

1-2024



DIMO

Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,90

Österreich € 9,80 | Schweiz CHF 16,00

Luxemburg, Belgien € 10,20

Portugal, Spanien, Italien € 12,00

Finnland € 12,50 | Niederlande € 10,90

ISBN 978-3-98702-078-0



Mobile Station
WLAN: Tipps und Tricks
für die ideale Bedienung



Signal-Ansteuerung

- ▶ Welche Decoder und Konzepte es gibt
- ▶ So funktioniert die Konfiguration



YaMoRC: Diese Neuheiten kommen vom niederländischen Hersteller Digitalis.



Anlagenporträt

Die rollende Stereo-Anlage

Großzügigkeit im Maßstab 1:160



N-Club Beider Basel:

So funktioniert der ZIMO-Equalizer



01

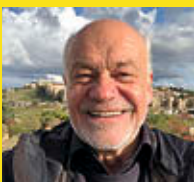
18. Erlebnis Modellbahn

09. – 11.02. 2024

MESSE DRESDEN Hallen 2 + 3 + 4

Informativ, sehenswert, familiär:

- Mehr als 12.000 m² Ausstellungsfläche
- Über 30 Modellbahnanlagen der Nenngrößen N bis IIm aus Deutschland, Frankreich, Belgien, Niederlande und Tschechien
- Neben Auhagen, Fischer/Gützold/Kres, Fleischmann, Märklin/Trix, Roco und Tillig weitere 70 (Kleinserien-) Hersteller sowie Fachhändler
- Parallel 12. Dresdner Echtdampftreffen mit 700m Gleislänge, täglicher Lokparade sowie Mitfahrgelegenheiten
- Fachvorträge über interessante Vorbilder sowie Modellbahnthemen
- Bastelspaß für unsere kleinen Besucher sowie Spielecken
- Catering für das leibliche Wohl
- Garderobenservice
- Erstmals eigener Still- und Wickelraum
- Gute Erreichbarkeit mit ÖPNV



- Tägliche Autogrammstunden mit
Mr. Eisenbahnromantik
Hagen von Ortloff



Öffnungszeiten

10:00 - 18:00 Uhr

www.mec-pirna.de





Adventszeit – Einsteigerzeit!

STARTEN UND SIGNALISIEREN

Liebe Leserinnen und Leser,

die Advents- und Weihnachtszeit ist traditionell die Hochsaison für alle Freunde der elektrischen Eisenbahn, wie man früher gerne sagte. Mit eine Ursache dafür ist sicherlich, dass im Dezember und Januar die tägliche Sonnenscheindauer äußerst kurz und es draußen insgesamt recht dunkel und düster ist. Im Hobbykeller hingegen oder auch auf dem Dachboden sieht die Welt ganz anders aus. Durch hell erleuchtete Modellbahnwelten fahren schöne Züge an bunten Signalbildern vorbei und erfreuen das Modellbahnerherz. So zumindest die Theorie. In der Praxis ist zu Saisonbeginn erstmal Basteln angesagt. Vieles muss gereinigt werden, andere Dinge brauchen ein Update und oft muss an einer Stelle weitergebaut werden, die im Frühjahr nicht mehr fertig geworden ist. Manche Dinge wurden in der Euphorie der letzten Saison bestellt und erst übers Jahr geliefert. Diese Sachen warten darauf, jetzt endlich ausprobiert zu werden.

Die Adventszeit ist aber auch ein guter Zeitpunkt, mit der Modellbahnerei anzufangen. Viele Hersteller arbeiten genau auf diesen Zeitpunkt hin und bieten passend zum Saisonstart neue Startpackungen, Triebfahrzeuge, Digitalzentralen und sonstiges Equipment an. Wenn schon starten, dann gleich richtig, denkt sich sicherlich so mancher und eine digitale Startpackung kommt da genau zur rechten Zeit. In einem kurzen Überblick gehen wir auf den Seiten 26 und 27 auf die derzeit üblichen Digitalzentralen und Handregler in den Startpackungen ein. Wer mit den Fachbegriffen digitaler Modellbahnen nur wenig anfangen kann, findet auf den Seiten 24 und 25 ein paar Erläuterungen zu den wichtigsten Begriffen, mit denen wir Digitalbahner um uns werfen. Quasi in der letzten Minute vor Abgabe des Heftes brachte eine Postbotin noch schnell das neueste Startset von Piko, mit einer Digitalzentrale, die bisher noch nicht erhältlich war. Unseren Bericht dazu finden Sie auf den Seiten 22 und 23.

Die Advents- und Weihnachtszeit ist natürlich auch hervorragend dafür geeignet, um neue Signale auf der Modellbahn aufzustellen. Ein paar Hinweise, was Signale

beim Vorbild eigentlich machen und wo diese so ungefähr hingehören, haben wir ab Seite 28 zusammengefasst. Für die Ansteuerung von Signalen mit einem Digitalsystem ist die Verwendung eines geeigneten Decoders sinnvoll. Ab Seite 32 erklären wir die unterschiedlichsten Konfigurationsmöglichkeiten der verschiedenen Hersteller und geben einen Überblick zu den erhältlichen Decodern. Wir haben uns dabei auf die Decoder beschränkt, die vom jeweiligen Hersteller direkt für die Ansteuerung von Signalen gedacht sind. Natürlich kann man auch mit einem Weichen- oder Lokdecoder Signale ansteuern. Aber nur weil es geht, ist es ja nicht in jedem Fall sinnvoll.

Im Praxisteil gibt es wieder viele Dinge, die Ihnen vielleicht auch bei Ihrer Modellbahnanlage helfen können. Vielleicht sind Sie es leid, dass die Weichenantriebe so oft kaputtgehen. Ist die Umrüstung auf Servos eine Option? Auch aus einem alten Decoder kann man noch einiges rausholen, wenn man weiß, was möglich ist. Ein Dauerthema ist auch der Einbau von Decodern in ältere Triebfahrzeuge, dem sich in dieser Ausgabe wieder unsere Umbauexperten widmen.

Wer einfach nur ein bisschen schmökern will, findet mit dem Anlagenbericht über die große N-Anlage in Basel und den zahlreichen Neuheiten-Vorstellungen ebenfalls viele interessante Beiträge in diesem Heft.

Ich wünsche Ihnen einen erfolgreichen Saisonstart mit vielen schönen Modellbahnstunden.

Heiko Herholz

Wir bitten Sie sehr herzlich um Verständnis, dass wir den Verkaufspreis des Heftes wegen gestiegener Papier- und Druckkosten um 40 Cent erhöhen müssen. Er beträgt ab dieser Ausgabe im Einzelverkauf in Deutschland 8,90 Euro. Abonnenten gewähren wir als Dankeschön für die Treue einen Preisvorteil gegenüber dem Kauf im Handel; der Preis eines Heftes im Abo beträgt daher nur 8 Euro. Für alle Abonnenten in Deutschland sind darin auch die Versandkosten bereits enthalten!

Unter der Lupe

Seite 8: Drehfähig

Die neue Mobile Station WLAN von Märklin sieht fast genauso aus, wie die bisherige Mobile Station 2. Heiko Herholz zeigt, was neben WLAN noch alles neu an dem Gerät ist.



Signaldecoder

Seite 32: Decoder-Vielfalt

In Europa tummeln sich bei den großen Bahnen unterschiedliche Signalsysteme. Heiko Herholz gibt einen Überblick, wie man die Konfigurationen bei den unterschiedlichen Herstellern machen kann.



Editorial 03 Starten und Signalisieren

Neuheiten 06 Neuheiten im Blick

Unter der Lupe 08 Drehfähig
Märklin MSWLAN

10 YaMoRCa-Dabba-Du
Neuheiten von YaMoRC

14 Es wird Zeit
Universelle Modellzeituhr
bei Roco

16 Decoder-Equalizer
in Zimo-Decodern

18 Haptischer Regler
von Zavavov

20 Handregler HRS2
von Stärz

22 Doppel-Set
Piko Startset mit
SmartControl WLAN

Einsteiger 24 DiMo-Deutsch
Erläuterung von Digital-
Begriffen

26 Alle mit DCC
Startpackungen im Überblick

Signaldecoder 28 Wohin kommt das Signal?

32 Decoder-Vielfalt
Überblick Signaldecoder

Technik erklärt 40 DCCextended

Decoder einbauen 42 Motor und Licht

46 Mint-Erfrischung

PRAXIS 50 Die Schlange im Stellwerk
Stellpult mit Raspberry Pi

54 Schnell am Fon
Selbstbau-Telefonanlage

56 8 Tage – 8 Schritte
mit Win-Digipet



Praxis

Seite 54: Schnell am Fon

Heiko Herholz zeigt, wie man mit ein paar Smartphones, einem Raspberry Pi und einer Fritz!Box in nur wenigen Minuten eine funktionierende Telefonanlage konfigurieren kann.



Schauanlagen

Seite 76: Drei Systeme

Hans-Jürgen Götz hat diesmal den N-Bahn-Club Beider Basel besucht und berichtet, warum auch beim geplanten Neuanfang wieder Gahler+Ringstmeier als Steuerung zum Einsatz kommen wird.



PRAXIS

60 CARguru – Teil 2
Selbstbauautos für die
Modellbahn

64 Servo fürs K-Gleis

68 Decoder-Upcycling
mSD-Decoder

72 Entladung
Bau einer Schotter-
verladung – Teil 2

Schauanlagen

76 Drei Systeme
N-Clubanlage Beider Basel

Vorschau IMPRESSUM

82 Licht in Reisezugwagen

Decoder einbauen

Seite 46: Mint-Erfrischung

Bei Frank Wieduwilt hängen Jugenderinnerungen am 628er in der Mint-Lackierung. Bei der Modernisierung mit Zimo-Lichtplatinen, Faulhaber-Motor und D&H-Sound denkt der Autor an alte Zeiten.





||| TAMS: DECODER UND ABC

Tams liefert zwei neue Decoder und ein ABC-Bremsmodul. Der LD-G-43 ist ein H0-Lokdecoder für Gleichstrommotoren mit vielen Schalt- und Automatikfunktionen. Der WD-31 ist ein Einzelweichendecoder mit einem zusätzlichen Anschluss für eine schaltbare Weichenlaterne.

Tams Elektronik GmbH

- Decoder LD-G-43, uvP € 34,95
- Decoder WD-31, uvP € 24,95
- ABC-1 Bremsmodul, uvP € 12,95
- erhältlich im Fachhandel
- <https://tams-online.de>

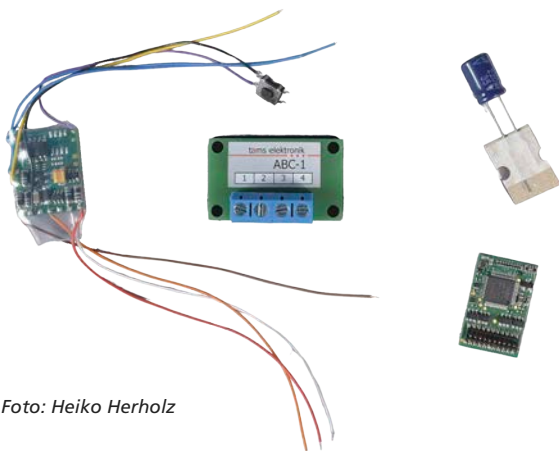


Foto: Heiko Herholz

||| TCS LT-50 LAYOUT-THROTTLE

LT-50 ist ein kabelgebundener Handregler zum Anschluss an den LCC-Bus. Gemeinsam mit einem mitgelieferten Anschlusspanel und einem Netzteil fungiert das Gerät als Einsteiger-Digitalzentrale.

Train Control Systems Inc.

- LT-50, uvP \$ 259,95
- erhältlich im Fachhandel
- <https://www.tcsdcc.com>



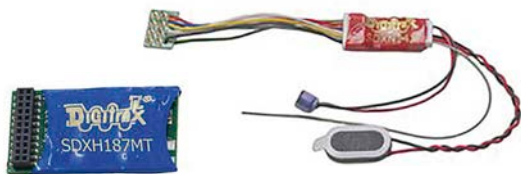
Foto: Train Control Systems Inc.

||| DIGITRAX: NEUE SOUNDDECODER

Der amerikanische Hersteller bietet mehrere neue Sounddecoder mit US-Sounds an. Auf den Decodern sind mehrere Sounds gespeichert, die sich wahlweise per CV-Programmierung auswählen lassen. Die einfachen Versionen haben zwei verschiedene Sounds vorinstalliert und bei den X-Varianten sind gleich acht Sounds mit dabei.

Digitrax Inc.

- SDXH187MT mit 21mtc-Schnittstelle, uvP \$ 65,00
- SDH187MT mit 21mtc-Schnittstelle, uvP \$ 55,00
- SDXN147PS mit achtpoliger Schnittstelle, uvP \$ 79,00
- SDN147PS mit achtpoliger Schnittstelle, uvP \$ 59,00
- erhältlich im Fachhandel
- <https://www.digitrax.com>



Fotos: Digitrax Inc.

||| UHLENBROCK: LUISA UND VERTEILER

In Bottrop hat man sich Gedanken um das LocoNet gemacht. Herausgekommen ist LUISA – LocoNet Universal Isolator Stromversorgung und Anzeige.

Das Gerät bietet eine galvanische Trennung für das LocoNet, so dass Uhlenbrock-Rückmelder auch an Zentralen anderer Hersteller wie zum Beispiel Roco oder Tams betrieben werden können. Ein einfacher Stromverteiler ist neu und hilft bei der Anlagenverkabelung.

Uhlenbrock Elektronik GmbH

- Art. 62280 Luisa, uvP € 65,90
- Art. 2030 Stromverteiler, uvP € 18,95
- erhältlich im Fachhandel
- <https://uhlenbrock.de>

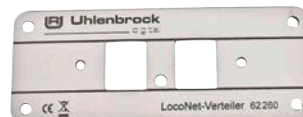
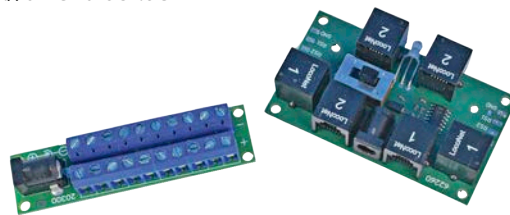


Foto: Heiko Herholz

LOKSTOREDIGITAL: UMRÜSTPLATINEN

Bei Andreas Hornung sind mehrere Platinen für die Umrüstung eines ICE Experimental von Märklin mit Innenbeleuchtung erhältlich.

Lokstoredigital e.K.

Inh. Andreas Hornung

- LoDi-WiB ICE Exp, uvP € 14,00
- LoDi-Motor WiB ICE Exp Set, uvP € 71,00
- LoDi-Motor WiB ICE Exp-S Set, uvP € 74,00
- LoDi-Motor WiB ICE Exp-S, uvP € 33,00
- LoDi-Motor WiB ICE Exp, uvP € 30,00
- LoDi-WiB ICE-M Front 2 Stück, uvP € 18,90
- erhältlich direkt
- <https://www.lokstoredigital.de>

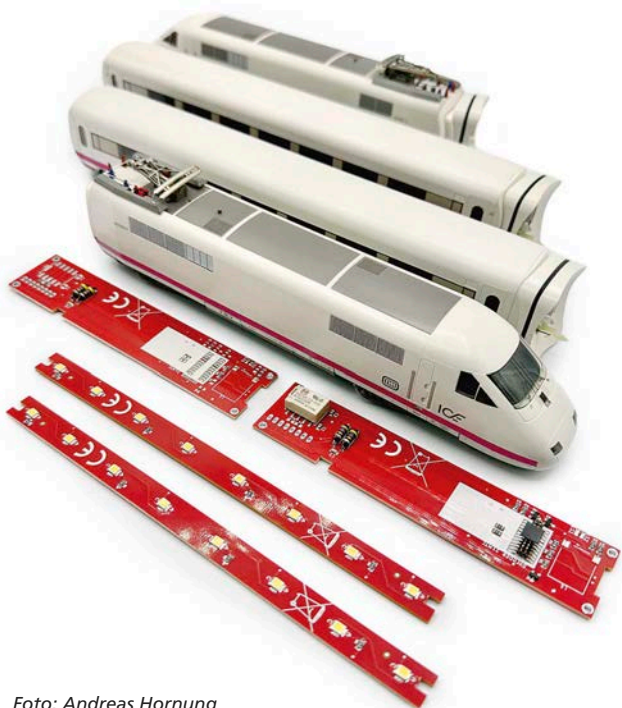


Foto: Andreas Hornung

MODELLBAHNBANDE VERLAG: NEUE BÜCHER

Im Modellbahnbande Verlag sind zwei neue Bücher erschienen, die sich mit dem Digitalisieren und Aufrüsten von Märklin-Fahrzeugen beschäftigen.

Modellbahnbande Verlag

Britta Mumm

- Einstieg ins Digitalisieren von Märklin-Fahrzeugen ISBN 978-3-98797-003-0, € 20,00
- Aufrüsten und Digitalisieren von Märklin-Fahrzeugen ISBN 978-3-98797-002-3, € 20,00
- erhältlich im Buchhandel
- <https://modellbahnbande-verlag.de>



BRITTA MUMM
THORSTEN MUMM



BRITTA MUMM
THORSTEN MUMM

Fotos: Britta Mumm

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

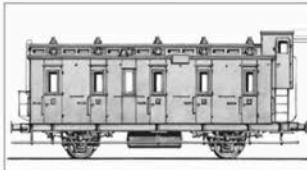
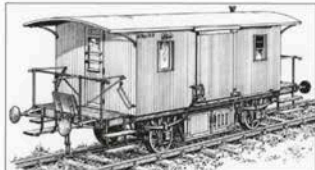
MODELLBAHN APITZ GMBH
Heckinghauser Str. 218
Tel.: 0202 / 626457 • Fax: 0202 / 629263
www.modellbahn-apitz.de
FH/RW/SA 

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



84307 Eggenfelden

MODELLBAHNEN VON A BIS Z
Roland Steckmaier
Landshuter Str. 16 • Tel.: 08721 / 910550
www.steckmaier.de
steckmaier@steckmaier.de
FH/RW **EUROTRAIN**



Mobile Station WLAN von Märklin

DREHFÄHIG

Schon länger hatte Märklin einen drahtlosen Handregler angekündigt. Zunächst war die Anbindung an das Digitalsystem per Funk geplant. Diese Idee wurde dann aber verworfen und ein WLAN-Handregler entwickelt. Jetzt ist die Mobile Station WLAN ausgeliefert und zeigt sich im ersten Moment ganz unspektakulär. Das hat auch seine Vorteile, wie Heiko Herholz von den ersten Erlebnissen berichten kann.



Die Märklin Mobile Station WLAN und die Adapterbox 60117 bieten drahtlose Steuerung.

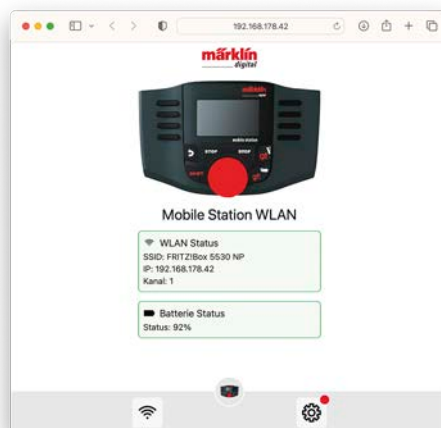
Was ist ein optimaler Handregler? Diese Frage lässt sich wohl nur individuell beantworten, denn nahezu jeder Modellbahner hat andere Anforderungen. Diese unter einen Hut zu bringen, ist Aufgabe des jeweiligen Herstellers. Damit wird die Entwicklung eines neuen Handreglers zu einem Hochrisiko-Projekt. Was ist, wenn die bisherigen Kunden das neue Gerät nicht so gut finden und nicht kaufen? Der Königsweg ist natürlich die Beibehaltung der Form und Funktion des alten Handreglers und dabei gleichzeitig das Hinzufügen neuer Features und Funktionen.

Dies hat Märklin bei der neuen Mobile Station WLAN (MSW) musterergütig umgesetzt. Der neue Handregler sieht auf den ersten Blick genauso aus, wie die bisherige Mobile Station 2. Märklin verwendet das gleiche Gehäuse und hat auf den ersten Blick nur drei Dinge geändert: Das Kabel ist weg. Die Mobile Station WLAN hat kein Anschlusskabel, da sie ja den Kontakt zur Modellbahnwelt über WLAN aufnimmt. Es lässt sich auch kein Kabel anstecken. Es geht wirklich nur per WLAN. Der Drehknopf hat zwar die Größe und die Farbe behalten, besitzt jetzt aber ein paar sichtbare und – das ist wichtig – auch ertastbare Riffel. Damit wird die MSW deutlich leichter bedienbar, wenn man nur mit dem Daumen einer Hand am Regler und mit den Augen an der Anlage ist.

Ein zwar auffälliges Merkmal, was aber sicherlich nur auf den zweiten Blick

bemerkt wird, ist der fehlende Schacht für die Lokkarten. Sicherlich war der Hauptbeweggrund für das Weglassen, dass der Platz für etwas anderes gebraucht wird. Allerdings ist es auch so, dass in Zeiten der automatischen Anmeldung die Bedeutung der Lokkarten nachgelassen hat. Für Triebfahrzeuge mit mfx ergibt diese Lokkarten-Technik oft gar keinen Sinn, denn alle erforderlichen Daten für die Loksteuerung lassen sich auch per mfx aus dem Decoder gewinnen. Das geschieht sogar automatisch und dauert auch nicht wirklich länger als das Suchen und Einstecken der Lokkarte. Damit war es das auch schon mit den auffälligen Änderungen.

In der ersten Liefercharge hat Märklin MSWs mit dem Softwarestand 4.0.0.1 ausgeliefert. Für diesen gibt es ein Update. Dazu verbindet man die MSW mit einem internetfähigen WLAN und folgt den roten Punkten, die den Pfad zum Update genauso markieren wie es bei der CS3 gemacht wird.



Etwas unauffälliger sind andere Dinge: Das Display der MSW ist drehbar. Dreht man die MSW, dann dreht sich das Display auch. Damit lässt sich die MSW hochkant bedienen und das Display immer noch ablesen, ohne dass man den Kopf verrenken muss. Möglich macht dies ein Lagesensor. Diese aus der Smartphone-Technik bekannte Drehbewegung lässt sich bei Bedarf deaktivieren. Grundsätzlich ist das Drehverhalten recht träge, sodass es nicht zu unbeabsichtigten Display-Drehungen kommt. Übrigens, das Display dreht sich nach links und rechts. So können den Hochkantmodus auch Linkshänder genießen.

Mit dem Pop-Socket wird die Einhandbedienung der MSW genauso einfach wie die Bedienung eines modernen Smartphones.

Alle Fotos:
Heiko Herholz





Das Display wirkt zwar hochkant etwas ungewohnt, ist aber hervorragend lesbar.



Findet die MSW kein WLAN, so spannt sie zur Konfiguration ihr eigenes auf.



Die MSW wird mit vier Batterien oder Akkus der gängigen Größe AAA betrieben. Märklin hat bei Versuchen eine Laufzeit von bis zu 60 Stunden mit einer Batteriefüllung erreicht. Der verwendete Batterietyp ist im Menü einstellbar.

Etwas weniger auffällig, aber durchaus für die vorgesehenen Hochkant-Einhand-Bedienung sinnvoll ist der beiliegende Knauf zum Aufkleben, der als „Pop Socket“ aus dem Smartphone-Zubehör-Markt bekannt ist. Damit lässt sich die MSW sicher zwischen zwei Fingern klemmen.

Eine neue MSW spannt zunächst ihr eigenes WLAN auf. Mit diesem kann man sich per Smartphone oder Laptop verbinden und dann bequem die erforderlichen WLAN-Einstellungen vornehmen. Die MSW lässt sich an einem WLAN-Router betreiben, der per LAN-Kabel mit einer CS2 oder CS3 verbunden ist. Geeignet sind hier zum Beispiel

Die WLAN-Empfängerbox 60117 kann überall da angeschlossen werden, wo sonst eine MS2 angesteckt wird und spannt ein eigenes WLAN auf. Außerdem können Power Control Sticks aus Startpackungen per Infrarot betrieben werden.

Lokzuweisung auf IR Kanal

Kanal	Decoder-Typ	Lok-Adresse
1	DCC ▾	10
2	DCC ▾	20
3	DCC ▾	30
4	DCC ▾	40

Speichern

die beliebten Fritz!Boxen. In der MSW muss man dann den Namen und das Passwort des WLANs der Fritz!Box eintragen. Das geht auch an der MSW selbst, ist dort aber nicht so komfortabel wie in der Weboberfläche.

Wer keine Fritz!Box hat, kann auch die Empfängerbox 60117 von Märklin erwerben. Diese wird am CAN-Bus betrieben und lässt sich überall dort anstecken, wo sich sonst die MS2 betreiben lässt, also auch an der Gleisbox. Die Box 60117 spannt ein eigenes Märklin-WLAN auf und kann als Basisstation für bis zu vier MSWs dienen. Das Passwort für das aufgespannte WLAN ist im Auslieferungszustand immer maerklin160.

Neben den MSWs lassen sich auch die Power Control Sticks aus den einfachen Märklin-Startpackungen an der Empfängerbox 60117 betreiben. Das System arbeitet mit vier Infrarot-Kanälen. Dementsprechend lassen sich bis zu vier dieser Regler betreiben. Die Adresszuweisung erfolgt in der Weboberfläche der Empfängerbox.



KOMPLETTE DATENBANK

Im Betrieb lädt die MSW die komplette Datenbank des jeweiligen Hauptgerätes, also zum Beispiel der CS3. Alle dort angelegten Fahrzeuge lassen sich auf die MSW importieren und von dort steuern. Bei Bedarf kann man auch auf der MSW neue Fahrzeuge anlegen. Es funktioniert alles genauso wie an der Mobile Station 2. Folgerichtig kann man in der Kombination mit der Empfängerbox 60117 die MSW auch an einer Gleisbox betreiben, ohne dass dort eine MS2 eingesteckt ist. Die MSW verhält sich hier wie eine verkabelte MS2. Neu erkannte mfx-Fahrzeuge werden im Display der MSW angezeigt und stehen dort mit allen Symbolen und bis zu 32 Funktionen zur Steuerung bereit. Auch das Zubehör lässt sich wie bei der MS2 steuern.

Märklin hat es geschafft: Die neue MSW ist genauso einfach zu bedienen wie die MS2 – nur eben drahtlos!

Heiko Herholz

Die Empfängerbox kann direkt an der Gleisbox betrieben werden. Eine MS2 ist dann nicht mehr erforderlich. Die Mobile Station WLAN übernimmt dabei voll die Funktion der Mobile Station 2.

BEZUGSQUELLE

Mobile Station WLAN	uvP € 229,00
Empfängerbox WLAN	uvP € 149,00
• www.maerklin.de	
• erhältlich im Fachhandel	





Neuheiten von YaMoRC: Booster und Rückmelder

YAMORCA-DABBA-DU

Digitalnewcomer Karst Drenth hat mit seiner Firma YaMoRC das erste Jahr hinter sich und legt jetzt neue Produkte auf. Das Programm wird um einen Booster und drei weitere Rückmeldebausteine bereichert. Die Konfiguration erfolgt dabei bequem mit dem hauseigenen ES-Link-Bus. Heiko Herholz konnte ein paar Prototypen ergattern und ausprobieren.



Drei Rückmeldebausteine und ein Booster sind die aktuellen Neuheiten bei YaMoRC. Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

Social Media ist in der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken. Das gilt ebenso für die Modellbahn. Nicht wenige Hersteller sind bei Facebook, X oder Instagram. Karst Drenth war schon zu Digikeijs-Zeiten auf Facebook präsent und hat dort aktuelle Entwicklungen gezeigt und Support geleistet. Das ist auch bis heute so, nur der Name der Facebook-Gruppe hat sich geändert. In der YaMoRC-Kundengruppe sind inzwischen mehr als 1000 Mitglieder und wenn man sich dort umsieht, stellt man schnell fest, dass Karst und YaMoRC für viele Teilnehmer schon längst Kultstatus haben.

Umso begieriger werden dort Informationen zu Neuheiten aufgesogen. Hier hat Karst Drenth nun nach einer längeren Pause einiges zu bieten: Ein Booster und drei neue Rückmelder werden demnächst ausgeliefert. Die Kreativpause hatte einen ganz trivialen Grund: Die ersten Produkte wurden vom Markt besser angenommen als gedacht. Daher blieb neben Produktion und Service nur wenig Zeit für Neuentwicklungen.

BOOSTER YD7403

Grundsätzlich fehlten im YaMoRC-Programm zwei Produkte: Eine Digitalzentrale und ein Booster. Das Thema mit der Digitalzentrale konnte Karst Drenth so weit abfedern, als dass es mit dem YD9401 einen Baustein zum Upgrade

der bisherigen Digikeijs-Zentrale DR5000 zu einer YaMoRC YD7001 gibt. Das ist zwar aus Sicht der Gewährleistung etwas schwierig, da durch die Veränderungen die Digikeijs-Gewährleistung erlischt und YaMoRC natürlich nur eine Funktionsgarantie für den Update-Baustein YD9401 geben kann, aber da die Firma Digikeijs insolvent und nicht mehr existent ist, gibt es ohnehin keine andere Möglichkeit, um weiterhin Software-Updates zu erhalten. Viele YaMoRC-Kunden hatten noch eine DR5000 zu Hause und haben das Upgrade durchgeführt. Daher ist hier der erste Druck weg. Nicht so beim Booster.

Mit dem YD7403 legt Karst Drenth nun einen sehr interessanten DCC-Booster auf den Verkaufstresen, der für den Ausbau vieler Digitalsysteme infrage kommt. Der Anschluss kann wahlweise per LocoNet-B, dreipoliger CDE-Schnittstelle oder Roco-Booster-Bus erfolgen. Außerdem ist ein Sniffer-Anschluss vorhanden, der an dem Gleis Ausgang einer Digitalzentrale betrieben werden kann. Damit ist der YD7403 auch zur Erweiterung von Digitalsystemen geeignet, die keinen Boosterausgang haben, wie zum Beispiel beim Lenz Starter-System. Alle Boostereingänge des YD7403 sind galvanisch isoliert.

Der YD7403 kann per LocoNet-B mit der Digitalzentrale verbunden werden, wie hier zum Beispiel mit der YD7001. Über LocoNet kann der Booster seinen Status melden. In der Konfigurationsoberfläche der YD7001 werden die Details entsprechend angezeigt.

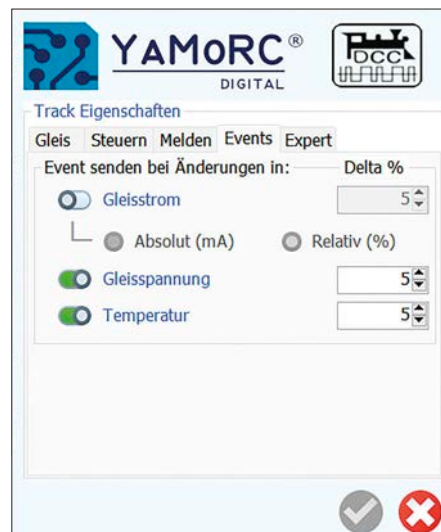




Bei der Konfiguration zeigt der Booster schon seinen aktuellen Status an. Hier steht augenscheinlich keine Lok auf dem Gleis.



Die Funktion des Tasters lässt sich konfigurieren. Sinnvoll ist für viele Fälle, den Strom nur lokal auszuschalten.



Interessant ist die Möglichkeit, genau einzustellen, wann der Booster eine Meldung absetzt.

Blaue LEDs zeigen an, welcher Eingang genutzt wird. Zusammen mit dem passenden Netzteil liefert der Booster bis zu 3,5 A Strom am Gleis Ausgang. Die Spannung entspricht nahezu der Spannung des verwendeten Netzteils. Ein RailCom-Cutout der Zentrale wird entsprechend durchgeleitet.

Die Taste am Booster ist im Auslieferungszustand so eingestellt, dass der Gleis Ausgang global an- oder ausgeschaltet werden kann. Bei Anschluss an das LocoNet bedeutet das, dass auch alle anderen Booster am LocoNet mitgeschaltet werden. Die Funktion der Taste ist konfigurierbar.

Die Konfiguration des Boosters geschieht per ES-Link. Dazu wird der Booster über den ES-Link-Steckverbinder mit einem anderen YaMoRC-Gerät verbunden, das über eine USB-Schnittstelle oder WLAN verfügt. Mit einer Windows-Software lassen sich dann alle Einstellungen des Boosters recht bequem am PC vornehmen. Für einen Booster lassen sich erstaunlich viele Dinge konfigurieren.

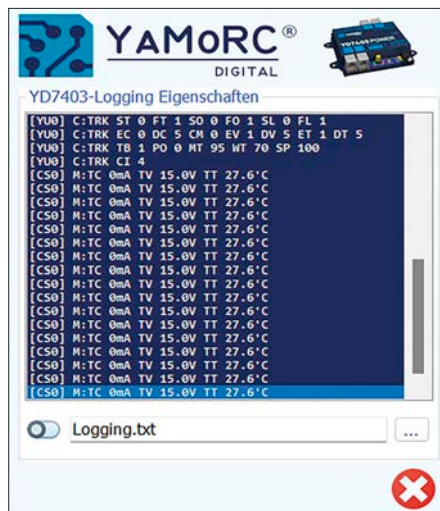
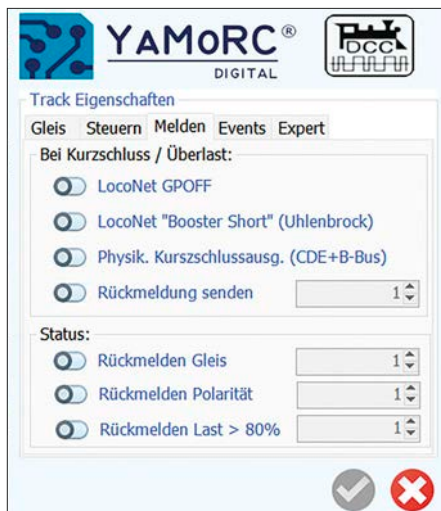
Neben Anpassungsmöglichkeiten zum Einschaltverhalten und zur Kurzschlusserkennung lässt sich einstellen, welche Daten der Booster über LocoNet versendet. Die Konfigurationssoftware einer

YD7001-Zentrale kann diese empfangen und übersichtlich darstellen, was ein durchaus interessantes Feature ist, wenn man eine Anlage mit mehreren Boostern betreibt. Wird der YD7403 an einer Intellibox 2 oder 2neo verwendet, lassen sich die Booster-Informationen dort auch im Booster-Menü anzeigen. Der Booster lässt sich per konfigurierter Zubehördecoderadresse ein- und ausschalten. Etwas ungewöhnlich ist die Möglichkeit, den Gleis Ausgang des Boosters ebenfalls über eine Zubehördecoder-Adresse umpolen zu können. Grundsätzlich bietet sich damit die Möglichkeit, Kehrschleifen von einer

Genau einstellen lässt sich, was der Booster zum Beispiel über LocoNet meldet. GPOFF schaltet bei Kurzschluss alle Booster aus.

In einem Logging-Fenster werden alle aktuellen Daten vom Booster YD7403 direkt auf dem PC angezeigt.

Über den ES-Link lassen sich bis zu fünf Module gleichzeitig anschließen. Hier ist als Verbindung zum PC ein YD9100 im Einsatz.





Der YD6016LN kann die Meldungen von bis zu fünf s88- oder ES-Link-Modulen in das LocoNet übersetzen.

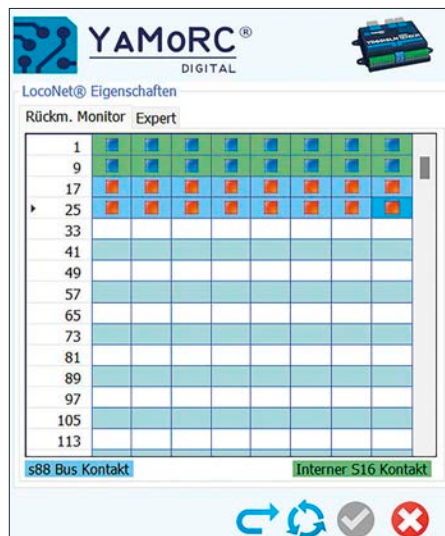
PC-Software steuern zu lassen und den Booster abhängig vom Passieren eines Melders umzupolen.

YD6016LN-GND

Mit diesem Melder für den Anschluss an das LocoNet ergeben sich zahlreiche neue Möglichkeiten. Die 16 Eingänge schalten gegen Masse des Geräts und können mit potentialfreien Aktoren wie zum Beispiel Schaltern, Tastern oder Reedkontakten verwendet werden. Der Anschluss des YD6016LN erfolgt am LocoNet-Bus. An der s88-N-Buchse lassen sich bis zu fünf s88-Bausteine anschließen. Deren Rückmeldungen werden in das LocoNet übersetzt.

Die Konfiguration des Bausteins erfolgt über die eingebaute USB-Buchse

In der Konfigurationssoftware des YD6016LN wird der Status der Eingänge und der konfigurierten s88-Eingänge angezeigt.



Dieser Gleisbesetzmelder ist für den Anschluss am Roco-Rückmeldebus vorgesehen und kann s88 miteinlesen.

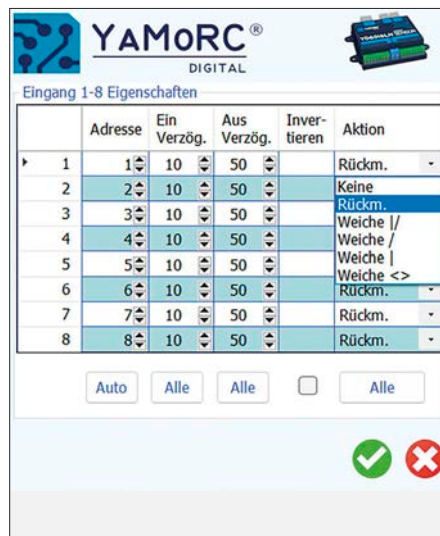
und eine Windows-Software. Der USB-Anschluss ist nicht galvanisch getrennt. Daher sollte man für die Konfiguration alle Verbindungen zur Anlage, zum LocoNet und zu s88-Bausteinen kappen oder einen USB-Isolator verwenden.

Dank der eingebauten ES-Link-Buchse lassen sich mittels des YD6016LN auch andere YaMoRC-Produkte per ES-Link konfigurieren. YaMoRC-Rückmelder mit ES-Link-Buchse lassen sich auch im Anlageneinsatz am ES-Link-Anschluss des YD6016LN betreiben. Dieser übersetzt auch hier die Nachrichten in das LocoNet.

YD6016ES-GND

Dieser 16-fach-Rückmelder ist ein kostengünstiger Baustein, der sich am ES-

Neben Rückmeldungen kann der YD6016LN auch direkt Weichenstellbefehle auf dem LocoNet senden und eignet sich damit hervorragend für den Stellpultbau.



Der YD6016ES ist ein kostengünstiger Melder für den Anschluss an ES-Link oder s88N mit 16 Eingängen.

Link oder am s88-N betreiben lässt. Die 16 Eingänge schalten gegen Gerätemasse und sind zum Anschluss von Taster, Schaltern und anderen potentialfreien Kontakten vorgesehen. Die Konfiguration erfolgt per ES-Link und Windows-Software.

YD6016RB-CS

Bei diesem Baustein handelt es sich um einen Gleisbelegtmelder mit 16 Abschnitten, der auf Stromverbraucher reagiert. Der Anschluss kann am R-Bus beziehungsweise X-Bus von Roco-Zentralen erfolgen. Auch der Betrieb am R-Bus der YD7001 ist möglich. Die Konfiguration erfolgt über USB. Am ES-Link können YaMoRC-Module angeschlossen werden und an der s88-In-Buchse können bis zu fünf s88-Melder eingeleiten werden. Damit ist auch endlich ein Betrieb von s88-Meldern am R-Bus der weißen z21 von Roco möglich. Der YD6016RB übersetzt die Meldungen aus dem s88 in R-Bus-Nachrichten.

YaMoRC schließt mit den neuen Produkten Lücken, nicht nur im eigenen Programm, sondern auch insgesamt. Wir freuen uns auf die Auslieferung.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

- Booster YD7403 uvP € 109,90
- Rückmelder YD6016 LN-GND uvP € 77,50
- Rückmelder YD6016 RB-CS uvP € 89,50
- Rückmelder YD 6016 ES-GND uvP € 59,50
- Netzteil für Booster uvP € 39,90
- <http://yamorc.de>
- erhältlich im Fachhandel

MEIN HOBBY. MEINE LEIDENSCHAFT

Buchträume für Schiene-Enthusiasten



24 Projekte und Planungen für etwas anspruchsvollere Anlagen mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen sowie Hinweisen zur Betriebsabwicklung

128 Seiten · ca. 220 Abb. · € 34,99
ISBN 978-3-98702-000-1



Eine perfekt gestaltete Landschaft macht die Modellbahn-Anlage erst vollständig. Thomas Maurer zeigt, wie es geht.

