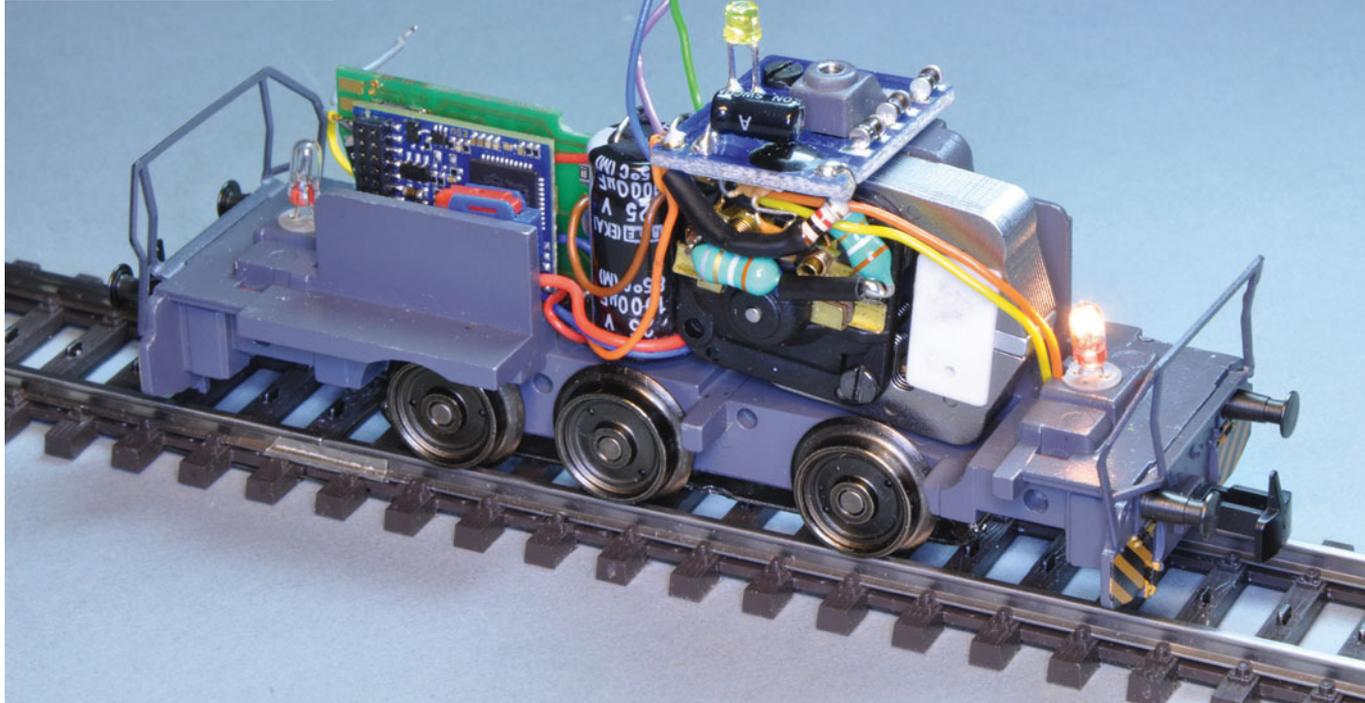
Die Kupplung kam passend zum Sound auf F3. Der Sound selbst erklingt erst beim Ausschalten von F3, wenn also das Eisen auf den Kupplungshaken fällt. F5 löst nun die Führerstandsbeleuchtung aus und bei F6 wird nicht nur der Rangiergang, sondern auch das Rangierlicht aktiviert. F7 schließlich öffnet die Windklappen.

Solchermaßen präpariert muss sich die Köf II vor neuen Konstruktionen nicht mehr verstecken. Wer sich die wichtigsten neuen Funktionen ansehen möchte, kann über den QR-Code (oder über <http://www.miba.de/download/koef-klappen.mp4> einen kurzen Film ansehen. Den Bericht über den mechanischen Teil lesen Sie demnächst in MIBA 2/2017.

Martin Knaden

Alle Widerstände für die LEDs liegen in der +U-Leitung. Die Anschlüsse ragen seitlich nicht über den Rand des Adapters hinaus, denn sie sind durch das mittige Loch geführt – sehr praktisch!





Märklins DHG 700 als Basis für Decodertests / 2

PRAXIS MIT DER TESTLOK

In der letzten DiMo haben wir den Umbau einer Märklin-Lok der Type DHG 700 vorgestellt. Die elektrische Installation wurde unter Verwendung einer Schnittstellenplatine erneuert. Jetzt nehmen wir die Lok mit dieser Schnittstelle in Betrieb und zeigen, welche Decoder gut zu diesem Umbau passen. Unser Ziel bleibt jedoch, ein universelles Fahrzeug zum Test des Decoderverhaltens zu erhalten.

Für einen ersten Test und um die Fahreigenschaften unverfälscht zu prüfen, kann der Decoderplatz mit einem Dummy (Brückenstecker) belegt werden. Danach schauen wir, wie sich die Lok mit den verschiedenen Decodern verhält und mit welchen Einstellungen sich das Fahrverhalten optimieren lässt. Solange die Lok nicht benutzt wird, kann der Decoderplatz einfach frei bleiben. Dank der Schnittstelle kann man mit ein paar Handgriffen genau dann einen Decoder einstecken, wenn die Lokomotive zum Einsatz kommt. So benötigt man theoretisch auch nur so viele Decoder, wie man gleichzeitig Triebfahrzeuge einsetzen möchte.

ANALOGE GRUNDLAGEN

Der angesprochene Brückenstecker verbindet die Stromzuführung von den Rädern bzw. vom Mittelschleifer mit dem Motor und über Dioden auch mit der Fahrzeugbeleuchtung. So kann man

im Analogbetrieb nicht nur prüfen, ob die Elektrik grundsätzlich stimmt, sondern vor allem jederzeit auch, ob die Mechanik in allen Betriebsituationen ohne Decoderunterstützung einwandfrei arbeitet.

Zum Beispiel sollte die DHG 700 mit dem HL-Motor 90641 bereits ab 2,5 V (einfach gleichgerichtete 50-Hz-Sinusspannung) ruckfrei mit etwa 0,05 m/s laufen. Das entspricht einer Vorbildgeschwindigkeit von etwa 15 km/h. Mit den ca. 3,2 V von zwei hintereinandergeschalteten 1,5-V-Batterien werden schon etwa 30 km/h erreicht. Wenn sich diese Werte nicht einstellen, sollten weitere diagnostische Maßnahmen an der Lok durchgeführt werden, bevor man Zeit in die Konfiguration eines Decoders investiert.

Mit einem analogen Fahrgerät, bei dem die Geschwindigkeit per Pulsweitenmodulation (PWM) gesteuert wird (z.B. Rocos ASC1000), erreicht man zwar grundsätzlich Geschwindigkeiten, die einer Vorbild-Schrittgeschwindigkeit (kleiner 5 km/h) entsprechen. Aber ohne Schwungmasse bleibt die Lok doch öfter stehen, wenn der Stromfluss von den Schienen auch nur kurz unterbrochen ist.

DECODERPROGRAMMIERUNG

Bei einem Modell mit erfolgreich geprüfter Schnittstelle kann man jetzt unbedenklich alle Decoder mit pas-

sender Schnittstelle und ausreichender Strombelastbarkeit einstecken, um zu sehen, mit welchem Decoder sich die besten Fahreigenschaften mit den Werkseinstellungen erreichen lassen. Dazu wird der Decoder per RESET in den Ausgangszustand zurückgesetzt, dann die gewünschte Adresse eingestellt.

Wenn sich das Fahrzeug in allen üblichen Betriebssituationen zufriedenstellend verhält, gibt es keinen Grund etwas zu ändern. Für den HL-Motor sind die Ergebnisse in der Regel mit allen Decodern schon bei Werkseinstellungen befriedigend.

Ist dies nicht so, prüft man, ob der Decoderhersteller spezifische abweichende Vorgaben für den verwendeten Motortyp empfiehlt. Falls der Decodertyp über ein Autoeinmessprogramm verfügt, kann man testen, ob sich damit bessere Leistungen erreichen lassen. Zwei Decoder aus unserer Liste erlauben das automatische Einmessen: Der LoPi 4 kann das schon seit 2012. In der Version 3 bietet auch der mLD von Märklin ein solches Feature. Ansonsten geht man vor, wie in DiMo 3/2016 auf Seite 34 unter „Decoder einstellen – Probieren mit System“ beschrieben.

Wie erwähnt, wird der Märklin-HL-Motor von allen genannten Decodern schon mit Werkseinstellungen so gut unterstützt, dass für den normalen Streckeneinsatz meist gar keine weiteren Einstellungen erforderlich sind.

AUSROLLEN UND PUFFERN

Im Gegensatz zu Modellluftfahrzeugen oder auch Modellautos führen Modellschienenfahrzeuge i.d.R. keine Energiespeicher mit, sondern werden über die Schienen, die Oberleitung oder ggf. den Mittelleiter mit Strom versorgt. Analoge Modelle bleiben bei Unterbrechung des Stromflusses je nach Motortyp mehr oder weniger abrupt stehen und müssen weiterschoben werden, bis sie wieder Kontakt haben. Die Hersteller haben diesem Problem im analogen Modellbahnbetrieb im Wesentlichen mittels dreier Strategien entgegengewirkt:

- Durch konstruktive Maßnahmen kann eine Mindestspannung nicht unterschritten werden, damit ist eine Mindestdrehzahl des Motors und entsprechend eine Mindestgeschwindigkeit des Fahrzeuges „garantiert“.
- Fahrzeuge rollen nach Stromunterbrechung noch länger aus, weil die Fahrzeuge einen nicht selbsthemmenden Motor mit Stirnradgetriebe besitzen, sodass die Fahrzeugmasse das Fahrzeug weiterschiebt.
- Eine große mechanische Schwungmasse auf der Ankerwelle lässt den Motor viele Umdrehungen weiterdrehen und treibt das Fahrzeug somit weiter voran.

Insbesondere die transformatorseitig vorgegebene Mindestspannung begrenzt die gewünschten Langsamfahreigenschaften. Wer also langsamer fahren will und die Mindestspannung herabsetzt, läuft Gefahr, dass die Fahrzeuge bei kurzer Kontaktunterbrechung stehenbleiben.

Im Digitalbetrieb hingegen kann durch Puffern der internen Fahrzeugspannung

der Strom aus einem mitgeführten Stromspeicher für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung von Decoder und Fahrzeugmotor sorgen, sodass kurzstreckige Kontaktprobleme zumindest nicht zum Fahrzeugstopp führen. Das funktioniert, weil die Befehlsübertragung von der Zentrale zu den einzelnen Lokdecodern grundsätzlich periodisch erfolgt, während der Decoder den Motor in der Lok quasi kontinuierlich mit Stromimpulsen versorgt. Bei kurzen Ausfällen in der Befehlsübertragung führt der Decoder einfach die letzte Fahrweisung weiter aus, die Lok fährt also auch bei Stromunterbrechungen weiter, wenn der Decoder die erforderliche Motorenergie woanders beziehen kann, z.B. aus einer Batterie oder einem Pufferkondensator. Gerade letztere Möglichkeit funktioniert meist ausreichend und ist recht preisgünstig.

Die Strecke, die ein Fahrzeug nach Eintritt der Schienenstromunterbrechung noch zurücklegen kann, hängt im Wesentlichen von der Größe des Energiespeichers und vom Stromverbrauch der Verbraucher, also zuallererst der des Motors ab. Wünschenswert wäre es, wenn in solchen Momenten das Licht nicht flackern und insbesondere der Sound nicht stottern würde.

Die Powerpacks der Decoderhersteller auf der Basis von Supercaps sind aufwendige Schaltungen, bei denen die Versorgungsspannung erst aus der Kondensatorenladung elektronisch „hochtransformiert“ werden muss. Die Powerpack-Wirkung ist gut, jedoch sind die Teile kostenintensiv und funktionieren meist nur mit Decodern aus dem eigenen Hause.

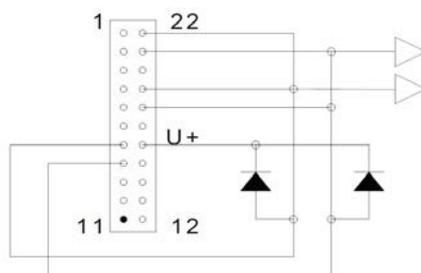
AUSWAHL LASTGEREGELTER DECODER MIT MTC-SCHNITTSTELLE (OHNE SOUND)

| Doehler & Haas | ESU | Kuehn | Lenz | Märklin | Tams | Uhlenbrock | ZIMO |
|----------------|--------------------------------|--------|------------|---------|--------------|------------|-----------|
| D&H21A | LokPilot 4.0 LokPilot Basic | T65-21 | Silver+ 21 | mLD/3 | LD-G-33 plus | 76330 | MX631 C/D |

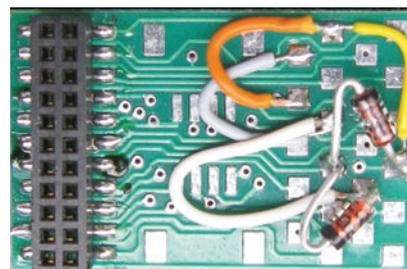
MTC-DUMMY GEMÄSS NEM660

Im Betrieb ohne Decoder ist ein Brückenstecker einzusetzen, der mindestens die Buchsen von Schiene rechts mit Motor 1 und Schiene links mit Motor 2 verbindet. Bei vorhandener Fahrzeugbeleuchtung sind auch die Verbindungen zu den entsprechenden Stiften herzustellen.

Mit der Adapterplatine von Tams (Art.-Nr. 70-01035-01) lassen sich mit vier Drahtbrücken und zwei Dioden Brückenstecker für PluX und MTC einfach selbst herstellen. Hier die MTC-



Version gemäß Abschnitt 3 NEM 660, mit der man die nativen Fahrleistungen



des Fahrzeuges (ohne Decodereinfluss) überprüfen kann.



AUTOMATISCHES EINMESSEN DES FAHRZEUGES DURCH DEN DECODER

Seit 2012 bietet ESUs LoPi 4 ein automatisches Einmessen des Motors an. Märklin hat 2015 mit dem mLD/3 bzw. mSD/3 nachgezogen. Zum Einmessen wird die Lok auf ein geeignetes Gleis gestellt; ESU empfiehlt ein gerades langes Gleis, Märklin einen möglichst großen Kreis.

Bei ESU muss die Lok mit Fahrstufe 0 mit der gewünschten Fahrtrichtung auf dem Gleis stehen, F1 muss ausgeschaltet sein. Der Messvorgang wird durch Schreiben einer 0 in CV 54 vorbereitet. Durch Einschalten von F1 beginnt die Messfahrt.

Bei Märklin muss die Lok angehalten und zunächst der passende Motortyp in CV 52 eingestellt werden. Dann wird zur Vorbereitung eine 77 in CV 7 geschrieben (unter mfx werden im Feld mit der Firmwareversion die ersten beiden Ziffern der Versionsnummer durch 77 ersetzt). Die Messfahrt startet, wenn der Fahrregler aus der Nullstellung gedreht wird.

