

3-2020



DİMO

Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,00

Österreich € 8,80 | Schweiz sfr 16,00

Luxemburg, Belgien € 9,35

Portugal, Spanien, Italien € 10,40

Finnland € 10,70 | Niederlande € 10,00

ZKZ 19973 | ISSN 2190-9083

Best.-Nr. 652003

WLAN auf der Anlage



Renovierung: H0-Modell der 060 DA mit Esu und Zimo auf PluX umgebaut



Ein Laser macht's möglich: Weichenstraßen auf Belegung überwachen



Roco/Fleischmann: Tassilo Gruber und Heinz-Peter Gogg im Interview



Clever: Das Interface



USB/Ethernet-Interface, Art.Nr. 23151

6
Jahre Garantie

Digital
plus
by Lenz

Das Interface von **Digital plus** ist ein Multitalent und kann mehrere Dinge gleichzeitig: Es lässt sich über die **Ethernet**-Schnittstelle mit einem handelsüblichen Router verbinden und über ein **USB**-Kabel mit einem Rechner - dabei spielt das Betriebssystem des Rechners keine Rolle. Über das schnelle und zuverlässige **XpressNet** wird das Interface mit der Digital plus Zentrale (LV100, LZV100, LZV200) verbunden.

Auf dem Rechner kann zum Beispiel **Steuerungssoftware** wie iTrain, TrainController, Win-Digipet oder andere die Steuerung der Anlage übernehmen. Und mit dem **CV-Editor** lassen sich die Digital plus Lokdecoder noch bequemer nach Ihren Wünschen und Vorgaben programmieren.

Die Verbindung mit dem Router eröffnet über **WLAN** alle Möglichkeiten, mit entsprechender Software - z.B. TouchCab oder RC CAB - für Smartphones und Tablets die Anlage drahtlos zu bedienen.

Wir finden das ziemlich clever. Ausführliche Informationen:

Lenz-Elektronik GmbH · Vogelsang 14 · 35398 Gießen · 06403 - 900 10 · www.lenz-elektronik.de/interface

Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby



Loks und Wagen: Fit für Digitalbetrieb

Wie man Loks und Wagen fit für den modernen Digitalbetrieb machen kann, beschreibt Maik Möritz mit vielen praktischen Tipps und Tricks sowie konkreten Anleitungen in auch für den Einsteiger leicht verständlicher Weise. Dabei vermittelt er das unabdingbare Grundwissen und die notwendigen Fertigkeiten. Viel Wert hat Maik Möritz darauf gelegt, dass die mechanischen und elektronischen Arbeiten auch ohne spezielle Werkstattausrüstung gelingen können.

120 Seiten, Format 23,5 x 26,5 cm, Softcover-Einband,
mit 290 Fotos, Zeichnungen und Grafiken

Best.-Nr. 581923 | € 15,-



Digital mit Märklin Schritt für Schritt

DER EINSTIEG IN DIE
DIGITALE MODELLBAHN

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. Besonderen Wert legt er darauf, dass weder tiefe elektrotechnische Kenntnisse noch spezielle bastlerische Fähigkeiten vorausgesetzt werden, um den Aufbausritten folgen zu können und sie umzusetzen.

120 Seiten, Format 24,0 x 27,0 cm,
Klebebindung, mit 290 Abbildungen

Best.-Nr. 581627 | € 15,-



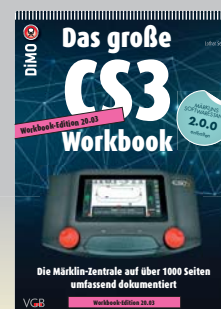
Einführung in die Digitale Modellbahn

GRUNDLAGEN UND PRAXIS
SCHRITT FÜR SCHRITT ERKLÄRT

Herstellerunabhängig werden Basisinformationen zur technischen Funktion der Modellbahn vermittelt und die beteiligten Komponenten von Decodern über Melder bis hin zu Zentralen erläutert. Den Fragen, was wie kombiniert werden kann und welche Teile für welche Spiel- oder Betriebsidee sinnvoll und empfehlenswert sind, räumt das Buch breiten Raum ein. Leicht verständlich und detailliert werden die Komponenten von Decodern über Melder bis hin zu Zentralen erläutert.

120 Seiten, Format 24,0 x 27,0 cm,
Klebebindung, mit 290 Abbildungen

Best.-Nr. 581902 | € 15,-



Alles über die Märklin CS3 Das große CS3 Workbook

MÄRKLIN-ZENTRALE UMFASSEND
DOKUMENTIERT

In seinem großen CS3-Workbook fasst Lothar Seel nicht nur das verstreute Fachwissen zur CS3 und zum Märklin-Digitalsystem zusammen. Das Workbook soll vor allem als Nachschlagewerk und Ratgeber dienen. Anhand einer C-Gleis-Anlage wird Schritt für Schritt erklärt, wie Züge digital fahren und elektronisches Zubehör bedient wird – mit starkem Praxisbezug, da der Autor das Workbook parallel zum Bau seiner Anlage auch für sich selbst als Dokumentation erstellt.

CD-ROM mit über 750 Seiten
pdf-Dokumentation für alle Computer
mit pdf-Lesesoftware

Best.-Nr. 592002 | € 19,95

CS3-update-Konzept: cs3-workbook.vgbahn.info



WLAN

50 **DRAHTLOS STATT LOCONET**

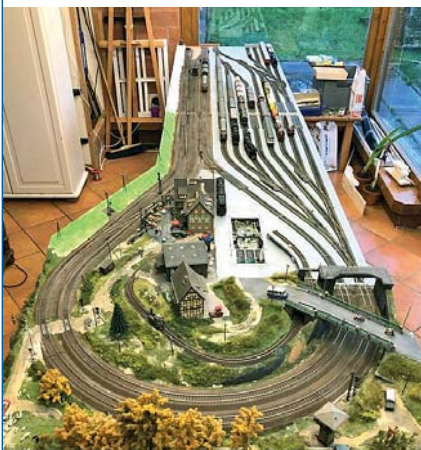
Für den Einsatz zu Hause mit der Parkettbahn kann die Kabelanbindung eines Reglers hinderlich sein. Will man trotzdem wie beim FREMO steuern, baut man sich den Eigenbau-Funkhandregler mit ESP32 im Fredi-Stil selbst.



PRAXIS

76 **IM AQUARIUM-MODUS**

Immer nur auf dem Prüfstand oder im Kreis zu fahren ist langweilig. Also musste eine kleine, möglichst transportable Anlage her, um Automatisierungsmöglichkeiten zu testen.

NEUHEITEN
UNTER DER LUPE

- 04 Neuheiten im Blick
- 06 CTC – Clever Train Control von Rail4You: Digital und Drahtlos starten
- 11 micro IS6 SUSI-Modul von Dietz: Nach 4 kommt 6
- 12 LED-Stripes als Wageninnenbeleuchtungen von IBD-Hamburg: Analog und digital
- 14 Märklin LIVE YouTube Channel und CS3 Software 2.1.0 (2): Neue Live-Normalität
- 16 Z21 pro Link von Modelleisenbahn München GmbH: Roco meets IoT
- 18 Zimo-Sounddecoder der MS-Serie mit Software 4.0: Stand der Dinge
- 21 Z21-App von Roco mit schematischem Stellwerk: Schematisch gut
- 24 Decoderwerk – Neue Decoder fürs C-Gleis und für Fremo-Signalschächte: Ab in die Bettung
- 26 iTrain Version 5: Im Detail verbessert

REZENSION

- 30 Märklin: Großer Ratgeber – Digital steuern mit der Central Station 3: Einsteigerfreundlich

INTERVIEW

- 32 Im Interview: Tassilo Gruber (Geschäftsführer) und Heinz-Peter Gogg (Digital Research & Development) von der Modelleisenbahn GmbH

FORUM

- 34 Leserbrief, Ergebnisse WLAN-Umfrage, RailCommunity

ANLAGENPORTRÄT

- 36 Digital im Garten fahren: Meine erste Freilandbahn

WLAN

- 40 ESP8266 in einer H0-Lok: WLANisierte Lok

WLAN

- 44 Melden per WLAN selbstgemacht: Versteckter Detektor

WLAN

- 47 WLAN-Steckdose von Obi mit „LocoNet over TCP“ schalten: Tanz mit dem Biber

WLAN

- 50 Eigenbau-Funkhandregler mit ESP32 im Fredi-Stil: Drahtlos statt LocoNet

WLAN

- 54 Ein-/Ausschalten der Gleisspannung mit optischer Anzeige per WLAN: Fernschalter

DECODER EINBAUEN

- 58 KEG-Loks in H0 von Gecon VVM mit ESU- und Zimo-PluX-Schnittstellen und ESU-Loksound 5

PRAXIS

- 64 Nachrüstbare Laser zur Belegterfassung über s88 (Teil 1): Der Laser und die Lok
- 68 RailCom-Daten für Arduino Nano und das Dr-Touchscreen-Stellwerk: Lokadressen melden
- 72 Galvanisch getrennte Melder: Gleisreporter für ZCAN
- 76 Testanlage mit Rocrail und OpenDCC-Komponenten von Fichtelbahn: Im Aquarium-Modus

TECHNIK ERKLÄRT

- 80 Fahrzeugbus SUSI wird rückkanalfähig: SUSI und BIDI

NACHGEDANKEN
IMPRESSUM

- 82 WLAN – eine Chance fürs Hobby?



Alles über das Z21 System:
www.z21.eu

Der neue Z21 switch Decoder

Der neue Z21 switch DECODER ist ein universell verwendbarer DCC Schaltdecoder mit 2 A Ausgangsleistung für bis zu 8 Weichen oder bis zu 16 Verbrauchern, wie LEDs und Glühlämpchen. Daher eignet er sich hervorragend für Doppelspulenantriebe, einfache Lichtsignale, Beleuchtungen und das Ansteuern von Relais.

- ▶ 8 Ausgangspaare können unabhängig eingestellt werden
- ▶ Optionale Versorgung
- ▶ Programmierbar mit RailCom® am Hauptgleis (POM)
- ▶ Gegen Überlast und Kurzschluss abgesichert
- ▶ Updatefähig

Einstellbare Modi

- ▶ Standardbetrieb – Mit konfigurierbarer Einschaltdauer für Doppelspulenantriebe
- ▶ Momentbetrieb – Für Weichen und Entkuppler je nach Betätigungsdauer am Handregler schalten
- ▶ Bistabiler Dauerbetrieb – Einschalten bzw. Umschalten für Beleuchtung und Signale
- ▶ Bistabiler Dauerbetrieb – Einschalten bzw. Umschalten mit Glühlampen-Simulation
- ▶ Wechselblinker
- ▶ Wechselblinker mit Glühlampen-Simulation

10836

Z21 pro LINK

Ein weiterer Schritt in die Modellbahn-Zukunft!

Das Konfigurieren und Updaten Ihrer Z21 Hardware wird jetzt noch einfacher und komfortabler. Dieses Gerät können Sie dann bequem mittels des eingebauten Displays und der Tasten konfigurieren.

- ▶ Ohne komplizierte CV-Tabellen
- ▶ Mit integriertem Webserver
- ▶ Mit eingebautem WLAN



10836

Wir liefern auch ganz bequem zu Ihnen nach Hause. Besuchen Sie einfach unsere e-shops: www.fleischmann.de & www.roco.cc. Sie sind nur wenige Klicks von Ihrem Wunschmodell entfernt!

www.fleischmann.de
www.roco.cc



||| MÄRKLIN: ELLOK DER ČD-BAUREIHE 380

H0-Modell der Elektrolokomotive 380 001 der Tschechischen Staatsbahn (ČD), Škoda Typ 109 E, Epoche VI; fein bedrucktes Metallgehäuse; Mittelmotor, vier angetriebene Achsen; mfx, DCC, 15 Funktionen, davon 12 Geräusche; Licht seitenweise abschaltbar; Doppel-A-Licht schaltbar; Spieleweltversion; passende Wagen und eine weitere 380 der ČD im Herstellerangebot

Gebr. Märklin & Cie. GmbH

- Elektrolokomotive Baureihe 380
- Art.-Nr. 36209 • 279,99 €
- erhältlich im Fachhandel
- www.maerklin.de

||| AMW: NEXT18-ZUBEHÖR

Der **Next18 Blindstecker** ermöglicht den Betrieb von Modellen mit Next18-Schnittstelle auf Analoganlagen ohne einen Decoder. Funktion ähnlich den NEM-651- und -652-Blindsteckern mit fahrtrichtungsabhängiger Lichtzuordnung.



Abb. ca. 1:1

Der **Next18 Adapter** ist eine Tauschplatine zum Einbau in kleinen Modellen. Die Adapterplatine führt alle Anschlüsse der Next18-Schnittstelle an Löt pads heraus.



Abb. ca. 1:1

AMW Arnold Hübsch,

- NEXT18 Blindstecker • 7,50 €
- NEXT18 Adapter • 8,00 €
- erhältlich online
- amw.huebsch.at



||| ECKL MAX AMBIENT

MAX control-L Lichtcontroller; 16-Kanal-Lichtcontroller für Lämpchen und LEDs; analog, DCC, MM; 16 Schalteingänge; gesamt 1 A, überlastgesichert; Anschluss per Pfostenstecker auf Flachbandkabel auf Platinen mit Schraubklemmen (PC-16) bzw. acht Tastern

- MAX ambient ECKL electronic
- 16-Kanal-Lichtcontroller im Set mit 2 x PC-16
 - Art.-Nr. MCL-S1 • 39,90 €
 - erhältlich online
 - <http://maxambient.de/>



||| PIKO: MESSWAGEN FÜR MITTELLEITER

Version mit Schleifer für Mittelleitersgleise des bekannten H0-Messwagens; aktuelle Firmware v1.06; mechanischer Aufbau ähnlich dem Umbauvorschlag in DiMo 1/2018

PIKO Spielwaren GmbH

- H0 Expert Plus Messwagen AC-Version
- Art.-Nr. 55060 • 209,99 €
- erhältlich online und im Fachhandel
- www.piko.de



III D&H: DECODER IN AUSLIEFERUNG

PD21A-4 für DCC-Betrieb und DC-analog mit 21mtc-Schnittstelle; max 30 V, Motor 1,0 A; 21,2 x 15,5 x 2,9 mm; vier Schaltkanäle (Licht, Aux1, Aux2); featurereduzierte Decodervariante

SD05A für SX, DCC, MM mit Löt pads bzw. vorbereitet für NEM-651- oder NEM-652-Stecker; max. 18 V, Motor max 0,5 A; 20,0 x 7,6 x 3,0 mm; acht Schaltkanäle, wahlweise sechs + SUSI; 16-Bit-Sound, acht Soundkanäle, 22 kHz Samplingrate, 128 MBit Ram, bis zu 760 s Speicherdauer, 1,6 W an 8 Ω



Abb. ca. 1:1



Abb. ca. 1:1

Doehler & Haass Steuerungssysteme GmbH & Co. KG

- PD21A-4 (21mtc) • 21,90 €
- SD05A-0 (ohne Kabel) • 79,90 €
- SD05A-1 (Flachbandk.) • 80,90 €
- SD05A-3 (acht Litzen) • 81,90 €
- erhältlich online und im Fachhandel
- <https://doehler-haass.de>



III DCCCONCEPTS: SPEISEWAGEN-LAMPEN

Fertig konfektionierte LED-Lampen für Speisewagen-Tische oder komplette Tische mit Eindeckung und Lampen für den Einbau in Speisewagen

DCCconcepts Ltd, England

- Working Pullman Table Lamps
- Lamps and Settings • 39,95 £ (ca. 45,- €)
- Lamps Only • 29,95 £ (ca. 34,- €)
- erhältlich online
- www.dccconcepts.com/product/working-table-lamps-lamps-only-br-and-eu/

III ROCO: 628.4 GÄUBODENBAHN

H0-Modell des zweiteiligen Dieseltriebwagens mit Sonderbeklebung „Bahnland Bayern“; DCC und MM; mit Führerstands-, Fahrgastraum- und Zielschildbeleuchtung; 25 Funktionen, davon 18 zum Abrufen u. Einstellen von Geräuschen; Licht seitenweise abschaltbar

Roco/Modelleisenbahn GmbH

- Dieseltriebzug Baureihe 628.4 der Deutschen Bahn AG im „Bahnland Bayern“-Design
- Art.-Nr. 72077 • 369,90 €
- erhältlich online oder im Fachhandel
- www.roco.cc



Unterbrechungsfreie Strom-Versorgung für (fast) alle: USV-mini

... für alle Fahrzeugdecoder mit Anschlüssen für Stütz-Elkos oder Pufferschaltungen

Nenngrößen N bis H0

z.B. USV-mini 0.47

Kapazität: 0.47 F
18 x 14 x 12 mm

... mit Schalteingang:
zum Anschluss an einen freien Decoderausgang oder den Ausgang für Puffer-Schaltungen

z.B. USV-mini 1.0

Kapazität: 1.0 F
23 x 17 x 13.5 mm

... vollautomatisch:

Ladeabschaltung bei Gleisspannung < 12 V

Ladestrom-Begrenzung auf 100 mA

z.B. USV-mini 1.5

Kapazität: 1.5 F
27 x 17 x 13.5 mm

tams elektronik

www.tams-online.de

info@tams-online.de

Fuhrberger Straße 4

DE-30625 Hannover

fon +49 (0)511-556060



elektronik + mehr für die Modellbahn



DIGITAL UND DRAHTLOS STARTEN

CTC – Clever Train Control
von Rail4You

Viele Modellbahner wünschen sich, ihre Loks und Weichen individuell per Smartphone steuern zu können – und das ganz unkompliziert und ohne Zentrale! Auch Peter Rudolph aus dem schwäbischen Aidlingen verspürte diesen Wunsch für seine Gartenbahn. Zusammen mit Erich Iten von Rail4You entwickelte er unter dem Namen CTC ein Produktportfolio, mit dem dies auch in H0 möglich ist. Träger der Steuerinformationen ist ein handelsübliches WLAN.

Als Peter Rudolph begann, nach einer Lösung zu suchen, gab es schon einige Funklösungen, analog oder digital und in den unterschiedlichsten Frequenzbändern arbeitend. Nur mit WLAN gab es noch nichts, dabei war das für den gelernten Informatiker Peter Rudolph der nächstliegende Ansatz. Während der Lösungssuche traf er auf den Schweizer Modellbahnexperten Erich Iten, der bereits seit vielen Jahren unter der Marke Rail4You diverse spezielle analoge und digitale Produkte für die Modelleisenbahn anbietet. Erich Iten verfügte zwar zu diesem Zeitpunkt über einen WLAN-basierten Prototypen, suchte aber seinerseits noch einen Partner, der die Hardware weiterentwickeln und vor allem die notwendige Software dafür programmieren konnte. Peter Rudolph kam wie gerufen und gemeinsam startete man das CTC-Projekt.

Man entschied sich, die Hardware auf Basis der damals neu verfügbaren

WLAN-Chipsätze von Grund auf neu zu entwickeln und bei der Software von Anfang an auf die plattformneutrale Programmiersprache Java zu setzen. Peter Rudolph entwickelte bereits damals mit seiner Firma Speziallösungen für die Automobilindustrie und kannte sich mit den Herausforderungen in rauen Einsatzumgebungen aus. Auch „Echtzeit“ und das quasi-gleichzeitige Ansteuern vieler unterschiedlicher Aktuatoren waren für ihn bereits tägliches Brot. Die ersten Prototypen entstanden noch auf Basis handelsüblicher Arduino-Entwicklungsboards. Bald folgten spezielle handverdrahtete Testmuster.

Von Beginn an hatte man auch den Markt im Blick und entschied sich, für die Baugröße H0 zu entwickeln. Hier waren die meisten Interessenten zu erwarten, was es über die Stückzahl leichter machen sollte, die Entwicklungskosten bei moderaten Preisen in einer akzeptablen Zeit zu erwirtschaften. Ziel war also, einen Lokdecoder zu entwickeln, der in H0-Loks passt, eine gute Motorsteuerung bietet und mehrere Funktionsausgänge bedienen kann. Auch sollten die Produkte für

Mittelleiter- und Zweischienenversorgung gleichermaßen einsetzbar sein. Besonders unter den unzähligen Märklin-Sammlern hoffte man viele Analogfahrer anzutreffen, die die Großinvestition in ein Digitalsystem scheuten und sich eher von einem



60-Euro-Einstieg von den Vorzügen des digitalen Fahrens überzeugen ließen. So wurde aus dem viel zu großen handverdrahteten Muster eine kleine Platine von 20 x 35 mm, die sich in vielen H0-Modellen einbauen lässt. Diese Platine umfasst das komplette WLAN-Modul und dessen Antenne. Erstaunlicherweise funktioniert das Ganze auch völlig problemlos in eine Märklin-Lok mit Zinkdruckgussgehäuse, obwohl dieser „Käfig“ für den Funk eher nicht so gut geeignet erscheint. Das Modul kann Ströme bis zu 1 A liefern, was für die meisten H0-Loks mehr als ausreichend ist. Des Weiteren bietet es vier Funktionsausgänge, an die man z.B. die Lichtsteuerung und eine Telexkupplung anschließen kann sowie einen IR-Empfänger für Rückmeldungen.

Das Zweitwichtigste nach den Loks ist das Schalten der Weichen und Signale. Hierfür hat CTC einen passenden Schaltdecoder entwickelt. Neben einem etwas größeren externen Typen, der u.a. auch Weichen-Servos ansteuern kann, gibt es einen, der sich perfekt unter die Bettung der C-Gleis-Weichen einbauen lässt.

ZENTRALE(N) FRAGE

Und mit welcher Zentrale funktioniert das Ganze nun? Ganz einfach: mit jedem PC, Tablet oder SmartPhone, ganz ohne spezielle Steuerelektronik! Einzig ein handelsüblicher WLAN-Router muss vorhanden sein. Die dazugehörige Steuerungssoftware läuft, dank Java-Programmierung, auf Windows, MAC OS X, Linux und Android. Eine entsprechende Version für iOS ist auch bereits in der Entwicklung. Einzige Voraussetzung: Die jeweiligen Geräte brauchen Zugang zum WLAN-Netzwerk.

Das CTC-System funktioniert zwar mit jedem bereits vorhandenen WLAN-Netzwerk. Empfohlen wird jedoch, ein eigenes zusätzliches Netz zu konfigurieren. In einem „normalen“ WLAN kommunizieren die diversen Teilnehmer unter Umständen recht viel untereinander und auch ins Internet. Ein eigenständiges WLAN vermeidet diese Grundbelastung und sorgt so dafür, dass es zu keinen zeitlichen Verzögerungen bei der Übertragung der Kommandos und Rückmeldungen kommt.

Für die Stromversorgung kann jeder bereits vorhandene Modelleisenbahntrafo mit einer Spannung zwischen 9 und 24 V verwendet werden, sogar der bekannte alte „blaue“ Märklin-Trafo geht. Je mehr Loks fahren sollen und Weichen angeschlossen sind, desto größer wird natürlich der Strombedarf. Man findet am Markt eine riesige Auswahl entsprechend leistungsfähiger Netzteile. Auch das Unterteilen in getrennte Versorgungsbereiche ist jederzeit möglich.

Alternativ kann man aber auch eine bereits vorhandene Digital-Zentrale bzw. deren Digitalbooster anschließen. Diese Variante bietet den Vorteil, dass man parallel auf dem selben Gleis bereits vorhandene Digitalloks fahren lassen kann, natürlich unter der Kontrolle der jeweiligen Digitalzentrale und der daran angeschlossenen Regler. Sofern es nur um die Loks geht, ist auch deren Versorgung über einen Akku direkt in der Lok oder in einem angehängten Wagen möglich. Das dürfte vor allem für Gartenbahner interessant sein, die beim Thema „Stromversorgung über die Schiene“ im Garten bisweilen große Probleme haben.

SYSTEMEIGENSCHAFTEN

Grundsätzlich merken sich alle CTC-Module ihre Konfiguration dauerhaft. D.h., beim Einschalten „wissen“ sie, mit welchem WLAN sie sich automatisch verbinden müssen, um nach wenigen Sekunden betriebsbereit zu sein. Die Loks zeigen in dieser Initialisierungsphase ihren Zustand durch entsprechende Blinksignale an. Auch die Weichendecoder haben eine kleine Signal-LED eingebaut.

Findet sich innerhalb dieser ersten Minute das gesuchte WLAN nicht (oder ist das Modul noch nicht passend konfiguriert worden), so stellt es ein eigenes WLAN bereit. Nun kann die CTC-Applikation danach suchen und das (neue) Modul gezielt ansprechen. Dann konfiguriert man dieses Modul, indem man ihm mitteilt, in welchem WLAN es sich automatisch anmelden soll. Das betreffende Modul startet neu und meldet sich als weiterer Decoder im gewünschten WLAN an. Dort erhält es zwar vom Router auch eine dynamische IP-Adresse zugewiesen, über seine fest einprogrammierte MAC-Adresse ist es aber immer und dauerhaft eindeutig identifizierbar.

Aus dem Betriebs-WLAN heraus kann man alle Module direkt erkennen, ansprechen und weiter konfigurieren. So lassen sich eindeutige Namen vergeben, alle Betriebsparameter einstellen und sogar individuelle Bilder (Icons) für jedes Modul definieren. All das wird im jeweiligen Modul dauerhaft gespeichert, inklusive der Bilder. Alle Informationen werden dezentral in den jeweiligen Modulen gespeichert. Beim erstmaligen Verbindungsaufbau nach einem Neustart sammelt die CTC-App auf dem PC, Tablet oder Smartphone alle Informationen von allen Modulen im Netzwerk ein und ermöglicht dann deren Bedienung über seine grafische Benutzeroberfläche.

Dieses Verfahren erlaubt es auch, eine Lok von der eignen Anlage zu der eines Freundes oder Clubs mitzunehmen, dort aufs Gleis zu stellen und unmittelbar in Betrieb zu nehmen. Man muss keine Lokadresse wissen und es kann auch keine Adresskonflikte mehr geben. Nur das WLAN muss bekannt bzw. konfiguriert sein. Mit einer Weiche oder einem Signal funktioniert das ganz genauso, auch wenn man die sicher seltener mitnimmt. Nimmt man noch seinen eigenen WLAN-Router mit, wird auf der fremden Anlage alles über das eigene (mitgebrachte) Setup gesteuert. Einfacher geht es kaum noch. Auch das eigene Handy lässt sich als Hotspot konfigurieren.

Bei einer weitläufigen Gartenbahnanlage muss man Sorge dafür tragen, dass alle Anlagenbereiche gut mit dem WLAN-Signal „ausgeleuchtet“ sind. Sollte das mit einem Router nicht gelingen, bietet der Markt genügend Repeater und ähnliche Techniken, um die WLAN-Funkzelle auszuweiten.

Ein Vorteil der WLAN-Technologie gegenüber der Datenübertragung über das Gleis ist, dass hier eine relativ große Bandbreite zur Verfügung steht. Wo bei DCC die Kommunikation zwischen Zentrale und Decoder nur relativ langsam und eingeschränkt über die Schiene erfolgen kann, sieht das bei WLAN komplett anders aus. Das DCC-Protokoll ist hinsichtlich der gleichzeitig aktiv steuerbaren Loks limitiert. Bei dieser Lösung steht im 2.4 GHz Band aber eine Bandbreite von 54 MBit/s bidirektional zur Verfügung! Das CTC-System nutzt diesen Rückkanal bei der Anmeldung und im Betrieb. Im einfachsten Fall ist dies die Quittierung eines Befehls oder eine Lagemeldung einer Weiche. Aber auch die datenintensi-



ve Übertragung von Echtzeitwerten der Motorsteuerung ist möglich. Auch ein allfälliges Update der jeweiligen Decoder-firmware wird so in Sekundenschnelle ausgeführt.

Aktuell unterstützen die Lokdecoder (nur) vier zusätzliche Schaltkanäle. Zwei davon braucht man für das Front- und das Rücklicht einer Lok, das sich fahrtrichtungsabhängig nutzen, aber jederzeit auch ganz individuell schalten lässt. Die zwei restlichen Schaltausgänge lassen sich nach Belieben nutzen. Naheliegender ist hier eine ferngesteuerte Kupplung, wie sie z.B. Märklin bei einigen analogen Modellen unter der Bezeichnung „Telex-Kupplung“ von Haus aus eingebaut hatte. Zum Entkuppeln bietet der Decoder auf Wunsch einen „Kuppelwalzer“.

Baut CTC im Laufe der Zeit zusätzliche Erweiterungen in die Decoder ein, werden diese auch unmittelbar über die CTC-App nutzbar sein. Aber auch nachträgliche Erweiterungen nach dem Kauf sind denkbar: Auf dem Lokdecoder ist eine sogenannte I2C-Bus-Schnittstelle integriert. Über diese können Erweiterungsmodule angeschlossen werden, wenn diese verfügbar sind. Ein u.U. für die Inbetriebnahme nötiges Update der Decoder-Firmware kann direkt über die CTC-App vorgenommen werden. Ein spezielles Programmiergerät braucht man dafür nicht.

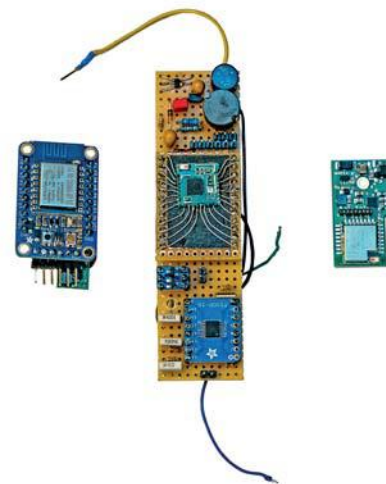
CTC-Decoder haben auch keine klassischen Konfigurationsvariablen (CVs). Die Einstellungen erfolgen sehr einfach und übersichtlich über die App. Im Vergleich zu normalen DCC-Decodern kann nur sehr wenig angepasst und individualisiert werden. CTC verfolgt hier die Philosophie, dass es für den Anwender einfach und übersichtlich sein muss. Man geht also weg von „verschlüsselten“ Zahlenwerten und hin zu Klartexten, die man verstehen kann und zu Knöpfen, die man drücken kann.

Die Fahreigenschaften einer Lok lassen sich spezifisch einstellen. Über die „PID-Konfiguration“ der Lastregelung hat man feinfühligsten Zugriff auf das individuelle Motorverhalten. Das ist an sich keine Nachricht wert, DCC-Decoder bieten über die Einstellung der entsprechenden CVs, gefolgt von Probefahrten und daraus resultierenden weiteren CV-Anpassungen die Möglichkeit zur Optimierung der Fahreigenschaften. Bei den CTC-Decodern geschieht das Einstellen live, im laufenden Betrieb. Über die CTC-App kann man die aktuellen Werte im Millisekundenbereich grafisch anzeigen lassen. Ebenso lassen sich alle relevanten Werte sofort im laufenden Betrieb ändern. So kann man dann zum einen das Verhalten einer Lok direkt auf der Anlage beobachten und parallel die Rückmeldedaten auf der graphischen Oberfläche in Echtzeit auswerten. Glaubt man, die passendsten Parameter ermittelt zu haben, genügt ein Knopfdruck und die Werte werden permanent im Decoder gespeichert. So ausgeprägt interaktiv wie hier ist die Einstellung der Fahreigenschaften auch „on the main“ in Verbindung mit RailCom nicht möglich. Dafür ist der Durchsatz des Rückkanals bei klassischen Decodern einfach viel zu gering.

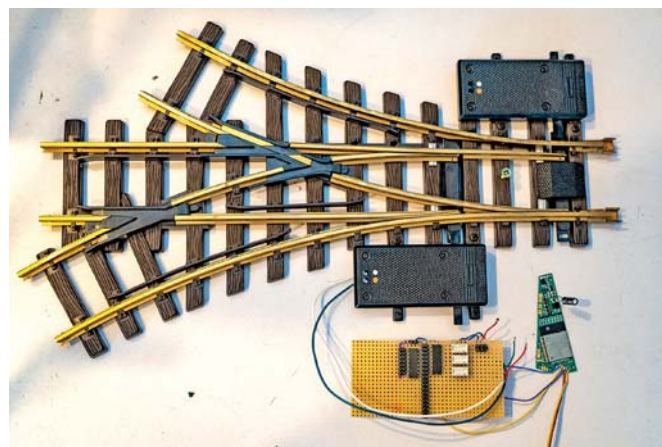
Die Anleitungen auf der CTC-Webseite geben einem eher unbedarften Bastler alle notwendigen Einbauinformationen für einen CTC-Lokdecoder an die Hand. Vor allem der Umbau einer normalen Märklin-Lok ist sehr ausführlich beschrieben.

Bei den Weichen- und Signaldecodern können bis zu neun Einzelkanäle geschaltet werden, z.B. zur Herzstückpolarisation oder zur Lampensteuerung. Beim sogenannten CTC-

Vom ersten Prototypen (links) über eine verbesserte Version bis hin zum endgültigen Produkt, dem Lok-Decoder für H0 (rechts)



Einmessen und Feinjustierung der Motorsteuerung einer Lok während der Fahrt auf der Anlage in Echtzeit.



Der Weichendecoder für das Märklin C-Gleis kann auch für andere Systeme eingesetzt werden.



Alles sehr übersichtlich und sofort im Zugriff. Die Darstellung der CTC-App auf einem Android-Tablet.

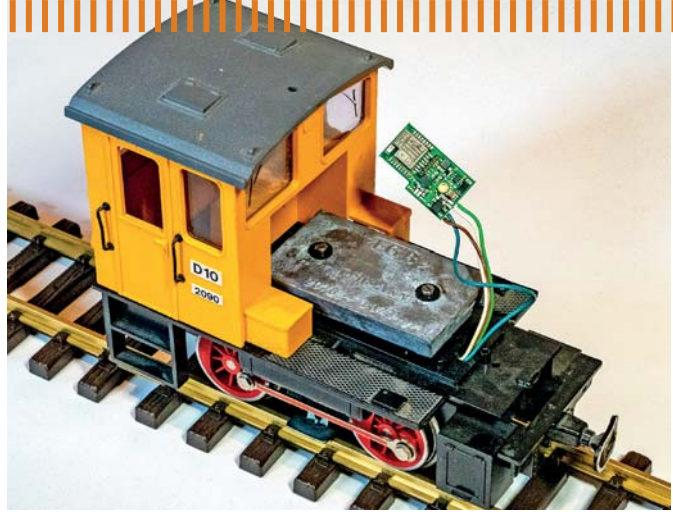
IO-Board kann acht Aktuatoren in beliebig kombinierbaren Funktionsgruppen schalten, der maximale Schaltstrom darf bis zu 2 A betragen. Zusätzlich sind auf dem Modul zwei Servo-Ausgänge vorhanden. Zu deren Nutzung braucht man eine externe 5-V-Gleichspannungsversorgung. Servos können bisweilen ziemlich stromhungrig sein, entsprechend aufwendig, platzraubend und kostenmäßig zu Lasten der Anwender, die keine Servos verwenden, wäre es, diese Versorgung bereits ab Werk auf dem Modul vorzuhalten.

BEDIENUNG

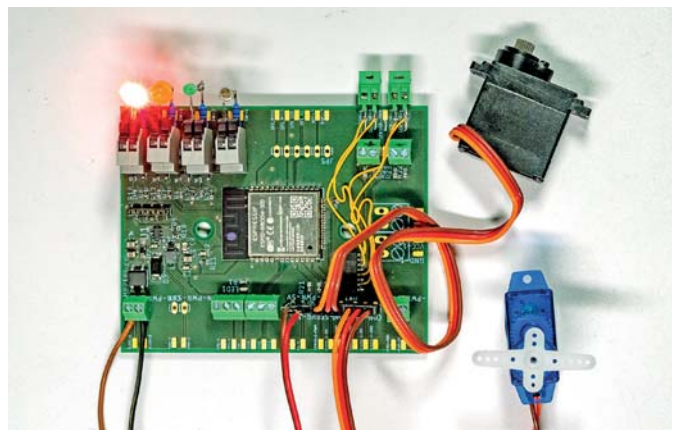
Über die CTC-App lassen sich alle Module/Decoder steuern. Hierzu zeigt die App eine dreigeteilte grafische Bedienoberfläche an, auf der die Module getrennt nach Loks, Weichen und Signalen dargestellt werden. Dabei arbeitet alles dynamisch: Sobald ein Modul in Betrieb geht, wird es erkannt und angezeigt. Vor allem beim Start der CTC-App füllt sich die Oberfläche innerhalb weniger Sekunden mit allen aktuell im WLAN identifizierten, aktiven Komponenten. Bei Loks wird das individuelle Bild gezeigt, das man im Decoder hinterlegen kann. Bei allen Modulen erkennt man den jeweiligen Betriebszustand direkt. Bei einer Weiche ist dies die Schaltstellung, bei einem Signal dessen Status und bei einer Lok die Fahrtrichtung, die Fahrstufe und der Status der Sonderfunktionen. Alle Einstellungen nimmt man bequem über die Benutzeroberfläche der CTC-App vor.

Ob das jeweilige Modul von einem PC oder dem Smartphone angesprochen wird, ist egal. Es können beliebig viele Steuergeräte gleichzeitig im Netzwerk aktiv sein. Immer der jeweils zuletzt gesendete Befehl wird vom jeweils adressierten Empfängermodul umgesetzt. Die Module merken sich neben ihrer Konfiguration auch ihren Status. Somit ist bei einem Neustart alles wieder ganz schnell „in Sync“ und wird korrekt in der App angezeigt.

Der WLAN-Verbindungsstatus eines jeden Moduls wird über die drei Ampelfarben Grün, Gelb und Rot einzeln live signalisiert. Spätestens bei Rot weiß man, dass etwas nicht stimmt, das Modul ist nicht mehr ansprechbar. Das könnte z.B. bei einer massiven Störung oder einem Ausfall der Elektronik passieren oder wenn eine Lok aus der WLAN-Funkzelle herausfährt. Zur Analyse des WLANs hat die CTC-App einen



Der H0 Decoder passt auch in kleine Gartenbahnloks, wer aber mehr als 1 A Strom braucht, muss noch auf den geplanten Gartenbahndecoder warten.



Über das IO-Board lassen sich eine Vielzahl von Weichen und Lampen bis hin zu Servos anschließen.

entsprechenden Monitor eingebaut. Mit ihm kann man live verfolgen, wie viele Datenpakete gerade an welche Module übertragen werden und wo es eventuell Störungen gibt.

Der Erfahrung nach bleibt allerdings bei einer normalen H0-Zimmeranlage alles im grünen Bereich. Bei einer weitläufigen Gartenbahnanlage muss man aber dafür Sorge tragen, dass wirklich alle Anlagenbereiche gut mit dem WLAN-Signal „ausgeleuchtet“ werden. Sollte das mit einem einzigen WLAN-Router nicht möglich sein, so kann man hier durch den Einsatz von zusätzlichen Repeatern ein sogenanntes MESH-Netzwerk aufbauen und so die WLAN-Funkzelle fast beliebig räumlich ausweiten.

DAS CTC-SYSTEM



- WLAN-basiert im 2,4-GHz-Band
- Konfiguration und Steuerung via CTC-App
- Steuern lassen sich Loks, Weichen, Signale, Zubehör
- CTC-App für Windows, Mac OS X, Linux und Android verfügbar
- H0-Lokdecoder mit 1,0 A für 60 Euro
- Weichendecoder für das C-Gleis
- IO-Board mit 4 Schaltausgängen, 9 digitalen Ein- und Ausgängen und 2 Servoanschlüssen
- Starter-Set mit WLAN-Router, zwei Weichendecodern für vier Magnetspulenweichen, vier „Z-Modulen“ für 195 Euro

Infos unter: www.ctc-system.ch

Open Source Support unter: www.pi-rail.org

NETZWERK

Da sich die Module handelsüblicher Großserien-WLAN-Technik bedienen, verwundert es nicht, dass jedes Modul eine eigene IP-Adresse besitzt. Dies ermöglicht es der oder den CTC-Apps, steuernd in die Datenströme einzugreifen und die bekannten Moduladressen zur Steigerung der Geschwindigkeit gezielt abzufragen. Da es sich um ein IPv4-Netzwerkschema handelt, kann der im Router eingebaute DHCP-Server maximal 253 Adressen aus seinem voreingestellten Adresssegment verteilen. Das bedeutet, dass eigentlich nur rund 250 Module zugleich betrieben werden können, egal ob Lok, Weiche, PC, Tablet oder sonst etwas.

Zur Überwindung dieser Grenze denkt man daran, die Module längerfristig über verbindungslokales IPv6 mit theoretisch 2¹²⁸ (ca. 3,4 x 10³⁸) Adressen anzusprechen.



Schon jetzt ist in den Modulen ein kleiner Web-Server eingebaut, der an seiner IP-Adresse lauscht. So kann man zusätzlich auch mit jedem Browser direkt auf jedes Modul zugreifen. Mittels XML-Dateien kann man hier auch das allerletzte Detail der CTC-Module einsehen und ändern.

Diesen Weg sollten allerdings nur Experten beschreiten, weil man hier leicht etwas falsch machen kann. Das könnte im schlimmsten Fall zur Zerstörung eines Moduls führen. Um dies zu verhindern, planen Peter Rudolph und Erich Iten noch einen sogenannten Expertenmodus in der CTC-App einzubauen.

Die Entwickler planen, das verwendete Protokoll und Teile der Software auf Open-Source-Basis freizugeben. Das ermöglicht jedermann, die Schnittstellen zu nutzen, um eigene Erweiterungen, Anpassungen oder gar zusätzliche Produkte dafür zu entwickeln – solange auch die Software dann ebenfalls als Open Source veröffentlicht wird. Dadurch verspricht man sich eine noch schnellere Akzeptanz am Markt und rund um das System viele Erweiterungen, die Peter Rudolph und Erich Iten im Alleingang nie so schnell realisieren könnten. Interessenten haben über die Webseite www.pi-rail.org Zugang zu allen Ressourcen und Informationen.

PLÄNE, IDEEN, WÜNSCHE

Zum einen sind es natürlich die Lokdecoder, die weiterentwickelt werden. Es sind Decoderversionen für die standardisierten MTC21- und PluX22-Schnittstellen geplant, womit die Funk-Digitalisierung einer entsprechenden Lok ruck-zuck und ohne Lötarbeiten möglich wird.

Für große Spurweiten wünscht man sich leistungsfähigere Endstufen, um auch Loks mit einem Stromverbrauch über 1,0 A steuern zu können. Für einen potentiellen breiten Einsatz im Bereich der kleineren Spuren müsste der Lokdecoder hingegen noch weiter verkleinert werden. Das ist prinzipiell möglich. Auch die Erweiterung auf mehr als vier Schaltkanäle sowie die Integration von Servoausgängen wäre wünschenswert. Wie erwähnt, ist Sound mit dem aktuellen Decoder bereits möglich, es fehlt aber an Soundbibliotheken. Eine SUSI-Schnittstelle würde hier kurzfristig Abhilfe schaffen, denn dann stände die breite Auswahl der bereits am Markt vorhandenen SUSI-Soundmodule ihrer Sound-Bibliotheken zur Verfügung.

Ebenfalls denkbar ist die Implementierung einer DCC-Out-Schnittstelle zur Ansteuerung vorhandener DCC-Decoder. Das würde z.B. den Umbau einer vorhandenen (Gartenbahn-) DCC-Lok auf Akku-Betrieb wesentlich erleichtern. Über den vorhandenen I2C-Bus sind Erweiterungen wie diese jederzeit machbar, ohne die bestehenden CTC-Module austauschen zu müssen.

Ein wichtiges Thema ist die Positionsmeldung. Der Hersteller bietet eine Lösung mit Infrarot, quasi ein umgekehrtes LIS-SY. In Kombination mit dem starken Rückkanal via WLAN ist eine „RailCom“-like Gleismeldung mit Adresse, Fahrtrichtung und vielem mehr möglich. Damit wäre der Kreis zu den etablierten Steuerungs-Applikationen, wie z.B. TrainController, iTrain, Windigipet geschlossen. Aber auch die eigene CTC-APP hat hier in den jüngsten Versionen vieles zu bieten, was den Rahmen dieser Vorstellung sprengen würde und daher einen eigenen Artikel in einem der nächsten Hefte erhalten soll.



Peter Rudolph an seinem Entwickler-Arbeitsplatz. Die Teststrecke ist schief liegend aufgebaut um die Lastregelung der Motoren besser einstellen zu können.

Ebenfalls auf der Agenda steht die Unterstützung von 5-GHz-WLAN, was aber vor allem von der Verfügbarkeit entsprechender Chips abhängt. Wie bei den bekannten häuslichen WLAN-Nutzungen könnte man einer „Überfüllung“ der vorhandenen Funkkanäle im 2,4-GHz-Band mit den zusätzlichen Frequenzbereichen bei hoher Leistung ausweichen.

FAZIT

Durch den Einsatz von Standard-WLAN-Komponenten ist das System zukunftssicher, relativ preiswert und weltweit ohne Probleme einsetzbar. Mit Offenlegung der Protokolle, Schnittstellen und von Teilen der Software wird einer unabhängigen Entwicklergemeinde eine Plattform für Erweiterungen und Eigenentwicklungen aller Art geboten.

Damit darf man dieses neue System auch unter dem von Roco ebenfalls neu geprägten Oberbegriff „IOMT“ (Internet of Moba Things) ansiedeln. Es eröffnet sich eine Systemwelt, in der jedes Element selbst entsprechend intelligent, autark und über eine eindeutige Adresse von überall her ansprechbar ist. Es braucht nicht unbedingt eine Zentrale oder eine große Verkabelung, vielmehr wird alles sehr flexibel über Software, sowohl zentral als auch dezentral, verknüpft und gesteuert.

Was nicht ausbleiben kann, ist eine Beschäftigung mit den Berührungspunkten mit den etablierten Digitaltechnologien, wie sie von der RailCommunity genormt werden. Aus Anwendersicht sind klare Koexistenz-Regeln wünschenswert, damit auch bei größere Installationen keine entweder-oder-Situationen entstehen müssen.

Technologisch rückt die WLAN-Anwendung die Modellbahn in die Jetztzeit, so wie vor 40 Jahren die klassischen Digitalprotokolle die Modellbahn in die damalige elektronische Jetztzeit führten.

Für alle, die einfach mal „nur“ mit einer Lok und zwei Weichen anfangen wollen ohne allzuviel Geld investieren zu müssen, bietet CTC ein kundenindividuell vorkonfiguriertes Starter-Set an. Es beinhaltet für 195,- € die App, einen WLAN-Router und zwei Weichendecoder. Ein entsprechender Lokdecoder kommt dann aber für 60,- € nochmals dazu.

Hans-Jürgen Götz

NACH 4 KOMMT 6

Die IntelliSound-Module von Dietz und Uhlenbrock haben einen ungewöhnlichen Versionssprung gemacht. Ein kurzer Blick auf die neue Technik lohnt sich aber auf jeden Fall, auch wenn bei der Nummerierung eine Zahl ausgelassen wurde. Neben einem extra langen Soundspeicher, 16-Bit-Sound und der geringen Größe weist das micro-IS6-Modul noch eine interessante Besonderheit auf. Heiko Herholz hat es ausprobiert.



Aktuelle Sound-Generation bei Dietz: Neben dem winzigen neuen micro-IS6-Modul gibt es die Profi-Sound-Box für große Loks und das passende Programmiergerät SUSI PRU für beide Module.

Joachim Dietz und sein Elektronik-Spezialist Gunther Hohlbaum sind mit SUSI-Modulen, Gartenbahnprodukten, Nischenanwendungen und kundenorientierten Speziallösungen schon lange in der Branche aktiv. Gemeinsam mit Uhlenbrock wird die Soundmodul-Reihe IntelliSound aufs Gleis gestellt. Die aktuelle Version 6 entspricht dem, was technisch derzeit üblich ist, sowohl in Qualität, als auch in Sound-Umfang und technischen Möglichkeiten.

16-Bit-Soundqualität ist zum Standard geworden. Das ist auch beim Dietz-Winzling so. Das SUSI-Modul hat die Größe einer 1-Cent-Münze und eignet sich daher auch für kleinere H0- und sogar für N-Fahrzeuge. Der 640 Sekunden lange Soundspeicher lässt sich

neben dem dynamischen Fahrgeräusch mit bis zu 40 weiteren Sounds befüllen, die in insgesamt fünf Kanälen abspielbar sind.

Neben der SUSI-Schnittstelle zum Anschluss des Moduls an Fahrzeugdecoder sind noch weitere Anschlüsse vorhanden: An Löt pads lässt sich ein Sensor zur radsynchronen Steuerung des Auspuffschlags anschließen. Außerdem sind zwei Funktionsausgänge vorhanden, die in Soundabläufe eingebunden sind. Hier kann zum Beispiel ein Dampfgenerator oder eine LED für das Feuerbüchsenflackern angeschlossen werden.

Die Möglichkeiten zur Konfiguration sind umfangreich. Diese ist aber dabei so übersichtlich geblieben, dass sie sich

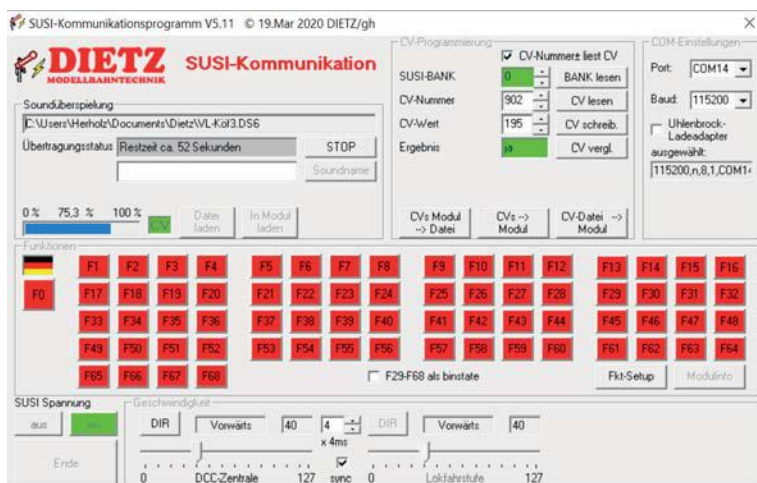
auch noch von Hand ohne Einsatz eines PC-Programms erledigen lässt.

SCHMANKERL

Fast schon etwas in der Anleitung versteckt, hat Dietz noch einen besonderen Leckerbissen parat: Das Modul unterstützt Function Mapping bis F68. Dietz geht damit auf die jüngsten Entwicklungen bei DCC und SUSI ein und ist bestens für den Anschluss an neue Decoder- und Zentralengenerationen gerüstet. Heutzutage unterstützen nahezu alle europäischen Decoder SUSI. Daher ist SUSI universell verwendbar und lässt sich quasi überall anschließen.

Die micro-IS6-Module können fertig mit Sounds bespielt bei Dietz, Uhlenbrock und im Fachhandel erworben werden. Wer möchte, kann auch bei Dietz ein Programmiergerät erwerben und die Sounds selbst aufspielen. IntelliSound-6-Dateien stehen bei Dietz und Uhlenbrock zum Download bereit. Das Modul ist abwärtskompatibel, es lassen sich auch ältere IS4- und IS3-Sounds aufspielen.

Heiko Herholz



Mit dem Programmiergerät PRU und der zugehörigen Software lassen sich Sounds auf das IS6-Modul laden, alle Einstellungen vornehmen und komfortabel testen.