128 Seiten · ca. 400 Abb. · € 27,99
ISBN 978-3-98702-022-3



Clever Digitalprojekte zum Nachbauen für die H0-Modellbahn.

128 Seiten · ca. 185 Abb. · € 27,99
ISBN 978-3-96453-604-4



Das Handbuch, um mit Lasercut zu beginnen oder noch besser zu werden. Eine Technik, die im Modellbau immer wichtiger wird, da immer preiswerte Geräte angeboten werden.

160 Seiten · ca. 300 Abb. · € 29,99
ISBN 978-3-98702-010-0



Wirklich komplett ist die Modellbahnanlage erst mit einem realistischen Betriebswerk. Der umfassende Leitfaden zeigt, wie Planung und Bau gelingen.

144 Seiten · ca. 350 Abb. · € 24,99
ISBN 978-3-96453-674-7



Ein äußerst rares Märklin-Kultbuch von 1949 als originalgetreuer Reprint. Für jeden Märklinisten ein Muss. – Mit einem Nachwort von Hans Zschaler.

112 Seiten · ca. 110 Abb. · € 24,99
ISBN 978-3-7654-7313-5



Beim Farbauftrag auf der Modellbahnanlage spielt der Airbrush eine zentrale Rolle. Was geht dort mit dem Airbrush, wie geht es, wo wird es spannend?

168 Seiten · ca. 330 Abb. · € 29,99
ISBN 978-3-96453-603-7

Für Bahnfans ein Genuss unter WWW.GERAMOND.DE

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]



Firmware-Update für die Z21

ES WIRD ZEIT

Die Modelleisenbahn GmbH liefert immer mal wieder spannende Updates für ihre Z21-Zentralen. Neben Fehlerbereinigungen, Featurewünschen von Software-Herstellern und Detaillösungen rund um das Decoder-Management sind auch komplett neue Features dabei. Das aktuelle Update glänzt mit einer Modellzeituhr, die es in sich hat.

Eine Modellzeituhr, die sowohl auf dem LocoNet als auch auf dem DCC die Uhrzeit ausgibt, steht schon lange auf meiner Feature-Wunschliste. Als passionierter Zentralen-Sammler habe ich bei diesem Thema auch keine Wunsch-Zentrale, da ich eh alle geeigneten Geräte in meiner Sammlung habe. Die Modelleisenbahn GmbH hat nun meine Wünsche beim neuesten Update für die Z21-Zentralen umgesetzt.

Wie üblich muss man für das Update die neueste Version des Z21-Maintenance-Tools von der Seite www.z21.eu laden. Dieses Programm läuft leider nur unter Windows. Der entsprechende Rechner muss sich im Netzwerk des z21-Routers befinden, also in jenem Netzwerk, das auch für die Steuerung mit der Z21-App oder der WLAN-Maus genutzt wird.

Nach dem Start des Programms klickt man auf Verbinden. Bei mir kam gleich die Meldung, dass eine Verbindung nicht möglich sei und man zunächst ein Firmware-Update durchführen muss. Das ist nur einen Mausklick entfernt und dauert auch nicht lange. Ich habe meine Versuche zunächst mit einer schwarzen Z21 durchgeführt.

Hier befindet sich unter LocoNet schon lange ein unscheinbarer Button „FastClock“, der erst jetzt so richtig mit Leben gefüllt ist. Es öffnet sich ein Fenster mit einer Uhr und zahlreichen Einstellmöglichkeiten. Man sollte gleich die erweiterte Ansicht wählen. Man kann hier die Uhrzeit und den Wochentag einstellen und außerdem einen Beschleunigungsfaktor wählen. Für den Fahrplanbetrieb im FREMO ist zum

Beispiel 4 oder 5 ein guter Wert und bedeutet, dass die Uhr mit vierfacher oder fünffacher Geschwindigkeit läuft.

Die besonderen Highlights bei der Roco-Umsetzung der Modellzeit sind die Checkboxes in den erweiterten Einstellungen. Hier lässt sich einstellen, dass die Uhrzeit auch auf dem Gleis, auf dem LocoNet, am X-Bus und auf dem Netzwerk ausgegeben wird. Damit kann man eine ganze Menge anfangen. Ist die Zeitausgabe auf dem X-Bus aktiv, kann ein angeschlossener LH101 von Lenz die Uhrzeit anzeigen. Wenn die Uhrzeit auf dem LocoNet ausgegeben wird, lassen sich sogenannte LocoNet Fast Clocks des amerikanischen Herstellers Logic Rail betreiben. Außerdem sollten eigentlich die IB-Control II von Uhlenbrock die Uhrzeit anzeigen. Das geht aber leider im Moment noch nicht. Wir werden das bei Gelegenheit genauer untersuchen.

Dietz hatte vor einiger Zeit eine Uhrzeit-Anzeige für DCC angekündigt. Diese lässt sich nun am Gleis Ausgang der Z21 verwenden. Die Dietz-Uhr ist zwar bisher noch nicht ausgeliefert, aber vielleicht beschleunigen die neuen Möglichkeiten der Roco-Zentralen diesen Vorgang ja etwas. Außerdem kann die Z21-Modellzeit über das Netzwerk im MRclock-Format verteilt werden. Damit lassen sich MRclock-Apps auf Android-Telefonen betreiben. Die neue Modellzeituhr funktioniert auch auf weißen z21. Systembedingt hier allerdings ohne die LocoNet-Ausgabe.

Roco ist mit diesem Update eine Überraschung gelungen, die für viele Modellbahner einen Mehrwert bringt.

Heiko Herholz



Die Modellzeituhr in der Z21 bietet einen echten Mehrwert, da die Uhrzeit auch auf DCC, LocoNet, XpressNet und für MRclock ausgegeben wird.

Testaufbau mit einer schwarzen Z21, einem Lenz-Handregler LH101, einer LocoNet Fast Clock von Logic Rail und einem Android-Handy mit MRclock-App. Die LocoNet-Zeit hinkt immer eine Minute hinterher. Das ist bei einer Zeitverkürzung von 1:5 im Fahrplanbetrieb aber kein großes Problem.



Digital-Spezialisten

In dieser Rubrik finden Sie unsere
Digital-Spezialisten

Hier könnte Ihre Anzeige stehen

Anzeigenpreise 4C €42,50 zzgl. MwSt.

Kontakt: Bettina Wilgermein, Mobil: +49 151 44 89 48 94,
bettina.wilgermein@verlagshaus.de

Böttcher Modellbahntechnik

Modelleisenbahnen und Zubehör
Landschaftsgestaltung
Gleisbettungen • Ladegutprofile

Böttcher Modellbahntechnik • Stefan Böttcher • Am Hechtenfeld 9 • 86568 Hohenwart-Weichenried
Telefon: 08443-2859960 • Fax: 08443-2859962 • info@boettcher-modellbahntechnik.de

www.boettcher-modellbahntechnik.de

MI Modellbahn Innovationen UG

- Innovative Steuerungen (für analog und digitalbetriebene Anlagen) - Schattenbahnhofsteuerung mit besonderen Features/Betriebsmodi und Erweiterungsmöglichkeit
- Zubehör und Dienstleistungen
- SW Unterstützung für Traincontroller - Software
- Individuelle Beratung

Für Modelleisenbahner(innen)
Internet: www.modbahninno.de
email: info@modbahninno.de
Tel.: +49 (0) 5341 8878690

Schattenbahnhofsteuerung Basismodul_01

IHR DIGITALSPEZIALIST

Tel.: 035971 7899-0

Fax: 035971 7899-99 | info@mein-mbs.de
Mo.-Fr. 08:00-18:00 Uhr | Sa. 10:00-16:00 Uhr

mein-MBS.de

MBS Modell + Spiel GmbH
Lange Straße 5/7 | 01855 Sebnitz

mein-mbs.de

DIETZ ELEKTRONIK

SOUND & DIGITALtechnik

Fahrzeuge und Zubehör für Großbahnen

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

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

Gleisplanung am Mac: RailModeller Pro www.railmodeller.de

Die erste Adresse für Freunde des guten Loksounds!

soundmanufaktur 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

MODELLBAHNSERVICE

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

Modellbahnsteuerungen und Decoder
für SX, RMX, DCC, Motorola, Multiprotokoll von D&H, Rautenhaus, MTTM, Uhlenbrock, ESU, Kühn, Viessmann, Massoth, Zimo

Freiwaldd Steuerungssoftware TrainController 9.0

Reparaturen, Wartungen, Um-, Einbauten
(Decoder, Sound, Rauch, Glockenanker, Beleuchtungen)

Modellbahn • Elektronik • Zubehör • Versand

www.modellbahnservice-dr.de

www.werst.de

Spielwaren Werst

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

Digitalservice - Decodereinbau - Beratung

Der Spezialist für Gartenbahntechnik!

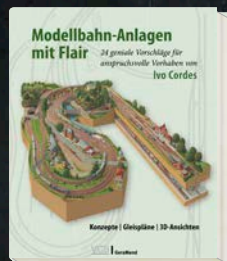
www.massoth.de

45 YEARS
CELEBRATION

Massoth Elektronik GmbH
Frankensteiner Str. 28
64342 Seeheim
+49 (0)6151-350770
www.massoth.de
info@massoth.de

• Lokdecoder
• Sounddecoder
• Beleuchtung
• Weichenantriebe
• Rollenantriebe
• Schienenantriebe

HANDHABBARE MODELLBAHNANLAGEN



24 Projekte und Planungen für etwas anspruchsvollere Anlagen mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen sowie Hinweisen zur Betriebsabwicklung

128 Seiten
Best.-Nr. 02000
€ (D) 34,99

25 illustrierte Entwürfe zu Modellbahnanlagen – mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen und Hinweisen zur Betriebsabwicklung

128 Seiten
Best.-Nr. 53361
€ (D) 34,99



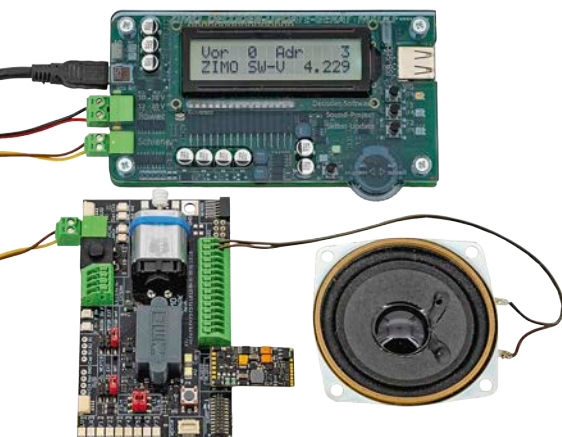
JETZT IN IHRER **BUCHHANDLUNG VOR ORT** ODER DIREKT UNTER **WWW.VGBAHN.SHOP**
Mit einer Direktbestellung im Verlag oder dem Kauf im Buchhandel unterstützen Sie sowohl Verlage und Autoren als auch Ihren Buchhändler vor Ort.

VGB | GeraMond



Zimo MS-Decoder jetzt mit Sound-Equalizer

DECODER-EQUALIZER



Sound aus Decodern nähert sich immer mehr der HiFi-Welt an. Der neueste Trend sind Sound-Equalizer-Einstellmöglichkeiten im Decoder. Zimo hat als einer der ersten Hersteller diesen Trend bei den 16-Bit-Sound-Decodern der MS-Serie umgesetzt. Hans-Jürgen Götz hat das neue Feature per kostenlosem Decoder-Update nachgerüstet und ausprobiert.

Mit dem Updategerät MXULF lassen sich Zimo-Decoder auf den aktuellen Firmware-Stand bringen. Außerdem bietet das Gerät die Möglichkeit, Equalizer-Einstellungen vorzunehmen, während der Sound läuft. Alle Fotos und Screenshots: Hans-Jürgen Götz

Ein Equalizer teilt das Klangspektrum in verschiedene Bereiche ein, die Frequenzbänder genannt werden. Diese Bänder werden genutzt, um Teile eines Sounds anzuheben oder abzusenken. Das menschliche Ohr kann Frequenzen zwischen ungefähr 20 und 20.000 Hz wahrnehmen. Je älter der Mensch wird, desto kleiner wird dieser Bereich. Ein Equalizer kann dabei helfen, die Soundeinstellungen so zu ändern, dass man auch mit eingegrenztem Hörfrequenzbereich alle wichtigen Sounds angenehm wahrnimmt. Bei einer Filmwiedergabe will man vielleicht die Sprachverständlichkeit einer Stimme verbessern. Diese liegt in einem Bereich von etwa 300 bis 3.400 Hertz (Hz). Mit dem Equalizer kann man die Wiedergabe auf 800 Hz einstellen, da die Sprachverständlichkeit hier besonders gut ist.

Bei den Sounddecodern in der Modellbahn dürfte das aber eher nicht das Problem sein. Vielmehr haben wir hier keine astreine Lautsprecherinstallation wie bei einer Hi-Fi-Anlage oder einer Konzertbeschallung. Ganz im Gegenteil, je nach Lok und Einbauplatz finden wir hier eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Lautsprecher-Typen, was Größe, Charakteristik und Klang angeht. Obendrein werden sie oft an schwierigen, suboptimalen Plätzen in der Lok verbaut und haben nicht immer den optimalen Resonanzraum zur Verfügung.

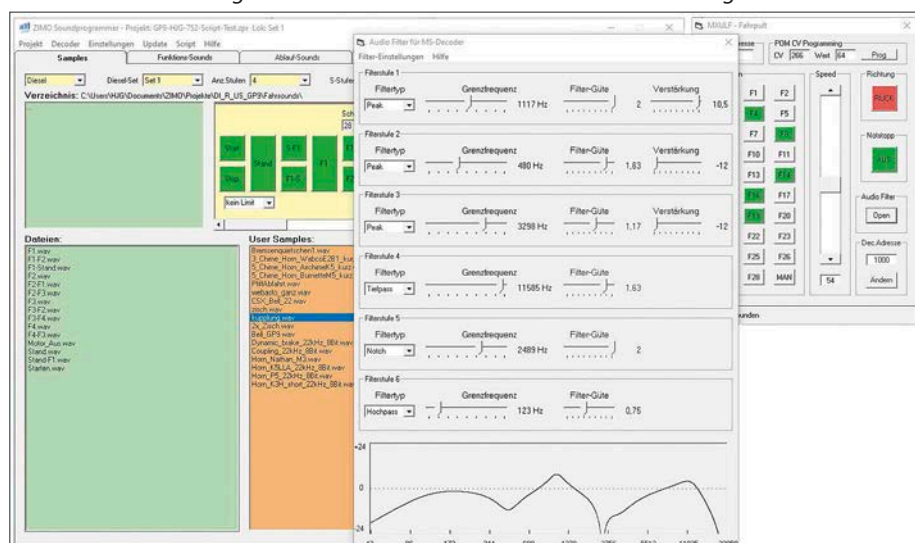
Im Ergebnis bedeutet das, dass sie die Töne meistens nie genauso abstrahlen können, wie sich das der Soundentwickler mal gedacht hat und mit viel Mühe in der Produktion aufwendig angeglichen und abgemischt hat. Dabei werden dann manche Frequenzbereiche durchaus „gut“ wiedergegeben, andere eher „schlecht“.

Das hängt von vielen Faktoren ab und jede Lok ist anders. Es kann sogar Abweichungen bei baugleichen Lautsprechern geben. Und genau hier greift das Prinzip des Sound-Equalizing. Das Funktionsprinzip ist, die unterschiedlichen Frequenzbereiche so anzupassen,

dass möglichst alle Sounds aus einer Lok gleich gut und auch gleich laut klingen. Es soll sich also alles harmonisch und möglichst originalgetreu anhören.

Aktuell hat Zimo dafür sieben Filter (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, LowShelf, HighShelf, Notch und Peak) eingebaut, die gleichzeitig und in beliebigen Kombinationen angewendet werden können. Frequenzen, welche der Lautsprecher zu leise oder zu laut wiedergibt, werden mit einem Peak-Filter angehoben oder abgesenkt. Hohe Frequenzen (ab 724 Hz), welche der Lautsprecher zu leise wiedergibt, werden mithilfe des HighShelf-Filters um 12 dB

Zusammen mit MXULF und dem kostenlosen Zimo-Sound-Programmer ZPP für Windows lassen sich alle Equalizer-Einstellungen für Projekte aus der Sound-Database bequem vornehmen. Dank integrierter Testfunktion kann man sich alle Änderungen direkt anhören.



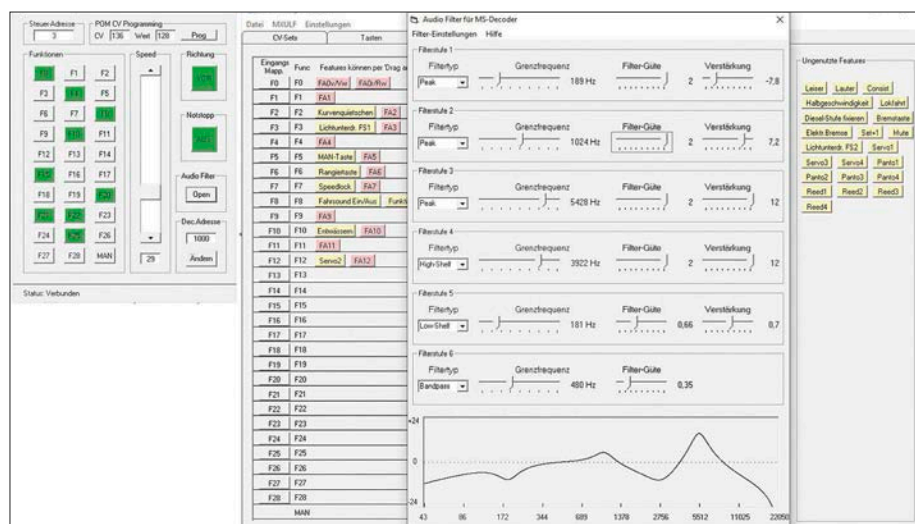


Die Filterfunktionen befinden sich in einer Zimo-spezifischen CV-Bank, die zunächst mit CV31=145 und CV32=2 eingestellt werden muss. Etwas aufpassen muss man mit den Equalizer-Einstellungen bei älteren Sound-Projekten. Nicht jedes unterstützt die dafür erforderliche Decoder-Firmware. Auskunft gibt der jeweilige Sound-Provider.

lauter abgespielt. Frequenzen, die der Lautsprecher nicht wiedergeben kann, können mit dem Hochpassfilter unterdrückt werden, um die Belastung für den Lautsprecher zu reduzieren.

Einstellen lassen sich die Filter via CV-Programmierung. Das ist grundsätzlich an jeder Zentrale möglich. Wesentlich einfacher geht es aber über die grafische Benutzeroberfläche der kostenlosen Windows-Programme ZSP und ZPP von Zimo. Damit ist es möglich, in einen Zimo-MS-Decoder mit beliebigem Soundprojekt Einstellungen des Klangs vorzunehmen. Dafür muss der Decoder mit dem Zimo-Programmer MXULF verbunden sein und der MXULF eine USB-Verbindung zum Windows PC haben.

In dem aufzurufenden Fahrpult wird auf den Button „Audio Filter“ geklickt. In dem sich öffnenden Fenster stehen dann sechs Filterstufen zur Verfügung, deren Gesamtwirkung auf den Frequenzgang kann man an der Grafik ablesen. Diese Einstellungen werden im angeschlossenen Decoder sofort gespeichert. Die Einstellungen können auch auf dem Computer gespeichert werden und für andere Decoder verwendet werden, so zum Beispiel, wenn man Einstellungen für einen speziellen Lautsprechertyp hat, der bei vielen Fahrzeugen eingebaut wurde. Das Programm ZCS arbeitet nicht nur mit dem MXULF zusammen, auch ein Einsatz



Mit dem universellen und kostenlosen Zimo-Wartungsprogramm ZCS von Matthias Manhart lassen sich ebenfalls alle Sound-Equalizer-Einstellungen sehr bequem vornehmen. Das Programm kann nicht nur mit dem MXULF betrieben werden. Es arbeitet auch mit den Digitalzentralen MX10 von Zimo, z21/Z21 von Roco und Märklins CS2/CS3 zusammen.

mit einer Zimo-Zentrale MX10, einer weißen oder schwarzen z21/Z21 von Roco und den Märklin-Zentralen CS2/CS3 ist problemlos möglich.

LIVE-ÄNDERUNGEN

Kommt das MXULF zum Einsatz, erfolgen die Änderungen in Echtzeit. Auf dem Computer sieht man in der grafischen Darstellung genau, wie die einzelnen Frequenzbereiche verändert werden und aus dem Lautsprecher in der Lok hört man sofort, wie sich jede einzelne Veränderung anhört. Eine lokspezifische Anpassung an die eigenen Vorstellungen ist damit sehr einfach und effizient möglich.

Laut Zimo ist das aber erst der Anfang. Später sollen die Einstellungen für mehrere Decoder / Projekte gelten und auch als Teil des Soundprojekts mitabgespeichert werden. Somit können dann in der Produktion, bei einem Händler oder Sound-Produzenten mittels Adapter-Testplatine „MultiTAP“ auch mehrere Decoder gleichzeitig programmiert werden.

Auch eine Erweiterung für Zimos MS-Großbahndecoder ist geplant. Diese besitzen zwei Audioausgänge und sollen noch durch einen „Balance-Regler“ unterstützt werden, der für spezielle „Soundklassen“ wirksam sein wird. Die Soundklasse wird dann bei der Erstellung von Projekten definiert werden

können. Der Balanceregler ermöglicht es dann, dass Sounds / Soundklassen gezielt dem „vorderen“ Lautsprecher im Kessel einer Dampflok zugeführt werden und andere Sounds dem hinteren Lautsprecher im Tender zugeordnet werden.

FAZIT

Zimo hat mit diesem kostenlosen Firmware-Update eine sehr sinnvolle Erweiterung für alle MS-Decoder geliefert, die auch noch viel Potenzial für die Zukunft aufweist. Jedem, der denkt: „Das brauche ich nicht“, sei eine kleine Hörprobe beim Einstellen einer Lok empfohlen. Die Effekte sind so stark, dass man diese Funktion anschließend gar nicht mehr missen möchte. Und man muss nicht einmal ein gelernter Tonmeister sein, den Unterschied kann jedermann sofort hören. Das Beste ist: Die Anschaffung neuer Hardware ist nicht nötig, alle aktuellen 16-Bit-MS-Sounddecoder aus dem Hause Zimo können das nach dem Firmware-Update sofort.

Hans-Jürgen Götz

BEZUGSQUELLE

- kostenloses Firmware-Update für alle Zimo MS-Decoder
- Programmiergerät erforderlich
- www.Zimo.at





USB und BLE Encoder von Zavavov

HAPTISCHER REGLER

Über die Produkte des kleinen tschechischen Herstellers Zavavov haben wir hier schon mehrfach berichtet, zuletzt über die aktuelle DCC-Digitalzentrale TCS-2. Diesmal geht es um einen Zusatz, der in Zusammenhang mit einem Handy eine haptische Bedienmöglichkeit bietet. Heiko Herholz hat das neue Gerät mit seinem Android-Telefon ausprobiert und berichtet über die Möglichkeiten.



Dem Handregler fehlt zwar noch ein Gehäuse, die Bedienung macht aber dennoch Spaß.

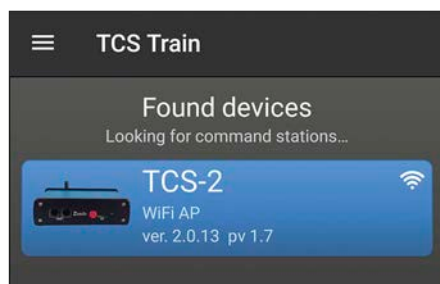
Wenn ich eine Mail von Vilém Závodný bekomme, dann weiß ich schon vor dem Lesen, dass es wieder eine spannende Neuheit gibt. So auch diesmal, und nur ein paar Tage später brachte mir mein Postbote sogleich das neue Gerät. Glücklicherweise hatte ich von Vilém eine Anleitung bekommen, sonst wäre ich bei diesem Ding etwas aufgeschmissen gewesen. Das Gerät besteht auf der Vorderseite aus einer 3 × 4-Tastatur, einem Drehencoder und drei LEDs. Auf der Rückseite gibt es einen ESP32-Chip. Unter der Tastatur versteckt sich noch eine USB-C-Buchse.

USB-VERBINDUNG

Die Benutzung ist letztlich ganz einfach: Das Gerät wird mit einem USB-C-

Updates der TCS-2-Zentrale lassen sich ganz einfach mit dem Smartphone von der App aus durchführen.

Die App TCS Train findet TCS-2 Zentralen in der Nähe, wenn sie eingeschaltet sind. Die Verbindung erfolgt nach Passwort-Eingabe.



Kabel an ein Android-Handy angeschlossen. Dieses meldet dann sofort in seiner Statuszeile, dass eine physische Tastatur gefunden wurde und gibt als Namen „Zavavov TCS USB HID Controller“ an.

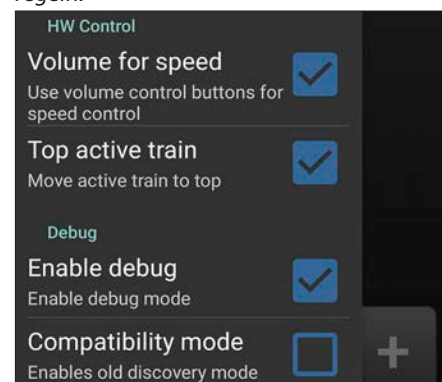
Als Versuchsaufbau habe ich meine TCS-2-Zentrale von Zavavov aus dem Regal geholt und angeschlossen. Die Android-App TCS-Train hatte ich noch auf dem Smartphone. Bei Bedarf wäre die App aber auch schnell aus dem Google Playstore installiert gewesen. Beim Öffnen der App sucht diese nach TCS-Zentralen in der Nähe und hat bei mir natürlich die TCS-2 gefunden. Beim Herstellen der Verbindung zur Zentrale wird man zur Eingabe eines Passwortes aufgefordert. Bei mir war das zum Glück noch in der Werkseinstellung „1234“.



Danach besteht die Möglichkeit, das Netzwerk der TCS-2 zu konfigurieren. Man kann das aber auch überspringen und die TCS-2 einfach so nutzen. Meine Zentrale war jetzt rund ein Jahr ausgeschaltet. Entsprechend alt war der Softwarestand. Daher habe ich in der App zunächst ein Update angestoßen. Hier könnten sich auch andere Hersteller mal eine Scheibe abschneiden: Das Firmware-Update per App ist wirklich eine einfache Sache und sehr anwenderfreundlich.

Bei mir waren noch ein paar Triebfahrzeuge in der Datenbank. Daher konnte ich mir das Anlegen von Loks zunächst sparen und habe die Lok mit dem Namen „DiMo“ genommen. In den Einstellungen der App muss man jetzt nur noch ankreuzen, dass die Geschwindigkeitsrege-

Für die Benutzung des haptischen Reglers muss in der App eingeschaltet werden, dass die Lautstärke-Tasten die Geschwindigkeit regeln.

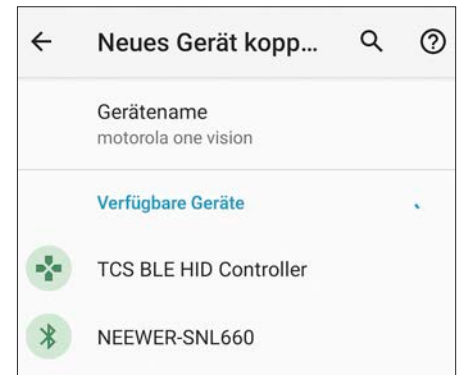




Das Gerät wird per USB mit dem Smartphone verbunden und ist ein Add-On zur TCS-App für die TCS-2-Zentrale (hinten).



Etwas handlicher wird es, wenn die Verbindung zum Smartphone per Bluetooth hergestellt wird.



Das Koppeln des Zavavov-Geräts per Bluetooth mit dem Telefon funktioniert unproblematisch.

lung über die Lautstärke-Tasten des Telefons laufen soll. Ab diesem Moment lässt sich die gerade in der App aktive Lok mit dem angesteckten Gerät kontrollieren. Der Drehregler reguliert dabei die Geschwindigkeit. Durch Drücken auf den Regler wird ein Nothalt ausgelöst und die Fahrtrichtung geändert.

Mit den Tasten lassen sich die Funktionen kontrollieren. Die drei LEDs geben dabei an, welche Funktionsebene aktuell aktiv ist. Sind alle LEDs aus, kann man mit den Tasten 0 bis 9 die Funktionen F0 bis F9 schalten. Drückt man die Stern-Taste, wird eine Ebene höher geschaltet, die LED 1 geht an und man kann die Funktionen F10 bis F19 schalten. In der nächsten Ebene leuchtet LED 2 und die Funktionen F20 bis F29 sind bedienbar. In der vierten Ebene mit leuchtender LED 3 geht es dann bis F39.

Will man die Lok wechseln, drückt man auf den Drehencoder und dreht. Dabei blättert man durch die aktiven Triebfahrzeuge, die in der Übersicht der App grün dargestellt sind.

Zwischen den aktiven Loks (grün markiert) ist ein schneller Wechsel mit dem Drehregler möglich, in dem gedrückt und gleichzeitig gedreht wird.



BLUETOOTH-VERBINDUNG

Neben der Direktverbindung mit dem Smartphone per USB besteht auch die Möglichkeit, das Gerät per Bluetooth zu verbinden. Dazu muss am USB-C-Anschluss der Handreglerplatine eine Stromversorgung angeschlossen werden, also beispielsweise ein Smartphone-Ladegerät oder eine Power-Bank.

Am Android-Smartphone öffnet man nun die Bluetooth-Einstellungen und sucht nach neuen Geräten. Hier sollte dann ein „TCS BLE HID Controller“ gefunden werden. Das Smartphone muss damit gekoppelt und gepairt werden. Steht die Verbindung, geht es zurück zur App. Hier sollte sich nun alles genauso bedienen lassen, wie zuvor per USB-Verbindung.

ZUSÄTZLICHE TASTEN

Auf der Platine befinden sich drei Lötanschlüsse, die einen weiteren Ausbau ermöglichen. Hier können Tasten ange-

In der TCS-App wird der Zustand aller Funktionen angezeigt.



geschlossen werden, mit denen die Geschwindigkeit reguliert, die Fahrtrichtung geändert und bei Bedarf ein Nothalt ausgelöst werden kann. Die Platine ist damit eine kleine Aufforderung an alle Bastler, eine eigene Einfachsteuerung zu kreieren, die als Add-On zu der TCS-App arbeitet.

ANDERE APPS

Das Zavavov-Gerät ist eigentlich nur eine USB- oder Bluetooth-Tastatur. Das heißt, es ist nicht nur mit der TCS-App zu nutzen, sondern kann auch mit anderen Apps interagieren. Wenn die TCS-App geschlossen ist, kann man beispielsweise die Lautstärke des Telefons mit dem Gerät regulieren.

Vilém Závodný war auch nicht der Erste, der auf die Idee gekommen ist, die Lautstärke-Tasten eines Smartphones für die Geschwindigkeitssteuerung einer Modellbahn-App zu benutzen. Die App „Engine Driver“ macht das auch so. Bei einem kurzen Test mit der Android-App Engine Driver und einer Intelibox 2neo von Uhlenbrock konnte ich die Geschwindigkeit und Fahrtrichtung der ersten Lok (oberster Eintrag) in der App mit dem Zavavov-Gerät steuern.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

- USB BLE Encoder uvP Kč 820,00
- <http://dccdoma.eshop-zdarma.cz/index.php?c=product&id=279>
- erhältlich direkt



Stärz Handregler HRS2 und Zentralen-Update für POM

HANDREGLER

Peter Stärz hält bis heute die Selectrix-Fahne hoch und pflegt sein Digitalsystem, das inzwischen aber auch MM und DCC umfasst. Neu ist jetzt ein Update, mit dem die Zentrale ZS2+ auch die DCC-Hauptgleisprogrammierung beherrscht. Außerdem wird der neue Handregler HRS2 ausgeliefert. Heiko Herholz hat sich beide Komponenten angesehen und ein Chip-Tuning durchgeführt.



Mit neuem Handregler und Chip-Tuning bleibt das Stärz-Digitalsystem immer auf dem aktuellen Stand.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Klar, die Digitalgeräte von Peter Stärz sind optisch nicht vergleichbar mit den durchdesignten Geräten großer Hersteller, aber funktional kann es das Stärzsche Digitalsystem mit den anderen Systemen durchaus aufnehmen. Das modulare Konzept der Digitalzentrale ermöglicht es, dass Peter Stärz bis heute Bausätze anbieten kann.

Ursprünglich war das System vor allem für Selectrix-Freunde gedacht. Schon länger sind aber auch DCC und MM mit an Bord. Daher verwunderte auf den ersten Blick das nun angebotene Update für die Hauptgleisprogrammierung (POM) zunächst, aber da DCC erst später dazugestoßen ist, fehlte das noch.

Für das kostenpflichtige Update bekommt man richtige Hardware zuge-

schickt: Die Prozessoren in der Digitalzentrale ZS2+ werden ausgetauscht. Man macht also ein echtes Chip-Tuning. Stärz liefert dafür drei Prozessoren und einen IC-Greifer.

Zunächst wird die Zentrale geöffnet, indem die vier Schrauben auf der Unterseite entfernt werden. Anschließend lässt sich der Gehäusedeckel mit Display und Tasten abheben. Für das nun erforderliche Entfernen der Prozessoren auf der Hauptplatine muss man die Pfostenklemmstecker mit den Flachbandkabeln für den Display-Anschluss abziehen und anschließend die fünf Schrauben für die Demontage der Hauptplatine lösen. Nur bei ausgebaute Hauptplatine ist genug Platz, um die beiden Prozessoren rauszuziehen.

Bei den neuen Prozessoren sollte man die Beinchen so ausrichten, dass sie lotrecht stehen. Anschließend kann man die Prozessoren einsetzen und sollte dabei darauf achten, dass die Einkerbung zum Platinenrand zeigt und alle Prozessorbeine im Federklemmschlauch landen. Die Platine kann nun wieder ins Gehäuse geschraubt werden.

Danach geht es an die Bedienplatine im Gehäuseoberteil. Auch hier muss der Prozessor gezogen werden. Dank besserer Platzverhältnisse muss dafür die Platine nicht ausgebaut werden. Der neue Prozessor lässt sich recht einfach einsetzen. Die Orientierung muss der des ausgebauten Prozessors entsprechen. Jetzt können die beiden Flachbandkabel wieder an die Hauptplatine

Peter Stärz ist sich selbst treu geblieben und liefert robuste Technik, die sich vergleichsweise einfach reparieren lässt.

Zum Chip-Tuning muss die Hauptplatine ausgebaut werden, damit man mit dem IC-Greifer an die Prozessoren herankommt.

Etwas einfacher ist es bei der Bedienplatine. Hier kommt man an den IC, ohne vorher alles ausbauen zu müssen.





Nach erfolgreichem Chip-Tuning zeigt die Zentrale den neuen Softwarestand der drei integrierten und jetzt gewechselten Prozessoren an.



Mit den Pfeiltasten kann man in der Hauptgleisprogrammierung alles einstellen. Jetzt noch einen Schritt nach rechts und der Programmiervorgang startet.



Das Display des neuen HRS2 hat einen hervorragenden Kontrast. Hier wird gerade die DCC-Lok 42 mit der Fahrstufe 22 vorwärts gefahren.

angeschlossen werden und dann schließt man das Gehäuse. Auf der Unterseite werden dann wieder die vier Schrauben eingedreht. Zum Schluss wird noch der mitgelieferte POM-Aufkleber auf dem Gehäuse platziert.

Die Zentrale ist nun für POM gerüstet und zeigt auch im Versionsmenü den neuen Softwarestand an. Den IC-Greifer und die alten ICs sollte man zu Peter Stärz zurückschicken, damit auch andere Kunden noch die Gelegenheit bekommen, das Chip-Tuning durchzuführen. Die so getunte Digitalzentrale kann in unterschiedlichen Gleisprotokoll-Ausgabe-Modi laufen. So ist bei Bedarf auch ein reiner DCC- oder MM-Betrieb möglich. Aber auch Mischformen mit allen Protokollen sind kein Problem. Im DCC-Betrieb werden 32 Lokfunktionen unterstützt.

HANDREGLER HRS2

Der neue Stärz-Handregler HRS2 sitzt in einem handlichen 3D-Druck-Gehäuse und lässt sich in den meisten Fällen

Natürlich beherrscht der HRS2 auch die DCC-Hauptgleisprogrammierung. Zum Auslösen dient die „Pfeil nach rechts“-Taste.



mit nur einer Hand bedienen. Der Anschlussstecker des kabelgebundenen Reglers braucht einen sogenannten SXX-Bus-Anschluss. Dieser findet sich auf einer SXX-Adapterplatine für die Zentrale. Diese Platine muss zusätzlich erworben werden. Wer bereits ein WLAN-Modul von Peter Stärz besitzt, kann auch dieses verwenden.

Das WLAN-Modul wird am SX0-Bus der Zentrale angeschlossen. An einer der beiden SXX-Buchsen des WLAN-Moduls kann dann der Handregler HRS2 angesteckt werden. Dieser darf während des Betriebs an- und abgesteckt werden. Damit eignet sich das Gerät auch für einen richtigen Walk-around-Betrieb.

Bedienkonzept und Menüführung orientieren sich an der Zentrale. Dank des gut lesbaren und beleuchteten Displays des Handreglers macht es aber deutlich mehr Spaß, damit die Modellbahn zu bedienen als mit der Zentrale. Gesteuert werden können dabei bis zu 103 Triebfahrzeuge mit SX1-Format und 32 Lokomotiven im DCC- oder SX2-

Das 3D-Druck-Gehäuse des Handreglers hat auf der Rückseite eine Aufnahme für eine Schraube oder einen Nagel zum Aufhängen des HRS2 am Anlagenrand.



Format. Das vierzeilige Display ist in einen oberen und einen unteren Bereich aufgeteilt: Die beiden oberen Zeilen stehen der Fahrzeugsteuerung zur Verfügung. Im unteren Bereich des Displays werden alle Informationen für einen schnellen Zugriff auf einen Selectrix-Schaltartikel übersichtlich dargestellt.

Über einen Schnellzugriffspeicher kann zwischen zwei Lokadressen und acht Schaltartikeln je SX-Bus hin und her geschaltet werden. Eine integrierte Lokliste speichert bis zu 40 Einträge mit achtstelligen Namen, Format und der zugehörigen Adresse im Handregler ab.

Dem Gehäuse sieht man zwar den einfachen 3D-Druck an, es liegt aber ausgesprochen gut in der Hand. Auf der Rückseite befindet sich hinter einer Klappe ein Anschluss für ein Update-Kabel, falls es mal eine neue Software-Version geben sollte. Außerdem ist auf der Rückseite eine Aufnahme für einen Nagel oder eine Schraube. So kann man den Handregler bequem am Anlagenrand aufhängen und dort bedienen.

Die Folientasten des Handreglers lassen sich gut bedienen. Da sie etwas erhaben sind, kann man die Bedienung mit ein wenig Übung auch „blind“ durchführen und sich somit auf das Geschehen auf der Modellbahnanlage konzentrieren.

Stärz zeigt mit dem Update und dem neuen Handregler, dass sein System lebendig und noch immer aktuell ist.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Handregler HRS2	uvP € 150,00
ZS2+ Upgrade	uvP € 35,00
• https://www.firma-staerz.de • erhältlich direkt	



Piko SmartControl WLAN 2-Zug-Set

DOPPEL-SET

Das neue SmartControl WLAN-System von Piko wird jetzt ausgeliefert. Passend zum Saison-Beginn kommen H0-Startsets mit einer im Funktionsumfang reduzierten Version des Systems, die sich später freischalten lässt. Heiko Herholz konnte schon ein Set mit zwei Zügen begeistert auspacken und empfindet die geringen Einschränkungen als kaum störend.



Pikos Idee, ein Startset mit zwei Zügen zu liefern, ist eine goldrichtige Idee, denn wie soll man sonst den Vorteil genießen, dass man zwei Züge auf einem Gleis digital fahren lassen kann. Das neue Set 59015 ist eine wuchtige Kiste mit Styropor-Einsätzen. In der oberen Ebene findet sich ein Güterzug mit modernen Eaos-Drehgestellwagen und einer Elektrolok der Baureihe 185. Aus der unteren Ebene kann man eine Baureihe 218 und zwei verkürzte Inter-city-Wagen ans Licht der Modellbahnwelt befördern. Außerdem finden sich unten die digitalen Leckereien Smart-Box WLAN und SmartController WLAN.