Mit Beginn der Messfahrt startet der Prozessor im Decoder einen programmierten Testablauf mit starken Beschleunigungen und Verzögerungen der Lok (d.h. es wird mehrfach die maximale Spannung am Motor angelegt und dann wieder ausgeschaltet). Gleichzeitig misst der Prozessor die Spannungs- und Stromverläufe am Motor, berechnet daraus das Verhalten der Lok, bestimmt die erforderlichen Parameter und stellt sie ein.

Achtung: Die maximale Nennspannung des Motors darf nicht überschritten werden! D.h., bei kleineren Spulen oder z.B. Glockenankermotoren muss die Ausgangsspannung der Zentrale entsprechend reduziert werden. In unserem Fall lieferten die Messfahrten mit beiden Decodern Parameter, die sehr dicht bei den Werkswerten lagen und das Fahrverhalten kaum, jedenfalls nicht nachteilig beeinflussten. Um es mit ESU zu sagen: „Ein Versuch lohnt sich allemal!“

Lediglich in den extremen Langsamfahreigenschaften unterscheiden sich die Decoder doch. Wer also extrem langsam rangieren will, muss bei einigen Decodern ggf. nachbessern.

Je langsamer die Langsamfahrt, um so größer aber auch der Anspruch an die Güte der Stromversorgung! Bei jeder Unterbrechung könnte die Lok stehenbleiben. Um Mikrounterbrechungen abzufangen, haben alle Decoder einen Kondensator von max. einigen Dutzend μF an Bord und ein mehr oder weniger ausgeklügeltes Powermanagement. Bei einigen Typen sind Zusatzpads zum Anlöten von externen Kondensatoren oder Powerpacks vorgesehen.

Wir haben uns hier darauf beschränkt, die mit der 21MTC-Schnittstelle spezifizierte Pufferung der Decoderspannung $V+$ gegen GND mit einem 1000- μF -Kondensator zu nutzen. Um den Puffereffekt deutlich sichtbar zu machen (ohne den Kondensator größer zu dimensionieren), kann man eine LED mit 4,7-k Ω -Vorwiderstand par-

allel zum Motor schalten. Man sieht dann (in einer Fahrtrichtung) zumindest, wie lange noch eine Spannung am Motor anliegt, wenn die Versorgungsspannung ausgefallen ist.

DECODER MIT WERKEINSTELLUNG IM DETAIL

- Märklin 146871: Der FX-Decoder hat eine 21MTC-Schnittstelle, ist aber ein reiner Motoroladecoder (14 Fahrstufen) mit Lastregeleigenschaften. Er wurde von Märklin in etlichen preisgünstigen Loks mit Gleichstrommotor verbaut (z.B. 36743). Er erreicht eine V_{\min} von 4,2 km/h, profitiert dabei aber nur sehr eingeschränkt vom zus. ext. Kondensator. Test-LED am Motor leuchtet nicht in Gegenrichtung. Der 14871 wurde hier nur zum Vergleich getestet, er generiert jedoch mit dem HL-Motor alltagstaugliche Fahrleistungen.
- ESU LoPi 4.0 DCC: V_{\min} 1,4 km/h, gutes internes Powermanagement,

profitiert deutlich vom zus. ext. Kondensator. Test-LED am Motor leuchtet schwach auch in Gegenrichtung. Beleuchtungs-LED leuchtet deutlich länger als LED am Motor.

- Märklin mLD/3 (unter DCC, CV 50 =4): V_{\min} kleiner 0,5 km/h, gutes internes Powermanagement, profitiert vom zus. ext. Kondensator (im Gegensatz zum Vorgänger mLD/2). LED leuchtet nicht in Gegenrichtung. LED am Motor und Beleuchtungs-LED gehen gleichzeitig aus.
- Lenz Silver+ 2I (CV 112 = 255): Reset stellt nicht alle Parameter zurück; Motortyp = 0, V_{\min} = 3,4 km/h, gutes internes Powermanagement, profitiert vom zus. ext. Kondensator deutlich. Die LED am Motor leuchtet nicht in Gegenrichtung. Einziger Decoder, bei dem man die Nachlaufzeit des Motors nach Ausfall des DCC-Signals einstellen kann (CV 112).
- Kuehn T65 mtc: V_{\min} = 5,2 km/h, gutes internes Powermanagement, profitiert vom zus. ext. Kondensator. Test-LED am Motor flackert deutlich in Gegenrichtung. Beleuchtungs-LEDs leuchten sehr lange nach, d.h., die Beleuchtungsausgänge bleiben bei Unterschreitung der Decoderspannung weiter eingeschaltet, bis der Kondensator vollständig entladen ist.
- Uhlenbrock IntelliDrive 76330: Reset durch Schreiben von Wert 1 in CV 59! V_{\min} = 5,3 km/h, profitiert von zus. ext. Pufferkondensator deutlich. Test-LED am Motor leuchtet in Gegenrichtung stark. Bel.-LED leuchtet deutlich länger als Test-LED am Motor.
- D & H 21A: V_{\min} = 2,1 km/h, gutes internes Powermanagement, einziger Decoder bei dem die Beleuchtung ausgeschaltet wird, bevor die Test-LED am Motor erlischt. Profitiert vom zus. ext. Kondensator deutlich. Test-LED leuchtet nicht in Gegenrichtung.



Spiel+Bahn
Poststrasse 1
40822 Mettmann
Tel. 02104-27154

EUROTRAIN®



Converts Bauteile
41011 Basis mit Entflacker-Option € 15,50
41031 Basis mit Entflacker+Puffer € 16,50
41071 Basis mit Entflacker, Puffer, Aux € 18,00
43000 Lastdetektor € 17,00

RFID-S88 Platine 6,99



COL 13.56 Platine 9,99

ESU-Decoder

Alles zu finden unter: www.spiel-und-bahn.de

| CV | WERKSVORGABE | BEDEUTUNG | VORGABE FÜR HL-MOTOR | AUTOMATISCH EINGEMESSEN | MANUELL BESTIMMT |
|----|--------------|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------|
| 2 | 3 | Anfahrspannung | 3 | - | 3 |
| 10 | 8 | Abtaste Lastregelung | - | - | 8 |
| 51 | 0 | Regelung „I“-Langsam | 0 | 0 | 0 |
| 52 | 15 | Regelung „K“-Langsam | 32 | 18 | 15 |
| 53 | 140 | Regelreferenz | 120 | 112 | 140 |
| 54 | 50 | Regelung „K“ | 60 | 32 | 50 |
| 55 | 100 | Regelung „I“ | 95 | 80 | 100 |
| 56 | 255 | Regelungseinfluss | 255 | 255 | 255 |

Um den HLA optimal anzusteuern, geben die Decoderhersteller häufig spezifische Empfehlungen, hier am Beispiel des ESU LoPi 4.

LINKS



| | | |
|-----|------------------|---|
| [1] | 21MTC | http://www.miba.de/morop/nem660_d.pdf |
| [2] | converts-Adapter | http://www.converts.eu/ |
| [3] | DHG 500 | https://de.wikipedia.org/wiki/Henschel_DHG_500_C |
| [4] | DHG 700 | https://de.wikipedia.org/wiki/Henschel_DHG_700_C |
| [5] | ESU-HAMO-Magnet | http://www.esu.eu/produkte/zubehoer/permanentmagnete/ |
| [6] | Märklin 36700 | http://www.maerklin.de/de/produkte/details/article/36700 |
| [7] | LemoSolar | http://www.lemo-solar.de/shop/motoren.php |
| [8] | Märklin-DHG-700 | http://www.maerklin.de/de/produkte/details/article/36880/ |
| [9] | ESU-Hamo-Umbau | http://www.esu.eu/support/tipps-tricks/hamo-umbau/ |

- Tams LD-G-33 plus: $V_{\min} = 5,0$ km/h, Anschluss von externem Kondensator nicht 21MTC-konform (V+ Pin 16 gegen GND an Pin 20). Dies führt dazu, dass Fahrzeug bei 21MTC-konform angeschlossenem Kondensator nicht stabil ansprechbar ist. Vermutlich mit einem Firmwareupdate heilbar.
- ZIMO MX631: V_{\min} kleiner 0,5 km/h, gutes Decodermanagement, profitiert vom zus. ext. Kondensator deutlich. Test-LED leuchtet nicht in Gegenrichtung. Test-LED und Bel-LED erlöschen gleichzeitig.

Alle getesteten modernen Decoder liefern in den Werkseinstellungen deutlich bessere Fahrleistungen, als sie mit dem Märklin-146871 möglich sind und bieten dann noch viele Optimierungsmöglichkeiten. Als künftiger Nutzer eines Fahrzeuges mit HL-Motor könnte man sich also einfach nach dem Preis entscheiden. Der wahre Unterschied liegt aber bei Geschick und Aufwand, den die Decoderhersteller darauf verwenden, ihre Kunden bei der Nutzung ihrer Decoder zu unterstützen und sie zum Erfolg zu führen.

Die Herausforderung ist groß! Wir Modellbahner möchten am liebsten

ein Plug-and-play-Produkt und in der Regel das Handbuch nur im äußersten Notfall lesen. ESU und Märklin verfolgen diesen Ansatz nicht nur mit dem Schritt zum automatischen Einmessen am konsequentesten. Zusätzlich liefern sie mit den Decodern auch umfassende gedruckte Handbücher und stellen zeitgemäß zusätzliche aktuelle Informationen auf ihren Webseiten in strukturierter Form zur Verfügung.

Bei ESU werden allerdings so viele Untertypen eines Decoders im gleichen Handbuch abgehandelt, dass es schwierig sein kann, mit dem Produkt auf Antrieb zurechtzukommen. Besonders gravierend stellt sich diese Hürde Anwendern oder potentiellen Käufern von ZIMO-Decodern in den Weg: Obwohl in den Handbüchern und auf der Homepage von ZIMO ein unglaublicher Schatz an Lösungen für mit einem ZIMO-Decoder auftretende Probleme liegt, ist er für den normal geduldgigen Modellbahner kaum noch zu heben und schreckt im Gegenteil eher ab.

D & H, Kuehn, Uhlenbrock haben zwar produktbezogene Anleitungen, die sich aber auf die technischen Daten und ein Minimum an Hintergrundwissen beschränken. Wenn es Probleme gibt, also in dem Moment, zu dem der

Modellbahner zum Handbuch greift, führen die Anleitungen kaum weiter. Trotz umfangreicherer produktbezogener Anleitungen kann es auch bei Tams und selbst bei Lenz (Erfinder von DCC) zielführender sein, bei Schwierigkeiten in einschlägigen Foren statt beim Hersteller nach Lösungen zu suchen.

FAZIT

Zumindest harmonieren alle Decoder recht gut mit dem HL-Motor. Ein bisschen puffern können auch alle, aber nicht alle unterstützen die preiswerten externen Puffermöglichkeiten der 21MTC-Schnittstelle gut. Alle oben genannten Decoder, die von dieser einfachen Pufferung profitierten, ließen sich nach Einbau eines 1000- μ F-Kondensators problemlos programmieren. Auf den Schalter zum Abschalten der Pufferung kann man demnach verzichten.

Es muss also nicht immer der bereits vertraute Decoder sein, aber unterm Strich macht man mit ihm auch keinen Fehler. In jedem Fall sollte man Decoder wann immer möglich mit einer der NEM-Schnittstellen verbauen.

Robert Friedrich, Viktor Krön



Seitdem Lokmodelle mit Sound erhältlich sind, ist das Thema Stromunterbrechung bzw. deren Vermeidung immer wichtiger geworden. War früher zumindest ein kurzer Fahrtaussetzer kaum zu bemerken, ist heute die Unterbrechung des Fahrsounds recht auffällig. Mit elektronischen Energiespeichern ist dies zu vermeiden.

ELEKTRONISCHE SCHWUNGMASSEN

Sounddecoder reagieren ganz unterschiedlich auf eine Stromunterbrechung. Es gibt welche, bei denen die Wiedergabe kurz abbricht. Dies fällt meist weniger auf. Schlimmer ist es jedoch, wenn der Sound von Grund auf neu startet, obwohl die Lok in Bewegung ist. Am störendsten ist eine Lok, die stehenbleibt und nach dem Soundaufrüsten neu anfährt. Dieses Verhalten ist inakzeptabel. Abhilfe schaffen hier Kapazitätsspeicher, die diese kleine Stromunterbrechung überbrücken.

Einige Decoderhersteller bieten deshalb passende Speicherbausteine an. ESU, Uhlenbrock und auch D & H ha-

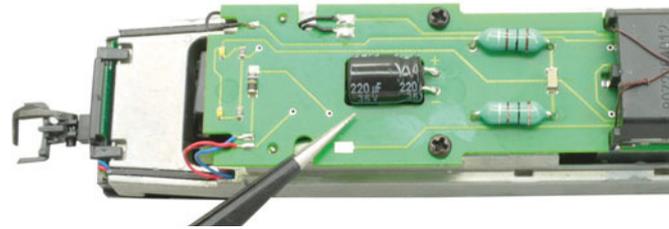
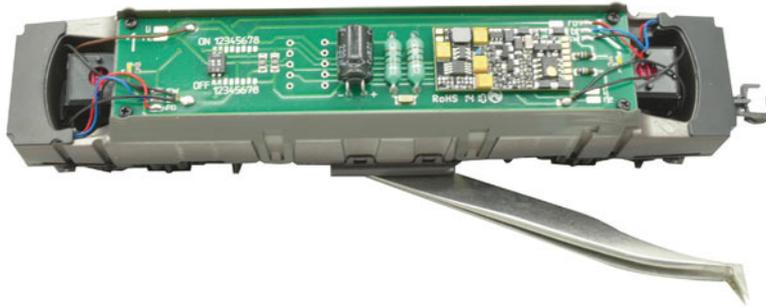
ben fertige Module im Programm, die nach Anlöten oder Anstecken an den jeweiligen Decoder für eine Pufferung sorgen. Es gibt auch Bausätze für Speicherschaltungen, die nicht für spezielle Decoder ausgelegt sind. Am häufigsten werden Elektrolytkondensatoren verwendet. Teilweise kommen aber auch leistungsstarke Goldcap-Kondensatoren zur Anwendung.

PUFFER SELBST BAUEN

Nicht zu vernachlässigende Punkte sind ein leichtgängiger Antrieb und natürlich eine saubere Stromabnah-

me. Beide beeinflussen Pufferung und Fahrverhalten des Lokmodells. Ein schwergängiges Getriebe bzw. Fahrwerk macht eine Pufferung mit kleinen Speichern fast unwirksam. Sehr große Kondensatoren – größer 2000 μF – finden nur in Triebwagen oder großspurigen Modellen ihren Platz. Um trotzdem eine wirksame Pufferung zu erreichen, müssen bei Platzproblemen mehrere kleinere Kapazitäten im Modell platziert und per Kabel oder Drahtbrücke verbunden werden.

Die erste Frage, die sich stellt, ist: „Was will ich puffern?“ Je nach Decoderhersteller ist es möglich, nur

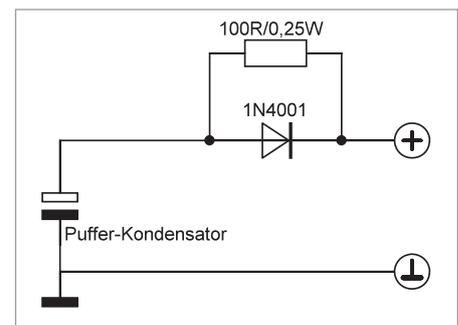


Im Brekina-MAN-Schienenbus findet das Powerpack von ESU im Mittelgang Platz. Es ist mit einer Kapazität von 1 Farad bestens für die Komplettpufferung geeignet. Allerdings kann man es umständefrei nur an ESU-Decodern betreiben.