INFORMATION UND BEZUG

micro IS6 UVP 69,00 €
<http://www.d-i-e-t-z.de/>





LED-Stripes als
Wageninnenbeleuchtungen
von IBD-Hamburg



DIGITAL UND ANALOG: LICHT IM WAGEN

Wageninnenbeleuchtungen werden für die Modellbahn in vielen Ausführungen und von verschiedenen Herstellern angeboten. Das Ingenieurbüro Duncker setzt bei seinen Produkten auf selbstklebende LED-Stripes mit separaten Vorschaltplatinen. Maik Möritz hat sich die Produkte des Hamburger Unternehmens angesehen.

Dass eine Wageninnenbeleuchtung der eigenen Modellbahn in der Dämmerung einen ganz besonderen Reiz verleiht, ist unumstritten. Dabei ist es für die Wirkung unerheblich, ob die Modellbahn digital oder analog betrieben wird. Beide Betriebsarten bringen für eine Wageninnenbeleuchtung jedoch unterschiedliche Anforderungen mit. Das Ingenieurbüro Duncker hat sowohl für die analoge als auch für die digitale Modellbahn passende Lösungen im Angebot.

Als Lichtquelle dienen preiswerte handelsübliche LED-Streifen mit kaltweißen oder warmweißen SMD-LEDs. Jeweils drei LEDs sind im Streifen als Block in Reihenschaltung zusammengefasst. Die selbstklebenden LED-Streifen werden in zwei unterschiedlichen Varianten angeboten und bringen alle 2,5 cm bzw. alle 5 cm eine mögliche Trennstelle mit. Auf diese Weise können sie blockweise mit der Schere einfach der gewünschten Wagenlänge angepasst werden.

Je nachdem, ob die Wageninnenbeleuchtungen auf einer analogen oder einer digitalen Modellbahnanlage zum Einsatz kommen sollen, benötigt man unterschiedliche Vorschaltplatinen. Für den Betrieb in Digitalsystemen

bietet IBD mit den Typen 9x20 und 9x36 zwei Varianten an. Die Baugruppe 9x20 ist 18 x 9 x 6 mm groß (ohne Kondensator) und kann in Wagen aller Baugrößen eingebaut werden. 9x36 ist mit SMDs aufgebaut und mit 15 x 7 x 2 mm besonders platzsparend aufgebaut und auch in kleinen Fahrzeugen mit beengten Platzverhältnissen unterzubringen. Die Baugruppen versorgen einen LED-Streifen mit konstanten 8 V Gleichspannung. Hierfür wird die digitale Betriebsspannung aus dem

Gleis genutzt, welche zwischen 11 und 25 V betragen darf.

Jeder Dreier-LED-Block benötigt nur knapp 1 mA. Die LED-Streifen erzeugen dabei eine ausreichende authentische Helligkeit und entwickeln keine erkennbare Wärme. Um kurze Spannungsunterbrechungen während der Fahrt zu überbrücken, werden die Platinen mit einem Stützkondensator geliefert. Dieser kann entweder direkt auf der Platine oder auch mit Kabeln abgesetzt an versteckter Stelle im Wa-

PREISE UND BEZUG

Ingenieurbüro Uwe Duncker

www.ibd-hamburg.de

9x20 Vorschaltplatine mit Spannungsregler	ab 2,50 €
8020 30er Leiterplattenriegel	20,00 €
8120 15er Leiterplattenriegel	10,00 €
7x02 30er Bauteilesatz zu 8020	ab 22,50 €
7x06 15er Bauteilesatz zu 8120	ab 11,00 €
9x36 Vorschaltplatine mit Spannungsregler (SMD)	ab 3,50 €
9x26 Vorschaltplatine mit Ladungspumpe	5,00 €
7001 LED-Block warmweiß (5 cm/Block)	0,30 €
7101 LED-Block kaltweiß (5 cm/Block)	0,30 €
7005 LED-Block warmweiß (2,5 cm/Block)	0,30 €
7105 LED-Block kaltweiß (2,5 cm/Block)	0,30 €
7004 Wagenschlussleuchten	2,00 €



gen platziert werden. Dass beim Anschluss dieses Elkos auf dessen Polarität zu achten ist, ist bei Bauteilen dieser Art selbstverständlich.

Das „x“ in den Bezeichnungen der Platinen steht bei allen Varianten für eine Ziffer, die den mitgelieferten Stützkondensator codiert. Leider ist dies nicht konsistent über alle Typen hinweg ausgeführt: Z.B. bringt „9220“ einen 470 µF/16 V-Elko mit, während (die später erklärte) Analogvariante „9226“ mit einem 40-V-Elko mit 220 µF ausgestattet ist.

LÖSUNG FÜR ANALOG

Für den analogen Modellbahnbetrieb sind die beiden Typen 9x20 und 9x36 nicht geeignet, da diese erst ab einer Betriebsspannung von rund 11 V eine stabile Ausgangsspannung abgeben. Abhilfe schafft die Baugruppe 9x26, die speziell für den Einsatz auf analog gesteuerten Modellbahnanlagen entwickelt wurde. Sie liefert eine konstante 8-V-Ausgangsspannung selbst bei langsamen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge, also bei sehr geringen Fahrspannungen. Die 8 V werden mithilfe einer Ladungspumpe aus der analogen Schienenspannung (Gleich- oder Wechselspannung) erzeugt. Diese darf zwischen 4 und 45 V betragen. Die Abmessungen der Baugruppe 9x26 betragen 20 x 10 x 3 mm und gestatten ebenfalls den Anschluss eines Elkos gegen das Flackern der Beleuchtung bei kurzfristigen Unterbrechungen der Stromabnahme.

Neben der korrekten Polung ist beim Analogbetrieb auch der Spannungsfestigkeit des Kondensators große Aufmerksamkeit zu schenken. Bei den Freunden der Märklin-Mittelleiterversorgung erfordert der Umschaltimpuls für den Fahrtrichtungswechsel einen entsprechend hohen Wert. IBD empfiehlt hier 40 V Spannungsfestigkeit.

Bei den digitalen Varianten der Vorschaltplatine kann man zwischen Fertigbausteinen mit separatem Elko und Bausätzen wählen. Das Ingenieurbüro Duncker bietet 15er und 30er Bauteilesätze und entsprechende Leiterplattenriegel an. Die geritzten Baugruppen werden wie bei einer Tafel Schokolade abgebrochen und können in Eigenregie bestückt werden.

Auch eine LED-Zugschlussbeleuchtung lässt sich anschließen. Diese kann unter der Artikelnummer 7004 ebenfalls bei IBD-Hamburg bezogen werden. Sie besteht aus zwei LEDs und einem Widerstand und kann direkt an den Ausgängen der Baugruppen 9x20, 9x36 und 9x26 betrieben werden. Die zusätzliche Stromaufnahme entspricht der eines LED-Blocks.

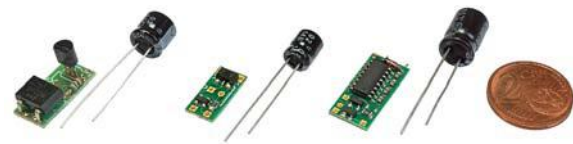
FAZIT

Die Wageninnenleuchten von Uwe Duncker sind preiswert und lassen sich in Fahrzeugen aller Baugrößen flexibel einsetzen. Wer zum Lötkolben greifen möchte, der findet mit den Bausatzvarianten eine nette Feierabendbeschäftigung und kann dabei gleich auch noch ein wenig Geld sparen ...

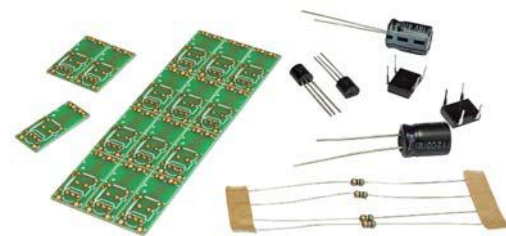
Maik Möritz



Die selbstklebenden LED-Streifen können je nach Typ alle 2,5 cm oder 5 cm getrennt werden.



Die Vorschaltplatinen sorgen für konstantes Licht. Von links: 9x20, 9x36 und 9x26, die ersten beiden für digitale, die dritte für analoge Modellbahnen; die Puffer-Elkos werden mit wählbaren Kapazitäten und Spannungsfestigkeiten mitgeliefert.



Für die Selbstmontage gibt es 15er- und 30er-Bausätze mit allen Teilen.



Hier ist eine Vorschaltplatine direkt am LED-Streifen angelötet. Alternativ ist die Montage mit Kabeln möglich.

Faszinierender Straßenverkehr mit dem OpenCar-System

... pure Innovation per Funk

... von Geisterhand

Car-Decoder V5

RF-Basis V2.0

Funkbasis für BiDiB, DCC und XpressNet - Handregler

FichtelBahn

Open Car - System

BiDiB

FichtelBahn

Am Dummersberg 26
91220 Schnaittach

www.fichtelbahn.de
support@fichtelbahn.de



Märklin: Märklin LIVE YouTube Channel und CS3 Software 2.1.0 (2)

NEUE LIVE-NORMALITÄT

Zur Wiederaufnahme der Produktion informierte Märklins Geschäftsführer Herr Bächle persönlich die Kunden coronazeitgemäß per Video. Unser Autor Viktor Krön hat sich den neuen Kommunikationsstil bei Märklin angeschaut und festgestellt, dass für die Göppinger moderne Videoanleitungen zunehmend an Bedeutung gewinnen. Auch der Modellbahner wird sich daher mit dem von vielen als sperrig erlebten Medium auseinandersetzen müssen. Wir haben alle erwähnten Medien für den schnellen Zugriff online verlinkt.

Nichts veraltet schneller als die Zeitung von gestern – mit einer Ausnahme: Anleitungen für Software. Bereits mit den Versionen 1.33 und 1.4.0 der CS3 stimmte vieles nicht mehr, was ursprünglich geschrieben worden war, und wer die CS3 mit den aktuellen Software-Versionen größer 2.0 nutzen wollte, wurde von der Anleitung zur Vorgängerausgabe (2017) gelegentlich in die Irre geführt.

So wurde der schon zu Weihnachten erwartete „Große Ratgeber“ von Märklin „Digital steuern mit der CS3 ab Software 2.0“ (siehe auch Rezension auf Seite 30) im März von den Kunden freudig begrüßt und ist seither in Modellbahngeschäften und Buchhandlungen verfügbar. Aus technischer Sicht ist das Buch Märklins aktuellste gedruckte Anleitung für den Zweier-Stand der Software und damit ein Muss für jeden, der tiefer in das Gerät einsteigen will. In der aktuellen Ausgabe wird dem Leser sehr deutlich gemacht, dass das volle Potential der CS3 nur im Verbund mit einem WLAN-Router im Netzwerk genutzt werden kann. Es ist als ein Ratgeber für jeden, der sich eine Modellbahn mit allen Feinheiten aus einer Hand (dem Hause Märklin) erträumt oder der bereits eine CS3 besitzt oder kaufen will, gemacht. Wer als versierter CS3-Nutzer jedoch hofft, hier über die Geheimnisse der „Erweiterten Ereignissteuerung“ aufgeklärt zu werden, wird enttäuscht auf alternative Quellen ausweichen müssen.

Ebenfalls im März ist mit der Edition 20.03 ein weiteres Update des – für fortgeschrittene CS3-Nutzer eigentlich inzwischen unverzichtbar gewordenen – Nachschlagewerks von Lothar Seel „Das Große CS3-Workbook“ erschienen. Im Gegensatz zum Märklin-Ratgeber weist Lothar Seel auch darauf hin, wenn etwas noch nicht ganz so funktioniert, wie es nach der Lektüre der wohlformulierten Anleitungen von Märklin zu erwarten wäre. Der Autor beschreibt in vielen Fällen Workarounds oder verweist auf Links mit Lösungsvorschlägen auch Dritter.

Tatsächlich kann ein gut gemachtes Bild mehr bewegen als 1000 Worte. Das gilt umso mehr für bewegte Bilder. Kurze TV-Clips sind Märklinbahnern bereits seit den 60er-Jahren



Michael Praetorius, YouTuber und Social-Media-Berater zeigt in den Märklin Live Videos die Anwendung verschiedener komplexer Märklin-Produkte wie der CS3.

vertraut. Etliche Jahre hat Märklin die jährlichen Produktinformationen auch per Videos auf CD an Händler und Endkunden abgegeben. Seit einigen Jahren werden von Märklin regelmäßig umfangreiche Informationen als Videos publiziert, die auf YouTube abrufbar sind. Darunter zunehmend – sehr erfolgreich – auch „Erklärvideos“. Dazu hat sich Märklin der Unterstützung der Firma/Person Michael Praetorius (nicht dem gleichnamigen Komponisten) bedient.

Manche dieser Videos haben die Märklin-Modellbahner mit ihrer Dieter-Thomas-Heck-Manier geradezu erschlagen. Man muss als Anwender den Umgang mit Schulungs-Youtubes auch lernen, d.h., das Innehalten und vor allem das Vor- und Zurückblättern beherrschen, um sich ein Thema anhand solcher Videos erfolgreich aneignen zu können.

ALLES NUR VIDEO

Mit der Coronakrise hat Märklin ad hoc die Chance genutzt und auf Kritik reagiert. Zusammen mit Michael Praetorius griff man ein Präsentationskonzept auf, das der Modellbahnshop Lippe bereits 2015 mit Unterstützung von Roco erprobt hatte. Fachleute plaudern dort im Dialog beispielhaft darüber, wie man Modellbahn z.B. mit der Z21 digitalisieren könnte. In dem neuen „Märklin LIVE YouTube Channel“ passiert dieser Dialog zwischen den Herren Praetorius und

Krstic in mehr oder weniger ungezwungenem Plauderton immer montagnachmittags um 16:30 live. Es können sogar per Chat Fragen gestellt werden, die dann im Nachgang beantwortet werden.

Der Ansatz ist mutig und ausbaubar, dürfte aber recht personalintensiv sein. Michael Praetorius versucht neuerdings – noch nicht ganz überzeugend – den unbedarften Modellbahner zu spielen, der sich durch den erfahrenen Märklin-Seminarleiter in die richtigen Bahnen lenken lässt. Kontraproduktiv wirken dabei allerdings die gestellten Produktplatzierungen „Da könnte man doch jetzt noch einfach ein Signal einbauen“. Es ist klar, dass nur mit nachvollziehbaren Umsatzsteigerungen eine förmliche Refinanzierung der Aufwendungen für die Videoproduktionen möglich ist, aber man hätte sich aber auch weniger peinlich wirkenden Methoden bedienen können.

Besonders interessant sind die Videos ab Ostern 2020 zum Aufbau einer Pendelstrecke „Märklin Live – Pendelstrecke basteln (Teil 1)“, „Märklin Live – Pendelstrecke basteln (Teil 2)“, „Märklin Live – Pendelstrecke mit drei Abstellgleisen und Wechsel“ und „Märklin Live – Erweiterte Ereignissteuerung mit der CS3“. Sehr unglücklich, dass Lehrer und Schüler in einem Schulungsvideo wiederholt unkorrigiert vom s88-„Decoder“ sprechen, statt die funktionell korrekte Bezeichnung „Encoder“ zu verwenden.

Die Anmerkungen von Herrn Krstic im zuletzt genannten Video vom 21. April in den Minuten 04:10 bis 05:10, 18:03 bis 18:40 und 51:05 bis 51:50 lassen doch erkennen, dass zumindest bei den Märklin-Mitarbeitern, die den Kunden den Umgang mit der CS3 erklären, das Fehlen einer qualifizierten Rückmeldemöglichkeit einen gewissen Leidensdruck hervorruft. Wobei Dejan Krstic gegen Ende der letzten Sequenz in einem Nebensatz zur Fahrzeugerkennung sagte „... nur leider geht das halt **noch** nicht.“

ALLES NEU MACHT DER MAI

Am 6. Mai veröffentlichte Märklin die Version 2.1.0(2) der CS3-Software. Vornehmlich wurden Fehler bereinigt und zahlreiche Verbesserungen an der Benutzerschnittstelle, insbesondere auch der zum Einstellen der Decoder einschließlich der Soundfunktionen, vorgenommen. In Traktionen können jetzt vorwärts und rückwärts fahrende Loks zusammen eingestellt werden. Neben den Icons für die Fahrzeugneuheiten wurden neue häufige Lokfunktionsicons ergänzt. STOP und GO Befehle können – auch für einzelne Booster – aus der Ereignissteuerung heraus ausgelöst werden. Neuigkeiten zur erweiterten Ereignissteuerung wurden diesmal keine gelistet.

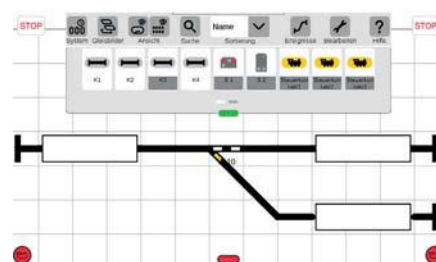
Viktor Krön



Dejan Krstic leitet bei Märklin Anwenderseminare für Endkunden und Händler. Er ist bei Märklin Live der aus dem Homeoffice zugeschaltete Produktfachmann, der Michael Praetorius per Video durch den Aufbau z.B. einer Pendelstrecke führt.



System-Info der neuen Software 2.1.0: Vornehmlich wurden Fehler beseitigt und Verbesserungen an der Benutzerschnittstelle vorgenommen.



Die mit der Software 2 neuen „Stellpulte“ ermöglichen es, die Gleise mit Lokanzeige-Steuerkontakten zu versehen, die wie Felder zur Anzeige von Lok-Name oder Lok-Icon aussehen. Wie man die Positionsanzeige als CS3-Besitzer konfigurieren kann, bleibt derzeit aber noch wohlgeheutes Geheimnis von Märklin.

LINKLISTE

Im Vordergrund dieser Liste stehen Videos mit lästig langen URLs, die nur schwer korrekt einzutippen sind. Geben sie daher im Browser unsere QR-Sprung-URL ein, um auf eine Seite mit anklickbaren Links aller im Text erwähnten Seiten, Videos etc. zu gelangen.



vgbahn.de/QR/GI

S
MODELL
WWW.SD-MODELL.DE

SPUR N



SPUR N
SD-Digitalkupplung 1601
für Kupplungsaufnahme
NEM 355 und NEM 358 sowie
Kupplungskopf NEM 356

SPUR TT



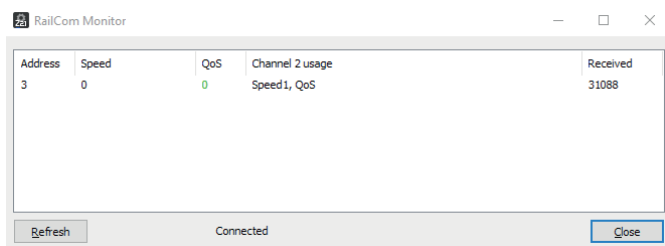
SPUR TT
SD-Digitalkupplung 1501
für Kupplungsaufnahme nach
NEM 358 und Kupplungen
nach NEM 359



Z21 pro Link von Modelleisenbahn München GmbH

ROCO MEETS IOT

Die Modelleisenbahn GmbH mit ihren beiden Handelsmarken Roco und Fleischmann zeigt sich gerade im digitalen Bereich immer wieder experimentierfreudig und innovativ. Auf der Spielwarenmesse 2020 wurde mit dem Z21 pro Link ein Gerät vorgestellt, das es in dieser Form im Modellbahnbereich noch nie gegeben hat. Heiko Herholz konnte einen Prototypen ergattern und zeigt sich begeistert.



Digital-Leckerbissen am Rande: Im Maintenance-Tool kann man einen RailCom-Monitor öffnen, wenn der Z21 pro Link an einen Roco-Booster mit integriertem RailCom-Detektor angeschlossen ist.

Ich muss es schon zugeben: Nicht alles, was ich in die Finger bekomme, reißt mich vom Hocker. Beim Z21 pro Link ist es aber wohl besser, dass ich für gewöhnlich nicht auf einem Hocker sitze und also auch nicht hart auf dem Hosenboden lande.

Der Z21 pro Link ist ein neues Gerät, das es in dieser Form noch nicht im Modellbahnbereich gegeben hat. Am ehesten könnte man bei der Frage nach der Gerätekategorie angeben: Einstelladapter mit WLAN-Funktion. Roco selbst redet im Zusammenhang mit dem neuen Gerät vom „Internet of Moba Things – IoT“. Sicherlich ist diese Bezeichnung vom vorherrschenden Zeitgeist und damit einhergehenden Modebezeichnungen beeinflusst, aber vom Grundsatz her trifft sie gut, was die Neuheit an dem Gerät ist: Die Verbindung zum Internet. Strenggenommen müssten wir zwar an dieser Stelle erst einmal von Intranet reden, denn, frisch aus der Schachtel ausgepackt, ist das Z21 pro Link natürlich erstmal nicht im Internet. Es spannt sein eigenes WLAN, quasi ein Intranet auf. Eine Internet-Anbindung ist zwar grundsätzlich möglich, aber in den meisten Fällen nicht nötig.

Fast schon heimlich hat Roco die ZLink-Schnittstelle eingeführt. Zuerst aufgetaucht ist sie bei der aktuellen Booster-Generation mit CAN-Bus-Anschluss. Mechanische Basis der Schnittstelle sind SATA-Buchsen und Stecker, wie sie sonst in der PC-Technik zum Anschluss von Festplatten zur Verwendung kommen. Das ist erfreulich, da so keinerlei Verwechslungsgefahr mit den im Modellbahnbereich verbreiteten

Modularbuchsen besteht. (Insbesondere bei Roco sind Modularbuchsen bereits für LAN, CAN, X-Bus, L-Bus, B-Bus und R-Bus im Einsatz.) Die SATA-Lösung ist zu Modular mechanisch inkompatibel und bietet obendrein eine einfache mechanische Verriegelung.

Z21 PRO LINK

Der Z21 pro Link wird über von Roco mitgelieferte Kabel an Geräte mit zlink-Schnittstelle angeschlossen. Im Moment erhältlich sind der Switch-Decoder 10836 und die beiden Booster 10806 und 10807. Ebenfalls mit zlink-Schnittstelle ausgerüstet wird der Signal-Decoder 10837, dessen Auslieferung für Ende des Jahres angekündigt ist.

Der Z21 pro Link bezieht seine komplette Stromversorgung aus der zlink-Schnittstelle und benötigt daher keinen weiteren Anschluss. Auf der linken Seite des Geräts befindet sich ein monochromes OLED-Display mit weißer Schrift. Auf der rechten Seite ist ein Kreuztastenfeld mit fünf Tasten angeordnet. Ganz rechts befindet sich noch eine LED zur Statusanzeige.

Direkt nach dem Einschalten wird das Z21 pro Link-Logo gezeigt. Kurz darauf befindet man sich schon in einem Menü. In der gegenwärtigen Ausbaustufe der Software besteht hier die Wahl zwischen „Status“, „Settings“ und „Wireless“.



IoT-Geräte der Modelleisenbahn GmbH: Im Zentrum des Geschehens steht der Z21 pro Link. Derzeit ist ein Anschluss an die Booster mit CAN-Bus und an den Z21-switchDecoder möglich.

Wer mag, kann sich die Status der angeschlossenen Geräte ansehen. Grundsätzlich ist auch vorgesehen, über die Tasten dort Einstellungen vorzunehmen und die angeschlossenen Decoder zu schalten. Das ist im Moment noch nicht vollständig implementiert.

Spannender ist die integrierte WLAN-Funktion. Man kann als Gegenstelle eine WLANMaus, ein Smartphone/Tablet mit Z21-App oder auch einen Windows-PC verwenden. Für den PC gibt es eine neue Version des Maintenance-Tools, das auf die speziellen Möglichkeiten der angeschlossenen Geräte eingeht. Das Programm erkennt selbstständig, an welches Gerät der Adapter angeschlossen ist und lädt die passende Benutzeroberfläche für alle Einstellungen. Bei Bedarf kann man über diesen Weg auch die Software des jeweiligen Geräts aktualisieren.

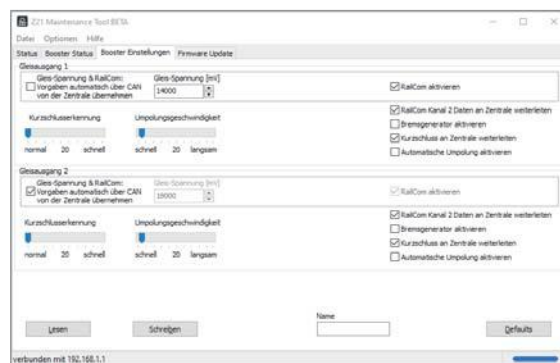
Der Booster 10807 verfügt über zwei getrennte Boosterausgänge mit einer Leistung von jeweils 3 A, die sich einzeln konfigurieren lassen. Die Gleisspannung ist stufenlos zwischen 12 und 24 V einstellbar. Für jeden Boosterausgang ist ein globaler RailCom-Detektor vorhanden. Der Anschluss an die (schwarze) Z21 erfolgt über den CAN-Bus zur Übertragung von Systemmeldungen, DCC-Datensignal und RailCom-Rückmeldungen. Bei Bedarf kann man eine automatische Umpolung (Kehrschleifenfunktion) und einen Bremsgenerator aktivieren. Die Geschwindigkeit der Kurzschlusserkennung und die Umpolungsgeschwindigkeit lassen sich einstellen. Natürlich kann man den Booster auch an der (weißen) z21 und an anderen Zentralen betreiben. Hierfür sind der B-Bus und der CDE-Anschluss vorgesehen. Bei Nutzung dieser Anschlüsse lassen sich allerdings die integrierten Komfortfunktionen, wie zum Beispiel der globale RailCom-Detektor, nicht nutzen.

Der Z21 Switch Decoder ist ein Zubehördecoder mit RailCom-Unterstützung und bietet mit 16 paarweise angeordneten Ausgängen Anschlüsse für acht Weichenantriebe. Diese lassen sich für Impuls- und Dauerbetrieb sowie als Wechselblinker konfigurieren und mit einer Dimmfunktion kombinieren. Angeschlossen wird der Decoder üblicherweise an den DCC-Gleis Ausgang eines Boosters oder einer Zentrale. Um Boosterstrom zu sparen, lässt sich ein Netzteil anschließen. Das ist vor allem interessant, wenn man die möglichen 2,5 A Ausgangsleistung des Decoders voll nutzen will.

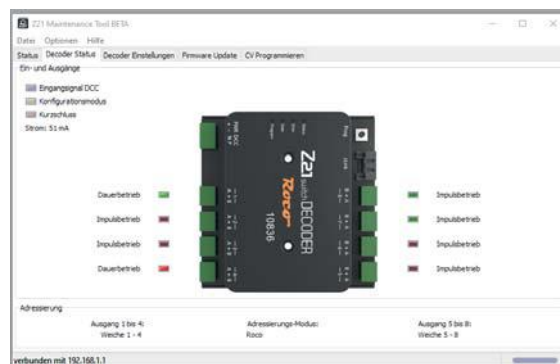
Im Zusammenhang mit dem neuen Z21 pro Link ergibt sich eine andere sehr interessante Möglichkeit: Das neue Gerät und der Decoder sind auch ohne Zentrale nutzbar. Über die WLAN-Verbindung des Z21 pro Link kann man mittels WLANMaus oder Z21-App Weichen ohne den Einsatz einer Digitalzentrale stellen – genial!

NEUER ANSATZ

Ansteckbare Geräte, mit denen man Einstellarbeiten vornimmt, gab es schon. Ich erinnere mich an den Einstelladapter für Servos beim Flüsterantrieb von MBTronik. Der Z21 pro Link geht jedoch weit über solche einfachen Adapter hinaus: Der integrierte WLAN-Accesspoint macht das Gerät mit jedem Alltags-Smartphone nutzbar. Statusabfrage, Konfiguration und Bedienung sind einfach und intuitiv. Wer mag, der kann auch direkt am Gerät mit Display und Tasten Kon-



Der Doppelbooster 10807 lässt sich mittels des Maintenance-Tools über den Z21 pro Link komplett konfigurieren.



Hier ist der Z21 pro Link mit einem switchDecoder verbunden. Im Maintenance-Tool wird jeweils auch der aktuelle Schaltzustand angezeigt.

Dem Gerät sieht man zwar den Prototypen-Status noch an, es funktioniert aber schon eine Menge. Hier sind die Einstellungen für Ausgang 1 des angeschlossenen switchDecoders zu sehen.



Z21 pro Link und Z21 switchDecoder können zusammen auch ohne DCC-Zentrale arbeiten. Einzige Voraussetzung ist eine eigene Stromversorgung des Decoders. Zum Schalten kann dann auch die WLAN-Maus verwendet werden.

figurationseinstellungen vornehmen. Die Softwareentwicklung des Z21 Pro Link ist noch nicht ganz abgeschlossen. Der jetzt schon vorhandene Funktionsumfang macht einen stabilen Eindruck und bietet einen echten Mehrwert. Rocos Internet of Moba Things ist eine interessante Sache, die Lust auf mehr macht. Ich freue mich auf die Fortsetzung.

Heiko Herholz



Zimo-Sounddecoder der MS-Serie mit Software 4.0

STAND DER DINGE

Bei Zimo hießen die DCC-Decoder immer „MX“, gefolgt von einer zuerst zweistelligen und später dreistelligen Zahl. Nun stellt Zimo nach und nach seine Decoder auf die MS-Serie um, die eine komplett neu entwickelte Decodergeneration sind. Die zahlreichen bisher bei den Sound- und reinen Fahrdecodern der MX-Serie üblichen Eigenschaften werden übernommen und teilweise noch verbessert. In der Bedienung ändert sich dabei im Betrieb, bei Updates und beim Soundladen für den Anwender wenig.

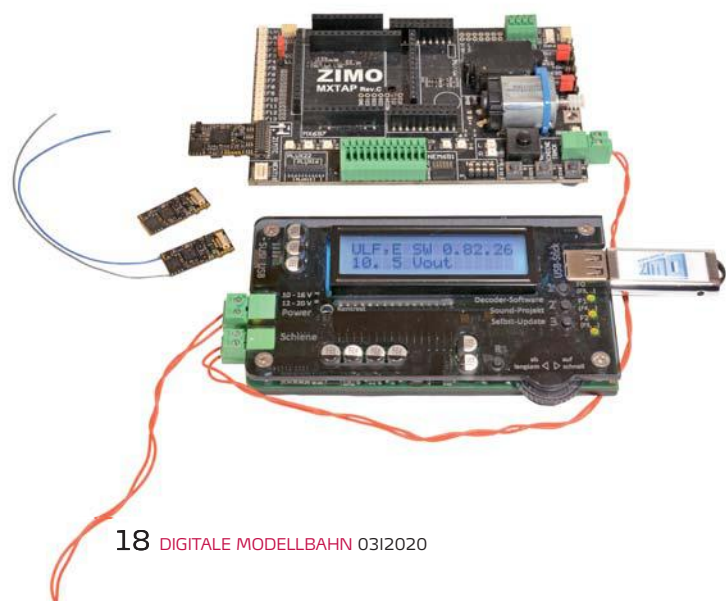
Schon Anfang 2018 lieferte Zimo die ersten Sounddecoder der neuen MS-Serie aus. Das waren die Elektronik, die Roco in der Baureihe 85 verbaute. Dieser als MS450 bezeichnete Typ ist der erste Zimo-Decoder, der auch mfx unterstützt. Bisher waren bei Zimo-Decodern nur die Datenformate DCC und Motorola sowie der Analogbetrieb mit Gleich- und Wechselspannung nutzbar. Die neuen Zimo-Decoder waren für Roco wichtig, um ihre Mittelteilerfahrzeuge mit zeitgemäßer Technik ausrüsten zu können. Bisher waren Fremdfahrzeuge für das Märklin-System im Regelfall nur mit dem Motorola-Format steuerbar, was arge Einschränkungen bei Fahrkomfort und Funktionen bedeutete. Mit den von Roco verbauten MS-Decodern waren die Fahrzeuge nun jedoch digitaltechnisch im Funktionsumfang mit Märklin-Fahrzeugen vergleichbar. Dafür fehlten bei diesen ersten Exemplaren noch diverse DCC-Eigenschaften und es war auch noch nicht möglich, andere Soundprojekte in den Decoder zu laden. Erst Ende 2018 folgten dann RailCom mit CV-Programmierung und CV auslesen sowie der Rückmeldung der Geschwindigkeit und der Adresse. Auch die ABC-Bremmung, das Function Mapping und Lichteffekte folgten bald. Die Decodersoftware hatte die Versionsnummer 2.0.

Die folgende Software 3.0 war dann so reif, dass die MS-Decoder auch weitere wichtige Funktionen unterstützten. So konnte der Sound ab da über die SUSI-Schnittstelle in den Decoder geladen werden, über die Gleisanschlüsse ging es noch nicht. Bei den Soundfunktionen wurden zuerst die für Dampfloks wichtigen Features eingebaut. Das Zimo-Eingangsmapping, das in den CVs ab 400 zu finden ist, war nun freigegeben.

Ende April 2020 war es nun so weit, dass die Software 4.0 freigegeben wurde. Noch immer ist es so, dass es weiterer Zwischenversionen bedarf, um alle Features nutzbar zu haben. In 4.0 können die MS-Decoder noch keinen DC-Analogbetrieb, dafür aber AC-analog, was zuerst widersinnig klingen mag. Da die Decoder aber auch für Rocos AC-Loks verwendet werden, ist ein gut funktionierender AC-Analogbetrieb sehr wichtig. Das Soundladen über die Schiene wird zwar inzwischen unterstützt, aber weil dazu aber auch die Firmware des MXULF angepasst werden muss, geht es derzeit erst langsam und sollte besser über die SUSI-Schnittstelle erfolgen.

In Version 5.0 sollen dann viele aus den MX-Decodern bekannte Eigenschaften funktionieren, z.B. die zur Motoransteuerung gehörenden Eigenschaften Motorbremse, Adaptives Beschleunigungsverfahren, Ausgleich Getriebe-Leergang und noch mehr. Auch die Lastregelungsmessfahrt wird ab Version 5.0 nutzbar sein. Der „konstante Bremsweg“ folgt, wobei dessen Freischaltung aber noch etwas dauern wird: Das Feature soll besser als bei den MX-Decodern umgesetzt werden. Auch bei den Lichteffekten fehlen noch diverse Dinge. Der DC-Analogbetrieb ist ebenfalls erst ab Version 5.0 vorgesehen.

Für die Soundabläufe soll die in den Projekten verwendete Scriptsprache, die einige Soundprovider gerne anwenden, ab Version 5.0 im vollen Funktionsumfang implementiert sein. Damit können die von den MX-Decodern bekannten Soundfunktionalitäten eingebaut werden. Die ab CV300 vorhande-



Zur Bearbeitung der MS-Decoderserie muss im MXULF die Firmware 82.26 installiert sein.

nen Einflussmöglichkeiten auf den Sound folgen mit dieser Version. Die derzeit nur zum Soundladen genutzten Pins der SUSI-Schnittstelle sollen für die Ansteuerung von SUSI nutzbar werden, wie auch für die dort ebenfalls anschließbaren Servos. Bevor bei mfx weitere Funktionen implementiert werden, werden zuerst die DCC-Funktionalitäten eingebaut.

Wer sich ein genaues Bild von den für die Version 5.0 geplanten Erweiterungen machen möchte, kann das schon in der Betriebsanleitung der MS-Decoder nachsehen. Dort sind diese Dinge als Planung aufgeführt.

Auf den ersten Blick klingt das etwas nach der auch in einer anderen Zeitschrift genannten „Bananentechnik“, die beim Kunden reift. Aber so verkehrt ist es nicht, wenn so etwas schrittweise wächst, auch weil so die Fehlerbeseitigung deutlich einfacher ist, als bei einem sofort mit voller Funktionalität gelieferten Decoder. Denn Fehler sind bei der Softwareentwicklung normal, was man auch offen sagen muss. Daher sollte man sich als Kunde nicht scheuen, Fehler zu melden. Kein Decoderhersteller kann alles vor der Auslieferung testen.

DECODERTYPEN

Vorerst gibt es drei MS-Hardwareplattformen für PluX22, 21MTC und Next18. Es folgen wie üblich nach und nach die Varianten, wie bedrahtet oder für ältere Schnittstellen. Die technischen Eigenschaften der für H0 und kleiner vorgesehenen MS-Decoder liegen in ähnlichen Bereichen wie die der bisherigen MX-Decoderserie. Als Digitalspannung sind mindestens 10 V erforderlich. Die Spannungsfestigkeit beträgt für den analogen AC-Umschaltimpuls 35 V, womit man die älteren blauen Trafos mit der teilweise unkalkulierbar hohen Umschaltspannung nicht mehr für diese Decoder verwenden sollte. Die Belastbarkeit am Motorausgang liegt bei maximal 1,2 A, wobei für eine kurze Zeit Spitzenströme von 2,5 A zulässig sind. Die verstärkten Funktionsausgänge dürfen mit insgesamt 0,8 A belastet werden.

Hinzu kommen zwei noch in der Planungsphase befindliche große Decoder. Erstmals wird es mit dem MS950 einen Decoder für die Baugröße 0 geben, der von der Größe und Belastbarkeit zwischen den Kleindecodern mit PluX und MTC und dem geplanten Großbahndecoder MS990 liegt.

Bei den kleinen Decodern ist zuerst der schon fertige MS580 mit Next18-Schnittstelle zu nennen, der als Vorläufer den

Der MS440 kam zum ersten Mal in Rocos BR 85 auf die Anlagengleise. Er kann sich unter mfx regulär bei einer geeigneten Zentrale anmelden.



Beim Auslesen des jüngst gelieferten Decoders mit dem MXULF wird die Versionsnummer mit 4.14 angegeben.



MX658 hat. Dieser mit 0,8 A am Motorausgang belastbare Sounddecoder ist wahlweise mit zwei bestückten Tantal-Kondensatoren mit zusammen 2000 µF lieferbar oder mit externen Goldcap-Kondensatoren. Für deren Anschluss sind dann schon zwei Litzen am Decoder angelötet. Das bietet die Möglichkeit, die Speicher an einer Stelle mit mehr Platz als nahe beim Decoder im Fahrzeug unterzubringen. Die mit 5 V betriebenen zwei in Serie geschalteten 0,3-F-Goldcaps ermöglichen 1 bis 2 Sekunden Fahrt bei Kontaktschwierigkeiten. Beim MS580 gibt es vier verstärkte Funktionsausgänge und zwei mit Logikpegel. Der MS580N18 kostet 93 €.

Ein noch etwas kleinerer Next18-Decoder wird der MS590N18 sein, der den Next18-Einbauraum für Sounddecoder nicht voll ausnutzt. Der MS590N18 ist derzeit noch in der Entwicklung.

Als Nachfolger des PluX16-Decoders MX648 ist der MS480 noch in der Entwicklung. Für direkt einzusteckende NEM651-Decoder war bisher der MX649 vorhanden, den der fast fertige MS490 ablösen wird. Dieser verfügt nicht über die mfx-Tauglichkeit. Auf der MS490-Hardware werden dann auch die Varianten für NEM651, NEM652 und die mit losen Litzen

NEUE SOUNDTECHNIK DER MS-DECODER

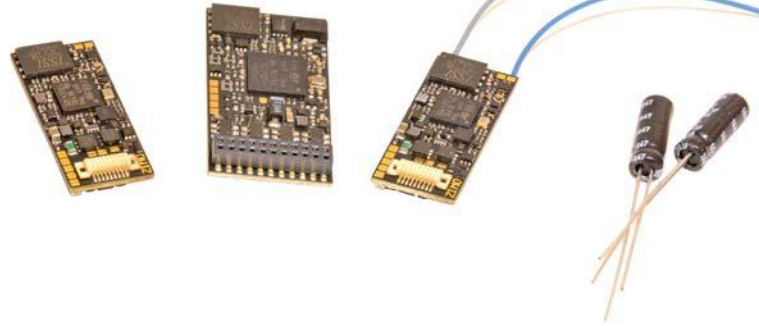


Der Soundspeicher wurde von bisherigen 32 Mbit bei der MX-Serie, die dort für 180 Sekunden 8-Bit-Sound reichten, auf nunmehr 128 Mbit erweitert. Da aber nun der Sound mit 16 Bit gespeichert wird, ergibt das bei 22 kHz Samplefrequenz rund 360 Sekunden Sound, die in den Decoder passen. Die Samplefrequenz war bisher grundsätzlich 22 kHz, was meist ausreichte. Für sehr hochwertige Sounds sind nun wie bei Musik-CDs auch 44 kHz nutzbar. Das macht sich im Speicherplatzverbrauch bemerkbar, da sich die Datenmenge verdoppelt hat.

Im Gegenzug kann man für auch beim Vorbild qualitativ einfachen Sound, wie Bahnsteigansagen aus den blechern klingenden Druckkammerlautsprechern, mit nur 11 kHz arbeiten. Somit ist ein gewisser Ausgleich erreichbar. Die Samplingrate kann für die 16 Kanäle jeweils individuell festgelegt werden, wie auch die Einstellung auf 8 oder 16 Bit Samplingbreite kanalweise möglich ist. (Die Decoder der MX-Serie hatten nur sechs Kanäle.) So kann die Speichernutzung optimiert werden. Alle 16 Kanäle sind gleichzeitig abspielbar, beim Großbahndecoder sogar auf beiden Lautsprecherausgängen. Auch sind Hoch- und Tiefpassfilter über CVs einstellbar. Bei manchen Dingen ist die Freigabe erst mit späteren Softwareversionen geplant. An den voll digital arbeitenden Verstärkern mit 3 W Ausgangsleistung können Lautsprecher mit 4 bis 8 Ohm angeschlossen werden.



Beim MS580 für die Next18-Schnittstelle kann man zwischen einer Version mit 2000- μ F-Kondensatoren (links) und einer mit externer Kapazität durch 1,5-F-Gold-Caps wählen.



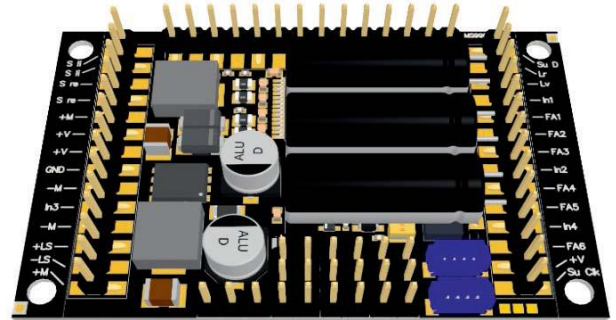
Der MS440 mit 21MTC-Buchse wird von den beiden Versionen des MS580 flankiert. Rechts die an die blaue und graue Litze anschließbaren Gold-Cap-Kondensatoren mit in Serie geschaltet zusammen 0,15 F

basieren. Die Dauerbelastbarkeit dieses Decoders beträgt 0,7 A. Bei MS480 und MS490 können ohne zusätzliche Bauteile 16-V-Kondensatoren bis 1000 μ F angeschlossen werden. Bei größeren Kapazitäten bis 5000 μ F ist eine klassische Ladeschaltung mit Diode und Widerstand vorzusehen. Beim MS490 sind ebenfalls vier verstärkte und zwei digitale Ausgänge vorhanden und er kostet 102,- bis 109,- €.

Für PluX22 gibt es den schon aus Rocos BR 85 bekannten MS450P22 mit zehn verstärkten Ausgängen und zusätzlichen zwei Logikpegelanschlüssen. Die MTC-Schnittstelle decken der MS440C und der MS440D ab. Beim C-Typ sind die zehn Ausgänge zu vier verstärkten plus sechs unverstärkten verteilt, beim 440D zu acht plus zweien. Alle drei Decoder kosten zwischen 93,- und 98,- €.

Der als Zwischengröße geplante MS-Spur-0-Decoder MS590 ist etwas kleiner als die bisherigen kleineren Großbahndecoder, die oft nicht in Spur-0-Fahrzeuge hineinpassten. Es wird hier einen Zweikanal-Sound mit 2 x 3 W Ausgangsleistung geben. Viele Funktionsausgänge gehören dazu, dabei auch Ausgänge für Dampfzeruger mit Ventilatoransteuerung. Dazu kommen drei Supercaps mit je 1 F, um neben dem Motor auch Sound und Funktionsausgänge zu puffern.

Der größte MS-Decoder wird der MS990 werden, der für die Baugrößen 1 und II_m vorgesehen ist. Dieser Großbahndecoder wird als Nachfolger des MX699 erscheinen, ist aber derzeit noch in der Entwicklung. Hier wird alles eingebaut, wofür in den kleinen Decodern der Platz fehlt. Die Pufferkondensatoren haben 3 x 3,3 F. Der Motorausgang ist für 6 A beziffert, was auch die Gesamtbelastbarkeit des Decoders ist. 15 Funktionsausgänge sollen erlauben, zahlreiche Effekte in den Fahrzeugen zu steuern. Geplant ist, zwei Dampfzeruger mit Ventilatoren ansteuern zu können. Hinzu kommen sechs Servoausgänge und zwei voneinander unabhängige SUSI-Schnittstellen, die neben dem SUSI-Protokoll auch I²C unterstützen. Das wird noch mehr Funktionsausgänge mit weit verbreiteten und somit günstigen Chips ermöglichen. Für die Versorgung der zahlreichen anschließbaren Funktionselemente sind neben einer einstellbaren Spannung auch eine Spannung für Servos vorgesehen (5 V)



Herstellerebild: Grafik des kommenden MS990

sowie 10,8 V vom Soundverstärker, der eine 2 x 10-W-Endstufe besitzen wird. Erstmals soll ein Lagesensor verbaut werden, mit dem in späteren Softwareversionen auch Steigungen, Gefälle und mehr ausgewertet werden können.

FAZIT

Es dauert bei Zimo erfahrungsgemäß bei der Entwicklung einer neuen Gerätegeneration immer etwas länger, wie seinerzeit auch bei der MX10-Zentrale. Aber dafür sind die entwickelten Geräte, wie hier die MS-Decoder, für eine lange Zeit zukunftsicher. Andere Anbieter setzen dagegen auf kürzere Produktwechselzyklen. Einen „besseren“ Weg gibt es hier nicht, welchen man als Kunde mag, ist Geschmackssache. Sicher ist, dass es viele Kunden gerne sehen, wenn ein Produkt lange verfügbar ist. Dies gilt gerade auch für Produkte dieser Komplexität, in die man sich bei voller Ausnutzung der Funktionalität ungerne immer wieder neu einarbeitet.

Armin Mühl

LINKS

www.zimo.at/web2010/newsitems/archive.htm
www.zimo.at/web2010/products/ms-lokdecoder.htm#
www.zimo.at/web2010/support/UpdateMXULF.htm

PREISE

Hersteller: Zimo Elektronik GmbH

MS440	Sounddecoder	30 x 15 x 4 mm	21MTC-Schnittstelle
MS450	Sounddecoder	30 x 15 x 4 mm	PluX22-Schnittstelle u.a.
MS580	Sounddecoder	25 x 10,5 x 3 mm	Next18-Schnittstelle

www.zimo.at

93,00 €
 93,00 – 98,00 €
 93,00 €



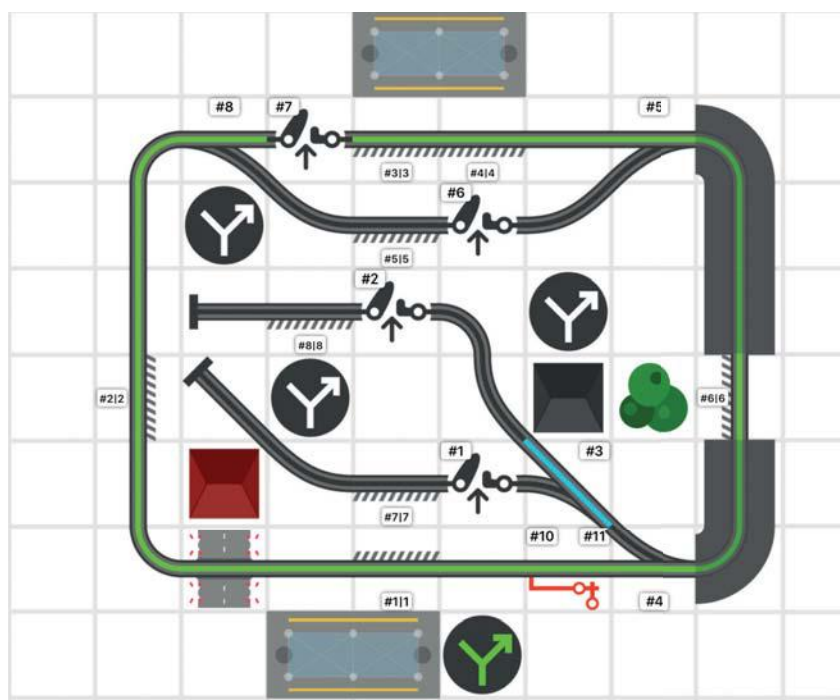
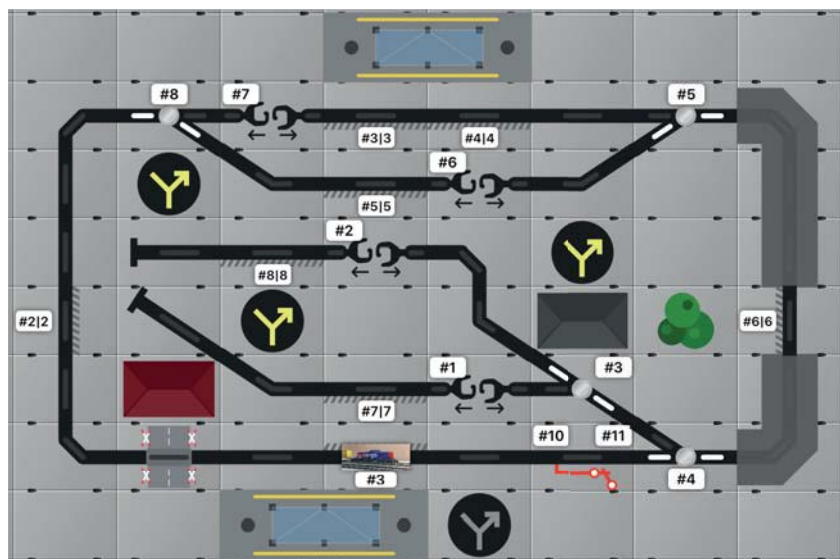
SCHEMATISCH GUT

Die Modelleisenbahn GmbH baut das Z21-System kontinuierlich aus. Zum Konzept gehören auch Steuerungsprogramme für Smartphones und Tablets. Die neueste Version enthält schematische Stellpulte. Heiko Herholz ist ein Fan solcher Einrichtungen und hat sich die neuen Möglichkeiten angesehen.

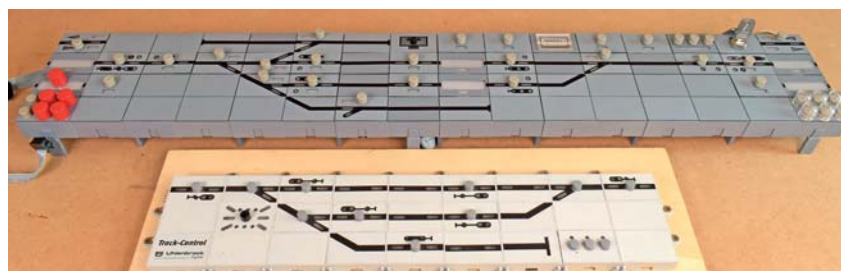
Ich bin ein großer Fan haptischer Stellpulte, sowohl bei der großen Eisenbahn als auch bei der kleinen Modellbahn. Bei Letzterer sind für mich die Stellpulte von Erbert/SMF die Königsklasse. Allerdings muss man zugeben, dass diese Königsklasse auch so einiges erfordert: Die Elemente sind nicht ganz preiswert, die Stellpulte müssen zusammengebaut und konfiguriert werden. Mit „mal eben und schnell“ ist da nichts. Alternativ kann man PC-Stellpulte nehmen. Hierbei gilt es immer, Kompromisse hinsichtlich Optik und Vorbildfunktion einzugehen. Da die Auswahl an Software recht gut ist, finden die meisten Modellbahner etwas, das ihren Bedürfnissen entspricht.