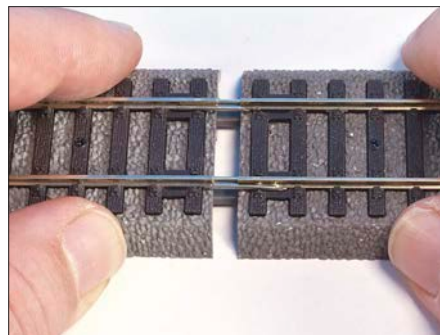
Das Set ist üppig mit Gleismaterial ausgestattet. Das große Oval lässt sich mittels zweier Bogenweichen um ein Ausweichgleis erweitern. Das komplette Gleismaterial inklusive der Weichen für diesen fast 2,00 × 1,00 m großen Aufbau

findet sich in den Styropor-Kästen oder darunter. Eine Aufgleishilfe erleichtert das Aufsetzen der Züge auf das Gleis.

ERSTE INBETRIEBNAHME

Zunächst steckt man die Gleise zusammen. Für den ersten Aufbau kann man auch einfach nur einen Kreis aufbauen und die restlichen Gleise in der Kiste lassen. Der zweipolige Anschlussdraht ist bereits in den Anschlussstecker für die Zentrale geklemmt. Im Set ist nur ein grüner Stecker, der für das Hauptgleis gedacht ist. Wer später die Konfiguration eines Decoders auslesen oder schreiben möchte, kann diesen Stecker auch einfach in den schwarzen Programmiergleis-Anschluss der Zentrale stecken. Wichtig für den Auslese- und Programmiervorgang ist dann, dass nur eine Lok auf dem Gleis steht.

Das Zusammenstecken der Gleise gelingt, wenn man beide Enden auf eine ebene Unterlage legt und zusammenschiebt.



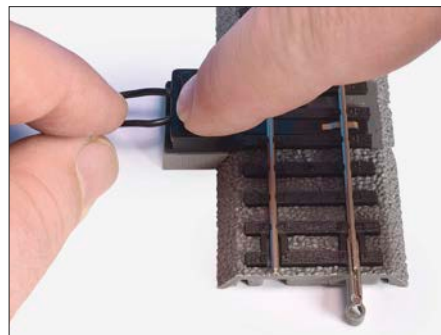
Für die erste Testfahrt hingegen kommt der Stecker in den grünen Hauptgleis-Anschluss. Das andere Ende der Anschlussleitung hat zwei offene Enden. Diese werden in den Anschlussstecker geklemmt, der an einem der Gleise montiert ist, die auf der Unterseite der Verpackungen befestigt sind. Diese Verbindung wirkt etwas locker, hat aber den Vorteil, dass sich die Drähte lösen, wenn man versehentlich dran zieht und so keine der wertvollen Loks vom Tisch fallen kann.

Anschließend wird die Stromversorgung hergestellt und die Lampen an der SmartBox WLAN gehen an. In dieser Situation ist noch keine Spannung am Gleis.

Jetzt geht es an den Handregler. Dieser startet, sobald man den Akku einlegt. Im Akkufach auf der Rückseite findet man noch eine kleine Schraube, mit

Die offenen Enden der Anschlussdrähte werden in den Stromanschlusstecker geschoben.

Alle Fotos: Heiko Herholz





Die Lok mit der Adresse 3 ist ab Werk eingestellt. Die 185 wurde schon vom System gefunden und jetzt hat sich gerade mit der 218 die zweite Lok angemeldet.



Die einzige auffällige Einschränkung der Startset-Version des neuen Systems ist, dass Hauptgleis-Programmierung und XPOM nicht verfügbar sind.



Zur Freischaltung des vollen Funktionsumfangs muss für € 50,- ein Code gekauft und registriert werden, der dann in den Handregler eingegeben wird.

der man das Akkufach gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern kann. Sobald der Akku drin ist, startet der Handregler. Auf dem Display erscheint dann der Schriftzug „Piko SmartControl WLAN“ mit dem Zusatz Startset. Bei mir ging es hier zunächst nicht weiter. Ich habe dann die USB-C-Buchse am unteren Ende des Reglers mit einem handelsüblichen USB-C-Netzteil verbunden und damit ging es dann.

Als Nächstes erscheint im Display ein Schriftzug, der fragt, ob man sich per FastConnect verbinden möchte. Bejaht man dies, muss man die Taste 2 an der SmartBox so lange drücken, bis die rote und die grüne LED an der Box blinken. Anschließend bestätigt man den Anfang des Verfahrens am SmartController. Die beiden Geräte sind dann nach wenigen Sekunden miteinander verknüpft. Jetzt kann es richtig losgehen.

Direkt nach dem Auspacken ist auf dem SmartController WLAN eine Lok mit der Adresse 3 angelegt. Das ist praktisch, weil Lokdecoder im Auslieferungszustand auf die Adresse 3 eingestellt sind. Für dieses Set hier brauchen wir das aber gar nicht: Es geht mit RailComPlus

wesentlich eleganter. Zunächst stellt man mit der Aufgleishilfe eine der beiden Loks auf das Gleis und dann wird die Stop-Taste am Regler gedrückt. Damit wird die Gleisspannung eingeschaltet und schon nach wenigen Augenblicken erscheint im Display die Meldung, dass eine neue Lok gefunden wurde. Diese steht anschließend im Lokauswahl-Menü zur Verfügung. Nun kann man die zweite Lok aufstellen und auch diese wird sofort gefunden. Die Steuerung der Loks ist quasi selbsterklärend.

Da es nur einfache Modelle sind, lässt sich leider nur das Spitzenlicht und der Rangiergang schalten. Das Aufwendigste am Aufbau dieses Startsets ist der Zusammenbau des Ovals und das ist auch nur so aufwendig, weil Piko eine ziemlich üppige Gleisausstattung mitliefert. So macht der Modellbahn-Start Spaß.

NUR GERINGE EINSCHRÄNKUNGEN

Da ich bereits vorab eine Vollversion des SmartControl WLAN-Systems testen konnte, war ich gespannt, an welcher Stelle sich die Einschränkungen befin-

den. Um ehrlich zu sein: Man muss schon gezielt danach suchen. Am auffälligsten ist das Fehlen der Auslese- und Programmiermöglichkeiten auf dem Hauptgleis und XPOM. Letzteres ist ohnehin nur für Experten.

Mit etwas Mühe – weil man entsprechend viele Loks anlegen muss – kann man feststellen, dass sich nur 16 Datensätze speichern lassen. In der Vollversion sind beliebig viele Datensätze möglich, aber da auch hier am Gleis nur Daten für maximal 16 Lokomotiven ausgegeben werden können, ist diese Einschränkung vielleicht auch nicht so relevant. Schlimmstenfalls muss man mal einen Lokdatensatz löschen.

Die weiteren Einschränkungen betreffen ebenfalls die integrierte Datenbank. Es sind nur 54 Zubehördecoder und nur drei Fahrstraßen mit je sechs Schaltbefehlen möglich. Auch dies sind Einschränkungen, die den Besitzer dieses Startsets mit Handweichen nur wenig stören.

TOLLES SET

Sieht man sich den Preis an, muss man sagen: Piko bietet viel! Ein großes Oval mit Weichen und Ausweichgleis, zwei Züge, einen drahtlosen Handregler und eine Digitalzentrale mit tollen Funktionen, die einsteigergerecht konzipiert sind.

Heiko Herholz



BEZUGSQUELLE

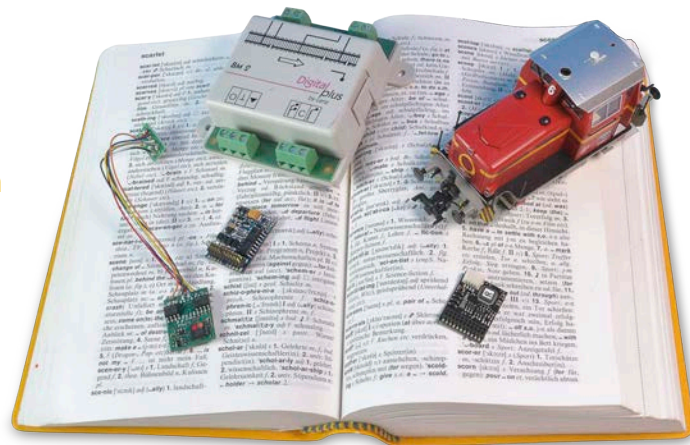
Startset 59014 mit PSCW uvP € 349,00
 Upgrade-Lizenz 55826 uvP € 50,00
 • <https://www.piko-shop.de>
 • erhältlich im Fachhandel



Die wichtigsten Digital-Fachbegriffe im Überblick

DiMo-DEUTSCH

Digital-Neueinsteiger verstehen nicht selten nur Bahnhof, wenn sie in die Anleitung einer Startpackung schauen oder jemanden fragen, der seine Züge schon länger digital steuert. Auch wir hier in der DiMo sprechen gerne unser Digital-Deutsch, das schnell zu Verwechslungen im Alltag führen kann. So meint zum Beispiel der Begriff **Booster** bei uns keine Auffrischung einer Impfung, sondern ist einfach nur der Verstärker für das Gleissignal, aus dem sich die Lokomotiven mit Strom versorgen.



Die Sprache in der digitalen Modellbahnwelt ist voller Fachbegriffe, für die man eigentlich ein Wörterbuch benötigt.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Das Grundprinzip einer digitalen Modellbahn ist, dass Daten digital in Form von Einsen und Nullen übertragen werden. Eine einzelne Null oder Eins nennt man **Bit**. Diese sind im Normalfall zu mehreren in einem **Byte** gruppiert. Je nach verwendetem Datenformat kann die Länge des Bytes variieren. In vielen Fällen sind in einem Byte 8 Bit angeordnet.

Diese Bytes werden nicht einfach so generiert und durch die Gegend geschickt. Sie werden nach den Regeln einer Sprache gebildet und versendet. Diese Sprachen nennen wir bei der Modellbahn zum Beispiel **Gleisprotokoll** oder **Bus-Protokoll**. Die Erzeugung dieser Protokolle übernimmt üblicherweise ein Gerät, das wir **Digitalzentrale** nennen. Für die Kernaufgabe „Steuerung einer Lokomotive“ erzeugt diese Digitalzentrale mindestens ein Gleisprotokoll.

Aus historischen Gründen existieren unterschiedliche Gleisprotokolle. Die größte Verbreitung weltweit hat das **DCC-Protokoll**. Darüber hinaus gibt es weitere Protokolle wie **MM**, **Selectrix (SX)** und **mfx**. Eine einzelne Gleisprotokoll-Nachricht besteht üblicherweise aus zwei Teilen: Einer Adresse und einer Aufgabe, die der Empfänger im Modellbahn-Triebfahrzeug ausführen soll.

Die Empfänger im Modellbahn-Triebfahrzeug nennen wir **Decoder** oder auch **Lokdecoder**. Diese decodieren die von der Digitalzentrale ausgesandten Gleisprotokoll-Nachrichten, vergleichen die decodierte Adresse mit der eigenen Adresse und führen bei positivem Vergleich die übermittelte Aufgabe aus.

Der Datenfluss erfolgt dabei zunächst unidirektional: Die Zentrale sendet immer nur und der Decoder empfängt. Die Daten werden über das Modellbahngleis übertragen. Im Falle einer Zweileiter-Anlage werden die beiden Außenschienen genutzt. Bei einer Mittelleiter-Anlage werden die Daten über die Punktcontact-Reihe übertragen und die beiden Außenschienen dienen als gemeinsamer Rückleiter. Da die Stromversorgung der Modellbahn-Triebfahrzeuge ebenfalls über das Gleis erfolgen muss, werden die Daten durch einen **Booster** verstärkt. So entstehen Nullen und Einsen, die einen Spannungspegel entsprechend der effektiven Gleisspannung haben, also zum Beispiel 16 Volt.

Der Decoder steuert innerhalb der Lok den Motor und weitere Funktionen wie Licht und Sound. Im DCC-Protokoll stehen bis zu 69 Funktionen zur Verfügung. Beim mfx-Protokoll sind es im-

merhin noch 32 Funktionen. Zur Steuerung der Lok sind entweder direkt an der Digitalzentrale passende Bedieneinrichtungen vorhanden oder es lassen sich **Handregler** verwenden, die angesteckt werden. Diese Handregler sind mit Drehreglern, Tasten und meistens einem kleinen Display ausgestattet.

Der Anschluss an die Digitalzentrale erfolgt üblicherweise mit einem Buskabel eines Modellbahn-Busses. Unter Bus verstehen wir hier einen alternativen Datenübertragungsweg zum Gleis. Wir unterscheiden **Eingabebusse**, **Rückmeldebuse** und **Universalbuse**. Eingabebusse sind nur für den Anschluss von Handreglern und Stellpulten konzipiert. Bekanntes Beispiel dafür ist das **XpressNet** des Herstellers Lenz. Die Technik ist auch bei anderen Herstellern im Einsatz und wird dort **X-Bus** oder **XpressNet** genannt.

Rückmeldebuse dienen dem Anschluss von Elektronik-Modulen, die **Gleisbelegungen** erfassen. Üblicherweise erfolgt der Anschluss dieser Rückmeldebuse an der Digitalzentrale. Die so erfassten Gleisbelegungen sind vor allem für eine **PC-Steuerung** interessant. Die Digitalzentrale übernimmt das Weiterreichen der erfassten Meldungen über eine PC-Schnittstelle wie

USB, Netzwerk oder WLAN an einen PC. Dort wertet eine Modellbahnsteuerungssoftware die Daten aus. Über die gleiche Schnittstelle kann die Steuerungssoftware auch Daten zur Steuerung an die Digitalzentrale senden. Diese setzt die Daten in Steuerungsbefehle des Gleisprotokolls um.

Beispiele für reine Rückmeldebusse sind der **RS-Bus** von Lenz und der inzwischen weit verbreitete **s88-N-Bus**. Universalbusse können sowohl Daten von Handreglern als auch Daten von Rückmeldern einsammeln und gleichzeitig noch Daten an stationäre Decoder verteilen, die ihre Daten nicht vom Gleis bekommen. Beispiele für solche Universalbusse sind **LocoNet** und **BiDiB**.

Die bisher genannten Modellbahnbusse sind direkt für die digitale Modellbahnsteuerung konzipiert worden. Es gibt aber auch Busse aus der Industrie, die für die Modellbahn adaptiert wurden. Der **Can-Bus** ist ein solches System, der im Modellbahnbereich gleich mehrfach auftaucht. Leider jeweils mit einer anderen Protokoll-Belegung, sodass ein Daten-Austausch zwischen verschiedenen Herstellern nicht möglich ist. Beim Hersteller ESU nennt sich der CAN-Bus **ECoslink**. Bei den Herstellern Märklin und Zimo sind die Bezeichnungen **MCan** und **ZCan** gebräuchlich. Auch bei Roco ist der Can-Bus im Einsatz. Hier gibt es eine grundsätzliche Kompatibilität zum ZCan.

Daten für stationäre Decoder können aber auch über das Gleis gesendet werden. Dabei werden Decoder zum Beispiel zum Schalten eines **Weichenantriebs** direkt an das Gleis angeschlossen. Die Daten können per MM oder DCC gesendet werden. Die hier eingesetzten Decoder nennt man **Zubehördecoder** oder **Magnetartikeldecoder**, wobei letztere in erster Linie für den Anschluss von Magnetspulenweichenantrieben gedacht sind. Im DCC-Protokoll werden Zubehördecoder über einen eigenen Adressbereich angesprochen. Noch relativ frisch in der Verwendung ist das erweiterte **DCC-Zubehördecoderformat**, das die Übermittlung einer Schaltzeit oder eines konkreten Signalbegriffs ermöglicht. Wir erklären das Verfahren in dieser Ausgabe auf den Seiten 40 und 41.

Zum Einstellen der Konfigurationen von Lok- und Zubehördecodern benutzen wir ein Verfahren, das wir „**Programmieren**“ nennen, obwohl dabei nichts programmiert wird. Es werden lediglich Daten in Konfigurationsvariablen geändert. Die Nutzung der Abkürzung **CV** der englischen Übersetzung Configuration Variable ist allgemein üblich. Der Konfigurationsvorgang eines Lokdecoders erfolgt auf einem speziellen **Programmiergleis**, für das fast alle Digitalzentralen einen entsprechenden Anschluss aufweisen. Daten können dabei gelesen und geschrieben werden. Das normale Gleis zum Fahren wird auch **Hauptgleis** genannt. Sofern die Adresse des Decoders bekannt ist, kann auch hier ein Programmiervorgang stattfinden. Dieser nennt sich **POM**, Programming on the main oder auch Hauptgleisprogrammierung.

Damit Decoderdaten auf dem Hauptgleis ausgelesen werden können, wird eine zusätzliche Technik benötigt, die sich **RailCom** nennt. Dabei wird der Decoder zum Encoder und sendet Daten, die ein Empfänger an der Zentrale auswertet. Die RailCom-Technik kann noch mehr als nur Konfigurationsdaten lesen. Mit dieser Technik sendet jeder Decoder kontinuierlich seine Adresse aus. Entsprechende lokale **RailCom-Detektoren** können das registrieren und über einen Universalbus wie BiDiB oder LocoNet an eine Zentrale weitersenden. Dort oder an einem PC kann angezeigt werden, wo sich das jeweilige Triebfahrzeug auf der Anlage befindet. Die RailCom-Technik gehört zum DCC-Protokoll. Dieses ist daher immer erforderlich, wenn RailCom zum Einsatz kommt.

Zusätzlich können am Gleis auch Nachrichten in anderen Protokollen anliegen, die jeweils nacheinander gesendet werden. Eine Zentrale, die das kann, wird **Multiprotokoll-Zentrale** genannt. Auch Decoder beherrschen oft mehrere Protokolle und sind dann **Multiprotokoll-Decoder**.

Das korrekte Aufrufen einer Lok zur Steuerung auf einem Handregler kann schnell aufwendig werden, da Funktionen mit passenden Symbolen und Namen belegt werden müssen. Um dies zu vereinfachen gibt es automatische Anmeldeverfahren. Das **mfx-Protokoll** er-

möglicht schon immer eine **automatische Anmeldung**. Das Verfahren **RailComPlus** basiert auf der RailCom-Technik und wurde von der Firma ESU eingeführt. Leider ist die Technik nicht frei verfügbar. Daher wurde vom Normungsverband RailCommunity das Verfahren **DCC-A** eingeführt und genormt. Auch dieses Verfahren basiert auf der RailCom-Technik, nutzt aber einen anderen Mechanismus.

In der Praxis ist die Benutzung bei allen drei Verfahren gleich: Eine entsprechend ausgestattete Lok wird auf das Gleis gestellt und nach einem kurzen Moment zeigt eine Anzeige im Display des Steuerungssystems an, dass ein neues Fahrzeug gefunden wurde. Per Knopfdruck-Button kann dieses nun zur Steuerung aufgerufen werden und alle Lok- und Funktionssymbole sowie der Name werden geladen und korrekt angezeigt.

Lokdecoder sind meistens steckbar ausgeführt. Dabei kommen unterschiedliche genormte Schnittstellen zum Einsatz. Im H0-Maßstab werden heutzutage vor allem die **PluX22**-Schnittstelle und **21mtc** verwendet. Bei letzterer muss man etwas aufpassen. Hier gibt es bei Märklin teilweise abweichende Nutzungen von der entsprechenden Norm. Einige Erläuterungen dazu gibt es in dieser Ausgabe auf den Seite 68 bis 71.

In älteren H0-Lokomotiven ist oft noch die Schnittstelle nach **NEM652** vorhanden. Für kleinere Baugrößen als H0 kommt vor allem die **Next18**-Schnittstelle zum Einsatz, aber auch die alte Schnittstelle nach **NEM651** ist noch oft zu finden.

NEM steht übrigens für Normen Europäischer Modellbahnen. Diese Normen werden vom **MOROP** herausgegeben, dem europäischen Modellbahn-Dachverband. Für Digitalsteuerungen ebenso wichtig sind die Normen der **RailCommunity**, einem Verband, in dem alle europäischen Modellbahndigitalhersteller organisiert sind. International bedeutend ist der amerikanische Modellbahnverband **NMRA**, der ebenfalls Standards veröffentlicht. Das Gute ist: Bei den Digitalnormen arbeiten MOROP, NMRA und RailCommunity zusammen, sodass man keine Sorge haben muss, dass etwas nicht passt.

Heiko Herholz



Digitalzentralen in Startpackungen

ALLE MIT DCC

Den digitalen Start mit einem Startset zu beginnen hat durchaus den einen oder anderen Vorteil. Da alles zusammenpasst und vollständig zusammengestellt ist, kann man „Learning by doing“ praktizieren und sich nach und nach mit den Einzelteilen des Systems auseinandersetzen. In den meisten Sets sind eine schöne Lok und ein paar nette Wagen enthalten. Gleise gibt es in den meisten Fällen noch obendrauf. Heiko Herholz gibt einen kurzen Abriss über die Möglichkeiten bei den unterschiedlichen Herstellern.



Zahlreiche Startpackungen sind mit den unterschiedlichen Digitalsystemen ausgestattet.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Als ich vor gut 20 Jahren mit einem digitalen H0-Startset anfang, musste man höllisch aufpassen, dass das Set so halbwegs zu den persönlichen Anforderungen passte. Viele Einstiegersysteme waren damals nicht erweiterbar oder hatten Einschränkungen, die einem das Leben schwer machen konnten, wie zum Beispiel eine fehlende Lesemöglichkeit für Decoder. Heutzutage ist das etwas einfacher, so richtig viel falsch machen kann man nicht, wenn man ein paar Kleinigkeiten beachtet.

Daher fangen wir hier auch gleich mit dem Wichtigsten an: Wer auf den Mitteleitergleisen von Märklin unterwegs sein will, sollte auch ein digitales Startset von Märklin kaufen, denn nur hier gibt es Startpackungen mit mfx, dem Digitalprotokoll, das bei den Göppingern favorisiert wird. In sehr einfachen Startpackungen ist ein Power Control Stick enthalten, der per Infrarot Kontakt zu einer kleinen Gleisanschlussbox aufnimmt. Mit diesem Stick lassen sich vier Triebfahrzeuge auf unterschiedlichen, aber fixen MM-Adressen fahren.

MM ist ein älteres Gleisprotokoll von Märklin, das bis heute von allen Zentralen und Decodern bei Märklin und den Geräten vieler anderer Hersteller unterstützt wird. Auch dieser Einfachstregler ist inzwischen keine Sackgasse mehr. Er

lässt sich an der WLAN-Erweiterungsbox 60117 weiter nutzen, wenn man im Märklin-System ein wenig aufrüstet. Dabei lassen sich auch die zu steuernden Adressen frei einstellen.

MOBILE STATION 2

Die eigentliche Startpackungszentrale bei Märklin ist die Mobile Station 2 (MS2) mit der zugehörigen Gleisbox. Untereinander kommunizieren beide Geräte über Märklins Can-Bus. Dementsprechend lässt sich die MS2 auch an der großen Märklin-Zentrale CS3 als Handregler weiterverwenden.

Die Gleisbox ist hier die eigentliche Zentrale. Sie erzeugt Daten wahlweise im DCC-, MM- oder mfx-Format. Mit dem zugehörigen Netzteil liegt die Gleisspannung knapp unter 18 V und es lassen sich bis zu 1,9 Ampere abrufen. Das reicht durchaus für drei bis vier H0-Loks. Verwalten kann die Box bis zu 11 gleichzeitig fahrende Triebfahrzeuge.

An der Gleisbox ist ein Anschluss für eine zweite MS2. Bei Bedarf lassen sich hier über Adapter bis zu 10 weitere Geräte anschließen, unter anderem auch die Empfängerbox 60117, mit der ein drahtloser WLAN-Betrieb möglich wird.

Neu aufgegleiste Fahrzeuge mit mfx-Decoder werden vom System automa-

tisch erkannt und inklusive Namen sowie korrekter Lok- und Funktions-symbole in der Datenbank zur Steuerung bereitgestellt. Mit dem mfx-Protokoll sind bis zu 32 Funktionen möglich. Bis zu 320 Zubehördecoderadressen (Weichen und Signale) lassen sich wahlweise im DCC- oder MM-Format ansteuern. Ein integrierter Lok-Kartenleser ermöglicht die Verwaltung von älteren Märklin-Triebfahrzeugen ohne mfx-Protokoll.

LENZ STARTER

Dieses System ist recht einfach gehalten und vor allem für Modellbahner interessant, die fertigkonfigurierte Triebfahrzeuge mit integrierten Digitaldecodern nutzen wollen, denn einstellen lässt sich mit dem System fast nichts. Mit Lenz Starter lassen sich maximal vier Triebfahrzeuge im DCC-Protokoll steuern. Es gibt keine Adressauswahl, die Triebfahrzeuge werden durch ein integriertes Verfahren auf fest voreingestellte Adressen umprogrammiert. Für die Lokauswahl muss man dann nur noch eine der vier Loktasten drücken.

Je Lok können bis zu 10 Funktionen geschaltet werden. Außerdem lassen sich 10 Weichen im DCC-Format steuern. Das ist zwar alles nicht üppig, aber

für manch einen reicht es aus. Am Gleis gibt es dafür etwas mehr. Bei 16 V Gleisspannung sind bis zu 3 Ampere Strom möglich. Das reicht für mehrere Lenz-Lokomotiven in der Baugröße Null. Punkten kann das System beim zweiten Handregler: Diese ist schon für weniger als 40 Euro erhältlich.

ROCO Z21

Bei der Modelleisenbahn GmbH mit ihren Handelsmarken Roco und Fleischmann finden sich in den Startsets zwei verschiedene Varianten der weißen z21. Grundsätzlich handelt es sich um das gleiche Gerät, aber bei der preiswerteren Variante z21start ist die Funktion der Netzwerkschnittstelle eingeschränkt und nur für Wartungsarbeiten freigeschaltet. Wer Steuerungsaufgaben wie die Nutzung einer PC-Software, eines WLAN-Handreglers oder die Nutzung einer App will, muss in diesem Fall einen Freischaltcode kaufen und die Funktion damit einmalig freischalten.

Die restlichen Leistungsparameter beider Geräte sind identisch. Als Handregler ist in Startsets mit der z21start immer eine Multimaus enthalten, die es mit dem aktuellen Softwarestand auch ermöglicht, bis zu 31 Funktionen zu schalten. Die z21 kann bis zu 100 Triebfahrzeuge verwalten, was im Startpackungsbereich eher unüblich ist.

Der Gleis Ausgang kann bis zu 3 Ampere liefern, allerdings nicht mit dem Netzteil, das den Startpackungen beiliegt. Die Spannung entspricht etwa der des Netzteils.

Zur Erweiterung des Systems stehen zwei X-Bus-Anschlüsse, ein R-Bus und ein B-Bus zur Verfügung. Am X-Bus lassen sich zumindest theoretisch bis zu 31 Handregler betreiben. Der R-Bus ist für einfache Rückmelder von Roco und Drittanbietern gedacht. Am B-Bus lassen sich Roco-Booster anschließen.

Es gibt nur einen Gleis Ausgang, der sich aber auf die Programmiergleisfunktion umstellen lässt. Das System unterstützt RailCom. So ist es z.B. möglich, DCC-Decodereinstellungen während der Fahrt per RailCom zu lesen.

Am Gleis Ausgang wird wahlweise DCC oder MM ausgegeben. Zubehördecoder lassen sich mit beiden Digitalpro-

tokoll ansteuern. Im DCC-Protokoll wird das erweiterte Zubehördecoderformat unterstützt, mit dem sich komplette Signalbilder ansteuern und Decoder-Schaltzeiten übertragen lassen. Wir erklären das Verfahren in dieser Ausgabe ab Seite 40.

TILLIG DAISY II

Der Sebnitzer Hersteller bietet Startsets in den Baugrößen H0 und TT an. Beim enthaltenen Digitalsystem greift Tillig auf Produkte von Uhlenbrock zurück. Das DAISY-II-System besteht aus dem Handregler DAISY II und der Digitalzentrale DAISY-II-Zentrale. Diese ist eine reine DCC-Digitalzentrale und liefert am Gleis Ausgang knapp 2 Ampere Strom bei einer Spannung von etwa 17 Volt. Zusätzlich ist ein Programmiergleis Ausgang vorhanden mit dem Decoder programmiert und ausgelesen werden können.

An einer LocoNet-T-Buchse wird der Handregler angeschlossen. Eine weitere LocoNet-Buchse dient dem Anschluss von zusätzlichen Boostern. Bis zu 20 gleichzeitig fahrende Triebfahrzeuge lassen sich mit dem System verwalten. Die Lokfunktionen lassen sich bis F24 schalten. Darüberhinaus ist es möglich, sogenannte Binary States zu schalten, die aber nur wenig verbreitet sind. Ein integrierter Fahrstraßenspeicher mit 16 Fahrstraßen kann jeweils 10 Schaltschritte ausführen. Der Handregler lässt sich zu einem Funk- oder WLAN-Handregler aufrüsten.

PIKO

Das aktuelle Startpackungssystem stellen wir in dieser Ausgabe ab Seite 22 vor. Das System punktet durch die integrierte RailComPlus-Fähigkeit und ein automatisches Anmeldeverfahren, das von ESU entwickelt wurde. Ähnlich wie bei Märklin stellt man auch hier nur eine Lok auf das Gleis und alle erforderlichen Parameter werden geladen und in einer Datenbank bereitgestellt.

Ein weiteres Highlight ist natürlich der WLAN-Handregler, mit dem ein kabelloses Bedienen möglich wird. Leider lässt sich das System derzeit nur begrenzt aufrüsten. Da Piko für den

WLAN-Betrieb ein eigenes Netzwerkprotokoll verwendet, sind bisher auch keine Produkte von Drittanbietern erhältlich.

Einige technische Leckerbissen hat das System zu bieten: Es unterstützt das erweiterte Zubehördecoderformat und nach entsprechender Freischaltung können Konfigurationsdaten auf dem Hauptgleis auch per RailCom gelesen werden. Die Technik des bisherigen Piko-Startpackungssystems SmartControl light wurde von Uhlenbrock geliefert und entspricht weitgehend dem DAISY-II-System. Lediglich der Handregler SmartController light sitzt in einem individuellen Piko-Gehäuse und lässt sich daher nicht zu einem Funk- oder WLAN-Handregler aufrüsten.

DIE QUAL DER WAHL?

Wer auf Zweileitersgleisen fährt, kann jedes der erwähnten Systeme bedenkenlos kaufen. Das im Zweileiterbereich verwendete DCC-Gleisprotokoll wird von allen Digitalzentralen und allen Decodern unterstützt. Zur Entscheidung kann man daher andere Kriterien heranziehen wie zum Beispiel die Haptik des Handreglers und das jeweilige Bedienkonzept. Daher ist es sinnvoll die Handregler mal in die Hand zu nehmen und auszuprobieren. Das kann beim Händler sein, auf einer Modellbahnmesse oder auch im örtlichen Modellbahnclub. Achten sollte man darauf, wie der Regler in der Hand liegt, wie die Menüführung zum Aufrufen einer Lok und zum Schalten von Weichen ist und wie man Decoder programmiert und ausliest.

Legt man sich später eine andere Digitalzentrale zu, kann man die Einstiegerzentrale meistens mit nur wenig Verlust wieder verkaufen. Den Handregler kann man oft weiterverwenden, zum Beispiel mit Digitalzentralen wie der mc² von Tams. An dieser lassen sich LocoNet-, X-Bus- und Märklin-Can-Bus-Handregler einsetzen. Baut man eine Anlage, so hat man oft einen zusätzlichen Testplatz am Basteltisch. Hier kann eine Einstiegerzentrale für Einstellarbeiten und zum Durchführen von Testfahrten nützlich sein.

Heiko Herholz



Signale in Deutschland

WOHIN KOMMT DAS SIGNAL?

Manche Dinge erscheinen zunächst trivial, sind dann aber bei genauer Betrachtung doch gar nicht so einfach. Heiko Herholz gibt eine kurze Einführung zu Signalen und Signalsystemen in Deutschland. Auf einer Modellbahn sind bei den Signalen immer Kompromisse nötig, da die vorbildgerechten Signalabstände nicht eingehalten werden können.



Ks-Ausfahrtsignal ohne Vorsignalfunktion und mit Blechtafel zur Signalisierung der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h im Bahnhof Groß Schwaß.

Alle Fotos: Heiko Herholz

Ich kann mich noch an mein erstes Signal erinnern: Es war ein Lichtsignal von Arnold in der Baugröße N mit einer grünen und einer roten Lampe. Die Konstruktion war damals, also vor mehr als 40 Jahren, schon recht gut gemacht: Die Glühlampen waren unter dem Mastsockel, also im nichtsichtbaren Bereich. Zum Signalschirm führten dann zwei Lichtleiter. Für damalige Verhältnisse war diese Konstruktion sehr filigran.

Das Signal kam auf meiner damaligen N-Anlage ziemlich wahllos neben ein Gleis. Immerhin, soweit ich mich erinnern kann, war es rechts vom Gleis, also auf der Seite, wo beim Vorbild in Deutschland die Signale im Normalfall auch stehen. Das war aber auch schon so ziemlich das einzig sinnvolle an der Aktion. Eine komplette Modellbahnanlage mit nur einem Signal ist natürlich nicht vorbildgerecht. Inzwischen weiß ich es etwas besser, wenngleich ich aber kein Planer für Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik bin.

Für Eisenbahnen des Bundes, worunter das komplette Netz der DB Netz AG fällt, gilt die Richtlinie 819 der Deutschen Bahn AG. Hier ist geregelt, nach welchen Grundsätzen die Planung und Prüfung von Anlagen der LST zu erfolgen hat. Nichtbundeseigene Eisenbahnen können zwar grundsätzlich nach

anderen Planungsgrundsätzen arbeiten, aber auch hier ist üblicherweise die Richtlinie 819 die Basis.

Heutige Planungen für ein elektronisches Stellwerk (ESTW) oder ein digitales Stellwerk (DSTW) erfolgen in zwei Planungsschritten. Im ersten Teil, der Planteil 1-Planung, die üblicherweise nur mit PT1 abgekürzt wird, werden die betrieblichen Aufgabenstellungen in einen Sicherungstechnischen Lageplan und ergänzende Dokumenten überführt. Die gesamte PT1-Planung wird dabei in Papierform weitergereicht. So entstehen nicht selten Papier- und Aktenberge. Erst seit wenigen Jahren arbeitet man bei der Deutschen Bahn daran, diese Planungsdaten digital zu erstellen und alle erforderlichen Daten in einem maschinenlesbaren XML-Format bereitzuhalten. Dieses PlanPro genannte Verfahren hat inzwischen erste Praxistests durchlaufen und dafür gesorgt, dass der Planungsprozess nun wesentlich strukturierter erfolgt.

Im zweiten Teil des gesamten Planungsprozesses, der PT2-Planung, werden vom jeweiligen Hersteller der Signalanlagen Planungsunterlagen angefertigt unter Berücksichtigung der PT1-Planung und den Anwendungsrichtlinien des Herstellers. Erst wenn diese Planungsunterlagen genehmigt

sind, geht es an die Bauausführung und die konkrete Umsetzung der Planung.

Wir sehen also, das Aufstellen eines Signales bei der großen Bahn ist ein komplexer Prozess. Daher sollten wir auch bei Modellbahnanlagen mit etwas Sorgfalt, aber auch mit Augenmaß die Signale und ihre Standorte planen.

AUFGABE EINES SIGNALS

Grundsätzlich haben Signale zwei Aufgaben: Sie geben Triebfahrzeugführern Fahraufträge, sorgen aber auch dafür, dass Zugfahrten durch Halt-zeigende Signale gedeckt sind. Eisenbahnen in Deutschland fahren in einem festen Raumabstand. Das heißt, Streckenabschnitte werden einem einzelnen Zug zur exklusiven Nutzung zur Verfügung gestellt. Signale sorgen dafür, dass diese Exklusivität erhalten bleibt. Sie sorgen dabei für Folgefahrerschutz, Gegenfahrerschutz und Flankenfahrerschutz. Gegenfahrerschutz bedeutet, dass auf einem Gleisabschnitt kein Zug entgegenkommen darf. Folgefahrerschutz bedeutet, dass von hinten kein Zug folgen kann, solange wie der exklusiv reservierte Abschnitt belegt ist. Flankenschutz bedeutet, dass kein Zug von der Seite (der Flanke) in den reservierten Fahrweg des Zuges eindringen darf.

Beim Folgefahrerschutz gibt es eine Besonderheit: den Durchrutschweg. Dieser hat in Deutschland die Grundlänge von 200 Metern und befindet sich hinter dem Zielsignal des für einen Zug reservierten Abschnitts. Die Idee dabei ist, dass ein Zug, der sich verbremst (z.B. wegen Unaufmerksamkeit oder Laub auf den Schienen) einen zusätzlichen Sicherheitsraum bekommt, der exklusiv für ihn reserviert ist. Andersrum gesagt: Das Zielsignal steht 200 m vor Ende des reservierten Abschnitts. In der Modellumsetzung muss man hier oft Kompromisse eingehen.

Wir nennen diese reservierten Abschnitte in Deutschland üblicherweise Blockabschnitt. Blöcke haben wir normalerweise nur auf der freien Strecke. In Deutschland wird zwischen Bahnhöfen und freier Strecke schon per Eisenbahngesetz unterschieden. So langsam nähern wir uns dem Signaltheema wieder an. Bahnhöfe besitzen Einfahr- und Ausfahrtsignale.

EINFAHRSSIGNALE

Einfahrtsignale befinden sich immer im Streckengleis direkt am Bahnhofsanfang. Da auch hier ein Durchrutschweg für den letzten Block vor dem Einfahrtsignal freigehalten werden muss, befindet sich die erste Weiche erst hinter dem Durchrutschweg. Eigentlich noch weiter entfernt, da der Durchrutschweg schon an der Rangierhalttafel enden muss und diese sich wenigstens eine Loklänge hinter der Weiche befindet, damit wenigstens eine Lok noch Umlaufen werden kann.

Auf den H0-Maßstab umgerechnet bedeutet es, dass die erste Weiche eines Bahnhofs erst mehr als 2 m hinter dem Einfahrtsignal liegen darf. Den Platz haben sicherlich nicht viele Modellbahner zu Hause. Daher muss man hier einen Kompromiss machen. Immerhin sieht das Vorbild nur bei Planungsgeschwindigkeiten von mehr als 60 km/h diesen langen Durchrutschweg vor. Bei gerin-

geren Geschwindigkeiten gibt es eine Reduzierung auf 100 m. Das reduziert sich dann bei weniger als 40 km/h auf 50 m. Bei weniger als 30 km/h wird gar kein Durchrutschweg gefordert.

Durch ein komplexes Regelwerk existieren weitere Möglichkeiten für die Reduzierung des Durchrutschweges. Für die Modellumsetzung sollte man beachten, dass es unrealistisch ist, wenn ein Einfahrtsignal direkt vor der ersten Weiche steht. In H0 schafft ein Abstand von wenigstens 30 cm schon einen optischen Gewinn.

Einfahrtsignale können oft unterschiedliche Signalbegriffe anzeigen. Klassisch ist das neben Halt (Hp0) und Fahrt mit Streckengeschwindigkeit (Hp1) Langsamfahrt (Hp2). Bei Hp2 muss ab dem Signal eine Geschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h gefahren werden. Im Bahnhof geht dann der Fahrweg über den abzweigenden Strang einer Weiche. An Einfahrtsignalen wird oft der Signalbegriff des Ausfahrtsignals

— Anzeige —

Digital plus
by Lenz

Der neue Schaltdecoder LS101 Art.Nr. 11101
UVP: sinnvoll investierte & attraktive

79,95 Euro

Eins - statt Null:

LS101

Digital plus
by Lenz

CE

Lenz Elektronik GmbH D 35398 Gießen

Wir sind von der Qualität unserer Digital plus Komponenten so überzeugt,
dass wir Ihnen ab Kaufdatum 6 Jahre Herstellergarantie gewähren.

6
Jahre Garantie

Der neue, rückmeldefähige Schaltdecoder heißt nämlich nicht mehr LS 100, sondern LS101.

Und er ist nicht nur neu und hat daher auch eine neue Bezeichnung, nein, natürlich kann er auch mehr als der LS100. RailCom zum Beispiel: So kann man jetzt den angeschlossenen Weichen oder Signalen sehr schnell etwa neue Adressen oder CV-Werte beibringen.

Wie Sie sehen, sieht der LS101 genau so aus wie der Vorgänger. Von außen zumindest, denn im Gehäuse ist er hardwaremäßig jetzt auf neuestem technischem Stand. Desweiteren ist die Software des LS101 jetzt **updatefähig**: An den Programmieraussgang der LZV200, V4, anschließen und los gehts.