Bei der aktuellen BR 218 oder der BR 151 von Roco lässt sich durch nachträgliches Einlöten eines 220-µF/35-V-Kondensators eine Pufferung für den Sound erreichen.



Fertige Speicherbausteine sind die einfachste Möglichkeit, einen Puffer aufzubauen. Hier sind links ein ESU-Power-Pack für LoPi und LoSo, in der Mitte der von D & H seit kurzem erhältliche Energiespeicher SP05 A für SUSI-Schnittstellen und rechts das Speikomp-Set von ZIMO abgebildet.



Die Schaltung für die „Schwungmasse“ ist ganz einfach.

den Soundbaustein oder den gesamten Decoder zu versorgen, hiervon hängt die gewünschte/benötigte Kapazität ab. Weiterhin ist es wichtig, im welchem Spannungsbereich die Kondensatoren betrieben werden sollen. Eine Überschreitung der zulässigen Spannung zerstört die Bauteile und wahrscheinlich auch den Decoder. Ausschlaggebend ist hier die Ausgangsspannung der heimischen Digitalzentrale sowie die Anschlussstechnik am Decoder.

Wenn nur der Soundbaustein gepuffert wird, reicht eine Kapazität zwischen 220 und 470 µF mit einer Spannungsfestigkeit von bis zu 35 V (ESU verwendet z.B. 25-V-Kondensatoren, was ich persönlich für fast zu knapp bemessen halte: Je nach Zentrale sind Spannungsspitzen über 25 V möglich).

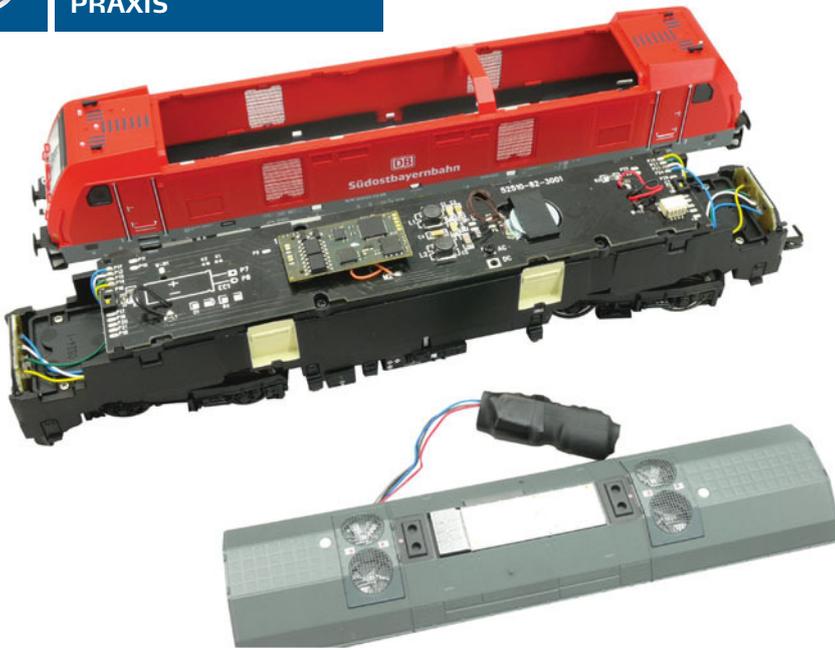
Wenn jedoch der gesamte Decoder inklusive Motor gepuffert werden soll, sind Werte ab 1 Farad sinnvoll. Grundsätzlich gilt: je größer, desto besser.

Bei der Kombination von mehreren Kondensatoren gelten für die Parallel- und für die Reihenschaltung folgende Sachverhalte:

- Bei Parallelschaltung addiert sich die Kapazität der Einzelkondensatoren; für die Spannung ist der kleinste Einzelspannungswert maßgeblich. Werden z.B. zwei Kondensatoren 220 µF/35 V und einer 220 µF/25 V parallelgeschaltet, ergibt sich 220 µF + 220 µF + 220 µF = 660µF; die Spannungsfestigkeit ist 25 V.
- Bei einer Reihenschaltung von Kondensatoren addiert sich die Spannungsfestigkeit, während die Gesamtkapazität immer kleiner als

die kleinste beteiligte Kapazität ist. Es gilt: $1/C_{\text{ges}} = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_n$. Werden z.B. drei Kondensatoren mit 220 µF/6,3 V in Reihe geschaltet, summieren sich die Spannungen zu 18,9 V, die Gesamtkapazität beträgt jedoch nur ca. 73 µF.

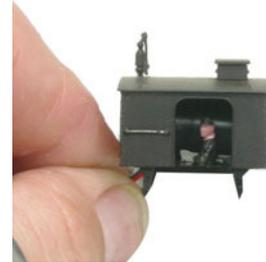
In der gezeichneten Grundschaltung sind zwei weitere Bauteile enthalten: Eine Diode, die bis 1,0 A belastbar sein sollte (z. B. 1N4001) und ein 100-Ω-Widerstand mit einer Leistung von 0,25 W. Diese beiden Bauteile begrenzen den Ladestrom des Kondensators, der sonst kurzzeitig wie ein Kurzschluss wirken könnte. Beim Laden über den Widerstand wird der fließende Strom wirksam auf einen niedrigen Wert begrenzt. Fällt die Ladespannung weg, tritt also der Fall ein, für den der Puffer überhaupt erst eingebaut wird,



Ein Beispiel für den einfachen Einbau eines Speichermoduls ist der Energiespeicher von D & H für die SUSI-Schnittstelle. Durch einstecken am Decoder ist die Verbindung schnell hergestellt. Auch Fremddecoder mit SUSI-Stecker können mit diesem Speicher versorgt werden.



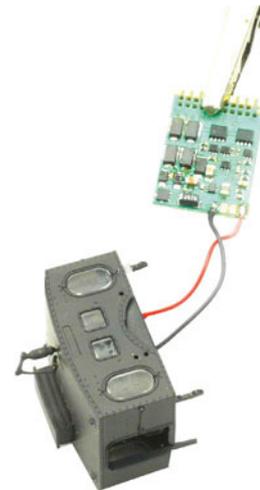
Das rote und das schwarze Anschlusskabel werden durch kleine Löcher durch den Boden nach unten geführt.



Ist auch der Lokführer wieder an seinem Platz, kann der Boden in das Führerhaus eingesetzt werden.



Die BR 89 von Märklin soll zwei 220 µF/35 V erhalten.



Nun wird die Pufferschaltung am Decoder angeschlossen. Welche Löt pads zu verwenden sind, ergibt sich aus der Bedienungsanleitung des Decoders.



Das Führerhaus wird ausgeklipst, dann dessen Boden entfernt.

Ein Ladewiderstand von 47 Ω und eine Entladediode 1N4001 werden parallel miteinander verlötet.



Die zwei 220-µF-Kondensatoren werden direkt parallel geschaltet und bieten so eine Kapazität von 440 µF.



Die Kondensatoren sind mittlerweile mit Isolierband umwickelt und auf die Bodenplatte geklebt. Diode und Widerstand werden angelötet, ebenso die Anschlusskabel.



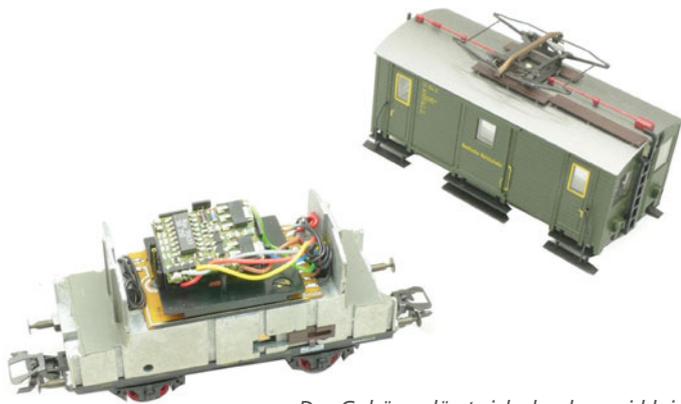
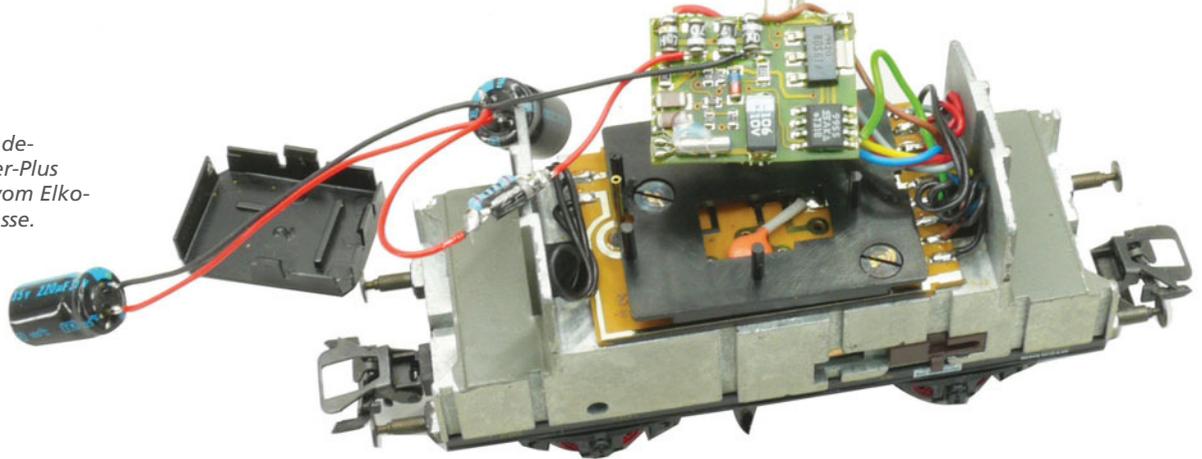
Ist der Decoder eingesteckt, wird das Führerhaus aufgeklipst. Die Pufferung mit zwei Kondensatoren reicht zumindest aus, um die Lok trotz kurzer Unterbrechungen ruhig weiterlaufen zu lassen.



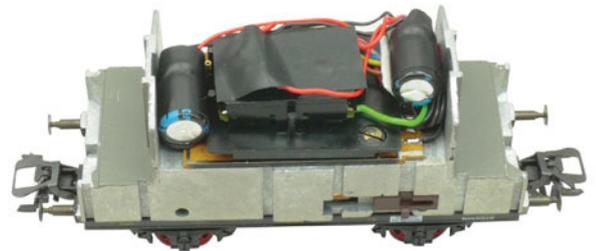
Auch der Gepäcktriebwagen ET 194 11 von Märklin ist als Zweiachser für einen Pufferspeicher prädestiniert.



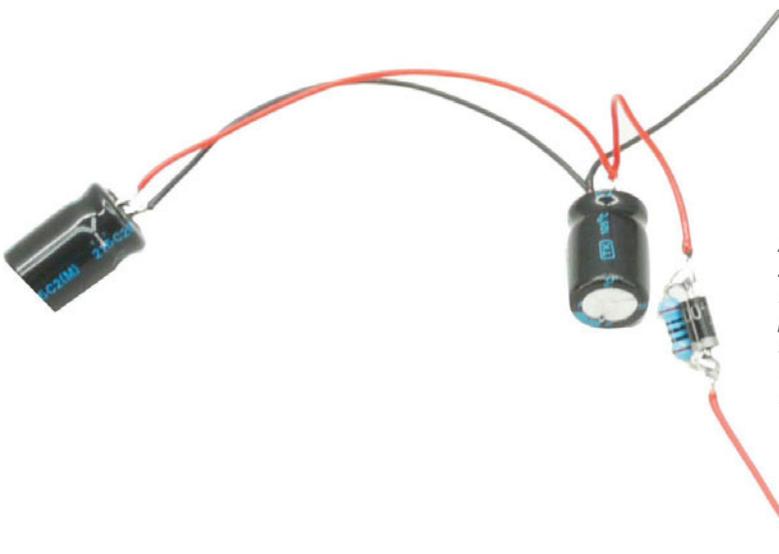
Das rote Kabel von der Ladeschaltung wird an Decoder-Plus angelötet, das schwarze vom Elko-Minus an die Decoder-Masse.



Das Gehäuse lässt sich durch zwei kleine Hebel am Gehäuseboden lösen. Danach kann es nach oben abgenommen werden. Der Platz im Inneren ist nicht üppig. Nur links und rechts neben dem Decoder ist etwas Platz für Kondensatoren.



Damit kein unbeabsichtigter Kurzschluss entsteht, haben alle Bauteile eine Schicht Isolierband bekommen. Das Fahrzeug kann jetzt wieder zusammengesetzt und dem Betrieb übergeben werden.



Zum Einsatz kommen auch hier zwei 220 µF/35 V-Kondensatoren. Beide werden über zwei Kabel parallel miteinander verbunden. Die Diode und der Ladewiderstand werden an einem der Pluspole der Kondensatoren angelötet.



PREISE



| | | |
|--|--|------------------------|
| ESU PowerPack Mini, für LoPi 4/ LoSo 4, 1 F/2,7 V; Art.-Nr. 54671 | 15,7 x 9,7 x 13 mm L x B x H | 41,95 € |
| ESU PowerPack Maxi, für LoPi 4/ LoSo 4, 2 x 5 F/2,7 V; Art.-Nr. 54672 | 27,5 x 15,7 x 13 mm L x B x H | 59,95 € |
| D & H SP05A-0, für SUSI, 0,5 F/5,4 V | 26,5 x 8,5 x 10,5 mm L x B x H | 27,90 € |
| D & H SP05A-2, für SUSI, 0,5 F/5,4 V | 28,5 x 9,5 x 12,0 mm L x B x H | 30,40 € |
| D & H SP05A-3, für SUSI, 0,5 F/5,4 V | 28,5 x 9,5 x 12,0 mm L x B x H | 29,90 € |
| ZIMO SPEIKOMP, universell, L, D, R, C für einen Decoder | 8 x 20 und 10 x 25 mm Ø x H | 6,00 € |
| ZIMO ELKSODR, universell, L, D, R, C für zehn Decoder | 8 x 20 und 10 x 25 mm Ø x H | 60,00 € |
| ZIMO ELKSOMT, Elkos 470 µF/35 V und 680 µF/35 V, je 20 Stck. | 8 x 20 und 10 x 25 mm Ø x H | 30,00 € |
| ZIMO ELKSOPH, Elkos 470 µF/16 V und 680 µF/16 V, je 20 Stck. | 8 x 20 und 10 x 20 mm Ø x H | 25,00 € |
| ZIMO ELKSOGR, Elkos 10000 µF/16 V und 22000 µF/16 V, je 5 Stck. | 18 x 35 und 22 x 44 mm Ø x H | 25,00 € |
| ZIMO SUPERCAP68, 6800 µF/15 V universell für einen Decoder | 20 x 15 x 5,8 mm L x B x H | 25,00 € |
| Kondensator 220 µF/35 V, z.B. Reichelt RAD 220/35 | 10,0 x 12,5 mm Ø x H | 0,05 € |
| Kondensator 330 µF/35 V, z.B. Reichelt RAD 330/35 | 10,0 x 16,0 mm Ø x H | 0,05 € |
| Kondensator 1000 µF/35 V, z.B. Reichelt RAD 1.000/35 | 12,5 x 25,0 mm Ø x H | 0,13 € |
| Kondensator 2200 µF/35 V, z.B. Reichelt RAD 2.200/35 | 16,0 x 25,0 mm Ø x H | 0,28 € |
| Kondensator 4700 µF/35 V, z.B. Reichelt RAD 4.700/35 | 18,0 x 40,0 mm Ø x H | 0,45 € |
| Diode 1N4007, 1 A, 1000 V, z.B. Reichelt 1N 4007 | | 0,04 € |
| Widerstand, Metallschicht, 0,6 W, 1 %, 100 Ω, z.B. Reichelt METALL 100 | | 100 Stück . . . 2,50 € |

DIE SACHE MIT DEN 1N-DIODEN

Die Bezeichnungen der 1N-Dioden rufen immer wieder Verwirrung hervor. Mal wird 1N4001, mal 1N4007 für den gleichen Einsatzzweck gefordert. Da stellt sich die Frage, worin sich die einzelnen Typen unterscheiden. Bei den hier betrachteten Silizium-Gleichrichterdiode für kleine Leistungen sind die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale der zulässige Strom und die maximale Sperrspannung.