Leider sind auch diese Programme meist nicht ganz preiswert und erfordern in der Regel ein Windows-Betriebssystem. In vielen Haushalten sind heutzutage Tablet-Rechner mit Betriebssystemen von Google (Android) und Apple vorhanden und werden für allerlei Alltagsdinge genutzt. Modellbahn-Fahrzeugsteuerung ist mit entsprechenden Apps auf diesen Geräten inzwischen problemlos möglich.

Erbert-Stellpult in nahezu Original-Optik (oben) und vereinfachtes Uhlenbrock Track-Control (unten) – beides nicht ganz preiswert und auch mit etwas Bastelarbeit verbunden

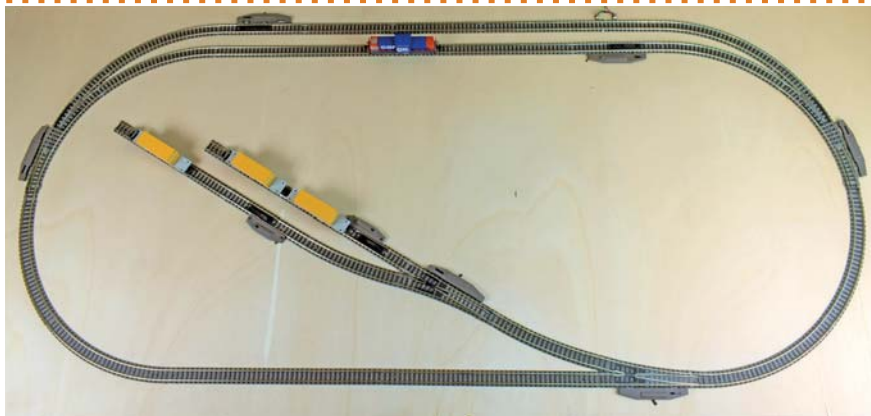


Die neuen schematischen Stellpulte in der Z21-App können in zwei verschiedenen Oberflächen dargestellt werden: SIEMENS (oben) und Standard (unten). SIEMENS entspricht zwar nicht wirklich einem Originalpult, ist aber dennoch gut gelungen.





Aus einer Bastelei mit einer Startpackung war noch diese N-Anlage (rechts) übrig. Die Steuerung erfolgte mit multiMaus und Verstärker.



Die Verwendung einer z21start mit WLAN-Package erweitert die Möglichkeiten der Anlage enorm. Es ist schon hier möglich, die neue Version der Z21-App zu nutzen und ein Gleisbildstellpult zu konfigurieren. Die multiMaus kann problemlos weiterverwendet werden.

Wo es bisher etwas mau aussieht, ist die Steuerung von Weichen und Signalen. Die meisten Apps zum Fahren können das auch irgendwie, aber normalerweise nicht sehr komfortabel.

Hier setzt Roco an: In der neuesten Version der Z21-App ist die Möglichkeit zum Konfigurieren schematischer Stellpulte enthalten. Bisherige Stellpulte lassen sich in das neue Format konvertieren, man kann aber auch ganz schnell ein neues Pult anlegen.

Ich habe mich erstmal für die Oberflächenvariante SIEMENS entschieden. Man erhält hier zunächst eine Stellfläche mit leeren SIEMENS-Feldern. Aus einem Symbolmenu kann man nun einzeln Symbole auswählen und die auf der Fläche an der richtigen Stelle platzieren. Die letztverwendeten Symbole stehen in einer Leiste zum Schnellzugriff bereit. Wenn man sich „vermalt“ hat, dann kann man die Symbole problemlos überschreiben oder auch ganz löschen. Es ist sehr einfach möglich, die Symbole zu verschieben. Jedes Symbol kann man zusätzlich anpassen. Neben dem Drehen stehen bei aktiven Symbolen auch alle nötigen Einstellmöglichkeiten für Decoderadressen, Digitalprotokoll, Weichenlage, Schalter-Tast-Funktion und Auslösedauer zur Verfügung. Das Konfigurieren macht richtig Spaß und geht sehr schnell.

Neben den benötigten Elementen für den Modellbahnbetrieb stehen auch noch ein paar zur Dekoration zur Verfügung. Diese können z.B. auch zur

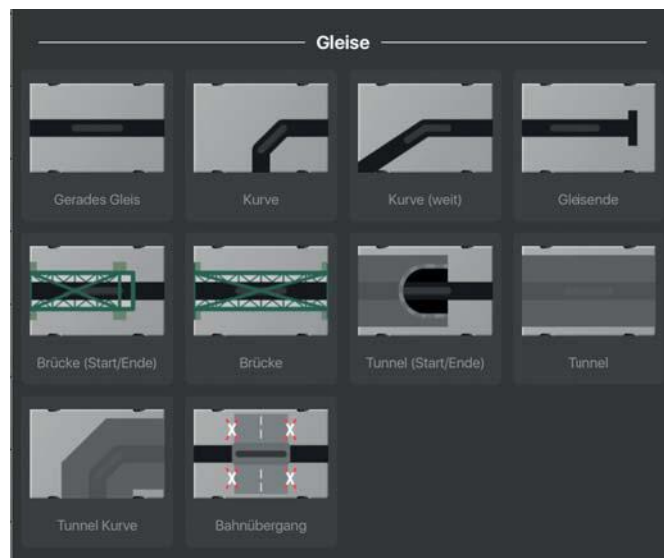
Orientierung auf der Anlage dienen und entsprechend markante Punkte darstellen.

Das Stellpult muss gespeichert werden, vergessliche Menschen werden vom Programm daran erinnert. Man kann zwischendurch immer mal wieder ausprobieren, was man konfiguriert hat: Der Wechsel zwischen

naldecoder von Roco verwenden will. Testweise habe ich mal ein Signal konfiguriert: Auch hier geht das Einstellen selbsterklärend von der Hand.

In der App ist sogar eine Fahrstraßensteuerung vorhanden. Hierfür setzt man einen Fahrstraßenbutton in das Stellpult und fügt diesem dann die gewünschten Elemente hinzu.

Die Konfiguration des Stellpults erfolgt per Drag&Drop und geht super einfach. Einige der Stellpult-Symbole in der „SIEMENS“-Variante kommen optisch schon ziemlich dicht an ein Original-Pult. Viele Symbole entsprechen aber eher den im Modellbahnbereich üblichen Gepflogenheiten.



Betriebsmodus und Konfigurationsmodus geht schnell. Bei meiner Anlage waren zunächst nur Weichen und Entkupppler angeschlossen und testbar.

Der Erfolg stellte sich schnell ein. Signale fehlen auf meiner Anlage im Moment noch, da ich den neuen Sig-

Im Betrieb kann man dann an der Ausleuchtung der Fahrstraßenbuttons erkennen, ob die Fahrwege dieser Fahrstraße passend eingestellt sind. Eine Verriegelung erfolgt nicht, man kann jederzeit einzelne Weichenlagen verändern.



Kleine Anlage mit Spaßfaktor. Klar, kann man auch so sehen, wo die Lok ist, aber mittels RailCom wird die aktuelle Position der Lok auch im Stellpult angezeigt (was natürlich viel cooler ist!) Grundsätzlich kann auch die weiße z21 schon RailCom. Für den Anschluss des RailCom-Gleisbelegtmelders 10808 ist aber der CAN-Bus-Anschluss an der schwarzen Z21 erforderlich.

Wer noch mehr will, der sollte eine (schwarze) Z21 mit CAN-Bus-Anschluss und einen RailCom-Detektor 10808 einsetzen.

Bei mir war dafür etwas Verkabelungsarbeit erforderlich, die sich aber gelohnt hat. Durch geschickte Anordnung der acht Abschnitte an einem 10808 habe ich eine vollständige Über-

wachung der kleinen N-Anlage erreicht. Das Einrichten der Abschnitte mit der App war wiederum sehr einfach.

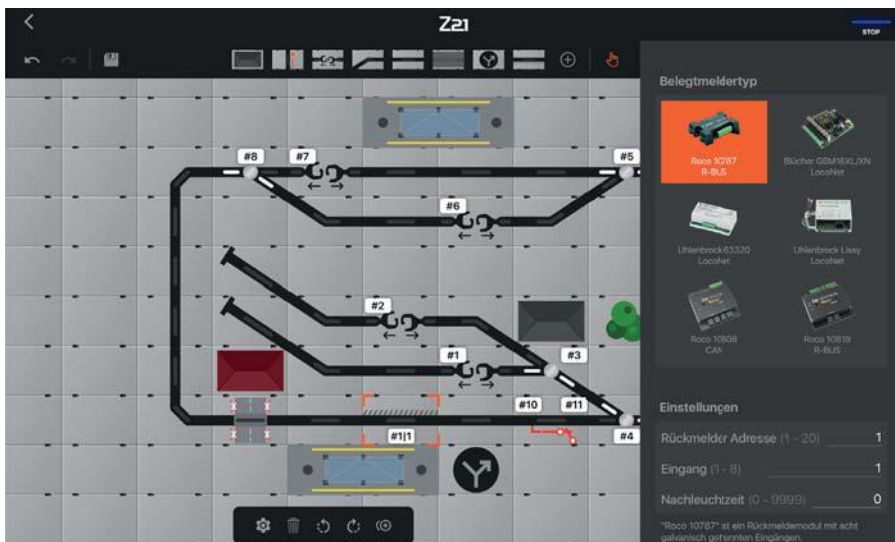
Im Betrieb zeigt mir die App jetzt an, wo meine Lok gerade ist. Dabei werden die Lokadresse und das Loksymbol eingeblendet. Da man bei der App richtige Fotos als Loksymbol verwenden kann, hat man so den Betrieb gut im Blick.

Meine SIEMENS-Oberfläche habe ich teilweise in eine Standard-Oberfläche geändert: Auch das geht einfach durch einen Button-Klick.

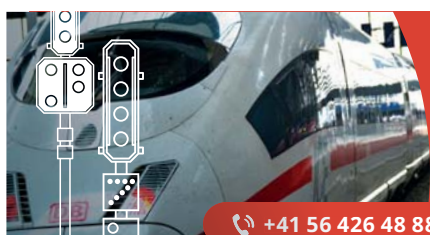
FAZIT

Wer eine der Z21-Varianten und einen Tablet-Rechner besitzt, der sollte diese App unbedingt ausprobieren. Der Konfigurationsaufwand ist vernachlässigbar und der Mehrwert enorm. Ich werde immer eine Z21 und mein iPad als Backup für meine Stellpulte zu Fremo-Treffen mitnehmen.

Heiko Herholz



Um ehrlich zu sein: Ich weiß nicht mal, ob es eine Anleitung zur App gibt. Erforderlich ist sie jedenfalls nicht. Alle Konfigurationsschritte sind so einfach und selbst erklärend, dass man sich nach wenigen Minuten ein tolles Stellpult mit coolen Funktionen zusammengebaut hat. Sämtliche Einstellungen lassen sich jederzeit wieder ändern. Es sind keine umständlichen Schritte erforderlich, bei denen erst ein Decoder angelegt und anschließend ausgewählt werden müsste.



Die Spezialisten unter den Decodern für:

- ✓ Lichtsignale und Licht
- ✓ Magnet-, Motor- und Servoangetriebene Weichen
- ✓ Multiplextechnologie und automatische Ablaufsteuerungen

Qdecoder

Online Shop für DE

eu.qdecoder.ch

+41 56 426 48 88



Decoderwerk: Neue Decoder fürs
C-Gleis und für Fremo-Signalschächte

AB IN DIE BETTUNG



Beim im Jahr 2006 gegründeten Hersteller Decoderwerk (einer Marke der Nokura GmbH, Wolfsburg) hat man auf Kundenanregungen reagiert und vier neue Decodertypen ins Programm genommen, drei für den Einbau ins C-Gleis und eine universell einsetzbare Variante.

Neu sind der Decoder 20201, ein Schaltdecoder zum Schalten von Entkuppungsgleisen in Märklin und Trix C-Gleis. Dieser Decoder hat zwei Ausgänge für zwei Entkuppler, die frei konfigurierbar sind. Bei Auslieferung ist der Decoder auf 1 sec Schaltdauer mit automatischer Abschaltung eingestellt. Belastbar sind die Ausgänge mit jeweils 1 A, was auch die Gesamtbelastbarkeit des Decoders ist.

Der Decoder 30204 ist als kostengünstige Alternative für die Märklin-Decoder 74460, 74461 und 74462 vorgesehen. Angeschlossen werden können die Weichenantriebe 74490, 74491 und 74492. Man bekommt einen Weichendecoder, der im Impulsbetrieb arbeitet und mit 500 mA Dauerstrom und 1 A Spitzenstrom belastbar ist. Der Anschluss erfolgt über die bei den C-Gleis-Weichen üblichen mehrpoligen Stecker.

Als Signaldecoder für die Märklin Startup-Signale dient der Decoder 50101. Dieser ebenfalls im C-Gleis einbaubare Decoder verfügt über einen zweipoligen Ausgang, womit ein solches Signal geschaltet werden kann.

Diese Signale mit nur zwei Signalbefehlen wechseln diese durch Umpolung. Daher liefert der Decoder Dauerstrom am Ausgang, der mit 500mA dauerhaft, bzw. 1A Spitze belastbar ist. Alternativ könnte man dort auch einen Motor oder ähnliche Dinge anschließen, die eine umpolbare Gleichspannung benötigen, wie z.B. Schrankenantriebe.

Einziger neuer Decoder, der nicht für den Einbau im C-Gleis vorgesehen ist, ist der Einzel-Weichendecoder 30102. Sein Einsatzfeld sind Doppelspulenantriebe, aber auch zwei Entkuppler können ohne Änderung der Konfiguration angeschlossen werden. Der Decoder für den Impulsbetrieb ist mit 1 sec Dauer vorkonfiguriert. Seine Belastbarkeit beträgt insgesamt 2 A.

Alle Decoder reagieren in der Werkseinstellung sowohl auf DCC- als auch auf MM-Befehle. Normalerweise sollte es kein Problem sein, wenn ein Decoder auf beide Protokolle hört, aber zur Erhöhung der Betriebssicherheit sollte man – nicht nur bei den Decodern dieser Firma – nur das tatsächlich benutzte Datenformat aktiv lassen. Bei

den Decoderwerk-Decodern ist dies in CV 33 einstellbar.

Die Decoder können klassisch wie die meisten Zubehördecoder mit einem „Lernknopf“ und unter Ausführung eines Schaltbefehls auf eine Adresse angelernt werden. Für das Motorolaformat ist dies die einzige Lösung, wenn man keine DCC- oder Multiprotokollzentrale zur Verfügung hat.

Mit einer solchen kann man die Einstellungen am Programmieraussgang oder über POM vornehmen. Bei der Hauptgleisprogrammierung muss man dem Decoder eine Einstelladresse aus dem Lokadresspool zuweisen, um ihn ansprechen zu können. Dieses Vorgehen ist normal, auch wenn es sich hier um einen Zubehördecoder handelt. Hier kann man frei eine kurze oder eine lange Lokadresse wählen. Diese Einstelladresse hat nichts mit der Schaltadresse des Decoders zu tun, diese liegt bei allen unterstützten Digitalprotokollen in einem völlig anderen Adressbereich. Ab Werk ist die Einstelladresse auf Null gesetzt, um keine Komplikationen mit einer vielleicht tatsächlich vorhandenen Lok mit gleicher Adresse zu erzeugen. Eine Rückmeldung oder das Auslesen von CVs über RailCom ist mit den Decodern nicht möglich. (Die RailCom-Fähigkeit wäre eine wünschenswerte Verbesserung für die Decoder.) Das Auslesen funktioniert hingegen am Programmiergleis Ausgang einer Zentrale, sofern die Last am Ausgang groß genug ist. Notfalls klemmt man einen 100-Ω-Widerstand als Last an.

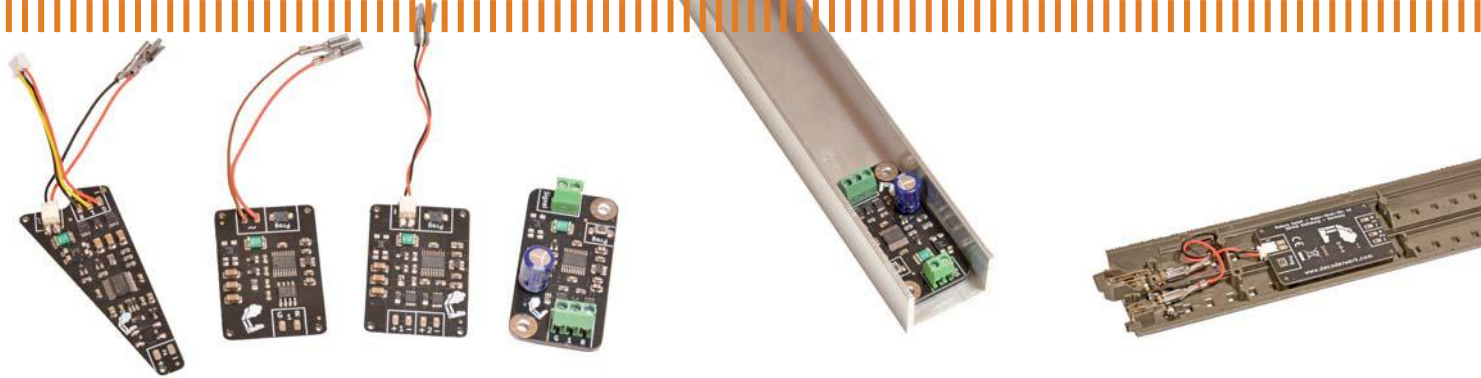
PREISE UND BEZUG

Hersteller:	Decoderwerk	https://www.decoderwerk.com
20201	C-Gleis-Schaltdecoder für zwei Entkuppler	12,90 €
30102	Weichendecoder mit einem Schaltkanal u. Schraubklemmen	7,90 €
30204	C-Gleis-Weichendecoder für Märklin-Antriebe 74490, 74491 und 74492	14,90 €
50101	C-Gleis-Signaldecoder für Märklin-Startup-Signale	12,90 €



INDIVIDUELLE ADRESSEN

Die Schaltkanäle von Decoderwerk-Decodern mit mehr als einem Ausgang lassen sich individuell mit einer Adresse versehen. Das ist praktisch für eine systematische Adressvergabe. Auch die Schaltzeiteinstellung ist individu-



Decoder fürs C-Gleis: Links der Weichendecoder 30204, daneben der Decoder 50101 für Märklins Start Up Signale, rechts davon der Entkuppplerdecoder 20201, ganz rechts der Einzeldecoder 30102 für Magnetantriebe. Die jeweils passenden Anschlussmaterialien werden mitgeliefert.

Der Decoder 30102 passt genau in einen Fremo-Signalschacht. Das ist kein Zufall, sondern war ein Ziel bei der Entwicklung des Typs.

So passen die Decoder unter das C-Gleis, hier Typ 20201 für Entkupppler.

ell und freizügig pro Ausgang möglich. Geliefert werden die Decoder abhängig vom Verwendungszweck mit voreingestelltem Dauerspannungs- oder Impulsausgang, was weniger kundigen Modellbahnern die Inbetriebnahme erleichtert. Die Decoder lassen sich aber problemlos umkonfigurieren. Verfügbar sind die Modi Dauerspannung, Impuls mit einstellbarer Dauer oder so, dass nach dem Abschaltbefehl von der Zentrale der Ausgang ausgeschaltet wird. Die Ausgänge sind mit selbststrückstellenden Sicherungen ge-

gen Überlastung geschützt. Die gut und auch für Nichttechniker verständlich geschriebene Anleitung listet alle relevanten Dinge auf.

Die Versorgung der Decoder erfolgt vom Digitalstromkreis aus. Dies ist beim Einbau ins Gleis die beste Lösung. Zulässig sind 9 bis 24 V Digitalspannung. Der Einbau der Decoder ist im Märklin- oder Trix-C-Gleis sehr einfach. Man muss die Elektronik nur auf die bei vielen Gleisstücken und Weichen vorhandenen Haltezapfen aufstecken. Der elektrische Anschluss erfolgt

mit Kabelschuhen, bzw. bei Weichen mit Steckern (beides mitgeliefert). Die Ausgänge sind bei Weichen ebenfalls mit Steckkontakten erreichbar. Bei Signal- und Entkuppplerdecodern hat man Lötflächen, die aber so groß sind, dass sie auch für weniger geübte Lötner nutzbar sind. Der nicht für den Gleiseinbau vorgesehene Decoder bringt Schraubklemmen und zur Befestigung Bohrungen mit. Zwei Abstandsrollen für die Montage werden mitgeliefert.

Armin Mühl

IntelliSound 6

DAS 16-Bit-Soundsystem



Für das perfekte Klangerlebnis



Uhlenbrock
digital

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



Die Software zur Steuerung von Modellbahnanlagen iTrain gibt es schon seit 2009. Im Laufe der Jahre fand das Programm große Verbreitung, was neben dem enormen Funktionsumfang, der Flexibilität und der Robustheit vor allem auch damit zu tun hat, dass sein Programmierer, Xander Berkhout, permanent an weiteren Verbesserungen und Fehlerkorrekturen arbeitet. Diese werden kostenlos an die Anwender verteilt. Im Abstand von rund drei Jahren gibt es große Versionsupgrades mit erheblichen Funktionserweiterungen. Eine solche liegt nun mit iTrain Version 5 vor.

Ein solches Upgrade zu einer neuen Versionsnummer ist auch für Bestandskunden kostenpflichtig. Allerdings ist ein Umstieg auf eine neue Version keine Pflicht und auch keinesfalls für jeden notwendig. Es gibt eine ganze Reihe Anwender, die mit der Funktionalität ihrer aktuellen Softwareversion voll und ganz zufrieden sind und daher auch kein Upgrade benötigen. Für die meisten Anwender finden sich aber in den neuen Versionen regelmäßig so viele interessante Erweiterungen, dass sie es kaum erwarten können, den überschaubaren Preis für das Upgrade zu investieren. Sie wollen möglichst schnell von den Neuerungen profitieren können.

Anfang dieses Jahres erschien die neueste Version 5 von iTrain. Viele der kleinen und großen Neuerungen und Verbesserungen wird ein Anwender im ersten Augenblick gar nicht wahrnehmen, weil sie sozusagen „Umbauten unter der Motor-



iTrain Version 5

IM DETAIL

haube“ sind. Sie kommen vor allem der Stabilität und Effizienz zugute. Dies entspricht der Programmierphilosophie von Xander Berkhout, immer nur das einzubauen, was dem Anwender auch wirklich nutzt, statt das System mit undurchsichtigen und schlecht ausgetesteten Funktionen aufzublähen, die irgendwann zu Problemen führen können. Traditionell war iTrain bei der Unterstützung neuer Digitalkomponenten von den verschiedensten Herstellern schon immer gut aufgestellt und so werden auch mit Version 5 viele neue Decoder und Zentralen unterstützt. Um sich hier einen Überblick zu verschaffen, empfiehlt sich ein Blick auf die Webseite.

AUF BASIS VON JAVA

Da iTrain auf der Programmier- und Laufzeitumgebung Java aufbaut, hat es unter anderem den großen Vorteil, relativ betriebssystemunabhängig zu sein. So läuft es sowohl auf Windows, als auch auf Apples macOS und vielen Linux-Derivaten. Diese Technik setzt aber immer die zusätzliche Installation einer passenden Java-Laufzeitumgebung auf dem jeweiligen System voraus. Java ist in der Regel kostenlos und schnell per Download aus dem Internet zu haben. Allerdings gibt es inzwischen verschiedene Varianten und Funktions-Pakete, sodass es in der Vergangenheit bei manchen Anwendern zu Komplikationen kam. So etwas zieht einen erhöhten Supportaufwand für den Hersteller nach sich. Bei Version 5

hat der Programmierer nun für mehr Flexibilität „unter der Haube“ gesorgt, sodass iTrain in den allermeisten Java-Laufzeitumgebungen zu installieren ist und problemlos läuft.

Sehr attraktiv ist iTrain durch die Möglichkeit, seine Pro-Version in einem Netzwerk auf beliebig vielen „alten“ und langsamen Computern parallel verwenden zu können. Hat man solche Hardware, kann man einfach eine der vielen verfügbaren Linux-Derivate kostenlos herunterladen und installieren und los gehts.

Intern speichert iTrain sämtliche Konfigurationsdetails in nur einer Datei ab. Diese ist sehr schlank und lässt sich jederzeit auf einen anderen Rechner übertragen. Damit die Werte und Verknüpfungen innerhalb dieser Konfigurationsdaten keine Fehler aufweisen, prüft das Programm beim Start und bei jeder Änderung auf die entsprechende Plausibilität ab. Hier arbeiten in der neuen Version mehr Prüfroutinen als bisher im Hintergrund, um versteckte Fehlkonfigurationen zu vermeiden. Die jederzeit aufrufbare Funktion „Diagnose“ prüft auf jede Art von Inkonsistenz, seien es fehlende oder nicht gültige Decoderadressen, Doppelbelegungen, unlogische Verknüpfungen und vieles andere mehr.

Eine Stärke von iTrain ist, dass man während des laufenden Betriebs Veränderungen an der Konfiguration vornehmen kann, quasi in Echtzeit. Sobald man eine beliebige Änderung abspeichert, wird sie sofort übernommen. Das

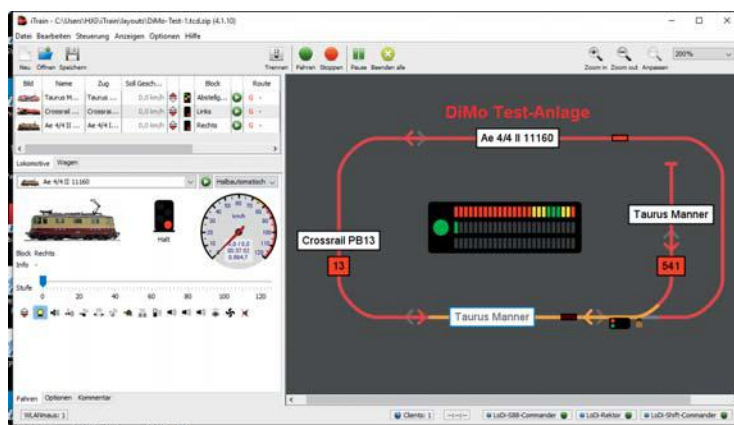
bedeutet, man muss den Betrieb nicht komplett anhalten, um etwas programmieren zu können. Da iTrain eine moderne Client-Server-Architektur implementiert, geht das auch von jedem beliebigen PC innerhalb des Netzwerks. iTrain arbeitet schon immer objektorientiert. Das heißt, dass ein Objekt, wie z.B. eine Weiche oder ein Signal, immer systemweit eindeutig benannt und konfiguriert wird und jegliche Änderung unmittelbar in der ganzen Datenstruktur verfügbar ist.

VERBESSERT

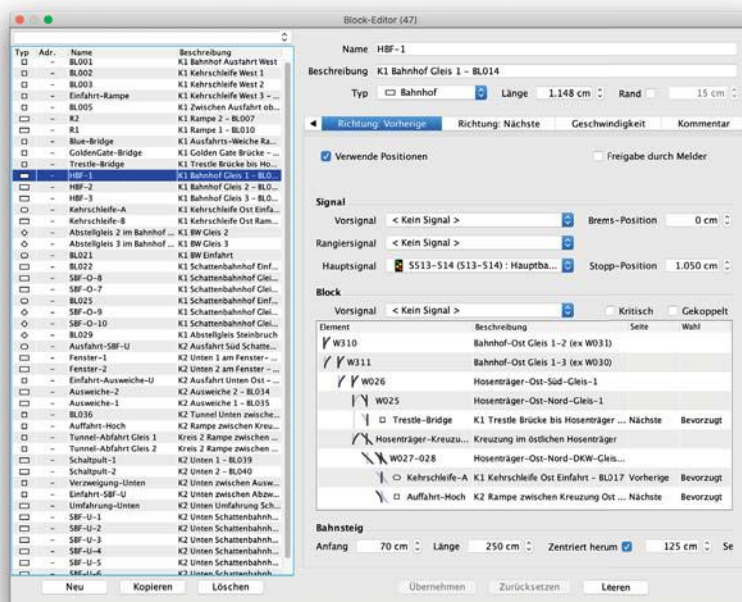
WEITERENTWICKLUNGEN

In der neuen Version bietet iTrain eine Vielzahl von neuen und erweiterten Objekten für die Darstellung des Gleisbilds an. Neben zusätzlichen Definitionsmöglichkeiten für Weichen und Blockstellen sind es vor allem die Erweiterungen im Bereich der Signale. Hier kamen neue landesspezifische Signale für die USA, UK und Kanada sowie für die Schweiz die SBB-N-Signale dazu. Es geht dabei neben dem reinen Aussehen eines Signals in der Gleisbilddarstellung vor allem um die mit ihm verbundenen Signalbilder, Zustände und Steuermöglichkeiten. Neben den neuen Signalen gibt es Erweiterungen für verschiedene Langsamfahrsituationen im Zusammenhang mit den deutschen HL- und Ks-Signalen sowie bei Schweizer SBB-L-Signalen. Man kann nun die maximal erlaubte Geschwindigkeit für jede Weichenstellung definieren. Das zugehörige Signalbild wird dazu passend erzeugt. Dieser Vorgang kann je nach gewähltem Land und/oder der Bahngesellschaft sowie der Blockkonfiguration bisweilen sehr komplex ausfallen und zu sehr unterschiedlichen Darstellungen führen. Viele Modellbahner streben hier ein möglichst vorbildgetreues Verhalten der Signale an.

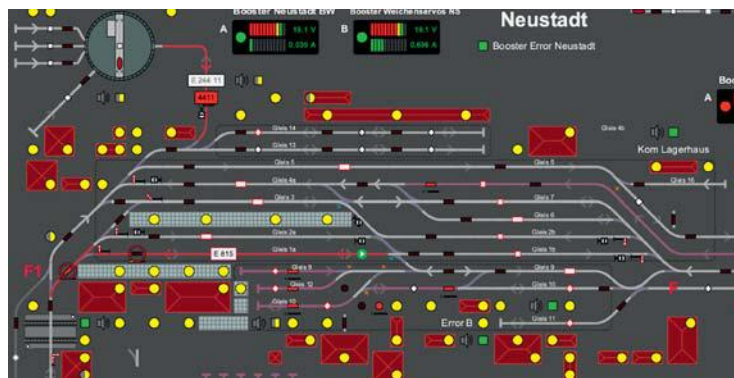
Ebenfalls erweitert wurden die Funktionssymbole für die Lokdecoder, sodass man auch die hinzugekommenen Funktionen neuer Decodertypen abbilden kann. Drehscheiben und Schiebebühnen unterstützt iTrain seit langem. Neu



Einfacher Testaufbau mit Railcom-Rückmeldern und Booster von Lokstodigital: Von Loks mit RailCom-Decoder wird automatisch ihre Adresse und Fahrtrichtung angezeigt. Auch die wichtigsten Betriebsparameter der Booster können direkt dargestellt werden.



Dialogfenster zur detaillierten Konfiguration von Blockabschnitte: Dazu gehören alle beteiligten Weichen vor und hinter dem Block, alle anschließenden Blöcke sowie die dem Block zugehörigen Signale. Auch die erlaubten Geschwindigkeiten kann man je nach Zuggattung genau definieren.



Gleisplanausschnitt aus einem Bahnhofsbereich: Dem Anwender werden belegte Gleise samt dortiger Lok-IDs und auch auch Störungen angezeigt. So meldet einer der Booster einen Kurzschluss und die roten Kreise links unten zeigen präzise den betroffenen Gleisabschnitt an.



in Version 5 ist die Unterstützung von Zugmagazinen und Zuglifts. Letztlich sind dies vertikal angeordnete Schiebebühnen für komplette Zuggarnituren, die auch mehrere parallele Abstellgleise pro Ebene aufweisen können.

Erhebliche Erweiterungen finden sich im Bereich der „Aktionen“, das sind in iTrain programmierbare Funktionen aller Art, die durch diverse Zustandsänderungen auf der Anlage gesteuert werden können, bis hin zum Aufruf externer Programme. Hier alle Möglichkeiten aufzuzählen würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, im Handbuch sind sie aber alle ausführlich beschrieben.

iTrain ist von Hause aus protokollneutral. D.h., iTrain steuert Lok- und Zubehördecoder auf einer virtuellen Ebene. Welches Digitalprotokoll dann auf der Hardwareebene verwendet wird, entscheidet sich anhand der jeweils angeschlossenen Zentralen. Das können in der Tat verschiedene gleichzeitig sein. So kann man z.B. mit dem Selectrix-Protokoll fahren, mit Motorola schalten und über BiDiB melden. Im Prinzip ist jede beliebige Kombination möglich, sinnvolle wie weniger sinnvolle. Wo immer möglich, unterstützt iTrain dabei intern gewisse Spezifika und Programmiermöglichkeiten der unterschiedlichen Protokolle und Zentralen. So lassen sich u.a. auch verschiedene Lokdecoderfamilien via iTrain über die entsprechenden Zentralen direkt auf dem Hauptgleis programmieren, sofern sie dieses unterstützen (Programming on Main = PoM).

Auch die Tiefe der Integration der angeschlossenen Zentralen variiert, je nach Unterstützung der jeweiligen Hersteller. So kann iTrain beim Anschluss einer ECoS von Esu alle dort bereits angelegten Loks und deren Funktionsbelegungen beim ersten Aufruf automatisch

einlesen und innerhalb der Software dauerhaft ablegen. Auch mit Märklin-Zentralen ist eine direkte Integration möglich: mfx-Loks haben hier per se keine feste Adresse mehr, sondern eine „UID“ (Universal Identification). Diese kann nun iTrain, je nach angeschlossener Zentrale, auslesen und direkt steuern, ohne dass z.B. parallel eine DCC-Adresse in solch einem mfx-Decoder programmiert werden muss. Auch die Funktionsbelegungen „kennt“ ein mfx-Decoder, inklusive der zugehörigen Funktionssymbole und meldet diese an iTrain weiter.

LOCONET OHNE ZENTRALE

Wer bisher seine Züge mittels eines LocoNet-Handreglers steuern wollte, benötigte dazu zwingend auch eine LocoNet-fähige Zentrale. iTrain unterstützt traditionell bereits sehr viele verschiedene Zentralen und das auch gleichzeitig. So kann man z.B. eine Zentrale ohne LocoNet zum Fahren verwenden und zusätzlich eine andere zum Schalten und Melden. Diese „andere“ Zentrale muss aber nicht zwingend eine vollwertige Zentrale sein. Hier kann man beispielsweise auch LocoNet-Interfacemodule wie z.B. den LocoBuffer von Hans Deloof einsetzen (siehe auch unser Testbericht dazu in der DiMo 2/2020, Seite 18).

iTrain 5 erkennt LocoNet-Handregler und deren Kommandos, wenn sie über derartige Interfacemodule angeschlossen sind. So kann man mit einem LocoNet-Handregler alle Loks auf der Anlage steuern, wohlgedacht, über jede daran angeschlossene Zentrale, egal von welchem Hersteller mit welchem Protokoll und welcher weiteren technischen Ausstattung. Damit das funktioniert, muss iTrain einen sogenannten LocoNet „Slot-

Server“ bereitstellen. Dabei prüft iTrain in der Initialisierungsphase zunächst, ob es bereits eine „richtige“ LocoNet-Zentrale mit einem aktiven Slot-Server im System gibt. Falls nein, wie im Falle vom HDL-LoCoBuffer (ohne Zentrale), übernimmt iTrain zusätzlich diese Funktion. Damit können dann LocoNet-Komponenten wie z.B. der DAISY-II-Handregler von Uhlenbrock über die der ausgewählten Adresse zugewiesene Slot-Nummer die zugehörige Lok steuern.

(Bereits seit Version 4 bietet iTrain etwas Ähnliches für die WLAN-Maus von Roco: Die Software spricht diesen Handregler über seine (WLAN)-IP-Adresse innerhalb des Netzwerks direkt an und nutzt ihn als weiteren Fahrtregler, ohne dass eine Roco-Z21-Zentrale anwesend und beteiligt sein müsste. Die Fahr- und Schaltbefehle werden von iTrain direkt an jede beliebige andere Zentrale im System weitergeleitet.)

Speziell die LocoNet-Integration ist für manchen ein hinreichendes Argument, um iTrain einzusetzen, besonders, da diese Software inzwischen weit über 50 nicht-LoCoNet-Zentralen unterstützt. So war das auch beim digitalen Umbau der berühmten Schwarzwald-Anlage von Dieter Bertelsmann (siehe auch unser Bericht dazu in der DiMo 2/2020, Seite 30). Bei dieser Anlage hat man die Intellibox von Uhlenbrock als Fahrzentrale mit LocoNet durch das neue LoDi-System von Lokstoredigital ohne LocoNet abgelöst. Gleichzeitig wollte man aber unbedingt die LocoNet-basierten FRED-Handregler (FREMO) weiterverwenden können. Mit der Version 5 von iTrain gelang es, diese Anforderungen zu erfüllen.

Zum Kapitel „Unterstützung neuer Hardware“ gehört, dass mit der iTrain-Version 5 die Möglichkeiten der LoDi-Systemkomponenten von Lokstoredigital maximal genutzt werden können. Das Booster-Management war in iTrain schon ab Version 3 sehr ausgebaut. Die Software unterstützt schon länger die Darstellung der Booster im Gleisbild sowie im Kurzschlussfall die Anzeigen, welche die betroffenen Blöcke sind. iTrain kennt den Zustand aller Booster und kann deren wichtigsten Werte im Gleisbild anzeigen. Auf logischer Ebene verhindert iTrain u.a. das Einfahren neuer Züge in einen Gleisabschnitt, dessen Booster gerade abgeschaltet hat.

BEZUGSQUELLE

- direkter Download von <https://berros.eu/download>
- zweimonatige kostenlose Testlizenz auf Anfrage
- vier verschiedene Editionen verfügbar
- Kosten: von einmalig 119 Euro bis 349 Euro
- Upgrade auf höhere Versionen jederzeit möglich
- Viele kostenlose Updates mit Fehlerkorrekturen und kleinen Funktionserweiterungen in unregelmäßigen Abständen per Download
- Umfangreiches Handbuch mit unregelmäßigen Updates per Download in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Niederländisch und Spanisch
- Exzellenter online Support via Anwender-Forum unter <https://berros.eu/forum> in allen Handbuch-Sprachen

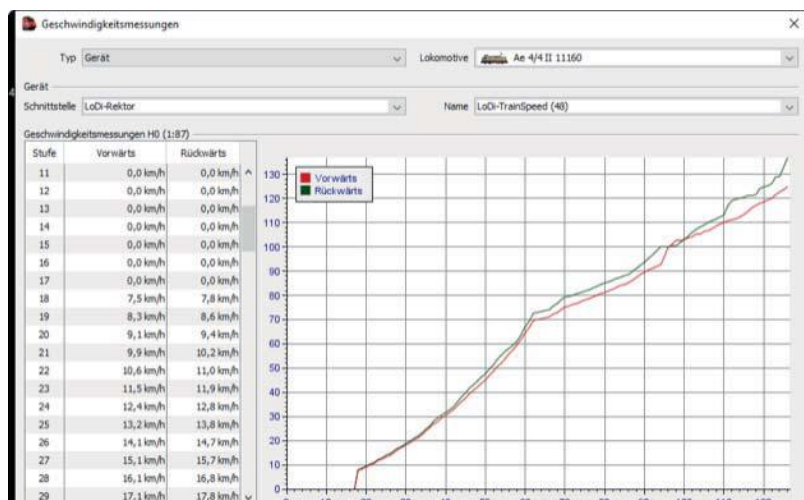


Ein neues Feature ist, dass nun über den LoDi-8-GBM-Rückmelder der Kurzschluss genau angezeigt werden kann.

Selbstverständlich unterstützt iTrain auch RailCom. So werden Lokadressen und Fahrtrichtungen in den jeweiligen Gleisabschnitten direkt angezeigt, vorausgesetzt, ein RailCom-fähiger Rückmeldebaustein liefert auch die entsprechenden Daten. Für eine korrekte Anzeige ist RailCom hilfreich, aber keine Voraussetzung. iTrain kommt aus einer Zeit, in der es noch gar kein RailCom gab und ist daher so gebaut, dass es eine Anlage auch ohne RailCom perfekt steuern kann. Einzige Voraussetzung ist, dass alle Gleisabschnitte mit entsprechenden Belegtmeldern ausgestattet sind.

Ein sauberer Automatikbetrieb setzt perfekt eingemessene Loks voraus, denn nur so kann die Steuerungssoftware die Brems- und Beschleunigungspunkte so berechnen, dass ein Zug an der richtigen Stelle vor dem Signal anhält. Dies kann man über eine geeignete genau definierte Messstrecke über iTrain selbst bewerkstelligen. Präziser und vor allem schneller geht es aber mit spezialisierten Geschwindigkeitsmessmodulen wie z.B. dem LoDi-TrainSpeed-Modul. Dieses besitzt Lichtschranken, die einen 10 cm langen Gleisbereich überwachen. Die Lichtschranke wird entlang einer geraden Strecke angebracht. Beim Einmessen einer Lok schickt iTrain diese im schnellen Vorwärts-Rückwärts-Wechsel an diesem Messpunkt vorbei. Bei jedem Fahrtrichtungswechsel wird die Fahrstufe verringert und das Messergebnis lokindividuell gespeichert. Somit weiß iTrain für jede Lok ganz genau, bei welcher Fahrstufe sie wie schnell fährt. Damit ist auch gewährleistet, dass auf der gesteuerten Anlage alle Züge mit maßstabsgerechten Geschwindigkeiten fahren, passend zu ihren Originalen in der jeweiligen Epoche.

Neben der „normalen“ Modelleisenbahn unterstützt iTrain seit der Version 4 auch verschiedene Car-Systeme. Im Grunde genommen ist die Steuerung der einer Modellbahn sehr ähnlich. Obendrein werden die Autos oft auf derselben Anlage wie die Modellbahn betrieben. Im Gegensatz zur Bahn gibt es hier aber keine „Blockstellen“, vielmehr können alle Fahrzeuge mit einem kleinen Sicherheitsabstand direkt hin-



Ein präzises Einmessen jeder einzelnen Lok ist für einen perfekten Automatikbetrieb mit iTrain unerlässlich. Nur so „weiß“ die Software ganz genau, bei welcher Fahrstufe die Lok wie schnell fährt. So lässt sich eine maßstabsgerechte Geschwindigkeit, durchaus auch unterschiedlich je Fahrtrichtung, abrufen.



Eine der unterschiedlichen Darstellungsmöglichkeiten von iTrain: Links die Übersicht der Lokomotiven, darunter ein „Fahrpult“ zum Fahren und Steuern aller Funktionen der dort ausgewählten Lok, rechts das Gleisbild, hier gerade überlagert von einem Einstellungsdialog zur Definition der verwendeten Zentralen.

tereinander herfahren. Zur Nutzung dieser Features braucht man allerdings eine Zusatzlizenz.

Auch im Bereich der Lichtsteuerung kommen immer mehr Steuerungsmodule auf den Markt, z.B. bei Fichtelbahn (BiDiB) und Lokstoredigital. Hier unterstützt iTrain nun auch DMX-Systeme über Art-Net wie das DMX-Light-Interface von LS-Digital. Zusammen mit der internen Modellbahn-Uhr, die sich in verschiedenen Geschwindigkeitsfaktoren einstellen lässt, sind nun auch zeitlich synchronisierte Lichtwechsel möglich.

FAZIT

iTrain gibt es nun schon in der Version 5 und es hat damit einen sehr hohen Grad an Funktionalität und Stabilität erreicht. Vor allem der fast direkte Kontakt zum Programmierer, der selbst Modelleisenbahner ist, schafft nachhaltiges Vertrauen und garantiert ein

sorgenfreies Anwenden dieser Software auf der eigenen Anlage, zuhause oder im Club. Das System hat Potential für die Zukunft. Dabei ist es sehr wohl-tuend zu wissen, dass neue Features erst dann freigeschaltet werden, wenn sie auch Sinn ergeben, wirklich gebraucht werden und von den Beta-Testern für serienreif befunden wurden.

Wie überall gilt auch hier: „Wer rastet, der rostet.“ D.h. es ist wichtig, ein Programm zu haben, welches möglichst schnell und gut neue Hardware integriert, ohne dass man dafür erst lange auf eine neue kostenpflichtige Version warten muss. iTrain leistet dies mit den unregelmäßigen kostenfreien Updates in vorbildlicher Weise. Wem noch etwas ganz Bestimmtes fehlt, der kann dies jederzeit im Anwenderforum beschreiben. Die Chance, dass das Wunschfeature in einer der nächsten Versionen von iTrain verwirklicht wird ist immer gegeben.

Hans-Jürgen Götz



Märklin: Großer Ratgeber – Digital steuern mit der Central Station 3

EINSTEIGER-FREUNDLICH

Das Buch beschreibt den Betrieb einer Modellbahn mit der Steuerungszentrale CS3 von Märklin. Enthalten sind alle notwendigen Informationen von der Inbetriebnahme der Zentrale bis hin zu einem automatischen Betrieb. Die jeweils zusätzlich notwendigen digitalen Komponenten aus dem Hause Märklin werden passend vorgestellt. Das Buch berücksichtigt die Softwareversion 2.0 der CS3; es erschien zeitnah zur Veröffentlichung des Software-Updates. Die im Buch behandelten und gezeigten Beispiele entsprechen dem aktuellen Softwarestand.

Das Buch ist in fünf Kapitel untergliedert. Das erste befasst sich mit den Grundlagen des digitalen Betriebs. Die Anschlüsse der CS3 sowie die Bedienoberfläche werden ebenso erklärt wie die Unterschiede zwischen CS2, CS3 und CS3 plus. Die durch das Software-Update 2.0 entstandenen Änderungen gegenüber der früheren Software sind berücksichtigt und werden erläutert.

„Digital Fahren“ ist das zweite Kapitel. Hier wird das Einrichten einer Lokomotive detailliert beschrieben. Ebenfalls im Focus stehen die Schaltdecoder für Weichen, Signale, Licht etc. Es wird erklärt, wie dieses Zubehör in einem auf dem Bildschirm der CS3 anzeigbaren Gleisbild dargestellt werden kann. Die wesentliche Änderung der Software-Version 2.0 besteht darin, dass ein Gleisplan nun wie ein Stellpult abbildbar ist. Die nötigen Bedienschritte zum Erstellen eines solchen Gleisplanstellpults werden ausführlich erklärt. Gezeigt wird aber

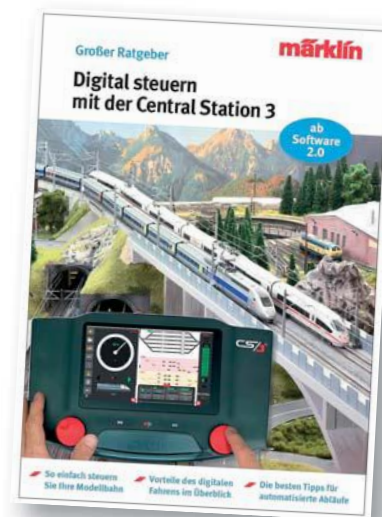
auch, dass die bisherigen Bildschirmsteuermöglichkeiten parallel aktiv sein können.

Die Grundeinrichtung der Zentrale wird detailliert mit Screenshots der zugehörigen Menufenster erläutert. Ebenfalls wird gezeigt, wie man die CS3 in einem Netzwerk betreibt, um ihre Bedienung mit einem Smartphone, einem Tablet oder einem PC zu erlauben. Es wird gezeigt, wie die Zentrale über den PC eingestellt werden kann und wie einfach eigene Lokbilder zu erfassen sind.

Im dritten recht kurzen Kapitel geht es um die Automatisierung. Die Funktion „Ereignisse“ wird vorgestellt. Hier können Fahrstrassen zusammengestellt werden, aber auch Lokfunktionen. Für eine erweiterte Automatisierung sind Gleismelder notwendig. Die verschiedenen Typen werden gezeigt, dazu drei Anwendungsvarianten für die Nutzung des Rückmeldesystems s88.

Das folgende Kapitel, das vierte, hat die Überschrift „Digitale-Update“. Hier gehen die Autoren auf den Umstieg von älteren zu aktuellen Komponenten und von der Mobilen Station zur CS3 ein. Auch die Digitalisierung einer Lok mit den aktuellen Decodern wird ausführlich beschrieben. Welche Möglichkeiten zur Programmierung eines Lokdecoders es mit der CS3 oder mit dem kostenlosen Decodertool 3 gibt, wird im Anschluss erklärt.

Ebenfalls in diesem Kapitel untergebracht sind Hinweise, wie man eine digitalfähige Modellbahnanlage aufbaut oder eine vorhandene passend umrüstet.



Den Abschluss bilden Grundlagen der Verkabelung.

Das letzte Kapitel wird als „Grosser Serviceteil“ bezeichnet. Hier findet man Informationen zu einzelnen Digitalgeräten von Märklin, wobei die aktuellen Produkte auch bildlich aufgelistet werden und auch ein Überblick über ältere Komponenten gegeben wird. Fast unumgänglich sind die Codiertabellen für die verschiedenen Decodergenerationen mit Mauseklavier.

Mein persönliches Fazit: Als das Buch von Märklin angekündigt wurde, hatte ich die Befürchtung, dass es viele schon bekannte Beiträge vom Märklin Magazin zusammenfasst. Als ich es dann in den Händen hielt, war ich positiv überrascht: Das Buch ist nach einem didaktischen Leitfaden aufgebaut und erklärt den Einstieg in die digitale Modellbahnwelt von Märklin in nachvollziehbaren Schritten. Der visuelle Aufbau ist üppig und wie bei den bisherigen Büchern von Märklin sind viele Fotos und Skizzen abgedruckt, die das Verständnis erleichtern und die Zusammenhänge gut illustrieren. Das Buch dringt tiefer in die Materie ein als die Betriebsanleitungen und enthält ergänzende und interessante Tipps und Tricks.

Für eine Automatisierung sind die Grundlagen erklärt, sodass ein Anfänger erste Erfolgserlebnisse haben kann. Wer jedoch eine größere Anlage automatisiert betreiben möchte, muss sich noch weitergehend mit dem Thema beschäftigen. Dies kann und will das Buch nicht leisten.

Für Besitzer einer CS3 bzw. CS3 plus und für Modellbahner, die den Kauf einer solchen Zentrale beabsichtigen, ist das Buch, wie auf dem Umschlag bezeichnet, ein „Grosser Ratgeber“ für ihre digitale Modellbahnpraxis.

INFO

Märklin: Großer Ratgeber – Digital steuern mit der Central Station 3
Herausgeber: Märklin, Redaktion: Autorenteam des Märklin-Magazins, Vertrieb über den Modellbahnfachhandel und Märklins Onlineshop, Art.-Nr. 03083, 19,90 €



Bruno Geninazzi

Neues für die Modellbahn-Bibliothek



Karls Digitalpraxis

Bremsen, Blockbetrieb, Signale, Oberleitung, Detailgestaltung!

Karl Gebele berichtet von der Praxisbewährung der einzelnen Komponenten, erzählt von seinen Erfahrungen mit Blockbetrieb und dem ABC-Bremsen, erläutert, wie er Decoder in Loks einsetzt und einstellt. Weitere Themen sind der Einbau zusätzlicher Signale und Bremsabschnitte, der Aufbau der Oberleitung sowie Beispiele für die Detailarbeit und Ausgestaltung der Anlage.!