Was so eine 1 statt 0 doch bewirken kann.

Ausführliche Information:
www.lenz-elektronik.de/schalten



vorsignalisiert. Dazu wurde bei Formsignalen ein Formvorsignal direkt vor dem Hauptsignal aufgestellt. Bei Lichtsignalen wurde es schnell üblich, den Vorsignalschirm direkt am Mast des Hauptsignals als zweiten Signalschirm zu montieren. Dabei wird mittels Dunkelastung der Schirm des Vorsignals ausgeschaltet, wenn das Hauptsignal keinen Fahrtbegriff zeigt.

An Einfahrsignalen beginnt der Bahnhof erst. Daher steht ein Zug immer noch auf der Strecke, wenn er vor diesem Signal steht. Rangierfahrten dürfen nur in Bahnhöfen stattfinden und damit kann eine Rangierfahrt nicht am Einfahrsignal beginnen. Folgerichtig ist ein Einfahrsignal im Normalfall nicht mit den Optiken ausgestattet die als Zustimmung zu einer Rangierfahrt angeschaltet werden. Dies sollte man bei der Anschaffung von Signalen für die Modellbahn durchaus beachten.

AUSFAHRSSIGNALE

Ausfahrssignale finden wir in Bahnhöfen immer in den Gleisen, aus denen eine Zugfahrt in Richtung einer angrenzenden Strecke zulässig ist. Im Gegensatz zu den Einfahrsignalen dürfen an Ausfahrssignalen auch Rangierfahrten beginnen. Daher sind hier üblicherweise die Optiken für den Signalbegriff Sh1 als Rangiersignal vorhanden.

Dafür gibt es bei Ausfahrssignalen andere Einschränkungen. Führt die Ausfahrstraße immer über den abzweigenden Strang einer Weiche, ist das Signal so ausgestattet, dass es immer einen Langsamfahrtbegriff zeigt, oftmals mittels einer Blechtafel mit der maximal zulässigen Geschwindigkeit. Der Langsamfahrtbegriff gilt bis zum Ende des anschließenden Weichenbereichs. Ab hier gilt wieder die Streckengeschwindigkeit, die der Triebfahrzeugführer auch aus seinem Buchfahrplan entnehmen kann.

Auch an Ausfahrssignalen können Vorsignale aufgestellt sein, die den Begriff des nächsten Signals auf der Strecke, in der Regel ein Blocksignal, vorsignalisieren. Dabei gilt auch hier, dass das Vorsignal nur leuchten darf, wenn das Ausfahrssignal einen Fahrtbegriff zeigt. Im Normalfall sind unterschiedliche Si-

gnalsysteme bei Haupt- und Vorsignal an einem Mast nicht zulässig, da hier zusätzlicher Aufwand wegen des Systemwechsels bei der Dunkelastung getrieben werden müsste.

RANGIERSIGNALE

Innerhalb des Bahnhofs stehen in Haupt- und Nebengleisen Lichtsperrsignale, wenn hier regelmäßig Rangierfahrten beginnen sollen. Abhängig von der Stellwerkstechnik sind Rangiersignale oft auch Startpunkte einer Rangierfahrstraße.

VORSIGNALE

Ein Vorsignal hat die Aufgabe, dem Triebfahrzeugführer den Begriff des folgenden Hauptsignals anzukündigen, damit dieser die Geschwindigkeit soweit reduzieren kann, dass er ab dem Hauptsignal die dort zulässige Geschwindigkeit fährt. Diese kann natürlich auch null sein, wenn das Hauptsignal Halt zeigt.

Hauptsignale können Blocksignale, Einfahrsignale und Ausfahrssignale sein. Der Regelabstand zwischen Vor- und Hauptsignal beträgt in Deutschland 1000 Meter. Das ist zugleich auch die Strecke, die ein Zug zum sicheren Anhalten braucht, wenn er maximal 160 km/h fährt. Bei einer HO-Modellbahn wäre der vorbildgerechte Abstand zwischen einem Vor- und einem Hauptsignal mehr als 11 m. Auch das ist unrealistisch in der Modellumsetzung.

Lehrstellwerke, die bei der Bahn Ausbildungszwecken dienen und zur Demonstration oft eine Modellbahn integrieren, setzen auf einen abweichenden Längenmaßstab von 1:250. Damit schrumpft die Entfernung zwischen Vor- und Hauptsignal auf 4 m. Das ist zwar auch nicht wenig, aber durchaus eher realisierbar.

Übrigens: Bei Geschwindigkeiten von mehr als 160 km/h müssen Züge in Deutschland mit einer Führerstands-signalisierung fahren. Das geschieht entweder mit der mehr als 50 Jahre alten LZB-Technik oder mit ETCS Level 2 ohne Signale. Bei Streckenausstattung mit LZB sind zusätzlich immer noch Signale entlang der Strecke aufgestellt.

Diese dienen als Rückfallebene oder werden von Zügen genutzt, die keine LZB-Fahrzeugausrüstung haben. Bei LZB-Fahrten werden diese Signale auf Kennlicht geschaltet, wenn die Signalbegriffe der Führerstands-signalisierung und des ortsfesten Signals voneinander abweichen. Kennlicht bedeutet für den Triebfahrzeugführer, dass er diesen Signalschirm nicht beachten darf.

BLOCKSIGNALE

Wie bereits erwähnt, fahren Züge auf der Strecke in exklusiv reservierten Räumen, den Blöcken. Grundsätzlich würde es ausreichen, wenn zwischen zwei Bahnhöfen nur ein solcher Block ist. Dieser würde dann vom Ausfahrssignal des ersten Bahnhofs bis zum Einfahrssignal des zweiten Bahnhofs reichen. Ein erster Zug würde diese Strecke so lange blockieren, bis er vollständig im zweiten Bahnhof eingefahren ist. Wenn die Strecke sehr kurz ist oder die Züge sowieso immer abwechselnd in beide Richtungen fahren, ist das kein Problem. Ist die Strecke aber länger und sollen mehrere Züge in die gleiche Richtung fahren, dann muss der zweite Zug so lange warten, bis der erste Zug im zweiten Bahnhof angekommen ist. Durch Unterteilen der Strecke in mehrere Blockabschnitte steigt die Streckenleistungsfähigkeit. Ein zweiter Zug kann losfahren, wenn der erste Zug den ersten Block und den sich anschließenden Durchrutschweg verlassen hat.

Die kleinste Blocklänge ist dabei 1000 m, also der Regelabstand zwischen Vor- und Hauptsignal. Signale, die diese Blöcke auf der freien Strecke begrenzen, nennt man Blocksignal. Je nach verwendeter Technik wird hier noch zwischen Blocksignalen und Selbstblocksignalen unterschieden.

MEHRABSCHNITTSIGNALE

Auch die Signaltechnik hat sich in Deutschland im Laufe der Jahre weiterentwickelt. So ist man irgendwann auf die Idee gekommen, dass es effektiver ist, wenn man nur einen Signalschirm verwendet und hier einen Signalbegriff anzeigt, der Haupt- und Vorsignal kombiniert. Auf die Spitze getrieben hat das

die Reichsbahn in der DDR. Das hier entwickelte HI-Signalsystem kann einschließlich Notrot 18 verschiedene Signalbegriffe anzeigen. Dazu kommen noch diverse Zusatzsignale, die weitere Informationen kommandieren.

Das für heutige Stellwerksneubauten genutzte Ks-Signalsystem ist ebenfalls ein System, das die Mehrabschnittsignalisierung erlaubt. Ob ein Signal nur eine Hauptsignalfunktion oder auch eine Vorsignalfunktion hat, kann man an dem gelben und nach unten zeigenden Pfeil erkennen, der bei Signalen mit Vorsignalfunktion unterhalb des weiß-rot-weißen Mastschilds angebracht ist.

Wer Mehrabschnittsignale auf der Modellbahn einsetzen will, muss ein paar Kleinigkeiten beachten. HI-Signale sind nur im Bereich der ehemaligen Reichsbahn der DDR zu finden. Wer gerne Bundesbahnbetrieb mit VT 98, V 100 und Silberlingen macht, wäre mit diesem Signalsystem falsch beraten.

Ähnliches gilt auch für das Ks-System. Dieses wurde erst 1994 eingeführt und ist damit nur für den Betrieb nach modernem Vorbild geeignet. Auffällig bei Ks-Signalen sind die „Knickmasten“, bei denen sich der Ausleger mit dem Signal immer auf der Gleisseite und der Wartungskorb auf der abgewandten Seite befindet. Mehrabschnittsignale sollte man so auswählen, dass sie mit sinnvollen Optiken ausgestattet sind. Das ist mit den Signalen von der Stange gar nicht so einfach, sodass man schnell bei Maßanfertigungen von Spezialanbietern landet.

ERSATZSIGNAL & CO

Beim Vorbild sind an vielen Signalen zusätzliche Optiken für verschiedene Dinge angebracht. Praktisch überall ist das Ersatzsignal zu finden, das eine Zugfahrt zulässt, wenn der normale Fahrtbegriff nicht möglich ist. Die Bedienung des Ersatzsignals ist eine zählpflichtige Bedienhandlung, die registriert und begründet werden muss.

Je nach verwendeter Signaltechnik ist das Ersatzsignal ein blinkender weißer Lichtpunkt oder drei weiße Standlichter, die in Form eines A angeordnet sind. In Modellnachbildungen sind oft nur kleine Schuten ohne funktionierende

Optiken dargestellt. Beim Vorbild werden bei Neuanlagen abhängig von der örtlichen Situation auch Vorsichtssignale projektiert. Dabei handelt es sich um drei gelbe Optiken in Form eines V.

ZWEGLEISIGE STRECKEN

In Deutschland wird auf zweigleisigen Strecken rechts gefahren. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, auf dem linken Gleis zu fahren. Wir reden dann auch von Fahren auf dem Gegengleis. An dem Signal, bei dem die Fahrstraße in das Gegengleis beginnt, wird das durch ein Zusatzsignal, den Gegengleisanzeiger, angekündigt.

Bei zweigleisigen Strecken stehen die Signale der Blockabschnitte für den Gegengleis-Betrieb links vom Gleis. Es gibt in Deutschland aber auch Situationen, bei denen an vermeintlichen zweigleisigen Strecken die Signale rechts vom linken Gleis aufgestellt sind. Hierbei handelt es sich dann in der Regel nicht um eine zweigleisige Strecke, sondern um zwei eingleisige Strecken direkt nebeneinander.

TAFELN ALLER ART

Situationen, bei denen das Signal nicht rechts neben das Gleis passt, gibt es beim Vorbild auch. In diesen Fällen wird das Signal links vom Gleis aufgestellt und rechts am eigentlich korrekten Standort eine Schachbretttafel zur Markierung montiert.

Die H-Tafel gibt in Bahnsteiggleisen den regulären Halteplatz für Personenzüge an. Beim Zugleitbetrieb werden anstelle von Ausfahrtsignalen H-Tafeln und anstelle von Einfahrtsignalen Trapeztafeln genutzt. Außer einer in bestimmten Fällen vorhandenen Ruflampe an der Trapeztafel gibt es hier nur wenig Anzeigetechnik.

Mastschilder sind an Hauptsignalen angebracht und geben an, was der Triebfahrzeugführer machen muss, wenn das Signal defekt ist und kein oder ein ungültiges Signalbild anzeigt. Das weiß-rot-weiße Mastschild ist häufig anzutreffen und verbietet die Weiterfahrt. Diese kann erst erfolgen, wenn der zuständige Fahrdienstleiter einen schriftlichen Befehl erteilt hat.

EIGENTLICH GANZ EINFACH

Für die Ausstattung einer Modellbahn kann man nun verschiedene Ansätze verfolgen: Planungsexperten können sich die Richtlinie 819 der Deutschen Bahn beschaffen und im Rahmen einer PT1-Planung einen Sicherungstechnischen Lageplan anfertigen. Minimalisten gehen zum Zugleitbetrieb über und stellen nur noch ein paar Tafeln auf.

Sinnvoll ist es, mit gesundem Mittelmaß zu arbeiten. Signalsysteme werden innerhalb eines Bahnhofskopfs nicht gemischt. Einfahrtsignale bekommen nur die Optiken, die an Einfahrtsignalen realistisch sind und werden nicht direkt vor die Einfahrweiche gesetzt. Bei Ausfahrtsignalen gibt es weniger zu beachten. Sinnvoll ist es in der Regel, dass sie grenzzeichenfrei stehen. Das ist aber kein Muss, da es auch beim Vorbild Situationen gibt, wo das nicht der Fall ist.

Der Einsatz von Mehrabschnittsignalen sollte zurückhaltend und nur dann erfolgen, wenn die gewählte Vorsignalisierung realistisch ist. Vorsignale sollten zumindest eine Modellzuglänge vor dem zugehörigen Hauptsignal stehen. So kommt ein stimmiges Bild zustande.

Heiko Herholz

Signale an der Uni in Dresden. Links ein Formsinal, in der Mitte ein HI-Signal und ganz rechts ein Ks-Signal. HI- und Ks-Signale sind Mehrabschnittsignale mit integrierter Vorsignalfunktion.

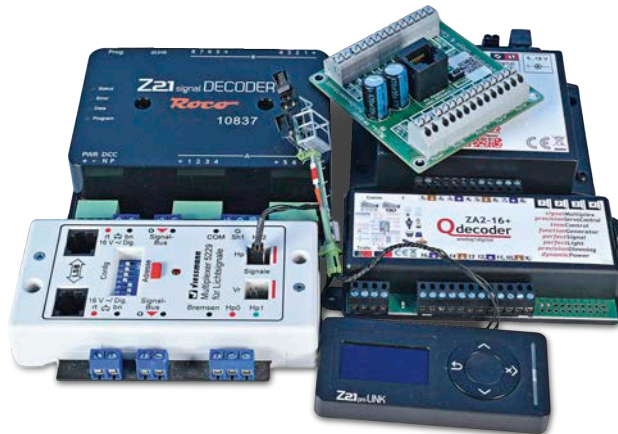




Signaldecoder in der Praxis

DECODER-VIELFALT

Das korrekte Einstellen eines Signaldecoders kann eine Wissenschaft für sich sein. Die meisten Digitalhersteller halten einige Hilfsmittel bereit. So gibt es Decoder mit fertigen Konfigurationen, bei denen man die Signale nur genau nach Anleitung anschließen muss und alles funktioniert perfekt. Andere Hersteller bieten mehr Flexibilität und ermöglichen die Signalkonfiguration mit vorgefertigten Definitionen per CV-Einstellung. Heiko Herholz gibt einen Überblick zu den unterschiedlichen Techniken.



Mit den unterschiedlichsten Techniken lassen sich die Signaldecoder der verschiedenen Hersteller konfigurieren.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Einfache Signale, die nur Halt oder Fahrt anzeigen, brauchen zunächst nur wenig Konfiguration bei der Ansteuerung durch einen Zubehördecoder. Hier reicht in den meisten Fällen ein Weichendecoder aus. Kommt als zweiter Signalbegriff Hp2 (Langsamfahrt) dazu, wird es schon etwas komplexer. Hier muss man verhindern, dass die Kombination aus roter und gelber Lampe bei einfachen Lichtsignalen angezeigt wird. Auch beim Formsignal möchte man nicht, dass der obere Flügel gerade und der untere Flügel schräg ist. Viele einfache Decoder sind aber für diesen Anwendungsfall schon vorgerüstet und sorgen dafür, dass kein unzulässiges Signalbild angezeigt wird.

Natürlich gibt es auch Digitalsysteme und PC-Programme, die mit einer vorgefertigten Logik dafür sorgen, dass hier kein falsches Signalbild angezeigt wird. Kommen noch Vorsignale an Standorten von Hauptsignalen dazu, wird es nochmal etwas komplexer. Vorsignale zeigen ja an, welches Signalbild das entfernt stehende Hauptsignal anzeigt, damit der Triebfahrzeugführer sich darauf einrichten kann und im Falle einer geringeren als der aktuellen Geschwindigkeit diese bis zum Erreichen des Hauptsignals vorbildgerecht redu-

zieren kann. Daher können Vorsignale im Modell grundsätzlich mit den gleichen Digitaladressen gesteuert werden wie das weit entfernte Hauptsignal.

Ist nun aber das Vorsignal am Mast eines Hauptsignals befestigt, könnte es passieren, dass das Hauptsignal Halt zeigt und das Vorsignal einen Fahrtbegriff. Das ist nicht zulässig. Daher muss die Ansteuerung dafür sorgen, dass das Vorsignal nur eingeschaltet ist, wenn das Hauptsignal am selben Mast einen Fahrtbegriff zeigt. Grundsätzlich kann man das Problem zwar auch mit einem Relais lösen, aber wir wollen ja halbwegs intelligente Decoder verwenden.

Noch komplexer wird es bei Mehrabschnittsignalen. Hier werden die Signale von Vor- und Hauptsignal in einem Schirm zusammengeführt. Das heißt natürlich, dass hier nur ein sinnvolles Signalbild zustande kommt, wenn man mehrere Signale gleichzeitig ansteuert. Wir zeigen hier nun einige Konfigurationslösungen mit unterschiedlichen Decodern.

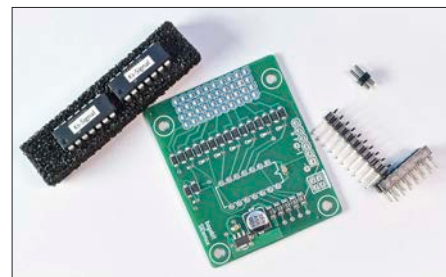
BOGOBIT

Bei diesem Hersteller sind zwei Module zur Signalansteuerung erhältlich. Der SiDemux ist gar kein Decoder, sondern

ein Gerät, mit dem die Signale der Multiplex-Signale von Viessmann erzeugt werden können. Daher bietet der SiDeMux einen Anschlussstecker für ein derartiges Signal. Über acht Steuereingänge lassen sich mit beliebigen Decodern komplette Signale ansteuern. Dazu muss man lediglich in der Anleitung zum SiDemux nachsehen, welcher Steuerpin das gewünschte Signalbild erzeugt. Übrigens: Den SiDemux kann man grundsätzlich auch mit Tastern und Schaltern analog betreiben. Bei Bogobit sind verschiedene Ausführungen des SiDemux für unterschiedliche Signalsysteme erhältlich.

Der Digimux bringt mit, was dem SiDemux fehlt: einen integrierten Digitaldecoder. Damit sich der Aufwand lohnt,

Der SiDemux wird von Bogobit als Bausatz geliefert und ist in unterschiedlichen Ausführungen für Ks- und HV-Signale erhältlich.



Bei Eckl Electronic beginnt die Konfiguration des Signaldecoders MAXcontrol-S mit dem handschriftlichen Ausfüllen einer CV-Tabelle. Die hier errechneten Werte werden anschließend per Lokdecoder-POM mit einer beliebigen Digitalzentrale in den Decoder geschrieben.

Lichtsignalcontroller Nr. 1		Signalbildtabelle 1 - 16										PoM-Adresse 1846									
Signalbildbezeichnung	Hp0	Hp1	Hp2	Vr0	Vr1	Vr2	Bü														
Signal Name	N2	N2	N2																		
Signal Nr.	1	1	1	2	2	2	3														
OUT 1	1	2	2																		
OUT 2	2	1	1																		
OUT 3	2	2	1																		
OUT 4				2	1	1															
OUT 5				2	1	2															
OUT 6				1	2	2															
OUT 7				1	2	1															
OUT 8							3														
OUT 9							3														
OUT 10																					



Der Signalpilot von ESU ist ein Decoder, der auch die Erzeugung komplexer Signalbilder ermöglicht.

können hier auch gleich zwei Multiplex-Signale angeschlossen werden. Der Decoder kann mit MM und DCC angesteuert werden und bietet neben den Signalanschlüssen noch Kontakte zum Anschluss von Zugbeeinflussungsmodulen oder Relais zum Schalten eines Haltabschnitts. Je Signalanschluss kann eine Adresse für eine Hauptsignalfunktion und eine Adresse für eine Vorsignalfunktion eingestellt werden.

Bei Signalen mit mehr als zwei Signalbildern werden jeweils zwei Adressen belegt. Dabei wird die zweite Adresse automatisch als Inkrement der ersten Adresse gesetzt. Darauf muss man etwas achten, um bei der Adressvergabe nicht versehentlich eine bereits benutzte Adresse zu vergeben.

Der Digimux beherrscht auch das erweiterte DCC-Zubehördecoderformat. Damit wird die Ansteuerung etwas einfacher, da nur noch eine Adresse vergeben werden muss. Zur Ansteuerung müssen dann die den Signalbegriffen zugeordneten Werte entsprechend der Anleitung verwendet werden. Der Digimux baut bei Signalen mit Vorsignalfunktion aus den gesendeten DCC-

Adressen für Haupt- und Vorsignal eigenständig ein gültiges Signalbild zusammen.

DELOOF

Bei Hans Deloof ist das zentrale Element ein LocoIO für den Anschluss an das LocoNet. Neben etlichen anderen Platinen lassen sich hier auch Treiberplatinen für Signalansteuerungen anschließen. In der Anleitung werden die unterschiedlichen elektrischen Anschaltungen genau beschrieben. Die Konfiguration des LocoIO erfolgt mittels eines zusätzlichen LocoNet-USB-Adapters und einem Windows-Programm.

DIGITAL-BAHN

Bei Sven Brandt ist der LED-Decoder in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich, wobei jede Version für ein Signalsystem passend vorkonfiguriert ist. Die Decoder werden als Bausatz mit vorbestückten SMD-Teilen geliefert. Das klingt schlimmer, als es ist. Lediglich der Anschlussstecker für die Digi-

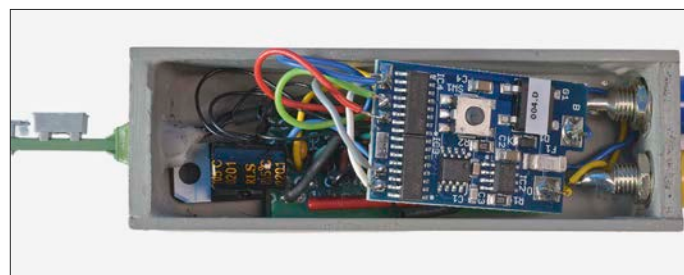
talspannung und die Anschlussstifte für die Signale müssen noch eingelötet werden. Der Decoder ist relativ klein und passt daher auch in die beim FREMO und anderen Modulbahnern beliebten Wattenscheider Schächte.

Beim Anschluss der Signale sollte man sich an den Schaltplan für das jeweilige Signalsystem halten. Die Adress-Einstellung wird anschließend durch Drücken eines Programmertasters vorgenommen. Der DCC-Decoder übernimmt dann die Adressen, die als Nächstes geschaltet werden. Die Anzahl richtet sich dabei nach den Angaben im Anschlussplan. Für ein H1-Signal werden beispielsweise 14 Adressen benötigt. Je Adresse wird im Betrieb ein Signalbild angesteuert. Der LED-Decoder ist ideal für die Zusammenarbeit mit dem SiDemux von Bogobit zur Ansteuerung der Multiplex-Signale von Viessmann.

DIETZ

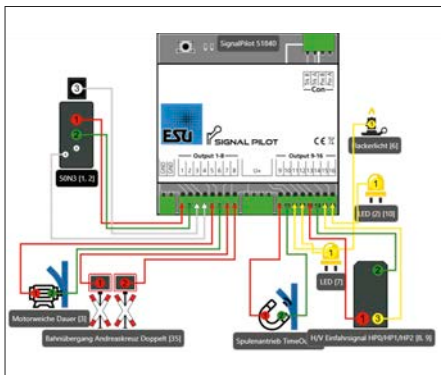
Der Gartenbahnspezialist hat einen einfachen DCC-Decoder im Programm für Signale, die Hp0, Hp1 und Sh1 zeigen können. Über zwei Reed-Kontakte

In diesem Wattenscheider Signalträger stecken zwei Platinen. Oben ist ein LED-Decoder von Sven Brandt für die DCC-Ansteuerung eingebaut und direkt darunter befindet sich ein SiDemux für die Ansteuerung des Viessmann-Ks-Signals.



Beim FREMO werden gerne Wattenscheider Schächte genutzt. Die Signale können dann zum Transport entfernt und sicher verwahrt werden. Außerdem lassen sich Bahnhöfe durch Änderung des Signalsystems in unterschiedlichen Epochen einsetzen.





Beim ESU-Signalpiloten sollte man mit der Konfiguration am PC anfangen und dann anschließend nach dem hier generierten Anschlussplan arbeiten.

kann das Signal vom Zug geschaltet werden. Das ist von der grundsätzlichen Idee gar nicht so weit entfernt von einem Selbstblocksignal beim Vorbild.

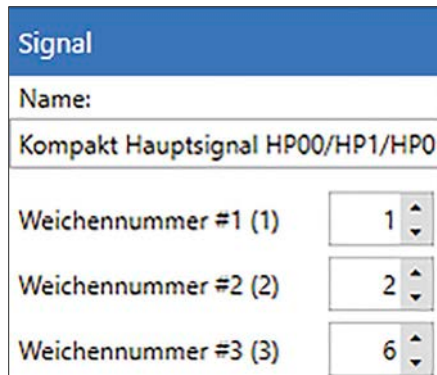
DOEHLER & HAASS

Bei diesem Hersteller sind keine speziellen Signaldecoder erhältlich.

ECKL ELEKTRONIK

Der Signaldecoder MAXcontrol-S lässt sich auf unterschiedliche Art konfigurieren: per Taster oder als Programmierung über das Digitalsystem. Bei Letzterem werden unterschiedliche Methoden unterstützt. Neben einer einfachen Methode, bei der Weichen umgestellt werden, unterstützen die MAXcontrol-Decoder auch CV-Programmierung am Programmiergleisanschluss. Außerdem unterstützt der Decoder auch die Programmierung auf dem Hauptgleis (POM).

Die MAXControl-Decoder können hierbei das POM-Verfahren für Fahrzeugdecoder. Für diesen Zweck besitzen die Decoder ab Werk eine lange DCC-Fahrzeug-Adresse. Im Auslieferungszustand ist die Adresse 1846 eingestellt. Die eigentliche Konfiguration des MAXControl-S beginnt mit einem spannenden und etwas analogen Schritt: Ein vorgefertigtes Tabellenblatt wird entweder von Hand oder am Computer ausgefüllt. Jede LED bekommt dabei eine eigene Zeile zugewiesen. In den Spalten werden Signalbegriffe eingetragen und dann wird an jedem Kreuzungspunkt aus Spalte und Zeile einge-

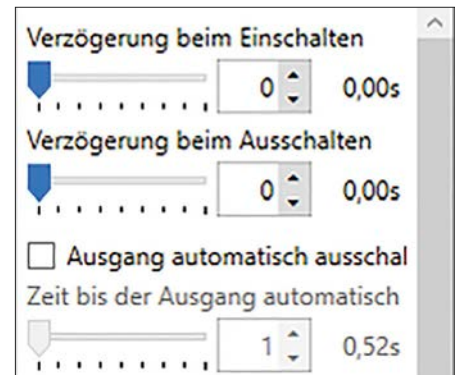


Zur Auswahl stehen bei ESU Signale aus unterschiedlichen Systemen. Das System ist offen. Wer mag, kann weiter Signalsysteme per XML-Datei einfügen.

tragen, ob die betroffene LED an oder aus ist oder blinken soll. Jeder Kreuzungspunkt ist einer CV zugeordnet. Diese CV wird dann einfach nur mit dem von Hand eingetragenen Wert programmiert – ein etwas analoges, aber auch sehr übersichtliches Verfahren. Möglich sind so bis zu 48 verschiedene Signalbilder. Die Aufteilung der Signalbilder kann flexibel zwischen 16 einbegriffen Signalen und einem 48-begriffen Signal erfolgen.

ESU

Der LokSound-Erfinder hat die Konfiguration des SignalPilot-Decoders in die Software des LokProgrammers integriert. Dieser und ein Windows-PC ist daher immer erforderlich, wenn der SignalPilot sinnvoll konfiguriert werden soll. Zeitgemäß erfolgt dabei die Grundkonfiguration grafisch per Drag&Drop: Aus einem Menu kann man eine Funk-



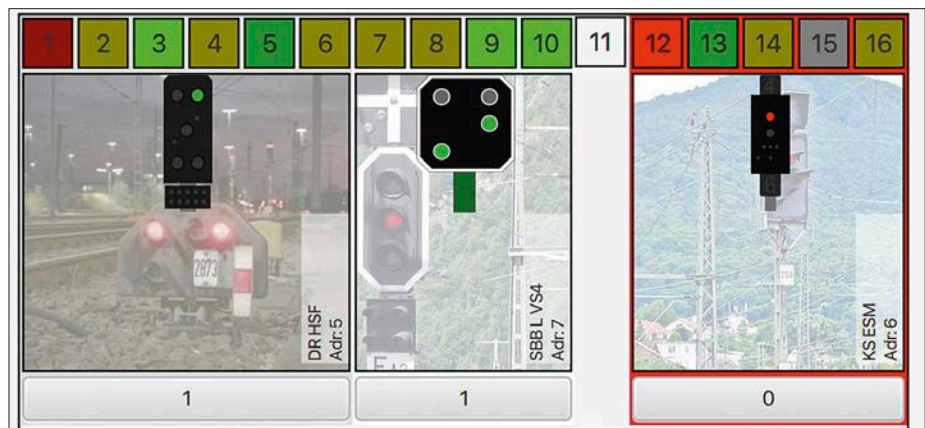
Die Konfigurationen lassen sich weiter verfeinern, so zum Beispiel durch Verzögerungs- und Dimmeffekte beim Ein- und Ausschalten.

tionalität – also zum Beispiel ein konkretes Signal – auswählen und zieht diese dann mit der Maus einfach auf die gewünschten Ausgänge des SignalPilot. Praktischerweise wird dabei dann auch gleich die nötige Verkabelung angezeigt.

So kann nichts mehr schiefgehen, wenn man die Verkabelung anschließend entsprechend durchführt. In einem Kontextmenu kann man Feineinstellungen vornehmen und Dinge wie Adresse, Ein- und Ausblenden, Dunkelastung oder Blinkeffekte eingeben. Es gibt hier viele sinnvolle Möglichkeiten, die sich optional einstellen lassen.

Die Konfiguration des SignalPiloten sollte man speichern. Man kann zwar die CV-Einstellungen des SignalPiloten auslesen, aber die grafische Oberfläche lässt sich daraus nicht rekonstruieren. Die Signalbild-Definitionen sind in XML-Dateien gespeichert. Dadurch kann man auch eigene Signalsysteme definieren.

Bei Lokstoredigital erfolgt die Konfiguration der SC-Bus-Decoder am Shift-Commander mittels der Software LoDi-Programmer, die für alle Betriebssysteme erhältlich ist.



LoDi-Operator			Kommandoknoten			
Bus-Pos	Name	Ausgang	Adresse		Kommando	Schaltzeit
2 - 01	[1] 4-C-LED	1 - 8	1	?	4-SC-LED	1020 ms
1 - 02	[2] 4-WD-AC	1 - 2	2	Y	Weiche Links	3000 ms
1 - 02	[2] 4-WD-AC	3 - 6	3	F	DB FSF	1020 ms
1 - 02	[2] 4-WD-AC	8	4	L	Lampe 1	1020 ms
1 - 01	[1] 16-SD-FL	1 - 6	5	H	DR HSF	1020 ms
1 - 01	[1] 16-SD-FL	12 - 16	6	S	KS ESM	1020 ms
1 - 01	[1] 16-SD-FL	7 - 10	7	S	SBB L VS4	1020 ms

Im LoDi-Programmer behält man den Überblick. Hier werden alle am Shift-Command-Bus konfigurierten Elemente übersichtlich angezeigt. Da auch die Bus-Position mit dargestellt wird, kann man ein defektes Element auch schnell an der Anlage lokalisieren. Die Konfiguration ist einheitlich für alle Decoder am SC-Bus.

FICHTELBAHN

Beim fränkischen BiDiB-Spezialisten ist die Baugruppe LightControl für die Ansteuerung von Signalen vorgesehen. Die Ansteuerung des LightControl erfolgt grundsätzlich über BiDiB, es ist aber auch möglich, optional DCC zu nutzen. Für die Konfiguration ist BiDiB und die PC-Software BiDiB-Wizard nö-

tig. Trotz PC-Oberfläche gibt es hier bisher keine vorgefertigten Signalbilder. Entsprechend der Produktphilosophie von FichtelBahn würde das auch zu einem Gerät mit dem Namen readySignal gehören. Bisher ist so etwas aber nicht angekündigt.

Mit dem BiDiB-Wizard lassen sich aber dennoch alle möglichen Signalbilder für das LightControl erzeugen.

Möglich wird das durch die integrierte Makrosteuerung. Dadurch ist die Light-Control eine der universellsten Möglichkeiten für die Signalbildansteuerung, da auch echte Exoten möglich sind, für die es bei anderen Herstellern keine Lösung gibt, zum Beispiel japanische Signale.

LENZ

Beim DCC-Erfinder sind derzeit keine speziellen Signaldecoder im Lieferprogramm.

LITTFINSKI DATENTECHNIK

Bei LDT sind 15 verschiedene Lichtsignaldecoder im Online-Katalog aufgeführt. Das Konzept dahinter ist ganz einfach: Der Baustein ist technisch immer gleich. Die Firmware ist aber jeweils für ein anderes Signalsystem angepasst. Daher muss man einen anderen Decoder kaufen, wenn man ein französisches Signal ansteuern will, oder wenn man ein

— Anzeige —

Wecke deine Lok aus dem Dornröschenschlaf!



60996 Märklin SoundDecoder mSD3 PluX22

Zum Nachrüsten von Lokomotiven mit vorhandener PluX22-Schnittstelle nach NEM 658. Dieser märklin SoundDecoder3 unterstützt die Digitalformate mfx, MM1, MM2, DCC (inkl. RailCom®). Voreingestellt ist ein Sound einer Diesellokomotive. (Ein Lautsprecher ist nicht im Lieferumfang enthalten, passende 8-Ohm-Lautsprecher sind ggf. im Märklin-Sortiment zu finden. Dazu bitte die Platzverhältnisse in der Lok beachten!)

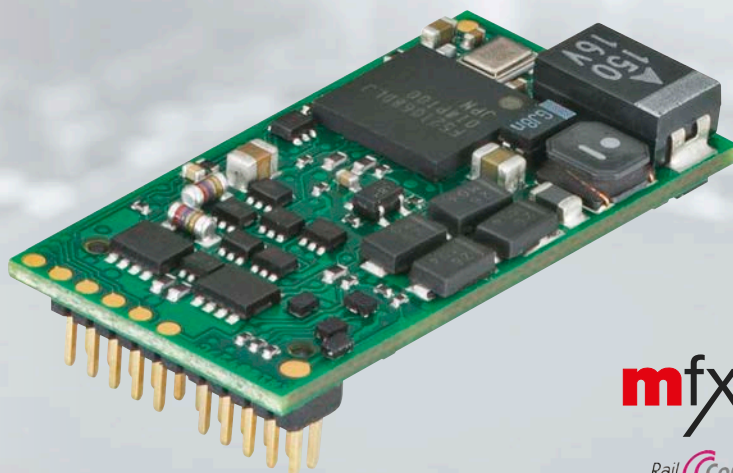
€ 99,99 *

- mfx-/DCC-/RailCom-fähig
- Automatische mfx-Anmeldung
- Schnelle Integration in das Märklin-Digitalsystem



Hier finden Sie die verfügbaren Soundfiles:

<https://www.maerklin.de/de/service/downloads/soundbibliothek-fuer-msd3>



mfx
RailCom

RailCom ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH



schwedisches Signal ansteuern möchte. Die Konfiguration ist recht einfach. Die Signale werden nach Anleitung angeschlossen und die nötigen Adressen mit dem Programmierertaster eingestellt. Anschließend verrät die Anleitung, welches Signalbild beim Schalten welches Decoderausgangs angezeigt wird.

LOKSTOREDIGITAL

Bei diesem System werden komplexere Signaldecoder über den Shift-Commanderbus angesteuert. Die Konfiguration erfolgt recht bequem mit dem LoDi-Programmer FX. Die angeschlossenen Weichen und Signaldecoder werden per Drag&Drop konfiguriert: Man zieht das gewünschte Signal einfach auf einen freien Anschluss. Auch bei diesem System bietet es sich an, erst anschließend die Verkabelung am Decoder vorzunehmen. In einem Aufklappen lassen sich die Basis-Adresse und ein paar andere Dinge einstellen.

MÄRKLIN

Beim Göppinger Traditionshersteller sind schöne Licht- und Formsignale erhältlich, die bereits mit einem integrierten Decoder ausgeliefert werden. Der Decoder ist multiprotokollfähig und lässt sich per DCC, MM und mfx ansteuern. Letzteres bringt bei der Konfiguration enorme Vorteile, wenn man eine CS3 von Märklin als Zentrale verwendet. Mit der mfx-Artikelsuche wird hier die Konfiguration besonders bequem: Die gefundenen Signale werden mit der korrekten Artikelnummer und den richtigen Signalbildern angelegt und auf dem Display in einer tabellarischen Ansicht gezeigt. Aus dieser lassen sich die Signale dann an die gewünschte Stelle im Gleisplan schieben.

Etwas aufpassen muss man, wenn neue Artikel hinzukommen. Hier sollte man immer vor dem Anschluss neuer Signale sicherstellen, dass alle bisherigen Zubehördecoder in der Artikelliste auftauchen. Dazu führt man die mfx-Artikelsuche mit der Option „seine Adresse behalten“ aus. Erst danach schließt man die neuen Signale an und kann diese dann mit der Option „eine neue Adresse bekommen“ ausführen. Mit



Für die Multiplex-Signale von Viessmann sind spezielle Multiplex-Decoder erforderlich.

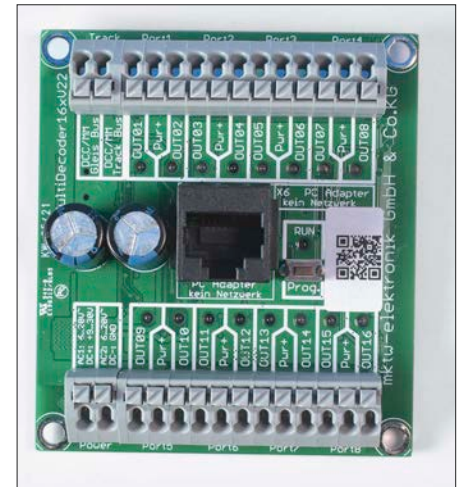
diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass sich im bestehenden Gleisplan nichts ändert und alle Signale weiterhin ansteuerbar bleiben.

MASSOTH

Der Gartenbahnspezialist hat einen LED-Decoder in der Produktvorschau. Derzeit ist aber noch unklar, wie die Konfiguration erfolgen wird.

MKTW

Dieser Hersteller setzt bei seinen Digital-Modulen auf die Gerätekonfiguration am PC mit der eigenen Windows-Software RailsoftControl. Für die Signalansteuerung vorgesehen ist der MultiDecoder16x mit 16 Ausgängen und



Der MultiDecoder16x von mktw-Elektronik lässt sich mit der PC-Software Railsoft-Control universell einstellen.

Unterstützung von DCC und MM-Protokoll. Bei der bequemen Konfiguration am PC ist es möglich, bis zu 32 Sequenzen mit jeweils 16 Schritten anzulegen. Dabei können zusätzliche Effekte wie Dimmzeiten konfiguriert werden. Zwar sind beim MKTW-System keine Signalbilder vordefiniert, aber durch den universellen Ansatz lassen sich nahezu beliebige Signalbilder für alle Signalsysteme der Welt umsetzen.

MOLLEHEM

Der schwedische LocoNet-Spezialist vertreibt schwedische und dänische Signale in den Baugrößen H0 und N. Dazu passend sind auch Signaldecoder mit LocoNet-Anschluss erhältlich, mit denen die erforderlichen Signalbilder di-

Mit der Windows-Software RailsoftControl werden alle mktw-Decoder und Rückmelder konfiguriert. Beim MultiDecoder lassen sich 32 Sequenzen mit 16 Schritten konfigurieren.





Für die komfortable Konfiguration des Signaldecoders 10837 von Roco ist der Z21 proLink erforderlich.

rekt erzeugt werden können. Die recht umfangreich und individuell einstellbaren Signaldecoder sind auch in Ausführungen für norwegische, deutsche, US-amerikanische und tschechische Signale erhältlich. Die Konfiguration erfolgt per LNSV-Programmierung und wird von einer Android-App unterstützt, die sich über ein bei Mollehem erhältliches Bluetooth-Interface mit dem LocoNet verbinden lässt.