- 1N914 0,2A, 100 V
- 1N4001 1,0 A, 50 V
- 1N4002 1,0 A, 100 V
- 1N4003 1,0 A, 200 V
- 1N4004 1,0 A, 400 V
- 1N4005 1,0 A, 600 V
- 1N4006 1,0 A, 800 V
- 1N4007 1,0 A, 1000 V
- 1N5401 3,0 A, 100 V
- ...

Wie man sieht, ist die Spannungsfestigkeit bei den 1-A-Typen fein differenziert, feiner, als es in der Modellbahnpraxis eine Rolle spielen würde. Da die Baugröße und auch der Preis (bei unseren kleinen Abnahmemengen) bei allen Varianten gleich sind und weil wir schon mit einer Spannungsfestigkeit von 50 V leben können, spielt es keine Rolle, welche der 1-A-Typen wir einsetzen. Sie funktionieren alle und können sich gegenseitig ersetzen.

Kaum zu sehen: Hinter den zwei grün gekleideten Fahrgästen links schimmert der ESU-Puffer gerade so erahnbar hervor.

kann sich der Kondensator über die Diode schnell an den Decoder entladen.

Die Ladestrombegrenzung ist wirklich wichtig! Bei der Programmierung oder beim Einsatz mehrerer Lokmodelle ohne dieser Ladepufferung oder beim Einsatz großer Kondensatoren würde die Kurzschlussüberwachung der Zentrale ansprechen, sobald der Digitalstrom eingeschaltet wird bzw. Daten zum Decoder gesendet werden.

DINGE ZU BEDENKEN

Beim Einsatz von Kondensatoren bzw. Pufferschaltungen kann bei manchen Decodern ein ungewollter Effekt auftreten: Der Decoder kann, wenn er mit Gleichstrom aus dem Kondensator versorgt wird, diesen fehlinterpretieren und in den Analogmodus wechseln. Je nach Puffergröße könnte die Lok unkontrolliert losfahren. Hier hilft nur, den Analogmodus abzuschalten. Die jeweilige Decoderanleitung gibt Aus-

kunft, mit welcher CV die automatische Erkennung deaktiviert werden kann.

Beim Einsatz von großen Pufferspeichern sollte man sich darüber klar sein, dass das Modell auch dann weiterfährt, wenn der Strom abgeschaltet wird. Das kann in manchen Halteabschnitten problematisch sein. Man sollte testen, welchen Auslauf ein Modell hat, dessen Speicher voll geladen ist. Durch Anpassung der Kondensatorkapazität lässt sich der Auslauf kontrollieren.

Die zwei Einbaubeispiele verdeutlichen den Einsatz von Kondensator-Parallelschaltungen. Der Aufwand ist bei manchen Modellen erheblich, jedoch lohnt er sich für Augen und Ohren. Denn es gibt kaum etwas Schöneres, als ein auf der heimischen Anlage dahingleitendes Modell mit perfektem Sound zu beobachten.

Manfred Grünig



DIE **MIBA** DIE EISENBAHN IM MODELL **MODELLBAHN-WERKSTATT**

Wertvolle Experten-Tipps und Bauanleitungen für die Praxis



Folge 3: Dioramenbau mit Mike Lorbeer

In der Werkstatt von Mike Lorbeer entsteht ein Modellbahn-Diorama, das der Präsentation und Fotografie von Fahrzeugen dienen soll. In den ersten Bauabschnitten geht es um die Planung, den Geländerohbau mit Holzspanten und die Gleistrasse. Weitere Filmbeiträge dieser Ausgabe der „Modellbahn-Werkstatt“: • Feuerwehr fürs Car System • Einbau eines Bahnübergangs • Hack-schnitzel als Ladegut. Die einzelnen Bastel- und Modellbauprojekte werden anschaulich und nachvollziehbar beschrieben – mit Filmbildern in HD-Qualität und einem kompetenten Kommentar.

DVD VIDEO Laufzeit 57 Minuten
Best.-Nr. 15285025 | € 19,95

Ihr Startset –
Filme der Extraklasse!

*Nimm 3,
zahl 2*

Sichern Sie sich jetzt Ihr Kennenlernpaket mit den ersten drei Ausgaben



Modellbahn-Werkstatt,
Folge 1:
Profitipps für die Praxis



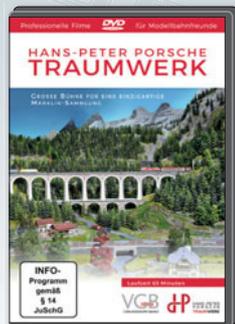
Modellbahn-Werkstatt,
Folge 2:
Anlagen gestalten und
Fahrzeuge verbessern



Modellbahn-Werkstatt,
Folge 3:
Dioramenbau mit
Mike Lorbeer

MIBA Modellbahn-Werkstatt Folge 1 bis 3 nur € 39,90 (statt € 58,85)

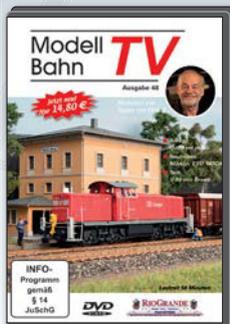
Weitere Video-DVDs für Modellbahner und Eisenbahnfreunde



Hans-Peter Porsche TraumWerk

Dieser Profifilm unternimmt einen Streifzug durch das Hans-Peter Porsche TraumWerk und zeigt in aufwändig inszenierten Einstellungen den Betrieb auf einer Modellbahn-Anlage der Superlative.

Laufzeit ca. 63 Minuten
Best.-Nr. 631599 | € 19,95



MOBATV 50

H0-Anlage: Bahnhof Lichtenhain (DR Ep. III)
Jubiläum: 70 Jahre Fallert
Farbenlehre: Gebäude- und Fahrzeugsuperung
Werkstatt: Servoantrieb für Kleinbeköhlung
Laufzeit ca. 58 Minuten
Best.-Nr. 7550 | € 14,80

Unser Jubiläums-Gewinnspiel
www.vgbahn.de/mobatv



Ablaufsteuerung mit ZA1-16

STEUERN MIT „Q“

Bereits beim Auspacken der neuen ZA1- und ZA2-Decoder stellt man fest, dass die Decoder gewachsen sind. Und das nicht nur äußerlich – auch die inneren Werte wurden mit einem erweiterten Funktionsumfang noch einmal deutlich gesteigert. Die neuen Decoder ZA1 und ZA2 ersetzen im Produktprogramm von Qelectronics die bisherigen Typen Z1 und Z2, welche natürlich noch eine begrenzte Zeit lang bis zum Ausverkauf erhältlich sind.

Als anschauliches Beispiel für automatische Abläufe haben wir uns für die Steuerung einer Verkehrs- und Fußgängerampel entschieden. Mit ein wenig Erfahrung lassen sich die hier im Anschluss vorgestellten Abläufe schnell um weitere Funktionen erweitern oder auch gänzlich anderen Steuerungsaufgaben anpassen. Am Beispiel einer gewöhnlichen Straßenkreuzung soll bewusst dem Handbuch der Firma Qelectronics gefolgt werden. Das originale Dokument ist auf der Homepage von Qdecoder (www.qdecoder.de) kos-

tenlos verfügbar und ermöglicht damit dem engagierten Anwender eine Vertiefung seines Wissens um die Zusammenhänge.

Zu Beginn unseres ersten Projektes erstellen wir eine Zeichnung unserer Straßenkreuzung und legen fest, welche Ampeln dort vorhanden sein sollen. Neben vier Verkehrsampeln (rot/gelb/grün) für die Fahrbahnen sind auch vier Fußgängerampeln (rot/grün) vorgesehen. Auf Abbiegespuren mit zusätzlichen Signalbildern verzichten wir hier.

Beim näheren Betrachten der Straßenkreuzung stellt man fest, dass mehrere Lichtzeichen zur gleichen Zeit identische Signalbilder zeigen und folglich am Qdecoder parallel betrieben werden können. Durch den gleichzeitigen Anschluss mehrerer Ampel-LEDs am gleichen Ausgang kommt man bereits mit zehn unterschiedlichen Steu-

Teil 1 • Systemübersicht – was gibt es alles?

Teil 2 • Ampelsteuerung mit ZA1-16

Teil 3 • Der neue ZA2-16 und der ZA3 mit 96 Ausgängen

Teil 4 • Alle Komponenten im Zusammenspiel

Nachdem in der letzten Ausgabe Qdecoder mit ihren Funktionen und Möglichkeiten vorgestellt wurden, geht's nun in die Praxis. Als typisches Beispiel einer einfachen Ablaufsteuerung soll eine gewöhnliche Straßenkreuzung mit Fahrzeug- und Fußgängerampeln realisiert werden. Zum Einsatz kommt dabei ein erst vor wenigen Wochen ausgelieferter brandneuer Baustein der neuen ZA1-Generation.





erausgängen zurecht. Wir nehmen für unser Beispiel den Decoder ZA1-16+ in der „deLuxe-Ausführung“ mit aufgesteckten Schraubklemmen und benutzen die Ausgänge A1 bis A10. Die elektrische Ansteuerung erfolgt über den geschalteten Minuspol (Kathode der LED) bei gemeinsamem Pluspotential bzw. gemeinsamer Anode aller eingesetzten LEDs. Die zusätzlich vorhandenen Ausgänge des Decoders könnten parallel beliebige andere Aufgaben (auch außerhalb der Ablaufsteuerung) übernehmen und werden hier nicht weiter betrachtet.

AUSGÄNGE, ZUSTÄNDE UND VIELE, VIELE CVS

Nachdem die Ampelkreuzung auf dem Papier geplant ist, legt man am besten in einer kleinen Tabelle fest, an welchen Ausgang welche Ampel-LED angeschlossen werden soll. Anschließend erstellt man eine weitere Matrix mit den Ausgängen A1 bis A10 (im Handbuch für den Z1 sind diese noch mit A0 bis A9 bezeichnet) und den jeweils gleichzeitig darzustellenden Ampelfunktionen. In unserem Beispiel sind nur zehn unterschiedliche Zustände erforderlich. Man kann in dieser Tabelle eine weitere Spalte für die Anzeigedauer der jeweiligen Ampelphasen vorsehen. Mit der Markierung der eingeschalteten Ausgänge des Decoders bei den verschiedenen Zuständen der Ablaufsteuerung legen wir unsere Arbeitsgrundlage für die weitere Programmierung des Decoders.

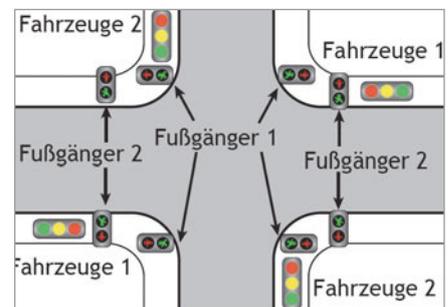
Nun können wir über die verschiedenen CVs des Systems entscheiden, welche Ausgänge gemeinsam für wie lange eingeschaltet werden müssen. Zur Auswahl der entsprechenden CVs existieren in der umfassenden Dokumentation des Herstellers verschiedene Übersichtstabellen.

Anschließend erfolgt noch eine Definition der Zustandsabfolgen, sodass

Größer und mit deutlich erweitertem Funktionsumfang gegenüber der Z1-Familie präsentieren sich die Nachfolger der neuen ZA-1-Generation.

nach den abgearbeiteten zehn Zuständen automatisch wieder von vorne bei Zustand 1 begonnen wird. Auch wenn all diese notwendigen Variablen in Verbindung mit dem Handbuch und einem Taschenrechner errechnet und dann manuell über eine Digitalzentrale programmiert werden können, möchte ich an dieser Stelle zur Vereinfachung der Inbetriebnahme die Konfigurationssoftware „Qrail“ von Qdecoder empfehlen.

Der Decoder ZA-2 ersetzt die Familie der Z2-Decoder. Die alten Decoder sind bis zum Ausverkauf der Lagerbestände auch weiterhin erhältlich.



Nur mit einer soliden Grundplanung ist ein gutes Ergebnis möglich. Die Zusammenhänge der verschiedenen Ampelphasen unserer Straßenkreuzung sollten anhand der Zeichnung zusätzlich in einer Matrix dargestellt werden.

| Zustand | Ampeln | Funktionsausgänge | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
| 1 | | X | | | X | | | X | | X | |
| 2 | | X | X | | X | | | X | | X | |
| 3 | | | | X | X | | | | X | X | |
| 4 | | | | X | X | | | X | | X | |
| 5 | | X | | X | | | | X | | X | |
| 6 | | X | | | X | | | X | | X | |
| 7 | | X | | | X | X | | X | | X | |
| 8 | | X | | | | | | X | X | | X |
| 9 | | X | | | | | | X | X | | X |
| 10 | | X | | | | X | | X | | X | |

Von Rot nach Grün und zurück nach Rot ist für beide Seiten in zehn Schritten erledigt. Gegenüberliegende Ampeln werden parallel angesteuert. Hier fehlt noch die Spalte für die Anzeigedauer.

| Einzellampen | | | |
|--------------|------------------------|------|-------------------|
| A1 | Fahrzeuge 1 | Rot | R _{Fz1} |
| A2 | | Gelb | Ge _{Fz1} |
| A3 | | Grün | Gr _{Fz1} |
| A4 | Fahrzeuge 2 | Rot | R _{Fz2} |
| A5 | | Gelb | Ge _{Fz2} |
| A6 | | Grün | Gr _{Fz2} |
| A7 | Fußgänger 1 | Rot | R _{Fg1} |
| A8 | | Grün | G _{Fg1} |
| A9 | Fußgänger 2 | Rot | R _{Fg2} |
| A10 | | Grün | G _{Fg2} |
| ... | anderweitig verwendbar | | |

Diese Tabelle gibt Aufschluss darüber, welcher Ausgang für welche Ampel-LED mit welcher Funktion vorgesehen ist.