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, ca. 140 farbige Fotos
Best.-Nr. 682001 | € 15,-



Faszination Spur N – Ausgabe 3

In neuen Ausgabe 3 sind vier Anlagenportraits sowie vier kleinere Dioramen beziehungsweise Segmente zu finden. Von der raumfüllenden Zimmeranlage bis zur kleinen US-Bergwerksbahn reicht die Palette. Außerdem: Die aktuellen Modelle der V 200.1/221, alle ausgerüstet mit Sound, müssen sich einem Vergleichstest stellen.

100 Seiten im Großformat 22,5 x 30,0 cm, Klebebindung, ca. 150 Abbildungen, inkl. DVD (Laufzeit 31 Min.)

Best.Nr.: 322001 | € 15,-



Laden und liefern

Das aktuelle Heft der Reihe „1x1 des Anlagenbaus“ widmet sich den aus dem Straßenbild nicht wegzudenkenden Transporter, Lieferwagen und Kleinlasten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Epochen III und IV. Aber auch die modernen Lieferwagen ab 1990 werden behandelt. Themen sind u.a. die korrekte Konzeption von Ladeszenen am Bahnhof, oder die Gestaltung von kleinen aus dem Leben gegriffenen Anlagenszenen.

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, mehr als 250 Abbildungen

Best.-Nr. 682001 | € 15,-



3D-Druck für Modellbahner

3D-Druck im Modellbau - alles viel zu kompliziert und teuer? Mitnichten: Uwe Stehr führt an einfachen Beispielen vor, wie man sich mit der Materie nähert, wie viel man für den ersten Drucker investieren sollte und wie man zu guter Letzt an sein Wunschmodell gelangt. Darüber hinaus sind auch viele Beispiele aus der Praxis dabei, an die man so im ersten Moment gar nicht denkt.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, mehr als 420 Abbildungen
Best.-Nr. 15087459 | € 12,-



MODELLEISEN- BAHN GMBH – FLEISCHMANN, ROCO

Roco und Fleischmann sind zwei weitbekannte Modellbahnmarken mit großer Tradition. Auch bei der digitalisierten Modellbahn mischten beide Marken von Beginn an kräftig mit und haben die eine oder andere Marke gesetzt. Heute wird unter dem Stichwort Z21 ein gemeinsames Portfolio immer wieder innovativ vorangetrieben.

Das Interview haben wir in zwei Teilen geführt. Für die technischen Antworten war Heinz Gogg unser Ansprechpartner, beim zweiten Termin beantwortete der GF der Modelleisenbahn GmbH, Tassilo Gruber, die Fragen aus Sicht der Unternehmensführung. An diesem Gespräch hat auch der Vertriebsleiter Rainer Schwinghoff teilgenommen.

DiMo: Der neue Z21 pro Link wird als „Internet of Moba Things“, kurz IoMT-Gerät vorgestellt. Wie definieren Sie IoMT und an welche weiteren „Things“ denken Sie?

Heinz Gogg: Das Z21 System ist eigentlich schon ein vernetztes System mit App und Zentrale. Da ist früher schon ein Grundstock gelegt worden. Da legen wir jetzt nochmal einen Level drauf. Es wird immer mehr Geräte geben, die die Z-Link-Schnittstelle haben und diese Geräte werden über das Z21-pro-Link-Modul auch WLAN fähig werden. Das heißt dann auch, man kann Detektoren oder Weichendecoder direkt ins Netzwerk einbinden, von diesen den Status abfragen oder eben auch Steuerbefehle schicken. Das würde dann auch in entfernter Zukunft heißen, dass man keine Zentrale mehr braucht, sondern nur das Steuergerät. Dieses schickt den Geräten die Steuerbefehle direkt und bekommt deren Status. Und, sie können sich diesen auch untereinander schicken ...

Zwischenfrage DiMo: Also Cloudcomputing?

Heinz Gogg: *Schmunzelnd* Fast schon, ja. Es fehlt noch, dass Loks WLAN-fähig werden. Wenn bei jemandem die Menge an rollendem Material nicht zu groß ist, kann er auch auf eine

WLAN-Steuerung zurückgreifen. So etwas ist vielleicht auch für Anlagen interessant, die sich im Garten über ein größeres Areal erstrecken: Man muss nur eine Stromversorgung zur Verfügung stellen und gesteuert wird einfach per Funk.

...

DiMo: Roco hatte mit „nextgeneration“ vor einigen Jahren bereits ein per WLAN gesteuertes Spielzeug-Eisenbahnsystem am Markt. Inzwischen ist die Technik deutlich fortgeschritten: Man kann H0-Fahrzeuge mit leistungsfähigen Akkus ausstatten und eine Direktsteuerung über Funk/WLAN einbauen. Plant die Modelleisenbahn GmbH hier einen erneuten Anlauf (der sich dann an Modellbahner richtet)?

Tassilo Gruber: Für dieses Jahr ist in dieser Richtung nichts in Planung. Das ganze „nextgeneration“-Thema war von der Grundidee her gut – leider aber noch nicht zu Ende gedacht oder zu Ende gebracht. Und das ist natürlich immer schlecht, egal in welchem System – digital oder analog. Wenn man die falsche Zielgruppe anspricht, gehen solche Sachen dann oft in die Hose. Man muss so ehrlich sein zu sagen: Ja, ist passiert, hat damals auch einiges an Geld gekostet, ist aber deswegen nicht von der Kante zu stoßen, nur weil man sich sagt, damals hat es nicht funktioniert. Die Welt ändert sich, aber wir legen darauf derzeit keine Priorität, wir haben andere Themen vor uns.

...

DiMo: Die Modelleisenbahn GmbH bietet jetzt großbahntaugliche Digitalgeräte an. Wird es auch digitale Modellbahnfahrzeuge für große Spuren geben?

Tassilo Gruber: Nein, das ist von uns nicht geplant. Aber das heißt nicht, dass wir nicht über Kooperationen nachdenken. Wir hatten Anfragen von Kunden und es war ein logischer Schritt. Unsere HO-Steuerung ist zu schwach für Großbahnen. Da braucht man mindestens sechs Ampere und unser Material war nicht passend. Aufgrund der Anfragen haben wir Kooperationen probiert und es hat hervorragend funktioniert. So bauen wir das jetzt aus. Wir konzentrieren uns auf die Digitalisierung und andere sich auf das rollende Material. Man muss ja nicht alles selbst machen.

DiMo: Die Firma T4T hat in der Vergangenheit fernbedienbare Kupplungen und passende Wagendecoder geliefert. Nun hat T4T vor einiger Zeit den Geschäftsbetrieb eingestellt. Denkt die Modelleisenbahn GmbH daran, hier einzusteigen und entsprechende Kupplungen mit in das Programm aufzunehmen?

Tassilo Gruber: Nein, kein Thema.

...

DiMo: Mit der Z21 unterstützt die Modelleisenbahn GmbH bereits eine ganze Reihe von Bus-Systemen. Im Zusammenhang mit RailCom wird auch immer wieder der BiDi-Bus erwähnt. Plant die Modelleisenbahn GmbH, sich auch für dieses System zu engagieren?

Tassilo Gruber: Nein, planen wir nicht.

DiMo: Der neue Z21 pro Link verspricht das „Konfigurieren und Vernetzen Ihrer Z21 Komponenten auf einem neuen Level“. Ist geplant, jüngere Bausteine, speziell den Melder 10808, per Update „IoMT“-fähig zu machen?

Heinz Gogg: Klare Antwort: Ja. Die Detektoren sind gerade in diesem Bereich sehr wichtig, sodass man hier IOMT-fähige Geräte hat.

DiMo: In der Vergangenheit hat die Modelleisenbahn GmbH schon viele technische Themen angepackt, an die sich kein anderer Hersteller herangetraut hat. Wird man sich in der nächsten Zeit – nicht zuletzt gestützt auf die hochwertigen Reisezug-Startpackungen – auch dem Thema Zugbus widmen?

Tassilo Gruber: Ja, werden wir!

...

DiMo: Roco hat in der Vergangenheit schon Fahrzeuge mit integrierter Videokamera geliefert. Im Moment befindet sich nur ein einziges Modell mit Kamera im Programm. Wird es hier in Zukunft wieder mehr Fahrzeuge, zum Beispiel auch wieder einen ICE, geben?

Tassilo Gruber: Wir haben hier in dem Bereich schon letztes Jahr intern diskutiert, weil wir ein Videoübertragungssystem hatten, das uns qualitativ nicht zufriedengestellt hat. Erstens durch die Zeitverzögerung und auch von der Bildqualität her. Es war nicht HD in dem Maße, dass wir es so anbieten wollten. Wir sind derzeit dabei, Systeme zu evaluieren, haben aber noch keines gefunden, von dem wir sagen würden: „Das ist es!“ Wir möchten nicht bei dem System von 2016 oder 2017 stehenbleiben, sondern wir versuchen hier die Technik zu finden, die adäquat ist für das, was wir wollen: Topqualität. Wir haben elektronische Führerstände aktualisiert und wenn wir ein Kamerasystem finden, das zu uns passt, wird das weiterverfolgt. Leider entspricht derzeit nichts unserem Standard.

DiMo: In diesem Zusammenhang: Wäre es nicht interessant ein Live-Video-Bild in einen Führerstand zu integrieren?

Heinz Gogg: Es ist sogar mit den jetzt aktuell am Markt verfügbaren Videoloks möglich, bei jedem beliebigen Führerstand das Videobild einzublenden.

Zwischenfrage DiMo: Ist das dann richtig eingeblendet? Und nicht in einem geteilten Bildschirm?

Heinz Gogg: Nein, es ist direkt in den Fenstern drin. Man braucht nur in der App eine alte Videolok anlegen und dann zu dieser Videolok einen Führerstand auswählen. Dann wird sogar automatisch das Videobild hinterlegt und man kann noch auf ein Foto wechseln, wenn man möchte. Grundsätzlich ist das Videobild automatisch drinnen.

...



Tassilo Gruber ist der Geschäftsführer der Modelleisenbahn München GmbH und damit Chef der Marken Roco und Fleischmann.



Heinz-Peter Gogg Digital Research & Development Department

DiMo: In der Baugröße N setzen viele Modellbahner nach wie vor auf das ursprünglich von Trix eingeführte Selectrix-Datenprotokoll. Die Decoder in aktuellen Fleischmann-Loks unterstützen dieses Protokoll nach wie vor, die aktuelle z21/Z21-Zentralen jedoch nicht. Ist hier Nachrüstung vorgesehen?

Tassilo Gruber: Nein, ist nicht vorgesehen. Wir haben uns das angeschaut: Der Selectrix-Marktanteil sinkt laufend. Das ist kein zukunftsträchtiges Thema. Nach unserer Einschätzung wird das eher ein Auslaufthema sein. Wir werden uns hier nicht weiter engagieren, sondern unser eigenes System ausbauen.

DiMo: Das Display der Multimaus war bei Erstvorstellung des Reglers vor etlichen Jahren innovativ. Heutzutage könnte man aus der Fläche des Displays wesentlich mehr machen. Wird es neue Multimäuse mit zum Beispiel farbigen OLED-Displays geben?

Tassilo Gruber: Das könnte schon sein! *Lacht*

DiMo: Die Einsteiger-Broschüren der Wutzmer/Feuereisen-Serie erfreuen sich großer Beliebtheit und erklären viele Digitalsteuerungs- und Signal-Themen übersichtlich und anschaulich. Bis jetzt wird bei diesen Heften ein großer Bogen um die (schwarze) Z21, um LocoNet und CAN-Bus gemacht. Wird es auch Broschüren zu diesen Themen geben?

Tassilo Gruber: Ja, ganz sicher. Aber mit der Weiterentwicklung der digitalen Technik sollte alles einfacher werden, und die Broschüre möglichst dünner! Das sind ja tolle Büchlein, die wir da haben, aber wir müssen sie sukzessive aktualisieren und das wird in dem Zusammenhang dann auch passieren.

...

DiMo: Herr Gogg, wir danken Ihnen für das Gespräch. Herr Gruber, Herr Schwinghoff, wir danken für das Interview.

Die Interviews führten Heiko Herholz, Reinhard Müller, Tobias Pütz

DAS KOMPLETTE INTERVIEW ALS PDF

www.vgbahn.de/downloads/dimo/2020Heft3/Roco-Fleischmann-Interview.pdf

WIE VIEL WLAN BRAUCHT DIE MODELL-BAHN?

Dies fragten wir in der letzten DiMo. Sie und viele weitere Leser haben an der Umfrage teilgenommen und wir bedanken uns ganz herzlich fürs Mitmachen! Die wesentlichen Antworten zum Thema WLAN können Sie rechts lesen.

HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH!

Wir gratulieren Herrn Thomas König aus Ennigerloh zum Gewinn des Roco-Z21-Dual-Boosters.



DIMO 2-2020 – Dr-STELLWERK MIT TOUCH

Ich baue zur Zeit das Projekt „DR-Touchstellwerk“ aus den Heften Dimo 3-2019 – 2-2020 nach. Dieses Projekt ist zum Anschluss an Digitalzentralen mit Xpress-Schnittstelle gedacht. Da ich das Ganze an einer Intellibox 2 betreiben möchte, will ich zum Anschluss einen Uhlenbrock Mausadapter nutzen, mit dem ich schon Roco Multimäuse erfolgreich an der IB 2 betrieben habe. Meine Fragen:

1. Ist es auch geplant, eine Version für den direkten Anschluss ans Loconet vorzustellen?
2. Ich baue die Version mit dem kleineren Touchdisplay 4,3“ (Auflösung 480 x 272 Pixel) nach. Wenn man dort 8 x 7-Schaltflächen zu je 60 x 40 Pixel vorsieht, werden die Schaltflächen in der siebten Reihe unten abgeschnitten. Ist es ein größerer Aufwand, die Schaltflächen auf die Größe 80 x 38 Pixel zu verkleinern?

Gunnar Krumm

@1: Zwischenzeitlich waren der Autor des Touch-Stellwerk-Artikels, Friedrich Bollow, und Gunnar Krumm im direkten Austausch mit dem Ergebnis, dass Gunnar Krumm eine LocoNet-Version des Stellwerks entwickelt hat. Seine Lösung werden wir in einer der nächsten DiMos veröffentlichen.

@2: Die Schaltflächen haben eine Größe von 60 x 40 Pixel (DiMo 3-2019). Andere Formate führen zu anderen Kompromissen. Die unterste Reihe ist touch-bedienbar, lediglich einige Beschriftungen werden abgeschnitten. Die Komponente DrawModul.cpp ist bei Änderungen anzupassen. Kostet aber Mühe, da auch an die Drehungen der Elemente gedacht werden muss.

Haben Sie schon einmal ein WLAN über den normalen Internetzugang hinaus genutzt?

- 60,2 % Ja, zur Verbindung mehrerer Computer untereinander
- 40,3 % Ja, zur Anbindung von Digitalradio oder IoT-Geräten
- 37,8 % Ja, zur Steuerung meiner Modellbahn
- 6,8 % Ja, zur Anzeige der Daten von einem Messwagen
- 8,6 % Ja, ich experimentiere gerne mit µControllern und ihren Möglichkeiten
- 13,0 % Ja, ich habe beruflich mit entsprechenden Techniken zu tun
- 17,3 % Nein

Beschreiben Sie sich bitte selbst

- 51,3 % An neuen Orten frage ich schnell nach lokalen WLAN-Zugangsdaten
- 41,5 % Ich verwende mein Handy auch als Hotspot
- 2,4 % Ich mag Funktechnik wegen der Strahlen nicht
- 2,4 % Ich habe keine Vorstellung, was beim WLAN passiert
- 3,2 % In der IEEE 802.11 „lese ich zum Frühstück“
- 71,1 % Ich finde die Möglichkeiten von WLAN interessant

Haben Sie positive Erfahrungen mit anderen Funktechniken?

- 33,9 % Ja, von der Modellbahn mit drahtlosen Reglern
- 32,4 % Ja, vom RC-Modellbau (Auto, Flieger, Schiff)
- 8,3 % Ja, ich nutze Quadrocopter
- 34,2 % Ja, ich steuere Rollläden und Garagentore damit
- 20,0 % bin ahnungslos

Wofür würden Sie WLAN einsetzen, wenn es sich technisch kompatibel zu Ihrer vorhandenen Infrastruktur machen ließe?

- 54,7 % Anbindung von klassischen Handreglern
- 61,1 % Anbindung von Touch-Reglern (Smartphone, Tablet)
- 42,1 % Übertragung von Kameralok-Signalen
- 59,9 % Direkte Fahrzeugsteuerung
- 43,2 % Belegt- und sonstige Meldungen von den Gleisen
- 54,2 % Steuerung von Weichen, Signalen etc.
- 26,8 % Mobile Anbindung von Stellwerken
- 25,2 % Datenübertragung von Messeinrichtungen
- 32,3 % Anbindung von Stellwerken und Steuerungen

Haben Sie Interesse an Selbstbau-Anleitungen für WLAN-Komponenten auf der Modellbahn?

- 32,6 % Ja, ich möchte solche Dinge gerne lesen, weil ich immer wieder selbst etwas bauen möchte
- 44,1 % Ja, ich möchte solche Dinge gerne lesen, weil es mich technisch interessiert und anregt
- 15,9 % Ja, damit bekommen die Hersteller Anregungen für neue Produkte
- 40,6 % Nein, mich interessieren nur fertige WLAN-Produkte

DIMO 2-2020 – EIN PIC STATT 1000 TEILE

Die Überlegungen zur Belastbarkeit der Treiberbausteine ULN 2003 erinnern mich an die Zeit, als ich Märklin Weichendecoder erstmals nachgebaut habe. Der Schaltungsvorschlag von Carsten Meyer, in der CT veröffentlicht, favorisierte einzelne Transistoren, Steffen van de Vries, in EDiTS Pro, ULN2004. Ich habe mich bei der Überlegung, dass man bei nicht ausreichender Leistung nicht nur nebeneinander liegende Treiber zusammenschalten könnte, sondern auch übereinander liegende, indem man im Bedarfsfall ein IC auf das andere huckepack auflötet, für die ULN2803 Typen entschieden, die gesockelt verbaut wurden. So konnte ein kom-

paktes Platinendesign erreicht werden. Bislang musste noch kein Treiberbaustein ausgetauscht oder verstärkt werden und es werden damit die unterschiedlichsten Märklin Magnetartikel geschaltet. Auch wenn bei heutigen Weichenantrieben ein Strom von ca. 1,5 A fließt, scheinen die auf 0,5 A Dauerstrombelastung ausgelegten Bauteile auszureichen. Dies mag wohl daran liegen, dass der Schaltstrom auf wenige 100 ms limitiert wird und so „keine Zeit“ zum Durchbrennen bleibt. Die Bausteine sind kalt, durch die sequentielle Abarbeitung von Stellbefehlen ist immer nur ein Treiber zur Zeit belastet. Bislang musste ich nur Treibertransistoren auf Märklin C-Gleis Einbaudecodern wechseln; die Typen sind sehr schwer beschaffbar.

Heimo Wissing

NEUES EHRENMITGLIED

Bei RailCommunity – Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V. – sind nahezu alle europäischen Digitalhersteller Mitglied. Unter Beteiligung der Verbände BDEF, MOROP und Moba-Deutschland werden hier Digitalnormen entwickelt und beschlossen. RailCommunity ist gleichzeitig auch die Schnittstelle zu der DCC Workinggroup der NMRA, die weltweite DCC-Normen herausgibt.

Neben der Erstellung technischer Verfahrensregeln und Normen hat sich RailCommunity auch das Ziel gesetzt durch Kompatibilität die Digitaltechnik für den Modellbahner einfacher zu gestalten. Außerdem bieten Digital-Workshops und Beratungsstände auf Publikumsmessen zusätzliche Informationsmöglichkeiten für Modellbahner.

Die Digital-Workshops werden gemeinsam mit den jeweiligen Messe-Veranstaltern und der Redaktion der DiMo durchgeführt. Hierbei und bei den RailCommunity-Beratungsständen hat sich Tobias Pütz sehr engagiert und die Ideen und Ziele von RailCommunity mit vorangebracht. Tobias Pütz ist verantwortlicher Redakteur der Zeitschrift Digitale Modellbahn. In zehn Jahren DiMo und mit dem von Tobias Pütz verfassten Buch „Einführung in die Digitale Modellbahn“ sind die Ideen der RailCommunity zur Kompatibilität und Information der Modellbahner durch Tobias Pütz maßgeblich vorangebracht worden. RailCommunity hat daher auf der Sitzung am 8. Mai 2020 einstimmig beschlossen, Tobias Pütz zum Ehrenmitglied zu machen. Tobias Pütz ist nach dem zu früh verstorbenen Rutger Friberg und Achim Sührig (ehem. Direktor TK Morop) erst das dritte Ehrenmitglied der RailCommunity.



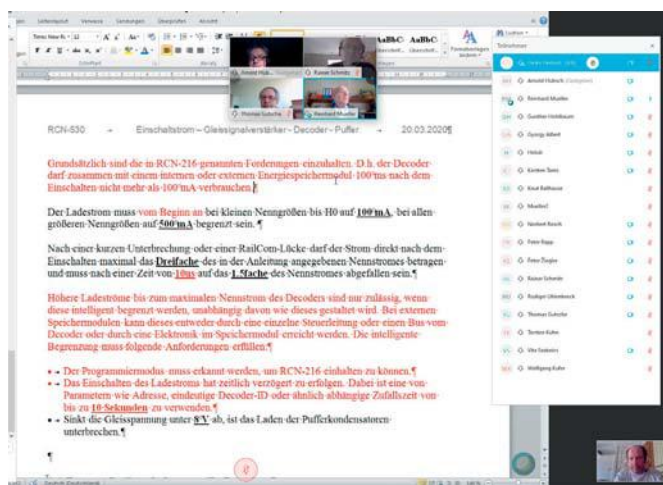
Die Urkunde kam per E-Mail-Anhang; die Dankesworte des Geehrten und ein Selfie aus dem Corona-Homeoffice gingen auf dem gleichen Wege zurück zu den Überbringern der Nachricht.

Herzlichen Glückwunsch!
Heiko Herholz

Rail Community



Die Mitglieder der RailCommunity befinden sich im ständigen Austausch mit der DCC Workinggroup der NMRA. Dazu finden seit knapp zwei Jahren monatliche Videokonferenzen zu den anstehenden Fachthemen statt.



Durch eine Pandemie lässt sich die Arbeit der RailCommunity nicht aufhalten. Die anstehende Sitzung wurde als Videokonferenz unter reger Beteiligung durchgeführt. Konzentriert wurden Sachthemen besprochen, wie zum Beispiel hier gerade die Einschaltstrombegrenzung gemäß RCN-530.



Digital im Garten fahren

MEINE ERSTE FREILANDBAHN

Das Hobby Modelleisenbahn ist für viele Menschen untrennbar mit Weihnachten und der dunklen Jahreszeit sowie mit dem Basteln im Keller oder auf dem Dachboden verbunden. Dass es auch anders geht, zeigt Maik Möritz anhand seines neuesten Projektes, einer kleinen Modelleisenbahn auf 45 mm Spur im heimischen Garten.

Eine Modellbahn im Garten war schon immer mein insgeheimer Wunsch. Jedes Frühjahr, wenn die Tage wieder länger werden, zieht es mich in meiner Freizeit eher an die frische Luft im Garten als ins dunkle Modellbahnzimmer im Keller. Auch wenn sich einige Bastelarbeiten für die vorhandene 1:87-Modelleisenbahn draußen am Gartentisch bewerkstelligen lassen, so wollte eine richtige Modellbahnstimmung

dabei doch nicht aufkommen. Anfang dieses Jahres war die Entscheidung dann endgültig gefallen: Eine Gartenbahn musste her!

Meine Wahl fiel auf die bei Gartenbahnen weit verbreitete Spurweite 45 mm. Eine exakte Maßstäblichkeit war nicht mein Ziel. Auch wenn eingefleischte Modellbahner über das Maßstabsdurcheinander der Spur G vielleicht die Nase rümpfen und diese gerne als „Gummispur“ verunglimpfen, stehe ich auf dem Standpunkt, dass erlaubt ist, was gefällt. In meinen Augen muss nicht jedes Hobby unbedingt bis ins letzte Detail zu 100% perfekt sein, um daran Freude zu haben ...

Als Gleismaterial sollten die Schienenprofile und Schwellen von der Firma Thiel zum Einsatz kommen. Der Vertrieb erfolgt über den Gartenbahnfachhandel oder die Firma Ralf Kesselbauer. Die Profilhöhe beim Thiel-Gleis beträgt 8,5 mm und passt technisch sehr gut zur G-Spur. Die Gleise sind in zwei Varianten in klassischer Messingausführung oder vernickelt erhältlich. Da Messing im Laufe der Jahre im Außenbereich recht stark korrodiert, entschied ich mich gleich zum Kauf der vernickelten Ausführung, welche hinsichtlich Gleispflege und Erhalt der Funktionstüchtigkeit deutlich weniger Ansprüche stellt. Neben den üblichen Fertiggleisen in diversen Längen und Radien sind beim Thiel-Gleis auch Gleisbausätze für Flexgleise in Längen zwischen 1,50 m und 3,00 m erhältlich, wodurch auch große Radien und harmonische Gleisverläufe möglich sind. Ein Gleisbausatz besteht immer aus zwei Gleisprofilen, mehreren Schwellenrosten, zwei Endschwellen und einer Bauanleitung. Mithilfe der Gleisbausätze sind durch Kürzen mit der Trennscheibe auch Zwischenstücke in jeder benötigten Länge möglich. Einen besonders großen Vorteil bieten in der Praxis die langen Flexgleis-Bausätze. Sie sind preiswerter als Fertiggleise und wesentlich schneller zu verlegen als mehrere einzelne Gleisstücke. Zusätzlich sind beim Einsatz langer Gleise auf der gesamten Gleisstrecke wesentlich weniger Schienenstöße vorhanden, was die Übergangswiderstände bzw. den Einsatz von diesen mindernden Strombrücken deutlich minimiert. Schwellenroste mit je drei Schwellen und Schienenprofile sind auch einzeln erhältlich. Für den Übergang zwischen den Gleisen werden vom Hersteller Schienenverbinder angebo-



Die Aufrüstung der Lok mit Sound und Dampf wurde in DiMo 03|2019 beschrieben.



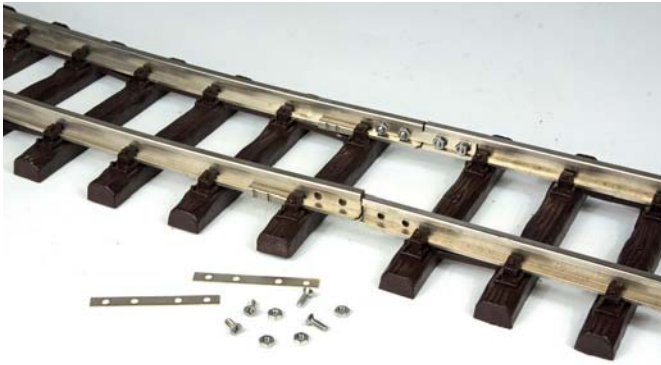
Die EasyGleis-Basis wurde mit Sandsteinmatten aus dem Bauhaus überzogen. Für die passende Farbe sorgt die Natur selbst.

ten, welche mit den Gleisenden fest verschraubt werden und gleichzeitig in Verbindung mit Lötösen oder Kabelschuhen zur Einspeisung des Fahrstroms benutzt werden können. Selbstverständlich sind auch fertige Weichen, Kreuzungen oder Hosenträgerstücke in diversen Radien und Ausführungen für das Gleissystem verfügbar.

Als Nächstes stand der möglichst einfache Aufbau einer eingleisigen Bahntrasse an. Bei der Suche im Internet stieß ich auf die Produkte der Firma Easygleis. Neben vielen interessanten Artikeln rund um den Anlagenbau und die Landschaftsgestaltung von Gartenbahnanlagen fand ich verschiedene Gleisträger zum Trassenbau. Mit und ohne innen



Unterwegs im Grünen: Die Arkaden entstanden aus aufeinandergeklebten geritzten Styrodurplatten.



Die Schienenprofile werden beim Thiel-Gleis mit passgenauen Schienenverbindern verschraubt.



Die Gleise liegen lose auf den Easygleis-Bahntrassen und werden später eingeschottert.



Ziersplit und Knauf Boden-Elast als Klebstoff ergeben eine prima freilandtaugliche Schotterbettung.



Das fertig eingeschotterte Gleis verträgt nach der Durchhärtung des Klebers auch die Reinigung mit einem scharfen Wasserstrahl.

liegendem Kabelkanal und passend zu den gängigen Radien bestehen diese aus witterungsbeständigem Kunststoff. Dank verschiedener Trassenverbreiterungen für Geländer, Lampen, Signale oder Oberleitungsmasten lässt sich das System sehr universell einsetzen. Auch die Gestaltung von Brücken oder Viadukten sowie frei tragenden Konstruktionen zur Überwindung von Höhenunterschieden ist möglich. Manche Gleisträger bringen von Haus aus eine Seiteneinfassung mit, die das Einschottern der Gleise vereinfachen. Auch ein Ablauf zur Entwässerung ist vorgesehen.

Eine gleichermaßen preiswerte wie auch einfach aufzubauende Lösung für ein ordentliches Schotterbett bei der Gartenbahn lässt sich mit Materialien aus dem Baumarkt realisieren. In die Gartenabteilung finden sich meist verschiedene Sorten Ziersplit, die für die Gestaltung von Wegen und Gartenbeeten vorgesehen sind. Mit einer Körnung von 2-5 mm eignen sich die scharfkantigen Steine auch sehr gut für das Schotterbett unserer Gartenbahngleise. Wer den Ziersplit vor der Verwendung in einem Eimer wäscht und mit einem Sieb von den kleinsten Steinchen befreit, erhält eine preiswerte Schotterbettung.

Zur Gestaltung meiner Bahnstrecke habe ich grauen Basaltsplit eingesetzt. Ein 25-kg-Sack kostet knapp zehn Euro und reicht für etliche Meter Schotterbettung. Für ein stabiles Schotterbett (das auch einmal die Reinigung mit einem scharfen Wasserstrahl übersteht) ist es zwingend notwendig, die Steine zu verkleben. Als Kleber kommt „Kleber und Boden-Elast“ von Knauf zum Einsatz. Auch dieser ist im Baumarkt erhältlich. Er kostet knapp 40 Euro im fünf-Liter-Gebinde und wird u.a. als Fliesenkleberzusatz zur Steigerung der Haftung und Elastizität geführt.

DIGITALBETRIEB UND STROMVERSORGUNG

Zur Modellbahnsteuerung kommen Produkte von Uhlenbrock zum Einsatz. Die Stromversorgung der Gleise übernimmt ein Booster Power 8, der von einem klassischen Modellbahntrafo mit ausreichend Energie versorgt wird. Als Stromquelle empfiehlt Uhlenbrock in der Anleitung einen Trafo mit 17 V und einer Leistung von 150 VA. Dieser ist bei Uhlenbrock neu leider nicht mehr erhältlich.

Alternativen finden sich aber beispielsweise beim Elektronikanbieter Conrad electronic oder auch in Form gebrauchter Artikel im Internet. Uhlenbrock selbst entwickelt zur Zeit einen neuen Großbahnbooster mit Schaltnetzteil, welcher nach vorsichtigen Einschätzungen aber wohl erst Ende des Jahres verfügbar sein wird. Zur Versorgung der Gleise verlegte ich zunächst eine verdrehte Ringleitung mit einem Querschnitt von 4 mm² entlang der Gleise. In Abständen von etwa 3 m erfolgt der Gleisanschluss dann über kurze (unverdrehte) Stichleitungen aus 2,5-mm²-Kabel.

Die Bedienung der Modellbahn erfolgt über Uhlenbrocks Daisy II, einem kombinierten Digitalsystem aus Handregler und Digitalzentrale, welche im einfachsten Fall mit einem LocoNet-Spiralkabel miteinander verbunden sind. Die Verbindung zwischen Digitalzentrale und Uhlenbrock Booster erfolgt ebenfalls via LocoNet. Trafos, Booster, Digitalzentrale und die anderen Komponenten finden in einem geschlossenen und witterungsbeständigen Anschlusskasten ihren

Platz, wie er auch im industriellen Telekommunikations- und Elektrobereich für Außenanlagen eingesetzt wird. Oft werden derartige Schränke gebraucht von Elektrobetrieben zu günstigen Konditionen angeboten (ebay Kleinanzeigen). Hier sollten auch zum eigenen Schutz keine Kompromisse bei der Installation und Montage der Geräte mit Netzspannung eingegangen werden.

Mit dem Daisy-II-System lassen sich bis zu 20 Lokomotiven im DCC-Protokoll gleichzeitig steuern. Der eingebaute Zentralenbooster liefert 2 A Ausgangsstrom.

Auch wenn dies für den Fahrbetrieb auf der Gartenbahn nicht ausreicht, lassen sich damit bequem Signale, Weichen und Schaltdecoder ansteuern. Richtig „genial“ wird die Bedienung der Gartenbahn mit dem Daisy-II-Funk-Set. Es besteht aus einem Funkhandregler und einem Funk-Master, welcher via LocoNet mit der Daisy-II-Zentrale oder auch via USB mit einem PC verbunden werden kann. Die Reichweite des Funkhandreglers beträgt bis zu 100 m. Der Funktionsumfang der Funklösung entspricht dem des verkabelten Handreglers und bringt in der Praxis laut Information des Herstellers keinerlei Einschränkungen mit sich.

LOKOMOTIVEN UND WAGEN

Ich habe mich für Lokomotiven und Wagen mit Regelspurbau entschieden. Die BR 80 von Piko und die passenden zweiachsigen Personenwagen wurden bereits in der DiMo (Ausgabe 3/2019) vorgestellt. Der Zug macht beim Fahren viel Freude und erzeugt mit seiner Beleuchtung, dem synchronisierten Dampfzerger sowie dem passenden Sound eine schöne Eisenbahnstimmung im Grünen. Als moderne Ergänzung kommen auf der Gartenbahn noch eine Piko BR204 mit einigen Eaos zum Einsatz. Die offenen Güterwagen zur Selbstbeladung bieten gerade den Kindern einen zusätzlichen Spielwert. Zusammen mit einem ferngesteuerten Bagger und weiterem Zubehör zur Schüttgutverladung eröffnen sich mit unserer Gartenbahn nun völlig neue Möglichkeiten – und das nicht nur für die jüngeren Mitglieder unserer Familie ...

FAZIT

Keine Frage: Modellbahn geht auch draußen! Dass das Hobby Modelleisenbahn auch im eigenen Garten seinen Reiz hat, kann ich nach dem Bau meiner ersten Gartenbahn nun in jedem Fall bestätigen.

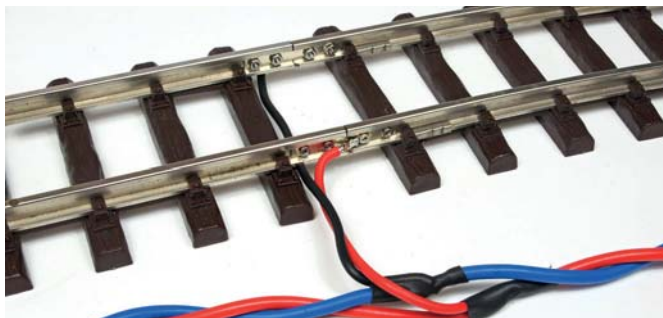
Der Aufbau der Gleise und die Gestaltung der Landschaft haben jedenfalls eine Menge Spaß gemacht. Und was an der einen oder anderen Stelle an Blumen und natürlicher Dekoration noch fehlt, wird Mutter Natur im Laufe der Zeit gewiss beisteuern.

Im Kleinen wie im Großen wird eine Modellbahn wohl niemals zu 100% fertig und das ist auch gut so. Der eigenen Fantasie sind bei der Modelleisenbahn bekanntermaßen kaum Grenzen gesetzt und auch meine ganze Familie hat schon erste Pläne zur Fortsetzung des Gartenbahnthemas im kommenden Jahr.

Maik Möritz



Uhlenbrock Daisy II und Power 8 übernehmen die Digitalversorgung der Gartenanlage. Der Handregler ist in dieser Ausbaustufe noch kabelgebunden.



Die verdrehte Ringleitung wird neben den Gleisen verlegt. Alle 3 m versorgen kurze Stichleitungen das Gleis.



Die elektrischen Komponenten für die Steuerung und die Stromversorgung sind in einem witterungsbeständigen Anschlusskasten untergebracht.



Bei Nichtbetrieb der Bahn ist der Kasten geschlossen und abgesperrt.



In Sachen Detaillierung gewinnt hier ganz klar der Taurus von Piko. Die professionellere Technik steckt in der blauen Roco-Lok. Als ambitionierter Bastler kann man auch den Taurus „wlanisieren“.

ESP8266 in einer H0-Lok

WLANISIERTE LOK

Vor ziemlich genau einem Jahr hat Heiko Herholz an dieser Stelle von seinen Erfahrungen bei der Ausrüstung einer Gartenbahn-218 von Piko mit einer WLAN-Steuerung auf Basis eines ESP8266 berichtet. Jetzt wollte es unser Autor noch einmal wissen und hat die benötigten Bauteile in einer Piko-H0-Lok versteckt. Mit den Ergebnissen ist er zwar nicht ganz zufrieden, sieht aber dennoch den Proof-of-Concept erfüllt.

Manchmal sind es kleine Details, die fehlen, um eine Sache so richtig rund zu machen. Bei diesem Projekt habe ich dies wiederholt erlebt. Leider fehlte mir letztes Jahr die Weitsicht, dass ich dieses Jahr auf die Idee kommen würde, das Gartenbahn-WLAN-Projekt im H0-Maßstab umzusetzen. Für das diesjährige Projekt habe ich mir einen Taurus aus dem Hobby-Sortiment von Piko ausgesucht. Hätte ich das letztes Jahr schon gewusst, dann hätte ich sicherlich schon damals einen Gartenbahn-Taurus von Piko als Anschauungsobjekt genommen. Der Erfolg wäre vor allem gewesen, dass man beide Loks für ein Foto hätte nebeneinander stellen können (Eine 218 in H0 steht mir nicht zur Verfügung.) Sie können sich das Bild aber bestimmt auch ohne Fotografie vorstellen. Oder Sie besuchen mal wieder Ihren Fachhändler und lassen sich den Größenvergleich zeigen.

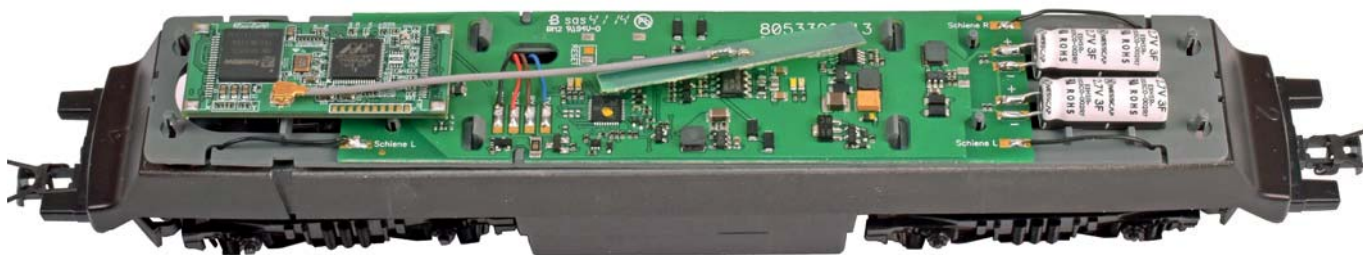
Das von mir verwendete H0-Modell hat eine besondere Geschichte: Ich bin bei H0 nur gelandet, weil ich eine Digitalzentrale für meine Gartenbahn-Aktivitäten brauchte und der für mich günstigste Digitaleinstieg war damals der Erwerb einer H0-Startpackung mit einer Lokmaus2. Da nur eine digitale H0-Lok im Haus war, wollte ich unbedingt eine zweite Lok haben, um die digitalen Vorteile von zwei Loks auf einem Gleis nutzen zu können.

Aus Kostengründen habe ich mich damals für den Taurus aus Pikos noch relativ neuem H0-Hobby-Programm ent-

schieden. Das Modell ist aus meiner Sicht bis heute ein guter Kompromiss aus Detaillierungsgrad und Preis und deshalb auch mal für die Hände kleinerer Kinder geeignet. Im Inneren ist die Lok recht einfach gehalten und bringt etwas Platz mit. So ist sie eine gute Ausgangsbasis für meine H0-WLAN-Bastelei.

VORBILDER

Ganz klar, mein Projekt vom letzten Jahr war das Baumuster für das diesjährige H0-Projekt. Es gibt aber ein zweites Vorbild: Roco hat vor einigen Jahren unter dem Namen „Next Generation“ ein innovatives Kinderspiel-Konzept auf den Markt gebracht. Die Idee war folgende: In einer Modellbahn-Startpackung waren Loks, Gleise, Wagen und ein Netzteil enthalten. Nicht enthalten war ein Steuergerät. Hier hat Roco voll auf moderne Funktechnik gesetzt: In der Lok war ein WLAN-Accesspoint integriert. Mittels eines Smartphones oder Tablets hat man die Verbindung zum Fahrzeug hergestellt. Die passende „Next Generation App“ war ein Kinderrätselspiel, das in nette Geschichten verpackt war. Ab- und zu musste man dann im Rahmen dieser Geschichten einen Zug fahren. Damit das nicht zu langweilig wurde, waren im Gleis an verschiedenen Stellen NFC-Tags angebracht. In der Lok war ein entsprechendes Lesegerät vorhanden.



Das WLAN-Modul der Roco-Lok links ist noch recht groß und benötigt noch eine Antenne. Mit einem ESP8266 geht WLAN heutzutage kleiner. Das Geheimnis der Betriebssicherheit war auch damals die stabile Spannungsversorgung, die nicht zuletzt den beiden Kondensatoren rechts zu verdanken ist.

Die Aufgaben waren etwa in dieser Art gestellt: „Fahre innerhalb von 30 Sekunden zweimal zwischen Punkt 1 und Punkt 2 hin- und her.“ Sie zu erfüllen, war bisweilen gar nicht so einfach. Leider gab es diese Aufgaben nur im Kinderspiel verpackt. Modellbahn-Stammtische mit dem Wunsch nach etwas „action“ hätten sicherlich auch gerne einen Turniermodus genutzt.

TECHNISCHE MEISTERLEISTUNG

Die Lok ist auf jeden Fall eine technische Meisterleistung gewesen: WLAN-Accesspoint, Lok-Steuerung, DCC-Decoder und NFC-Lesegerät integriert. Die Technik stammt noch aus der Zeit, bevor die ESP-Chips des chinesischen Herstellers Espressif ihren Siegeszug antraten. Roco hat aber auch damals schon gezeigt, dass es möglich ist, Drehgestell-Ho-Loks in IOMT-Geräte zu verwandeln.

Beim Gartenbahnlok-Projekt habe ich eine ESP8266-Platine im Arduino-Format, ein Motordriver-Breakout-Board und eine LED-Multiplex-Platine in der Lok untergebracht. Genug Platz ist in Loks der Gartenbahn-Baugrößen allemal. Mein Plan für die H0-Umsetzung war nun, kleinere Platinen mit einem ähnlichen Funktionsumfang zu verwenden.

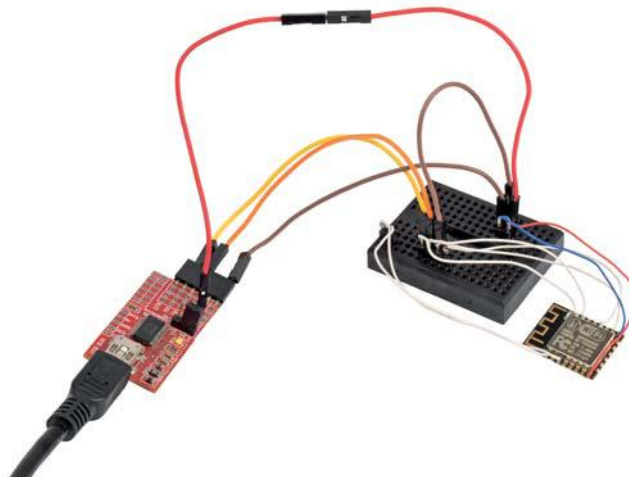


Im Inneren der Piko-Lok mit ihrem Lenz-Decoder sieht es sehr aufgeräumt aus.

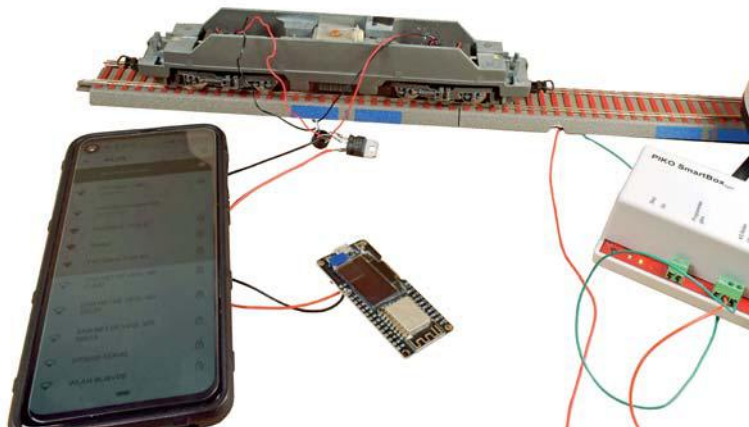
Nach einiger Zeit der Recherche habe ich passende Exemplare gefunden, die von der Größe her auch in eine H0-Lok passen sollten. So genau weiß man das oftmals vorher nicht, da gerade bei derartigen Elektronik-Adapterplatinen die Beschreibung oft ungenau und bei den Abmessungen vage ist.



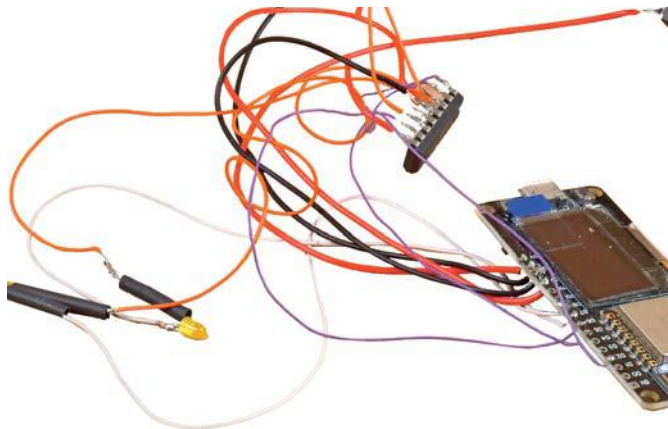
Die vom Gleis abgenommene Spannung beträgt nach Gleichrichtung 15,7 V.



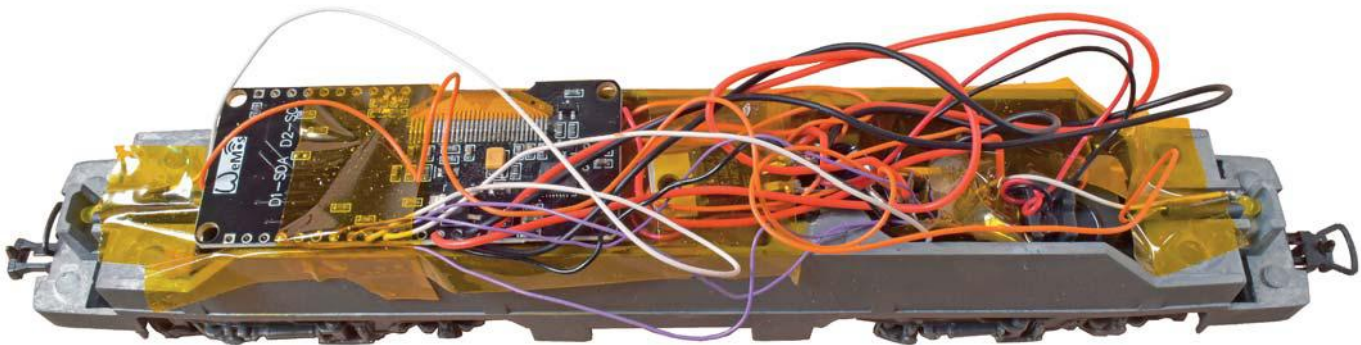
Ein Testaufbau mit einem einzelnen ESP8266 (kleiner Chip rechts): Zur Programmierung wird hier ein zusätzlicher USB-Adapter benötigt.



Hier kommt die Stromversorgung bereits aus der Lok. Die Digitalzentrale rechts dient nur zur Energieversorgung, ein Trafo wäre auch möglich gewesen. Das Handy verbindet sich mittels WLAN mit der NodeMCU-Platine in der Mitte.



Der Lokmotor wird über den frei verkabelten L293D-Chip in DIP-Ausführung angesteuert, während die gelben LEDs (weiße standen gerade nicht zur Verfügung) direkt an Pins des NodeMCU angeschlossen sind.



Beim Verpacken der Einzelteile in die Lok muss man etwas aufpassen, damit die Bewegungsfreiheit der Drehgestelle erhalten bleibt. Ansonsten wird mit Kapton-Band isoliert, was keinen Kontakt mit anderen Teilen bekommen soll.

Schnell war alles bestellt und die Lieferung sollte im Maxi-Brief nach ein bis zwei Tagen erfolgen. Leider ist bis heute nichts angekommen. Sicherlich kommt der Umschlag gemeinsam mit dem gedruckten Belegexemplar dieser DiMo bei mir an. DiMo-Redakteure haben zwar Nerven aus Stahlseilen, kurz vor dem Redaktionsschluss besteht dann aber doch die Gefahr spontaner Durchrostung. Eine Alternative musste her.

BAUTEILAUSWAHL

Der ESP8266-Chip hat etwa die Größe eines normalen H0-Decoders. Zunächst hatte ich überlegt, diesen Chip direkt einzubauen. Da zusätzlich aber noch eine 3,3-V-Stromversorgung und ein paar Kondensatoren nötig sind, war ich noch nicht ganz von diesem Weg überzeugt. Ein Blick in die Bastelkiste brachte noch einen NodeMCU mit ESP8266 ans LED-Licht meiner Bastellampe. Praktischerweise hat diese Platine genau die Breite des Lokrahmens.

Auf der Platine ist noch ein OLED-Display verbaut, dass ich hier zwar nicht benötige, es stört aber auch nicht sonderlich. Die Platine kann man samt Display genau auf den Lokrahmen legen und man bekommt das Gehäuse noch problemlos aufgesetzt.

Die NodeMCU-Platine erledigt den Kleinkram zum Betrieb des ESP8266 und bringt zum bequemen Programmieren auch gleich noch ein USB-Interface mit. Der Baustein kann entweder per USB oder über einen V-in-Pin mit einer Spannung von 5 V versorgt werden. Zur Erzeugung dieser Spannung habe ich die Gleisanschlüsse der Lok mit einem Brückengleichrichter verbunden und an diesen einen Spannungsregler 7805 angelötet. Normalerweise hätte ich hier noch einige Kondensatoren angeordnet. Hier habe ich mal ausprobiert, ob es auch ohne geht. So richtig gut war die Idee allerdings nicht.

In meinem Taurus waren noch Glühlampen eingebaut. Damit wollte ich meine Elektronik nicht quälen. Leider hatte ich keine weißen LEDs im Haus. Daher habe ich gelbe verwendet

und diese mittels 1,8-k Ω -Widerständen an zwei Ausgänge des NodeMCU angeschlossen. Die Anoden der LEDs kommen dabei auf einen 3,3-V-Pin und die Kathoden an je einen GPIO-Pin.