MXION

Der Signaldecoder LSD bietet 6 Ausgänge und lässt sich unter anderem auch per DCCext ansteuern. Per CV-Programmierung lassen sich unterschiedliche und vordefinierte Signalsysteme nutzen. So gibt es beispielsweise eine Unterstützung für HI-Signale und für RhB-Arosa-Signaltechnik.

PIKO

Beim Sonneberger Hersteller sind derzeit nur einfache Schalt- und Magnetartikeldecoder aus der Fertigung von Uh-

lenbrock im Programm. Da Piko aber bei der neuen Digitalzentrale SmartBox WLAN auch die Unterstützung für DCCext eingebaut hat, ist damit zu rechnen, dass es irgendwann auch passende Signaldecoder geben wird.

RAUTENHAUS

Der Lichtsignaldecoder SLLX813N wird am Selectrix-Bus betrieben und bietet vorgefertigte Belegungen für Blocksignale, Einfahrtsignale und Ausfahrtsignale. Die notwendigen Einstellarbeiten können mit dem Systemhandregler erfolgen.

ROCO

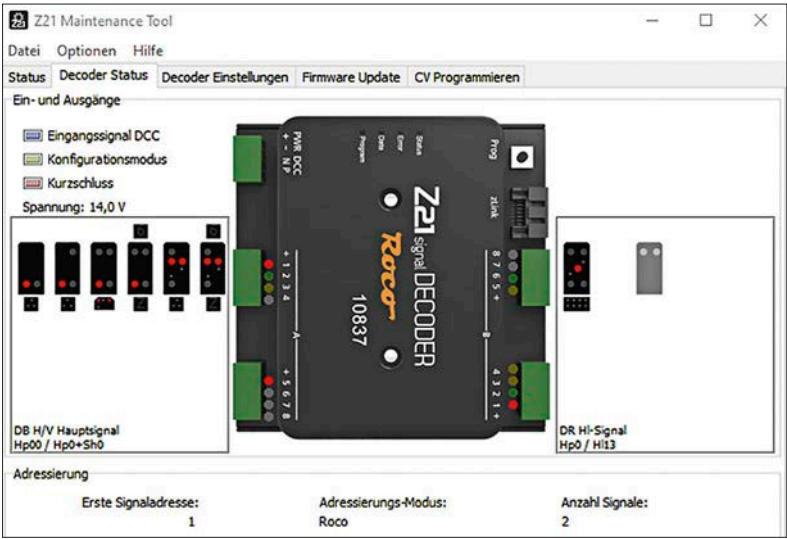
Bei der Modelleisenbahn GmbH ist der moderne Signaldecoder 10837 für die Ansteuerung von Lichtsignalen vorgesehen. Roco bietet hier gleich mehrere Möglichkeiten der Konfiguration. Wer nicht gerne am Windows-PC arbeitet oder vielleicht gar keinen besitzt, für den eignet sich die Konfiguration über den z21-proLink. Dieser wird an die

zLink-Schnittstelle des Decoders angeschlossen. Am proLink kann unter Settings eingestellt werden, welche Signale am Decoder angeschlossen sind. Zur Auswahl stehen dabei etliche Signalsysteme aus unterschiedlichen Ländern.

Wer lieber am PC arbeitet, kann die Konfiguration des 10837 auch mit dem Maintenance-Tool durchführen. Für die Verbindung zum Decoder ist allerdings weiterhin der z21-proLink erforderlich. Dieser spannt ein WLAN auf, mit dem der PC verbunden wird, auf dem das Maintenance-Tool läuft. Wer keinen z21-proLink hat, kann diesen Decoder auch über die Programmieraster-Methode einstellen, was zugegebenermaßen bei diesem Highend-Decoder etwas umständlich ist. Mit einer nahezu beliebigen Digitalzentrale lässt sich der Decoder auch per POM programmieren. Die Auswahl des Signalbilds erfolgt dabei über die CV-Einstellungen.

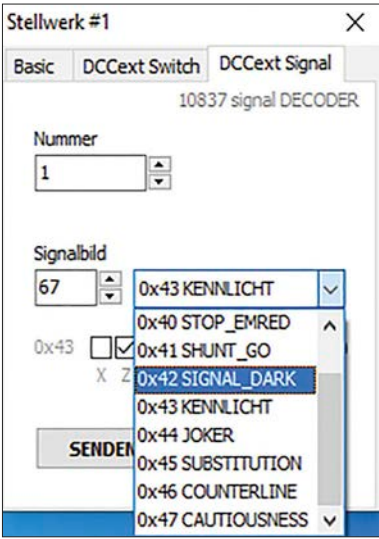
VIESSMANN

Bei Viessmann macht man sich die Eigenschaft zunutze, dass ein Prozessor-



Mit der Kombination aus Z21 pro Link und Maintenance Tool lässt sich der Signaldecoder 10837 besonders einfach konfigurieren.

Das Maintenance-Tool kann DCC-Schaltbefehle im Format DCCext erzeugen und dabei Signalbilder übermitteln.





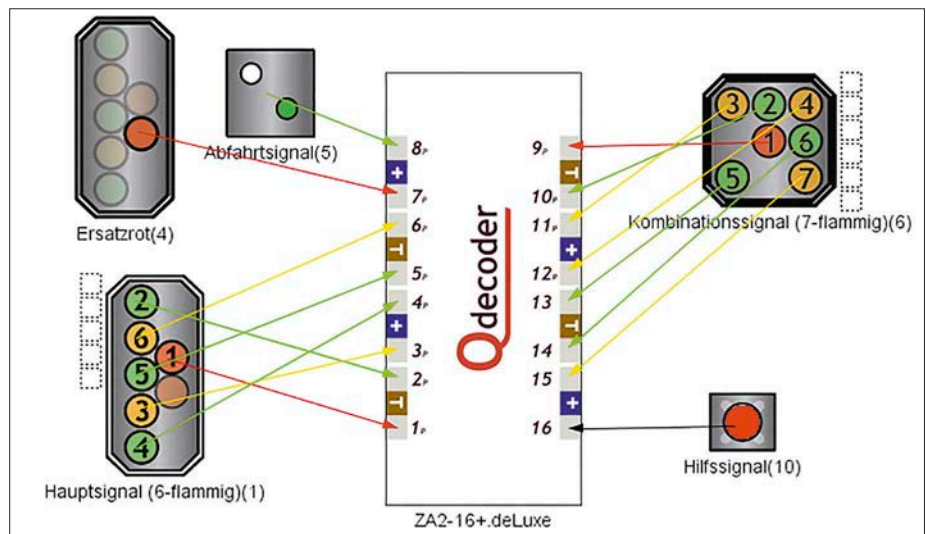
pin drei Zustände einnehmen kann: positive Spannung, negative Spannung und gar keine Spannung. Im Zusammenspiel mit Leuchtdioden lassen sich so durch eine geschickte Matrix-Verschaltung und trickreiche Prozessorpins bis zu 16 LEDs ansteuern. Das Verfahren nennt sich eigentlich Charlieplexing und wird von Viessmann bei allen Multiplex-Signalen eingesetzt. Zur Ansteuerung dieser Signale werden spezielle Decoder benötigt, die sich bei Viessmann Multiplexer nennen.

Diese Decoder können auf verschiedene Art und Weise angesteuert werden. Es ist möglich, zusammen mit einer Wechselspannungsversorgung ein analoges Stellpult zur direkten Signalansteuerung zu verwenden. Der Decoder lässt sich per DCC oder MM ansteuern. Obendrein ist die Ansteuerung per LSB möglich. Das ist ein Bus-System, das an der bisherigen Digitalzentrale, dem Viessmann-Commander, zum Einsatz kommt. Grundsätzlich ist LSB kompatibel zum X-Bus. Über die genaue Ansteuerung des Multiplexers mittels LSB ist aber nichts bekannt.

Die Konfiguration des Multiplexers kann automatisch erfolgen, wenn dieser am Commander betrieben wird. Für den Betrieb an DCC und MM wird für die Adresseinstellung die Programmierstaster-Methode verwendet. Weitere Einstellungen können über DIP-Schalter vorgenommen werden. Zur Übertragung von Hauptsignal-Informationen für die Generierung von Vorsignalbildern oder der korrekten Anzeige bei Mehrabschnittsignalen kann ein einfacher Signalbus zwischen mehreren Modulen zum Einsatz kommen.

QDECODER

Der Dresdener Hersteller mit Schweizer Vertriebsorganisation bietet verschiedene DCC-Decoder an, die alle auch für die Ansteuerung von komplexen Signalbildern geeignet sind. Die Konfiguration der Qdecoder kann entweder per CV-Programmierung oder mit dem Programm Qrail erfolgen. Die Anleitungen von Qdecoder sind zwar relativ dick, was aber vor allem dem Funktionsumfang geschuldet ist. Um das Konzept zu



Die Konfiguration der Qdecoder kann mit QRail übersichtlich am PC erfolgen. Dabei ergeben sich auch Anschlusspläne wie hier im Bild. Qdecoder bietet einige Besonderheiten. So wird zum Beispiel bei Schweizer Signalen das unterschiedliche Schaltverhalten verschiedener Stellwerkstypen berücksichtigt. Zur Auswahl stehen bei Qdecoder zahlreiche unterschiedliche Signalsysteme. Auch Spezialitäten wie die Multiplexsignale von Viessmann können von Qdecodern angesteuert werden.

verstehen, sollte man die ersten zwei Seiten vollständig lesen. Bei den anderen Seiten kann man die Rosinen picken, die für den jeweiligen Anwendungsfall nötig sind.

Die grundsätzliche Art der CV-Programmierung besteht aus drei Schritten: Zunächst wählt man im Qdecoder-Signaltuch das entsprechende Signal aus. Dieses ist mit einem Ländercode und einem Signalmode gekennzeichnet. Der Ländercode wird in CV56 programmiert, der Signalmode in CV550. Anschließend muss nur noch die erste Adresse für das Signal programmiert werden. Ist es eine kurze Adresse, so kommt diese in CV1. Das ist schon alles.

Grundsätzlich kann man zur Adresseneinstellung auch den integrierten Programmierstaster verwenden, aber über dieses Verfahren kommt man nicht an die vielen lohnenswerten Funktionen des Decoders heran. Wer nicht nur Signaltuch in den Standardkonfigurationen verwenden will, sondern auch Dinge individuell dimmen möchte oder einen Ablauf mit der integrierten Ablaufsteuerung erstellen will, sollte über die Anschaffung des Qdecoder-Programmers nachdenken und Qrail zum Einsatz bringen. So kann man zum Beispiel Ampelsteuerungen erstellen oder individuelle Hausbeleuchtungen mit einem spannenden Tag-Nacht-Ablauf.

Ein paar Besonderheiten sollen nicht unerwähnt bleiben: An den komfortableren ZA2-16+Decodern kann man Taster anschließen, um Abläufe zu starten oder Funktionen auszulösen. So kann man diese Decoder auch standalone ohne Digitalsystem betreiben. Außerdem kann man den Decodern auch Lokadressen zuweisen. So kann man die Decoder in Systemen einsetzen, die keine Zubehördecoder schalten können, wie zum Beispiel die alte Lokmaus 2 von Roco.

Mit einem Qdecoder ZA2-16+deluxe ist man für alle Modellbahn-Anwendungsfälle gerüstet und muss sich keine Gedanken machen, wie der neue Weichenantrieb oder das neue Signal angesteuert wird. Der Decoder ist für alle Anwendungszwecke geeignet.

UHLENBROCK

Das Schaltmodul 63140 mit LocoNet-Anschluss ist für die Ansteuerung von zwei- und dreibegriffigen Lichtsignalen vorgesehen. Die Einstellungen erfolgen per LNCV-Programmierung gemäß den Vorgaben in der Bedienungsanleitung.

STÄRZ

Der Lichtsignaldecoder LDMiba 3(d) ist der Nachfolger eines uralten MIBA-Pro-

jekts und wird am Selectrix-Bus betrieben. Die 16 Ausgänge stehen für den Anschluss von Lichtsignalen zur Verfügung. Die Einstellungen für die Signalbildansteuerung müssen an einem Selectrix-Steuergerät vorgenommen werden.

TAMS

Ein spezieller Lichtsignal-Decoder ist bei Tams nicht erhältlich. Zweibegriffige Lichtsignale lassen sich mit allen Zubehördecodern schalten.

YAMORC

Der DCC-Decoder YD8116 bringt 16 Anschlüsse mit und kann über den ES-Link-Bus sehr einfach und komfortabel am PC konfiguriert werden. Zur Auswahl stehen etliche Signalkonfigurationen für unterschiedliche Signalsysteme, die mit zusätzlichen Einstellungen verfeinert werden können. Der Decoder beherrscht neben dem normalen Zubehördecoderformat auch DCCext.

ZIMO

Im Zimo-System ist die Ansteuerung von Signalen über spezielle Signaladapter für den Anschluss an das Stationär-Einrichtungsmodul StEin vorgesehen. Die Ansteuerung der Signale erfolgt dabei per i²c-Bus am StEin und

dem CAN-Bus des StEin. Die Konfiguration der Signale erfolgt per Excel-Tabelle. Diese wird in einem speziellen Format per USB-Stick in den StEin geladen.

Für etwas einfachere Anwendungsfälle sind Varianten X, Y und Z des Zubehördecoders MYX820 gedacht. Dieser lässt sich an DCC betreiben und wird per CV-Programmierung eingestellt. Durch Auswahl eines Ansteuerungs-

modus lassen sich vordefinierte Signalbilder konfigurieren.

TABELLE ONLINE

Eine Übersicht mit den meisten Signaldecodern und alle Links zu Herstellerseiten stehen im Download-Bereich zu dieser Ausgabe bereit.

Heiko Herholz

Bei YaMoRC ist der Decoder 8116 für die Signalbildansteuerung zuständig. Der Decoder versteht auch die neuen Kommandos des DCCext-Formats. Die Konfiguration erfolgt übersichtlich per ES-Link am PC.

YD8116-Signalsbilder Konfiguration

Device Eigenschaften

Definition: Rot - Grün

Geräte-ID: 2

Adressen: 1. Adresse: 1, Zahl der Adressen: 1

Ausgänge: 1. Ausgang: 1, Zahl der Ausgänge: 2

Dunkel zwischen Aspekten: ☐ Blenden zwischen Aspekten: ☒ Zeitbegrenzung Ausgänge: ☐ Blinken pro Minute: 75

Aspects

Aspekt	Out 1	Out 2	Tr/ Mode	Stetig	Blinken Ein	Blinken Aus
0	Ein	Aus	1R	☒		
16	Aus	Ein	1G	☒		
	Aus	Aus	2G			

LINKS

Links zu Herstellern und Tabelle
<https://dimovg.de/2024Heft1/signaldecoder/ueberblick.html>

Anzeige



PIKO SmartControl^{wlan} Start-Sets

Alles für den einfachen Einstieg in die digitale Modellbahnwelt:

- Vorbildgetreue Lok- und Wagenmodelle
- PIKO A-Gleis mit Bettung
- PIKO SmartControl^{wlan}
- Aufgleishilfe
- Bedienungsanleitung

Highlights des PIKO SmartControl^{wlan} Systems:

- Unkomplizierte Steuerung von Lok- und Wagenmodellen sowie Zubehörartikeln
- Drahtlose WLAN Verbindung zwischen Handregler und Zentrale
- Volle DCC Kompatibilität mit 14, 28 und 128 Fahrstufen
- Exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Ergonomischer Handregler



Entdecken Sie unsere attraktiven PIKO SmartControl^{wlan} Start-Sets im PIKO Webshop!



Funktionsumfang PIKO SmartControl^{wlan} im Start-Set:

- Datenbank für bis zu 16 Lokomotiven
- Datenbank für bis zu 54 Zubehörartikel
- Bis zu 3 Fahrstraßen à 6 Schaltungen
- Programmierung auf dem Programmiergleis
- Firmwareupdate für XP 5.1 Decoder möglich



www.piko.de





Das erweiterte DCC-Zubehördecoderformat

DCCEXTENDED

Das erweiterte Zubehördecoderformat im DCC-Protokoll existiert eigentlich bereits sehr lange. Es ist schon ewig in den Protokoll-Spezifikationen der NMRA enthalten, aber erst seitdem die RailCommunity die Nutzung einzelner Bits genauer spezifiziert hat, wird das Format richtig genutzt. Inzwischen unterstützen mehrere Zentralen und Decoder dieses Format. Bezeichnet wird es dabei gerne als DCCext oder DCCextended.



Die Modelleisenbahn GmbH war der erste Hersteller, der das erweiterte DCC-Zubehördecoderformat in Zentralen und Decodern zum Einsatz brachte.
Foto: Heiko Herholz

Technische Beschreibungen und Normen haben die Aufgabe, die Interoperabilität zwischen den Produkten verschiedener Hersteller sicherzustellen. Das gilt auch für digitale Modellbahnen. Leider gelingt das nicht immer. Die Ansteuerung von Zubehördecodern im DCC-Format ist so ein Fall, bei dem es gleich mehrere Verwirrungen gab. Ich habe das sogar selbst erlebt. Als ich meine Arbeit im Vorstand des Normungsverbands RailCommunity anfang, hielt ich es für eine gute Idee, wenn ich die eine oder andere Norm selbst ausprobieren und mal etwas programmiere. Als erstes Ziel hatte ich mir die Programmierung einer DCC-Digitalzentrale vorgenommen. RailCommunity stand damals noch ganz am Anfang und wir hatten noch keine eigenen Normen mit Protokoll-Spezifikationen erstellt.

So habe ich für meine Zwecke die Standards des amerikanischen Modellbahnverbands NMRA verwendet. Dieser hatte das ursprünglich von Lenz konzipierte DCC-Protokoll zum Standard erhoben und veröffentlicht. Die Dokumente waren zum damaligen Zeitpunkt alle etwas ungepflegt und hatten einen älteren Stand. Grund war, dass die DCC-Workinggroup der NMRA damals schon seit mehreren Jahren nicht mehr aktiv war und keine Pflege dieser Norm-Dokumente leisten konnte. Das war übrigens auch der Grund, warum die euro-

päischen Hersteller den vor 15 Jahren noch neuen Normungsverband RailCommunity gegründet haben, der heutzutage die RCN-Normen herausgibt.

Die Arbeit an meinem Zentralen-Projekt lief gut und ich kam schnell voran. Ich orientierte mich dabei am Standard S-9.2 und weiteren Unterdokumenten. Schon bald fuhr bei mir die erste Lok. Daher konnte ich mich dann auch mit den Weichen beschäftigen und implementierte die DCC-Nachrichten so, wie sie im Standard beschrieben wurden.

Das funktionierte ganz gut und beim ersten Test liefen auch bei mir die Weichen um. Ich hatte einen Decoder verwendet, der mit der Programmierermethode konfiguriert wird. Dabei versetzt ein Drücken des Tasters den Decoder in den Konfigurationsmodus. Die Adresse, die anschließend im ersten Weichenschaltbefehl von der Zentrale gesendet wird, übernimmt der Decoder als seine eigene Adresse. Eine einfache und praxiserprobte Lösung.

BABYLONISCHE SPRACHVERWIRRUNG

Als Nächstes habe ich einen Decoder verwendet, der vorher an einer Intellibox im Einsatz war. Hier tat sich zunächst nichts. Erst bei der Adresse 4 wurde dieser eigentlich auf Adresse 1 konfigurierte Decoder aktiv. Mit einem

DCC-Sniffer habe ich dann das Ausgangssignal der Intellibox genauer untersucht und festgestellt, dass die Intellibox mit einem Offset arbeitet und die untersten vier Adressen weglässt (auf der Protokollebene sind das sogar acht Adressen, da Zubehördecoder in Vierergruppen paarweise adressiert werden).

Die Lösung hinter dem Rätsel war ganz einfach: Bei den ersten Zubehördecodern wollte Lenz es den Kunden nicht zumuten, eine Adresse 0 zu benutzen. Auch die Idee, die Adresse 0 einfach als 1 zu bezeichnen, wurde verworfen. Stattdessen wurde der unterste Adressenblock einfach weglassen und mit 1 angefangen. Andere Hersteller wie Roco haben bei 0 angefangen und diese dann 1 genannt. Solange wie man die Digitalzentrale nicht wechselt und nur mit Programmierertaster-Decodern arbeitet, merkt man den Unterschied gar nicht, da dem Decoder letztlich egal ist, welche Adresse er in seiner Konfiguration speichert und wie diese am Bediengerät benannt wird.

Für uns bei der RailCommunity war klar, dass wir da etwas machen müssen. So haben wir die RCN-213 entworfen, verabschiedet und veröffentlicht. Für die Decoderadressierung kann man heutzutage auch in Roco-Zentralen anklicken, dass sie gemäß RCN-213 erfolgen soll. Damit ist das Verfahren einheitlich geregelt.

SCHALTZEIT UNKLAR

Es gibt aber noch ein zweites Problem bei der Ansteuerung von Zubehördecodern. Das Protokoll definiert Einschalt- und Ausschaltbefehle. Gedacht war das unteren anderem für Weichenantriebe ohne Endabschaltung, damit diese wieder ausgeschaltet und nicht beschädigt werden. In der Praxis sieht die Umsetzung leider ganz anders aus. Es gibt Digitalzentralen, die setzen das Konzept so um, wie es gedacht ist. Diese Zentralen senden dann entweder den Ausschaltbefehl, wenn der Bedientaster losgelassen wird oder wenn eine vorher eingestellte Stellzeit erreicht ist.

Andere Zentralen senden keine Deaktivierungsbefehle und dafür aber Aktivierungsbefehle, so lange wie der Bedientaster gedrückt ist. Oder es werden nur drei einzelne Aktivierungsbefehle gesendet und dann anschließend gar nichts mehr. Die Übertragung einer Stellzeit per DCC zum Decoder ist mit diesem Wirrwarr nicht sinnvoll möglich, da jede Digitalzentrale anders agiert.

DCCEXT ALS LÖSUNG

Zur Lösung des Problems wurde das erweiterte Zubehördecoderformat herangezogen. Dieses unterscheidet sich vom einfachen Zubehördecoderformat dadurch, dass das höchstwertige Bit im zweiten Byte eine 0 ist. Außerdem ist es länger. Das einfache Zubehördecoderformat kommt mit zwei Byte aus. Das erweiterte Format nutzt ein zusätzliches drittes Byte.

Dieses zusätzliche Byte wird nun in der RCN-213 nutzbar gemacht. Für Weichendecoder oder andere Geräte, die eine Schaltzeit benötigen, stehen hier 7 Bit zur Verfügung, um diese Zeit zu übertragen. Der Wert 0 bedeutet, dass der Ausgang ausgeschaltet wird. Die Werte 1 bis 126 geben nun eine Schaltzeit an. Die Auflösung beträgt dabei 100 Millisekunden. Das heißt, die längste Schaltdauer beträgt 12600 Millisekunden oder auch 12,6 Sekunden,

Paket: 1 0 A A - A A A A | 0 A A A - 0 A A 1

Adresse: - - A₇ A₆ - A₅ A₄ A₃ A₂ - /A₁₀ /A₉ /A₈ - - A₁ A₀ -

Die Adresse für den ersten erweiterten Zubehördecoder ist wie bei den einfachen Zubehördecodern die Adresse 4 = **1000-0001 0111-0001**. Diese Adresse wird in Anwenderdialogen als Adresse 1 dargestellt.

Über die Bits 0 bis 7 im dritten Byte **DDDD-DDDD** werden die 256 möglichen Zustände übertragen.

Handelt es sich bei dem angeschlossenen Gerät um ein Signal, können bis zu 256 Signalbegriffe angezeigt werden. Ein Wert von **DDDD-DDDD = 0000-0000** bedeutet den absoluten Haltbegriff. Alle anderen durch **DDDD-DDDD** vertretenen Signalbilder sind von dem verwendeten Signalsystem bzw. dem nachgebildete Vorbild abhängig und werden daher hier nicht festgelegt. In der [NEM 694] gibt es Vorgaben für die Codierung der Signalbegriffe.

In der RailCommunity-Norm RCN-213 ist neben dem einfachen Zubehördecoderformat das erweiterte Zubehördecoderformat definiert. Die Norm steht auf railcommunity.org bereit.

also 3,5 Minuten. Das würde auch für einen Weichenantrieb beim Vorbild reichen. Ein Bit aus diesem dritten Byte gibt an, welcher Ausgang geschaltet werden soll, da auch hier von einer paarweisen Zuordnung der Ausgänge zu Decoderadressen ausgegangen wird, so wie es bei Weichendecodern mit Links- und Rechtslage benutzt wird.

256 SIGNALBEGRIFFE

Als alternative Nutzung können mit dem dritten Byte 256 verschiedene Signalbegriffe übertragen werden. Die RCN-213 fordert hier lediglich, dass der Wert 0 den absoluten Haltbegriff kommandiert. Für weitere Festlegungen wird auf die NEM 694 des MOROP verwiesen. Hier wird ein Wertebereich für Fahrten mit Geschwindigkeitseinschränkungen und ein Wert für die Fahrt mit Streckengeschwindigkeit, also dem deutschen Signalbegriff Hp1, festgelegt.

PRAXIS

Eine Definition in einer Norm nützt nichts, wenn sie keiner benutzt. Gerade im DCC-Bereich haben wir es schon öfter erlebt, dass Dinge definiert und genormt wurden, die dann später niemand benutzt hat. Mit dem erweiterten DCC-Zubehördecoderformat hatten wir etwas mehr Glück. Der erste Anwender

war die Modelleisenbahn GmbH mit ihrer Z21-Familie. Zentralenseitig wurde das Format in alle Versionen der weißen und schwarzen z21/Z21-Zentralen eingebaut und für die Weichen- und Signalsteuerung eine einfache Bedienmöglichkeit im Service-Programm Maintenance-Tool geschaffen.

Mit den Decodern 10836 für Weichen und 10837 gibt es dann auch passende Geräte, die diese DCC-Daten decodieren können. Für eine neue Technik ist es immer gut, wenn ein Branchenriesen wie Roco diese einführt. Damit gibt es schnell eine recht hohe Verbreitung. Inzwischen haben auch andere Hersteller das erweiterte DCC-Zubehördecoderformat eingeführt. Mit Auslieferung des SmartControl WLAN-Systems gehört auch Piko zu den Unterstützern dieser Technik.

NMRA

Beim amerikanischen Modellbahnverband NMRA ist seit einigen Jahren die Normungsgruppe wieder sehr aktiv. Das Dokument mit dem Extended Accessory Format ist derzeit in der Revision. In der aktuell online stehenden Version werden nur 5 Bits des dritten Datenbytes für die Übermittlung von maximal 31 Zuständen genutzt. Die weiteren Bits haben derzeit den Status reserviert und sind mit dem Wert 0 belegt. Das ist leider eine Abweichung zur RCN-213, die hoffentlich mit der Veröffentlichung der nächsten Revision des Standards S.9.2.1 verschwindet.

Heiko Herholz

NORM FÜR DCC-ZUBEHÖRDECODER

<http://normen.railcommunity.de/RCN-213.pdf>



Umbau eines VT 98 von Märklin auf Glockenankerantrieb

MOTOR UND LICHT



VT 98 –
ganz klassisch
mit Bei- und Steuerwagen

Manfred Minz hat auch beim noch recht neuen VT 98 von Märklin Verbesserungen bei Beleuchtung und Antrieb vorgenommen.

Im April 2019 erschien bei Märklin der Schienenbus VT 98 unter der Artikelnummer 39978 mit freier Durchsicht durch den Motorwagen und warmweißer LED-Beleuchtung. Diese Version besitzt einen Gleichstrommotor statt des im Jahre 2009 eingeführten SDS-Antriebes. Trotzdem hat das Modell immer noch zwei kleine Mankos, die ich unbedingt ändern wollte: Die Innenbeleuchtung von Motor- und Steuerwagen ist mit dem Frontlicht F0 gekoppelt und das Spitzen-/Schlusslicht des Steuerwagens wird über einen Schleppschalter gesteuert. Einen Tausch des Decoders hatte ich ebenfalls auf der Wunschliste, hier sollte es wieder ein ESU-Produkt werden, weil mir der Sound besser gefällt. Außerdem fiel mir auf, dass der Faulhabermotor 1717 T 012 fast baugleich mit dem Märklin-Motor ist. Das ließ bei mir den Gedanken reifen, auch den Antrieb noch weiter zu optimieren.

Das Gehäuse vom Motorwagen kann leicht abgehoben werden, indem man mit einem kleinen Schraubenzieher neben den Bremsschläuchen das Fahrgestell heraushebelt. Dann entfernt man die Licht- und Lautsprecherplatine oberhalb der Inneneinrichtung durch Lösen der silbernen Schraube und klappt die Platine zur Seite. Vier schwarze Kreuzschlitzschrauben fixieren die Inneneinrichtung und nach Aushebeln

der seitlichen Rastnasen kann diese abgehoben werden. Die Basisplatine ist unter dem Decoder mittels einer Schraube befestigt und kann nach deren Lösen und Ablöten der Motorkabel abgenommen werden. Bitte auf die Druckfeder zwischen Chassis und Platine achten, diese darf nicht verloren gehen und beim Zusammenbau nicht vergessen werden!

MOTORUMBAU

Der Motorumbau geht einfach von der Hand, es muss am Fahrgestell weder gebohrt noch gefräst werden. Der Motor liegt lose in einer Wanne und wird durch die Inneneinrichtung mittels der vier Schrauben fixiert. Den Faulhabermotor habe ich wieder bei Bodo Fonfara (euromodell@t-online.de) aus Olching angefragt und bestellt. Dabei habe ich den Hinweis bekommen, dass es sich bei den von Märklin verwendeten Schne-

cken um eine Spezialausführung handelt und diese deshalb weiterverwendet werden müssen. Allerdings sind die Schnecken sehr fest auf die Achsen gepresst und könnten beim Abziehen ohne geeignetes Werkzeug beschädigt werden. Daher habe ich diese Arbeit Herrn Fonfara überlassen, der das schnell und preiswert erledigt hat.

Leider gibt es noch einen kleinen Wermutstropfen: Der Faulhabermotor hat zwar den gleichen Durchmesser wie der Märklin-Motor, an der Lötöseseite aber eine Durchmesserreduzierung auf 14,5 mm und zwar genau dort, wo sich zwei der vier Lagerflächen in der Wanne befinden. Durch die fehlende Auflage liegt der Motor einseitig zu tief in der Wanne. Als Ausgleich habe ich einen dünnen Ring aus Messing angefertigt und auf das Motorende geschoben. Jetzt liegt der Motor richtig auf den vier Lagerpunkten und das Spiel zwischen Zahnrad und Schnecke ist korrekt ein-

Blick in den geöffneten VT 98 von Märklin. Hier noch mit Originalmotor, aber bereits mit aufgestecktem LokSound-MKL-Decoder von ESU.





Deutlich sichtbar ist der Unterschied zwischen Originalmotor oben und dem Faulhabermotor. Zum Ausgleich wird hier ein Messring aufgesetzt.

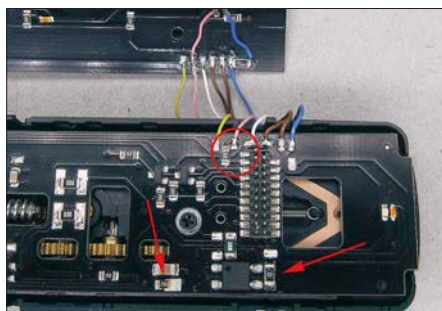
gestellt. Diesen Ring bestellt man bei Bodo Fonfara am besten gleich mit. Die Anschlusskabel des alten Motors können weiterverwendet werden, dabei wird das blaue Kabel wieder am Pluspol des neuen Motors angelötet.

PLATINENÄNDERUNGEN MOTORWAGEN

Für die separat schaltbaren Innenbeleuchtungen und das wechselnde Spitzenlicht müssen auf mehreren Platinen Änderungen vorgenommen werden. Für die Beleuchtung von Steuerwagen und Beiwagen habe ich einen LokPilot Fx Micro 59110 von ESU vorgesehen. Dazu muss dauerhaft Schleiferpotential über die stromleitende Kupplung in die Wagen geführt werden.

Für den Motorwagen kommt ein Lok-Sound 5 Decoder in MKL-Ausführung 58449 zum Einsatz. AUX 3 auf Pin 13 ist hier wichtig, weil mit diesem Ausgang die Innenbeleuchtung geschaltet wird. Beim VT 98 mit Artikelnummer 39978 ist das schon ab Werk so, aber um die Steuerwagen und Beiwagen der Vorgängerversionen weiterverwenden zu können, hat Märklin das Schleiferpotential zur stromleitenden Kupplung über das Relais 212 geführt und ebenfalls mit AUX 3 geschaltet.

Der Märklin-Decoder war so programmiert, dass mit F0 auch AUX 3 ak-



Der Widerstand am linken Pfeil wird so umgelötet, dass er kontaktlos ist. An den anderen beiden Markierungen werden 0-Ω-Widerstände aufgelötet.

tiviert wurde und so über das Relais Schleiferpotential in die angehängten Wagen für das Spitzenlicht und die Innenbeleuchtung gelangte.

Damit das Schleiferpotential dauerhaft auf der stromleitenden Kupplung liegt, wird der Arbeitskontakt des Relais 212 unterhalb der Schnittstelle kurzgeschlossen. Dazu habe ich einen 0-Ω-Widerstand über den Kondensator am Ausgang des Relais gelötet. Außerdem habe ich den 2,7-kΩ-Widerstand in der Decoderplus-Leiterbahn zum Eingang des Relais einseitig hochgelegt. Damit ist das Relais ohne Funktion und es liegt immer Schleiferpotential auf den Kupplungen.

Die Innenbeleuchtungsplatine ist über sechs Kabel mit der Basisplatine verbunden. Um es mir einfacher zu machen, habe ich diese sechs Kabel durch NEM-übliche Kabelfarben ersetzt. Hier steht Gelb für Licht hinten, Rosa wie gesagt für die Innenbeleuchtung, Weiß für Licht vorne, die beiden braunen sind für den Lautsprecher und Blau ist Decoder plus.

Um etwaiges Flackern der Beleuchtung zu minimieren habe ich über die Anschlüsse für die Innenbeleuchtung einen Speicherkondensator 220 µF mit Ladewiderstand 300 Ω gelötet. Der Kondensator findet seinen Platz später im WC, das begrenzt leider seine Größe und damit auch die Kapazität.



Ein Elektrolytkondensator wird als zusätzlicher Pufferkondensator eingelötet und findet seinen Platz im WC-Raum. Dieser begrenzt dabei auch die Größe des Elkos.

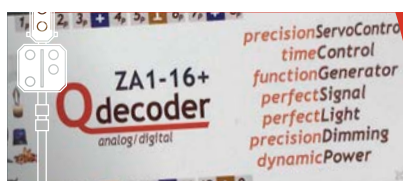
STEUERWAGEN

Der Motorwagen gerät mit Steuerwagen an mittleren Steigungen wegen fehlender Haftreifen recht leicht ins Scheuern. Der zur Steuerung des Spitzenlichts im Steuerwagen auf einer Radachse sitzende Schleppschalter verbessert diese Situation nicht gerade. Wird auch noch ein Zwischenwagen eingestellt, gerät der Triebzug an seine Grenzen. Deshalb wollte ich den Schleppschalter entfernen.

Das Öffnen des Wagens geschieht nach der gleichen Methode wie beim Motorwagen. Dann entfernt man die Schraube der Lichtplatine und löst die Rastnasen der Inneneinrichtung. Die Basisplatine liegt lose im Chassis. Hier muss man wieder auf die Druckfedern zwischen Radachsen und Basisplatine achten. Der Schleppschalter wird von der Achse abgezogen und der Rad-schleifkontakt aus den Halterungen im Chassis entfernt. Die Achse mit dem Schleppschalter hat beidseitig isolierte Radscheiben; sie sollte zur besseren Stromabnahme gegen eine nichtisolierte Achse getauscht werden.

Auf beiden Platinen sind diesmal allerdings umfangreichere Änderungen notwendig, um den Fx-Decoder einzubinden. Die meisten Widerstände auf der Basisplatine werden ebenso wie die beiden Transistoren nicht mehr benö-

— Anzeige —



Du hast die Signale, wir haben die Decoder

- Lichtsignale und Licht, nicht irgendwie, sondern genau so wie draussen auf der Strecke
- Weichendecoder, kräftig und zuverlässig

+41 56 426 48 88

+49 171 830 96 68

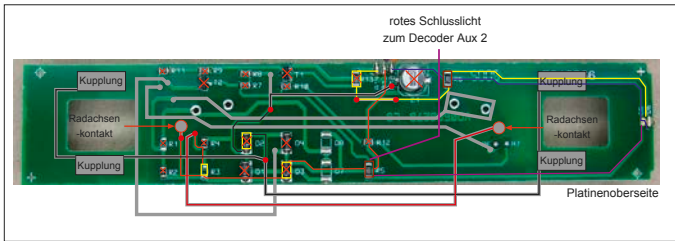
Qdecoder

Online Shop CH

qdecoder.ch

Online Shop EU

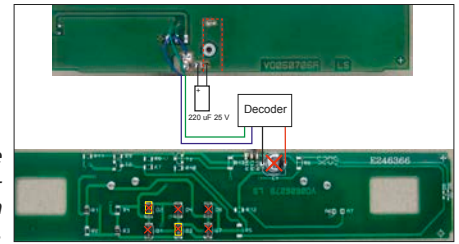
qdecoder.de



Alle Fotos und Skizzen: Manfred Minz

Auf der Basisplatine des Steuerwagens sind einige Änderungen nötig.

Hier wird klar, wie Decoder und Kondensator im Beiwagen angeschlossen werden.



tigt. Einige davon müssen auf jeden Fall entfernt werden. Am besten lötet man alle mit einem roten X gekennzeichneten Bauteile aus. An vier Positionen werden die ausgelöteten Widerstände durch 0-Ohm-Widerstände ersetzt. Im Foto sind diese Stellen mit einem gelben Rahmen markiert. Ebenfalls ausgelötet werden muss der 10-µF-Kondensator.

An zwei Positionen verbleiben die verwendeten Widerstände, hier durch braune Rahmen gekennzeichnet. Es sind lediglich die blau, gelb, schwarz und rot markierten Leiterbahnen noch relevant. Die grauen Linien stellen die Leiterbahnen auf der Unterseite der Platine dar und dienen hier nur dem Verständnis.

Auf der Unterseite muss nichts geändert werden. Im Bereich des ausgelöteten Kondensators muss auch eine Leiterbahn durchtrennt werden, das ist in der Abbildung rechts unten auf dieser Seite besser zu erkennen. Für den Nachbau stehen die Dokumente mit den Schaltplänen im Download-Bereich zu dieser Ausgabe bereit.

Die alten Verbindungskabel von der Basisplatine zur Lichtplatine werden ebenfalls entfernt, an den nun freien Löt pads wird der Decoder angelötet. Hier werden auch die Litzen zur Lichtplatine angelötet.

LICHTPLATINE

Auf der Oberseite der Lichtplatine habe ich das bestehende Layout durch Abtrennung zweier Bereiche geändert. Diese Bereiche sind jetzt vom Rest des Layouts isoliert (rote gestrichelte Linien). Mit einem stabilen Skalpell reiße ich zuerst die Linien an, dann ziehe ich mit einem feinen Fräser in der Kleinbohrmaschine die angerissenen Linien nach. Das lässt sich mit ruhiger Hand ganz gut erledigen und erspart die aufwendige Neuanfertigung der Lichtplatine.

An der in der Abbildung gekennzeichneten Stelle habe ich eine Durchkontaktierung zur Leiterbahn auf der Unterseite der Platine hergestellt. Dazu wurde eine 0,5-mm-Bohrung in der Mitte der Leiterbahn angebracht, die grüne Beschichtung auf beiden Seiten etwas weggeschabt und ein kurzes Drahtstück eingelötet. Dadurch sind die LEDs der Innenbeleuchtung mit dem Pufferkondensator verbunden.

Beim Einbau des Kondensators ist darauf zu achten, dass die Bohrlöcher für die Kondensatoranschlüsse auf der Unterseite der Platine angesenkt werden müssen, damit dort durch die Kupferbeschichtung kein Kurzschluss entsteht. Der Pufferkondensator passt an dieser Stelle ebenfalls genau in die Toilette. Jetzt muss die Lichtplatine noch durch drei Drähte mit der Basisplatine verbunden werden. Blau für Decoderplus, Gelb für das obere Spitzenlicht und Grün für die Innenbeleuchtung.

BEIWAGEN

Die Änderungen beim Beiwagen sind identisch mit denen des Steuerwagens. Hier gibt es aufgrund des fehlenden Spitzenlichts und des Schleppschalters aber wesentlich weniger Bauteile zu ändern. Auch hier werden wieder Widerstände entsprechend dem Schaltplan ausgelötet und die gelb markierten durch 0-Ohm-Widerstände ersetzt. Auf der Lichtplatine muss nur ein Bereich isoliert werden.