LINKS



Qelectronics
www.qdecoder.com



| <input checked="" type="checkbox"/> Zustandsautomat aktivieren | | <input type="checkbox"/> Lesen <input type="checkbox"/> Schreiben | | | initial ein | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | | Schreiben | Lesen | |
|--|---------|---|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Zustand | An-Zeit | Nachfolge Zustand | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zustand 1 | 500 | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 73 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 2 | 200 | 3 | <input type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 75 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 3 | 1500 | 4 | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 140 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 4 | 300 | 5 | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 76 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 5 | 200 | 6 | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 74 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 6 | 500 | 7 | <input type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 73 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 7 | 200 | 8 | <input type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 89 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 8 | 1500 | 9 | <input type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 97 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 9 | 300 | 10 | <input type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 97 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 10 | 200 | 1 | <input type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 81 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 11 | 100 | 12 | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 12 | 100 | 13 | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zustand 13 | 100 | 14 | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Hier im „Zustandsautomaten“ werden alle Parameter übersichtlich hinterlegt. Das Häkchen bei „initial ein“ definiert den Startpunkt bei Anlegen der Betriebsspannung. Dabei dürfen im Zustandsautomaten grundsätzlich auch mehrere Startpunkte gesetzt sein. Nicht verwirren lassen sollte man sich durch die Ausgangsbezeichnungen A0 bis A15. Technisch entspricht A0 (noch vom Z1) bereits dem Ausgang A1 der neuen ZA-Serie. Mit dem nächsten Update werden die korrekten Bezeichnungen in die Software eingepflegt.

EINRICHTUNG MIT QRAIL

Qrail ist eine komfortable Lösung zur Inbetriebnahme der Qdecoder – mit oder ohne den ebenfalls angebotenen Qdecoder Programmer als Programmierhardware. In Verbindung mit der Programmierbox lassen sich alle gewünschten Funktionen und die damit verbundenen CVs ohne mühseliges Rechnen direkt aus Qrail heraus in den Decoder einspielen. Ohne angeschlossene Programmierbox bietet das kostenlose Tool immerhin die Funktionsauswahl am PC und den anschließenden Datenexport aller CVs in Listenform für die manuelle Eingabe mittels eigener Digitalzentrale. Die Software stellt damit auch ohne Qdecoder Programmer eine erhebliche Programmierunterstützung für Anfänger

und Fortgeschrittene dar und wird hier ausdrücklich empfohlen. Nach dem Programmstart von Qrail beginnt die Programmierung mit dem Auslesen des angeschlossenen Decoders. Das Modul wird dabei automatisch erkannt und anschließend als Grafksymbol mit allen Anschlüssen im Konfigurationsmenü angezeigt. In der Auswahlbox auf der rechten Seite finden wir unzählige Funktionssymbole für die Anschaltung an die jeweiligen Decoderausgänge. Für unsere Ampeln wählen wir Standard-Lichtanschlüsse in dreifacher und zweifacher Ausführung für die Fahrzeug- bzw. Fußgängerampeln. Die Pfeile weisen den einzelnen Lichtquellen den korrekten Anschlusspol gemäß der zuvor erstellten Übersicht zu. (Der reale Anschluss der Beispiel-LEDs mit gemeinsamem

Pluspol kann bereits jetzt oder auch im Anschluss an die Programmierung erfolgen. Dabei die Widerstände entsprechend der Betriebsspannung in den Minusleitungen nicht vergessen!) Im Menüpunkt „Haupteinstellungen“ legen wir die Aktivierung der Funktionen fest. Ein Wert von 8 in der CV 60 aktiviert die Sequenz- oder Ablaufsteuerung bzw. den Zustandsautomaten. Die nächsten Einstellungen nehmen wir dann auch gleich im Menüpunkt des „Zustandsautomaten“ vor. Für die Zustände 1 bis 10 hinterlegen wir die Zeitdauer und markieren die notwendigen Ausgänge mit einem Häkchen. Nach Ablauf von Zustand 10 soll die Steuerung wieder bei 1 (alle Ampeln rot) beginnen. Aus diesem Grunde wird beim Schaltzustand 10 als Nachfolge der Zustand 1 gewählt – so entsteht ein stetiger Ablauf unserer Ampelsequenz ohne Unterbrechungen. Mit der Funktion „Alle CVs schreiben“ werden die Daten daraufhin in den Decoder übertragen. Unsere Ampel sollte nun schon funktionieren und kann direkt ausprobiert werden. Wer keinen Qdecoder Programmer besitzt, kann sich die notwendigen CVs auch im Menüpunkt „CV Liste“ in einer Listenübersicht ansehen und bei Bedarf manuell über die Digitalzentrale programmieren.



Für die Aktivierung der Sequenzsteuerung unserer Verkehrsampel muss CV 60 auf den Wert 8 gestellt werden. Die Einstellung kann natürlich auch manuell über eine Digitalzentrale gesetzt werden.

| Zustände | | | | | |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| | Fahrzeuge 1 | Fahrzeuge 2 | Fußgänger 1 | Fußgänger 2 | Dauer |
| 1 | | | | | 5 s |
| 2 | | | | | 2 s |
| 3 | | | | | 15 s |
| 4 | | | | | 3 s |
| 5 | | | | | 2 s |
| 6 | | | | | 5 s |
| 7 | | | | | 2 s |
| 8 | | | | | 15 s |
| 9 | | | | | 3 s |
| 10 | | | | | 2 s |

Mit zehn aufeinanderfolgenden Zuständen sind alle Ampelphasen abgedeckt. Wenn Zustand 10 erreicht ist, geht es automatisch wieder von vorne los.

Q Neue Decoderkonfiguration

Name der Konfiguration:

Eigenschaften des Decoders

Automatisch Liste

Hersteller:

Decodergrundtyp:

Anzahl der Ausgänge:

Art der Ausgänge:

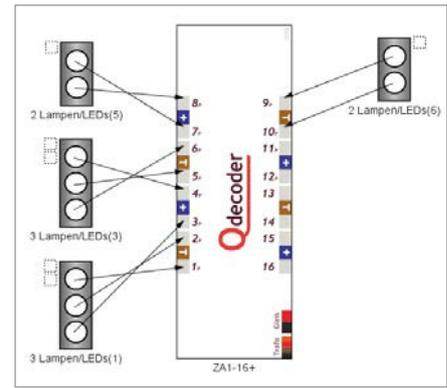
Software-Klasse:

Software-Typ:

Software-Version:

Hardware-Version:

Nach Anschluss des Decoders an den Programmer empfiehlt sich zunächst ein Auslesen der Decoderdaten. So ist eine fehlerfreie Kommunikation beim späteren Programmieren sichergestellt.

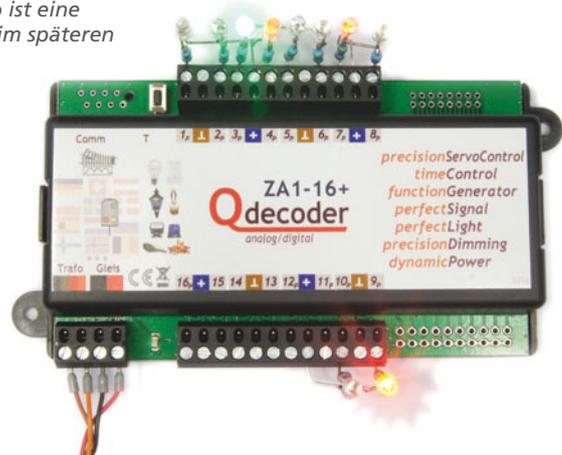


Im Konfigurationsmenü werden die Funktionssymbole auf der rechten Bildschirmseite ausgewählt und anschließend mit der Maus auf das Decoderbild gezogen. So oder ähnlich könnte unsere Ampelsteuerung nun aussehen.

FAZIT

Die Decoder der Firma Qelectronics sind wahre Alleskönner und gehen über die Funktionen von üblichen Weichen-, Servo- oder Signaldecodern deutlich hinaus. Zusammen mit der Software Qrail und dem Qdecoder Programmer eröffnen sich unzählige Einsatzmöglichkeiten auf der Modellbahn, aber auch in vielen anderen Bereichen des Modellbaus.

Maik Möritz



Die zehn probeweise am Baustein installierten LEDs für alle vier Ampeln zeigen die Ampelphasen des Straßenverkehrs. Anhand der Tabellen lässt sich ablesen, welche Phase gerade gezeigt wird.

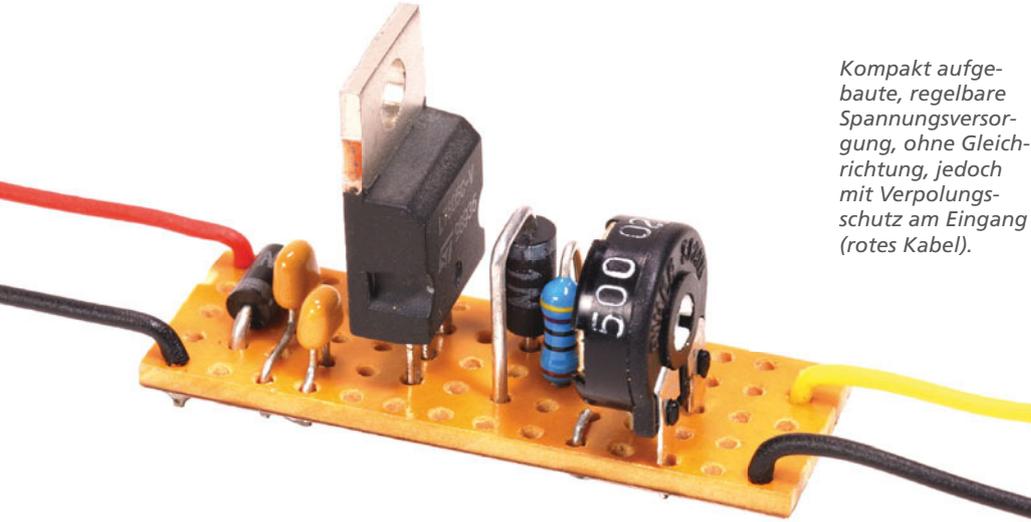


Wegen des großen Funktionsumfangs der Qdecoder empfiehlt sich der Einsatz der Konfigurationssoftware „Qrail“. Hier sind alle Funktionen übersichtlich dargestellt. In Verbindung mit dem Qdecoder Programmer ist die komplette Programmierung mit wenigen Klicks erledigt.



Spannungsversorgung mit dem Festspannungsregler 78xx

Feste Spannung



Kompakt aufgebaute, regelbare Spannungsversorgung, ohne Gleichrichtung, jedoch mit Verpolungsschutz am Eingang (rotes Kabel).

Der Einsatz von Elektronik, komplexen Beleuchtungen, Stellmotoren für alle möglichen Funktionsmodelle nimmt zu und wird auch anspruchsvoller. All diese Verbraucher benötigen eine Spannungsversorgung, die im Regelfall mit 12-16 Volt auskommen. Nicht selten sind Beleuchtungen zu hell und Stellmotore zu schnell. Der Einsatz von vielen und speziellen Steckernetzteilen ist hier nicht unbedingt zweckmäßig.

Im Modellbahnalltag hat es sich als praktisch erwiesen, aus einem 12- oder 16-Volt-Netzteil die benötigte spezielle Spannung vor Ort durch elektronische Spannungsregler sicherzustellen. Ideal sind die Typen aus der 78er-Reihe wie z.B. der 7808, der eine feste Spannung von 8 Volt liefert, auch wenn die Versor-

gungsspannung am Eingang durch Belastung anderer Verbraucher schwankt. Die letzten beiden Ziffern der Typenbezeichnung stehen für die Ausgangsspannung. Steht anstelle der letzten beiden Ziffern der Buchstabe „x“, so geht es hier um den Spannungsregler im Allgemeinen ohne Angabe der Ausgangsspannung.

Die Spannungsregler gibt es u.A. in den Ausführungen

| Typ | Strom | Gehäusotyp |
|---------|---------|---------------|
| • 78Lxx | 100 mA | TO-92, SOT-89 |
| • 78xx | 1000 mA | TO-220 |
| • 78xx | 1500 mA | TO-3 |

Für die Versorgung von kleinen Schaltungen, einzelnen Antrieben und LED-Beleuchtungen reichen die 100- oder die 1000-mA-Ausführung aus.

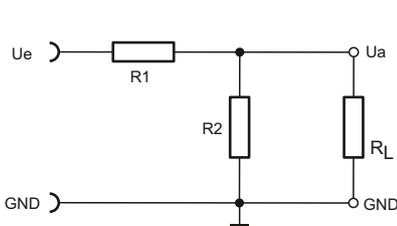
Eine stabilisierte Gleichspannung wird nicht nur für elektronische Schaltungen benötigt. Festspannungsregler sind ideal, wenn es darum geht, unterschiedliche Verbraucher mit einer individuellen Spannung aus einer gemeinsamen Spannungsquelle zu versorgen.

FUNKTIONSWEISE

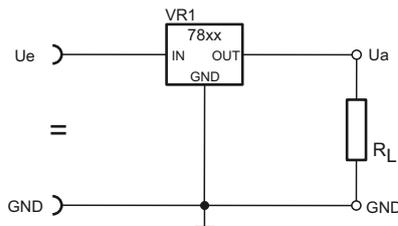
Die einfachste Art, um aus einer Spannung eine niedrigere Spannung zu gewinnen, ist der Spannungsteiler aus zwei Widerständen. Zwischen den Widerständen kann man die gewünschte Spannung abgreifen. Der Nachteil ist, dass die benötigte Spannung in Abhängigkeit vom Lastwiderstand R_L und dem Strom durch den Spannungsteiler schwankt.

Der Spannungsregler 78xx ist ein aktiver Regelbaustein, um eine Gleichspannung auf einer definierten Spannungshöhe zu stabilisieren. Das macht er bei sich leicht verändernder Gleichspannung am Eingang und Laständerung am Ausgang. Ersetzt man nun die Widerstände R_1 und R_2 durch einen 78xx, dient er quasi als regulierender Spannungsteiler.

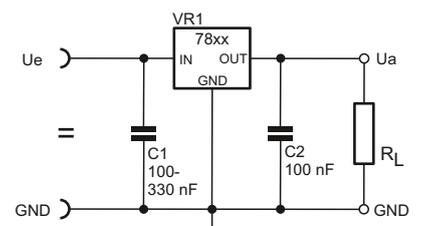
Typischerweise sind die Spannungsregler für eine Eingangsspannung von maximal 35 Volt ausgelegt. Exemplare für eine kleinere Ausgangsspannung bis 9 V dürfen nur an höchstens 30 V angeschlossen werden (besser wären max. 20 V).



R_1 und R_2 bilden einen Spannungsteiler. Über den Widerstand R_2 kann die reduzierte Spannung für den Lastwiderstand (Verbraucher) abgegriffen werden. Das gilt gleichermaßen für Wechsel- wie auch Gleichspannung.



Der Spannungsteiler R_1 und R_2 wird durch den Spannungsregler 78xx ersetzt. Über den Lastwiderstand stellt sich eine konstante Spannung ein. Der 78xx stabilisiert ausschließlich geglättete Gleichspannung, z.B. aus entsprechenden Steckernetzteilen!