Zur Ansteuerung des Lokmotors habe ich einen einzelnen L293D-Chip in DIP-Ausführung frei verkabelt. Nicht benötigte Beinchen schnitt ich ab. An Pin 16 des Chips kommt die 3,3-V-Stromversorgung vom NodeMCU, an Pin 8 die positive Spannung nach Gleichrichtung, also ein Kabel, das den Pluspol zwischen Gleichrichter und Spannungsregler abgreift. Pin 4 wird mit GND verbunden. An Pin 3 und Pin 6 findet der Motor der Piko-Lok Anschluss. Außerdem müssen noch drei GPIO-Pins des NodeMCU mit Pins des L293D verbunden werden: GPIO2 mit Pin 1, GPIO5 mit Pin 2 und GPIO6 mit Pin 7.

Jetzt mussten die ganzen losen Innereien noch irgendwie in die Lok. Dank einer Rolle Kapton-Klebeband war es problemlos möglich, alle leitenden Teile in Klebeband einzupacken und kunstvoll in der Lok zu drapieren. Das Piko-Modell mit seinem aufgeräumten Innenleben ist hier sehr entgegenkommend.

SOFTWARE

Bei der Software war diesmal die wenigste Arbeit zu machen: Sie war schon komplett vom letzten Jahr vorhanden. Im Wesentlichen habe ich den Namen des verwendeten WLANs von „BR218“ in „Taurus“ geändert und anstelle der Ansteuerung der LEDs über die Multiplex-Platine eine direkte Ansteuerung eingebaut. Die Software verwendet weiterhin die Netzwerkbefehle aus der LAN-Spezifikation der Roco Z21. Damit ist die Nutzung der entsprechenden Steuerungs-Apps von Roco möglich und es fällt für dieses Projekt keine Arbeit auf der Seite der WLAN-Steuerung an.

TEST UND PRAXIS

Ganz ehrlich: Ich habe schon mal besser funktionierende Dinge gebaut. Grundsätzliches Problem bei meiner Bastelaktion ist die Stromversorgung. Auf der NodeMCU-Platine sind zwar Kondensatoren vorhanden, für eine stabile WLAN-Verbindung reichen die aber nicht aus. Ich hatte immer wieder Verbindungsabbrüche, sodass das Steuern der Lok schwierig wurde. Zur Verbesserung der Stromversorgung ist mindestens ein großer Elko am Ausgang des Brückengleichrichters erforderlich. Für die WLAN-Stabilität könnte man auch einen 5-V-Goldcap an die Verbindung zwischen 5-V-Spannungsregler und NodeMCU montieren.

Alternativ wäre es auch denkbar, einen kleinen LiPo-Akku nebst Ladeschaltung einzubauen. Insgesamt wäre es für die Stabilität des gesamten Aufbaus sinnvoll, eine passende Platine zu entwerfen und die benötigten Bauteile dort anzuordnen.

PROOF-OF-CONCEPT

Roco hat bereits vor einigen Jahren gezeigt, dass es problemlos möglich ist, eine größere H0-Lok mit einem WLAN-Modul auszurüsten. Die damals verwendeten Bausteine waren noch recht groß und benötigten eine richtige Antenne.



Rocos WLAN-App bietet sich dank des offengelegten Netzwerkprotokolls als Eingabeelement bei Basteleien dieser Art an.

Der Platzbedarf eines ESP8266-Chips liegt in der Größenordnung eines H0-Decoders. Für die WLAN-Ausrüstung von H0-Loks wäre es gut, wenn es eine Tauschplatine geben würde, bei der WLAN-Modul, Motor- und LED-Treiber sowie die Stromversorgung integriert wären. Unter Umständen lässt sich sogar ein H0-Decoder für PluX22 oder 21mtc-Schnittstelle mit integriertem WLAN-Modul entwickeln. Wichtig ist aber auf jeden Fall, dass eine zusätzliche Stromspeicherung für die Versorgung eines stabilen WLANs vorgesehen wird.

Auch bei der Steuerung ist es nötig, über neue Konzepte nachzudenken. Gängige Modellbahn-Steuerungs-Apps gehen immer davon aus, dass sie nur eine Gegenstelle haben. Bei mehreren WLAN-Loks des gebauten Typs wäre es zum Wechsel der Lok nötig, auch das WLAN zu wechseln. Das ist auf Dauer nicht praktikabel. Es wäre sinnvoll, wenn alle WLAN-Loks in einem gemeinsamen WLAN unterwegs wären. Technisch ist das auch problemlos mit den ESP8266-Chips möglich.

Die Netzwerk-Kommunikation müsste entsprechend auf der Adressierungs-Ebene geändert werden, sodass mehrere WLAN-Lokdecoder die Nachrichten von einem aussendenden Programm empfangen könnten.

Als Technik würden sich hier zum Beispiel Multicast-Messages anbieten. Auf der Protokollebene müsste hierbei nichts geändert werden. So sollte die Umrüstung bereits bestehender Apps und Geräte mit überschaubarem Aufwand möglich sein.

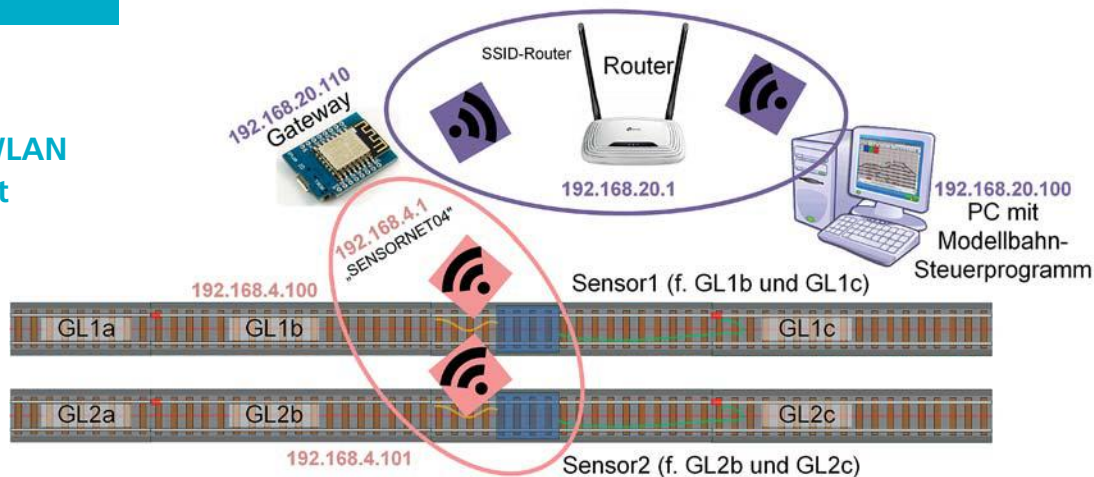
FAZIT

Die kleine Bastelei hat wie immer Spaß gemacht. Grundsätzlich scheint hier einiges möglich zu sein. In der Detailumsetzung müssen aber ein paar wichtige Randbedingungen beachtet werden.

Heiko Herholz



Melden per WLAN selbstgemacht



VERSTECKTER DETEKTOR

Die bisherigen WLAN-Melder waren mit Reedkontakten und Schaltgleisen realisierte Punktmelder. Diese funktionieren tadellos. Ihre Meldung sagt allerdings nur aus, dass ein Fahrzeug den Sensor überfahren hat, vielleicht auch noch darauf steht. Dies ist aber keine Information, ob ein Gleisabschnitt belegt ist. Für eine zuverlässige Belegmeldung haben sich im Zweischienenversorgungssystem eine Stromerfassung und im Mittelleitersystem eine Masseerkennung etabliert. Die Stromerfassung spricht auf alle Triebfahrzeuge, beleuchtete Wagen und besonders präparierte leitfähige Achsen an, die sich im überwachten Gleisabschnitt befinden. Die Masseerkennung basiert auf der Verbindung eines isolierten Schienenstücks auf der einen Gleisseite mit der durchgehenden Schiene auf der anderen Seite durch die Achsen der Fahrzeuge. Für beide Verfahren wollen wir einen Stromsensor verwenden.

Einen Strom erfasst man, indem man ihn durch einen bekannten Widerstand

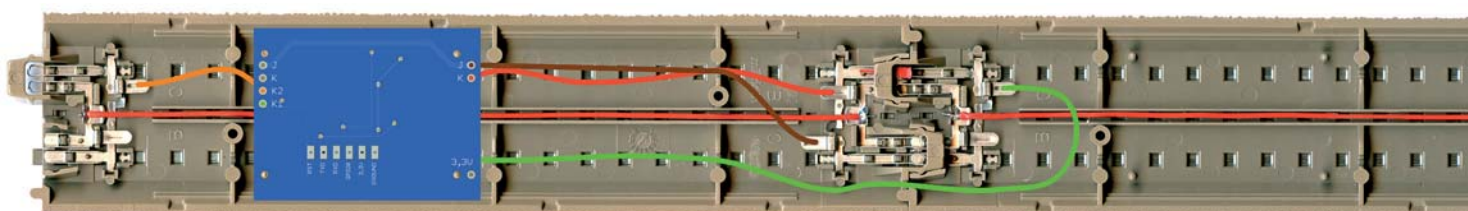
schickt und die dort abfallende Spannung detektiert. Nichts anderes tun wir, wenn wir den Strom durch zwei antiparallel geschaltete Dioden schicken. Die hier verwendeten Schottky-Dioden vom Typ SK34A sind wegen ihrer sehr kleinen Durchlassspannung von ca. 0,22 bis maximal 0,55 V sehr gut geeignet. Der durch diese Dioden im Gleis verursachte Spannungsabfall ist vernachlässigbar. Er genügt aber, um mit einem oberen Schwellwert für „belegt“ und einem unteren für „frei“ verglichen zu werden. Immer, wenn der obere Schwellwert überschritten wird, wird der Gleisabschnitt als „belegt“ ge-

Nachdem wir in Heft 4/2019 und 2/2020 gesehen haben, wie ein zweifach-WLAN-Rückmelder neben dem Gleis aufgebaut wird, wollen wir die WLAN-Rückmelder jetzt in der Gleisbettung verstecken. Mit den umgebauten C-Gleisen kann man als Tisch- und Teppichbahner einen automatischen Betrieb realisieren, ohne jedes Mal die Verkabelung neu erfinden zu müssen. Eine Bauanleitung

meldet und wenn weniger Spannung ansteht als im unteren Schwellwert, erfolgt eine Freimeldung.

Für diese Vergleiche braucht man für den oberen und den unteren Wert je einen Spannungskomparator. Da ein Zweifachrückmelder geplant ist, müssten also vier Komparatoren mit den zugehörigen Komponenten aufgebaut werden. In der Gleisbettung fehlt aber dafür der Platz. Die Alternative ist bestechend einfach: Der μ Controller im WLAN-Modul erledigt diese Aufgabe gleich mit.

Da nur ein Messkanal verfügbar ist, schaltet ein Multiplexer schnell zwi-



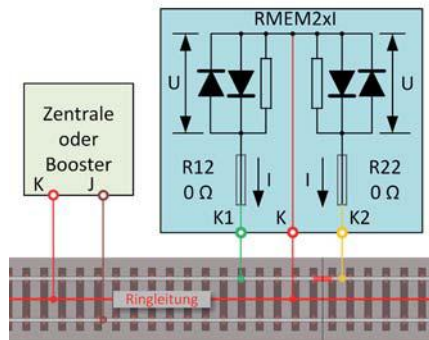
Verdrahtung des modifizierten Trix-Gleises mit RMEM2x1 als Strommelder

schen beiden Meldeabschnitten hin- und her.

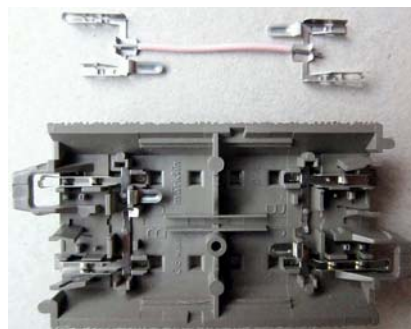
Wir messen nun so oft es geht, ca. alle 2 ms. Da die Messungen nicht mit der digitalen Gleisspannung synchronisiert sind, findet nur die Hälfte während der positiven Halbwelle des Digital- und damit des Messsignals statt. Ein kleiner Schaltungstrick sorgt dafür, dass auch die negativen Spannungswerte an den Dioden ausgewertet werden. Hierfür wird der analoge Mess-eingang des μ Controllers mit einem Spannungsteiler auf die Hälfte der maximalen Messspannung vorgespannt. Der entsprechende Messwert ist also 512.

Ist das Gleis besetzt, können Werte größer 512 plus Schwellwert in der positiven Halbwelle des Digitalsignals und kleiner 512 minus Schwellwert während der negativen Halbwelle gemessen werden. Beides gilt als Beweis für „belegt“, eine Belegtmeldung wird erzeugt.

Liegen die erzeugten Werte zwischen 512 plus Schwellwert und 512 minus Schwellwert, kann dies dreierlei bedeuten: Entweder ist das Gleis tatsächlich frei oder die Räder haben Kontaktprobleme oder wir haben unglücklicherweise in einem Nulldurchgang gemessen. Um hier Sicherheit zu gewinnen, müssen genügend „frei“-Werte hintereinander erkannt werden. Erst dann kann man davon ausgehen, dass das gemessene Gleis tatsächlich frei ist und erst dann wird eine Meldung mit dem Inhalt „Abschnitt frei“ erzeugt. Tatsäch-



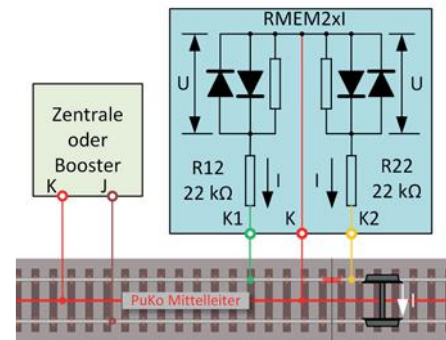
Strommessung im Zweischienenversorgungs-gleis. Der Messstrom I fließt vom Anschluss K durch die Dioden zum Anschluss K1 (K2) und durch das Fahrzeug zurück zum Anschluss J der Zentrale.



Märklin-Mittelleiterkontaktzungen und ein Stück Draht ergänzen das Trix-C-Gleis um eine Ringleitung.

lich gesendet werden die Meldungen nur bei einem Zustandswechsel.

Die Schwellwerte sind standardmäßig so eingestellt, dass ein „feuchter-Finger-über-das-Gleis“ für die Belegtmeldung ausreicht (< 1 mA). Zum Freimelden haben sich 20 sukzessive passende Messwerte bewährt. Da wir



Belegterfassung im Mittelleitersgleis mit Masseerkennung. Der Messstrom I fließt von K durch die Dioden, den Strombegrenzungswiderstand R22 (R12) Anschluss K2 (K1) und den Radsatz zurück zum Anschluss J der Zentrale.



Die bestückte Platine RMEM2x1

im 2-ms-Raster zwei Kanäle messen, wird spätestens nach 6 ms eine Belegtmeldung abgesetzt und der Abschnitt wird nach ca. 80 ms „frei“ gemeldet.

Das vorgestellte Messprinzip ist zugegebenermaßen etwas ungewöhnlich, spart aber Bauteile und vereinfacht das Platinenlayout. Außerdem erhält man das Entprellen der Freimessungen durch das Zählen quasi automatisch mit dazu.

VORBEREITUNG DER C-GLEISE

Die Trix-C-Gleise sind mit den Märklin-C-Gleisen bis auf den fehlenden PuKo-Mittelleiter und die Verbindungsstege zwischen den Schienen

ESP8266-WLAN-PROZESSOR

Anstelle der früher verwendeten Bauform Wemos D1 Mini (ein komplettes WLAN-Entwicklungsmodul) nehmen wir zum Einbau in die C-Gleisbettung den wesentlich kleineren ESP12-E. Er stammt ebenfalls von der chinesischen Firma ESPressif. Als blechgekapelte SMD-Komponente kennt man den ESP12-E von vielen Entwicklungsmodulen. Die 3,3-V-Speisespannung wird auf dem Rückmeldemodul mit einem SMD-Schaltregler ROF 78E33 aus der digitalen Gleisspannung erzeugt.

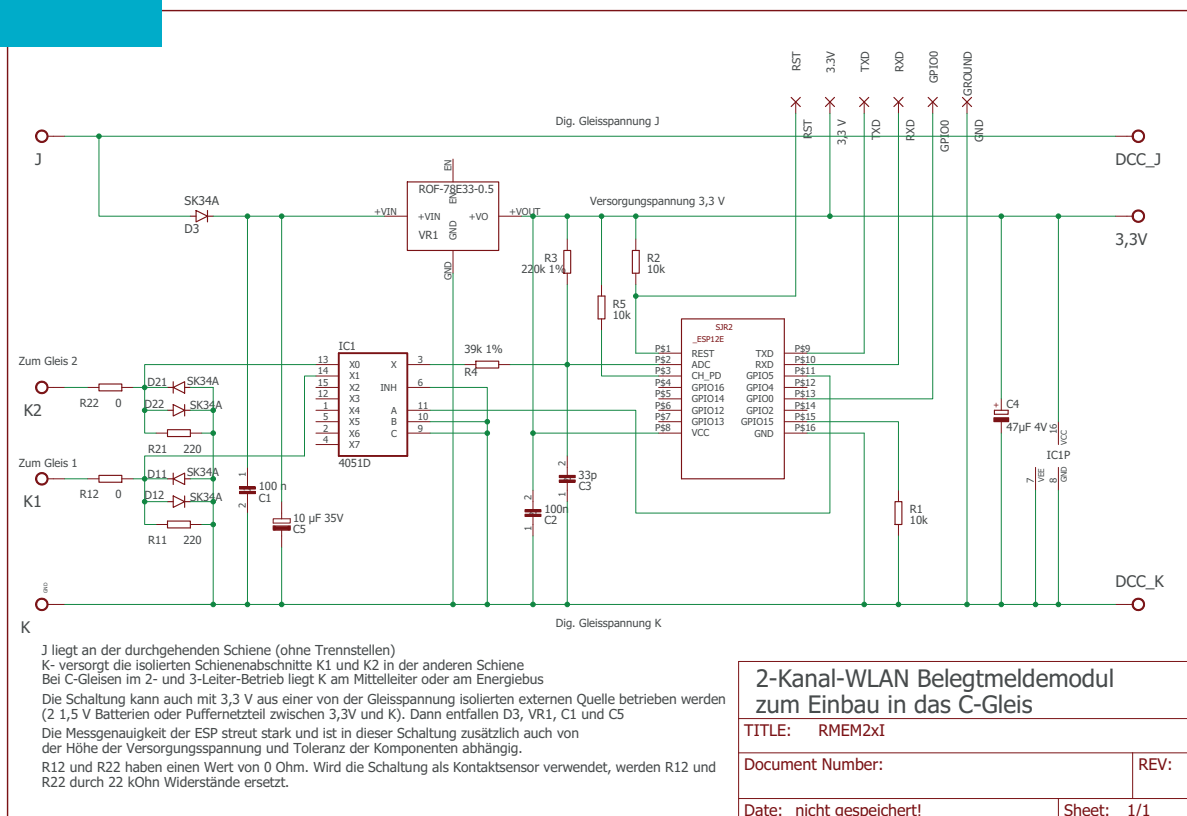
Im ESP12-E-WLAN-Modul ist ein 10-Bit-Analog-Digital-Converter (ADC) mit einem Messbereich von 0–1 V integriert. Die Messwerte liegen also zwischen 0 und 1023.

SICHERHEITSHINWEISE

Mit dem Umbau der C-Gleise und dem Einbau des WLAN-Rückmelders wird das Originalsystem des Herstellers verändert. Nachdem es sich bei dem hier beschriebenen System nicht um ein fertiges Produkt, sondern um Prototypen handelt, ist der Bastler selbst in der Verantwortung für Sicherheit und Funktion. Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, einen Booster mit einem Nennstrom von weniger als 3 A mit einer verzögerungsfreien Kurzschlusserkennung zu verwenden. Sehen Sie im Zweifelsfall lieber ein paar mehr Einspeiseleitungen vor. Auf jeden Fall dürfen Sie als Teppichbahner die Module nicht unbeaufsichtigt bestromt lassen (Zentrale abschalten, wenn Sie den Raum verlassen), um Brände im Kurzschlussfall auszuschließen. Natürlich beachten Sie auch die Regeln zu Anlagen der Kategorie I in der Märklin Broschüre „Sicherheits-Vorgabe.pdf“ [10].



Der Schaltplan des Meldemoduls



baugleich. Wenn man die fehlenden Mittelleiter-Kontaktzungen ergänzt (Bezugsquelle siehe Stückliste) und diese im Gleiskörper mit einem 0,25-mm²-Kupferdraht verbindet, kann diese Verbindung als Ringleiter zur Versorgung der WLAN-Rückmeldemodule und der daran angeschlossenen isolierten Gleisabschnitte herangezogen werden. Um das Märklin-C-Gleis zu einem Kontaktgleis umzubauen, reicht es, die Verbindungsstege zwischen den Schienen an zwei Stellen zu unterbrechen.

WLAN-TOPOLOGIE

Wenn der im Gleis eingebaute Rückmelder mit Spannung versorgt wird, fährt der ESP8266-Prozessor hoch und versucht, sich in ein WLAN-Netzwerk mit der SSID „SENSORNET04“ anzumelden. Diese SSID und das dazugehörige Passwort „SENSORNET“ sind im Speicher der Sensorknoten hinterlegt. Hat die Anmeldung geklappt, wird der eventuelle „belegt“-Zustand der beiden Gleisabschnitte gemeldet. Ist nichts belegt, wird nichts gemeldet. Ab jetzt wird kontinuierlich gemessen und jedes Ereignis in das SENSORNET04 berichtet. Das verwendete Protokoll ist das Z21-

LAN-Protokoll [12]. In der Grundeinstellung werden von unserem Baustein die ersten beiden Kanäle 1 und 2 des CAN-Bus-Rückmeldemoduls mit der Nummer 1 emuliert. Roco erlaubt bis zu 256 Module zu je acht Eingängen. Unser WLAN-Melder macht keine Einteilung in Module, aber deckt im Bereich 1 – 2048 genauso viele Rückmelder ab.

Das gerade genannte WLAN mit der SSID „SENSORNET04“ wird von einem weiteren ESP8266, dem „Gateway“, bereitgestellt, bei dem sich bis zu acht Sensorknoten (oder Geräte wie PC und/oder Smartphone) anmelden können. Dieser ESP8266 sammelt auf der einen Seite (Aufmachergrafik rosa Kreis) die Daten von den Sensorknoten ein und schickt sie auf der anderen Seite (lila Kreis) in das Netzwerk des steuernden PCs. In diesem PC ist das Gateway als (virtuelle) Z21-Zentrale angemeldet.

Mit dem Gateway wird vermieden, dass jeder Sensorknoten jeweils als eigenständige Z21-Zentrale im Modellbahnsteuerprogramm angemeldet werden muss. Gleichzeitig erledigt es im Hintergrund einige organisatorische Aufgaben, die für die Emulation einer Z21-Zentrale am PC wichtig sind. Für die Hardware des Gateways kann ein

ESP8266 Wemos D1 MINI oder ein NodeMCU Entwicklungsmodul verwendet werden. Außer der Stromversorgung über ein Micro-USB-Kabel (verbunden mit einem PC, einem USB-Steckernetzteil oder einem USB-Powerpack) wird nichts benötigt. Sobald die Gleisspannung eingeschaltet wird, melden sich die WLAN-Rückmelder beim Gateway an. Hierzu stellt das Gateway einen WLAN-Access-Point mit der Default SSID „SENSORNET04“ zur Verfügung (rosa Kreis im Aufmacherbild).

Wichtig: Verbinden Sie das Modellbahnnetzwerk NICHT mit dem Internet und/oder mit Ihrem Heim-Netzwerk. Die verwendeten WLAN Netzwerke sind zwar passwortgeschützt, aber die Passwörter sind spätestens nach dieser Veröffentlichung allgemein bekannt. Sie würden so über Ihr Modellbahnnetzwerk einen offenen Zugang zu Ihrem Heimnetzwerk schaffen und ein leichtes Opfer für Hacker abgeben.

Der vierte Artikel in dieser Reihe beschreibt, wie auch ohne PC und Gateway die WLAN-Rückmeldungen im Display der Märklin CS2 oder CS3 zur Anzeige kommen.

Die Anleitung zum Aufbau der Melder und zu ihrer Programmierung sowie die Liste der [xx]-Verweise finden Sie online unter nebenstehender Downloadadresse.

LINKLISTE UND BAUANLEITUNGEN ZUM HERUNTERLADEN

www.vgbahn.de/downloads/dimo/2020Heft3/WLAN-Bettungsmelder.zip



Viktor Krön, Robert Friedrich, Gerard Clemens

WLAN-Steckdose von Obi
mit „LocoNet over TCP“ schalten

TANZ MIT DEM BIBER

Wenn unser Autor Heiko Herholz nicht gerade mit einem seiner Arduinos spielt, kann man ihn auch gut in einem der einschlägigen Baumärkte finden. Er ist immer auf der Suche nach Dingen, die man irgendwie für die Modellbahn gebrauchen kann. Seine neueste Errungenschaft ist eine WLAN-Steckdose, die mittels Arduino-Software auch direkt aus dem LocoNet geschaltet werden kann.

Auf dem Heimweg von der Arbeit liegen bei mir drei Baumärkte quasi direkt am Wegesrand. Mindestens einmal in der Woche gibt es irgendetwas, was ich ganz dringend brauche. Dafür wage ich mich in das Abenteuer und begeben mich in die endlosen Gänge der verschiedenen Anbieter.

Als IT-Fan lese ich auch immer mal wieder in dem ein oder anderen Hardcoder-Bastelforum. So erfuhr ich, dass es bei Obi (der mit dem Biber) WLAN-Steckdosen zum Spottpreis von 9,95 € geben sollte. Dieser Teil der Nachricht war noch nicht sehr spannend, aber ergänzend kam noch die Information hinzu, dass in der Steckdose ein ESP8266 eingebaut sei.

Der ESP8266 des chinesischen Herstellers Espressif ist die chipgewordene Inkarnation aller Internet-of-Things-Träume: ein Chip mit einem leistungsfähigen Prozessor mit integriertem WLAN und das Ganze zu einem Spottpreis. Entsprechend gut ist dieser Chip inzwischen verbreitet. Auch in vielen Modellbahnprodukten habe ich den ESP8266 schon gefunden, wie zum Beispiel in Pikos SmartProgrammer. Auch hier in der DiMo ist er schon öfter zum Einsatz gekommen, wie zum Beispiel beim WLAN-Lok-Artikel auf Seite 36 in dieser Ausgabe.

Die OBI-Steckdose ist, wie bei 230-V-Geräten üblich, mit Spezialschrauben gesichert. In diesem Fall waren es sogenannte Tri-Wing-Schrauben. Ich habe zwar einen passenden Schraubendreher, hatte aber keine Muße danach zu suchen. Mit einem 2 mm breiten Schlitzschraubendreher ließen sich die Schrauben lösen. Das zweiteilige Gehäuse ist mittels

Rastnasen miteinander verbunden. Wer schon einmal eine Brawa-Lok zerstörungsfrei geöffnet hat, der bekommt auch diese Steckdose auf.

Ganz wichtig: Alle Basteleien, bei denen die WLAN-Steckdose offen ist, werden im stromlosen Zustand gemacht! Die WLAN-Steckdose darf erst wieder in eine Steckdose gesteckt werden, wenn das Gehäuse zu und alles wieder ordentlich verschraubt ist.

Nicht nur der Form halber, sondern ernst gemeint: Das Basteln an Geräten mit Netzspannung ist potentiell gefährlich und sollte von fachkundigen Menschen gemacht werden. Wenn Sie sich unsicher mit dieser Bastelei sind, dann suchen Sie sich fachkundige Unterstützung!

EINLADUNG ZUM BASTELN

Die Platine mit dem WLAN-Chip ist auf die Hauptplatine stehend aufgelötet. Eine Seite der Chip-Platine ist frei zugänglich. Hier liegen genau die Anschlüsse, die man braucht, um den Chip mit einer eigenen Software zu bespielen. Ich habe eine Pin-Leiste mit Rastermaß 2,54 mm stehend auf die beschrifteten Löt pads aufgelötet. So ist der Anschluss schnell steckbar hergestellt.

Zur Verbindung mit einem PC wird nun ein entsprechender USB-Adapter benötigt. Da der ESP8266 mit 3,3 V arbeitet, muss hier ein passender Adapter mit dieser Spannung gefunden werden. Ich habe in meiner Bastelkiste einen USB-Adapter mit dem Namen USB-BOB gefunden. Den gibt es anscheinend nicht mehr, aber eine Internetrecherche mit dem Stichwort „USB seriell 3,3V“ lieferte reichlich Alternativen.

Mit diesem USB-Adapter werden die Pins des WLAN-Chip verbunden. Wir brauchen Verbindungen zwischen GND und VCC (3,3 V). Außerdem müssen die seriellen Leitungen RX und TX über Kreuz miteinander verbunden werden: RX vom Chip muss an TX vom Adapter und umgekehrt. Zur Verbindung verwende ich sogenannte Jumper-Wires.

ARDUINO-IDE EINRICHTEN

Die Ansprache des Steckdosen-Chips soll mit einem Arduino erfolgen. Wie üblich braucht man die Entwicklungsumgebung. Diesmal wird auch die Unterstützung für ESP8266-Chips benötigt. Diese lässt sich über den Boardmanager nachinstallieren. Der Chip in der Steckdosen ist kein Origi-



ist das Programm seit vielen Jahren auf einem Raspberry Pi im Dauerbetrieb. Ebenfalls als LbServer geeignet ist das kostenlose und betriebssystemunabhängige Programm JMRI.

Als Verbindung zwischen PC und LocoNet können USB-LocoBuffer, das USB-Interface von Uhlenbrock, ein Arduino oder auch die USB-Schnittstelle der Digikeijs DR5000 zum Einsatz kommen.

SOFTWARE

Nachdem ich verstanden hatte, wie die Steckdose funktioniert, war das Programm schnell geschrieben. Eine Besonderheit gibt es beim Hochladen auf den Steckdosen-Chip: Man muss zuerst den GPIO_00-Pin mit GND und danach erst VCC mit 3,3 V verbinden. Der Chip befindet sich dann im Upload-Modus und jetzt kann man seine Software hochladen. Danach trennt man VCC wieder und entfernt die Verbindung zwischen GPIO_00 und GND. Jetzt kann man die Steckdose durch erneutes Verbinden mit VCC booten.

Steckdose und LbServer hängen bei mir zu Hause im ganz normalen Wohnungs-WLAN. Ich kann jetzt mit meiner Intellibox die Stehlampe einschalten. Das klingt zwar nach „überflüssig“, aber wer mit Uhlenbrocks Intellilight einen Beleuchtungs-Tagesablauf als Modellbahn-Beleuchtung programmiert hat, der wird sich freuen: Wenn es dämmt, wird es hell und wenn es dunkelt, wird es dunkel.



Eigentlich war mein Plan die WLAN-Steckdose von Obi direkt per WLAN mit der DR5000 zu verknüpfen. Leider hat das nicht so geklappt wie geplant. Mit einem kleinen Umweg bin ich aber ans Ziel gekommen.

kann das Intellilight die Stehlampe ausschalten, sodass der Modellbahnraum komplett im Dunkeln liegt.

Natürlich kann man die Steckdose auch mit der Fahrstraßensteuerung der Intellibox kombinieren und so zum Beispiel gezielt Scheinwerfer einschalten, wenn eine Fahrstraße in Richtung eines dunkel gelegenen Anlagenteils eingestellt wird. Oder man schaltet damit die Kaffeemaschine ein, wenn sich die Betriebssession der Kaffeepause nähert. Ihnen fällt bestimmt noch mehr ein ...

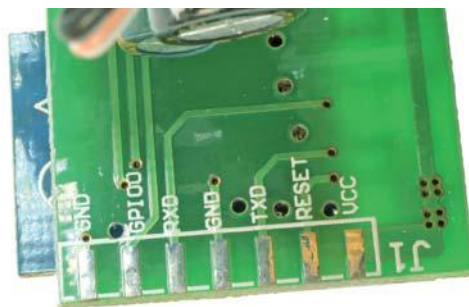
Heiko Herholz

Ganz wichtig: Alle Basteleien, bei denen die WLAN-Steckdose offen ist, werden im stromlosen Zustand gemacht!



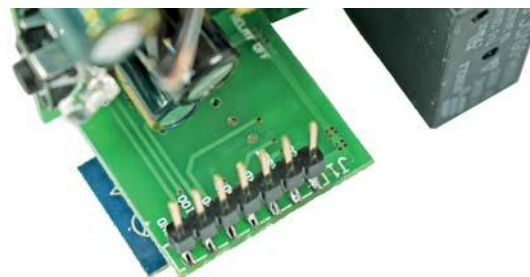
Hardware-Hacking Teil1:

Wir als Modellbahner sind Profis darin, komplexe Plastikgehäuse zu öffnen. Selbst ohne speziellen Tri-Wing-Schraubendreher bekommt man so eine Steckdose zerstörungsfrei auf.

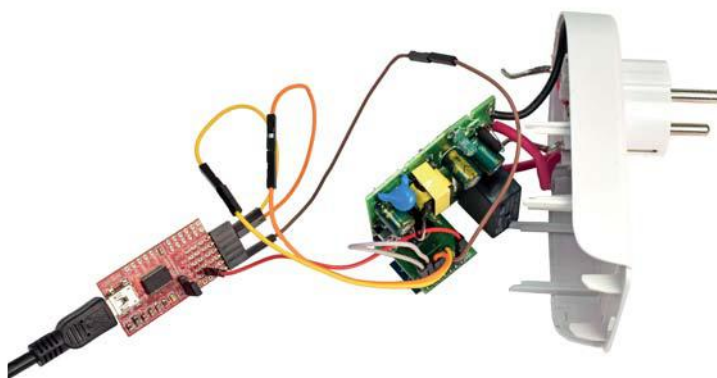


Hardware-Hacking Teil2.

Die Löt pads sind gut beschriftet und ziemlich groß. Im Prinzip kann man hier Kabel anlöten.



Mit Pins im Rastermaß 2,54 mm kann man die erforderlichen Verbindungen mit Jumper-Wires steckbar machen. Aus mechanischer Sicht würde sich eine liegende Montage der Pins anbieten. Dann würde aber das Gehäuse nicht mehr zugehen. Stehend aufgelötet, können die Kontakte dauerhaft in der Steckdose bleiben.



Hardware-Hacking Teil3.

Um in den Upload-Modus zu kommen, muss GPIO_00 mit GND verbunden werden. Auch hierfür wird ein Jumper-Wire benutzt. Steht dieser Kontakt, können alle anderen Verbindungen hergestellt und die Spannung eingeschaltet werden. Die Steckdose lässt sich dann mit der Arduino-Software programmieren. Für den regulären Betrieb muss die Verbindung zwischen GPIO_00 und GND wieder entfernt werden.



Eigenbau-Funkhandregler mit ESP32 im Fredi-Stil

DRAHTLOS STATT LOCONET

Das Spiel mit der Modellbahn macht nicht nur mir, sondern auch meinen Kindern großen Spaß. Von Zeit zu Zeit bauen wir eine Strecke mit ROCO-LINE-Bettungsgleisen im Wohn-/Essbereich auf. Meine Frau hält das einige Tage aus, bevor die Gleise wieder in der Kiste verschwinden. Zur Steuerung kommen dabei sogenannte Fredis aus einer der FREMO-Sammelbestellungen zum Einsatz. Diese Handregler bestechen neben der kompakten, handlichen Bauform durch eine absolut intuitive Bedienung. Ein kleines Hindernis gibt es jedoch beim Einsatz dieser Handregler: Man muss entweder ein LocoNet an der Strecke entlang legen, um dem Zug folgen zu können – so erfolgt das bei den FREMO-Arrangements – oder man kann eben nur von einer Stelle aus steuern. Den Aufbau einer LocoNet-Verkabelung in der Wohnung möchte ich weiterhin vermeiden, um den Familienfrieden nicht unnötig zu strapazieren.

Alle käuflichen Handregler, sowohl kabelgebundene als auch drahtlose Versionen, konnten mich im Gesamtergebnis aus Bauform, Funktionalität, Optik und Haptik bislang leider nicht so recht überzeugen. Reine Software-Handregler als Smartphone-App bieten zwar meist tolle Funktionalität, es mangelt jedoch systembedingt grundsätzlich an Haptik, die zur Bedienung ohne Blickkontakt für mich erforderlich ist. Zudem wer-

den Smartphones aufgrund der Tendenz zu immer größeren Bildschirmen eben auch immer unhandlicher. Insofern ist der Fredi für mich weiterhin klare Referenz. Irgendwann begann ich, im Internet zu recherchieren, ob nicht schon jemand eine Funkversion des Fredis entwickelt hat. Dabei habe ich mehrere Projekte gefunden, die sich mit Eigenbau-Funkhandreglern beschäftigen. Teilweise kommen hier kreative Gehäuse aus dem 3D-Drucker zum Einsatz, aber es sind auch Modelle mit einem handlichen Strapabox-Gehäuse (wie es auch beim Fredi verwendet wird) zu finden. Schnell begann ich darüber nachzudenken, ob mir nicht ein Selbstbau gelingen würde. Ich wollte dabei versuchen, die verschiedenen Ansätze so zu kombinieren, dass ein für mich und meine Anforderungen passender Funkhandregler entsteht. Den letzten Anstoß zum Selbstbau gab Geoff Bunza im Forum des amerikanischen Magazins «Model Railroad Hobbyist» (MRH). Er zeigte dort sehr ausführlich seinen Eigenbau-Handregler, der auf ei-

Im FREMO werden zur Steuerung die bewährten Handregler namens Fredi eingesetzt. Diese sind sehr kompakt gebaut und intuitiv zu bedienen. Für den Einsatz zu Hause mit der Parkettbahn kann die Anbindung über LocoNet allerdings hinderlich sein: Man müsste ein LocoNet-Kabel quer durch die Wohnung legen, wenn man dem Zug mit dem Regler folgen wollte.

nem ESP32-Board und der Nutzung von JMIRI basiert.

IOT FÜR DIE MODELLBAHN

ESP32 ist ein sogenanntes System on a Chip (SoC). SoC bedeutet, dass mehrere Funktionen wie der eigentliche Prozessor, Controller für In- und Output, Speicher etc. als System zu einem Chip zusammengefasst sind. Beim ESP32 ist zudem WLAN und Bluetooth enthalten, weshalb es für den Einsatz in Projekten des Internet of Things (IoT) prädestiniert ist.

Ähnlich einem Arduino gibt es auch kleine, relativ preiswerte Entwicklungsboards mit ESP32 und USB-Anschluss. Diese Boards sind in unterschiedlichen Ausführungen von diversen Herstellern verfügbar, preislich beginnend ab ca. 6 Euro inkl. Versand direkt aus China.

Sie unterscheiden sich beispielsweise hinsichtlich der Abmessungen, der Anzahl der herausgeführten Anschlüsse für die Ein- und Ausgabe (GPIO, General Purpose Input/Output) sowie der direk-

ten Anschlussmöglichkeit für den Akku-Betrieb.

Aufgrund des breit gefächerten Angebots musste ich mich zunächst orientieren, was meine konkreten Anforderungen an die Hardware sind und welche Boards diese Anforderungen erfüllen. Für den Einbau in das Fredi-Gehäuse ist es hilfreich, eine der schmalen Bauformen zu wählen, die es am Markt gibt. Weiter benötigte ich ein Board, welches bereits einen Anschluss samt Laderegelung für einen 3,7-V-Lithium-Polymer-Akku (LiPo) mitbringt.

Zu guter Letzt musste der USB-Anschluss auf dem Board so sitzen, dass er auch in montiertem Zustand durch eine Gehäuseöffnung zugänglich ist. Aus diesem Anforderungsprofil heraus habe ich mich schließlich für das in auffälligem rot gehaltene Board „Thing Plus ESP32 WROOM“ des Anbieters SparkFun entschieden, welches aktuell ab rund 22 Euro zuzüglich Versand auch bei deutschen Händlern erhältlich ist.

JMRI ALS BINDEGLIED

Das Java Model Railroad Interface – die Software mit dem schwer auszusprechenden Kürzel JMRI – ist ein Open-Source-Projekt zur Steuerung der Modellbahn mit Unterstützung eines Computers. Durch die Nutzung von Java ist es plattformübergreifend nutzbar und läuft selbst auf einem Raspberry Pi-Einplatinencomputer. Zusätzlich zur Software ist eine Hardware-Komponente erforderlich, die an den Computer angeschlossen wird – in der Regel wird dies eine Digitalzentrale sein. Die Liste der unterstützten Hardware ist lang, die üblichen Verdächtigen wie CS2, ECoS und z21/Z21 sind alle dabei. In meinem Fall kommt eine Intellibox IB-COM von Uhlenbrock zum Einsatz, die über ein USB-Kabel am PC angeschlossen ist.

Neben einem Werkzeug zur einfachen Programmierung von Decodern oder einem computerbasierten Stellpult bietet JMRI auch die Möglichkeit, Handregler per WLAN einzubinden. Auf Englisch werden diese als „WiFi connected throttle“ bezeichnet, bei JMRI kurz WiThrottle genannt. Dies kann beispielsweise ein Smartphone sein, auf dem eine entsprechende App installiert wird. Verschiedene, teilweise kostenlose Apps sind für Android und iOS verfügbar. In Kombination

mit JMRI werden so auch DCC-Zentralen funktfähig, die es ab Werk nicht sind.

Die Kommunikation zwischen dem Handregler (Client) und JMRI (WiThrottle Server) erfolgt mit dem textbasierten WiThrottle-Protokoll. Hier zeigt sich der aus meiner Sicht sehr positive Gedanke eines Open-Source-Projekts besonders gut: Dieses Protokoll ist vollständig offengelegt – Reverse-Engineering ist nicht notwendig, um Eigenbauprojekte umsetzen zu können. Besonders wichtig finde ich noch zu erwähnen, dass JMRI ein tolles Sicherheitsfeature bereits implementiert hat: Triebfahrzeuge kann man nach einer definierbaren Zeit automatisch anhalten lassen, wenn der Funkkontakt zum Handregler verloren gegangen ist.

ERSTE VERSUCHE AUF DEM BREADBOARD

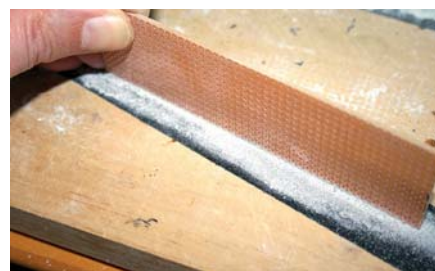
Meine Motivation, direkt loszulegen, wurde zunächst etwas gebremst: Mir fehlte die Ausrüstung. Ich bestellte mir also eine Steckplatine (englisch Breadboard) vom Typ MB-102 samt passender Steckleitungen. Davon ausgehend, nicht sofort die endgültige Lösung zu finden, wollte ich mich gerne ohne intensive Lötarbeiten an den elektrischen Aufbau des Handreglers herantasten. Weiter habe ich natürlich ein ESP32-Board bestellt – Kleinteile wie Taster, LED, Widerstände und Poti nahm ich zunächst aus meiner Bastelkiste.

Erinnerungen an den KOSMOS-Elektronik-Experimentierkasten aus meiner Jugend kamen in mir auf, als alle Teile vor mir lagen. Zunächst habe ich lediglich das ESP32-Board auf das Breadboard gesteckt und über USB am PC angeschlossen. Zur Programmierung des SoC bietet der ESP32-Hersteller espressif zwar entsprechende Werkzeuge an, alternativ kann auch die Arduino-Entwicklungsumgebung verwendet werden. Nachdem ich diese bereits installiert hatte, habe ich mich für diesen Weg entschieden. Damit die Arduino-IDE auch in der Lage ist, ESP32-Boards zu programmieren, wird in den Voreinstellungen die passende Boardverwalter-URL eingetragen.

Viele Boards sind bezüglich des technischen Aufbaus identisch, weshalb es in der IDE nicht alle Boards auch namentlich zur Auswahl gibt. Im konkreten Fall ist das Board „Adafruit ESP32 Feather“ passend.



Die Bauteile im Überblick



Die passend ausgesägte Lochrasterplatine wird versäubert.



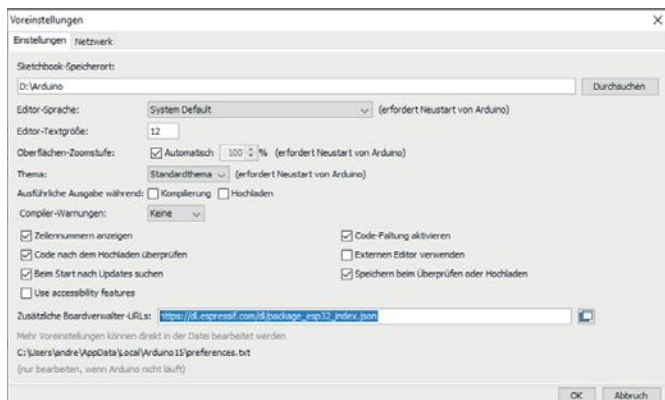
Die Bohrungen werden anhand der Schablone vorbereitet.



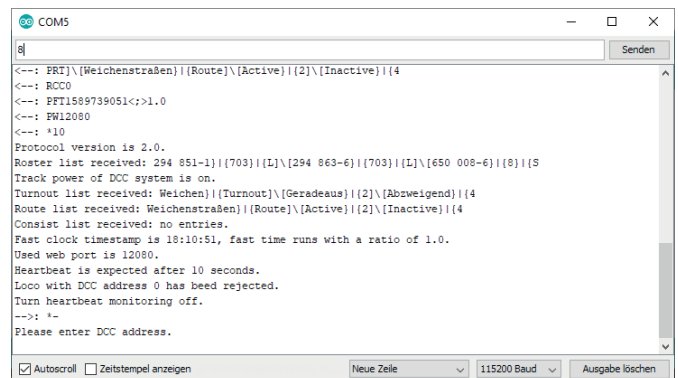
Die bestückte und verkabelte Platine ist fertig zum Einbau in das Gehäuse.



Die Platine wird im Gehäuse befestigt.



Ergänzung der Boardverwalter-URL in der Arduino IDE



Adressvergabe über den seriellen Monitor der Arduino IDE

Zum Ausprobieren habe ich zunächst den Code – auch Sketch genannt – aus dem MRH-Forum verwendet und dafür lediglich die WLAN-Zugangsdaten (SSID, Passwort) sowie die IP-Adresse des WiThrottle-Servers auf mein Heimnetz angepasst. Die IP-Adresse des WiThrottle-Servers entspricht der IP-Adresse des Rechners, auf dem JRMI installiert ist. Zum Testen muss der WiThrottle-Server ohnehin gestartet werden, dort kann die IP-Adresse auch abgelesen werden.

Je nachdem, was man mit der Arduino-IDE schon alles gemacht hat, kann es erforderlich sein, noch ein paar Bibliotheken einzubinden. Der angepasste Sketch wird schließlich wie bei einem Arduino kompiliert und auf das Board hochgeladen.

Nach erfolgreicher Programmierung bootet das ESP32-Board neu und versucht, sich im heimischen WLAN anzumelden. Wichtig ist, dass der eingesetzte Router die Anmeldung neuer Geräte zulässt, dann erscheint das ESP32-Board auch in der Anzeige des WiThrottle-Servers.

Nach dem ersten Erfolgserlebnis gab mir der Sketch von Geoff Bunza einen guten Einblick, wie die Kommunikation zwischen einem WiThrottle und JRMI funktioniert. Ich wollte den Code jedoch gerne objektorientiert aufbauen und habe daher im Grunde nochmals neu angefangen.

Im ersten Schritt war es erforderlich, die Objekte festzulegen, die ich modellieren wollte. Anschließend erarbeitete ich mir die notwendigen Methoden, Funktionen und Eigenschaften der Objekte. Schließlich musste ich noch die Loop-Routine erstellen, die im Betrieb wiederholt durchlaufen wird. Darin werden beispielsweise die Taster abgefragt oder die Stellung des Potentiometers.

BAU DER HARDWARE

Zunächst ist für das erforderliche Werkzeug zu sorgen:

- Säge zum Abtrennen der Lochrasterplatte sowie zum Kürzen der Achse des Potentiometers
- Metallbohrer in den Durchmessern 3, 7 und 10 mm zum Bohren der Montagelöcher in der Platine
- Holzbohrer in den Durchmessern 3, 4, 7 und 10 mm zum Bohren der Montagelöcher in das Gehäuse
- Gabel- oder Ringschlüssel 8 und 12 mm zur Montage des Kippschalters und des Potentiometers
- Schraubendreher PH0 für die Gehäuseschrauben sowie die Schrauben zur Befestigung der Platine
- Seitenschneider zum Ablängen von Bauteilbeinen und Litze
- Kleine Rundzange o. Ä. zum Richten der Bauteilbeine
- Kleine Schlüsselfeilen rechteckig und rund zur Herstellung der Öffnung für die Micro-USB-Buchse sowie zum Versäubern der Löcher im Gehäuse
- LötKolben oder -station
- Heißklebepistole
- Schleifpapier Körnung 320 zum Entgraten der Sägeschnitte
- Kräftige Nadel zum Ankörnen der Bohrlöcher des Gehäuses

Weiter sind folgende Ausdrucke hilfreich, sie stehen mit dem Sketch auf GitLab zur Verfügung:

- Bohrschablone für die Platine
- Bohrschablone für das Gehäuse

Der Bau selbst beginnt dann mit dem Abtrennen eines Stücks Lochrasterplatte in den Abmessungen 13 x 47 Lötunkte (ca. 33 x 119 mm). Anhand der maßstäblich ausgedruckten Bohrschablone – sie zeigt die kupferkaschierte Seite – sind die erforderlichen Löcher zu bohren. Dabei

muss man etwas Vorsicht walten lassen, damit der Bohrer nicht in die schon vorhandenen Löcher der Platine verläuft.

Als zweiter Schritt ist das Gehäuse an der Reihe: Auch hier werden die Löcher anhand der Bohrschablone gebohrt, und zwar in das Gehäuseteil mit den Abstandshaltern für die Platinenbefestigung. Die besten Ergebnisse konnte ich erzielen, indem ich die Bohrlochmitte mit einer kräftigen Nadel angekörnt und dann einen Holzbohrer verwendet habe, der dank seiner Spitze nicht verläuft.

Nun werden das Potentiometer und der Kippschalter montiert. Bei beiden Bauteilen liegen die Anschlüsse auf der Seite mit der Kupferkaschierung (unten). Die Befestigung erfolgt von oben mit einem passenden Gabelschlüssel. Die Beine des Kippschalters müssen mit dem Seitenschneider etwas gekürzt werden, damit der Deckel des Gehäuses am Ende sauber geschlossen werden kann. Als Nächstes werden die restlichen Bauteile ohne das ESP32-Board entsprechend der Abbildung von der nicht kaschierten Seite auf die Platine montiert und verlötet. Bei den LEDs ist auf die Polung zu achten, sonst funktionieren sie nicht wie gewünscht.

Weiterhin werden die Stiftheiten am ESP32-Board angebracht. Dieses wird dann an der entsprechenden Stelle in die Lochrasterplatte eingesteckt und mit etwas Heißkleber oder einem dicken doppelseitigen Klebepad fixiert. Die restliche Verkabelung erfolgt mit Modellbahnlitze. Dabei helfen die verschiedenen Farben, den Überblick zu behalten.