Die Durchkontaktierung und der Pufferkondensator werden wie beim Steuerwagen angebracht. Die Lichtfarbe der von Märklin verwendeten warmweißen LEDs ist mir übrigens zu kalt, deshalb habe ich mit einem winzigen Tupfer orangefarbenem Lampenlack für ein etwas wärmeres Ambiente gesorgt und so den aufwendigen LED-Tausch vermieden.

Jetzt müssen nur noch die neuen Decoder von ESU programmiert werden. Wer den Programmer von ESU hat, tut sich leicht. Es geht aber auch ohne recht fix: Beim Decoder des Zwischenwagens muss lediglich die Innenbeleuchtung auf F2 gelegt werden. Natürlich kann die Innenbeleuchtung der einzelnen Wagen auch getrennt gemappt und somit einzeln geschaltet werden.

GELUNGENER UMBAU

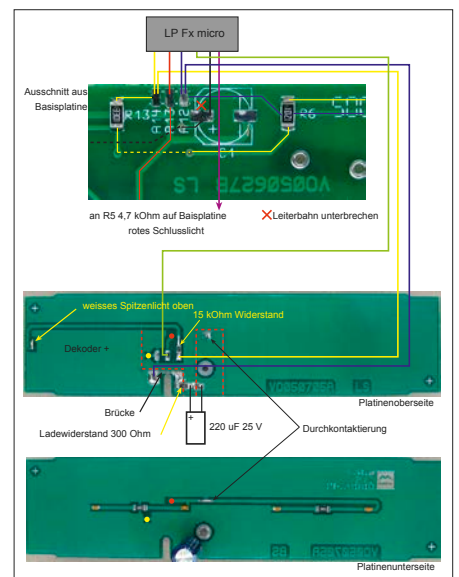
Nach dem Umbau gleitet der VT mit weniger Rollwiderstand fast lautlos und mit warmem Licht durch die Landschaft. Jetzt zieht er die angehängten Wagen sicherer die Steigungen hinauf und macht durch die getrennten Funktionen noch mehr Spaß.

Manfred Minz

LINKS ZUM ARTIKEL

<https://dimo.vgbahn.de/2024Heft1/Minz/vt98.html>

Detailausschnitt zu den Änderungen an Licht- und Basisplatine im Steuerwagen. Hier wird auch ersichtlich, an welchen Stellen der bedrahtete ESU-Decoder und der Pufferkondensator angeschlossen werden.





Werden Sie zum **SPEZIAL**isten



2 für
nur
€ 14,90
(statt € 25,80
bei Einzelkauf)

- ✓ Sie sparen 42% gegenüber den Einzelheft-Verkaufspreisen
- ✓ Kein Risiko: Sie können jederzeit kündigen!
- ✓ Die **MIBA Spezial**-Hefte kommen bequem frei Haus*

Gute Gründe, warum Sie **MIBA Spezial** lesen sollten

MIBA-Spezial ist die ideale Ergänzung für Ihr Hobby. Es berichtet sechsmal im Jahr über ausgewählte Bereiche der Modelleisenbahn und gibt Ihnen einen tieferen Einblick in die verschiedensten Spezialgebiete.

In gewohnter **MIBA**-Qualität zeigen Ihnen kompetente und erfahrene Autoren, was dieses Hobby auszeichnet. Verständliche Texte und hervorragendes Bildmaterial machen jedes **MIBA-Spezial** zu einem wertvollen Nachschlagewerk.

Überzeugen Sie sich jetzt von dieser Pflichtlektüre für den engagierten Modelleisenbahner und sparen Sie dabei noch jede Menge Geld.

Wie geht es weiter? Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich **MIBA Spezial** ab dem dritten Heft bis auf Widerruf für € 11,65 pro Heft sechsmal im Jahr frei Haus.

Hier geht's
direkt zum Abo



Jetzt online bestellen unter **www.miba.de/**



Umbau des VT 628.2 der ersten Serie von Roco

MINT-ERFRISCHUNG



Mit der Baureihe 628.2 modernisierte die Deutsche Bundesbahn Mitte der 1980er-Jahre den Nahverkehr auf Neben- und Hauptstrecken. Das erste Roco-Modell erschien kurze Zeit später und ist immer noch eine gute Basis für eine Modernisierung von Antrieb, Steuerung und Beleuchtung. Frank Wieduwilt zeigt, was man alles machen kann.

Mit den Triebwagen der Baureihe 628.2 verbinde ich schöne Erinnerungen. Im Sommer 1987 war ich mit dem Tramper-Monats-Ticket in Deutschland unterwegs. In Schleswig-Holstein war ich ganz begeistert von diesen Triebwagen. Fast die ganze Fahrt von Kiel nach Husum habe ich hinter der Scheibe des Führerstandes gestanden und mich mit dem freundlichen Lokführer unterhalten.

Vor etwa 10 Jahren habe ich bereits einen 628 für mich umgebaut und damals einen Zimo-Decoder verwendet, der bis heute klaglos seinen Dienst verrichtet. Ein zweites Fahrzeug wartete nun schon lange auf eine Digitalisierung. Dieses Mal habe ich mir vorgenommen, einen Sounddecoder einzubauen, der samt Lautsprecher von außen nicht sichtbar sein soll. Außerdem wollte ich die Innenbeleuchtung auf LED umbauen und einen neuen Faulhaber-Motor in den Triebwagen einsetzen.

Meine Decoderwahl fiel auf den SD18A von Doehler und Haass, den ich schon öfter erfolgreich verbaut habe.

Ein Loksound Mini ist auch möglich, denn sowohl D&H als auch ESU haben ein Soundprojekt für den VT 628 im Programm. Damit ich den Decoder bei Bedarf leicht wechseln kann, kommt noch eine NEXT18-Schnittstelle, ebenfalls von D&H, in den Triebwagen.

STEUERWAGEN

Ich habe den Umbau mit dem Steuerwagen gestartet. Das Modell lässt sich erfreulich einfach zerlegen: Man entfernt den Faltenbalg am Kupplungsende und hebt dann das silberne Teil des Daches

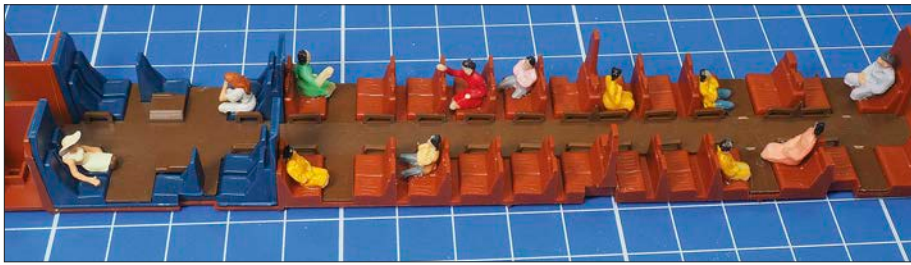
ab, indem man es leicht nach innen drückt. Das Dach hat insgesamt zwölf Rastnasen, die aber allesamt nicht besonders stramm sitzen.

Das weiße Kunststoffteil, das die Innenbeleuchtung trägt, lässt sich einfach nach oben abnehmen. Die Innenbeleuchtung ist mit kleinen Metallstiften mit den Stromabnehmern am Fahrzeugboden verbunden. Die Metallstifte fallen einfach hinaus, wenn man das Gehäuse kurz auf den Kopf dreht.

Die Abnahme des Gehäuses ist etwas anspruchsvoller als die des Daches. Es gilt, acht Rastnasen am Wagenboden zu



Wenn das Gehäuse erst einmal abgenommen ist, lässt sich der sehr übersichtlich aufgebaute Steuerwagen ganz einfach komplett zerlegen.



Im Beiwagen haben einige Fahrgäste Platz genommen. Sie stammen aus günstigen Großpackungen bemalter Figuren, die gelegentlich auf Modellbahnmessen an verschiedenen Ständen angeboten werden.

lösen, dann lässt sich das Gehäuse nach oben abheben. Besonders bei älteren Modellen sollte man mit größter Sorgfalt und Gelassenheit zu Werke gehen, da der Kunststoff schon etwas spröde sein kann und dann leicht bricht.

Ist das Gehäuse erst einmal abgenommen, fällt die Inneneinrichtung von alleine nach unten heraus. Ich habe die Gelegenheit genutzt, Trieb- und Beiwagen mit günstigen bemalten Figuren zu bevölkern. Eine Bemalung der Inneneinrichtung habe ich mir gespart. Nach Betrachten von Vorbildfotos fand ich die Farben, die Roco gewählt hat, passend.

Auf dem Fahrzeugboden ist die übersichtliche Elektrik des Beiwagens untergebracht: Kontaktstreifen verbinden die Stromabnehmer in den Drehgestellen. Unterhalb des Führerstandes gibt es eine Platine, in der die Glühlämpchen für die Stirnbeleuchtung sitzen. Zwei Dioden sorgen für den Lichtwechsel bei Vor- und Rückwärtsfahrt.

Die Dioden habe ich ausgelötet und die Verbindung der Platine mit den Stromabnahmeblechen gekappt. Die kurzen Stücke Bronzeblech kommen später an anderer Stelle zum Einsatz. LEDs mit 3 mm Durchmesser passen in die Halterungen der Glühlämpchen. Oder man lässt die Glühlämpchen, die

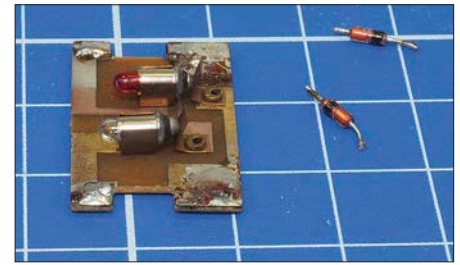
für eine schöne Ausleuchtung der Stirnbeleuchtung sorgen, an Ort und Stelle. Ich habe mich dafür entschieden, die Glühlämpchen im Modell zu belassen.

Die Steuerung der Stirnbeleuchtung übernimmt der Decoder im Triebwagen. Ich habe deshalb drei Leitungen, eine für Decoder-Plus (blau), eine für den Zugschluss (gelb) und eine für das Spitzenlicht (lila), durch den Triebwagen bis zum Drehgestell verlegt und an eine stromführende Kupplung von Viessmann angeschlossen.

Anschließend wird das Gehäuse wieder aufgesetzt. Als Stromversorgung für die Innenbeleuchtung zieht man noch zwei Litzen (rot und schwarz) von den Stromabnahmeblechen durch die Bohrungen für die Kontaktstifte in Inneneinrichtung und Gehäuse nach oben.

BELEUCHTUNG

Die Beleuchtung von Bei- und Triebwagen übernehmen zwei Innenbeleuchtungen LIPLDHW1 von Zimo. Diese Beleuchtungen haben den Vorteil, dass sie schon fix und fertig mit einem Funktionsdecoder ausgestattet sind. Für den Triebwagen ist das nicht unbedingt nötig, ich hatte aber gerade keine anderen Lichtplatinen zur Hand.



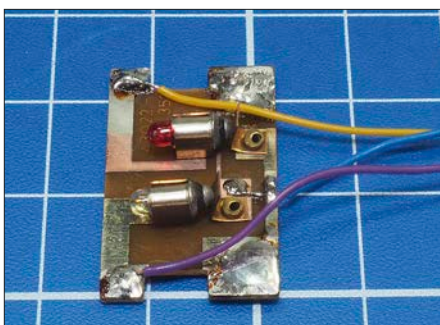
Die Platine für die Stirnbeleuchtung ohne Verbindung zur Stromabnahme und die Dioden für den analogen Lichtwechsel.

Die Beleuchtungsstreifen sind für den VT 628 ein wenig zu lang. Die Streifen können an den Stellen getrennt werden, an denen kleine Kontakte auf der Oberseite der Platine zu erkennen sind.

Im Wagengehäuse sind den LEDs der Beleuchtung an einigen Stellen Stege im Weg. Ich habe die Stege mit einer Trennscheibe herausgetrennt. Die Beleuchtung habe ich dann mit kleinen Streifen doppelseitigen Klebbands befestigt. Zur Stromversorgung (Schiene in Fahrtrichtung vorwärts: rechts rot, links schwarz) habe ich feine Decoderlitze durch die Bohrungen gezogen, in denen im Originalzustand die Kontaktstifte verbaut waren.

Die Programmierung des Funktionsdecoders auf der Beleuchtungsplatine habe ich mit dem Programm DecoderPro aus der Programmsammlung JMRI gemacht. DecoderPro erkennt den Decoder auf der Beleuchtungsplatine richtig als Zimo-Funktionsdecoder.

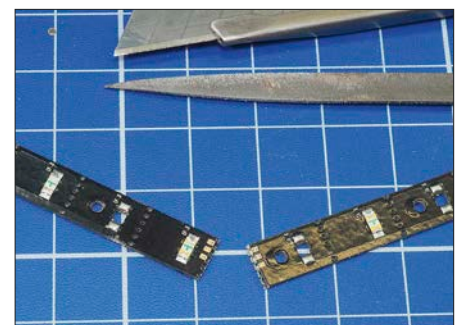
Die Funktionsdecoder von Zimo haben eine feine Funktion: Sie können eine „Zweitadresse“ in den Decoder programmieren. Wenn man als Zweitadresse in die Platine des Steuerwagens die Adresse des Triebwagens eingibt, lässt sich das Licht für den ganzen Zug mit einer Funktionstaste schalten. In



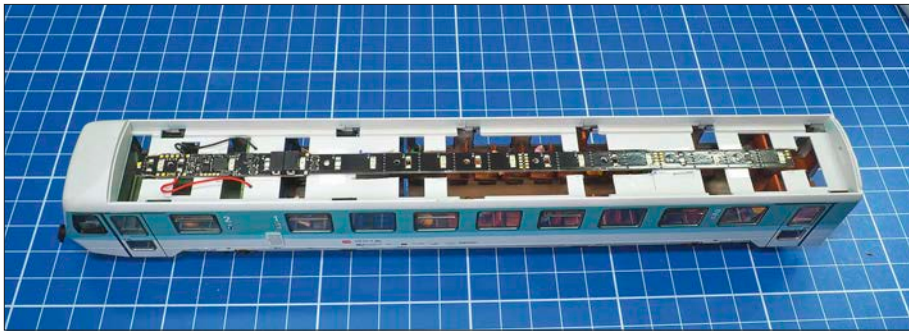
Die Leitungen für Decoder-Plus, Spitzenlicht hinten und F2 sind an die Platine gelötet.



Die Beleuchtungsplatinen von Zimo haben einen integrierten Funktionsdecoder.



Die Lichtplatinen lassen sich passend zum Steuerwagen ablängen.



Die fertig eingebaute und angeschlossene Innenbeleuchtung wird von doppelseitigem Klebeband an Ort und Stelle gehalten.

Alle Fotos und Screenshots: Frank Wieduwilt

JMRI findet man die notwendige Einstellung für die Zweitadresse auf dem Reiter „Zweitadresse“.

Soll eine kurze Adresse für Trieb- und Beiwagen verwendet werden, gibt man diese in das Feld „zweite Basisadresse“ ein. Eine lange Adresse besteht in DCC aus zwei Teilen. Im Internet gibt es zahlreiche „DCC-Adressrechner“, mit deren Hilfe die Werte für die CV 17 und 18 berechnet werden können. Diese Werte trägt man in JMRI in die Felder „zweite erweiterte Adresse, Teil 1“ und „zweite erweiterte Adresse, Teil 2“ ein. Jetzt gehorcht der Funktionsdecoder im Steuerwagen auf die eigene Adresse und die des Triebwagens.

KUPPLUNG

Die Funktionsausgänge auf den Beleuchtungsplatinen können nur eine Last von 8 mA schalten. Da ich die Glühlämpchen für die Spitzenbeleuchtung beibehalten habe, musste ich mir für deren Ansteuerung etwas einfallen lassen. Ich habe Trieb- und Steuerwagen mit vierpoligen stromleitenden Kupplungen von Viessmann verbunden und steuere die Spitzenbeleuchtung des

Steuerwagens mit dem Sounddecoder von D&H im Triebwagen.

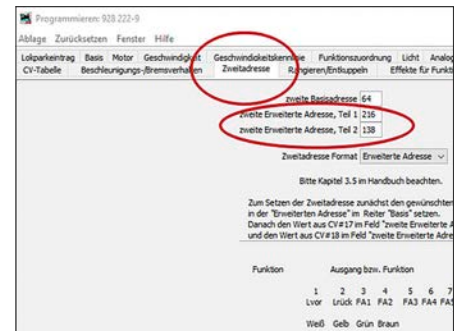
TRIEBWAGEN

Der Triebwagen lässt sich erfreulicherweise deutlich einfacher öffnen als der Steuerwagen. Nach dem Abnehmen des Faltenbalgs und Ausklipsen des Dachs sind nur zwei Schrauben zu lösen – schon ist der Triebwagen zerlegt.

Der Triebwagen läuft zwar mit dem Originalmotor ganz ordentlich, aber da ich das Modell schon offen hatte, habe ich den Motor durch einen Faulhaber-Antrieb von sb-Modellbau ersetzt. Dazu musste ich lediglich eine Schraube an der Seite des Motors herausdrehen und den Originalmotor, der von einer Kunststoffklammer gehalten wird, herausnehmen. Der neue Motor liegt auf einem Messingblock und wird mit 2K-Kleber eingeklebt.

DECODEREINBAU

Nach dem Motto „wennschon – dennschon“ bekommt der Triebwagen einen Sounddecoder eingebaut. Diesmal habe ich mich für einen D&H-Decoder mit



Die Zweitadresse für die Innenbeleuchtung lässt sich in DecoderPro in einem eigenen Reiter eingeben.

Soundprojekt für den 628.2 entschieden. Zusätzlich habe ich eine Schnittstellenplatine mit einer Next18-Schnittstelle verbaut, damit ich bei Bedarf den Decoder ganz einfach wechseln kann.

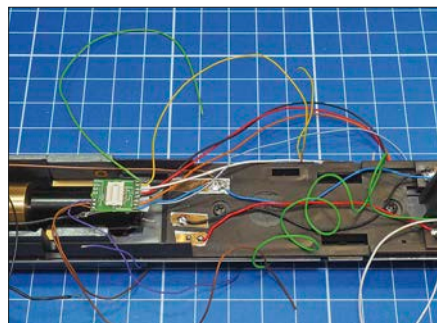
Als ich vor zehn Jahren das erste Mal einen Triebwagen der Baureihe 628 umgebaut habe, war die Unterbringung eines Decoders noch eine gewisse Herausforderung. Dieses Mal passen Decoder und Schnittstelle bequem auf den neuen Motor. Ich habe die Schnittstelle mit Doppelklebeband auf dem Motor befestigt. Danach ging es ans Verdrahten: Die Motoranschlüsse orange und grau führen zum Motor, Stromabnahme rot und schwarz liegen an den Stromabnahmeblechen im Triebwagen.

Für Decoder-Plus, Stromabnahme rechts und Stromabnahme links habe ich mir aus den abgeschnittenen Bronzeblechen Verteiler gebaut und auf den Boden des Triebwagens geklebt.

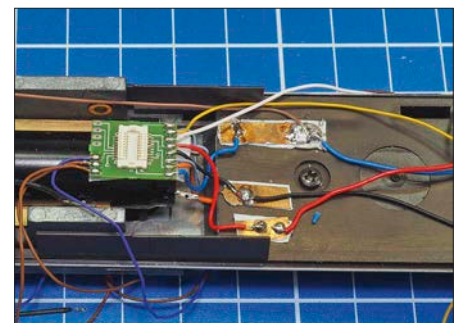
Die Platine für die Spitzenbeleuchtung habe ich genau wie beim Steuerwagen von den Stromabnahmeblechen getrennt, die Dioden ausgebaut und Litzen in Weiß (Spitzenlicht vorn), Blau (Decoder-Plus) und Grün (F1) quer durch den



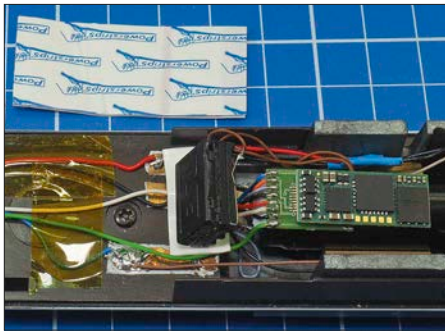
Der Originalmotor weicht einem Faulhaber-Motor mit Schwunghasse von sb-Modellbau.



Decoder und Schnittstelle finden auf dem Motor Platz.



Die Reste der Bronzebleche sind Verteiler für Decoder-Plus und die Stromabnahme.



Fertig: Die Schnittstelle ist verdrahtet, der Decoder eingesteckt und der Lautsprecher ist unter der Motorabdeckung befestigt.

Triebwagen bis hin zur Next18-Schnittstellenplatine geführt.

Die Stirnbeleuchtung aus dem Triebwagen geht an Weiß (Spitzenlicht vorn), Blau (Decoder-Plus) und Grün (Funktionsausgang 1). Von der Kupplung her habe ich aus dem Steuerwagen das Spitzenlicht an Gelb (Spitzenlicht hinten), Violett (Funktionsausgang 2) und Blau (Decoder-Plus) angeschlossen. Die braunen Drähte aus der Decoderschnittstelle sind für den Anschluss des Lautsprechers gedacht.

Als Nächstes habe ich den Decoder auf die Schnittstelle gesteckt, auf dem Programmiergleis die Decoderadresse ausgelesen und dann eine Probefahrt des Triebwagens auf dem Rollenprüfstand durchgeführt, um festzustellen, ob alles funktioniert.

WOHIN MIT DEM LAUTSPRECHER?

Der kleine 15 x 11 mm große Lautsprecher von ESU mit der kleinsten Schallkapsel passt vor den Motor unter die Motorabdeckung der Inneneinrichtung. Hätte ich frühzeitig ein wenig mehr nachgedacht, dann hätte ich die Bronze-

bleche, die ich als Verteiler verwendet habe, ein wenig mehr in Richtung Führerstand eingebaut und so noch 1 bis 2 mm Platz in der Höhe für den Lautsprecher gewonnen. Dann hätte ich die Schallkapsel etwas größer zusammenstecken können. Aber so passt es auch.

PROGRAMMIERUNG

Zur Programmierung des Sounddecoders habe ich die Programme von Doehler und Haass und das Programmiergerät aus dem gleichen Hause verwendet. Ich habe den Decoder wieder aus dem Triebwagen entfernt und direkt am Programmiergerät eingesteckt.

Nur wenige Änderungen am Original-Soundprojekt waren für meine Zwecke nötig. Die Adresse des Decoders ist jetzt 6282 und die Belegung der Funktionstasten entspricht meinem üblichen Schema: F0 schaltet das Zugschlussignal fahrtrichtungsabhängig, F1 das Spitzenlicht am Triebwagen, F2 das Spitzenlicht am Steuerwagen. Mit F5 startet das Motorengeräusch und auf F6 liegt das Signalhorn. Die Innenbeleuchtung lässt sich mit F11 ein- und ausschalten.

Die Programme von D&H unterstützen ungemein beim Einstellen der entsprechenden Parameter. Wenn man bei diesen einfachen Einstellungen bleibt, so genügt es, an der passenden Stelle per Mausklick Optionen an- und abzuhaken – und schon funktioniert alles wie gewünscht.

BELEUCHTUNG

Der Einbau der Beleuchtung erfolgt genau wie beim Beiwagen. Die Programmierung des Funktionsdecoders der

Lichtplatine von Zimo habe ich außerhalb des Triebwagens vorgenommen:

Ich habe die Decoderanschlüsse für den Fahrstrom mit zwei Kabeln und Krokoklemmen mit dem Programmiergleis verbunden und dann den Decoder mittels DecoderPro programmiert. Die Erstadresse für die Beleuchtung ist 6283, die Zweitadresse ist die des Triebwagens: 6282. So kann ich mit der Funktionstaste 11 die Beleuchtung in Trieb- und Steuerwagen schalten. Die Funktion, dass mit F11 auf der Erst- und Zweitadresse die komplette Beleuchtung geschaltet wird, hat Zimo im Decoder so vorgesehen.

FAZIT

Der Umbau des 628.2 ist an einem Wochenende gut zu schaffen. Wenn Sie auf den Motorumbau und die damit verbundene Wartezeit zum Abbinden des Klebers verzichten, dann reicht auch deutlich weniger Zeit aus.

Der Triebwagen läuft mit dem neuen Motor und dem Decoder von Doehler und Haass wirklich prima. Die Beleuchtungsplatinen von Zimo gefallen mir sehr gut. Das Licht ist schön gleichmäßig und der auf der Beleuchtungsplatine enthaltene Decoder lässt sich auch mit freier Software gut programmieren. Ich hätte mir hier nur eine etwas ausführlichere Anleitung gewünscht, besonders, was den Einbau der Leiste und das Kürzen der Platine betrifft.

Mit dem fertigen Triebwagen habe ich eine schöne Erinnerung an meine Jugend. Wer ganz genau hinschaut, der sieht im Triebwagen den damals achtzehnjährigen Autor, wie er dem Triebfahrzeugführer bei der Arbeit zusieht ...

Frank Wieduwilt



1987 schaute der Autor neugierig über die Schulter des Triebfahrzeugführers.

LINKS

- JMRI: Eine freie Programmsammlung zum Programmieren von Decodern und zur Anlagensteuerung: <https://www.jmri.org> (verfügbar für Windows, Mac und Linux)
- CV-Rechner zum Bestimmen der Werte für die CV17 und 18: <https://peters-lokservice.de/workshop/hohe-adressen-berechnen>

MATERIAL

- Triebwagen Baureihe 628.2 von Roco (u.a. 43022)
- Zwei Beleuchtungen von Zimo (LIPLDHW1)
- Sounddecoder SD18 von D&H
- Next18 Schnittstelle zum Nachrüsten von D&H
- Stromführende Kupplung (vierpolig) von Viessmann
- Lautsprecher 11 x 15 mm

Selbstbau-Stellwerk mit Raspberry Pi und der Programmiersprache Python

DIE SCHLANGE IM STELLWERK

Teil 1

Die Projekte unseres Autors zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit überschaubarem Aufwand nachbaubar sind. Das neueste Projekt ist der Nachfolger zum Dr-Touchscreen-Stellwerk (DiMo 03/2019). Es setzt auf einen Raspberry Pi als Stellwerkskern und die Programmiersprache Python. Als Anzeige dient ein Monitor mit HDMI-Anschluss. Hier ist der erste Teil des Bauberichts von Friedrich Bollow.



Durch den Plattformwechsel lässt sich ein größerer Stellbereich darstellen. Zum Vergleich ist hier das Gleisbild des Dr-Touchscreen-Stellpultes dargestellt. Mit der neuen Technik steht nun mehr als das Vierfache der bisherigen Bedienfläche zur Verfügung. So lassen sich auch große Bahnhöfe übersichtlich steuern.

Alle Fotos und Screenshots: Friedrich Bollow

Die Programmiersprache Python ist auf Raspberry Rechnern und auf PCs einsetzbar. Das hier beschriebene Projekt ist auf beiden Rechnerplattformen lauffähig und getestet. Der Raspberry bringt Python schon mit, auf PCs kann Python einfach und kostenlos installiert werden. Python ist für alle Betriebssysteme erhältlich. Besondere Kenntnisse sind nicht notwendig. Ziel ist der Betrieb des Stellwerks. Alles, was dazu erforderlich ist, beschreibt dieser Beitrag. Die Python-Programme sind ebenso wie die Programme für den Arduino Mega fertig, der Anwender braucht keine Programmierkenntnisse. Der Quellcode liegt jedoch offen, deshalb können auch Codemodifikationen oder gänzlich andere Projekte auf der Basis dieses Stellwerks entstehen. Für die Anpassung an eigene Gleisbilder wird in einer weiteren Folge ein Gleisbildeditor vorgestellt. Bis dahin ist die Konfiguration über csv-Dateien machbar, wie es bereits beim Touchscreen-Stellwerk der Fall war.

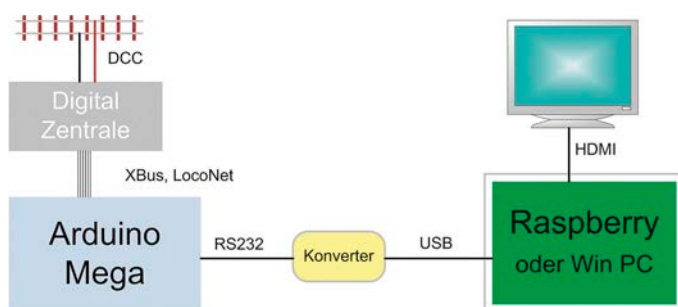
Die meisten Rasperrys sind geeignet, Tests erfolgten mit Raspberry pi3 B+ und mit dem Raspberry 400. Ein älterer Raspberry (Pi2 / Model B / 256 kB) war nach einem Betriebssystem-Update auf eine aktuelle Version ebenfalls einsetzbar.

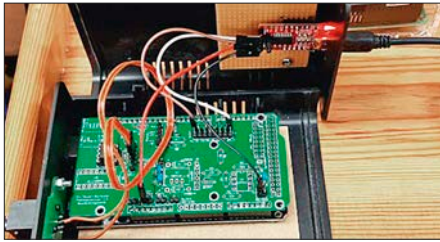
Das Projekt ist ein Folgeprojekt vom Touchscreen-Stellwerk, beschrieben in der DiMo in den Ausgaben 3|2019 bis 3|2021. Mit größer werdender Anlage genügte der Touchscreen-Bildschirm nicht mehr, das Gleisbild sollte von überall aus sichtbar sein. Auch sind auf einem 27"-Full-HD-Monitor mehr Gleisbildelemente sichtbar. Der Raspberry stellt min-

destens 1920 x 1080 Pixel dar. Damit finden hier 31 x 23 = 713 Gleisbildelemente ihren Platz.

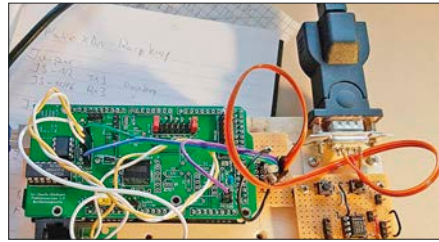
Sowohl beim Raspberry als auch beim PC findet die Kommunikation mit der Anlage per USB statt. Der Anlagenbus für dieses Projekt ist der X-Bus oder das LocoNet. Zwischen den Anlagenbussen und dem Steuerrechner ist ein Übersetzermodul erforderlich. Der X-Bus benötigt eine serielle Übertragung mit 9 Datenbits (nicht das Parity-Bit) und eine Baudrate von 62500 Baud. Beide Voraussetzungen kann der Raspberry UART nicht erfüllen. Dazu kommt eine harte Echtzeitanforderung für die Kommunikation. Ein Arduino Mega erfüllt die-

Die Skizze zeigt den grundsätzlichen Systemaufbau. Die Anbindung an die Modellbahnsteuerung erfolgt wahlweise per X-Bus oder LocoNet. Der Konverter ist nur ein handelsüblicher Umsetzer zwischen USB und seriellm TTL-Pegel.

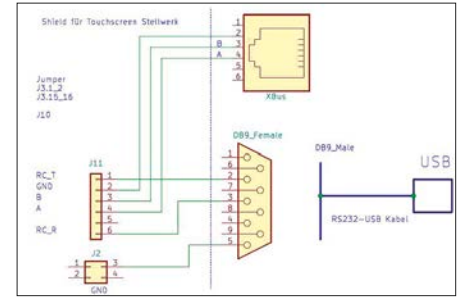




X-Bus-USB-Konverter mit FTDI-Adapter (oben rechts). Der Aufdruck auf dem Chip der roten Platine sollte FT232RL sein. Dann wird der Konverter vom Raspberry und von Windows 10 ohne zusätzliche Treiber erkannt. Der Strombedarf liegt mit Mega und Aufsetzplatine unter 0,1 Ampere, die Versorgung übernimmt der FTDI-Adapter über USB.



Der schwarze DSub9 Stecker enthält den USB-Konverter. Hier findet der Konverter DELOCK 62589 USB 2.0 seinen Einsatz. Der Adapter wird sowohl vom Raspberry als auch unter Windows 10 erkannt. Zusätzliche Treiber sind nicht erforderlich. Andere Konverter müssen ausprobiert werden, nicht alle Konverter werden von den Betriebssystemen erkannt.



Die Touchscreen-Aufsetzplatine ist mit einem RS232-TTL Wandlerbaustein bestückt und könnte bei einem alten Rechner direkt genutzt werden. Für moderne Rechner wird ein handelsüblicher seriell-USB-Konverter angeschlossen, so wie er bei verschiedenen Elektronik-Versendern erhältlich ist.

se Anforderungen und auch diejenigen für das LocoNet.

Beim Autor sind Aufsetzplatinen (Shields) für den X-Bus und LocoNet-Abschluss erhältlich. Die Übersetzung der seriellen USB-Daten vom Steuerrechner übernimmt entweder ein FTDI-Adapter oder ein USB-Konverterkabel, das mit der seriellen Schnittstelle der Aufsetzplatine verbunden wird.

AUFSETZPLATINE

Um die für den X-Bus und für LocoNet erforderlichen RJ11-Buchsen zu kontaktieren, gibt es fertige Adapter oder Bausätze (siehe Link-Liste). Einfacher wird es mit der Aufsetzplatine für das Fahrpult aus DiMo 2-2023, vorgestellt im Artikel „Fahren wie die Profis“.

Die Software für den X-Bus benötigt eine einzige Änderung: Das Richtungssignal für den RS485-Treiberbaustein wird von einem anderen Pin gesteuert als es bei der Touchscreen-Platine der

Fall ist. Bei einer Platinenbestellung wird der geänderte Programmcode mitgeliefert.

ARDUINO MEGA SOFTWARE

Die Arduino-IDE (Entwicklungsumgebung) ist für dieses Projekt nicht erforderlich, die kompilierte Software wird über das XLoader Tool direkt in den Arduino geladen. Alternativ ist ein Upload mit der Arduino IDE möglich.

Der Stellwerksbetrieb benötigt zwei Schnittstellen: die Verbindung zum Raspberry oder PC und die Schnittstelle zur Anlage. Die Anlagenverbindung kann wahlweise über X-Bus oder LocoNet erfolgen.

Die Software im Arduino gibt nach dem Upload mit dem Xloader eine Meldung über die eigene USB-Schnittstelle aus. Diese Meldung sollte mit einem Terminal-Programm wie TeraTerm sichtbar sein. Das TeraTerm-Programm ist kostenfrei erhältlich.

PYTHON-STELLWERK

Der Python-Stellwerks-Software muss zunächst der Name der verwendeten Schnittstelle mitgeteilt werden. Dazu muss das USB-Kabel angesteckt sein. Über das Konsolen-Dienstprogramm LXTerminal und das Kommando „ls“ gibt der Raspberry die Schnittstellen aus. Im Screendump ist dies die Schnittstelle /dev/ttyUSB0

Diese Bezeichnung wird in das Python-Programm übernommen.

```
COM_PORT = '/dev/ttyUSB0'
```

PYTHON-INSTALLATION

Ist kein Raspberry vorhanden, so ist der einfachste Weg die Beschaffung eines Raspberry 400-Sets. Der Raspberry Pi4 ist dabei in ein Tastaturgehäuse eingebaut. Im Set sind das Netzteil, die Maus und die vorinstallierte microSD-Karte vorhanden. Beim ersten Start installiert

— Anzeige —

Am Anfang war das Licht... **Light@Night**
4. Das Wetter

Dämmerung, Regen, Gewitter

- Tag und Nacht mit mehrfarbiger Raumlichtsteuerung
- Surround-Sound für Regen und Blitze
- Synchron mit Licht und Bahn
- Zentraluhr im Netzwerk

railware.de

MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ **NEU**
Digitaltechnik preiswert und zuverlässig
Digitalzentrale ZS2+ mit 32 Funktionen und POM

Farbwahl:
*die ZS2+ ist neben schwarz, silbergrau, dunkelblau, perlgold metallgrün nun auch in zitronengelb erhältlich

verfügbare Adressen:
*SX-1 Format: 103
*DCC und SX-2
Format: 9999

gleichzeitiges Fahren von Loks:
*SX-1 Format: 103
*DCC und SX-2

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

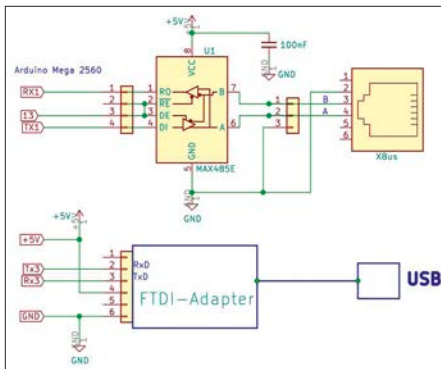
weitere Neuerungen:
*ab sofort sind 32 Funktionen gleichzeitig schaltbar
*Versionsabfrage im Menü
*Einstellung der Überlastzeit in 1,4 Sekunden Schritten

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

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

299,00€

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



Grundsätzlich kann man auch nur mit einem Arduino Mega, dem FTDI-Adapter und einem Max485-IC die Anbindung des Python-Stellwerks an den X-Bus realisieren.

sich das Betriebssystem Raspberry Pi OS. Es gibt einen Begrüßungsassistenten, mit welchem Ländereinstellung, Bildschirm, WLAN-Netzwerk und die Abfrage nach Software-Updates erfolgen. Schließlich erhalten wir den Startbildschirm. Auf dem Raspberry Pi 400 ist Python bereits in der Version 3.9.2 installiert. Bei älteren Raspberry Pis kann ein Update nötig sein. Das Einfachste ist hier sicherlich eine neue SD-Karte mit einer aktuellen Version des Betriebssystems zu verwenden.

WINDOWS-PC

Auch beim PC muss das USB-Kabel eingesteckt sein. Der verwendete COM-Port lässt sich im Geräte-Manager innerhalb der Systemsteuerung ablesen. Für die Installation von Python stehen auf <https://www.python.org/downloads/windows/> Installationsdateien für verschiedene Betriebssystem-Varianten zur Verfügung.

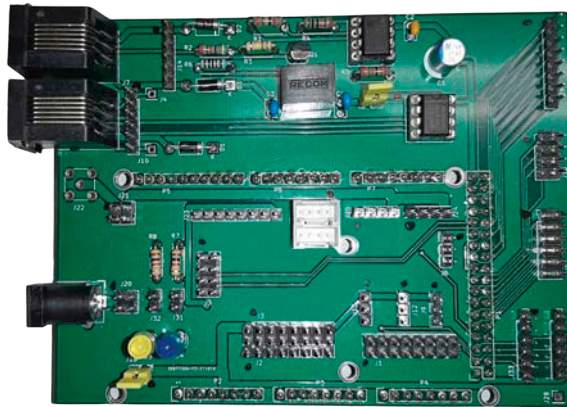
Bei der Installation ist es sinnvoll, das Kästchen „Pfad anlegen“ anzuklicken.

Die Schnittstellen werden auf dem Raspberry sichtbar, wenn man im LX-Terminal den Befehl „ls /dev/tty*“ eingibt. Die letzte Schnittstelle ist unser USB-Adapter.

```

$ ls /dev/tty*
/dev/tty0  /dev/tty10  /dev/tty20  /dev/tty30  /dev/tty40  /dev/tty50  /dev/tty60  /dev/tty70  /dev/tty80  /dev/tty90
/dev/tty1  /dev/tty11  /dev/tty21  /dev/tty31  /dev/tty41  /dev/tty51  /dev/tty61  /dev/tty71  /dev/tty81  /dev/tty91
/dev/tty2  /dev/tty12  /dev/tty22  /dev/tty32  /dev/tty42  /dev/tty52  /dev/tty62  /dev/tty72  /dev/tty82  /dev/tty92
/dev/tty3  /dev/tty13  /dev/tty23  /dev/tty33  /dev/tty43  /dev/tty53  /dev/tty63  /dev/tty73  /dev/tty83  /dev/tty93
/dev/tty4  /dev/tty14  /dev/tty24  /dev/tty34  /dev/tty44  /dev/tty54  /dev/tty64  /dev/tty74  /dev/tty84  /dev/tty94
/dev/tty5  /dev/tty15  /dev/tty25  /dev/tty35  /dev/tty45  /dev/tty55  /dev/tty65  /dev/tty75  /dev/tty85  /dev/tty95
/dev/tty6  /dev/tty16  /dev/tty26  /dev/tty36  /dev/tty46  /dev/tty56  /dev/tty66  /dev/tty76  /dev/tty86  /dev/tty96
/dev/tty7  /dev/tty17  /dev/tty27  /dev/tty37  /dev/tty47  /dev/tty57  /dev/tty67  /dev/tty77  /dev/tty87  /dev/tty97
/dev/tty8  /dev/tty18  /dev/tty28  /dev/tty38  /dev/tty48  /dev/tty58  /dev/tty68  /dev/tty78  /dev/tty88  /dev/tty98
/dev/tty9  /dev/tty19  /dev/tty29  /dev/tty39  /dev/tty49  /dev/tty59  /dev/tty69  /dev/tty79  /dev/tty89  /dev/tty99

```



Etwas bequemer ist die Aufsetzplatine aus dem Fahrpult-Projekt. Diese muss für das Stellwerk nur teilbestückt werden. Die obere Buchse auf der linken Seite ermöglicht den Anschluss an das LocoNet. Die andere Buchse ist für den X-Bus.