Die Kondensatoren C_1 und C_2 sind wichtig – und es sollten Keramik Kondensatoren sein. Sie verhindern, dass der Spannungsregler schwingt und der Ausgangsspannung eine nicht gewünschte Sinusschwingung überlagert.



| SPANNUNGSREGLER 78XX | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| BEZEICHNUNG | AUSGANGSSPANNUNG (V) | MINDESTEINGANGSSPANNUNG (V) |
| 7805 | +5 | 7,3 |
| 7806 | +6 | 8,3 |
| 7808 | +8 | 10,5 |
| 7809 | +9 | 11,5 |
| 7810 | +10 | 12,5 |
| 7812 | +12 | 14,6 |
| 7815 | +15 | 17,7 |
| 7818 | +18 | 21,0 |
| 7820 | +20 | 23,1 |
| 7824 | +24 | 27,1 |

Damit der 78xx funktionieren kann, muss die Eingangsspannung um einen gewissen Betrag höher sein als die Ausgangsspannung. Als Faustregel gilt, dass die Eingangsspannung um 3 Volt höher sein sollte als die Ausgangsspannung. Genaue Werte können der Tabelle rechts oben entnommen werden.

Gehen wir davon aus, dass ein Verbraucher auf der Modellbahnanlage eine Spannung von 10 Volt erfordert. Als Regler dient der 7810, der eine Eingangsspannung von mindestens 12,5 Volt benötigt. Ein Steckernetzteil, das eine Versorgungsspannung von 15 bzw. 16 V zur Verfügung stellt, wäre eine gute Quelle.

Zum Stabilisieren der 10 Volt muss über den Regler eine Spannung von 5 V abfallen. Nehmen wir an, unser Verbraucher – z.B. ein Stellmotor – zieht einen Strom von 200 mA. Dieser Strom fließt auch durch den Reglerbaustein. Jetzt kommen wir zu einer weiteren wichtigen Größe, nämlich der Verlustleistung. Diese errechnet sich aus der

Spannung von 5 V multipliziert mit dem Strom von 200 mA und ergibt eine Leistung von 1 W. Diese muss der Regler als Wärme an die Umgebung abführen. Steht eine höhere Spannung zur Verfügung, vergrößert sich in unserem Beispiel auch der Spannungsabfall über dem Regler und damit auch die Verlustleistung.

Der 78xx verkraftet ohne Kühlkörper eine Verlustleistung von maximal 2 Watt, mit Kühlkörper – je nach Größe – bis zu 15 Watt. Je nach Höhe der Eingangsspannung und des Strombedarfs durch den Verbraucher wird ein Kühlkörper notwendig sein. Der kleine 100-mA-Regler im TO-92-Gehäuse verkraftet nur eine Verlustleistung von 625 mW. Die SMD-Variante im SOT-89-Gehäuse kommt nur auf 350 mW.

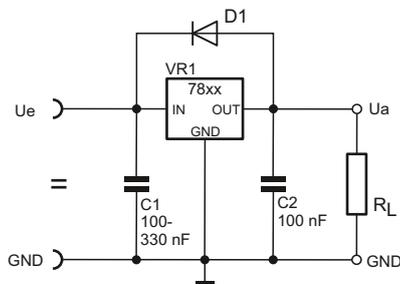
Da wir gerade bei Leistung sind, noch eine kurze Info zum Überlastschutz. Die Regler sind gegen Überstrom abgesichert, der über dem Wert der regulären Belastbarkeit liegt. Zudem regelt der Baustein ab, wenn er zu heiß wird.

Benötigt man für die Verbraucher unterschiedliche Spannungen, muss man nicht unbedingt ein halbes Dutzend Typen vorhalten. Wie in der Schaltung unten gezeigt wird, kann man über ein Poti und dem Widerstand R1 die Ausgangsspannung regeln, und zwar zwischen der regulären Spannung des Reglers – 5 V beim 7805 – und ca. 3 Volt unter der anliegenden Eingangsspannung.

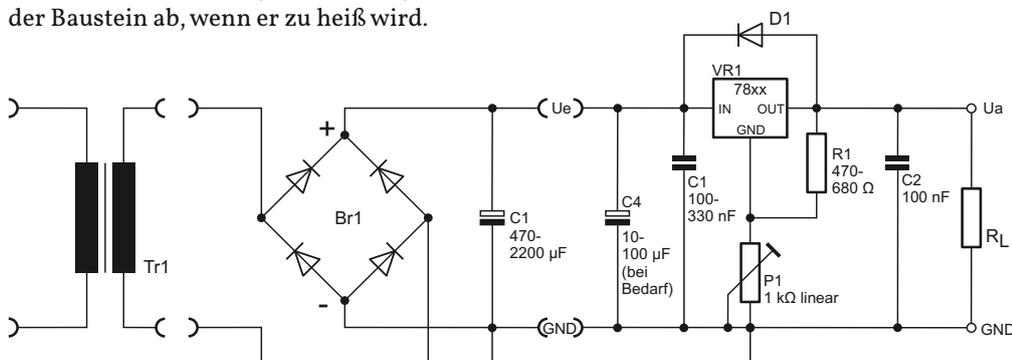
Somit braucht man eigentlich nur eine Handvoll 7805 vorzuhalten, um den Bedarf an kleinen stabilisierten Spannungsquellen abzudecken. Bedarf an Spannungsquellen mit weniger als 5 V ist bei einer Modellbahn mehr als selten. Und hier kann man den größeren Bruder LM317 einsetzen, der sich ab 1,25 Volt einstellen lässt.

Die Schaltung unten kann man problemlos auf einer Streifenrasterplatine aufbauen (Bild linke Seite oben). Alternativ gibt es schon für günstiges Geld Fertigmodule mit dem 78xx.

Dr. Veikko Krypczyk/gp



Hier wurde die Schaltung noch mit der Diode D1 ergänzt. Der Einsatz einer 1N4002 (100-V-Typ) als Rückflussdiode ist empfehlenswert. Sie sorgt in bestimmten Situationen dafür, dass sich am Ausgang keine höhere Spannung als am Eingang einstellt.



Der Spannungsregler 78xx ist in engen Bereichen regelbar, wenn man den GND-Anschluss des 78xx mit dem Spannungsteiler P1 und R1 auf Masse (GND) legt. Der Brückengleichrichter Br1 und der Elko C1 sind dann erforderlich, wenn keine Gleichspannung aus einem Gleichspannungsnetzteil zur Verfügung steht, sondern nur eine Wechselspannung aus einem Trafo. Nicht empfehlenswert ist es, bei Digitalanlagen die digitale Fahrspannung anzuzapfen, um Fehlerquellen durch Überlastung oder Kurzschluss gering zu halten.

Ideencocktail – Teil 4

Sie kennen nun die technischen Grundlagen rund um den Minicomputer Raspberry Pi. Die Hardware ist Ihnen vertraut und erste Experimente mit der Einrichtung von Software sind gelungen. Vielfältige Ideen und Ansätze habe wir diskutiert. In diesem abschließenden Teil der Artikelserie gehen wir es ganz praktisch an. Wir werden externe Hardware, zum Beispiel die Modellbahnbeleuchtung, über Software steuern. Also: Ärmel hoch und los.

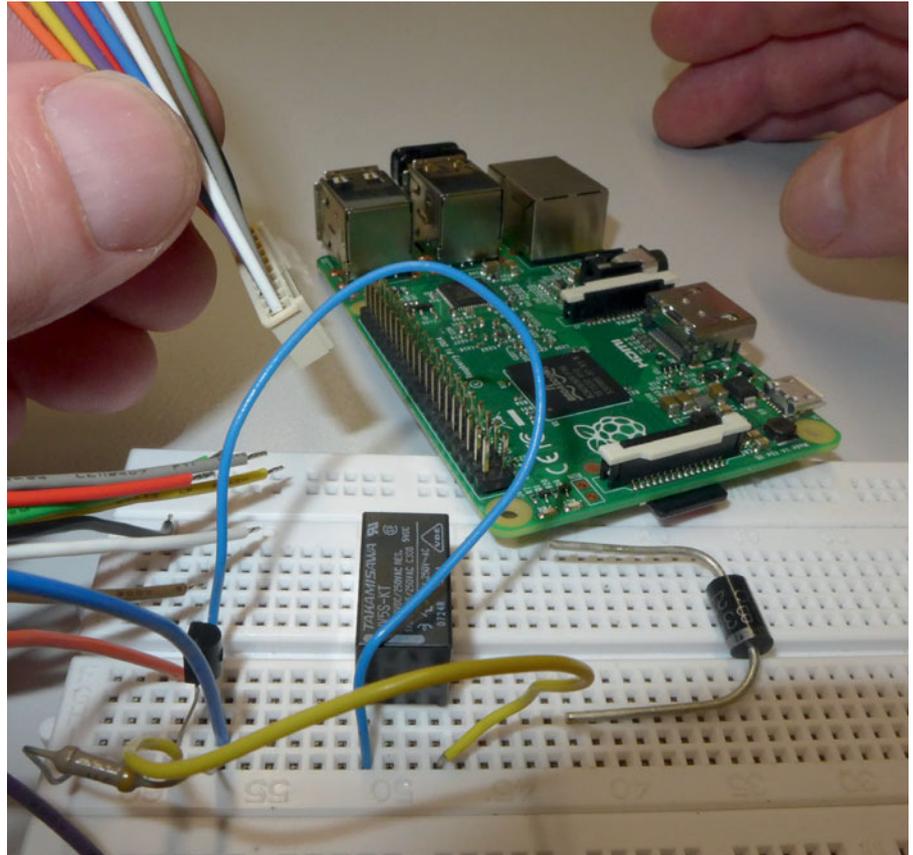


Abb. 1: Versuchsaufbau der Relaissteuerung

Foto und Schaltplan: Dr. Veikko Krypczyk

STEUERUNGS- ZENTRALE

RASPBERRY PI – IM DIENST DER MODELLBAHN: Die Artikelserie im Überblick

Das Thema ist umfassend und es bedarf einer Aufteilung. In insgesamt vier Teilen lesen Sie folgende Inhalte:

Teil 1: Einführung und Grundlagen: Einsatzszenarien für den Raspberry Pi. Den Minicomputer bezüglich Hard- und Software kennenlernen

Teil 2: Software im Detail: Installation von Betriebssystem und Software. Kommunikation mit dem Raspberry Pi, eigene Programme

Teil 3: Handlungsoptionen: Aufgaben der Modellbahnsteuerung. Ideen, Ansätze und Erfahrungen

Teil 4: Praxisbeispiel: Ein konkretes Szenario – Der Raspberry Pi hilft bei der Modellbahnsteuerung.

Der vierte und letzte Teil unserer Artikelserie (siehe Kasten Artikelserie im Überblick) zur Nutzung des Raspberry Pi stellt eine Idee vor, wo und wie der Raspberry Pi zur Steuerung und einer vorbildgerechteren Darstellung auf der Modellbahn eingesetzt werden kann.

Wir wollen den „Raspi“ nicht zur Steuerung des Zugverkehrs verwenden, sondern mit seiner Hilfe Zubehörartikel wie beispielsweise die Beleuchtung von Häusern oder die Straßenbeleuchtung schalten. Dabei kann das Spektrum der Lichtsteuerung sehr umfangreich und anspruchsvoll sein. Sehr einfach kann man es vollständig analog und manuell angehen. Die LEDs und kleinen Glühlampen werden über einen einfachen Stromkreis direkt an die

Stromversorgung angeschlossen. Um mehrere Leuchtelemente gleichzeitig zu schalten, kann man diese in Parallel- oder Reihenschaltung verdrahten. Jeder Stromkreis erhält einen mechanischen Schalter. Ein Anschluss an ein Digitalsystem hat man damit vermieden.

Der andere Ansatz ist genau das Gegenteil. Die gesamte Lichtsteuerung wird über das bestehende Digitalsystem abgewickelt, an dem die Zubehördecoder des verwendeten Systems angeschlossen sind. Die Decoder können käuflich erworben werden oder man baut sie selber. Die Steuerung der Beleuchtung erfolgt über programmierbare Adressen aus dem Digitalsystem heraus und bietet einige Vorteile. Man hat keinen Systembruch und kann die Lichter zum Beispiel direkt am Digitalregler ein- und aus-

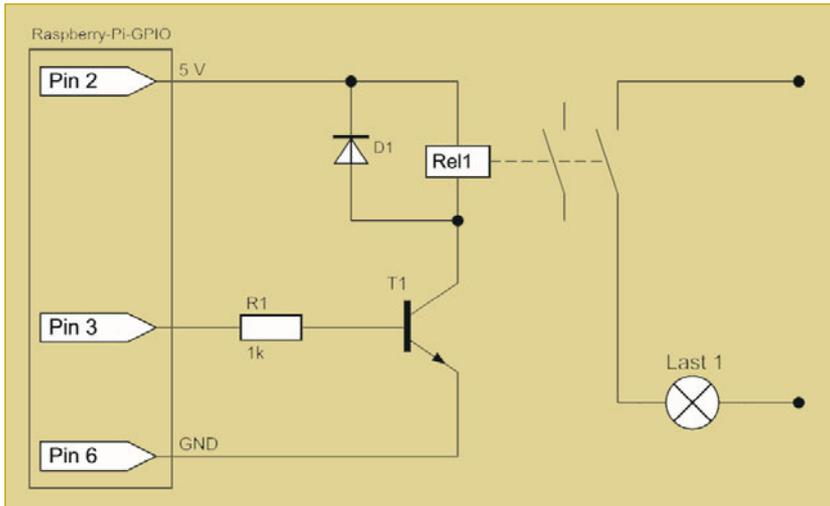


Abb. 2: Anschluss eines Relais an einen Pin des GPIO-Ports [1]

LINKS & LITERATUR



- [1] Kofler, M. u.a.: Raspberry Pi. Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 2015
 [2] <https://developer.microsoft.com/de-de/windows/iot/Downloads>
 [3] <https://www.visualstudio.com/de/downloads/>



Download des Quellcodes für die Beispielanwendung:
<http://vgbahn.de/downloads/dimo/2017Heft1/>

schalten. Auch eine softwaretechnische Ansteuerung ist möglich.

Dem gegenüber stehen einige Nachteile: Man benötigt bei einer umfangreichen Beleuchtung eine Vielzahl von Zubehördecodern. Sollen größere Lasten geschaltet werden, also zum Beispiel mehrere Lichter simultan, kann man sie auch nicht direkt am Decoder anschließen, da die Ausgänge der Decoder keine größeren Ströme vertragen. Die Lösung besteht dann beispielsweise darin, je Ausgang ein Relais anzusteuern. Der Hauptnachteil an diesem Ansatz ist jedoch, dass die Zubehördecoder recht kostenintensiv sind.

Unsere Idee beruht darauf, die GPIO-Ports des Raspberry Pi zu nutzen. Die Lichtsteuerung soll unabhängig von einer bestehenden Digitalsteuerung funktionieren. Sie kann daher eigenständig entwickelt, erweitert und immer wieder angepasst werden. Da die Lichtsteuerung unabhängig von einer bestehenden Anlagensteuerung arbeitet, ist sie auch auf analog gesteuerten Anlagen nutzbar.

Kommen wir zum grundsätzlichen Aufbau. Viele Aspekte haben wir in den

vorangegangenen Artikeln schon angesprochen, sodass wir darauf zurückgreifen können. Beginnen wir mit der Hardware. Danach erfolgen Überlegungen zur softwaretechnischen Umsetzung.

HARDWARE

Die entscheidende Hardware wird am GPIO-Port angeschlossen. Wie wir bereits in Teil 2 der Artikelserie gezeigt haben, kann man direkt nur LEDs als Verbraucher anschließen. Um Lasten mit größerem Stromverbrauch zu schalten, ist die Verwendung von Relais der einfachste Weg. Hier erreichen wir eine vollständige Entkopplung zwischen dem Steuerstromkreis (Raspberry Pi) und dem Schaltstromkreis (Verbraucher). Nachteilig ist gegebenenfalls die Schaltgeschwindigkeit.