Nachdem die Platine fertiggestellt ist, wird im Gehäuse ein passender Ausschnitt für die Micro-USB-Buchse des ESP32-Boards hergestellt. Dafür wird die Platine in das Gehäuse gelegt, die Position der Buchse angezeichnet und schließlich mit einer kleinen Schlüsselfeile die

Öffnung sauber herausgearbeitet. Jetzt ist eine gute Gelegenheit, einmal zu prüfen, ob die Platine sauber in das Gehäuse passt, ob alle Taster leichtgängig bedient werden können oder ob noch kleinere Nacharbeiten an den Bohrungen im Gehäuse notwendig sind.

Schließlich wird die Platine mit drei kleinen Blechschrauben 2,2 x 6,5 mm – die vierte Schraubenposition liegt verdeckt hinter dem ESP32-Board und kann daher leider nicht verwendet werden – im Gehäuse befestigt. Als Letztes wird der Akku eingesteckt. Wichtig ist, dass er nicht durch spitze Bauteilbeinchen beschädigt wird, daher habe ich einen Rest Moosgummi als Zwischenpolster verwendet. Der Akku wird mit etwas doppelseitigem Kleband fixiert und das Gehäuse geschlossen.

SO FUNKTIONIERT DER HANDREGLER

Alle Dateien des von mir erstellten Sketches stehen auf GitLab zum Download bereit. Mit der Arduino-IDE wird der Sketch kompiliert und auf den über USB angeschlossenen Handregler geladen. Nach der Programmierung startet der Handregler neu. Versorgt mit dem Programm sowie den Daten für die Verbindung sollte er sich nun am WiThrottle Server anmelden. Er bleibt zunächst über USB angeschlossen. Einerseits wird so sichergestellt, dass der Akku ausreichend geladen ist, andererseits muss dem Handregler noch eine Adresse zugewiesen werden. Über den Serial Monitor der Arduino-IDE wird die gewünschte Adresse eingegeben. In meinem Fall ist es die Adresse 8, um eines meiner Regio Shuttles auf dem Rollenprüfstand anzusteuern. Sobald die Adresse mit Return bestätigt wurde, erlischt die rote LED, die entsprechende grüne Richtungs-LED leuchtet auf und die zugewiesene Adresse erscheint im Fenster des WiThrottle Servers bei den Handreglerinfos. Abschließend werden noch einmal alle Funktionen durchgetestet.

Die ersten sechs Funktionen (F0 bis F5) lassen sich direkt über die schwarzen Funktionstasten betätigen, weitere sechs Funktionen (F6 bis F11) durch gleichzeitiges Drücken der gelben Shift-Taste.

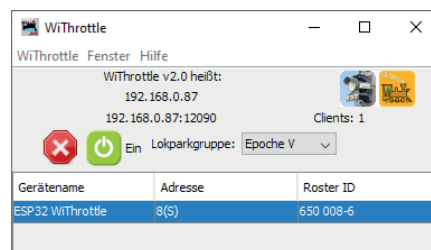
Kippschalter nach rechts steht für Vorwärts aus Sicht des Triebfahrzeugs, links dann entgegengesetzt. Wer einen Kippschalter mit Mittelstellung eingebaut hat, kann die Segelfunktion verwenden, sofern der im Triebfahrzeug eingebaute Decoder dafür geeignet ist. Wird die Fahrtrichtung während der Fahrt gewechselt, so stoppt das Triebfahrzeug direkt und die Richtungs-LED blinkt. Sobald die Geschwindigkeit mit dem Potentiometer wieder auf 0 gestellt wird, wird die Fahrtrichtung gewechselt und die entsprechende Richtungs-LED leuchtet normal.

Die rote Stopptaste führt zu einem direkten Anhalten des gesteuerten Triebfahrzeugs, die Richtungs-LED fängt an zu blinken. Sobald die Geschwindigkeit mit dem Potentiometer wieder auf 0 gestellt wird, leuchtet die entsprechende Richtungs-LED wieder normal und es kann weitergefahren werden.

Möchte man die Adresse wechseln, so ist die gelbe Shift-Taste gleichzeitig mit der roten Stopptaste zu drücken. Die rote LED geht an und die Adresse kann wieder über den seriellen Monitor der Arduino-IDE eingegeben werden.

Soll der Handregler ausgeschaltet werden, so wird die rote Stopptaste länger als fünf Sekunden gedrückt – er schaltet sich dann aus. Einschalten lässt sich der Handregler wieder über einen kurzen Druck auf die rote Stopptaste. War dem Handregler zuletzt eine Adresse zugewiesen, so wird diese weiter verwendet. War zuletzt keine Adresse zugewiesen, so wird diese über den Seriellen Monitor eingegeben.

Sollte jemand Sorge haben, dass die Akku-Laufzeit nicht reicht: Mit einem Prototypen mit 800-mAh-Akku, der über ein OLED-Display verfügt, habe ich einen Laufzeittest nach etwa acht Stunden abgebrochen – das Display war die ganze Zeit in Betrieb. Guten Gewissens habe ich nun



Anzeige der IP-Adresse im WiThrottle-Server, hier ist der WLAN-Handregler schon online.



Der WLAN-Handregler mit seinem kabelgebundenen Bruder

einen mit 500 mAh etwas kleineren Akku eingebaut. Nach Belieben kann der Handregler auch über Kabel durch eine Powerbank in der Hosentasche versorgt werden.

VIELE WEITERE WÜNSCHE IM BACKLOG

In meinem Kopf sind noch viele Ideen, die verfügbare Zeit ist jedoch begrenzt. Ich finde, man muss bei einer solchen hobbymäßigen Softwareentwicklung aufpassen, nicht vom Hölzchen aufs Stöckchen zu kommen. Ich gebe zu, ich habe zwischendurch auch immer wieder mit einem Display experimentiert. Dennoch habe ich beschlossen, zunächst einen Handregler zu bauen, der aus funktionaler Sicht dem FREMO-Fredi entspricht. JMRI bietet aber Möglichkeiten, die meiner Meinung nach ohne Display und Menüführung nur schwer intuitiv nutzbar sind. Entsprechend sind ein kleines Display und ein Inkrementalgeber die Elemente, die ich als Nächstes implementieren werde.

Andreas Heckt

DOWNLOADS

Linkliste und Bauteileliste zum Projekt Backlog für die Weiterentwicklung Projekt bei GitLab

www.vgbahn.de/downloads/dimo/2020Heft3/WLAN-Fredi-Links-Bauteile.pdf
www.vgbahn.de/downloads/dimo/2020Heft3/WLAN-Fredi-Backlog.pdf
<https://gitlab.com/fsmd/electronics/withrottle>





Ein Atom-Baustein wurde gerade angeliefert. Das Bild verdeutlicht die Maße im Vergleich zu der Szene im Maßstab 1:160. An der linken Seite ist der Reset-Knopf zu sehen.

Ein-/Ausschalten der Gleisspannung mit optischer Anzeige per WLAN

FERNSCHALTER

Immer wieder gibt es faszinierende Hardware-Neuigkeiten in der Arduino-Welt. M5Stack hat sein Programm fertigkonfektionierter und in ansprechenden Gehäusen gelieferter Geräte in diesem Jahr um die Produkte M5Atom Lite und M5Atom Matrix erweitert. Wie man damit zum Beispiel die Gleisspannung ein- und ausschalten kann und dabei eine optische Rückmeldung erhalten kann, schildert dieser Artikel.

Die Welt der Arduino-Microcontroller mit ihrem Original Arduino Uno und unzähligen Nachbauten bietet faszinierende Möglichkeiten. Die Firma espressif verlieh dem Ganzen noch eine weitere Dimension. Mit ihrem arduino-kompatiblen Microcontroller ESP8266 und dem aktuellen Nachfolger ESP32 schuf sie nicht nur einem breiten Kreis der hobbymäßig engagierten sogenannten Maker eine einzigartige Plattform, sondern bot auch zahlreichen Firmen einen äußerst preiswerten Controller für ihre Produkte. Die Chancen stehen gut, dass Sie wissentlich oder unwissentlich bereits einen oder mehrere ESP8266 in Ihrem Haushalt lau-

fen haben – beispielsweise in WLAN-gesteuerten Steckdosen.

ESP8266 und ESP32 treten in verschiedenen Formen auf. Sind bereits Entwicklerboards wie NodeMCU nicht gerade groß, werden ESP32 direkt in verschiedenartigste Bausteine integriert und bieten einen für den Anwendungsbereich optimalen Formfaktor. Die Firma M5Stack hat nun einen M5Atom genannten Würfel im Angebot, der nur etwas größer als ein Stück Zucker ist. Es gibt die Ausführungen M5Atom Lite (Größe 24 x 24 x 10 mm) und M5Atom Matrix (Größe 24 x 24 x 14 mm). Beide stellen auf den ersten Blick erst ein-

mal nur einen Schalter dar. Die Matrix-Version hat dabei auf der Schaltfläche noch eine 5-x-5-Matrix von 25 RGB-LEDs – wir werden diese Atom-Ausführung in unserem Projekt verwenden.

Die Möglichkeiten sind vielfältig, heute möchte ich mit einem wenige Codezeilen umfassenden Sketch ein Beispiel geben: Das Ziel ist, sich mit einer Z21-kompatiblen Zentrale (Z21 von Roco oder DR5000 von Digikeijs) über WLAN zu verbinden. Das erstmalige Betätigen des M5Atom Matrix wird die Gleisspannung ausschalten und den Baustein rot ausleuchten. Das zweite Betätigen schaltet die Gleisspannung ein und leuchtet den Atom grün aus – usw. usf.

Zugegeben, diese doch eher triviale Aufgabe lässt sich bekanntlich auch anders lösen, naheliegenderweise über die STOP-Taste des Bediengerätes (z.B. Multimaus oder WLAN-Maus). Jedoch kann der Atom an festen Stellen der Anlage, z.B. im Stellpult, ergonomisch gut untergebracht werden. Schließlich kann man mit dem Atom noch deutlich mehr machen: Theoretisch könnte in ihm eine komplette Modellbahnsteuerung ablaufen, später dazu mehr.

Wir benötigen zunächst nichts weiter als einen M5Stack Atom Matrix. Da er noch nicht lang im Handel ist, bleibt derzeit meist nur der Erwerb beim Hersteller [01]. Dort bekommt man ihn für etwa 8 € zzgl. Versand von etwa 5 €. Die Lieferung aus China hat in meinem Fall knapp zwei Wochen gedauert und wurde mir über Hermes zugestellt. In der kleinen und ansprechenden Verpackung befindet sich lediglich der Atom selbst. Auf der einen Seite hat er einen USB-C-Anschluss sowie einen sog. Grove-Anschluss (I2C-Bus). Auf der links angrenzenden Seite kann man einen Reset des Bausteins durchführen, was wir im Normalfall nicht benötigen. Die Oberseite beinhaltet die LED-Matrix und ist ganzflächig als Schalter betätigbar. Auf der Unterseite befinden sich noch etliche Buchsen, die Ports des verbauten ESP 32 Pico nach außen führen, später dazu mehr.

Für die Programmierung verwenden wir die Arduino-Entwicklungsumgebung (IDE) mit C++, die unter [02] heruntergeladen werden kann. Auf eine Einführung in die IDE muss an dieser Stelle verzichtet werden, jedoch wird sie vielen Lesern ein Begriff sein und viele DiMo-Artikel beschäftigen sich ebenso mit arduinobasierten Projekten, sodass die Arbeit damit wahrscheinlich schon bekannt ist. Der Anschluss an den PC erfolgt über ein USB-C-Kabel. Unter dem Menü „Tools“ der IDE muss als Board „ESP 32 Pico Kit“ ausgewählt werden. Ganz wichtig ist im gleichen Menü die Einstellung der Upload Speed. Ich hatte eine Weile gebraucht um herauszufinden, dass es nur mit 115200 baud funktioniert.

Nun brauchen wir nur noch zwei Bibliotheken. Die eigentliche M5Atom-Bibliothek ist unter [04] zu finden. Am einfachsten ist es, den grünen Button „Clone or download“ anzuklicken und dann „Download ZIP“ auszuwählen. Das im dann heruntergeladenen ZIP-File enthaltene Verzeichnis kopieren Sie komplett in das library-Verzeichnis Ihrer Arduinoinstallation, jedoch müssen Sie noch eine Umbenennung von „M5Atom-master“ in „M5Atom“ vornehmen.

Genau so verfahren Sie mit der intern von der M5Atom-Bibliothek verwendeten FastLED-Bibliothek, die Sie unter [05] erhalten. Nach diesem einmaligen Setup können wir an das konkrete Programm gehen. Am Anfang binden wir die



Schnell wird die empfindliche Fracht zum Schutz vor Regen unter die Milchrampe geschoben. Dabei sind einige auf der Rückseite herausgeführte Anschlüsse zu sehen.



Schäfer Friedrichsen staunt nicht schlecht: soll der Kasten etwa seinen Schäferwagen ersetzen? Aus dieser Perspektive sind der Grove-Anschluss (I2C-Bus) oben und die USB-C-Buchse gut zu sehen.



Ein weiteres Mitglied der M5-Familie ist der M5Stack Core links die Oberseite, rechts das Innenleben.

benötigten Bibliotheken hinzu und definieren einige Werte. Setzen Sie hier die Adresse Ihrer Z21/DR5000, die SSID Ihres WLANs sowie das zugehörige WLAN-Passwort ein:

```
#include <M5Atom.h>
#include <WiFi.h>
const char* z21Address = „192.168.178.200“;
const int z21Port = 21105;
const char* SSID = „Ihre_SSID“;
const char* passwd = „Ihr Passwort“;
```



Ganz zeitgemäß und en vogue fühlen sich die gut betuchten Reisenden, die im Fdt 33 nach Basel eben den Bahnhof Lichterfelde Ost durchfahren. Sie können nicht ahnen, dass vor dem Eingangsportikus ein noch moderneres Gerät demonstriert wird.

Nun kommen zwei globale Variablen für die Netzwerkverbindung sowie der beabsichtigte Schaltzustand (Gleisspannung ein oder aus) und die im Arduino-Schema notwendige `setup()`-Funktion:

```
WiFiUDP Udp;
boolean isOn = false;
void setup() {
  M5.begin(true, false, true);
  // Display, SD, Serial
  WiFi.begin(SSID, passwd);
  int i=0;
  while (WiFi.waitForConnectResult() !=
                                     WL_CONNECTED) {
    M5.dis.drawpix(i%25,(i/25)%2==0 ?
                                     CRGB::Blue : CRGB::Black);
    i++;
    delay(100);
  }
  setColor(CRGB::White);
} // setup
```

Nach Initialisierung des M5Atom wird das WiFi-Objekt initialisiert, damit wir später über WLAN kommunizieren können. Die while-Schleife wird durchlaufen, bis die Verbindung erfolgreich zustande gekommen ist. Bis das der Fall ist, wird eine kleine Animation auf der Matrix angezeigt: Die LEDs werden kettenartig blau geschaltet.

Die Betriebsbereitschaft signalisieren wir dann über eine Weißausleuchtung der gesamten Matrix und die `setup()`-Funktion ist beendet. Ab nun befindet sich der Atom in der bekannten `loop()`:

```
void loop() {
  if (M5.Btn.wasPressed()) {
    setColor(isOn ?
                                     CRGB::Green : CRGB::Red);

    setPower(isOn);
    isOn = !isOn;
  }
  M5.update();
}
```

Wenn der Schalter betätigt wird, wird die Matrix zunächst auf Rot geschaltet, beim nächsten Betätigen auf Grün usw. usf. Gleichzeitig wird der zugehörige Befehl an die Zentrale über `setStop(isOn)` gesendet. Am Ende der Schleife wird mit `M5.update()` die Steuerung kurz an die M5Atom-interne Software abgegeben; dort wird z.B. der Zustand des Schalters am M5Atom eingelesen.

Die Hilfsfunktion `setColor()` für die komplette Ausleuchtung der LED-Matrix setzt die Farbe einfach für alle vorhandenen 25 LEDs, die von 0 bis 24 nummeriert sind.

```
void setColor(long color) {
  for (byte i=0; i<25; i++)
    M5.dis.drawpix(i, color);
}
```

Schließlich fehlt noch die eigentliche Funktion, welche letztlich den Ein- oder Ausschaltbefehl an die Zentrale sendet:

```
void setPower(boolean on) {
  uint8_t bytesOff[] =
    { 0x07, 0x00, 0x40, 0x00, 0x21, 0x80, 0xa1 };
  uint8_t bytesOn[] =
    { 0x07, 0x00, 0x40, 0x00, 0x21, 0x81, 0xa0 };
  Udp.beginPacket(z21Address, z21Port);
  Udp.write(on ? bytesOn : bytesOff, 7);
  Udp.endPacket();
}
```

In zwei Arrays werden die beiden notwendigen Bytesequenzen gespeichert.

Sie können diese der Z21-LAN-Protokollspezifikation [06] entnehmen (Befehle `LAN_X_SET_TRACK_POWER_OFF` bzw. `LAN_X_SET_TRACK_POWER_ON`).

Schließlich werden die Bytesequenzen über UDP an die Zentrale gesendet.

Natürlich ist der Code noch verbesserungswürdig. Beispielsweise sollte am Beginn der tatsächliche Ein-/Auszustand der Gleisspannung aus der Zentrale gelesen werden (Befehl `LAN_X_GET_STATUS`) und es sollte auf Broadcasts (`LAN_X_BC_TRACK_POWER_OFF`, `LAN_X_BC_TRACK_POWER_ON`) gelauscht werden, damit die Änderung durch andere Eingabegeräte auch an unserem M5Atom Matrix zu einer Änderung der Farbausleuchtung führt.

LINKS

[01]	M5Stack Shop	https://m5stack.com/products/atom-matrix-esp32-development-kit?variant=31699833389146
[02]	Arduino-IDE	https://www.arduino.cc/en/main/software
[03]	ESP32-Boardmanager	https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
[04]	M5Atom-Bibliothek	https://github.com/m5stack/M5Atom
[05]	FastLED-Bibliothek	https://github.com/FastLED/FastLED
[06]	Z21-LAN-Protokoll	https://www.z21.eu/media/Kwc_Basic_DownloadTag_Component/47-1652-959-downloadTag/default/69bad87e/1558674980/z21-lan-protokoll.pdf
[07]	Beispielcode	https://vgbahn.de/downloads/dimo/2020Heft3/M5-Fernschalter.zip

Im Sinne eines möglichst kurzen Beispiels soll der Code aber so genügen. Sie finden ihn als herunterladbare Datei unter [07].

AUSBLICK

Die M5 Atom Matrix bietet mit dem ESP32 Pico D4 mit Dual-Core-Prozessor mit 240 MHz, 4 MB Flash-Speicher, WiFi, Bluetooth, Infrarot-LED und MPU6886 (drei-Achsen-Beschleunigungs- und drei-Achsen-Lagesensor) eine äußerst attraktive Hardwarebasis. Zusätzlich sind seitlich ein I2C-Bus sowie an der Unterseite die GPIOs (General Purpose IO – Allzweck-Ein-/Ausgabe-Pins) herausgeführt. Über den

I2C-Bus sind beispielsweise Displays oder Sensoren anschließbar.

Ich plane zwei dieser Schalter für die Bedienung meines Schattenbahnhofs ein: Wenn ich dort manuell einen Zug bereitgestellt habe, kann ich ihn mit einem Atom fertigmelden, sodass die Automatik ihn übernehmen kann. Dabei kann die Ausleuchtung mir signalisieren, ob eine (und welche) Fahrstraße schon eingestellt ist und mir auch eine Rückmeldung geben (z.B. Ablehnung meiner Bedienhandlung).

Darüber hinaus gibt es noch andere attraktive M5-Elemente: Mit den M5Stack Faces ist ein WLAN-Handregler entstanden, den ich in den nächsten DiMos vorstellen möchte.

Frank Skowron

Digital-Profi werden!

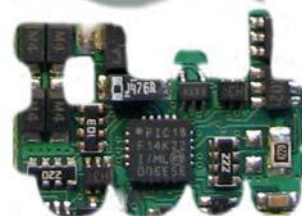


Littfinski DatenTechnik (LDT)
Kontakt über:
Bühler electronic GmbH
Ulmenstr. 43 / 15370 Fredersdorf

Mit unseren preiswerten
Fertigmodulen und Bausätzen für
die Digitalsysteme
Märklin-Motorola und DCC:
Märklin-, LGB-, Roco-,
Lenz-Digital, EasyControl,
ECoS, TWIN-CENTER,
DiCoStation, Intellibox!
Digital-Praxis pur von LDT:
- Auf unserer Web-Site finden Sie
neben Produktinformationen auch
alle Bedienungsanleitungen und
Anschlussbeispiele zum
Downloaden.
- Digital-Profi werden: Das Buch für
Einsteiger und Fortgeschrittene.

www.ltd-infocenter.com

RElektronik
ampino



<https://moba.rampino.de>

Preisgünstige Elektronik für Ihre Modellbahn

MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

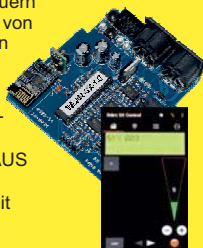
Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

mit Smartphone oder Tablet die Anlage steuern
WLAN-Adapter WLAN-SX

- Adaptermodul zum Steuern von Loks und Schalten von Weichen (und ähnlichen Funktionen) per WLAN

Kompatibilität mit WLAN-Steuereinheiten

- Roco WLAN-MULTI MAUS (Herst.-Nr. 10813)
- Android Smartphone mit App "Stärz SX Control"
- App „Stärz SX Control“ gratis



- für Stärz ZS1, ZS2, ZS2+
- TRIX Central Control 2000 (nur SX1)
- MÜT Mc2004
- MTTM FCC
- Rautenhaus SLX850, RMX950 (nur SX1)

Bausatz: 79,00€
Fertigmodul: 99,00€
Gehäuse: 5,50€

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

Light@Night

Easy

Modellbahn Hausbeleuchtung
Ohne Hauselektronik
Mit RGB-Led

Super einfach

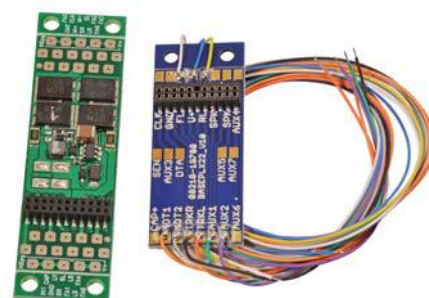


www.railware.de/easy



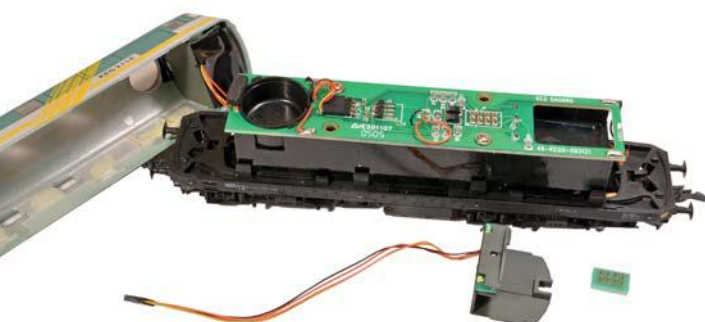
KEG-Loks in H0 von Gecon VVM mit ESU- und Zimo-PluX-Schnittstellen und ESU-Loksound 5

KEG-DOPPEL



Moderne Schnittstellen wie PluX erlauben vorbildgerechte Lichtschaltungen.

Ein H0-Modell der 060 DA hatte die Firma Gecon VVM 2005 nach einigen Anlaufschwierigkeiten auf den Markt gebracht. Es besitzt eine achtpolige NEM652-Schnittstelle, die es nicht zulässt, die weißen und roten Lampen getrennt zu schalten. Das ist aber für den Einsatz in einer Doppeltraktion bzw. grundsätzlich vor Zügen erforderlich, da rote Schlusslichter im Zugverband nicht erlaubt sind. Es ist an der Zeit für eine Auffrischung mit modernen PluX-Sounddecodern.



PluX22 Buchsenleiste
Adapterplatine

Schlusslicht hinten
Betriebsp. Plus
Verdrehschutz
rot vorne
Lautsprecher
Lautsprecher
weiß oben hinten
Führerstand hinten

1	2	weiß oben vorne	AUX3
3	4		
5	6		
7	8	Motor rechts	
9	10	Motor links	
11	12	Radschleifer rechts	
13	14	Radschleifer links	
15	16	weiß unten vorne	AUX1
17	18	weiß unten hinten	AUX2
19	20	Führerstand vorne	AUX5
AUX4	21		
AUX6	22	frei	AUX7

Die 15 Jahre alte Konstruktion von Gecon VVM hat eine NEM-652-Schnittstelle.

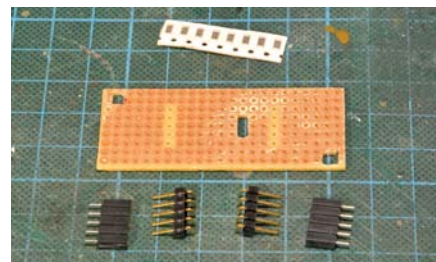
Die Belegung einer PluX22-Schnittstelle

Inzwischen sind die Modelle leider nur noch gebraucht zu bekommen. Die seinerzeit von Tillig angekündigte Nachbildung war nur kurz im Handel. Wie weit es baugleich zum Modell von Gecon VVM war, konnte noch nicht abschließend geklärt werden. Der tschechische Hersteller MTB hatte 2017 eine 060 DA in H0 und TT auf den Markt gebracht, wobei auch dieses Modell einige Unzulänglichkeiten aufweist. Von der ungarischen Firma Albert Modell gibt es seit 2019 ebenfalls eine Nachbildung der 060 DA.

Da bei den anderen Anbietern keine Ausführungen in KEG-Ausführung lieferbar sind, wurden zur Nachbildung der typischen KEG-Kesselwagenzüge trotz des Alters Modelle von Gecon VVM beschafft. Es gab sie ab Werk auch mit einem Sounddecoder von Uhlenbrock/Dietz. Neben dem dort aufgespielten Sound gibt es bei ESU einen Sulzer-Sound für den LS 3, der aktuell

auf den LS 5 übertragen wurde. Der polnische Zimo-Importeur Elvis bietet es eine weitere Version, allerdings nur ab Werk im Decoder geladen. Zimo plant, den typischen Sound neu zu realisieren und wird dazu Aufnahmen bei den noch fahrenden Loks machen.

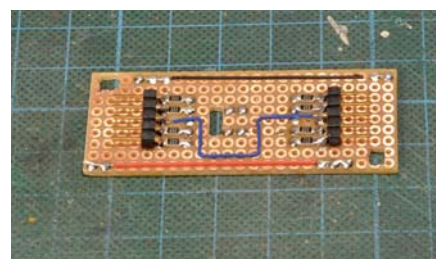
Für die exotischen Modelle sind keine Tauschplatinen verfügbar. Wie kann man also den Umbau auf eine moderne Schnittstelle machen? Die einfachste Lösung ist es, die Hauptplatine zu entfernen und eine Adapterplatine einzubauen. ESU und Zimo bieten solche für die PluX22-Schnittstelle an. Allerdings sind sie mit aufgestecktem Decoder doch etwas dick. So wird der Platz knapp, wenn man sie oberhalb des Motors einbaut. Der für einen NEM-652-Decoder vorgesehene Platz über dem vorderen Drehgestell eignet sich besser. Dort muss man die Platine auf der herauschiebbaren Platte über dem Drehgestell montieren. Für Wartungs-



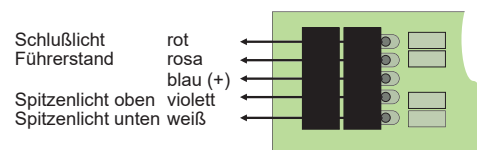
Um Platz zu schaffen, wird die Lokplatine durch ein Stück Lochrasterplatine ersetzt. Um die Frontbeleuchtungen weiterhin steckbar zu halten, kommen fünfpolige Pinreihen und passende Buchsen zum Einsatz.



Die Pins und die Buchsen trennt man mit der feinen Säge von JLC Libor Kopecek (alternativ mit der Roco-Feinsäge).



Auf der Platine werden auch die 2,2-kΩ-Vorwiderstände für die Beleuchtungs-LEDs untergebracht.



Die Belegung der Stecker

arbeiten sind die Anschlusskabel dann so lang zu belassen, dass man diese Platte samt Platine entfernen kann.

Die erste Hürde gibt es, bevor der Umbau überhaupt losgeht. Man muss die Lok öffnen, was bei acht Rastnasen kaum möglich scheint. Es empfiehlt sich, Öffnungswerkzeuge für Mobiltelefone zu verwenden und/oder Kaffee-Rührhölzer und Zahnstocher. Beruhigende Getränke sind auch zu empfehlen ...

KRABBEKUTTER – DIE REIHE 060 D

Private EVU waren bis Ende der 1990 Jahre in Deutschland selten. Allenfalls NE-Bahnen fuhr auf dem Streckennetz der DBAG, aber eher im regionalen Güterverkehr. Ende der 1990 Jahre trat die Karsdorfer Eisenbahn auf den Plan und fuhr als eine der ersten privaten EVU Güterzüge quer durch Deutschland. Da die DBAG an den Mitbewerber keine Dieselloks verkaufte, wurden in Rumänien die dort bewährten robusten dieselelektrischen Loks der Reihe 060 DA gekauft, wovon die ersten sechs Loks 1999 in Deutschland zugelassen wurden. Insgesamt waren es 23 dieser Dieselloks, sowie eine V180, die im schweren Güterverkehr von Rheine aus eingesetzt wurden. Die ebenfalls rumänische Elektrolok, die von 50Hz auf 16 2/3 Hz umgebaut wurde, kam über Probe-fahrten nicht hinaus.

Eine bekannte Leistung war der Kerosin-Kesselwagenzug von der Erdölraffinerie Lingen-Holthausen nach München, bei dem die Loks in Doppeltraktion liefen. Eingesetzt wurden die in Rheine stationierten Loks aber auch einzeln im näheren Umkreis, u.a. für die Rohöltransporte aus dem Raum Cloppenburg nach Lingen-Holthausen.

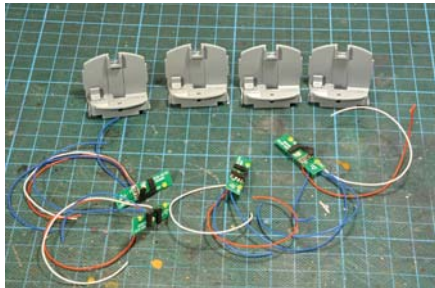
Anfang 2004 ging das Unternehmen in die Insolvenz und die Loks wurden nach Polen verkauft, wo diese robusten und zuverlässigen Loks noch heute bei privaten Güterverkehrsunternehmen fahren.

Von diesen Loks, die auf einer Konstruktion aus der Schweiz basieren, wurden von 1959 bis 1993 in Rumänien beim Lokhersteller Electroputere in Craiova als Lizenzbau der SLM (mechanischer Teil) und BBC (elektrischer Teil) fast 2500 Stück gebaut und auch nach Polen, Bulgarien und China exportiert. In Polen sind sie bei der PKP als ST43 im Einsatz gewesen, jetzt aber nur noch bei Privatbahnen zu finden.

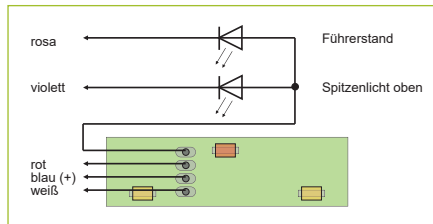
Der Sound der Loks ist sehr markant, da diese mit einem langsam laufenden 1900 PS starken Dieselmotor ausgestattet sind. Dieses in Lizenz vom Sulzer-Motor 12LDA28 gebaute Aggregat ist ein 12-Zylindermotor mit zwei Kurbelwellen mit nur 750 Umdrehungen pro Minute. Der Spitzname „Krabbenkutter“ passt daher durchaus zu den Loks.



Rheine, 15.07.2001: Die KEG-Loks 2107, 2108, 2109 stehen wie zum Foto bestellt.

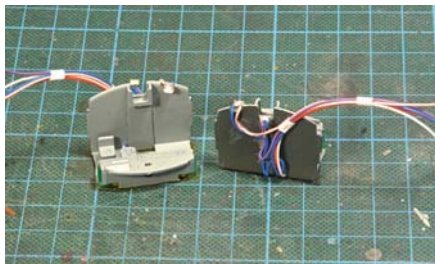
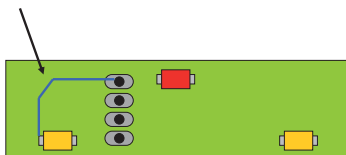


Die Platinen in den Führerständen werden neu verkabelt.



Anschlussplan der Führerstandsplatinen

Drahtbrücke einlöten



Die LEDs für die Stirnlampen und die für die Führerstandsbeleuchtungen sind eingebaut.



Zur Vermeidung von Fremdeinstrahlungen werden die Lichtleiter silbern lackiert.



Dieser Führerstand ist wieder im Gehäuse montiert.

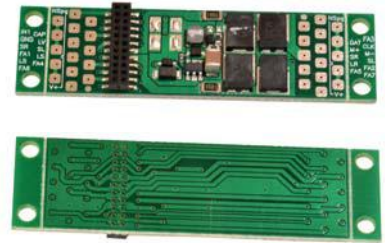
Ist das Modell endlich offen, werden zuerst die Stecker der Kabel zu den Führerständen abgezogen. Nun kann man die Verbindungen von den Drehgestellen und vom Motor zur Platine ablöten. Die nun freie Platine aber bitte noch nicht entsorgen. Dort sind die weißen LEDs für das obere Doppelspitzenlicht verbaut, die wir noch benötigen. Jetzt kann man die Schallkapsel und ggf. den 23-mm-Rundlautsprecher entfernen. Die Schallkapsel wird später noch gebraucht.

Aus einem Stück Lochrasterplatine wird eine 59 x 24 mm große neue „Hauptplatine“ geschnitten. Das sieht zwar nicht sehr elegant aus, aber für nur zwei Modelle eine eigene Platine zu entwerfen, lohnt sich definitiv nicht. Auf der neuen Hauptplatine werden die roten und schwarzen die Drehgestelle verbindenden Leitungen aufgelötet. Die Steckverbindungen werden aus gewinkelten Pfostensteckern im Rastermaß 2,54 mm gefertigt (wie sie zur Lochrasterplatine passen). Da die vorhandenen Kabelbuchsen ein Rastermaß von 2,0 mm haben und jeweils eine weitere Leitung für die Führerstandsbeleuchtung hinzukommen soll, ist der Tausch der Buchsen am einfachsten. Pro Lok werden noch acht SMD-Widerstände in Bauform 1206 benötigt. Ein Wert von 2,2 k Ω hat sich als geeignet erwiesen. So werden die LEDs nicht beschädigt und es ist noch genug Reserve für die Dimmung vorhanden. Die Platine wird mit den vorhandenen Schrauben auf dem Rahmen befestigt.

PLUX-PLATINEN VORBEREITEN

Die ESU-Platine passt sehr gut. Sie wird mit zwei M2-Schrauben und einigen Polystyrolstreifen als Abstandhalter befestigt. Vorher sind aber noch weitere Kabel anzulöten. Für Ausgänge ab AUX3 sind nur Löt pads vorhanden. Zu beachten ist, dass die Kabel nach unten weggehen und der Decoder von oben aufgesteckt wird.

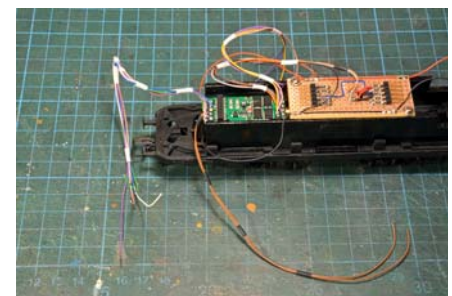
Die Zimo-Platine ADAPLU passt gut in große Drehgestellloks und verfügt beidseitig über Löt pads für die Rad Schleifer. Für den vorgesehenen Einbauort ist die Platine dadurch aber zu lang. Entsprechend wird sie vorsichtig



Die Zimo-Platine ist zu lang und muss modifiziert werden.



Man zersägt die Platine vorsichtig.



Die Zimo-Schnittstellenplatine ist eingebaut.

gekürzt. Bei solchen Aufgaben hat sich die eigentlich für Resin-Bausätze gedachte Feinsäge von JLC Libor Kopeček bewährt. Für den Umbau stand nur die Platinenversion mit den hier nicht benötigten Niederspannungsausgängen und entsprechend bestückten Bauteilen zur Verfügung. Die zugehörigen Löt pads werden zugunsten einer geringeren Länge abgesägt. Wenn man die Säge vorsichtig nutzt, sollte nichts beschädigt werden. Allerdings entfällt beim Kürzen das Pad für den gemeinsamen Pluspol, an den die blaue Leitung anzulöten ist. Diese muss man nun direkt an einem Pin der Schnittstellenbuchse anlöten.

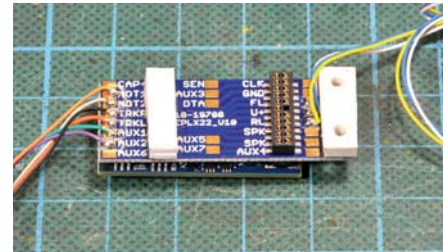
Die Platine wird mit Doppelklebeband auf der herauschiebbaren Kunststoffplatte oberhalb des vorderen Drehgestells befestigt. Auch hier sind die Kabel so lang zu lassen, dass man die Platte noch herauschieben kann, um das Getriebe zu erreichen.

Die Leitungen von den Schnittstellenplatinen zur neuen Hauptplatine werden mit kurzen Abschnitten aus Schrumpfschlauch gebündelt und dann am Stecker und den SMD-Widerständen angelötet.

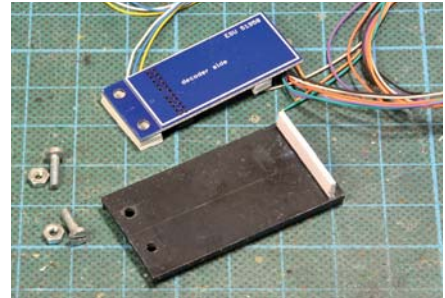
Die Platinen in den Führerständen dienen dazu, die jeweils zwei Lichtleiter mit weißem oder roten Licht zu beleuchten. Dazu sind je zwei weiße und eine rote LED eingebaut. Ab Werk sind diese so beschaltet, dass je LED-Farbe zwei Adern verwendet werden. Für die

Verkabelung ist es einfacher, die Pluspole der LEDs zusammenzuschalten. Dazu wird eine kurze Drahtbrücke verlegt.

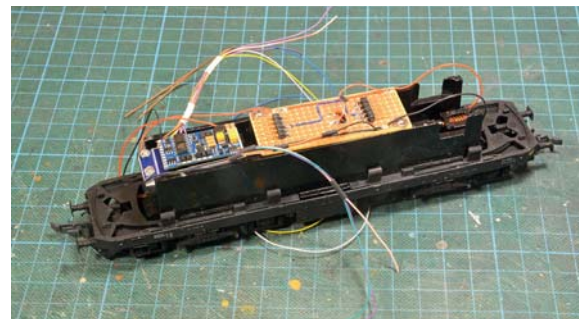
Nun kommen noch die weißen LEDs der oberen Doppelspitzenlichter hinzu sowie neue LEDs für die vorher nicht vorhandenen Führerstandsbeleuchtungen. Die weißen Spitzenlicht-LEDs werden vorsichtig von der alten Hauptplatine abgelötet und mit jeweils zwei Litzen versehen. (Man könnte natürlich auch mit bereits Litzen versehene



Die ESU-Platine passt in der Länge gut. Kunststoffstreifen sorgen für den richtigen Abstand.



Der von Gecon VVM vorgesehene Decoder-Einbauplatz hat einen herausnehmbaren Kunststoffboden. Auf diesen wird die Schnittstellenplatine montiert.



Die ESU-Schnittstelle ist hier beispielhaft mit einem Decoder bestückt.

TEILELISTE:

ESU Loksound 5 Sounddecoder
Zimo MS450P22 Sounddecoder
ESU Adapterplatine PluX22 51958
Zimo Adapterplatine PluX22 ADAPLU

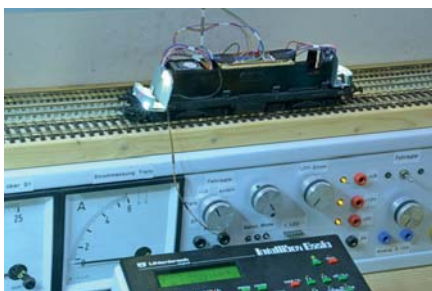
Lautsprecher 8 Ω 11 mm x 15 mm (AMW Hübsch, Austromodell, ESU u.a.)
Austromodell Schallkapsel Artikelnummer: 198

Abgewinkelte Pfostenleiste Rastermaß 2,54 mm
Buchsenleiste Rastermaß 2,54 mm

Polystyrolreste 1 mm und 1,5 mm
Lochrasterplatine
SMD-Widerstände Bauform 1206 2,2 k Ω
Litze 0,05mm²
Schrumpfschlauch
3M Kapton-Klebeband
Kunststoffkleber



Die Lautsprecher erhalten große 23-mm-Resonanzkörper.



Ein erster Testlauf erfolgt auf dem Prüfstand.

LEDs neu kaufen; es ist aber Glückssache, ob deren Lichtfarbe dann gut zu der der unteren LEDs passt.) Die LEDs der Führerstandsbeleuchtungen sind weiße SMD-LEDs aus der Elektronikbastelkiste. Je Führerstand werden die „plus“-Litzen der beiden losen LEDs an den gemeinsamen Pluspol der anderen LEDs mitangeschlossen. So ergibt sich eine kompakte Einheit mit fünf Adern zum Stecker. Bevor man die Führerstände wieder einbaut, sollte man die Lichtleiter von den oberen Doppelspitzenlichtern lichtdicht silbern lackieren. Hier könnte sonst Licht der Führerstandsbeleuchtungen ungewollt eintreten.

Von den Adapterplatinen führen jeweils zwei Leitungen zu den Lautsprechern hin. Es empfiehlt sich, die Lautsprecher beim Anlöten der Anschlüsse sehr gut zu fixieren. Die kräftigen Lautsprechermagneten ziehen die Lötkolbenspitze stark an und man hat Mühe,

hier die Bewegungen und Abstände zu kontrollieren, um Beschädigungen zu vermeiden.

Die in den Modellen vorhandenen Schallkapseln sind für 23-mm-Rundlautsprecher gemacht. Das ESU-Lautsprecher-Set 50340 beinhaltet neben zwei „sugar cube“-Lautsprechern nur eine 28-mm-Schallkapsel, die hier zu groß ist. Daher war es am einfachsten, flache 23-mm-Varianten von Austromodell als Halter für die Lautsprecher zu nutzen. Zuvor wurden sie aufgebohrt und luftdicht auf die flacher gesägten originalen Schallkapseln aufgeklebt. Die Lautsprecher müssen fest in den Fahrzeugen montiert werden, wobei zu beachten ist, dass auch hier der Wartungszugang zu den Getrieben erhalten bleiben muss. Insgesamt ergibt sich eine gute Schallabstrahlung durch die Lüfteröffnungen im Dach.

Wenn alles verkabelt ist, sollten die doch recht langen Leitungen mit et-



Dreilichtspitzensignal Zg1



Stirnlampen aufgeblendet



Schlusslicht Zg3



Führerstandsbeleuchtung

Arbeitsbericht

Karsdorfer Eisenbahngesellschaft mbH

Name: *Mühl*

Arbeitsort: *Phene*

Datum/Wochentag: *15.02.2020*

best. gefahren im: öffentl. Verkehrsmittel: */*

Privatwagen: */*

Firmenwagen: */*

Tätigkeit:

Lohn zerlegen

Adapten platine einbauen

neu verketten

Decoder Konfigrieren

Probefahrt

Sound einspielen

Abnahme fahrt

Umschalt: *[Signature]*

F = Fahr-, A = Arbeits-, P = Pausenzeiten

was Kapton-Klebeband fixiert werden, damit später beim Aufsetzen der Gehäuse nichts eingeklemmt wird. Nun kann ein erster Test auf dem Programmiergleis erfolgen. Am einfachsten war es, für den Test der acht Funktionsausgänge, einen Decoder ohne Sound zu verwenden. Dort sind im Regelfall die Ausgänge in der Werkseinstellung direkt ansprechbar.

Acht Funktionsausgänge sind nötig, da das obere Doppelspitzenlicht beim Vorbild zwar nicht getrennt schaltbar, aber als Fernlicht aufblendbar war. Dazu kommen je Seite die unteren weißen und roten Lichter sowie die Führerstandsbeleuchtungen. Auf eine durchaus denkbare Maschinenraumbeleuchtung wurde bewusst verzichtet, da man ohnehin keinen vernünftigen Einblick hat. Somit bleibt der Funkti-

onsausgang AUX7 unbenutzt. Das gilt auch für die Pins zum Anschluss des Speicherkondensators. Die Modelle haben mit sechs Achsen eine ausreichend gute Stromabnahme.

Bei ESU- und Zimo-Decodern geht die Programmierung relativ leicht, wenn man die hauseigenen Programmiergeräte Lokprogrammer bzw. MX-ULF verwendet.

Armin Mühl

WERKZEUGE



Lötkolben
Skalpelle
div. Zangen und Pinzetten
Mikrosäge „JLC002“ (JLC Libor Kopecek)
ESU Lokprogrammer
Zimo MXULF

FUNCTION MAPPING



Das Function Mapping sollte so programmiert werden, dass diese Tastenzuordnung gilt:

F-Taste	Decoderfunktion	Ausgang	richtungsabh.	Bemerkungen
F0	Schlusslicht	F0f, F0r	x	
F1	Spitzenlicht vorne	Aux1/Aux3		
F2	Spitzenlicht hinten	Aux2/Aux4		
F3	Pfeife 1			
F4	Pfeife 2			
F5	Aufblenden	Aux3 /Aux4	x	
F6	Führerstandsbeleuchtung	Aux5/Aux6	x	Abschaltung ab F55
F7	Last / Leerlauf			
F8	Motor an/aus			

Mit dieser Belegung kann man mit wenigen Tasten alle üblichen Signalbilder schalten und für den Sound bleiben auch noch genug Tasten frei, die zudem gut bedienbar sind. Aber die Zuordnung kann natürlich auch ganz anders gemacht werden. Daher verzichten wir hier auf konkrete CV-Tabellen.

Informative Film-DVDs für Modelleisenbahner



Modellbahn-Werkstatt - Folge 7: Rollenprüfstände auf dem Prüfstand

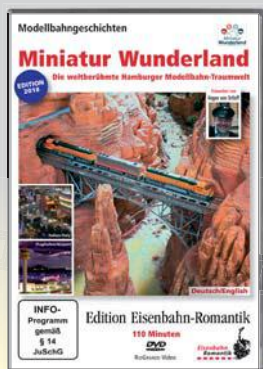
Für die Filmteams von MIBA und ModellbahnTV hat Mike Lorbeer diesmal Rollenprüfstände von Märklin, Busch/Massoth, Lux Modellbau und Mazer unter die Lupe genommen. Weitere Filmbeiträge dieser Ausgabe der „Modellbahn-Werkstatt“ befassen sich mit diesen Themen: So entsteht ein „Tortenstück-Haus“ an einer gebogenen Straße, Stammholztransport: Alterung, Beladung, Ladungssicherung, Einbau und Alterung einer Stützmauer aus Hartschaum von Noch, Betriebsspuren und Alterung an Märklin-Kesselwagen, Holzboden für einen H0-Flachwagen

Laufzeit ca. 65 Minuten



Best.-Nr. 15285030 | € 19,95

Weitere Video-DVDs für Modellbahnfreunde



Miniatur Wunderland

Unser RioGrande-Film über das heutige Miniatur Wunderland. Mit Schwerpunkt Bella Italia, das nach mehrjähriger Bauzeit auf rund 190 qm durch verschiedene Landschaften des beliebten Urlaubslands führt. Mit den älteren Bereichen und dem faszinierenden Flughafen.



Laufzeit ca. 200 Minuten
Best.-Nr. 6442 | € 9,95



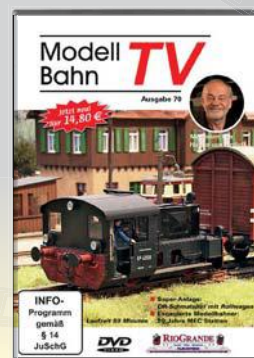
MOBATV 71

Super-Anlagen: Gotthard und Prignitz
Anlagenbau: Installation von Bahnbrücken
Weitere Themen:

- Werkstatt: LKW auf Flachwagen
- Fahrzeugtest: Roco ETA 515/Baureihe 86



Laufzeit ca. 58 Minuten
Best.-Nr. 7571 | € 14,80



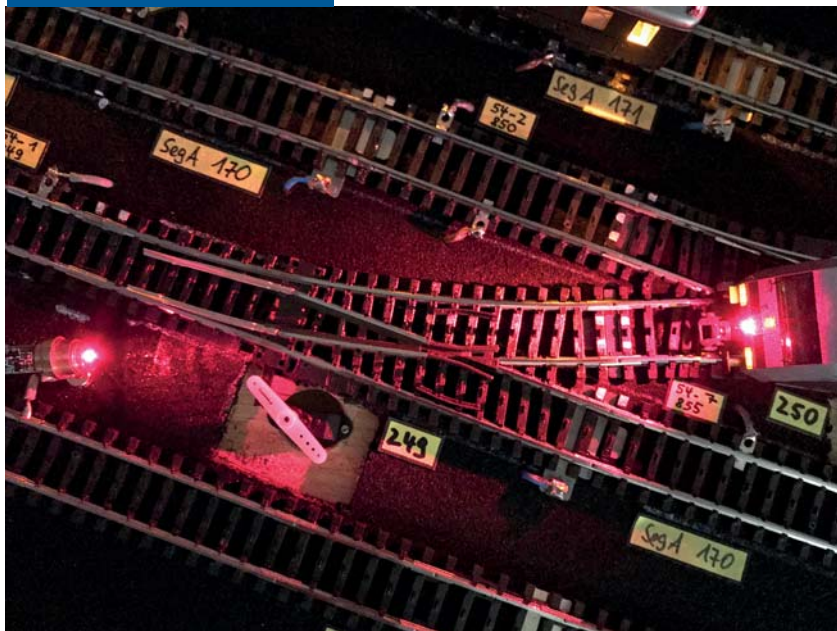
MOBATV 70

Super-Anlage: DR-Schmalspur mit Rollwagen, Engagierte Modellbahner:
20 Jahre MEC Stetten
Weitere Themen:

- Messe Nürnberg: Trends und Kleinserien
- Brandaktuell: Große Neuheitenshow



Laufzeit ca. 59 Minuten
Best.-Nr. 7570 | € 14,80



Nachrüstbare Laser zur Belegterfassung über s88 (Teil 1)

DER LASER UND DIE LOK

Es gibt kein Produkt am Markt, welches einen Laser auf die Modellbahn bringt. Dabei gibt es auch auf der Anlage Aufgabenstellungen, für die Laser geradezu prädestiniert sind. Thies Frahm beschreibt, wie man mit einem Lasersystem eine Weichenstraße überwachen kann. Die Informationen werden mit Massemeldern erfasst und im Beispiel über s88-Bausteine weitergeleitet.