Dann lässt sich die Python IDE über das Start Menü mit IDLE aufrufen.

SYSTEM START

Die notwendigen Python-Dateien sind am einfachsten auf einen USB-Stick zu kopieren und mit dem Dateimanager auf dem Raspi oder dem PC in einem Verzeichnis „Stellwerk“ abzulegen. Vor dem ersten Start ist der jeweilige USB-Anschluss zu bestimmen und der Pfad für die csv-Datei im Python-Modul „Variables“ einzutragen. Python wird für das Stellwerk um eingebaute Module ergänzt, die auf der Raspberry vom LX-Terminal und auf dem Windows-PC in der Kommandozeile per pip-Kommando installiert werden:

```

pip install pygame
pip install pyserial

```

Zunächst steht die Kommunikation zwischen Arduino und Raspberry bzw. PC im Fokus. Für die Inbetriebnahme sollte eine Anlage über X-Bus oder LocoNet erst dann angeschlossen werden,

Auf einem Windows-System wird das Stellwerk gestartet, indem man im Programm IDLE die Datei „short22.py“ öffnet und dann auf „run“ klickt.

```

short06.py - C:\Download\pyFiles\short06.py (3.11.4)
File Edit Format Run Options Window Help

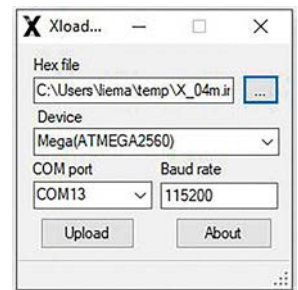
short06.py
import pygame
import serial
import time
import Variables4
import draw08 as DrawMf
import RData31 as RData31

from Variables4 import *

fcsv = CSV_FILE
#fcsv = "/home/pi/Documents/pySTW08.csv"
#fcsv = "/home/pi/Documents/pySTW05.csv"

ser=serial.Serial(COM_PORT,9600,timeout=3)

```



Für das nur einmal nötige Bespielen des Arduinos mit der Software kann an einem Windows-PC XLoader verwendet werden. So erspart man die aufwendige Arduino-Installation.

wenn die gegenseitige Kommunikation Arduino und Raspberry bzw. PC arbeitet. Zusätzlich gibt der Arduino über seine eigene USB-Schnittstelle Informationen über die Schaltvorgänge aus. Diese Informationen sind über die Arduino-IDE oder über ein Terminal Programm sichtbar. Ein weiterer Rechner ist dazu nicht erforderlich, der Raspberry oder der PC kann diese Daten anzeigen. Ändert sich der Wert des Sequenzzählers im Bildausschnitt unten, ist die Kommunikation zwischen Arduino und Raspberry/PC in Ordnung.

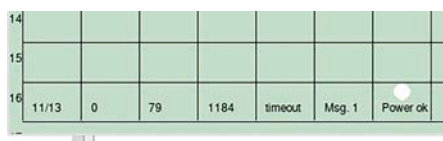
Der nächste Test erfolgt mit Anschluss der Digitalzentrale und damit der Modellbahnanlage. Am einfachsten ist es, eine der im Gleisbild vorhandenen Adressen zu schalten. Dies erfolgt durch Anklicken des Weichen- oder Signalsymbols. Welche Adressen das sind, ergibt sich aus der csv-Datei, die den Gleisplan bestimmt. Steht eine Roco-MultiMaus zur Verfügung, stellt die Weichenansicht den Schaltvorgang dar, wenn auf der MultiMaus die gleiche Adresse gewählt wird.

Auf dem Raspi muss die „short23.py“ nur mit dem Programm Thonny IDE geöffnet werden. Ein Klick auf den Play-Button startet das Stellwerk.

```

short23.py
1 # short23.py
2 import pygame
3 import serial
4 import time

```

Die linke untere Ecke des Gleisbildstellpults zeigt verschiedene Systeminformationen an. Von links nach rechts sind folgende Informationen sichtbar:

- Gleisfeldkoordinaten x, y
- Gleisbildelement
- Adresse Weiche oder Signal
- Sequenzzähler (Daten vom Arduino)
- Zeitüberwachung der Kommunikation
- Meldungen von der Anlagenschnittstelle
- Meldung Anlagenzustand

GLEISBILD

Für eigene Anpassungen an das Gleisbild können die Anleitungen in der DiMo zum Touchscreen-Stellwerk verwendet werden. Zum Start der Python-Software ist in das Software-Modul „Variables“ der jeweilige COM-Port einzutragen (wie zuvor beschrieben). Die Lage der Weichen ist beim Start unbekannt, diese sind deshalb grau ausgeleuchtet. Nach dem ersten Ansprechen wird die jeweilige Lage mit einem weißen Balken dargestellt. Signale zeigen beim Start immer Halt. Die Python-Software schaltet Weichen und Signale, die sich einzeln und in Gruppen (Fahrwege) schalten lassen. Im Gleisbild sind das die gelben Kreise.

Wichtig erscheint noch der Hinweis, dass die Software auch Doppelkreuzungsweichen (DKW) mit zwei Antrieben korrekt schaltet und darstellt. Natürlich auch DKWs mit einem Antrieb. Für Doppelweichen, bei der Modellbahn auch Dreiwegweichen genannt, gilt dasselbe. Im Gleisplanbeispiel sind diese

Derzeit besteht das Projekt aus diesen Dateien. Die Datei short22.py ist dabei das Stellwerk. Für verschiedene Zwecke werden weitere Python-Module eingebunden.

PROJEKTDATEN

```
# short22.py
import pygame
import serial
import time
import draw11 as DrawM
import RDstr33 as RDstr
from Variables6 import *
```

In der Datei Variables6.py werden alle notwendigen Einstellungen vorgenommen.

Kommentare und nicht benötigte Einstellungen lassen sich dabei mit einem vorangestellten Rautezeichen von der Verarbeitung ausschließen. Wichtig ist hier vor allem die Einstellung der genutzten USB-Schnittstelle, also der Daten, die aus dem Geräte-manager bei Windows oder dem dev-Verzeichnis bei Linux abgelesen werden. Außerdem kann in dieser Datei der Pfad zu der CSV-Datei mit den individuellen Stellwerksdaten angegeben werden.

EINSTELLUNGEN

```
#Variables6
#pySTW11.csv, DKW Typ12
"""
#Windows HPLaptop
CSV_FILE = "/Download/pyFiles/pySTW09.csv"
COM_PORT = 'COM11'
"""
#Raspberry 3B+
CSV_FILE = \
"/home/pi/Documents/pySTW11.csv"
COM_PORT = '/dev/ttyUSB0'
#ElanzX, ElanzY = 29, 22
ElanzX, ElanzY = 15, 16
```

LINK-LISTE

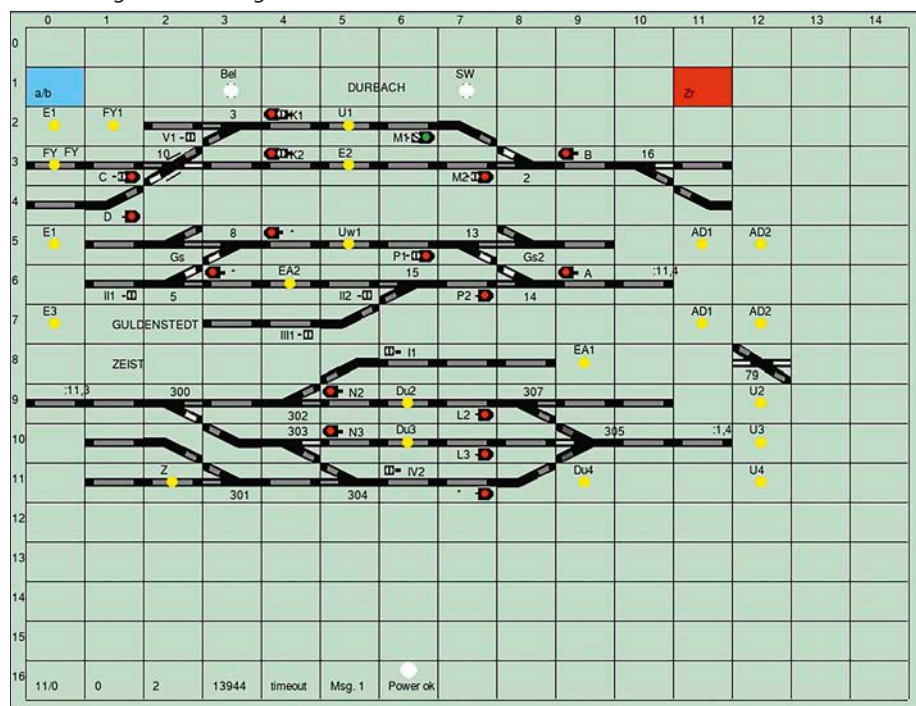
https://dimo.vgbahn.de/2024Heft1	Software und Info Download
https://github.com/binaryupdates/xLoader	Xloader
https://www.heise.de/download/product/tera-term-51776	TeraTerm
https://magazines-attachments.raspberrypi.org/books/full_pdfs/000/000/038/original/BeginnersGuide-4thEd-Eng_v2.pdf	Buch Beginners Guide
https://dimo.vgbahn.de/2020Heft4/	Bauteilinfo Touchscreen
https://dimo.vgbahn.de/2023Heft2/	Bauteilinfo Platine mit RJ11 Steckbuchsen
http://www.h0fine.com/Shop2/	X-Bus/LocoNet Verteiler
XLshield@gmx.de	Platinenbestellung

Weichen vorhanden. Bei den Signalen werden Signale für Rangierfahrten (Schutzsignale) und Signale für Zugfahrten (Hauptsignale) unterschieden. Sowohl Licht- als auch Formsignale lassen sich mit dem Python-Stellwerk korrekt ansteuern.

Alle verwendeten Programm- und Dateinamen sind beispielhaft. Die konkreten Dateien aus dem Download können andere Namen enthalten. Im zweiten Teil zum Python-Stellwerk geht es dann um den Gleisbildeditor.

Friedrich Bollow

Für die vergrößerte Anlage des Autors ist nun im neuen Stellwerk ausreichend Platz.





Telefonanlage für den Fahrplanbetrieb mit wenig Aufwand

SCHNELL AM FON

Auf großen Modellbahnanlagen und insbesondere Modulanlagen kommt man schnell in die Situation, dass Absprachen zwischen den Mitspielern über das Telefon nötig werden. Heiko Herholz zeigt, wie man mit sehr wenig Aufwand einem Raspberry Pi, der kostenlosen Software Asterisk, einer Fritz!Box und ein paar ausgemusterten Smartphones eine praktische Telefonanlage bauen kann.

In Zeiten der Telefon-Tarif-Flatrates kann man natürlich für den Fahrplanbetrieb auch einfach das normale Smartphone benutzen und den Modellbahn-Kollegen im Nachbar-Modellbahnbahnhof anrufen. Die Sache hat nur zwei Haken: Das Handynetzt ist in Ausstellungsräumen und Hallen nicht selten schwach. Außerdem wird ja auch gelegentlich das Bedienpersonal in den Modellbahn-Betriebsstellen gewechselt. Damit wird schnell unklar, unter welcher Nummer der benachbarte Fahrdienstleiter erreichbar ist.

Das Verlegen von zusätzlichen Telefonleitungen beim Aufbau einer Modulanlage ist aufwendig und nicht jedermanns Sache. Es geht aber auch einfacher, wenn man ein paar alte Smartphones zur Verfügung hat, die noch funktionieren. Außerdem wird ein Raspberry Pi und eine Fritz!Box benö-

Viel ist nicht nötig: Eine alte Fritz!Box, zwei Smartphones und ein Raspberry Pi reichen. Hier im Bild ist das Modell Zero W H für rund 25 Euro zu sehen. Für den Telefonbetrieb reicht das aus. Etwas komfortabler ist ein Raspberry Pi 400 mit Tastatur.



tigt. Für die Installation brauchen wir einmalig eine Internetverbindung des Raspberry Pi und Dinge wie Tastatur und Bildschirm. Ich verwende gerne das Modell Raspberry Pi 400, bei dem der Raspberry bereits in eine Tastatur eingebaut ist. Man muss dann nur noch einen Monitor anschließen. Bei hergestellter Internetverbindung kann man nun über den Menüpunkt „Add/Remove Software“ nach „Asterisk“ suchen, beim Ergebnis einfach ein Häkchen setzen und auf Apply klicken. Anschließend muss Asterisk noch ein wenig konfiguriert werden. Die beiden dafür entscheidenden Dateien sind:

```
/etc/asterisk/extensions.conf  
/etc/asterisk/sip.conf
```

Zum Bearbeiten werden Administratorrechte benötigt. Daher muss man den Umweg über ein Terminal gehen, dort

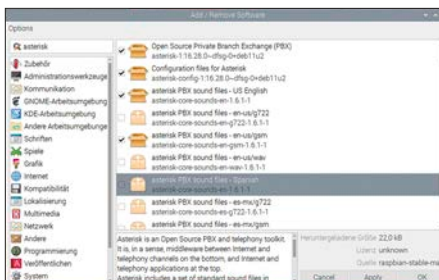
mit dem Befehl „sudo su“ Administratorrechte erlangen und dann vom Terminal aus den Editor „mousepad“ starten. In beiden Dateien befinden sich schon Einträge, die uns nicht weiter stören. Für die Minimalkonfiguration brauchen wir in der „extensions.conf“ die Einträge:

```
[internal]  
exten=> _XX, 1, DIAL(SIP/${EXTEN},30)  
exten => _XX,2,Hangup
```

XX gibt dabei an, dass wir zweistellige Telefonnummern verwenden. Wer mag kann natürlich auch mit XXX dreistellige Nummern nutzen. In der Datei „sip.conf“ legen wir die einzelnen Telefonnummern an:

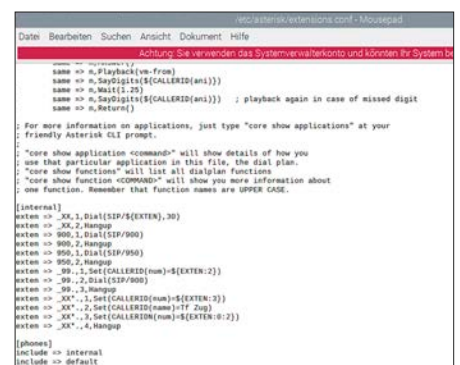
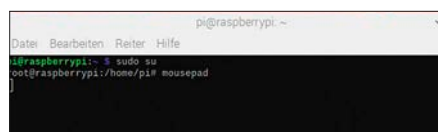
```
[50]  
callerid=Waldhagen  
host=dynamic  
permit=192.168.0.0./255.255.255.0
```

Klicken auf „Apply“ sorgt dafür, dass die ausgewählte Asterisk-Software einfach installiert wird.



In der Datei „extensions.conf“ werden ein paar Grundeinstellungen eingegeben. Hier sind sogar schon Erweiterungen realisiert.

Zur Bearbeitung der Konfigurationsdateien werden Administratorrechte benötigt. Dazu gibt man in einem Terminal-Fenster zunächst „sudo su“ ein und startet anschließend den Editor „mousepad“.




```
username=50
secret=1234
type=friend
allow=gsm
allow=alaw
qualify=yxes
context=phones
```

Das ist schon alles. Danach muss man den Raspberry Pi nur noch einmal neu starten und mit der Fritz!Box verbinden. Auf den zu verwendenden Smartphones muss ein Sip-Client installiert werden. Ich habe gute Erfahrungen mit der kostenlosen Version von Zoiper gemacht. Die App ist sowohl für Android als auch für Apple-Smartphones erhältlich. Ist Zoiper installiert, müssen die Smartphones mit dem WLAN der Fritz!Box verbunden werden.

In der Fritz!Box oder auf dem Raspberry Pi muss man dann nachsehen, welche IP-Adresse der Raspberry Pi mit der Asterisk-Software bekommen hat. In Zoiper wird jetzt ein neuer Account angelegt. Dabei gilt, dass der Benutzername des Accounts sich aus der Telefon-



In der Datei „sip.conf“ werden die einzelnen Telefonnummern angelegt.

nummer, einem @ und der IP-Adresse des Raspberry zusammensetzt, also zum Beispiel:

```
50@192.168.178.139
```

Das Passwort ist stets der Wert, der in der Konfiguration unter „secret“ angegeben wird. Ich benutze hier immer 1234. War alles richtig, so verbindet sich das Telefon mit dem Raspberry Pi und steht anschließend zum Telefonieren bereit.

Ein konfigurierter Raspberry Pi braucht weder Display noch Tastatur. Nur die Stromversorgung wird benötigt. Im Download-Bereich stellen wir eine funktionierende Konfiguration bereit.

Heiko Herholz

Accounts SIP-Account

Registrierungsstatus: OK

Abmelden

SIP-OPTIONEN

Accountname:	telefon
Domain:	192.168.178.139
Benutzername:	50
Passwort:	
Caller-ID:	Waldhagen

Viel muss in Zoiper nicht eingetragen werden: Lediglich die Telefonnummer als Benutzername, das Passwort 1234 und die IP-Adresse des Raspberry Pi mit der Asterisk-Software. Die Caller-ID ist schon optional und nicht zwingend erforderlich.

Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

LINK ZUM PROJEKT

<https://dimo.vgbahn.de/2024Heft1/telefon/asterisk.html>

Anzeige

Wie viel Power brauchen Sie?

Die neue Boostergeneration

✓ preiswert



2,2 A

✓ universell



3,5 A

✓ stark



6,8 A



Uhlenbrock
digital

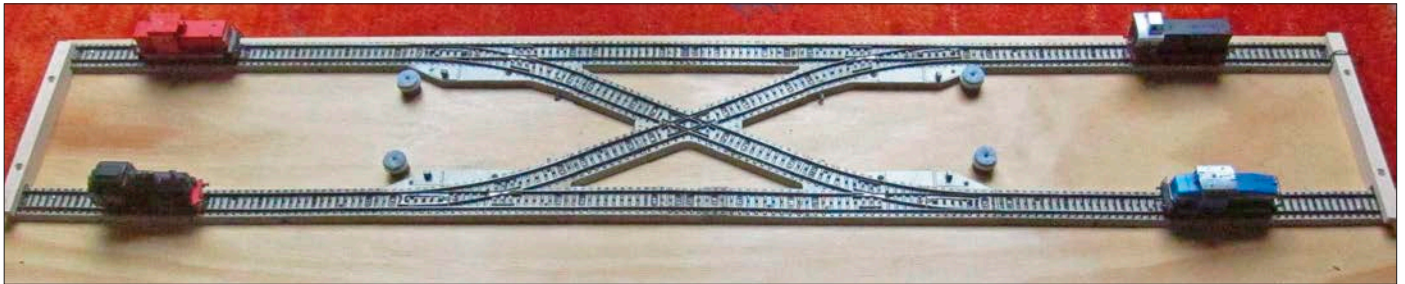
Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop

Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de



Win-Digipet Schritt für Schritt: Hosenträger mit WDP

8 TAGE – 8 SCHRITTE



Viktor Krön und Robert Friedrich zeigen in acht Schritten, wie man als Einsteiger mithilfe der Steuerungssoftware Win-Digipet (WDP) vorgehen kann, um eine Automatik mit vier Loks in einem Hosenträger zu erreichen.

Vier Loks erscheinen eigentlich zu viel für diesen Aufbau. Viktor Krön und Robert Friedrich zeigen, wie man trotzdem einen extensiven Automatikbetrieb mit der WDP-Demo 2021 erzeugen kann.

Alle Fotos und Screenshots: Viktor Krön

Wir wollen Sie einladen innerhalb von acht Tagen eine kleine Testanlage in Betrieb zu nehmen, die auf den Schreibtisch passt, sodass man sich jederzeit mal ein Stündchen daransetzen und PC-gestützten Modellbahnbetrieb ausprobieren kann. Ziel ist es, in acht Schritten WDP kennenzulernen und den Automatikbetrieb so zu konfigurieren, dass vier Lokomotiven endlos einen Hosenträger durchfahren, sodass sie alle Endstellen nacheinander erreichen. Um den Artikel nicht mit Details zu überlasten, haben wir jeden Tag in einzelnen PDFs beschrieben und stellen diese im Download-Bereich zur Verfügung.

Wir wollen an dieser Stelle nicht verhehlen, dass wir aus dem WDP-Forum Kritik an unseren vergangenen Artikeln bekommen haben. Diesen kommentieren wir im PDF Fundamentalkritik [10].

ERSTER TAG

Es muss nicht immer alles nagelneu sein: Als Gleismaterial setzen wir M-Gleise mit Punktkontakten ein, inklusive einer Kreuzung und vier Weichen mit elektrischen Antrieben. Ein zweites, fast identisches Layout haben wir auch mit dem C-Gleis-System erstellt. Als Träger dient ein dünnes Brett mit zwei auf der Unterseite verschraubten Stabilisierungsleisten.

Es wird ein Windows-Rechner benötigt, am besten ein Windows-10-Laptop mit Netzwerk/USB-Schnittstelle, der nicht älter als etwa 10 Jahre sein sollte.

Wir gehen davon aus, dass Sie bereits digital fahren und daher über digitale Fahrzeuge und eine Digitalzentrale verfügen. Diese Zentrale muss allerdings von WDP unterstützt werden [11], das heißt, sie muss über eine Schnittstelle (USB, LAN) zum Rechner verfügen. Wir verwenden in diesem Artikel die erschwingliche Roco-z21 [12] mit Freischaltung der Netzwerkschnittstelle und passendem Router. Zum automatisierten Betrieb sind aber noch weitere Komponenten notwendig: Ein zur Zentrale passendes Stromfühler-/Rück-

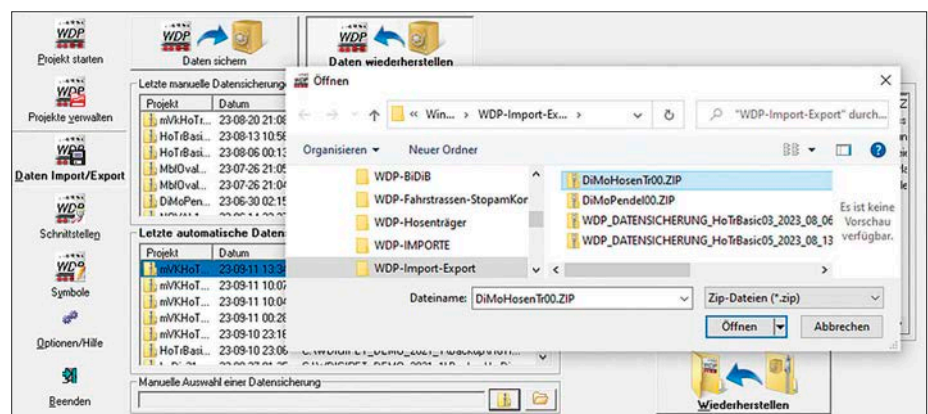
meldemodul mit mindestens acht Kontakten sowie ein DCC-Schaltdecoder, der vier Weichen unterstützt.

Wir empfehlen, für den Einstieg kleine Fahrzeuge mit mittlerer Schleiferposition zu verwenden. So verhält sich das Fahrzeug in beiden Fahrtrichtungen beinahe gleich. Auf jeden Fall sollte ein lastgeregelter Decoder verbaut sein. Die Loks müssen in einem guten Zustand sein und einwandfrei fahren.

ZWEITER TAG

Der zweite Tag soll dazu dienen, erste Schritte mit dem Windows-Programm WDP-Demo 2021 [14] zu unternehmen. Falls noch nicht geschehen: Installieren

Mit der Importfunktion wird die WDP-Projektdatei [15] geöffnet, die im Download-Bereich zu diesem Artikel bereitsteht. Der Import erfolgt mit dem Button „Wiederherstellen“.



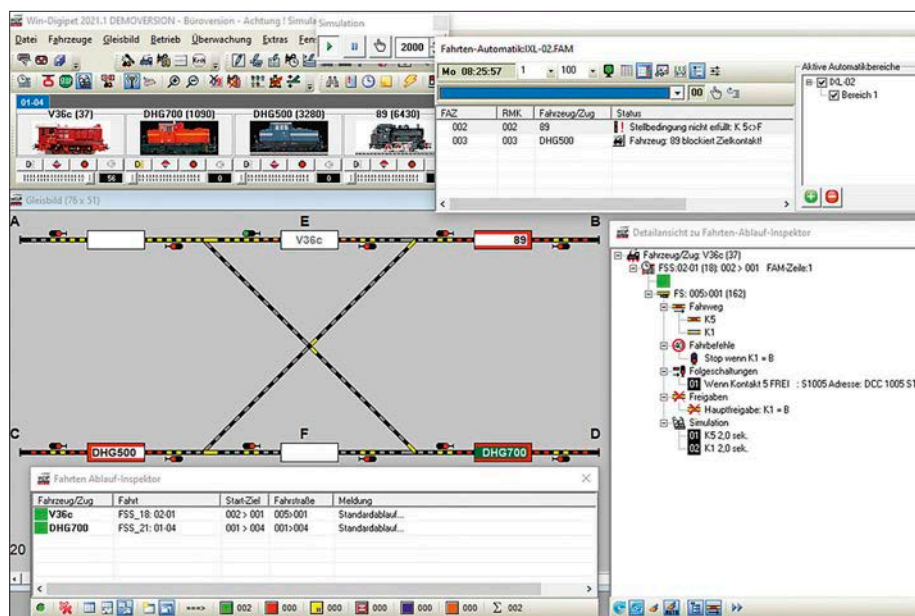


Der rote Button im FAM-Fenster startet die geöffnete Fahrten-Automatik.

Sie die WDP-Demo. Anschließend wird das WDP-Startcenter gestartet und die Projekt-Datei [16] aus dem DiMo-Download-Bereich geladen. Beantworten Sie die folgende Sicherheitsabfrage mit „Ja“. Bei der anschließenden Frage nach dem Namen, unter dem gespeichert werden soll, sind Sie mit „Neuer Projektname“ auf der sicheren Seite. Nun klicken Sie erst auf die Kachel „Projekt starten“ und danach auf die Kachel „Büroversion“. Schließlich ist ja noch gar keine passende Anlage angeschlossen, auf die WDP zugreifen könnte.

Es öffnet sich der Gleisplan des neuen Projektes mit allen Optionen, die beim Import zur Verfügung standen und ausgewählt waren. Schalten Sie jetzt – mit Klick auf das Icon mit der Brille – die Simulation ein. Anschließend starten Sie – mit Klick auf das Icon mit der Uhr – die Fahrten-Automatik-Auswahl. Wählen Sie eine Fahrt, z.B. „FAZ-A-Gerade-iUS-01“ aus der Liste aus und verlassen Sie den Dialog mit Klick auf OK.

Es öffnet sich das Fahrten-Automatik-Fenster. Die Schrittlänge (in Millisekunden), mit der die Simulation getaktet wird, lässt sich im Simulationsfenster ändern. Sehen Sie sich (mit langer Schrittlänge!) an, welchen Weg die Fahrzeuge in der Simulation nehmen, wann die Signale auf Grün und zurück



Im Fahrten-Ablauf-Inspektor und im zugehörigen Detailfenster werden die Aktionen der gewählten Fahrten angezeigt. Mit Klick auf die kleinen Plus-Zeichen vor den Zeilen im Detailfenster können weitere Infos ein- und ausgeblendet werden.

auf Rot gestellt werden und in welcher Richtung sie auf die Fahrten „wirken“. Verfolgen Sie, wann welche Signale gestellt werden. Beobachten Sie die Geschwindigkeitsanzeiger der Fahrregler für die einzelnen Loks, während die Gleisstücke ihre Farbe mit der Reservierung für eine Fahrstraße oder die Belegtmeldung durch ein Fahrzeug ändern, und kontrollieren Sie, wie sich die Fahrzeuganzeige in den FAZs ändert.

DRITTER TAG

Heute geht es um den Aufbau der Gleisanlage. Damit die Lokomotiven genügend Bewegungsspielraum haben, ist eine ausreichende Schienenlänge zwi-

schen den Weichen im geraden Abzweig notwendig (mind. 25 cm). Deswegen fügen wir zwischen den Weichenenden und der Kreuzung jeweils ein halbes 900-mm-Gleis ein. Die vier Endabschnitte kann man beliebig lang machen. Schließen Sie die Antriebe Ihrer M-Weichen an einen 16 V-Wechselstrom-Trafo an. Funktioniert das Stellen zügig, fast schlagartig? Stecken Sie Kreuzung, Schienen und Weichen zusammen. Wir haben uns hier für eine Holzleiste als Begrenzung entschieden.

Für einen ersten Funktionstest schließen Sie ihre Digitalzentrale an Mittelleiter und Schienen an und führen Sie manuell möglichst langsame Prüffahrten durch. Stellen Sie die Weichen dazu

— Anzeige —


clever train control
 Einstieg in die WLAN-Steuerung - ab 74 EUR
 CTC-App für Android, iPhone und iPad
 kostenlos für PC (Linux, Mac, Windows)
 CTC-Modul in die Lok, WLAN an, Strom aufs Gleis, App starten
 ... und fertig!
 keine Booster
 keine Bremsmodule
 keine Sensor-Busse
Die Modellbahnsteuerung fürs 21. Jahrhundert
<https://ctc-system.de>


Lokstore digital
 Innovative Technik für Modellbahner
www.lokstoredigital.de

Unsere innovative Technik jetzt auch für die Groß- und Gartenbahner mit dem neuen LoDi-Booster 10A und dem Gleisbesetzmelder LoDi-8-GBM-P. Natürlich mit Railcom, Strommessung und Kurzschlussmeldung.

Neugierig? Scannen Sie den QR-Code, oder besuchen Sie uns unter www.lokstoredigital.de




zunächst von Hand. Etwaige Fehler müssen korrigiert werden. Läuft alles zuverlässig, geht es an die Melderverkabellung.

VIERTER TAG

Wir isolieren an allen drei Enden und erhalten so zwölf Abschnitte:

- vier End-Abschnitte an den spitzen Weichen-Enden (überwacht, FAZ)
- zwei Abschnitte zwischen den abzweigenden Weichen-Enden über die Kreuzung (überwacht, RM)
- zwei Abschnitte zwischen den nicht abzweigenden Weichen-Enden (überwacht, FAZ)
- die vier Weichen (unüberwacht)

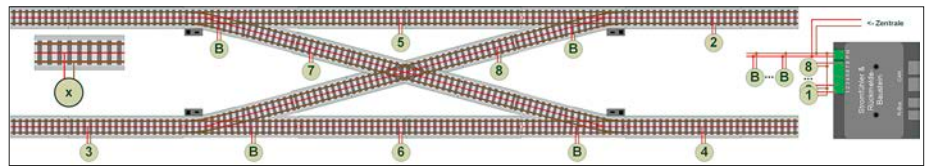
Wir kommen mit einem 8-fach-Rückmeldebaustein aus. Die Verkabelung kostet etwas Zeit, da wir an allen zwölf Abschnitten einen Mittelleiteranschluss benötigen. Wir empfehlen immer, zweipolig zu verdrahten und die Schienenmasse mitanzuschließen. Die beiden Kabel kann man miteinander verdrehen um – insbesondere bei längeren Zuleitungen – Störungen zu minimieren. Ist alles angeschlossen, können die Tests von Tag 3 wiederholt werden.

FÜNFTER TAG

Für allgemeine Erfahrungen mit WDP ist das Schalten der Weichen durch WDP per Decoder unabdingbar. Im WDP-gesteuerten Betrieb sollten Weichen immer gestellt und nie aufgeschnitten werden. Wir haben für die M-Anlage einen bewährten vorhandenen Vierfach-DCC-Weichen-Decoder von Littfinski [17] eingesetzt und schalten aus Gründen der Zuverlässigkeit die alten M-Gleis-Weichen mit Strom aus einem normalen Wechselstromtrafo.

Wir empfehlen dringend, den Trafo nicht mit der Schienenmasse zu verbinden. Warum und wie Sie die Weichenlaternen risikolos zum Leuchten bringen, erläutern wir in [18]. Bei dem C-Gleis-Hosenträger wurden Einbaudecoder 74462 von Märklin benutzt, die auch die Antriebe direkt aus der Gleisspannung versorgen.

Nach korrektem Anschluss des Weichendecoders mit Weichen, Trafo und Zentrale sollten Sie diese schon mit Ih-



Für den Einsteiger eignet sich das C-Gleis. Mit „B“ gekennzeichnete Mittelleiter-Anschlüsse sind unüberwacht und liegen direkt am Gleisausgang der Zentrale.

rer Zentrale schalten (Adressen 1-4) können. Bei einer z21 z.B. mit einer MultiMaus, per Z21APP vom Handy oder vom Rechner per z21-Maintenance-Tool [19]. Bei der z21 achten Sie in den z21-Einstellungen auf ein gesetztes Häkchen vor „RCN-213-Konformität“ [20].

SECHSTER TAG

Der Rückmelder wird mithilfe eines passenden Anschlusskabels mit der richtigen Schnittstelle der Zentrale verbunden. Dies hängt von Zentrale und Rückmeldebaustein ab, bei der weißen z21 werden Rückmelder an die Buchse „R-Bus“ per R-Bus-Kabel [21] angeschlossen. Die Zentrale muss natürlich mit dem WDP-Rechner kommunizieren können. Dies geschieht über eine USB-Verbindung oder – wie bei der z21 – über den WLAN-Router bzw. eine direkte LAN-Verbindung. Dies wird am genauesten in der Anleitung der jeweiligen Zentralen beschrieben [22].

Jetzt müssen wir noch WDP mitteilen, wie es die Zentrale findet: Rufen Sie WDP-Demo auf und kontrollieren Sie im WDP-Startfenster unter „Projekte verwalten“, welches Projekt grün markiert und damit aktiv und geladen ist. Starten Sie den Hosenträger erneut in der „Büroversion“. In den WDP-Systemeinstellungen muss die angeschlossene Zentrale eingestellt werden. Mit „Speichern & Schließen“ werden die System-

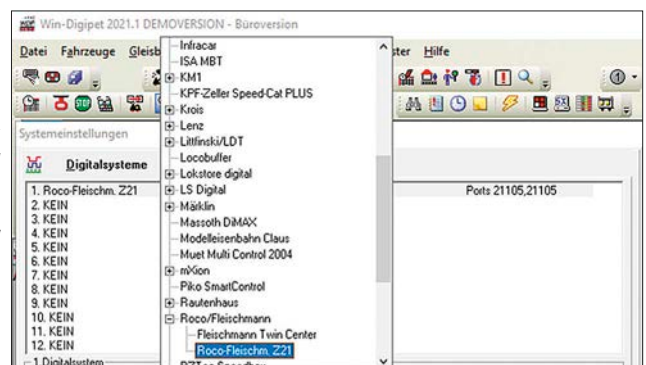
einstellungen übernommen. Die Änderung der verwendeten Zentrale ist eine grundlegende Änderung, nach der das WDP-Projekt neu gestartet werden muss. Schließen Sie das Projekt und öffnen Sie es anschließend im Anlagenmodus.

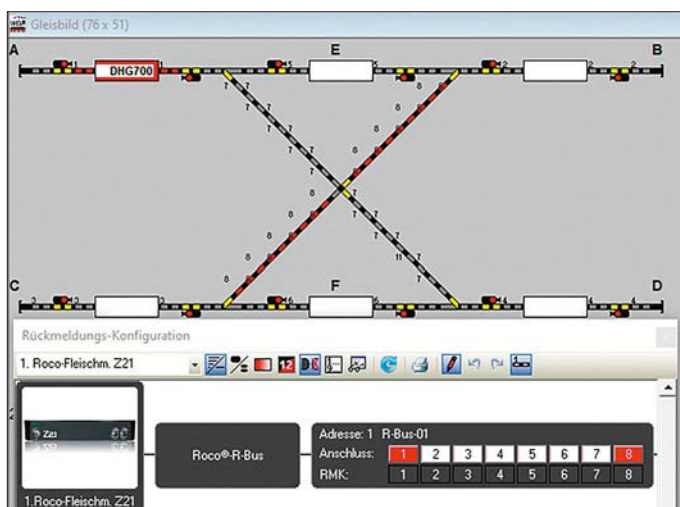
SIEBENTER TAG

Jetzt können Sie die erste Lok per Lok-Control fahren. Dazu muss sie natürlich in WDP angelegt sein. Bei allen Lokbildern in unserer WDP-Datenbank fahren Loks vorwärts, wenn sie nach rechts fahren. Wie man Loks anlegt, haben wir in [24] erklärt. Im einfachsten Fall schreiben Sie jeweils die Adresse einer Ihrer eigenen Loks in eine der vier Beispiel-Loks im WDP-Projekt.

Um das Bremsen und Anhalten von WDP automatisch steuern zu können, müssen sich die einzelnen Loks möglichst so verhalten, wie WDP das vorgibt. Im einfachsten Fall verwenden Sie vier Loks, die sich sehr ähnlich verhalten. So einen Fall wollen wir in diesem Einstiegsprojekt betrachten. Es handelt sich um Fahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 bis 55 Stundenkilometern. Stellen Sie den Wert für die Höchstgeschwindigkeit in CV5 der Lokdecoder durch Ausprobieren so ein, dass sie mit voll aufgedrehtem Regler des Zentralenfahrgerätes etwa 10 bis 15 cm pro Sekunde fahren. Da das Schreiben von CVs in der WDP-Demo deaktiviert

Im komplexen Dialog „Systemeinstellungen“ muss „Digitalsysteme und Hardware“ aktiviert sein. Hier ist auf dem ersten Platz die Z21 von Roco/Fleischmann. Verwenden Sie eine andere Zentrale [23], müssen Sie diese aus dem Drop-Down-Menu auswählen.





Hier werden die Rückmeldemodule [25] zugewiesen und die Rückmelder aus dem Gleisbild verknüpft. Für ein R-Bus-Modul an der z21 ist das Projekt DiMoHoTr00 [09] bereits konfiguriert.

viert ist, müssen CVs direkt mit der Digitalzentrale programmiert werden [26]. Dabei darf immer nur eine Lok auf dem Gleis stehen. In CV2 (Anfahrspannung) sollte der Wert stehen, bei dem sich die Lok gerade stetig bewegt. In CV3 (Beschleunigung) und CV4 (Bremsverzögerung) schreiben Sie jeweils eine 2, damit die Lok prompt auf eine Änderung der Fahrstufen von WDP reagiert.

Alle weiteren Anpassungen der Fahrzeugeigenschaften müssen im WDP-Fahrzeug-Editor der Fahrzeuge auf der Karteikarte „Fahr-Eigenschaften“ angepasst werden.

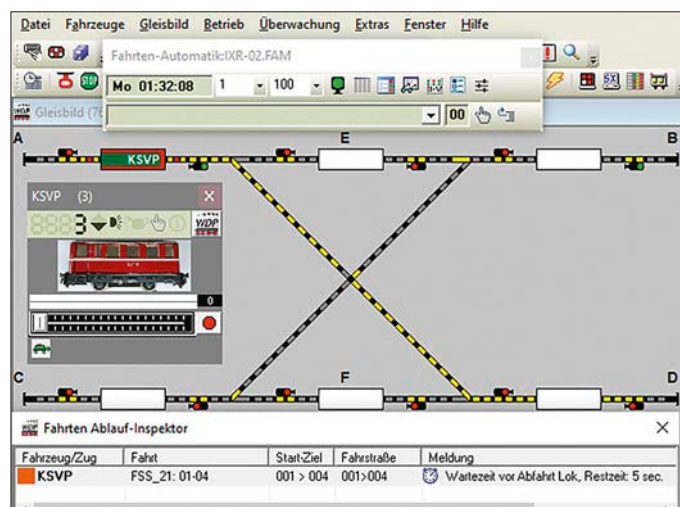
Stellen Sie die konfigurierte Lok jetzt auf den Abschnitt A, am einfachsten mit „vorn“ (z.B. dem Schornstein) nach rechts, und stellen Sie die Fahrtrichtung vorwärts ein. Platzieren Sie jetzt das Bild der Lok per Drag and Drop auf den FAZ-A und wählen Sie die Möglichkeit aus, bei der „vorn“ im Bild ebenfalls nach rechts zeigt. Wählen Sie – mit Klick auf das Icon mit der Uhr – die Fahrtenautomatik „FAZ-A-Gerade-

Die grüne Kreiszahl 1 oben rechts signalisiert, dass Digitalsystem 1 verbunden ist.