Sie können fertige Relaiskarten mit der gewünschten Anzahl von Relais kaufen. Zu beachten ist allerdings, dass die meisten Relaiskarten mit +5 V arbeiten. Der Raspberry Pi liefert an seinen Ausgängen jedoch nur +3,3 V. Eine Pegelanpassung mithilfe eines Transistors ist daher notwendig.

Für den ersten Testaufbau benötigen wir wenige Bauteile je Kanal, wie die Schaltung zum Anschluss eines Relais an den Raspberry Pi im Bild links zeigt. Benötigt werden ein Vorwiderstand (ca. 1 k Ω), ein NPN-Transistor (z.B. BC 547), der als Schalter agiert sowie das Relais. Letzteres muss bei einer Spannung von +5 V und sehr geringem Stromverbrauch schalten.

Man wählt am besten ein Miniaturrelais wie z.B. das Fujitsu-Takamisawa JV-5S-KT. Zusätzlich wird noch eine Freilaufdiode benötigt, die als Schutzdiode fungiert und die Induktionsspannung des Relais kurzschließt. Das Ganze haben wir testweise auf einer Steckplatine für einen Kanal aufgebaut (Bild linke Seite oben).

Für den Anschluss an den GPIO-Port haben wir ein spezielles Stekkabel besorgt, um die Relaisschaltung mit den Ports zu verbinden. Für den Einstieg sollten sinnvollerweise mehrere Relais mit ihrem Treibertransistor auf einer Lochrasterplatine verlötet werden. Im Laststromkreis können Sie dann beliebige Verbraucher der Modellbahn schalten.

Ein Raspberry Pi Typ B+ hat 26 frei programmierbare Pins, d.h., man kann damit theoretisch 26 Relais schalten. Das ist allerdings vom Netzteil des Raspberry Pi abhängig und auch von der Stomaufnahme der verwendeten Relais. Es ist durchaus empfehlenswert, ein stärkeres Netzteil zu verwenden.

Der Raspberry Pi hat gegenüber einem Mikrocontroller-Board den Vorteil, dass er ein vollständiger PC ist. Man kann am „Raspi“ Bildschirm, Tastatur und Maus anschließen. Damit bietet er die Möglichkeit, komfortable Bedienoberflächen zu gestalten. Mit Anschluss eines kleinen Monitors mit Touch-Funktion erhält man ein flexibel einsetzbares und komfortables Steuergerät. Durch die Touch-Funktion kann man nach der Erstinstallation auf Tastatur und Maus verzichten.

Gestaltet man die Benutzeroberfläche passend zur Anwendung, so kann durchaus echtes Modellbahnfeeling aufkommen. Dafür eignen sich gut die sogenannten Universal-Apps, die unter Windows 10 IoT lauffähig sind. Diese arbeiten im Vollbildmodus auf dem Raspberry Pi. Die Installation und das



Update erfolgen über das Netzwerk. Auch das geht einfach, da man den Raspberry über WLAN oder LAN in das heimische Netzwerk einbinden kann.

SOFTWARE

Für die Steuerung der Hardware, die am Raspberry Pi angeschlossen ist, braucht man natürlich auch Software. Auch diese wollen wir schrittweise selber schreiben, also programmieren. Als Betriebssystem verwenden wir Windows 10 IoT. Vorteilhaft gegenüber Linux ist, dass sich die Benutzeroberfläche gut für eine Touch-Bedienung anpassen lässt. Die Apps werden im Vollbildmodus ausgeführt, sodass die gesamte Systemumgebung in den Hintergrund tritt.

Zunächst ist Windows 10 IoT auf dem Raspberry Pi zu installieren. Wir haben es im zweiten Teil der Artikelserie vorgestellt. Daher die folgenden Schritte im Schnelldurchlauf. Damit sind wir wieder auf dem neuesten Stand:

I – Installation von Windows 10 IoT auf dem Raspberry Pi:

1. Download: Gehen Sie auf die Developer-Seite von Windows 10 IoT [2] und laden das Windows 10 IoT Dashboard herunter. Nach dem Download einer Setup-Datei wird die komplette Anwendung nachgeladen (ca. 55 MB). Installieren Sie das Dashboard sofort.
2. Anschluss: Verdrahten Sie den Raspberry Pi 2 zwischenzeitlich in der Testumgebung. Dazu wird er an Tastatur, Maus, LAN und Monitor über HDMI angeschlossen.
3. Installation: Bereiten Sie die SD-Karte zur Installation von Windows 10 IoT vor. Starten Sie dazu das Dashboard und wählen Sie den Menüpunkt <Neues Gerät einrichten> (Bild 3). Wählen Sie den richtigen Gerätetyp (Raspberry Pi 2) und das Ziellaufwerk. In diesem Fall die Speicheradresse der SD-Karte. Hilfreich: Sie können Ihr aktuelles WLAN-Profil direkt mit auf die SD-Karte schreiben. Nach dem Sie einen Namen für den Raspberry Pi und ein neues Administratoren-Kennwort vergeben haben, akzeptieren Sie noch die Lizenzbedingungen und starten den Download. Das Beschreiben der SD-Karte erfolgt komfortabel aus dem Dashboard, d.h.

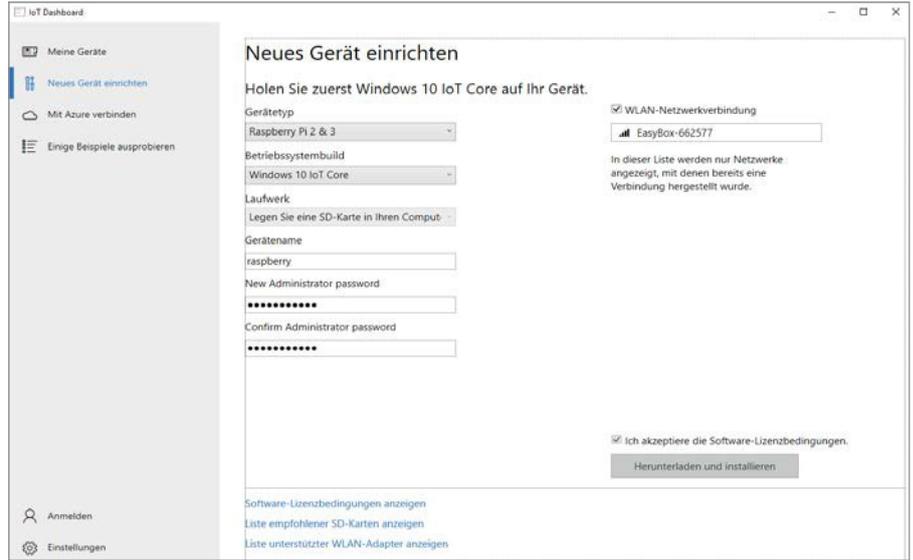


Abb. 3: Installation von Windows 10 IoT auf der SD-Karte.

Zusatztools sind nicht mehr notwendig.

4. Start: Legen Sie danach die SD-Karte in den Raspberry Pi und starten Sie diesen. Die Ersteinrichtung dauert einige Augenblicke. Wählen Sie als Sprache Deutsch. Danach erhalten Sie den Startbildschirm von Windows 10 IoT. Es läuft noch keine App.
5. Konfiguration: Die Konfiguration des Raspberry Pi erfolgt vom PC aus über das Dashboard bzw. die Weboberfläche.

II – Entwicklungsumgebung:

1. Download: Als Entwicklungsumgebung benötigen wir Visual Studio 2015. Wir programmieren in C#. Es genügt die kostenlose Community-Version. Laden Sie diese von [3] herunter. Starten Sie die Installation. Es dauert auch etwas, je nachdem wie schnell Ihr Internetanschluss ist.
2. Einrichtung: Bei der Auswahl der Komponenten wählen Sie bitte im Feld <Benutzerdefiniert> aus, dass Sie die Tools für die Universal Windows App Development benötigen. Hintergrund: Auf dem Raspberry Pi laufen ausschließlich diese Art von Anwendungen. Nach der Installation der Entwicklungsumgebung starten Sie diese und installieren die notwendigen Vorlagen zum Bau von Apps für Windows 10 IoT. Dazu gehen Sie in den Menüpunkt <Extras>|<Extensions and Updates> und suchen nach dem Windows IoT Core Projekt Templates (Bild 4) und installieren auch die-

ses. Nach der Installation ist ein Neustart von Visual Studio notwendig.

III – App bauen:

Das können wir natürlich nur im Ansatz erklären. Die wichtigsten Schritte sind:

1. Projekt anlegen: Klicken Sie in Visual Studio 2015 auf den Menüpunkt <Datei>|<Neues Projekt> und wählen Sie im Dialogfeld <Universell Leere App> (Bild 5). Vergeben Sie einen Namen für die App und klicken Sie auf OK. Das folgende Dialogfeld können Sie bestätigen. Visual Studio baut das Grundgerüst einer Universal-App. Diese läuft im Übrigen auf allen Geräten, wo Windows 10 installiert werden kann (Smartphone, Tablet, Desktop-Rechner) und eben auch auf den Raspberry Pi.
2. App testen: Es wird eine lauffähige App erzeugt, welche auch auf dem Desktop-PC ausgeführt werden kann. Dieses probieren wir aus, indem wir auf den grünen Pfeil in der Menüleiste klicken; ggf. werden wir dann noch aufgefordert, den Entwickler-Modus zu aktivieren. Danach wird die App gestartet. Sie besteht nur aus einem leeren Fenster. Das wollen wir gleich ändern.
3. Benutzeroberfläche: Eine rudimentäre Benutzeroberfläche soll aus zwei Buttons zum Ein- und Ausschalten einer Lampe bestehen. Wir klicken auf die Datei MainPage.xaml und ändern den Quellcode wie im Listing auf der rechten Seite unten folgt ab:

Screenshots: Dr. Veikko Krupczyk

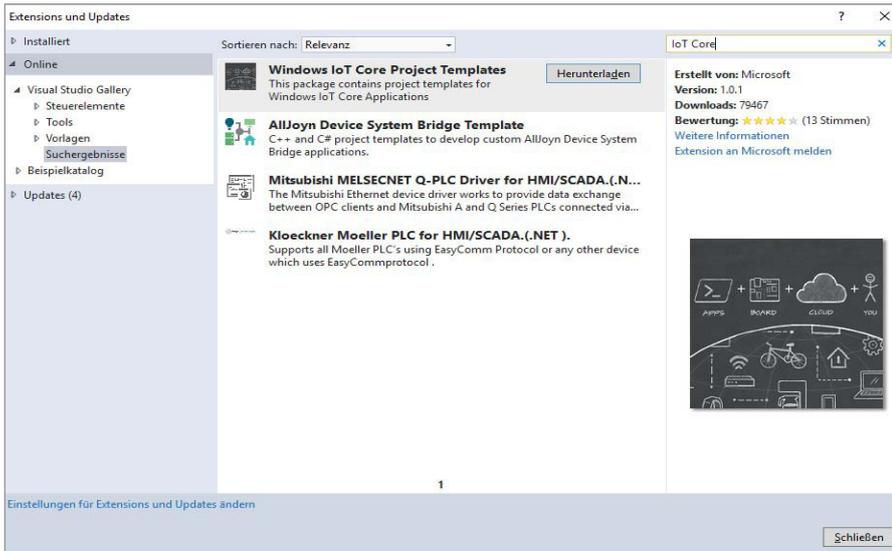


Abb. 4: In Visual Studio müssen noch Vorlagen für IoT-Apps installiert werden.

Damit haben wir zwei Buttons platziert. Nach einem Neustart der App wird diese mit der neuen Oberfläche angezeigt.

4. App auf dem Raspberry Pi: Wir wollen die App nun auf dem Raspberry Pi testen. Klicken Sie dazu neben dem grünen Startpfeil auf die Auswahlbox und wählen Sie <Remotecomputer>. Im erscheinenden Dialogfeld können wir unseren Raspberry Pi auswählen. Wichtig ist, dass Sie den Typ der Applikation von x86 auf ARM ändern, denn auf einen Raspberry Pi können nur ARM-Apps ausgeführt werden. Klicken wir jetzt auf den grünen Pfeil, dann dauert es eine Weile, da Visual Studio alle Dateien vom Entwicklungscomputer auf den Raspberry Pi überträgt. Dann wird die App auf dem Raspberry Pi gestartet.

Herzlichen Glückwunsch: Sie haben Ihre erste App auf dem Raspberry Pi erstellt.

IV – Hardware steuern:

Wir wollen mit der App die Hardware steuern. Dazu müssen wir auf die GPIO-Pins zugreifen. Und das geht erfreulicherweise wirklich einfach.

1. Zugriff auf GPIO: Um aus dem Code auf die Pins zuzugreifen, geht man wie folgt vor:

```

GpioController myGPIO = GpioController.Default;
myPin = myGPIO.OpenPin(4);
myPin.SetDriveMode(GpioPinDriveMode.Output);

```

Dazu folgende kurze Erläuterung. Zeile 1 ermittelt den GPIO-Controller. In Zeile 2 wird der betreffende Pin geöffnet. In unserem Fall

ist das Pin #4, da dort die Hardware angeschlossen ist. Zeile 3 setzt den Modus auf Ausgabe für den betreffenden Pin. Will man ein positives oder ein negatives Signal ausgeben, schreibt man:

```

myPin.Write(GpioPinValue.High); bzw.
myPin.Write(GpioPinValue.Low);

```

2. Steuerung über die Buttons: Wir wollen natürlich die Lampen für die beiden Buttons auf der Oberfläche ein- und ausschalten. Auch das geht nunmehr recht einfach. Wir versehen die Button mit einem sogenannten Click-Event. Dazu klicken wir auf den ersten Button und gehen über den Eigenschafteneditor auf den Eintrag Click. Mit einem Doppelklick landen wir im Quelltext und hinterlegen die Programmzeilen zum Ein- und Ausschalten des GPIO-Ports bzw. der daran angeschlossenen Verbraucher.

3. Probieren: Nach dem Neustart der App auf dem Raspberry Pi können wir unsere LED bzw. das Relais ein- und ausschalten. Das Experiment ist geglückt! Was mit einem Kanal funktioniert, geht auch mit einer größeren Anzahl von Ausgängen.