Vor vielen Jahren schon gab es auf meiner Modellbahn in einem meiner mittlerweile vier Schattenbahnhöfe ein großes Weichenfeld, bestehend aus einer Doppelkreuzungsweiche, vier Normal- und zwölf Bogenweichen, die alle direkt hintereinander angeordnet waren, um in 18 Schattenbahnhofsgleise zu münden. Die Frage der Überwachung dieses Weichenfelds auf Belegung, mithin also des Anschlusses an mein S88-Rückmeldesystem, hatte ich beim Entwurf und beim Bau meines ersten Schattenbahnhofs noch „verdrängt“.

Von der Märklin-K-Gleis Bogenweiche war in Foren zu lesen, dass diese mit vernünftigem Aufwand nicht be-

triebssicher rückmeldefähig zu machen sei. Bei der geraden kurzen Weiche muss man eine Lasche mit einer Diamanttrennscheibe vorsichtig teilen, dann ist dieser Weichentyp rückmeldefähig. Allerdings gibt es anschließend Einschränkungen bei der Massekontaktierung. Von der normalen Doppelkreuzungsweiche konnte ich nichts in Erfahrung bringen. Nur die schlanke K-Gleis-Weiche und die schlanken K-Doppelkreuzungsweichen sind „von Haus aus“ rückmeldefähig.

Die beschriebene Weichenstraße von zusammen 17 Weichen bedeutete nicht überwachte Gleisabschnitte von 60 bis 150 cm Länge. Aber erst nachdem dieser Schattenbahnhof und der

DER LASER UND DIE LOK

Teil 1: Anforderungen, Laser-Architektur und Einsatz mit Win-Digipet

Teil 2: Schaltpläne, Stücklisten und Einbau in die Modellbahn

Anschluss an die Steuerungssoftware, bei mir Win-Digipet, fertig waren und ich in eine erste Betriebsphase überging, wurde mir klar, dass dieses „Rückmelde-Loch“ einen Schwachpunkt meiner Modellbahnanlage darstellte und mich immer wieder ärgern würde.

Nun gab es schon vor Jahren Mel-deschaltungen, die mit IR-Lichtschranken arbeiteten. Wenn man seine Modellbahn jedoch nicht in einem dunklen Keller hat, sondern der Schattenbahnhof einen halben Meter von einem bis zum Boden reichenden Fenster aufgestellt ist, läuft man Gefahr, Schwierigkeiten mit Fremdlicht zu bekommen. Auch können IR-Lichtschranken nicht die geforderten Abstände – bei mir im Durchschnitt ca. 1 m – überbrücken und sie sind wegen der Unsichtbarkeit ihres Signals nur schwer einzurichten bzw. zu kontrollieren.

Die Fragestellung war also:

- Mit welchem elektronischen Bauteil kann man die o.a. Entfernungen betriebssicher überbrücken?
- Was muss passieren, um daraus ein Signal für einen handelsüblichen s88-Rückmelder zu generieren?
- Was muss bedacht werden, um dieses System möglichst flexibel auch an weiteren Stellen der Modellbahn zum Einsatz bringen zu können?
- Wie kann man das System mit üblichen Modellbahnmitteln bedarfsorientiert ein- und ausschalten?

Mit einem Freund, der sein elektronisches Knowhow einbrachte, entstand die Idee, eine Schaltung auf Basis eines Lasers zu testen und in die Anlage einzubauen. Laser waren schon vor vielen Jahren elektronisch nichts Besonderes mehr, sondern günstig erwerbbares „Schüttgut“. Die Idee war, das Weichenfeld mit den Rechteckmaßen 1,30 x 0,40 m per Laser zu überwachen. Solange der Laserstrahl nicht unterbrochen wurde, sollte der

Bereich freigemeldet werden, während jede Unterbrechung als Belegt-Meldung über S88 an die Modellbahnsteuerungssoftware weitergegeben werden sollte. Ich entwickelte eine Triple-Laser-Einheit, die alle meine Anforderungen erfüllt. Flexibler einzusetzen ist allerdings die Single-Laser-Variante.

WAS BRAUCHT MAN?

Man benötigt sechs Komponenten, davon sind drei mit elektronischen Bauteilen selbst zu erstellen, die anderen drei sind modellbahnübliche Fertigteile:

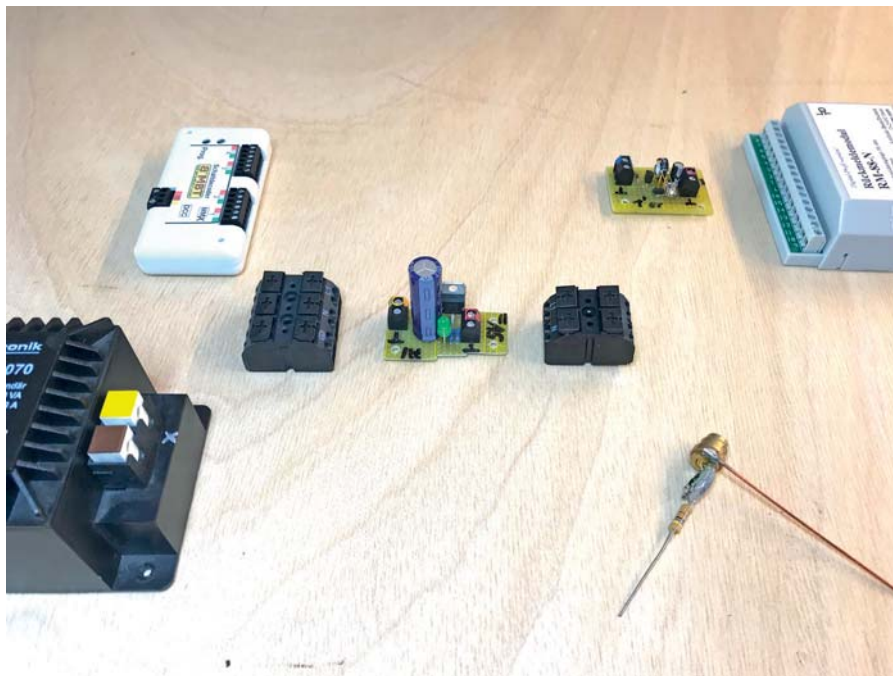
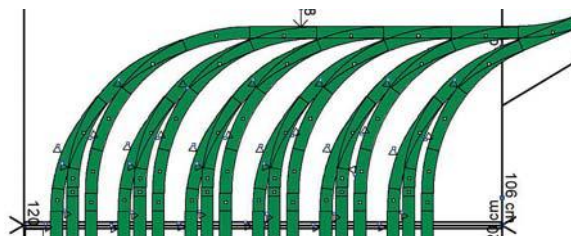
- ein Sendemodul (Laser),
- ein Empfangsmodul mit einem Phototransistor,
- ein Versorgungsmodul für die Spannungsversorgung von Sende- und Empfangsmodul,
- einen Massekontakt-Melder (bei mir für das s88-System),
- einen Schaltdecoder (ich habe LDT SA-DEC-4 und Märklin 6084 eingesetzt),
- eine 16-V-Wechselspannungsquelle (Trafo).

Zentrales Element ist ein kleiner 3-V-Laser, wie er im Elektronik-Versandhandel leicht zu bekommen ist. Sein Licht wird auf der Gegenseite von einem Phototransistor eines Empfangsmoduls mit noch fünf weiteren Bauelementen aufgenommen. Dieser Phototransistor wird durch eine aufgeschobene Distanzhülse vor Fremdlicht geschützt. Laser und Phototransistor sind aufeinander auszurichten, dabei können Entfernungen von mehreren Metern überbrückt werden. Das Versorgungsmodul stellt eine Gleichspannung von 5 V (bzw. 12 V für Triple-Laser) bereit. Das Empfangsmodul schaltet den Massekontakt eines Rückmelders, dessen Bezugspotential der Masse des Versorgungsmoduls entsprechen muss. Details zum Aufbau finden Sie in einer der nächsten Ausgaben dieser Zeitschrift in Teil 2.

UMSETZUNG IN WIN-DIGIPET

Der Single-Laser überwacht eine zentrale Weichenstraße eines meiner Schattenbahnhöfe, bestehend aus zwei normalen und vier Doppelkreuzungs-

Bei diesem Weichenfeld aus Märklin-K-Gleis-Weichen stellte sich zum ersten Mal die Aufgabe, nachträglich eine Belegtmeldung einzubauen. Die Wahl fiel auf eine Laserlösung.

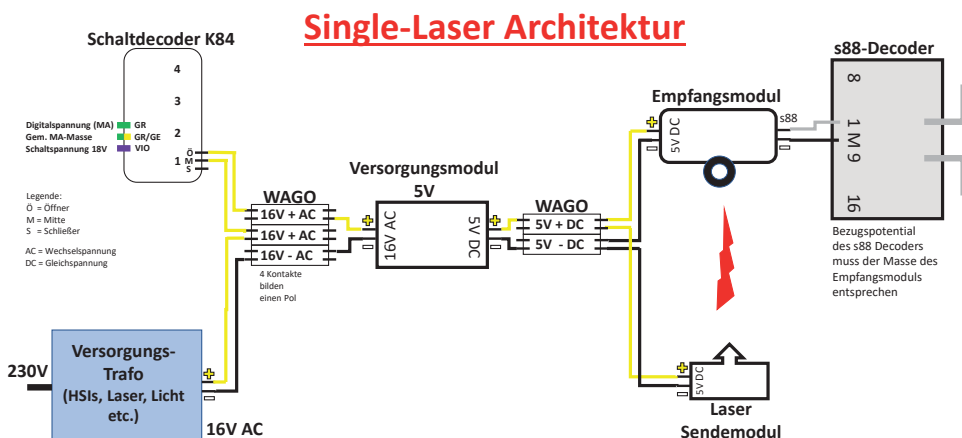


Die benötigten Teile für einen Single-Laser-Aufbau: Links ein 16-V-Wechselspannungstrafo, links darüber ein Schaltdecoder, hier von BMBT; zwischen den beiden Wago-Klemmen ein Versorgungsmodul, das die Umwandlung von 16 V Wechselspannung in die benötigten 5 V Gleichspannung bewerkstelligt; rechts unten das Laser-Sendemodul mit einem steifen angelöteten Draht zum Einstecken auf der Modellbahnplatte, genau darüber das Laser-Empfangsmodul mit seinem Phototransistor; ganz rechts oben der Massekontaktmelder, hier von LDT

ACHTUNG!



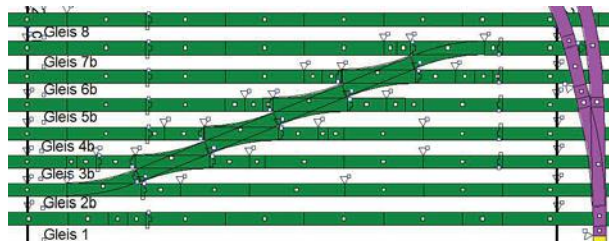
Laserlicht kann für das Augenlicht gefährlich sein!



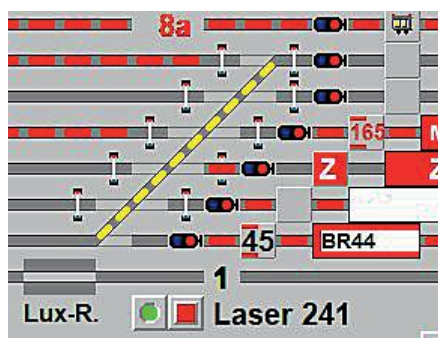
Thies Frahm
Moba-Doku_Anlage_08_Bahn_Laser-Single-Architektur_V2.PPTX
V 2.0 vom 31.03.2020

Ein Verschaltungs- und Verkabelungsplan aller Komponenten. Achtung: Beim Single-Laser-Aufbau sind es 5 V Gleichspannung, die einen einzigen Laser versorgen, beim Triple-Laser sind es 12 V Gleichspannung für drei in Reihe geschaltete Laser.

Laser vom Typ LP-702 (Pollin Art.Nr. 863947 zu 3,99 €) kommen zum Einsatz. Taster und Batteriefeder werden nicht benötigt und müssen abgelötet werden.



Mit einem Single-Laser, der von links unten nach rechts oben leuchtet, lassen sich alle sechs Weichen mit einem einzigen Laserstrahl überwachen.



Screenshot des zugehörigen Gleisbildes aus Win-Digipet: Die überwachte Weichenstraße ist hier gelb dargestellt. Unten die Melderanzeige, die über den aktuellen Zustand auf den Gleisen informiert.

weichen. Diese Weichenstraße verknüpft sechs parallele Gleise. Sie wurde nachträglich in die sehr langen Gleise eingefügt. So konnte die Kapazität dieses Schattenbahnhofsteils nahezu verdoppelt werden.

Den Schaltkanal des Zubehördecoders, mit dem ich den Single-Laser einschalte, habe ich auf die Digitaladresse 241 konfiguriert. Passend hierzu habe ich in der Steuerungssoftware ein Symbolsymbol konfiguriert. Links daneben befindet sich noch ein Rückmeldesymbol für die Visualisierung des gemeldeten Zustands. Bei Grün ist die überwachte Strecke frei, d.h. das Laserlicht trifft auf den Phototransistor des Empfangsmoduls. Bei Rot ist der Laserstrahl unterbrochen, weil ein Zug ihn blockiert. Dann sind auch die Weichensymbole rot = „belegt“ ausgeleuchtet, da ihre Gleissymbole die gleiche Rückmeldekontaktnummer wie das Rückmeldesymbol haben. Fahrstraßen können dann nicht gestellt werden und Züge fahren nicht los, da die Stellbedingungen innerhalb der Modellbahnsteuerungssoftware nicht erfüllt sind.

Genauso soll es sein. Zeigt dieser Melder ständig „belegt“, sollte man prüfen, ob der Laserstrahl nicht am Phototransistor „vorbeischießt“, weil der Laser unbeabsichtigt verstellt wurde. Ist das der Fall, hält die Steuerungssoftware alle Züge vor den Weichen an, ein Stau bildet sich und nichts geht mehr.

EINSATZ DES TRIPLE-LASERS

Es gibt Einsatz-Szenarien, in denen braucht man mehr als einen Laser, um einen Gleisbereich zu überwachen. Bei mir war das die eingangs dargestellte Situation mit den 17 zusammenhängenden Weichen. Nach einigem Überlegen war mir klar, dass ich über dieses Gleisszenario ein „Gitternetz“ aus mehreren Lasern legen musste.

Es darf dabei keine Situation möglich sein, in der ein einzelner zufällig abgehängter Waggon genau zwischen zwei Laserstrahlen liegt und nicht erkannt wird. Stellt man die Laser nur dicht genug, wird auch der kleinste Wagen sicher erfasst. Der Abstand von einem zum anderen Laser sollte ande-



Ein Überblick zum Einsatz des Single-Lasers: Dieser ist links unten etwas unscharf gerade noch zu erkennen. Eine silberne Lok BR 143 blockiert den Laserstrahl. In Verlängerung der Lok nach hinten ist das Empfangsmodul vor den Waggon mit den blauen Röhren positioniert.

rerseits zur Minimierung der Anzahl benötigter Laser möglichst groß sein, aber noch so klein, dass ein zufällig dort abgehängter Waggon mindestens noch von einem der parallelen Laser erfasst wird. Um hier nun nicht fünf oder noch mehr Laser aufstellen zu müssen, entschied ich, dass in meinen Zügen nur Wagen einer bestimmten Mindestlänge als Schlusswagen laufen dürfen. Mit ein wenig Probieren fand ich den für mich besten Kompromiss aus Mindestfahrzeuglänge und Anzahl der Laser. Ich ordnete drei der Lichtquellen in einem bestimmten Abstand parallel zueinander so an, dass sie über alle 18 Schattenbahnhofsgleise hinwegleuchten und sicher erfassen, was auch immer dort hängen bleiben kann. Jedes der umliegenden 18 Schattenbahnhofsgleise besitzt normale Rückmeldekontakte mit den im Mittelleitersystem üblichen isolierten Schienenabschnitten.

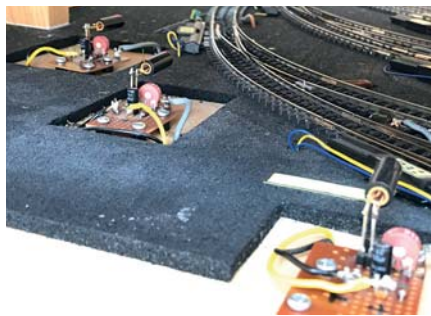
Da die drei Laserstrecken quer zu den 18 Schattenbahnhofsgleisen eingerichtet sind, weiß man nicht genau, auf welchem der Gleise 1 – 18 die Belegmeldung entsteht. Da diese das Frei-

geben von Fahrstraßen, die die Weichenstraße berühren, verhindert, kann es hier keine parallelen Zugfahrten geben. Auch dieser Kompromiss war nötig, um das Ziel „verhindern, dass ein nachfolgender Zug einen zufällig abgehängten Waggon „abräumt““ mit vertretbarem Aufwand zu erreichen. Mit mehr Lasern wäre hier auch eine größere Granularität möglich.

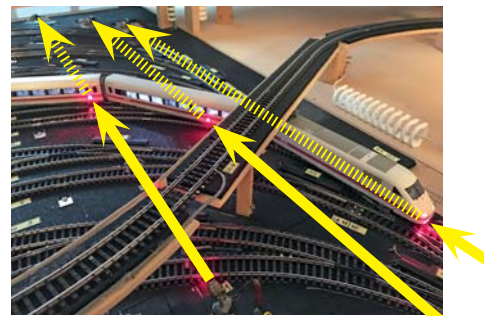
VORLÄUFIGES FAZIT

Besucher meiner Modellbahnanlage finden den Einsatz der Laser bisweilen „cool“ – ein Adjektiv, das wir Modellbahner bei unserem Hobby nicht sehr oft zu hören bekommen. Sowohl der Triple- als auch der Single-Laser sind bei mir unverzichtbare Bestandteile der Rückmeldearchitektur geworden. Beide Laser-Varianten verhindern zuverlässig Crash-Situationen und leisten ihren Beitrag zur Betriebssicherheit des Fahrbetriebs. Sie stellen Überwachungsmöglichkeiten an Stellen bereit, an denen herkömmliche Methoden versagen. Sie ergänzen das Portfolio des Computerbahners, um seine Gleisanlage einer lückenlosen Überwachung zu unterwerfen.

Laser können auch nachträglich relativ einfach in das eigene Meldesystem eingefügt werden. Ihr Einsatz ist mit jedem am Markt verfügbaren Gleissystem möglich. In der nächsten DiMo



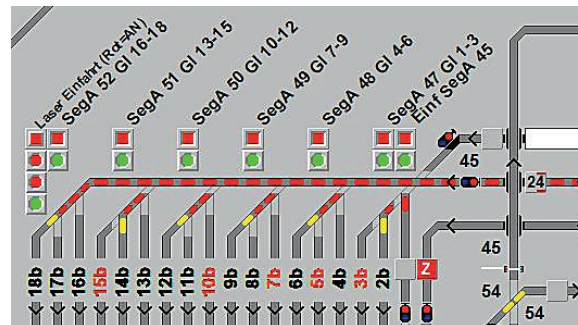
Die drei Empfangsmodule des Triple-Lasers von hinten gesehen. Die auf die Photo-transistoren aufgeschobenen, vorher leicht aufgebohrten schwarzen Distanzhülsen schützen vor Fremdlicht und zeigen in Richtung ihres jeweiligen Lasers.



DerTriple-Laser im großen Weichenfeld detektiert die Belegung durch den ICE. Das Licht aller drei Laser ist hier blockiert. Laser 3, zuständig für den linken Lichtpunkt am Modell, ist am unteren Bildrand in der Mitte zu erkennen. Die drei zugehörigen Empfangsmodule sind links oben im Hintergrund gerade noch zu erkennen.



Die drei Laser der Triple-Laser-Architektur, die das große zusammenhängende Weichenfeld mit drei parallelen Strahlen überwachen.



So zeigt Win-Digipet den im Weichenfeld fahrenden Zug. In welches Gleis der Zug weitergefahren ist, kann mit dem Laser nicht identifiziert werden. Hierfür gibt es konventionelle Belegtmelder in den Gleisen.

werden die Schaltungen mit Stücklisten zum Nachbauen veröffentlicht und der Einbau in die Anlage dokumentiert.

Hier noch einmal der Hinweis: Auch die von den hier verwendeten relativ

ungefährlichen Lasern der Klasse 3R erzeugten Laserstrahlen können für die Augen schädlich sein, deshalb niemals direkt in den Strahl schauen!

Thies Frahm



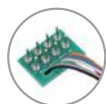
Der neue LokSound 5 – Sound...superdetailed



Next18



PluX 16 / PluX 22



8-pol. NEM 652



6-pol. NEM 651



21MTC



380 europäische
und 110 amerikanische Sounds
zum kostenlosen Download!

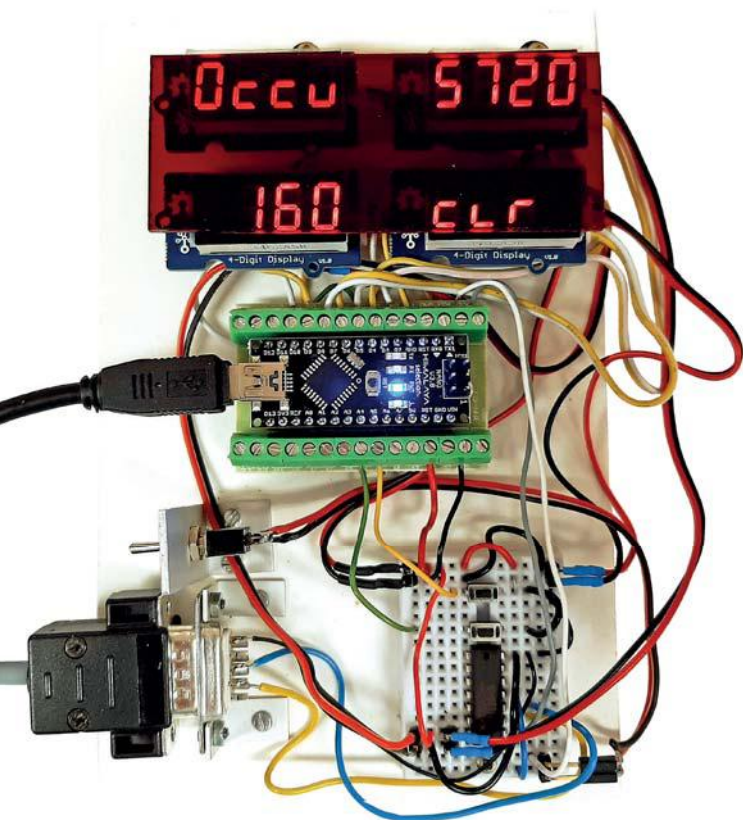
Der LokSound 5 wurde komplett neu entwickelt.

Dank 32-Bit Prozessor mit überzeugenden Eigenschaften:

- 10 Soundkanäle gleichzeitig
- Dank RailComPlus® selbständige Anmeldung an allen RailComPlus®-fähigen Zentralen
- LokSound L und XL besitzen serienmäßige PowerPack-Speicherkondensatoren für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung
- 16-Bit Auflösung in HiFi-Qualität
- Bis zu 33 Funktionstasten möglich
- Neue Lastregelung mit maximal 50 kHz Taktfrequenz für superleisen Betrieb. Kein Brummen mehr!
- Funktionsausgänge satt: 14 Ausgänge beim LokSound, 9 beim LokSound micro, 22 (!) beim LokSound XL
- Echte Quad-Protokoll-Decoder: DCC, M4®, Motorola® und Selectrix® immer an Bord
- Alle Decoder (auch N Spur!) auf analogen Gleich- und Wechselstromanlagen einsetzbar
- Neue Brems- und Lastsimulationsfunktionen
- LokSound 5 und LokSound 5 micro sind ab Werk mit „Zuckerwürfel“-Lautsprecher 11x15mm ausgestattet

Der neue LokSound 5 unterstreicht auf eindrucksvolle Weise unsere Kompetenz im Bau von Decodern. LokSound – Das Original seit 1999.

LOK SOUND



RailCom-Daten für Arduino Nano und das Dr-Touchscreen-Stellwerk

Belegtmelderschema von 1 bis 24 lassen sich per POM-Programmierung (CVs 1 und 2) oder per Tams-Tool RC-PC einstellen. Die zusätzlichen Möglichkeiten der RCD-2-Module (Auslösung von Schaltvorgängen in Abhängigkeit von Lokadressen) blieben hier unbeachtet.

Das RC-Link Modul ist mit einer USB-Schnittstelle ausgestattet. Der Umbau auf eine RS232- oder TTL-Datenübertragung ist jedoch bereits vorbereitet. Dazu sind vier Lötbrücken zu öffnen, sie befinden sich auf der Platinenunterseite neben dem USB-Chip. Die rechts von den Lötbrücken vorhandenen DIL16-Lötaugen (IC1) können entweder mit einem IC MAX232 bestückt werden (Bauteilseite) oder mit einer Stiftleiste für den TTL-Zugang verwendet werden. Auf der Bauteilseite ist dann eine Lochrasterplatine mit den Invertern (MC1489 oder 74LS04) aufsteckbar. Vorzugsweise verwendet man hier Platinen mit einer Teilung in verbundene Dreiergruppen bei den Bauteillöchern statt der Lochrasterstreifen. Die Signalstrecken vom RC-Link bis zum Arduino fallen kurz (unter 1 m) aus. Die für längere Leitungen empfehlenswerte hochwertige Signalpegelaufbereitung mit einem MAX232 ist daher hier nicht erforderlich. Sollte die Wahl doch auf den Einsatz eines MAX232 fallen, sind weitere Bauteile zu bestücken, deren Platz ebenfalls auf der Platine vorgesehen ist. Auch die Lötaugen für die DSUB-9-Buchse sind verwendbar. Dazu sind zwei weitere Widerstände (oder Drahtbrücken) einzulöten.

Die TX- und RX-Signale sind auf eine gewinkelte dreipolige Stiftleiste geführt. Handelsübliche Stifte, Kabel und Ste-

LOKADRESSEN MELDEN

Ein Arduino Nano zeigt mit wenig Verdrahtungsaufwand die per RailCom von Tams-RCD-2-Bauteilen gewonnenen Lokadressen auf bis zu sechs

preiswerten Siebensegment-Displays an. Jedes Display ist auf einen von 24 möglichen Belegtmeldeabschnitten parametrierbar, die Einstellungen bleiben im EEPROM des Arduino gespeichert. Die großen LED-Displays haben den Vorteil, dass sie auch auf größere Entfernungen gut ablesbar sind. Dies ist eine sehr nützliche Eigenschaft, z.B. bei der Belegungsanzeige eines Schattenbahnhofs.

Um die Nummern der Belegabschnitte und der Belegungszustände samt Lokadressen mit einem Arduino auswerten zu können, sind die gewonnenen Daten seriell an den µC-Baustein zu übertragen. Die RailCom-Aufbereitung übernehmen RCD-2-Bausteine der Firma Tams für immer zwei Gleisabschnitte, die serielle Übertragung erfolgt mit dem RC-Link von Tams. Das verwendete Übertragungsformat ist im Dokument RC-Talk.txt erläutert und frei zugänglich. Die Übertragungsrate beträgt 19.200 Baud. Die Komponenten RCD-2 übertragen die Belegtmeldungen über einen eigenen RS485-Bus zum Modul RC-Link. Die Adressen im

cker aus dem Servozubehör bilden die Schnittstelle zum Arduino. Die dortige Schnittstellenseite erhält ebenfalls zwei Signalinverter. Vergleichbar wird die Verbindung zum Dr-Touchscreen-Stellwerk (DiMo Hefte 2/2019, 3/2019, 4/2019 und 1/2020) hergestellt. Die RxD- und TxD-Leitungen werden über die Pins 1 und 6 des XBus-Kabels geführt. Mit dem Dr-Touchscreen wird sich ein Update-Beitrag in einer der nächsten DiMos befassen.

Für einen Arduino Mega (Anwendung im Dr-Touchscreen Stellwerk) gibt es das Tool RC-Receive, welches in den Arduino Mega geladen wird. Es empfängt die RailCom-Daten

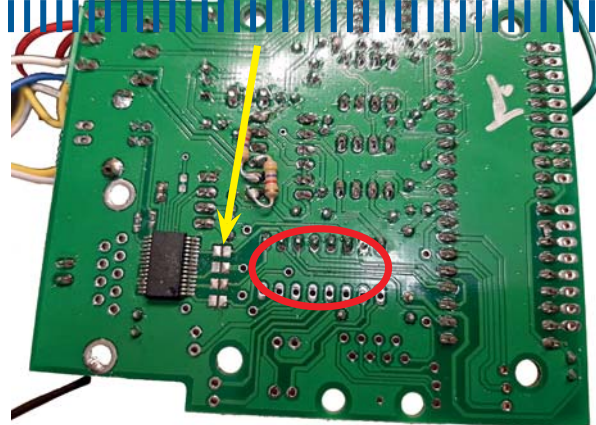
vom RC-Link über die vierte serielle Schnittstelle und stellt sie mit dem Serial Monitor der Arduino-IDE dar. Alternativ ist auch ein Terminal-Programm wie TeraTerm verwendbar.

Nach dem Starten des Programms gibt der RC-Link Baustein alle 24 Belegzustände aus. Diese ersten Meldungen sind unabhängig davon, ob Belegtmelder vorhanden sind. Weitere Meldungen erfolgen bei Änderungen der Belegzustände individuell. Zum Funktionstest ist von der Firma Tams ein Testprogramm (RC-PC) kostenfrei erhältlich, welches über die USB-Schnittstelle des RC-Link arbeitet.

ARDUINO NANO MIT DISPLAYS

Bei vielen Lieferanten findet sich das Display im Arduino-Zubehörprogramm, oft als „Vier-Digit-Siebensegment-Display-Modul“ bezeichnet. Die Displays mit vier-Pin-Schnittstelle sind entweder mit einem „Grove“-Stecker versehen oder mit vier Pins für die Einzelverkabelung. Für den Einsatz mit einem Arduino-Nano-Schraubklemmenadapter sind die Grove-Kabel zweckmäßig, ein Stecker wird abgeschnitten und die Displays mit je zwei Arduino-Ausgängen verbunden. Für die 5-V-Versorgung kann man eine Lochrasterplatine verwenden, auf der auch die Inverter für die Schnittstelle zu den RailCom-Daten Platz finden. Der im Bild dargestellte Prototyp verwendet ein Mini-Breadboard, für eine dauerhafte Schaltung ist davon abzuraten.

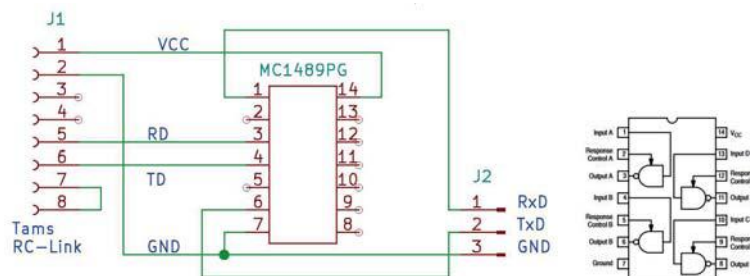
Die Schaltung für den Arduino Nano ist wahlweise von einem Display bis hin zu sechs Displays aufrüstbar. Jedes Dis-



Auf der Unterseite der RC-Link-Platine sind vier Lötbrücken zu öffnen (gelbe Markierung) und ein IC MAX232 einzubauen (rote Markierung), um Daten per RS232 übertragen zu können.



Auf der Oberseite des RC-Link wird eine Hilfsplatine mit einem Leitungstreiber-IC eingesteckt.



Schaltplan des Leitungstreibers auf der Hilfsplatine und innerer Aufbau des ICs

Arduino Mega, RC-Receive01.ino h.mi.se.ms												
0	0.00.00.082	2: Occ.	3: Occ.	4: 798	1: clr.	5: clr.						
5	0.00.01.435	6: clr.	7: clr.	8: clr.	9: clr.	10: clr.						
10	0.00.01.448	11: clr.	12: clr.	13: clr.	14: clr.	15: clr.						
15	0.00.01.481	16: clr.	17: clr.	18: clr.	19: clr.	20: clr.						
20	0.00.01.516	21: clr.	22: clr.	23: clr.	24: clr.	25: clr.						
25	0.16.30.620	3: Occ.	2: clr.	2: Occ.	23: 160							

Im Terminalprogramm gibt der RC-Link-Baustein alle 24 erfassten Belegzustände aus.



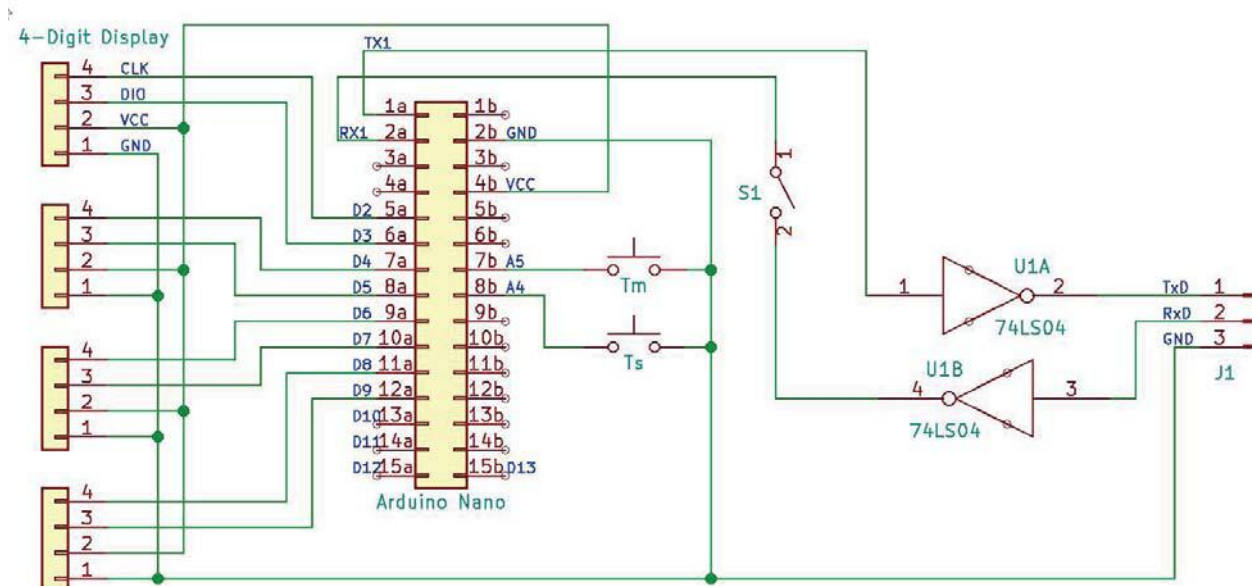
Der RC-Link-Baustein fertig angeschlossen

play ist auf einen der 24 möglichen Belegtmeldeabschnitte einstellbar. Dies erfolgt mit zwei Mini-Tastern. Im Aufmacherbild ist der Arduino-Nano-Prototyp mit vier Displays abgebildet. Oben links wird ein belegtes Gleis ohne RailCom („occupied“) gezeigt, im rechten oberen Display ist ein Gleis mit der Lokadresse 5720 belegt. Ein freies Gleis erhält die Kennzeichnung „clear“, wie im Display darunter. Ein weiteres Gleis ist mit einer Lok belegt, die sich im Display links unten mit 160 gemeldet hat.

Das Schaltbild zeigt den Arduino Nano mit vier Displays. Zwei weitere Displays lassen sich anschließen. Dazu finden

die Output-Pins D10 bis D13 Anwendung. Die Tasten Tm und Ts ermöglichen die Zuordnung von Display und Belegtmeldeabschnitt. Das Display Nr. 1, verbunden mit den Pins D2/D3 des Nano, ist immer anzuschließen. Über Display Nr. 1 erfolgt die Displayauswahl für die anschließende Belegtmelderzuordnung.

Schalter S1 ist zu schließen, wenn der Arduino Nano Daten von der externen Schnittstelle über J1 erhält. Er ist beim Flashen der Software zu öffnen. Wenn die Schaltung nicht vom USB-Anschluss versorgt wird, erfolgt dies über die VCC und GND-Anschlüsse des Arduino Nano. Anschluss J1 ist mit



So werden der Arduino Nano, die vier Displays und die Seriellleitungstreiber verschaltet. Rechts geht es zum RC-Link.

dem Anschluss J2 der Aufsteckplatine am RC-Link zu verbinden. Die Verbindung erfolgt ohne Drehung der Pins, also ist Pin1 mit Pin1 zu verbinden usw.

ABSCHNITTSZUORDNUNG

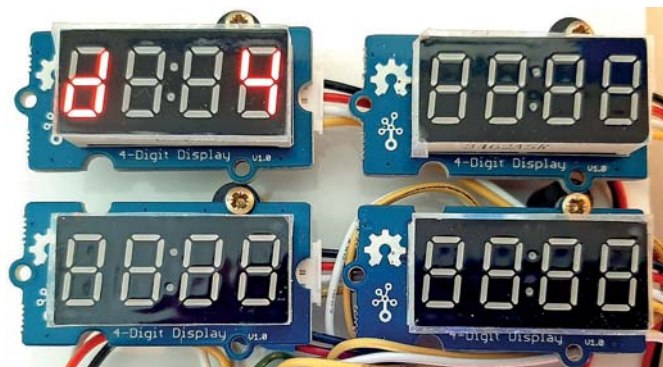
Sie erfolgt wie erwähnt mit den Tasten Tm und Ts. Den Auswahlmodus für das Display ruft man auf, wenn man vor und während des Drückens von Taste Tm die Taste Ts festhält. Nach dem Loslassen beider Tasten ist mit Taste Ts das Display wählbar, Nr. 1 bis Nr. 6. Die Starteinstellung ist Display Nr. 1. Die Anzeige der Displaynummer erfolgt dabei stets auf diesem Display Nr.1. Das ausgewählte Display sollte physisch vorhanden sein. Ansonsten kann bei der Abschnittsauswahl keine Anzeige erfolgen. Mit der Taste Tm wird die Auswahl bestätigt und beendet. Die Anzeige wechselt zum gewählten Display.

Nun ist mittels Taste Ts der hier darzustellende Belegtmeldeabschnitt bestimmbar, Nr. 1 bis 24. Die Anzeige für die Abschnittsnummer erfolgt stets auf dem Display, das zuvor ausgewählt wurde. Wird die gewünschte Abschnittsnummer angezeigt, ist nochmals die Taste Tm zu drücken. Damit ist die Zuordnung eines Displays zu einem Gleisabschnitt erfolgt. Ein nochmaliger Tastendruck auf Tm beendet den Einstellmodus. Die Zuordnung wird im EEPROM gespeichert.

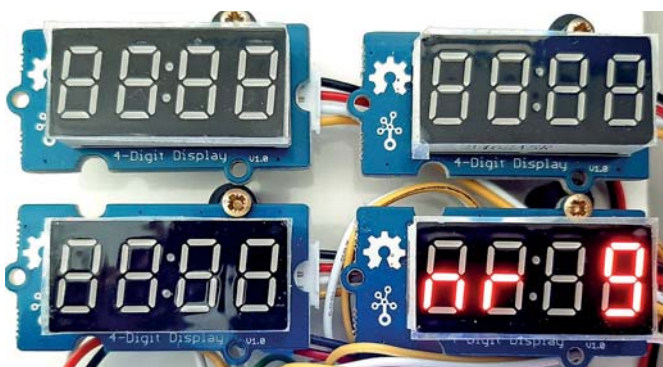
Nach einem Reset zeigt jedes Display kurz seine Abschnittsnummer an und dann, solange noch keine Daten empfangen wurden, einen simplen Strich.

Die Arduino Software ist mit Quellcode und mit den hex-Dateien zum direkten Flashen (ohne Arduino-IDE) vom Di-Mo-Downloadserver ladbar.

Friedrich Bollow



Bei der Zuordnung von Gleisabschnitten zu den Anzeigen wird zuerst in Display Nr. 1 die Nummer des zuzuweisenden Displays gewählt. Nach Druck auf die Taste Tm springt die Anzeige auf das Display mit der gewählten Nummer ...



... hier Nr. 4. Nun kann der Gleisabschnitt „durchgetastet“ werden, hier ist gerade Nr. 9 anliegend. Würde nun die Taste Tm gedrückt, wäre Abschnitt 9 zu Display 4 zugeordnet.

DOWNLOADS UND LINKS

www.vgbahn.de/downloads/dimo/2020Heft3/arduinoRailCom.zip

tams-online.de/RailCom-PC-Interface:RC-Talk-Protokoll.txt

tams-online.de/Download/Anleitungen-aktuelle-Produkte:RCD-2_2013_07_DE.pdf, RC-Link_2013_07_DE.pdf



Digital-Spezialisten

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

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

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

 **Gleisplanung am Mac: RailModeller Pro**
 Über 250 Gleis-Bibliotheken
 Bis zu 99 Ebenen
 Integrierte Bestands-Verwaltung
 Unterstützung von Grundplatten
 Drucken bis zum Maßstab 1:1
 Laden im **Mac App Store**
www.railmodeller.de

MD **Digitaltechnik mit Passion**
 MD - ELECTRONICS Marius Dege
 16 Bit SUSI Soundmodul 
 Alle Arten von Decodern und viele weitere Produkte finden Sie hier: shop.md-electronics.de

MODELLBAHNSERVICE
 Dirk Röhrich
 Girsbigsdorferstr. 36
 02829 Markersdorf
 Tel./Fax: 03581/704724
www.modellbahnservice-dr.de
 Modellbahnsteuerungen und Decoder für SX, RMX, DCC, Motorola, Multiprotokoll von D&H, Rautenhaus, MTTM, Uhlenbrock, ESU, Kühn, Viessmann, Massoth, Zimo
 Freiwald Steuerungssoftware TrainController 9.0
 Reparaturen, Wartungen, Um-, Einbauten (Decoder, Sound, Rauch, Glockenanker, Beleuchtungen)
 Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

Der Spezialist für Gartenbahntechnik!

www.massoth.de
 Lokdecoder
 Sounddecoder
 Beleuchtung
 Weichenfreibetrieb
 Rollenspielsysteme
 Schienenverkleinerer
45 YEARS
Massoth Elektronik GmbH
 Frankensteiner Str. 28
 64342 Seeheim
 +49 (0)6151-350770
www.massoth.de
info@massoth.de

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

Für alle Freunde der Freiluft-Modellbahn: Das neue Standardwerk!



FAZINATION GARTENBAHN Mit dieser brandneuen Sonderausgabe will die MIBA-Redaktion zum Bau und Betrieb einer Gartenbahn motivieren. Vorgestellt werden zunächst mehrere Gartenbahn-Anlagen unterschiedlichen Charakters. Nicht zu kurz kommt vor allem die Gartenbahn-Praxis: Neben einer Marktübersicht gartenbahntauglicher Gleissysteme gibt es auch Tipps für die Planung in Abhängigkeit von den topografischen Gegebenheiten und vom Betriebskonzept. Eigene Kapitel widmen sich dem Bau von stabilen Gartenbahntrassen, Tunneln und Viadukten. Hinweise zur Gleisverlegung und zur Stromversorgung sorgen für dauerhaften Spaß am Gartenbahn-Betrieb. Das neue Standardwerk für alle Freunde der Freiluft-Modellbahn!
 132 Seiten im Großformat 22,5 x 30,0 cm, Klebebindung, mehr als 300 Abbildungen
 Best.-Nr. 15086100 | € 15,-



Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim
 MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
 Tel. 081 41/534 81 0, Fax 081 41/534 81100, bestellung@vgbahn.de, shop.vgbahn.de





Galvanisch getrennte Melder

GLEISREPORTER FÜR ZCAN

Bereits 2017 erschienen die ersten CAN-digital-Bahn-Module zum Schalten von Weichenantrieben am ZCAN. Ein einfacher StromSniffer für den ZCAN folgte im Frühjahr 2018. Nun gibt es ein ZCAN-Meldemodul zum einfachen Erfassen von Tasten oder Lichtschranken. Es arbeitet mit einer Art Massemeldern, wie man sie auch von s88-Systemen her kennt. Für den Einsatz am Mittelteilergleis ist dann noch ein GleisReporter deLuxe für den ZCAN vorgesehen.

Speziell dieser Baustein wird den Märklin-Freunden die Tür zum Einsatz einer Z21 von Roco oder der neuen kleinen MC10EC von Zimo als Zentrale ganz weit aufstoßen.

Doch zuerst noch einmal zurück zum „GleisReporter ZCAN“: Technisch ist dieser einfache Massemelder eine Variante des vom CAN-Projekt her bereits bekannten „GleisReporter Basic“. Die ZCAN-Variante hat allerdings bereits eine galvanische Trennung integriert. Damit wird eine Betriebsspannung für die im Modul verwendeten Optokoppler benötigt, sodass man nicht mehr von einem echten Massemelder sprechen kann. Für die Versorgung kann zum einen die Gleisspannung he-

rangezogen werden, aber es kann auch eine externe Gleichspannung mit einer Höhe von maximal 24 V DC zugeführt werden.

Der technische Aufbau des Moduls ist sehr einfach gehalten: Das Herzstück ist der sehr spezielle Microcontroller, der nun nach und nach in allen neuen CAN-Modulen des CdB-Projekts Einzug halten wird. Er stammt von NXP und ist sehr stark auf den CAN-Bus in Autos ausgelegt. Der Hersteller stellt die Features des μ C heraus: Es wird nur noch dieser eine Chip für einen CAN-Node benötigt, es sind keine zusätzlichen Bauteile zwingend erforderlich. Einzig als „Antrieb“ ist noch ein Quarz empfohlen. Auf den könnte man the-

oretisch auch noch verzichten, da der Controller auch einen internen Taktgenerator mitbringt. So würde man aber die geforderte Genauigkeit am CAN kaum einhalten können. Ein moderner SMD-Quarz ist kein Platzfresser auf der Platine, sodass die Entscheidung leicht fiel.

Ganz anders sieht es bei den Optokopplern aus. Eigentlich sollte ihr Einsatz eine ganz einfache Sache sein. Nur müssen sie auch alle auf die Platine passen – beim GleisReporter Basic gibt es 16 Anschlüsse! So schied leider der Weg über 16 ganz einfache und günstige Optokoppler aus. Der nötige Platz ist auf der ins Gehäuse passenden Platine schlicht nicht vorhanden.

Schon die OptoPlatine für den MCAN-GleisReporter Basic war breiter als das eigentliche Modul, obwohl dort sehr kleine zweipolige Optokoppler zum Einsatz kamen. Für den ZCAN-Baustein wurden es dann vierpolige Typen. Zusammen mit den Schraubklemmen und dem Codierschalter zur Adresseneinstellung des Moduls ist damit das gesamte Material schon aufgezählt.

Mit dem Codierschalter bestimmt man die Adressen der 16 Rückmeldekanäle. Stellt man das Modul auf den Wert 1 ein, werden die Anschlüsse als Adresse 1 bis 16 über den CAN gemeldet. Entsprechend geht der Adressraum bei der Auswahl der 2 am Modul von 17 bis 32. Die Einstellung erfolgt an dem Schalter binär. Mehr veränderbare Eigenschaften als die Adresse gibt es bei dem Modul nicht.

STICHWORT GALVANISCHE TRENNUNG

Die galvanische Trennung bei Rückmeldern ist an modernen Zentralen wesentlich wichtiger geworden, als sie es früher bei der Versorgung der Zentralen und Boostern mit Trafos war. Märklin hat zu diesem Thema im November 2018 Sicherheitsbestimmungen veröffentlicht, die ab einer bestimmten Anlagengröße eine galvanische Trennung bei Meldern zwingend erfordern, da man diese Anlagen nicht mehr mit einer gemeinsamen Masse betreiben darf. Ich kenne zwar keine ähnlichen Dokumente von Roco oder Zimo, da die Probleme aber system- und nicht herstellerbedingt sind, schadet es sicher nicht, die galvanische Trennung auch bei Systemen von diesen Herstellern zu beachten.

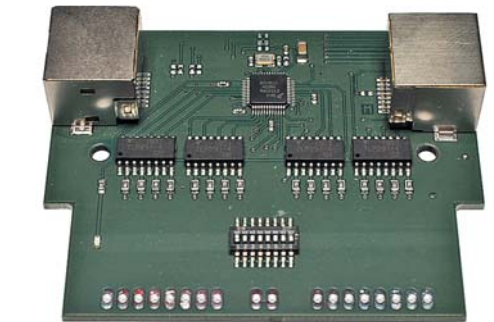
Die Probleme ergeben sich hauptsächlich aus dem, wie heute die Betriebsspannung erzeugt wird. Bei Trafos war es üblich, dass man je eine Halbwelle der abgegebenen Wechselspannung für die positive und die negative Versorgungsspannung heranzog. Somit ergab sich ein echter Massepol, um den herum die Gleisspannung wechselte. Bei der Versorgung der Zentrale oder des Boosters aus einem Schaltnetzteil (wie es die EU seit einigen Jahren vorschreibt) mit einer reinen positiven Gleichspannung entfällt

schlicht die Masse und damit ein eindeutiger Bezugspunkt. Hier wird die Gleichspannung ständig gedreht, um den Spannungswechsel im Gleis zu erzeugen. Es gibt keine echte Masse mehr und der Bezugspunkt für die Meldungen ist nicht mehr unbedingt eindeutig. Hinzu kommen die mit wachsender Anlagengröße zunehmenden EMV-Probleme.

Mit der galvanischen Trennung in den Meldern und einer getrennten Versorgung der Eingänge löst man diese Probleme recht einfach und kann die Anlage in die geforderten Abschnitte aufteilen. Benutzt man die Gleisspannung für die Versorgung der Rückmeldemodule, hören diese auf zu arbeiten, sobald die Zentrale im Stopp-Modus ist und damit die Gleisspannung abgeschaltet wird.

GLEISREPORTER DELUXE

Hier kommt nun der „GleisReporter deLuxe ZCAN“ zum Zuge: Trotz seiner 100% galvanischen Trennung kennt er das Problem einer zusätzlich benötigten Spannung nicht, denn praktischerweise bringt er diese gleich mit. Auch spielt es für ihn keine Rolle, ob die Zentrale ein- oder ausgeschaltet ist. Er ist uneingeschränkt betriebsbereit, sobald die Versorgung im CAN-Bus zur Verfügung steht. Der „GleisReporter deLuxe“ ist der ideale Besetzmelder für den Mittelleiterbetrieb an einer Z21 bzw.



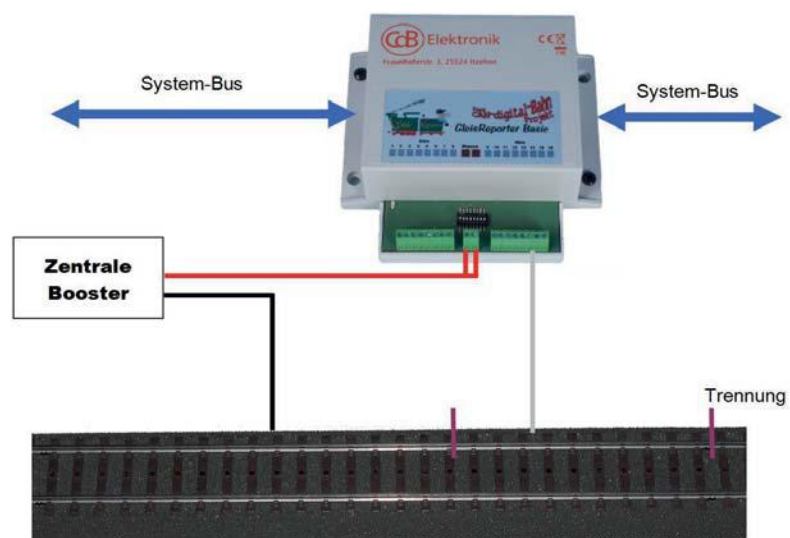
Prototyp des GleisReporters für den ZCAN



Eine galvanische Trennung wurde beim GleisReporter Basic mithilfe einer Vorschaltplatine mit Optokopplern erreicht.

am ZCAN. Das Modul ist anders als die Basic-Variante eine komplette Neuentwicklung und wird einen größeren Funktionsumfang mitbringen als der bekannte „GleisReporter deLuxe“ für den Märklin-CAN.

Aber auch der Basic hat Zusatzfunktionen: Sollte ein GleisReporter aufgrund einer Bus-Störung seine Daten nicht loswerden können, kann dies nun direkt am Modul angezeigt werden. Auch andere Störungen erkennt das Modul und zeigt sie vor Ort an. So über-



Anschlussprinzip des neuen GleisReporters Basic für den ZCAN

wacht es u.a. die Betriebsspannung auf dem Bus. Sollte diese zu lange unter 9 V statt der geforderten 12 V fallen, wird dies am Modul als Störung angezeigt. Die Störung wird erst wieder gelöscht, wenn man das Modul einmal abgeschaltet hat. So kann diese Meldung nicht verloren gehen, auch wenn das Modul bis zur einer minimalen Spannung von ca. 6 V ganz normal arbeitet.

Man sollte die Fehlspannungswarnung nicht einfach nur hinnehmen, denn sie besagt, dass auf dem Bus-Kabel zu viel Spannung abfällt und sich eine weitere Einspeisung empfiehlt. Da der Spannungsabfall von der Anzahl der Module hintereinander abhängt, kann man anhand dieser Meldung sehr gut erkennen, ab wo diese zusätzliche Versorgung erforderlich wird. Abhilfe schafft bei solch einer Störung zum Beispiel ein weiterer StartPunkt mit einem weiteren Netzteil.

Natürlich kann man die CAN-digital-Bahn-Rückmelder auch mit dem Detector von Roco am selben Bus uneingeschränkt mischen und sich sogar die Meldungen der GleisReporter mit dem Z21-Maintenance-Tool anzeigen lassen. Eine Programmierung der GleisReporter über das Tool wird aber nicht möglich sein, denn dies ist im Modul nicht vorgesehen.

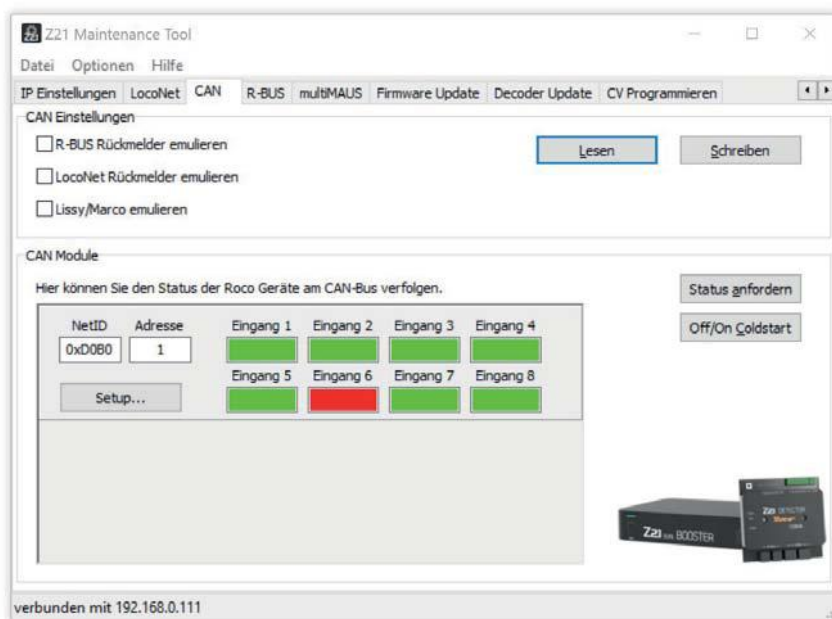
Es ist übrigens sinnvoll, die Z21 bezüglich der Rückmelder auf einen reinen CAN-Betrieb einzustellen. Sonst laufen die Rückmeldungen aus dem CAN bis zu viermal im PC auf.

MELDEN AUF DEM ZCAN-BUS

Ausführliche Einzelheiten zu den Daten, die auf dem ZCAN laufen, findet man in Zimos Dokumentation zum ZCAN20. Die Kommunikation der CAN-Module untereinander ist im ZCAN deutlich aufwendiger, als es für das Übermitteln einer einfachen Belegmeldung erforderlich wäre.

Mode	0b00: Req (Abfragen)
	0b01: Cmd (Steuerbefehle, Wert setzen, ...)
	0b10: Evt (Events = Ungefragte Informationen)
	0b11: ACK (Bestätigung)

Ein Ausschnitt aus der Beschreibung des ZCAN-Protokolls von Zimo zum Thema „Melden von Events“



Ein Screenshot von Rocos Service-Tool, mit dem man auch die Meldungen des GleisReporter Basic sehen kann – hier ist Eingang 6 aktiv.

Die Idee des „GleisReporter Basic“ ist nun, nur den für eine Rückmeldung minimal notwendigen ZCAN-Datenverkehr zu erzeugen. Die Module beantworten keine Systemanfragen und beteiligen sich dementsprechend auch nicht an dem Lebenszeichen-Ping, den das System kennt. (Dieser ist u.a. dazu gedacht, dass eine Zentrale erkennen kann, ob ein Teilnehmer im Betrieb ausgefallen ist.)

Würde man alle Möglichkeiten in einem einfachen Modul einbinden wollen, entstände ein immenser Programmieraufwand, ohne dem Anwender einer „normal“ mit einer Z21 oder MX10EC plus PC gesteuerten Anlage einen Vorteil zu liefern: Die bekannten PC-Programme beachten nur die „normalen“ Rückmeldungen und können mit den zusätzlichen Statusmeldungen nichts anfangen.

Die Beschreibung zu den eigentlichen einfachen Rückmeldungen findet man in der ZCAN20-Dokumentation unter der Überschrift „Accessory Port6“ auf Seite 21. Am einfachsten ist es, wenn man der Beschreibung der Daten zum Stationäreinrichtungs-Modul („StEin“) folgt. Dieses ist zwar ein sehr komplexes Gerät, es kennt aber trotzdem eine Art der Gleisbelegungskommunikation, die man auch für einen einfachen Rückmelder benutzen kann.

Für das StEin gibt es eine Statusdefinition für einen „Block“. Dieser ist in diesem Fall der Gleisabschnitt, über den berichtet wird. Interessant ist, dass es für „besetzt“ und „frei“ jeweils zwei Meldungen gibt. Dabei wird unterschieden, ob die Gleisspannung eingeschaltet ist oder nicht. Dies ist allerdings für einen Massemelder ohne Bedeutung, also muss man sich hier für die eine oder andere Art der Meldung entscheiden. Bei einem Strommelder könnte man hier die Information des Freeze-Anschlusses mitintegrieren.

Nicht vergessen darf man allerdings, dass auch ein einfaches Modul auf eine Statusanfrage, die zum Beispiel vom PC kommt, reagieren sollte. Dies wird zum Beispiel immer dann benötigt, wenn das Steuerungsprogramm startet und man sich ein Bild von der Anlage machen möchte. Schwerer wird es beim Übermitteln einer Unterspannungsstörung, wenn das Modul nicht als eigenständiges Gerät im System bekannt ist. Hier habe ich leider bis jetzt noch keine globale Störmeldung finden können. Lediglich Geräte wie das StEin können unter ihrem Namen (was im CAN-Bus besser als ID bezeichnet wird) eine Störmeldung für sich selbst absetzen. Eine solche Meldung hat den Vorteil, dass man sehr genau wissen kann, wo eine Störung aufgetreten ist.

Hier merkt man, dass der ZCAN mehr zentralorientiert angelegt ist. Wesentlich einfacher wäre manches, wenn der ZCAN selbst als Zentrale betrachtet werden könnte und es auch globale Meldungen geben würde. Tatsächlich ist es so, dass manche Information, die aus anderen Systemkomponenten (z.B. MX32 oder PC) in einer MX10 eingehen, schon einmal von der Zentrale „verschluckt“ und nicht auf dem CAN-Bus weitergeleitet werden. Nach Zimos Auffassung müssen solche Informationen nur der Zentrale, aber nicht allen Busteilnehmern, bekannt sein. Solche Einschränkungen sind mir allerdings bei der Z21 noch nicht aufgefallen. Hier werden auch diese Informationen in den CAN-Bus weitergeleitet.

NEUER WEG

Wer sich nun wundert, dass das Bild ein Modul in einem grauen Gehäuse zeigt, wobei die ZCAN-Module sonst alle schwarz sind, dem sei gesagt: Dahinter versteckt sich eine Idee, die schon lange ein Wunsch auch manches Anwenders

war. Der GleisReporter Basic ist gleichzeitig auch ein Versuchsobjekt, ob es mit vertretbarem Aufwand möglich ist, die CAN-digital-Bahn-Module künftig so auszulegen, dass sie für die beiden großen CAN-Welten, also Märklin mit dem MCAN und Zimo/Roco mit dem ZCAN, genutzt werden können. Würde ESU sein Protokoll offenlegen, könnte man auch das noch unterstützen. Das würde zwar einen sehr viel komplexeren Code in den Controllern erfordern, dafür aber vieles drumherum vereinfachen.

Bei den verschiedenen CAN-Implementierungen geht es – anders als beim Gleissignal mit DCC, MM etc. – nicht nur um Protokolle mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Dies würde man mit der Programmierung in den Griff bekommen. Leider gibt es jedoch eine unterschiedliche Steckerbelegung der Systeme, was sehr viel schwerer wiegt. Die Idee ist nun, die Belegung der Buchsen mithilfe eines achtpoligen Dip-Schalters auch für den Anwender umstellbar zu machen, sodass er mit einem Modul zwischen den Welten wech-



Der schon länger erhältliche StromSniffer für den ZCAN ist ein einfacher Strommelder für den CAN-Bus.

seln kann. Es ist geplant, dieses Verfahren mit einfachen Modulen, wie einem Rückmelder oder Schaltdecoder, in der Praxis zu erproben. Die Ergebnisse werden bei den weiteren Entwicklungen der CAN-Module wichtig sein.

Britta und Thorsten Mumm

LINKS

Märklins Sicherheitsdokument:

https://www.maerklin.de/fileadmin/media/service/technische_informationen/Sicherheits-Vorgabe.pdf

Zimos ZCAN-Dokumentation:

http://www.zimo.at/web2010/documents/ZIMO_CAN_Protokoll_4.20_Public.pdf



PIKO SmartProgrammer & PIKO SmartTester

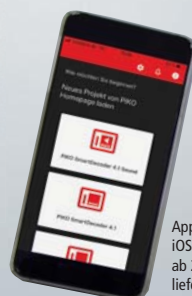
Programmieren, Einstellen, Testen – einfach und intuitiv



Einfaches Aufspielen eigener Sounds auf passende Decoder über Gleis sowie integriertes WLAN in Verbindung mit dem PIKO SmartTester

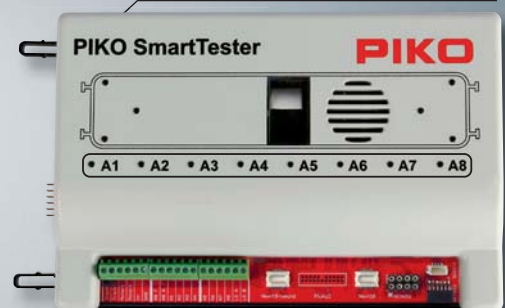


Konfiguration aller Digitalparameter über die intuitive App für Windows PC, Android und iOS Geräte



App für Android und iOS voraussichtlich ab 2. Halbjahr 2020 lieferbar!

Direkte Rückmeldung über Decoder-Einstellungen durch LEDs, Prüfmotor und Lautsprecher und über die passende App



Schnittstellen für Decoder der Nenngrößen N, TT und H0 sowie für große Spurweiten

#56415 PIKO SmartProgrammer 199,99 €*
#56416 PIKO SmartTester 159,99 €*
* unverbindliche Preisempfehlung

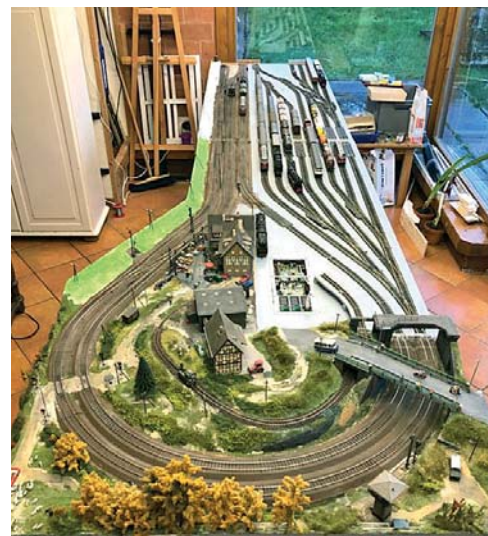
www.piko.de



Testanlage mit Rocrail und OpenDCC-Komponenten von Fichtelbahn

IM AQUARIUM-MODUS

Immer nur auf dem Prüfstand oder im Kreis zu fahren ist langweilig. Also musste eine kleine, möglichst transportable Anlage her, um Automatisierungsmöglichkeiten zu testen. Das selbstgesetzte Ziel: Die Züge sollten ohne Bedienereingriff und ohne Fahrplan einfach in Bewegung sein, möglichst viele gleichzeitig. Und da ich nun einmal ein Freund von OpenSource und RaspBerry & Co bin, traf ich auch schnell meine Entscheidung zur Technik: Die OpenDCC-Komponenten der Firma Fichtelbahn mit der Software Rocrail.



AQUARIUM-MODUS

- | | |
|----------------|---|
| Teil 1: | Einstieg, Komponenten, Hardware, Testanlage |
| Teil 2: | Software, BiDiB, manuelle Steuerung |
| Teil 3: | Steuerung mit Rocrail, Automatik, Fazit |

Beruflich habe ich viel mit Computern, Elektronik und industriellen Steuerungen zu tun. So lag es für mich nahe, die über viele Jahre angewachsene Sammlung von analogen H0 Modellen in die digitale Welt zu bringen. Dass dies ein nicht gerader billiger Spaß werden sollte und viel Arbeit mit sich bringen würde, war mir da aber noch nicht so wirklich klar.

Ein Anfang war schnell gemacht: Mehr als eine Roco-Startpackung war dazu Anfang 2014 nicht notwendig. (Die Komponenten nutze ich auch heute noch zu Testzwecken in meiner Werkstatt.) Die Bedienung mit der Roco-Multimaus war einfach, und schnell gesellte sich zur Startpackungslok die erste Lok mit Sound, eine V 200.

Im Internet stieß ich dann auf die ungewöhnlichen Fichtelbahn-OpenDCC-Komponenten. Eine Kombination aus Zentrale, Booster und 16-fach-Belegtmelder auf einer Platine? Besonders interessant fand ich die Möglichkeit, den OpenDCC-Baustein auch mit der Roco-Multimaus steuern zu können.

DIE KOMPONENTEN

Rocrail (zunächst auf dem MAC unter OSX) und die Fichtelbahn-OpenDCC-Bausteine sind – aus meiner Sicht – ein noch vergleichsweise kostengünstiges und trotzdem sehr leistungsfähiges und gut erweiterbares System, insbesondere mit einer Software, die, wie z.B. Rocrail, alle technischen Möglichkeiten nutzt. Die Booster-Stromversorgung erfolgt über handelsübliche Computernetzteile mit 18,5 V, 4,9 A (gekauft bei Ebay). Die 5-V-DC-Hilfsspannung für die OpenDCC-Belegtmelder liefert ein iPhone-Netzteil. Die nebenstehende Grafik zeigt das Blockschaltbild für den Testaufbau mit den ausgewählten Komponenten, in dem auch bereits zwei Esu-Switchpilot (mit eigener Stromversorgung) integriert sind. Der erste GBM16T aus diesem Aufbau soll

später in den Anlagenteil „A“ eingebaut werden, ein Teil des geplanten Schattenbahnhofs.

Wie schon gesagt: Im Kreis fahren ist langweilig. Also soll der Gleisplan der Testanlage Herausforderungen bieten. Spätere Erweiterungen sollten möglich sein – vielleicht wird ja aus dem Testaufbau irgendwann eine richtige Anlage mit Paradestrecke und ein wenig Landschaft.

Mitte 2014 ging es mit dem ersten Bauabschnitt „Schattenbahnhof“ los. Mein kleines Pflichtenheft für die erste Baustufe umfasste:

- Schattenbahnhof auf zwei trennbaren Modulen,
- acht Durchfahrgleise unterschiedlicher Länge,
- eingleisige Zufahrten von beiden Seiten (für spätere Erweiterung),
- vier Stumpfgleise unterschiedlicher Länge,
- je Gleis ein bis drei Rückmeldeabschnitte,
- (aus leidvoller Erfahrung) gute Zugänglichkeit.

Das Gleismaterial kam aus der „Bastelkiste“. (Aus dem Rückbau alter Anlagen war jede Menge „altes“ Roco-2,5-mm-Gleismaterial vorhanden, auch

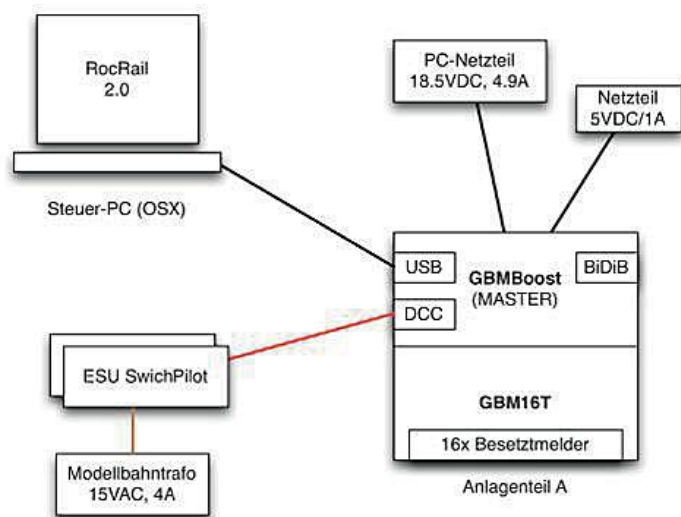
diverse Weichen.) Mit Blick auf eine spätere Erweiterung plante ich mit zwei OpenDCC-Bausteinen, bestehend jeweils aus den schon erwähnten Komponenten GBMBoost (max. 4 A) und GBM16T (16-fach-Belegtmelder mit RailCom). Um die OpenDCC-Bausteine gut im Blick haben zu können, spendierte ich den beiden Platinen einen Alurahmen. Hier zeigen Messgeräte die aktuelle Stromaufnahme. Auch sind – aus meiner Sicht gerade in der Aufbau-phase sehr wichtig – alle Status-LEDs der OpenDCC-Bausteine gut zu sehen.

Die Ansteuerung der Magnetartikel (nur Weichen, Signale gibt es hier nicht) erfolgt über mehrere Esu Switch-Pilot. So entstanden im ersten Bauabschnitt die Anlagenteile A und B (kurz: SBHF-A, SBHF-B) mit insgesamt zwölf Abstellgleisen.

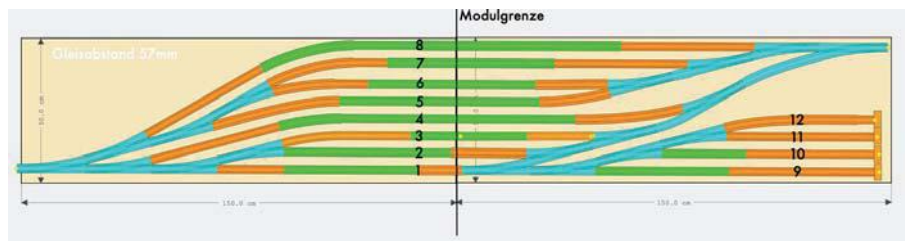
Der mechanische Aufbau erfolgte auf zwei Modulen mit den Maßen von jeweils 150 x 50 cm. In die acht Durchgangsgleise baute ich an der Modulgrenze spezielle Gleisstücke ein, die entgleiste Fahrzeuge wieder in die Spur zwingen. (Von dieser Gleissorte waren ausreichend viele in der Bastelkiste vorhanden.) Die Grafik zeigt, farbig markiert, die große Anzahl der Belegtmeldeabschnitte. Die Weichenstraßen (blau) sind jeweils in einem Abschnitt zusammengefasst. Alle Trennstellen sind zweipolig, ebenso wie die jeweilige Stromzuführung von den Belegtmeldern her. Alle Trennstellen und die Gleisenden an den Modulkästen wurden mit Zweikomponentenkleber gesichert und fixiert. Unter den Stell-schwellen der Weichen sorgen größere Bohrungen für ausreichend Raum für die Stelldrähte der Conrad-Weichenantriebe. Servoantriebe wollte ich hier noch nicht verwenden, aber schon unterschiedliche Weichendecoder.

Sehr rückschonend war die Möglichkeit, die beiden Modulkästen senkrecht zu stellen und so die gesamte Verkabelung bequem im Sitzen durchzuführen. An der Oberkante der Kästen sorgte ich mit einem LED-Streifen für gutes Arbeitslicht. Das ist eine einfache und preiswerte Lösung für eine gute Beleuchtung!

Damit waren schon zu diesem Zeitpunkt zwei umfangreiche Listen zu führen: die Verdrahtung der 30 Belegtmeldeabschnitte an die jetzt benötig-



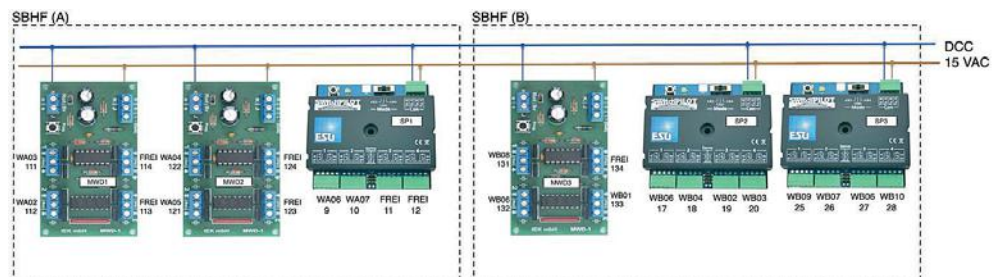
Blockschaltbild für den Testaufbau mit ausgewählten Komponenten



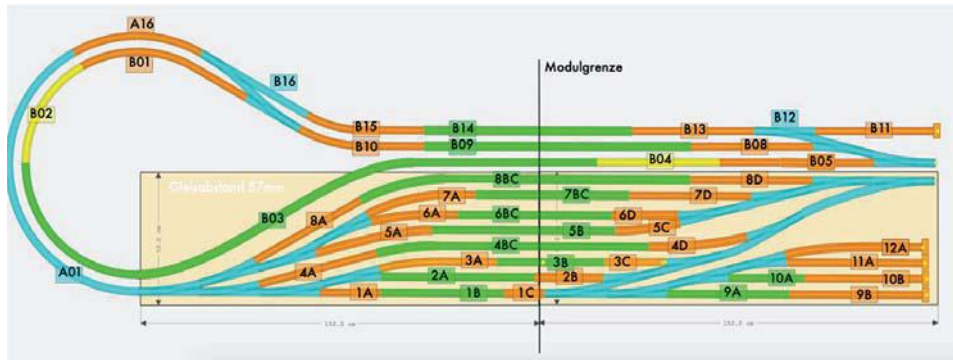
Der Schattenbahnhof besteht aus acht Durchgangs- und vier Stumpfgleisen. Die farbigen Abschnitte kennzeichnen die Meldebereiche.



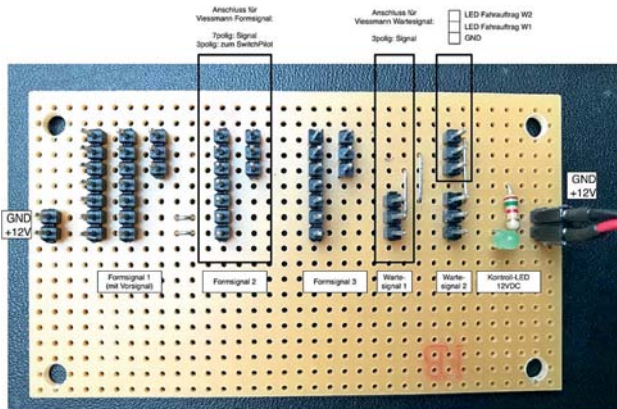
Module haben den Vorteil, dass man sie zum rückschonenden Verkabeln aufrecht stellen kann.



Die Weichenantriebe werden über drei SwitchPilot von Esu und drei Motorweichendecoder MWD-1 der IEK mbH gesteuert.



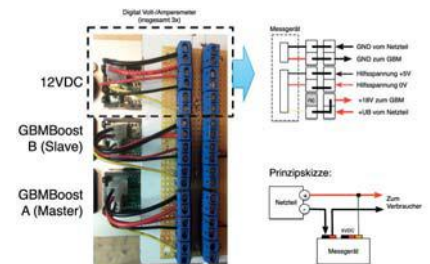
Der Bauabschnitt 2 fügte weitere Abstellgleise und eine Kehrschleife hinzu.



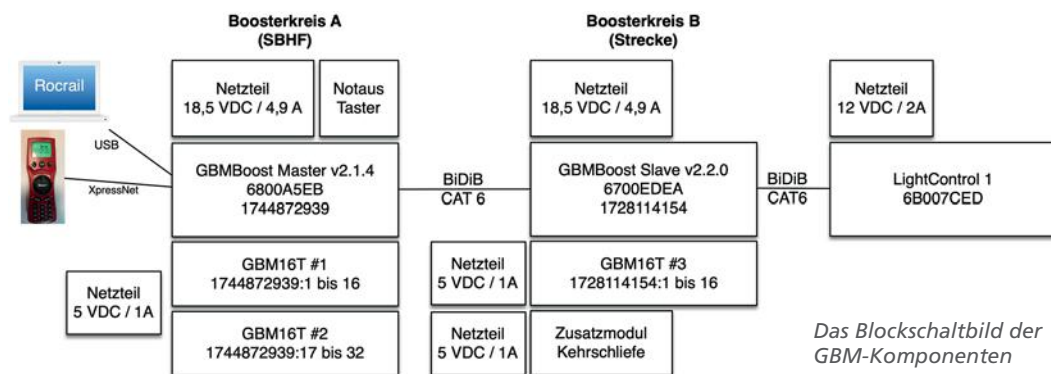
Die Verteilerplatte macht alle Signalanschlüsse steckbar. Die dreipolige Verbindung „OUT A, C, OUT B“ ist der Anschluss zu einem Esu-Switchpilot.



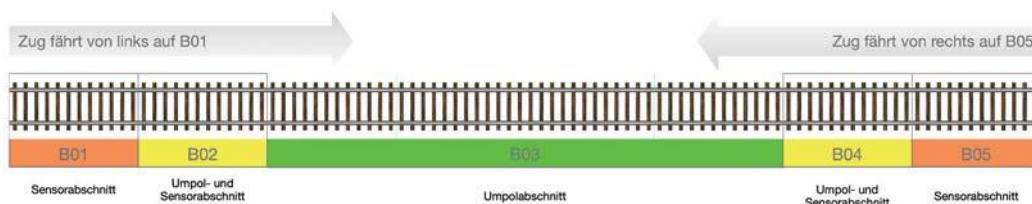
Die OpenDCC-Platinen bekamen einen Alurahmen mit Messgeräten. So ist der Betriebszustand jederzeit gut anhand der Status-LEDs auf den Platinen und den Strom- und Spannungsanzeigen ablesbar.



Der Anschluss der Messgeräte



Das Blockschaltbild der GBM-Komponenten



Die Gleisabschnitte der Kehrschleife



Das Kehrschleifenmodul

ten zwei GBM16T und die Liste zu den Weichen und deren Anschlüsse an den Decodern. Ich bin den Weg gegangen, zunächst alle Informationen in einem Tabellenblatt unter Excel zu sammeln, um später die Erfassung in Rocrail zu erleichtern. Und: Es geht nichts über eine umfangreiche und aktuelle Dokumentation! Zur besseren Übersicht und zur Erleichterung der Fehlersuche hat es sich bewährt, die Lage der jeweiligen Komponenten im „Anlagenuntergrund“ zu dokumentieren.

Die regelmäßige Funktionsprüfung habe ich mit der Roco Multimaus vorgenommen, wobei auch erste Fahrversuche und damit der Test der Belegtmelder möglich waren.

BAUABSCHNITT 2

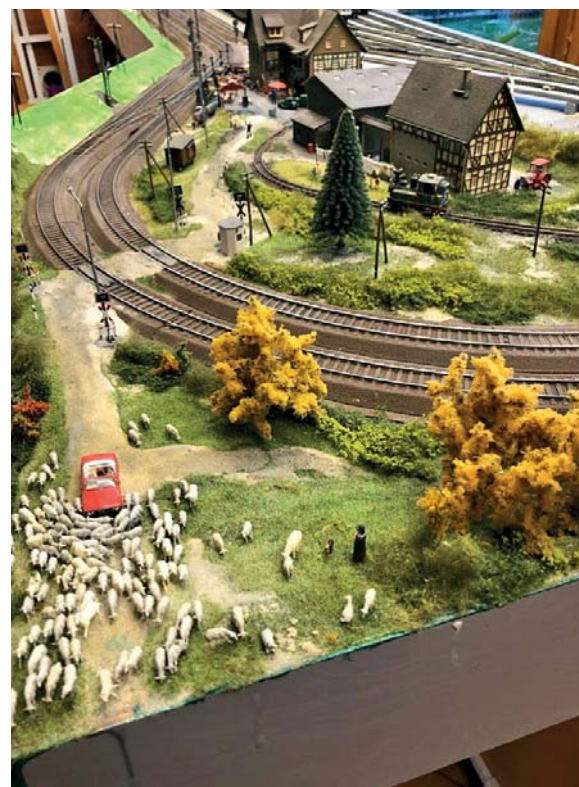
Der Abstellbahnhof funktionierte nun, bot aber kaum Möglichkeiten zur Bewegung der Fahrzeuge. Also musste eine Erweiterung her! Damit es nicht zu einfach würde, sollte ein zweiter kleinerer Abstellbereich entstehen, in den zusätzlich eine Kehrschleife integriert werden sollte. Damit entstanden steuerungstechnisch zwei Kopfbahnhöfe, da die Ausfahrten (beide rechts in der Grafik) nicht angeschlossen sind.

Wieder wurden die Belegtmeldeabschnitte geplant, wobei der für die Kehrschleife ausgewählte Zusatzbaustein zum GBM16T insgesamt fünf Meldeabschnitte benötigt (B01 bis B05). Diesmal baute ich für die Wei-

chen Servoantriebe ein. Eine Reihe von Formsignalen (Viessmann) und Lichtsignalen kamen dazu. Natürlich sollen am Ende auch alle Signale entsprechend der von der Automatik gewählten Wege richtig geschaltet werden. Zur Ansteuerung von Weichen und Signalen kommen diesmal ESU Switchpilot/ Switchpilot Servo sowie mit der Light-Control ein weiterer Fichtelbahn Baustein zum Einsatz.

Sehr geholfen hat mir eine einfache Verteilerplatine, über die der Anschluss der Signale über preiswerte Pfostenstecker erfolgen konnte. So bleiben die Signale im Fehlerfall einfach austauschbar und können auch außerhalb der Anlage geprüft werden. Die Beleuchtung der Signale erfolgt mit 12 V DC.

Ein wenig Landschaft kam auch dazu: Die Ausfahrt aus dem Schattenbahnhof verdeckt eine Betonkonstruktion und eine direkt danach folgende Brücke. Im Anschluss ist es tatsächlich etwas grün. Ich habe den Plan, das Ganze später einmal wie eine kleine Bühne auszubauen, bei der der Schattenbahnhof hinter oder unter einer Kulisse versteckt wird. Mit Auhagen-Gebäudebauteilen aus dem Baukastensystem entsteht derzeit eine Fabrik, die – na-



Kennen Sie „Mord mit Aussicht“...?

türlich abnehmbar – genau dies leistet und den gesamten ersten Bauabschnitt abdeckt.

Dr. Peter Samulat

LINKLISTE

Rocrail
OpenDCC/Fichtelbahn
Motorweichendecoder von IEK mbh

www.rocrail.de
www.fichtelbahn.de
www.iek.de/MDW-1_DCC_PIC.htm

Unsere Fachhändler (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

40217 Düsseldorf

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

42289 Wuppertal

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

58135 Hagen-Haspe

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

67146 Deidesheim

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

75339 Höfen

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



Erfolgreich werben
und
trotzdem sparen!



Tel.: 08141/53481-152
anzeigen@vgbahn.de



Fahrzeugbus SUSI wird rückkanalfähig

SUSI UND BIDI

Von SUSI haben die meisten Digitalbahner schon einmal etwas gehört oder gelesen. Fast alle Decoder unterstützen den SUSI-Bus und es ist auch landläufig bekannt, dass man mit SUSI Sound nachrüsten kann. Wie SUSI genau funktioniert und warum nun SUSI auf einmal auch BiDi kann, das erklärt unser Autor Heiko Herholz.

Nullen und Einsen sind der Stoff aus dem Daten gemacht sind. Das ist auch bei SUSI so. Der Unterschied ist hier aber, dass ein Lokdecoder, der eigentlich nur ein Datenempfänger ist, hier zum Datensender wird und selbst Daten erzeugt. Da man mit den Rollen schnell durcheinander kommt, wenn ein Decoder auch Daten encodiert, hat die RailCommunity bei der Überarbeitung der SUSI-Norm RCN-600 eine klare Sprachregelung geschaffen: Ein Gerät, das SUSI-Daten erzeugt, wird Master genannt. Dieser Master muss nicht immer ein Lokdecoder sein. Er kann auch „irgendetwas“ anderes sein. Bei Uhlenbrock zum Beispiel ist die IntelliLight-Beleuchtungsplatine ein SUSI-Master. SUSI-Module nennen wir in der Normungssprache Slave. Bis zu drei Sklaven können von einem SUSI-Meister gehalten werden. Der eigentliche SUSI-Meister ist übrigens Gunther Hohlbaum, der sich das SUSI-System vor vielen Jahren für den Gartenbahnspezialisten Dietz ausgedacht hat. Folglich gibt es bei Dietz auch eine breite Auswahl an SUSI-Modulen. Hier sind neben Soundmodulen für den SUSI-Anschluss auch Funktionsdecoder als SUSI-Slave erhältlich. So kann man jedem Lokdecoder mit SUSI-Schnittstelle zusätzliche Funktionen spendieren. Firmen wie ESU und Massoth bieten auch Dampfgeneratoren an, die als SUSI-Slave angesprochen werden können.

S.U.S.I. steht eigentlich für Serial User Standard Interface. SUSI implementiert eine einfache serielle Datenübertragung. Die Schnittstelle besteht klassisch aus vier Leitungen: 5-V-Stromversorgung, Masse, Takt und Daten. Der SUSI-Master gibt den Takt vor, das heißt, er erzeugt regelmäßige Taktpulse auf der Taktleitung. Dabei legt der Master auch die Geschwindigkeit von SUSI fest. Zulässig sind Taktpulse zwischen 20 und 500 µs. SUSI-Slaves müssen sich auf diese Geschwindigkeit einstellen. Auf der Datenleitung werden die eigentlichen Daten gesendet. Mit steigender Taktflanke sendet der Master ein Daten-Bit und bei fallender Taktflanke lesen Slaves dieses Bit ein. Damit Slaves den Anfang einer SUSI-Nachricht finden, muss der Master spätestens nach 20 Befehlen eine mindestens 9 ms lange Taktpause einlegen.

Datenpakete bestehen immer aus zwei Bytes. Bei Programmierpaketen sind auch drei Bytes erlaubt. Die Pakete sind von den üblichen DCC-Paketen abgeleitet. So kann ein Lokdecoder, der gleichzeitig SUSI-Master ist, ohne lange Umrechnungen einen Teil der DCC-Pakete einfach durchreichen. Hierbei werden vor allem Pakete zur Funktionssteuerung für die Funktionen F0 bis F68, Binary States, Ist- und Soll-Fahrstufe übertragen. Dazu kommen dann noch Pakete für die CV-Programmierung.

SUSI-Module lassen sich über CVs programmieren, genauso, wie wir es von DCC-Lokdecodern kennen. Ein paar Kleinigkeiten sind allerdings anders: Dadurch, dass der Lokdecoder als SUSI-Master immer noch zwischen SUSI und DCC übersetzen muss, kommt es zu kleinen Zeitverzögerungen und das Auslesen von SUSI-Modulen dauert wesentlich länger. Auch erfolgt die eigentliche Datenermittlung am SUSI-Slave recht langsam: Ähnlich wie beim Auslesen auf dem DCC-Programmingleis fragt der SUSI-Master beim Auslesen einer SUSI-CV einzelne Werte ab und das SUSI-Modul antwortet entweder mit einem Acknowledge auf der Datenleitung oder gar nicht. Bei diesem Acknowledge wird die Datenleitung vom Slave nach Masse gezogen. Alle SUSI-Konfigurationsvariablen liegen im CV-Bereich zwischen 897 und 1024.

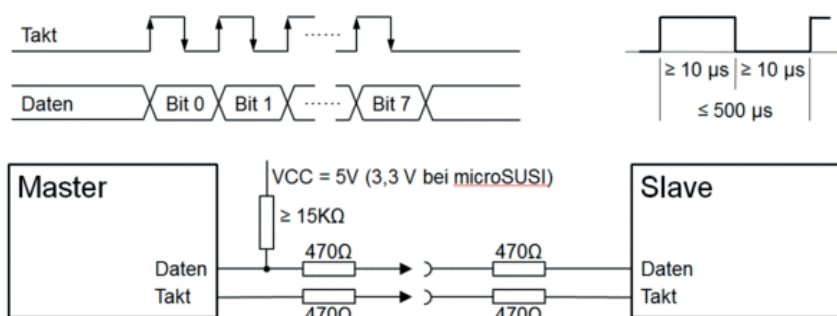
DREI SLAVES

Wer mag, der kann an einen SUSI-Master bis zu drei SUSI-Slaves anschließen. So kann man zum Beispiel ein SUSI-Soundmodul, einen SUSI-Funktionsbaustein und einen SUSI-Dampfgenerator gleichzeitig in einer Lok betreiben.

Damit man diese Slaves auch im eingebauten Zustand noch gezielt einzeln programmieren und auslesen kann, muss man in jeden Slave vorab in CV897 eine Modulnummer einprogrammieren. Anschließend kann man dann alle Module einbauen und auch weiterhin gezielt programmieren und auslesen. Für jedes Modul stehen 40 CVs zur Verfügung. Um die Einstellmöglichkeiten zu erweitern, steht das Banking zur Verfügung. Hierfür kann jede dieser 40 CVs auf andere Speicherbänke indiziert werden. Es stehen 256 Speicherbänke zur Verfügung. Damit sind für jedes Modul über 10.000 CVs möglich. Zum Umschalten der Speicherbänke wird die CV1021 benutzt. Es werden immer die Speicherbänke aller angeschlossenen Module umgeschaltet. Wenn man keine PC-Software verwendet und tatsächlich von Hand programmiert, dann muss zunächst die Speicherbank auf den gewünschten Wert stellen und kann dann anschließend die gewünschte CV lesen und programmieren.

DER RÜCKKANAL

Nun ist zwar das CV-Auslesen mittels der Acknowledge-Methode etwas langsam, aber grundsätzlich kommt man damit auch ganz gut ins Ziel. Es gibt aber Situationen, wo man sich wünscht, dass SUSI-Slaves etwas schneller und mehr Daten zurücksenden könnten. Hier setzt SUSI-BiDi an. In der



Datenübertragung und Hardware sind bei SUSI recht einfach gehalten. Die Taktgeschwindigkeit wird vom Master bestimmt. Ein Bit wird bei steigender Taktflanke vom Master auf die Datenleitung gelegt und bei fallender Flanke vom Slave gelesen. Als Hardware sind bei Master und Slave nur wenige Widerstände erforderlich. Das ist nicht nur preiswert, sondern passt auch auf jeden Decoder. Die 470-Ohm Widerstände dienen zum Schutz der Prozessor-Hardware. Der 15-kΩ-Widerstand legt die Datenleitung im Ruhezustand auf Highpegel.

RCN-601 ist diese SUSI-Erweiterung genormt. Das Grundprinzip ist vergleichsweise einfach: Der SUSI-Master sendet in regelmäßigen Abständen einen BiDi-Slave-Ruf ab und adressiert dabei nach und nach alle SUSI-Slaves. Hat ein Slave Daten, dann sendet dieser Slave ein gewöhnliches Acknowledge. Der Master macht daraufhin die Datenleitung für 32 Datentakte frei und der SUSI-Slave sendet. Da alle Slaves an der gleichen Leitung hängen, können so die anderen Slaves auch alle Informationen mitbekommen und gegebenenfalls darauf reagieren. Das SUSI-BiDi-System ist vollständig kompatibel zur RCN-600. So können SUSI-Slaves mit BiDi gemeinsam mit Modulen ohne BiDi-Funktion eingesetzt werden.

Die Slaves können bei diesem Verfahren einiges an Daten übertragen. Neben den Werten von CVs ist es auch möglich Funktionen und Fahrinformationen zu übertragen, die der Slave entweder errechnet oder irgendwie von außen aufgenommen hat. Neben den üblichen Funktionen im DCC stehen hier auch Binary States zur Verfügung. Eine Datenstruktur für den Automatik-Betrieb ist auch vorhanden, so kann ein SUSI-Slave einen Automatik-Betrieb einschalten und Geschwindigkeiten vorgeben.

Signalzustände lassen sich in einer etwas vereinfachten Form übertragen, es gibt Halt, Langsamfahrt und Fahrt als Information.

An dieser Stelle setzt auch Massoths PZB-System an. Eine im Gartenbahn-Gleis angebrachte Sendeeinheit überträgt per Infrarot Signalzustände. Im Triebfahrzeug kann ein Indusi-Modul mit einer Infrarot-Diode diese Zustände lesen und die Informationen per SUSI-BiDi dann an den Lokdecoder weiterleiten. Dieser reagiert entsprechend und das Fahrzeug wird dann beispielsweise angehalten, wenn der Sender im Gleis das fordert.

terleiten. Dieser reagiert entsprechend und das Fahrzeug wird dann beispielsweise angehalten, wenn der Sender im Gleis das fordert.

MICROSUSI

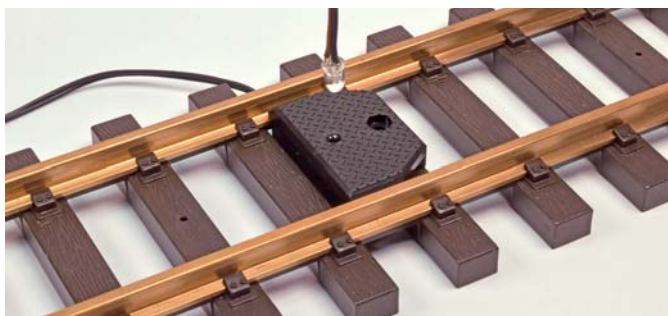
Der klassische SUSI-Stecker ist weit verbreitet und hat eigentlich nur ein Problem: Bei kleineren Decodern für den Spur-N-Bereich ist der Stecker zu groß. Daher gibt es für kleine Decoder einen etws kleineren microSUSI-Stecker.

Bei diesem Stecker ist die Spannung auf den Datenleitungen von 5 V auf 3,3 V reduziert. Sollte die kleinere Spannung auch beim großen Stecker angewendet werden, dann ist die mit SUSI3 zu kennzeichnen. SUSI3-Slaves lassen sich immer auch an einem SUSI-Bus mit 5 V betreiben. Neuere SUSI-Slaves unterstützen im Normalfall SUSI3.

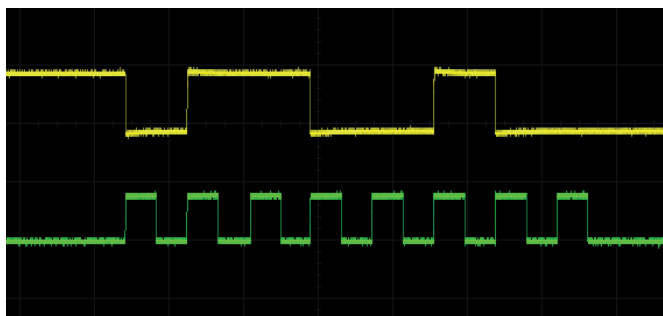
EINFACHES SYSTEM - GROSSE WIRKUNG

SUSI ist ein vergleichsweise einfaches System, was inzwischen eine enorme Verbreitung innerhalb der digitalen Modellbahnwelt erfahren hat. Praktisch alle europäischen Decoder-Hersteller unterstützen das System. Mit SUSI-BiDi ist nun ein zum bisherigen System vollkompatibler Rückkanal entstanden, der eine echte Bus-Funktionalität zwischen bis zu vier Busteilnehmern innerhalb eines Fahrzeugs ermöglicht. So kann der Funktionsumfang erweitert werden und wir können auf viele zusätzliche Möglichkeiten hoffen.

Heiko Herholz



Bei Massoths PZB-System montiert man Infrarot-Sender im Gleis fast so wie bei der großen Bahn einen Indusi-Magneten. Eine Infrarot-Diode im Fahrzeug übermittelt per SUSI-BiDi die Fahrtinformation an den Lokdecoder.



Die grüne Linie ist das Signal auf der SUSI-Takt-Leitung. Die gelbe Linie ist die eigentliche SUSI-Nachricht. Wer mag, der kann die einzelnen Bits auszählen.



WLAN – EINE CHANCE FÜRS HOBBY?

Stellen wir uns einmal ein Szenario irgendwann in der näheren Zukunft vor: Eine Familie sucht technisches Spielzeug. Es ist für den Nachwuchs, soll aber auch den Eltern Spaß machen. Die Dinge sollen haptisch sein und im echten Leben stattfinden, nicht in virtuellen Computergamewelten. Traditionell denkt man an eine Eisenbahn. Mit ihr ist das Eintauchen in eine Spielwelt leicht: Sie bringt sich ihr eigenes Umfeld in Form von Schienen mit, ergänzende Häuschen und Bäumchen etc. sind auch leicht verfügbar. Selbst auf dem Teppich oder Parkett fällt es nicht schwer, eine phantasiereiche kleine Welt aufzubauen. Damit ist die Entscheidung gefallen und eine Modellbahn wird beschafft.

Das kann nun eine Startpackung mit allem Nötigen sein, aber schöner ist es doch, sich die Dinge frei auszusuchen. Ein passender Gleisplan ist schnell gefunden (der Händler hat welche auf seiner Internetseite hinterlegt, gleich fertig mit Stücklisten samt Stromversorgung für die verschiedenen Gleissysteme zum direkt in den Warenkorb legen), zwei, drei Loks und einige Wagen werden nach Gefallen zugefügt. Ein paar Signale müssen natürlich sein und auch ein Bahnübergang.

Zuhause werden die Gleisstücke zusammengesetzt, die Weichen und der BÜ platziert und auch die Signale finden ihre Orte. An Kabeln braucht man nur einen Strang vom Netzteil ans Gleis. Auf einem PC oder Tablet läuft schon die zur Eisenbahn mitgelieferte App und beim Einschalten der Gleisspannung passiert das „Wunder“: Stück für Stück baut sich der Gleisplan mit sämtlichem angestecktem Zubehör auf und alle Elemente sind vom Bildschirm aus direkt bedienbar. Jetzt noch einen Zug aufs Gleis! Auch er taucht wenig später im Gleisplan auf. Ein (natürlich kabelloser) Handregler wird per QR auf eine Lok synchronisiert und schon kann die Wohnzimmerreise ins Land der Phantasie losgehen.

Was ist hier passiert? Jedes einzelne Objekt hat nicht nur seine ei-

gene „Intelligenz“, es kann auch direkt mit seinen Nachbarn interagieren und so seine eigene relative Position erkennen. Die Informationen der einzelnen Objekte werden in einer als Hub dienenden App gesammelt und visuell zur Bedienung aufbereitet. Jedes Element konfiguriert sich ohne Benutzereingriff passend zum Kontext. Ansprechbar ist es über seine Repräsentanz am Bildschirm. Eine Fahrzeugposition wird gleisstückgenau erkannt, die eingebaute „Intelligenz“ des Gleisstücks kommuniziert mit dem draufstehenden Zug und meldet ihn an den Hub. Alle Kommunikation findet drahtlos statt. Die Basistechnik hierzu ist WLAN.

Blättert man durch diese DiMo, erkennt man schnell, dass viele der für das beschriebene Szenario nötigen Techniken schon existieren. WLAN ist mehr als nur ein schnöder Kabelersatz, es ist eine Basistechnik für ziemlich viele zukünftige Entwicklungen. WLAN erlaubt eine neue Qualität in der Gestaltung der einzelnen Produkte, denn es ermöglicht verteilte Systeme, die sich selbst kraft ihrer Kommunikationsfähigkeiten konfigurieren können und für den Benutzer ein stimmiges Ganzes ergeben. Niemand muss konfigurieren, niemand muss „Strippen ziehen“. Irgend eine Art von Energiequelle, selbst aus einem Akku, reicht völlig. Die Technik ist preiswert, sogar extrem preiswert in Relation zu ihrer Leistung – und die Preise werden weiter fallen. Was wir brauchen werden, ist Koordination, damit die kreativen Kräfte der Modellbahn am gleichen Strang ziehen und sich nicht jeweils in eigene proprietäre funktionseingeschränkte Ecken begeben.

Das Ding mit den die Nachbarn erkennenden Gleisen? Ist nix Neues, auch nicht bei der Modellbahn: T4T hatte jedes mit seinen Kuppungen ausgestattete Fahrzeug mit einer solchen Technik versehen.

Tobias Pütz, der von einer Plug-and-Play-Modellbahn träumt.

Titelthema der nächsten DiMo:
ZUBEHÖR SCHALTEN
DiMo 4/2020 erscheint im September 2020

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@dimo.vgbahn.de)
Gerhard Peter (Durchwahl -230, gerhard.peter@dimo.vgbahn.de)

AUTOREN DIESER AUSGABE

Friedrich Bollow, Gerard Clemens, Thies Frahm, Robert Friedrich, Bruno Geninazzi, Hans-Jürgen Götz, Andreas Heckt, Heiko Herholz, Viktor Krön, Maik Möritz, Armin Mühl, Britta Mumm, Thorsten Mumm, Dr. Peter Samulat, Frank Skowron

LAYOUT

Kathleen Baumann

VERLAGSGRUPPE BAHN GMBH

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

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Andreas Schoo, Ernst Rebelein, Horst Wehner

VERLAGSLEITUNG

Thomas Hilge

ANZEIGENLEITUNG

Bettina Wilgermeir (Durchwahl -153)

ANZEIGENDISPOSITION UND -VERWALTUNG

Astrid Englbrecht (Durchwahl -152), Kerstin Hoetter (Durchwahl -154)

KUNDENSERVICE UND AUFTRAGSANNAHME

Angelika Höfer (Durchwahl -104), Petra Schwarzendorfer (Durchwahl -105),
Martina Widmann (Durchwahl -107), Stefanie Huber (Durchwahl -108),
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, abo@vgbahn.de

ERSCHEINUNGSWEISE UND BEZUG

4 x jährlich, pro Ausgabe € 8,00 (D), € 8,80 (A), sfr 16,00
Jahresabonnement (4 Ausgaben und CD) € 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, EISENDUNGEN, 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 1.1.2019.

HAFTUNG

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

ISSN 2190-9083 11. Jahrgang