Hinweis: Für die Erstellung der Software müssen Sie keine vollständige Hardwareplatine mit Relais angeschlossen haben. Um die Funktionalität zu testen, genügt es, die Pins des GPIO-Ports mit LEDs auf einem Testboard zu beschalten. Lassen sich die LEDs über die Software ein- und ausschalten, funktioniert dieses auch mit Relais. Ein einfacher Aufbau erlaubt es, erste Ideen mit der Software auszuprobieren.

```

<Page
  x:Class="App1.MainPage"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
  xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
  xmlns:local="using:App1"
  xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"
  xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"
  mc:Ignorable="d">

  <Grid Background="{ThemeResource ApplicationPageBackgroundThemeBrush}">
    <StackPanel HorizontalAlignment="Center" VerticalAlignment="Center" >
      <Button Margin="0,10" Width="100" Height="50" Content="Lampe an" Click="Button_Click"/>
      <Button Margin="0,10" Width="100" Height="50" Content="Lampe aus" Click="Button_Click_1"/>
    </StackPanel>
  </Grid>
</Page>

```

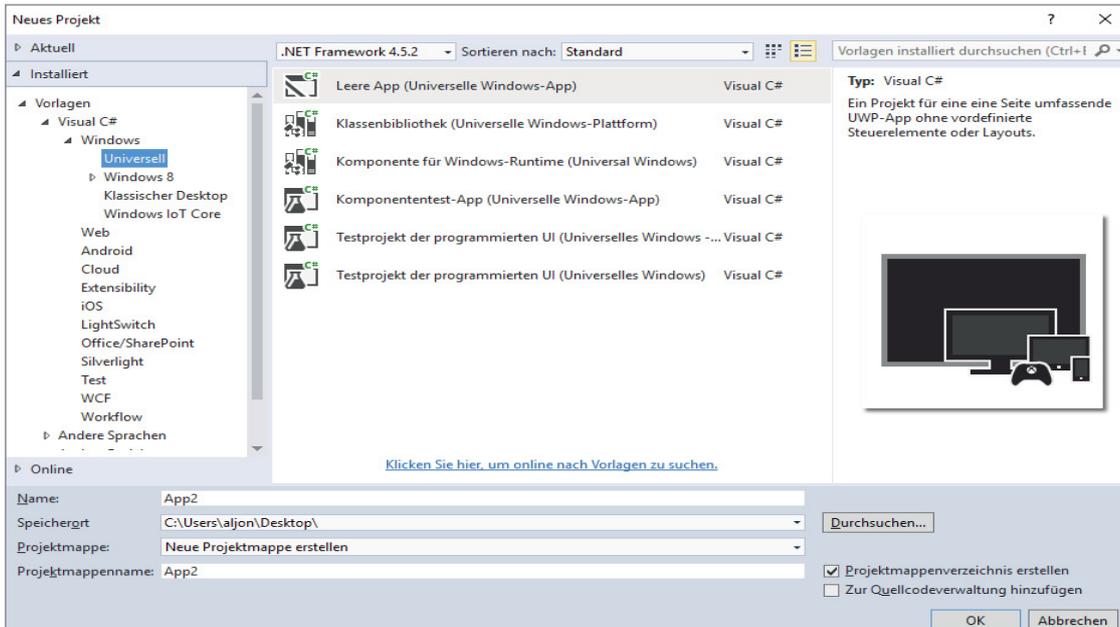


Abb. 5: Erstellen eines neuen Projektes in Visual Studio

V – App auf dem Raspberry Pi installieren

Bisher haben wir die App über den Entwicklungscomputer auf dem Raspberry Pi gestartet. Über die Weboberfläche kann die App direkt auf dem Raspberry Pi installiert werden.

VOM EXPERIMENT ZUM PROTOTYP

Dass es grundsätzlich funktioniert, haben wir gezeigt. Wir sind jedoch noch auf Laborebene. Wie könnte es weitergehen? Dazu ein möglicher Ausblick:

- **Hardware:** Die Schaltung für die Hardware-Erweiterung ist endgültig zu entwerfen und stabil aufzubauen.
- **Raspberry Pi:** Der Raspberry Pi ist mit der notwendigen Peripherie in das Konzept der Modellbahnanlage zu integrieren. Wo soll der Bildschirm platziert werden? Will ich eine Maus einsetzen oder lieber einen Touch-Monitor?
- **Software:** Die Software zur Steuerung muss entworfen und programmiert werden. Welches Bedienkonzept soll genommen werden?

Es gibt also einiges zu tun. Grundsätzliche Schwierigkeiten sind jedoch nicht zu erwarten. Der Lohn: Eine individuelle Lichtsteuerung der Modellbahn per Software und Raspberry Pi. Die Vorteile nochmals zusammengefasst:

- Computersteuerung für die Lichttechnik, ohne dass man auf vorhandene Digitaltechnik zurückgreifen muss.

- Der Raspberry Pi ist ein fast vollständiger PC, d.h., an ihm können Monitor und Eingabegeräte angeschlossen werden. Die Benutzeroberfläche ist ansprechend gestaltbar.
- Die Programmierung ist nach anfänglicher Einarbeitung deutlich einfacher als die Programmentwicklung für einen Mikrocontroller. Moderne Programmiersprachen (C#), Bibliotheken (.Net) und professionelle Werkzeuge (Visual Studio) erleichtern die Arbeit enorm.

VARIATIONEN

Wir haben also gezeigt, wie wir mit einer App und Windows 10 IoT Hardware, welche an den GPIO-Port angeschlossen ist, steuern können. Software und Hardware lassen sich den eigenen Wünschen anpassen. Nach einem Probeaufbau der Relaisplatine ist ein fester Aufbau vorzunehmen.

Die meisten Optionen ergeben sich auf der Seite der Software. Die Bedienelemente für die Beleuchtung können zum Beispiel entlang eines virtuellen Gleisplanes angeordnet werden. Damit würde man sich schneller und intuitiver orientieren können. Mittels Software könnte auch für eine Automatisierung gesorgt werden. Lampen könnten nach einem Rhythmus oder per Zufall ein- und ausgeschaltet werden. Und wenn es langweilig wird, dann passen Sie lediglich die Software

an. Die Hardware kann so bleiben, wie sie ist. Andere Ideen gibt es sicherlich genügend.

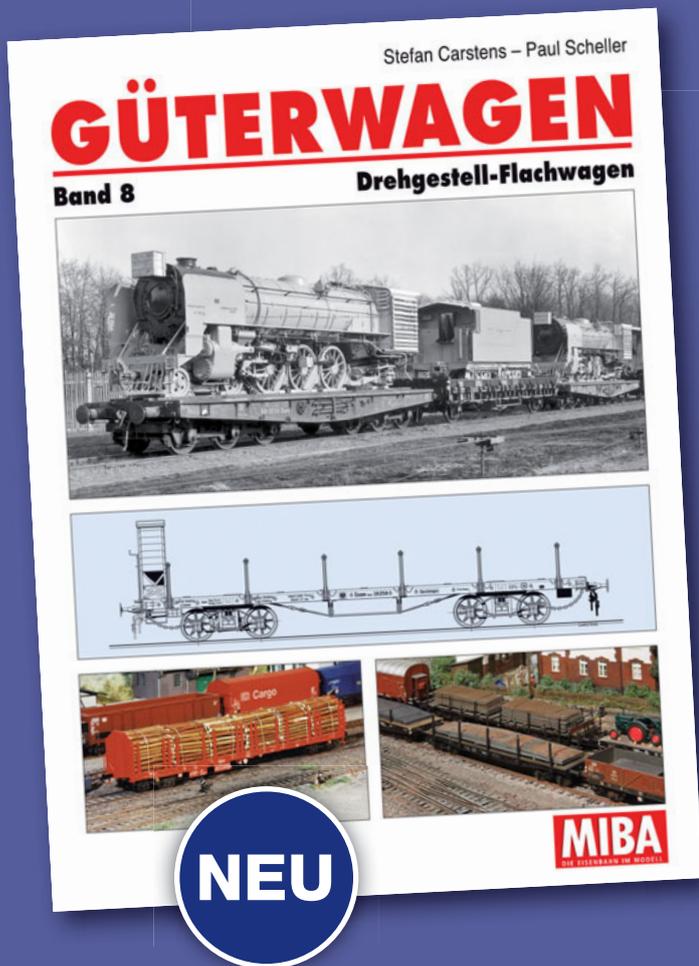
FAZIT

Das Ende der vierteiligen Artikelserie zum Thema Raspberry Pi und Modellbahn ist erreicht. Wir haben uns die Verwendungsmöglichkeiten des Raspberry Pi aus verschiedenen Blickwinkeln angesehen. Nach einer Einführung in Teil 1 haben wir uns im zweiten Teil hauptsächlich mit der Installation und Konfiguration des Betriebssystems beschäftigt. Teil 3 hat alle Ideen der Szene gesammelt und diese vorgestellt. Im vierten Teil haben wir Sie aufgefordert den Lötcolben und anderes Handwerkszeug herauszuholen und Basteleien am GPIO-Port anzuschließen. Ergänzend ist es notwendig, auf Softwareebene zu experimentieren.

Der besondere Reiz des Raspberry Pi liegt in der Nutzung seiner GPIO-Schnittstellen, um damit externe Hardware zu steuern. Hier kann man basteln, experimentieren und eine individuelle Lösung für seine Modellbahn zusammenstellen. Dabei bietet der Raspberry Pi großes Potenzial, viel über das Zusammenspiel zwischen Modellbahn, Computer und Elektronik zu lernen. Der Weg ist hier das Ziel.

Dr. Veikko Krypczyk

Das Warten hat ein Ende



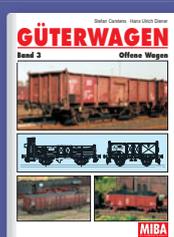
In der lang erwarteten Fortsetzung der Reihe mit Standardwerken über Güterwagen widmen sich Stefan Carstens und Paul Scheller den Drehgestell-Flachwagen. Dabei stellen die Autoren nicht nur die klassischen Drehgestell-Flachwagen in Regelbauart – die heutige Gattung R – vor, sondern auch die sechsachsigen Schwerlastwagen sowie alle für den Transport von Stahlprodukten entwickelten Bauarten der Gattung S, u.a. die Hauben- und Planenwagen für den Coiltransport oder Wagen für den Transport von Stahlplatten in Schrägstellung.

Beinahe 120 Zeichnungen und über 675 Fotos bieten eine umfassende Darstellung der unterschiedlichen Flachwagen, wobei viele dieser Fotos Anregungen für Beladungen geben. Auch sonst kommt der Modellbau nicht zu kurz, denn es gibt annähernd 60 Modelle aller bekannten Hersteller, die durch namhafte Modellbauer modifiziert oder umgebaut werden.

240 Seiten, gebunden mit Hardcover,
Format 21,8 x 29,7 cm, mit ca. 675 Fotos
(davon 425 in Farbe) und 140 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088137 | € 50,-

Die Bücher von Stefan Carstens dürfen in keiner Eisenbahn-Bibliothek fehlen. Sie beschreiben sämtliche Güterwagen-Bauarten von der Jahrhundertwende bis zu den jüngsten Entwicklungen der Deutschen Bahn AG. Ausführlich gewürdigt werden auch die entsprechenden Modelle. Alle Bände der Reihe im Großformat 21,8 x 29,7 cm mit Hardcovereinband

Weiterhin lieferbare Güterwagen-Bände



Güterwagen, Bd. 3
Offene Wagen
208 Seiten, 302 Zeichnungen, 422 Fotos
Best.-Nr. 15088104
€ 45,-



Güterwagen, Bd. 4
Offene Wagen in Sonderbauart
176 Seiten, über 360 Fotos, mehr als 130 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088116
€ 35,-



Güterwagen, Bd. 5
Rungen-, Schienen- und Flachwagen
192 Seiten, über 370 Fotos, mehr als 120 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088118
€ 40,-



Güterwagen, Bd. 6
Bestände und Bauteile – Güterzuggepäckwagen
240 Seiten, über 600 Fotos, Zeichnungen, Grafiken und Skizzen
Best.-Nr. 15088125
€ 50,-



Güterwagen, Bd. 7
Kesselwagen für brennbare Flüssigkeiten
256 Seiten, über 700 Fotos und annähernd 140 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088135
€ 50,-

Güterwagen, Bd. 1: Gedeckte Wagen
Leider vergriffen!
Die erweiterte Neuauflage erscheint 2017
Umfang ca. 240 Seiten | € 50,-

Güterwagen, Bd. 2: Gedeckte Wagen – Sonderbauarten
Leider vergriffen!

VORSCHAU

DIGITALE MODELLBAHN

ZENTRALEN

Man könnte meinen, das Thema „Zentrale“ sei erledigt, so ruhig war es hier in den letzten Jahren gewesen. Abgesehen von ZIMO, die mit ihrem Basisgerät MX10 eine ganz eigene auf ihren speziellen Anwenderkreis abgestimmte Produktpolitik verfolgen, ist vor diesem Jahr die letzte große Neuerscheinung bei den Zentralen die Z21 mit ihrem Ableger z21 gewesen.

Mit Märklins Central Station 3 plus, der Redbox von Tams und der Digikeijs DR 5000 sind 2016 Kandidaten auf den Markt gekommen, die Anlass genug bieten, einen großen Überblick über die aktuell verfügbaren Zentralen zu geben und zu notieren, welche was wie gut kann. Neben einer großen Marktübersicht sind Einzelbesprechungen geplant, die auf spezielle Aspekte verschiedener Geräte eingehen und die verschiedenen Bedienungs- und Betriebsphilosophien vorstellen.

Weitere Themen:

- Eintastenbedienung für Signale
- STP-Stellwerkssoftware
- Pikos GTW für den Nachteinsatz herrichten
- u.v.m.



DiMo 2/2017 erscheint im März 2017

IMPRESSUM

DIGITALE MODELLBAHN

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



REDAKTION

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

AUTOREN DIESER AUSGABE

Andreas Bauer-Portner, Thorsten Bresges, Karl-Louis Döbel, Robert Friedrich,
Heiko Herholz, Holger Kilb, Viktor Krön, Veikko Krypczyk, Maik Mörzt

LAYOUT

Agentur sono-Design, München

VERLAGSGRUPPE BAHN GMBH

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

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Manfred Braun, Ernst Rebelein, Horst Wehner

VERLAGSLEITUNG

Thomas Hilge

ANZEIGENLEITUNG

Bettina Wilgermeir (Durchwahl -153)

ANZEIGENSATZ UND -LAYOUT

Evelyn Freimann (Durchwahl -152)

VERTRIEBSLEITUNG

Elisabeth Menhofer (Durchwahl -101)

KUNDENSERVICE UND AUFTRAGSANNAHME

Ingrid Haider (Durchwahl -108), Angelika Höfer (-104),
Sandra Corvin (-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

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

ERSCHEINUNGSWEISE UND BEZUG

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

DRUCK

Vogel Druck und Medienservice GmbH, 97204 Höchberg

COPYRIGHT

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

ANFRAGEN, EINSENDUNGEN, VERÖFFENTLICHUNGEN

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

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

HAFTUNG

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

ISSN 2190-9083 8. Jahrgang

IntelliLight LED

Die Modellbahnbeleuchtung

BLEIBEN SIE NICHT IM DUNKELN STEHEN



Tag und Nacht immer die richtige Beleuchtung

 **Uhlenbrock**
digital

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

Regel-Werk

in Entwicklung!

XpressNet

Digital
plus
by Lenz

Der neue **Digital plus Handregler LH101** - derzeit noch in Entwicklung - wird mit einigen nützlichen neuen Features aufwarten. Zum Beispiel kann jeder LH101 mehrere **individuelle Fahrstraßen** speichern und schalten.

Außerdem werden Sie wählen können zwischen normalem **Fahrmodus** und **Rangiermodus**, der beim Zurückdrehen des Reglerknopfes bis zur Fahrstufe 1 zurück geht. Angehalten wird die Lok durch Druck auf den Drehknopf. Lassen Sie die Lok also bis zur gewünschten Stelle „herankriechen“ und drücken Sie dann zum Anhalten auf den Drehknopf - Sie müssen die Fahrstufe nicht auf dem Display kontrollieren.

Mit den praktischen **Club-Modi** können Sie festlegen, wer in welchem Umfang an der Anlage fahren und schalten darf. Natürlich übernehmen wir auch all das, was sich schon im LH100 bewährt hat. Das nennen wir Fortschritt.