LINK ZUM PROJEKT

https://dimo.vgbahn.de/2024Heft1/zZ21/WDP_IV/WDP_8_Schritte_Linkliste.html



Starten Sie die Fahrten-Automatik „FAZ-A-Gerade-iUS-01.FAM“ und prüfen Sie, ob die Lok alle Abschnitte wie vorgesehen absolviert und mit allen Rädern im aktuellen FAZ anhält.

iUS-01.FAM“ aus. Führen Sie das Anpassen der Fahrstufen in den WDP-Fahrzeugeigenschaften (nicht im Fahrzeugdecoder!) für V-Max vor- und rückwärts sowie Beschleunigung und Verzögerung immer wieder durch, bis die erste Lok den Parcours problemlos absolviert. Anschließend wiederholen Sie die Prozedur für jede der anderen drei Loks. Danach können Sie den Gesamtbetrieb testen.

ACHTER TAG

Stellen Sie vier Loks so auf die Anlage wie in der Simulation abgebildet. Achten Sie auf die Lok-Ausrichtung auf dem Gleis und die eingestellte Fahrtrichtung. Kontrollieren Sie die Übereinstimmung mit der Platzierung im FAZ in Win-Digipet. Falls Sie keinen Schaltdecoder verbaut haben und die Weichen aufschneiden wollen, stellen Sie die Weichen von Hand passend zur FAM (Weiche 1 und 3 gerade, 2 und 4 abzweigend) und starten Sie anschließend die Fahrstraßen-Automatik (FAM) „FAZ-A-Gerade-iUS-01.FAM“.

Sollte eine Lok zu früh anhalten oder zu spät stoppen, unterbrechen Sie die FAM und korrigieren Sie – nach Klick auf das WDP-Icon im jeweiligen Lok-Control – im Dialog Fahreigenschaften die eingestellten Geschwindigkeiten für vorwärts und rückwärts sowie Beschleunigung und Bremsverzögerung und starten die FAM erneut, bis alles zusammenpasst.

FAZIT

Wir haben ein Rezept aufgeschrieben, wie man in wenigen Tagen eine kleine Anlage mit einem Automatikbetrieb in Win-Digipet aufsetzen kann. Mit vorhandenem Schienenmaterial, etwas Hardwareaufwand für Rechner, Zentrale, Rückmelder und Schaltdecoder lässt sich auch mit der WDP-Demo ein betriebsamer Ablauf auf einer Minianlage realisieren. Erfahrungsgemäß ist die erfolgreiche Verdrahtung aller Rückmeldeabschnitte schwieriger als erwartet. Auch wenn sich zunächst nur Solo-Triebfahrzeuge und keine Züge mit Waggons bewegen, ist dieser Einstieg wichtig, um ein erstes Gefühl für die Technik und die Bedienung des Windows-Programms WDP zu bekommen, ohne von zu vielen Details erschlagen zu werden. Mit dieser Testbasis können Sie sich schrittweise in WDP einarbeiten und alle komfortablen Werkzeuge und intelligenten Tools kennenlernen.

AUSBLICK

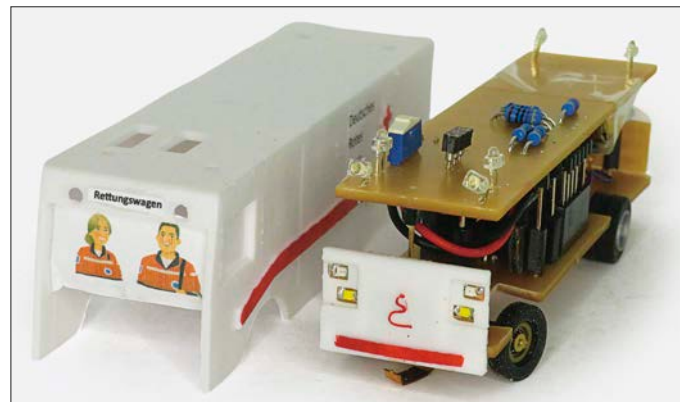
Wenn es gelungen ist, mit der WDP-Demo eine sehr überschaubare Anlage erfolgreich zu betreiben, es Ihnen vor allem Spaß macht (!) und Sie nun mehr als vier Fahrzeuge gleichzeitig fahren lassen wollen, dann ist es vermutlich Zeit, eine Win-Digipet-Lizenz zu erwerben. Prüfen Sie unter [27], welche Version Sie benötigen.

Robert Friedrich, Viktor Krön

H0-Autos bequem steuern

CARGURU Teil 2

Im zweiten Teil der CARGuru-Reihe von Gustav Wostrack über den Selbstbau eines kompletten Car-Systems geht es um die Bestückung der Platinen, die Montage der Fahrzeugtechnik, die Herstellung einer Karosserie und den Zusammenbau des Straßenfahrzeugs. Außerdem beschäftigen wir uns schon mit dem Schaltplan und Zusammenbau der CARGuru-Bridge aus Raspberry Pi und ESP32 zur Ansteuerung der Fahrzeuge mit einer Steuerungssoftware.



Das fast fertige CARGuru-Fahrzeug kurz vor der „Hochzeit“ mit dem Karosserie-Deckel. Grundsätzlich ist es auch möglich, schöne Modellfahrzeuge zu verwenden. Man muss nur das Platinenlayout entsprechend anpassen. Alle Fotos und Skizzen: Gustav Wostrack

Es sind zwar nur wenige Bauteile, die auf die Platinen aufzubringen sind, doch ist es sinnvoll, sie an der richtigen Stelle unterzubringen. Als Hilfsmittel dienen dafür Bestückungspläne.

Ansehen sollte man sich zunächst die Fahrgestellplatine. Bestückt wird immer von der Pertinax-Seite und verlötet wird auf der Kupferseite. Neben ein paar Kleinteilen wird auf der Platine auch der TinyPico untergebracht. Dieser wird in einer Buchsenleiste montiert und sitzt daher etwas höher, sodass in der Mitte die niedrigeren Bauteile wie Transistor und Widerstand bequem ihren Platz finden. Am TinyPico selbst muss dafür eine Stifteleiste montiert werden, die dem Baustein meistens bei-

liegt. Bestücken sollte man die Fahrgestellplatine allerdings erst, wenn Motor samt Hinterachse und Vorderachse mit Schleifer montiert sind.

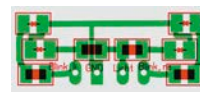
Die anderen Platinen hingegen kann man schon bestücken. Zum Einsatz kommen sollte hier ein Elektronik-LötKolben mit einer feinen Spitze und Elektronik-Lötzinn mit einem Durchmesser von 1 mm. Als Erstes kommt die Dachplatine an die Reihe. Hier sind die acht LEDs für das Blaulicht, der Schalter sowie die Anschlusspins für die Ladeschaltung einzulöten. Die kurzen Beine der LEDs sind der Minuspol und die langen Beine der Pluspol. Dieser kommt auf die Seite des Widerstands. Die Länge der Beine muss man genau abmes-

sen, damit später die LEDs nicht zu weit aus dem Dach herausragen, aber auch nicht unter dem Dach verschwinden.

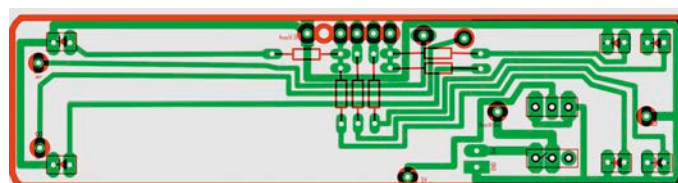
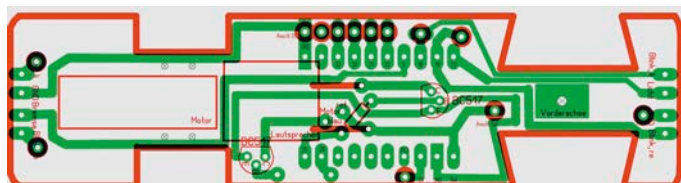
Danach werden die beiden Lichtplatinen bestückt. Bei diesen werden die SMD-LEDs und SMD-Widerstände auf der Kupferseite aufgelötet. Das Löten der SMD-Bauteile mit dem LötKolben kann eine Herausforderung sein. Ich habe gute Erfahrungen mit einer Heißluftflötstation und etwas Bleipaste gemacht. Am unteren Ende der Lichtplatinen werden vier Drahtbrücken eingelötet, die später in die Fahrgestellplatine gesteckt werden. Hier muss man etwas aufpassen, dass die Lötunkte auf der Platine nicht höher sind als die SMD-Bauteile.

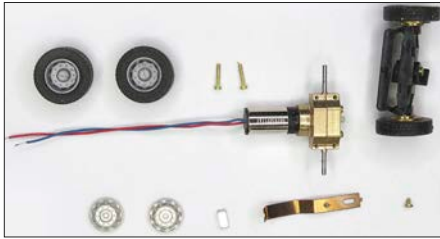
Auf der Fahrgestellplatine ist der TinyPico verbaut, der aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet ist. Der Chip wird auf Buchsenleisten aufgebracht. Dadurch kommt seine Lage etwas höher, was uns die Gelegenheit gibt, Bauteile unter dem Chip unterzubringen und damit das System ziemlich kompakt aufzubauen. Der TinyPico verlangt eine Leiste von zweimal 10 Pins. Weiterhin sind die Transistoren mit den Widerständen und die Anschlüsse für den Motor und den Lautsprecher zu sehen. Die Anschlüsse für die Lichtplatine wurden bereits angesprochen. Sie sind durch die roten Kreise markiert.

Auf die Lichtplatine werden die SMD-LED und die zugehörigen Widerstände gelötet. Bei dieser Platine werden die Bauteile auf der Kupferseite verlötet.



Auf der Dachplatine sind die acht LEDs für das Blaulicht, der Schalter sowie die Anschlusspins für die Ladeschaltung eingelötet. Wie auch auf der Fahrgestellplatine sind die Lötunkte, bei denen eine Verbindung zur Dachplatine hergestellt wird, mit einem roten Kreis gekennzeichnet.





Wesentliche Komponente ist der Motor mit einem angeflanschten Getriebe. Links von den Schrauben liegen die beiden Doppelreifen, die auf die Achsen der Antriebseinheit geschoben werden. Unterhalb der Vorderachse erkennt man eine kleine rechtwinklige Platte, die später in eine Ausfräsung in die Fahrwerksplatine geklebt wird.



Hier sind bereits Hinterachse und Vorderachse eingebaut. Für den Einbau Letzterer sollte man im ersten Schritt den kleinen Magneten in der richtigen Magnet-Richtung auf den Schleifer kleben. Anschließend wird die Vorderachse in das kleine ausgefräste Rechteck auf der Fahrgestellplatine geklebt.



Hier ist der gleiche Bauzustand dargestellt, aber von der oberen Perspektive. Man erkennt hier einen weiteren Vorteil der Ausfräsung für die Halteplatte der Vorderachse. Da somit nun der vordere Teil der Platine etwas tiefer ist, liegt die Fahrgestellplatine insgesamt genau horizontal.

DER ZUSAMMENBAU

Wenn die Platinen vorbereitet sind, beginnt auch schon die Montage. Hier geht es mit der Fahrgestellplatine los. Der Motor ist bereits in ein Getriebe integriert und bietet mit einer Übersetzung von 1:95 die richtige Geschwindigkeit für unseren Krankenwagen.

Das Getriebe weist vier Bohrungen für M1-Schrauben auf. Die Schrauben werden durch die Platine in das Getriebe geschraubt. Die Befestigung des Motors ist unproblematisch. Ich habe zwar Löcher für vier Schrauben vorgesehen, nach meiner Erfahrung reichen aber zwei schräg gegenüberliegende aus. Versuche haben auch bei rascher Kurvenfahrt keine Probleme ergeben.

Vor dem Einbau der Vorderachse sollte man im ersten Schritt den kleinen

Magneten auf den Schleifer kleben. Zu dessen Position auf dem Schleifer ist noch anzumerken, dass er trotz seiner Winzigkeit einen Nord- und Südpol aufweist. Damit soll gesagt werden, dass

er bei Einsatz eines Magnetbandes in der richtigen Polarität eingeklebt werden muss. Daher sollte man den Magneten zunächst so auf das Magnetband legen, dass er davon angezogen wird.

MATERIALLISTE

- Messinggetriebe mit Motor 695M /Art.Nr. G95
- Magnetschleifer LKW
- Schrauben M1,0
- Doppelbereifung Metall
- ESP32 TinyPico
- Lautsprecher ESU 50326
- Akku (G1) 2,7 V
- Transistor (K1,K2) BC517
- Widerstand (R1-R4) 470 Ω SMD 0805
- Widerstand (R5 - R10) 470 Ω
- Buchsenleiste 40 polig RM 2,54 mm
- LEDs 1,8 mm blau superhell
- LEDs SMD 0805 orange
- LEDs SMD 0805 rot
- Stiftleiste 40-polig, RM 2,54, gewinkelt
- Mini-Schiebeschalter SUM2

<https://www.sol-expert-group.de>
<https://www.sol-expert-group.de>
<https://www.sol-expert-group.de>
<https://www.sol-expert-group.de>
<https://shop.pimoroni.com/>
<https://modellbau-schoenwitz.de/>

www.segor.de
<https://modellbau-schoenwitz.de/>

<https://modellbau-schoenwitz.de/>
<https://modellbau-schoenwitz.de/>

<https://www.sol-expert-group.de>

Anzeige

Multiplex-Technologie Plug and play, genial einfach!



HO 4755
Signalbrücke ohne
Signalköpfe
UVP 124,95 €

HO 4751
Ausfahrtsignalköpfe mit
Vorsignal, 2 Stück
UVP 57,50 €

52292
Doppel-Multiplexer für
2 Lichtsignale
UVP 74,50 €

HO 4726
Licht-Ausfahrtsignal
mit Vorsignal
UVP 56,50 €

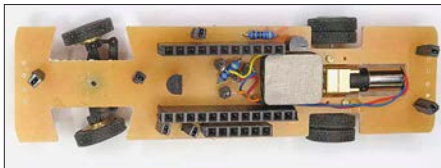
HO 4750
Signalbrücke mit
2 Einfahrtsignalen
UVP 159,95 €

DCC MM DC AC LSB

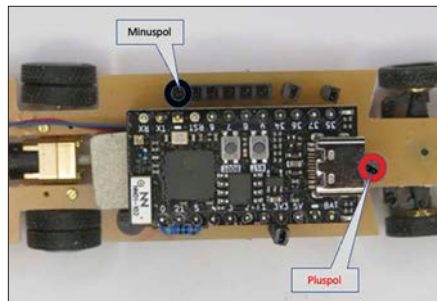
Ausführliche Informationen erhalten Sie im

Signalbuch Art. 5299 und im Fachhandel!



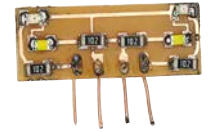


Hier sind nun die wenigen Bauteile eingelötet, die auf die Oberseite kommen. Man fängt immer mit den niedrigsten Teilen an und lötet zum Schluss die Buchsenleisten ein.



Hier ist der TinyPico aufgesteckt. Die USB-Buchse muss immer in Fahrtrichtung nach vorne zeigen. Wenn man jetzt einen vollen Akku an Plus- und Minuspole ansteckt, dann kann man zu einer ersten Testfahrt aufbrechen.

Die Bestückung der Lichtplatinen ist schnell erledigt. Die vordere bekommt weiße und die hintere rote LEDs.



Dann kann man ihn in dieser Ausrichtung festkleben.

Danach kleben wir die Vorderachse auf die Fahrwerksplatine. Dazu wurde das kleine Rechteck ausgefräst und ein Loch in dessen Mitte gebohrt. Mit etwas Sekundenkleber befestigen wir das Teil, jetzt noch ohne Schleifer, an der Platine. Die Ränder der kleinen Platte an der Achse müssen genau parallel zu den Kanten der Platine verlaufen, wenn das Auto später geradeaus laufen soll. Das ist aber nicht die einzige Herausforderung. Es soll nicht verschwiegen werden, dass das Anbringen des Magnetschleifers unter der Vorderachse Feingefühl erfordert.

Ich habe gute Erfahrung mit folgender Vorgehensweise gemacht: Zunächst verbreitert man die Bohrung im Querlenker der Achse mit einem spitzen, scharfen Messer ein kleines bisschen, sodass die winzige Schraube leichter ihren Weg in die Bohrung findet. Dann legt man den Schleifer in die endgültige Position auf die Achse und klemmt ihn mit einer kleinen Krokodilklemme fest. Und das ist der Moment, in dem man die winzige Schraube durch den Schleifer in das Loch im Querlenker schraubt. Seien Sie dabei aber vorsichtig! Einmal

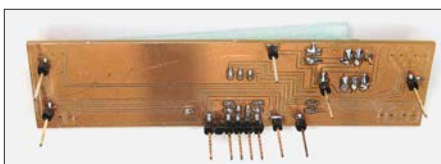
die Schraube zu fest angezogen und man hat den Spruch „nach fest kommt locker“ wieder bestätigt. Denn nach einmaligem Überdrehen der Schraube bekommt man sie nicht mehr fest und die Vorderachse ist unbrauchbar.

Anschließend werden die wenigen Elektronikteile und die Buchsenleisten für den TinyPico und die Verbindung zur Dachplatine eingelötet. Für den Anschluss von Lautsprecher und Motor werden kleine Stifte eingelötet und anschließend etwas gekürzt. Es darf kein Bauteil höher sein als die Unterkante des TinyPico und diesen auch nicht berühren.

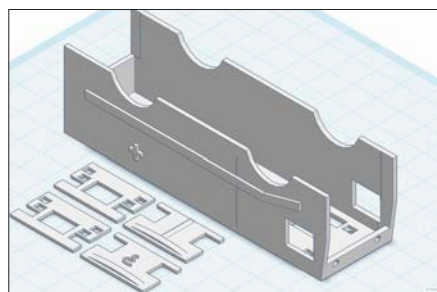
Für den Anschluss der Batterie werden ebenfalls noch Buchsen eingelötet. Anschließend kann auch gleich getestet werden. Dazu steckt man einen geladenen Akku an und startet den VNC und die Bridge-Software auf dem CARguru-Server. Wird nun der Startknopf gedrückt, muss sich der TinyPico sofort melden. Zumindest, wenn er vor dem Einstecken mit der nötigen CARguru-Arduino-Software bespielt wurde.

Beim ersten Test gehen natürlich noch keine Lichter an, da diese noch gar nicht angeschlossen sind, aber die Hupe oder das Martinshorn sollten zu hören sein und der Motor muss sich drehen.

Hier ist die Dachplatine von unten zu sehen. Die Stifteleisten geben genau den richtigen Abstand. Zum Einbau müssen die Abstandshalter hochgeschoben werden und die Stifte unten eingelötet werden. Wichtig ist, dass die Stifte genau senkrecht stehen. Genauigkeit ist auch beim Einlöten der blauen LED gefragt. Zunächst sollte man berücksichtigen, dass das kurze Ende der LED an den Minuspole und das lange Ende zum Widerstand einzulöten ist.



Mit Tinkercad wurde eine Fahrzeugkarosserie entworfen, die anschließend gedruckt wurde. Vorder- und Rückseite sind getrennt ausgeführt und bestehen aus zwei Ebenen, um einen leichten dreidimensionalen Effekt zu erreichen.



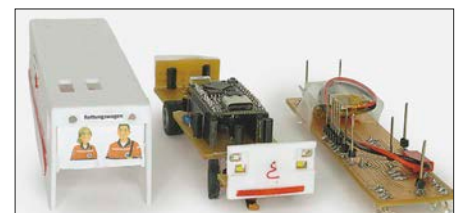
KAROSSERIE

Es ist zwar chic, das bis jetzt entstandene Gefährt schon im Rohbau fahren zu lassen, aber letztendlich soll es doch die Karosserie eines richtigen Krankenzugwagens erhalten. Sicherlich kann man die Platinen auch in einem käuflich erhältlichen Fahrzeug unterbringen, da spricht zunächst gar nichts dagegen. Man muss lediglich die Platine auf die Maße dieses Fahrzeuges anpassen. Wenn wir die Karosserie selbst bauen, sind wir allerdings diesbezüglich etwas freier.

Also muss jetzt der 3D-Drucker helfen. Den Entwurf dafür habe ich mit Tinkercad vorgenommen. Es hat sich gezeigt, dass es sinnvoll ist, die Vorder- und Rückseite des Fahrzeuges von der restlichen Hülle getrennt auszuführen. Um einen gewissen dreidimensionalen Effekt zu erzielen und die LED an der Vorder- und Rückseite möglichst freizulegen, ist dieser Teil nochmals in zwei Ebenen ausgeführt. Diese Teile werden nacheinander direkt auf die bestückten Platinen geklebt.

Beim Ausdrucken sollten Sie auf jeden Fall den Brim einschalten, damit das Dach des Autos absolut glatt wird.

Links steht das 3D-gedruckte Gehäuse bereit. In der Mitte steht die Fahrgestellplatine mit angesetzten Lichtplatinen und unterer 3D-Druck-Frontpartie. An der Dachplatine rechts ist der Akku mit einem Klebeband befestigt. Wichtig für den Zusammenbau ist, dass die Steckkontakte der Dachplatine exakt in die Buchsen auf der Fahrgestellplatine passen.



Wenn Sie das bewältigt und auch alle Platinen fertig gelötet haben, sollte nun ein Trio aus Fahrgestell, Dachplatine und Karosserie vor Ihnen stehen.

DIE HOCHZEIT

Aus diesen drei Komponenten muss jetzt ein Krankenwagen gebaut werden. Dazu ist es sinnvoll, zunächst das Ober- teil in der Hülle zu platzieren und die LED unter dem Dach eventuell noch zu korrigieren. Anschließend können Sie das Fahrgestell vorsichtig von unten her auf die Dachplatine schieben. Das funk- tioniert allerdings nur, wenn Sie vorher die beiden Platinen zusammengefügt haben, also die Stifte von oben passge- nau auf die Buchsen unten passen. Wenn Sie alle genannten Hindernisse überwunden haben, sitzt die Karosserie fest auf den Platinen und die Fahrt kann losgehen.

DIE CARGURU-BRIDGE

Die Bridge ist mit einem ESP32 bestückt und hardwaremäßig mit dem CAR- guru-Server verbunden. Dazu wurde eine kleine Platine entworfen, auf der noch zwei Abgriffe eingeplant wurden. Beide stellen 5 Volt zur Verfügung. Einer ist für die Versorgung eines Lüfters für den Raspberry Pi und der andere für die Aufladung eines Fahrzeuges vorgese- hen. Beim Anschluss ist auf die korrekte Polung zu achten.

Für die Bestückung der Platine wer- den neben dem ESP32 nur einige Buch- senleisten für dieses Modul sowie für den Anschluss des Raspberry Pi und zwei Stück Stifteleiste (zweipolig, RM

2,54) benötigt. Bei der Beschaffung des ESP32 muss man etwas genauer hin- schauen. Denn es gibt eine Vielzahl un- terschiedlicher Module, die mit diesem Prozessor bestückt sind. Wesentlich ist, dass der Baustein ein 38-poliges Gehäus- e, die korrekte Breite und auch die Pin- belegung eines ESP32 NodeMCU auf- weist.

DER SCHALTPLAN

Der Schaltplan ist erwartungsgemäß schlicht. Neben den Spannungsan- schlüssen sind lediglich zwei Verbin- dungen nötig. Es handelt sich um die serielle Verbindung zwischen dem ESP32 und dem Raspberry Pi. Der Ras- pberry Pi wird gemeinsam mit dem ESP32 auf einer kleinen Platine ver- baut. Die Buchsenleiste, auf die der Ras- pberry Pi eingesteckt wird, ist aus Kos- tengründen nicht voll bestückt. Denn es werden nur ganz wenige Pins des GPIO des Raspberry Pi benötigt. Für den ESP32 wird allerdings ein vollständiger Sockel eingesetzt, der wie bereits beim TinyPico aus einer Buchsenleiste gesägt wird.

Leider lässt es sich zunächst nicht vermeiden, dass nur einer der beiden Bausteine – entweder der Raspberry Pi oder der ESP32 – mit der Vorderseite nach oben zu liegen kommt. Der jeweils andere zeigt uns seine Rückseite. Wenn man den Raspberry Pi – wie in meinem Falle – mit einem Lüfter bestückt, kommt eigentlich nur die Variante Raspberry Pi oben und ESP32 unten in- frage. Benutzt man zwei Platinen als Adapter, sieht man auch auf den ESP32 von oben. Eine Platine übernimmt dabei

die Verbindung mit dem GPIO des Rasp- berry Pi und auf der zweiten Platine sitzt der ESP32. Beide Platinen sind dann mit vier Drähten verbunden. Es wird damit quasi eine doppelseitige Lei- terplatte simuliert.

STROMVERSORGUNG

Es wäre naheliegend, den ESP32 mit den beiden 5-Volt-Pins, die wir auf dem Sockel des GPIO finden, zu verbinden und dadurch seinen Strombedarf zu de- cken. Das funktioniert auch halbwegs. Wenn aber ein Lüfter am Raspberry Pi und ein Fahrzeug zum Laden ange- schlossen sind, reicht die Stromquelle nicht mehr für alle Verbraucher.

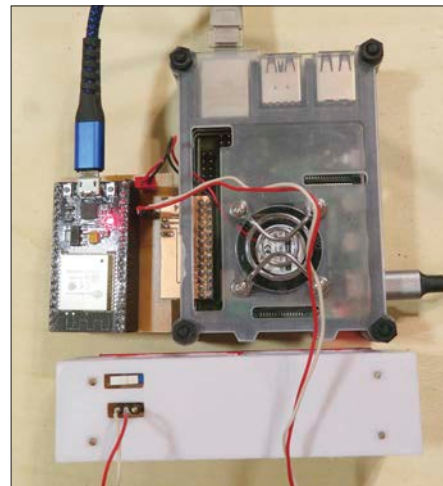
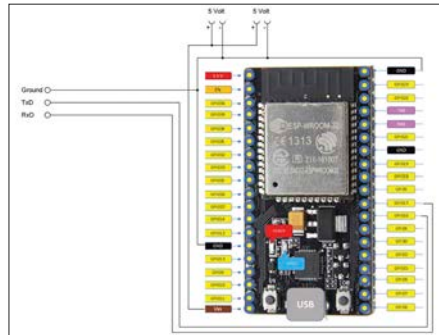
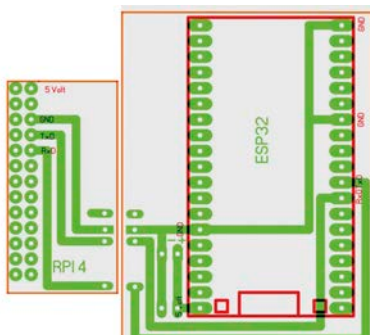
Insofern sollte ein anderer Weg be- schritten werden. Wobei es mehrere Al- ternativen gibt. So kann die Strom- versorgung des ESP32 über einen USB-Anschluss des Raspberry Pi sicher- gestellt werden. Dabei wird also ein USB-Kabel vom USB-Anschluss des Raspberry Pi zum USB-Anschluss des ESP32 geführt. Diese Lösung funk- tioniert in den meisten Fällen. Sobald Sie aber weitere Verbraucher per USB an den Raspberry anschließen, wird es auch hier wackelig. Dann sollten Sie über einen aktiven Hub nachdenken, an den alle Verbraucher einschließlic des Raspberry Pi angeschlossen werden. Der Hub sollte mit einem Netzteil ge- speist werden, das mindestens 3 A lie- fern kann. Es gibt aber auch noch den Mittelweg, bei dem beide Kleinrechner – also Raspberry Pi und ESP32 – durch ein USB-Ladegerät mit ausreichender Power versorgt werden.

Gustav Wostrack

Die kleinere Platine dient zum Anschluss an den Raspberry Pi und wird über Drahtbrü- cken mit der großen Platine verbunden. Hier sitzt in einer Buchsenleiste der ESP32.

Für die Verbindung zum Raspberry Pi ist nur eine serielle Schnittstelle nötig. Dabei wird TxD des ESP an RxD des Raspi und RxD des ESP an TxD des Raspi angeschlossen.

Am Raspberry ist über die Adapterplatinen der ESP32 angeschlossen. Ein CARGu- rufahrzeug ist zum Laden ebenfalls an den Adapterplatinen angeschlossen.



Umbau von Märklins-K-Gleis-Weichen auf einen Servoantrieb

SERVO FÜRS K-GLEIS

Ab Werk sieht Märklin Magnet-Spulenantriebe für die Weichen des K-Gleis-Systems vor. Wenn man diese mit der richtigen Spannung betreibt, dann halten sie auch recht lange. Hat man aber bereits einen kaputten Antrieb und möchte vielleicht ohnehin einen vorbildgerecht langsamen Weichenumlauf erreichen, dann sind Servoantriebe eine Option. Detlef Ress zeigt, welche Arbeitsschritte nötig sind.



Mit Servo-Antrieben lassen sich alte K-Gleis-Weichen neu beleben.
Alle Fotos: Detlef Ress

Märklinisten kennen das Problem. Ältere K-Gleis-Weichen funktionieren manchmal gar nicht mehr oder nur sehr unzuverlässig. Neben der Erneuerung durch Neukauf gibt es für das Problem eine weitere Lösung: Umbau auf Servoantriebe. Die Materialkosten liegen pro Weiche bei – ohne Decoder gerechnet – ca. € 3,-. Man kann Servos benutzen, die im Zehnerpack für € 20,- (Miuzei 9G Micro Servo Motor) bei Amazon verkauft werden. Diese funktionieren meist einwandfrei. Eine Ausfallrate von ca. 10 % ist in Anbetracht des niedrigen Preises verkraftbar. Wenn zusätzliche Weichen benötigt werden, kann man sie recht günstig für ca. € 5,- das Stück bei eBay als „defekt“ nachkaufen. Meist ist lediglich die Spule defekt und diese wird ja nicht mehr gebraucht.

Lösungen mit motorischen Unterflurantrieben haben immer den Nachteil der aufwendigen Montage von unten. Deshalb sollte man sich überlegen, wie es einfacher geht. Die naheliegende Idee: Warum die Servos nicht direkt unter die Weichen kleben? Der einzige Nachteil: Der Servo wandert jetzt nicht unter die Platte, sondern in die Platte. Deshalb wird hier ein größerer Ausschnitt notwendig. Aber die Vorteile wiegen diesen Nachteil auf.

Das Klebeband zur Befestigung des Antriebs kann ein weiteres Problem sein. Wer es mit TESA-Band (wie es zum

Verkleben von Teppichböden verwendet wird) versucht, wird enttäuscht werden. Es klebt einfach nicht zuverlässig. Besser ist der Griff zu stark klebenden Materialien, wie z.B. ein Band von 3M (Emitever doppelseitiges Klebeband). Aber Vorsicht – das Zeug klebt „wie die Sau“ und die erste Klebung sollte genau sitzen. Korrekturen sind nicht mehr möglich. Weiterhin sehr wichtig: Auch wenn die Klebeflächen optisch sauber aussehen, sollten sie auf jeden Fall mit Lösungsmittel behandelt werden, um eventuelle Öl- und Fettreste zu entfernen. Durch diese Klebemethode hat man den Vorteil, dass bei Ausfall des Servos dieser ersetzt werden kann. Mit etwas Wärme bekommt man den verklebten Servo wieder abgelöst.

Der größte Vorteil bei dieser Methode mit angeklebtem Servo besteht in der einfachen Konfiguration. Weil Servo und Weiche eine feste Einheit bilden, kann man den Servodecoder direkt neben der Zentrale für jede Weiche individuell vor dem Einbau einrichten.

Das Märklin-K-Gleissystem kennt im Prinzip drei verschiedene Weichenantriebe:

- für die kurzen Weichen,
- für die runden Weichen und
- für die schlanken Weichen.

Bei jedem Weichentyp muss anders gearbeitet werden, wenn man auf Servoantrieb umbaut.

DIE KURZEN WEICHEN (2261)

Zuerst wird die Spule komplett mit Anschlusskabeln und Stelldraht aus der Weiche entfernt. Der Boden, auf dem die Spule montiert war, kann bleiben. Das kleine Blech davor (Reflektor für die Beleuchtung) wird herausgenommen, ebenso die Lampenfassung. An dieser Stelle wird später der Servo platziert.

Während beim Märklin-Antrieb die Weichenzungen durch eine Längsverschiebung des Stelldrahtes gestellt werden, ist es bei einer Servomotor-Schaltung einfacher, den Servo so einzubauen, dass sich das Stellhorn des Servos quer zur Weiche bewegt, zumal sich der direkte Antrieb der Weichenzungen ebenfalls in dieser Richtung bewegt.

Damit die Weiche gestellt werden kann, muss ein Drehpunkt eingebaut werden. Dafür bieten sich zwei Möglichkeiten an: Man kann die störenden Plastikteile wegfräsen und so eine glatte Fläche schaffen, auf der man ein kleines Plastikteil aufkleben kann. Das kann beispielsweise aus einer PVC-Kantenbeschichtung, die man in jedem Baumarkt kaufen kann, ausgeschnitten werden. Man bohrt mittig und so tief wie möglich ein 0,8-mm-Loch, durch das später der Stelldraht geführt wird. Gut geeignet ist Stahldraht mit 0,5 mm Durchmesser. Märklin benutzt in seinen Weichen Stelldrähte von 0,4 mm



Die kurze Weiche 2261 nach der Entfernung der Spule.

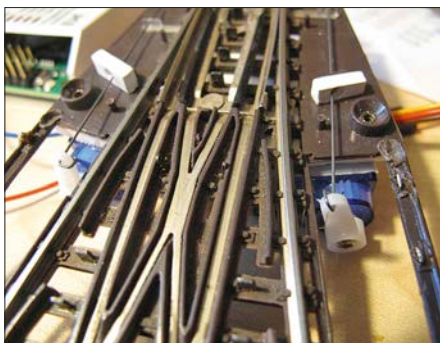
Durchmesser. Wenn man die Knicke geradebiegt, sind diese auch geeignet und haben außerdem den Vorteil, dass die Weiche auffahrbar ist, was wegen der fehlenden Flexibilität dickerer Drähte nicht mehr möglich ist.

Alternativ kann man die vorhandene Stelldrahtführung benutzen. Diese ist allerdings für eine präzise Drehung des neuen Stelldrahtes zu groß. Man kann sich aber ein kleines Plastikteil (10 x 3 mm) aussägen, in das mittig ein 0,8-mm-Loch gebohrt wird. Dieses Teil wird mit Sekundenkleber vor die alte Stelldrahtführung geklebt. Wenn das verwendete Material stärker als 1 mm ist, sollte man das gebohrte Loch mit einem 3-mm-Spiralbohrer ansenken, damit der Stelldraht nicht verkantet.

Da der Servo eingeklebt wird, brauchen wir die seitlichen Haltungen mit den Bohrungen für die Befestigung nicht mehr, sie können mit einem Seitenschneider entfernt werden. Das hat außerdem den Vorteil, dass das Montageloch für das Einfügen der Weiche in die Platte kleiner ausfallen kann.

Jetzt kann der Servo eingeklebt werden. Bevor das passiert, ist es sinnvoll,

Man kann auch kleine Hilfsklötze als Drehpunkt einkleben. Sie werden an der Stelle platziert, an der Märklin vorher seinen Stelldraht hindurchführte.

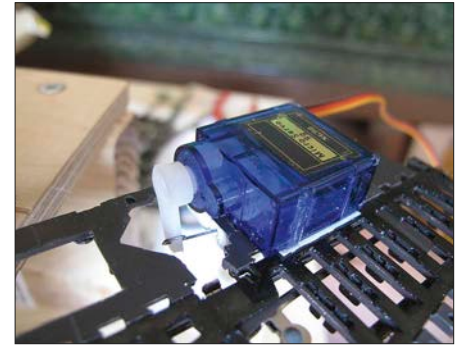
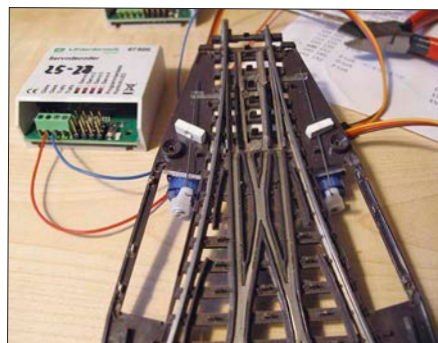


Der „Drehpunkt“ besteht aus einem Polystyrol-Winkel und wird eingeklebt.

den Servo mit beiden Werten – Uhlenbrock bezeichnet das als rot und grün – auf den Wert 60 zu programmieren. Das geht ganz einfach am Programmiergleisanschluss. Anschließend wird das Horn so gut wie möglich in einem Winkel aufgesetzt, der den idealen 90 Grad am nächsten kommt, und festgeschraubt. Das vereinfacht die spätere Programmierung. Wenn das erledigt ist, kann der Servo eingebaut werden. Er wird einfach mit doppelseitigem Klebeband direkt unter der Weiche platziert. Und zwar in Längsrichtung der Weiche, sodass das Horn an der Stelle liegt, an der vorher die Reflexplatte für die Weichenbeleuchtung war.

Nun ist der Stelldraht zu montieren. Bevor das passiert, muss zuerst eine kleine Öse in das Ende des Drahtes gebogen werden. Das geht gut mit einer kleinen Flachzange. Diese Öse wird nach dem Einfädeln des Stelldrahtes in das Servohorn eingehängt. Der Draht wird durch das „Drehpunktloch“ geschoben und weiter durch das kleine Loch in den Weichenantrieb. Anschließend wird der Draht 5 bis 6 mm hinter dem Weichzungen-Loch abgeschnitten.

Die Servos sind auf eine Hilfsplatte direkt unter der Weiche geklebt. Der Drehpunkt unter Verwendung der originalen Stelldrahtdurchführung ist eingebaut.

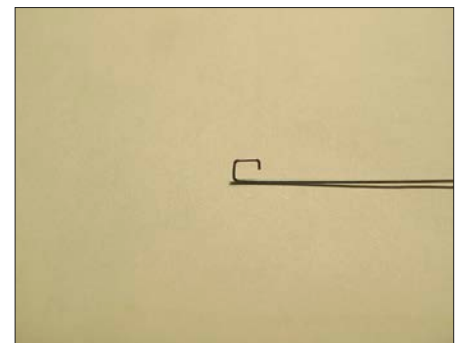


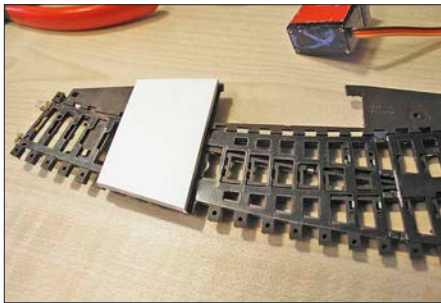
Der Servo wird unter die Weiche geklebt und der Stelldraht eingehängt.

Jetzt muss der Servodecoder noch programmiert werden. Dazu ist es wichtig, dass nur ein Decoder am Programmiergleisanschluss hängt. Ich benutze Servo-Decoder von Uhlenbrock (67800). Jede Weiche bekommt zuerst eine Adresse. Dann ist es wichtig zu wissen, dass sich der Servo von 0 bis 125 Takte gegen den Uhrzeigersinn bewegt. Das bedeutet: Von vorne gesehen läuft das Horn bei größeren Werten nach links, bei kleineren nach rechts.

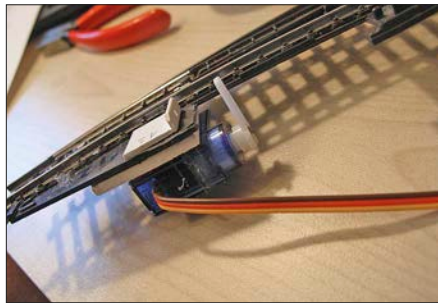
Wie zuvor beschrieben, ist das Horn bereits vor dem Einbau auf den Wert 60 eingestellt. Bei beiden Werten (Bewegung nach links und rechts) die jetzt über die entsprechenden CVs eingestellt werden, läuft der Servo bei Werten größer 60 nach links, bei Werten kleiner 60 nach rechts. Wenn man das beachtet, ist es einfach, den Servo so zu programmieren, dass die Weichenzungen auf beiden Seiten zuverlässig an den Schienen anliegen. Idealerweise sollte der Stelldraht eine ganz kleine Federspannung haben. Wenn die Weichenzunge spannungsfrei anliegt, genügt es in der Regel, noch 1 bis 2 Takte dazuzugeben, um Federdruck zu erreichen.

Wichtig ist der kleine Haken am Ende der Öse. Dieser verhindert nämlich das Herausrutschen des Stelldrahtes aus dem Servohorn.

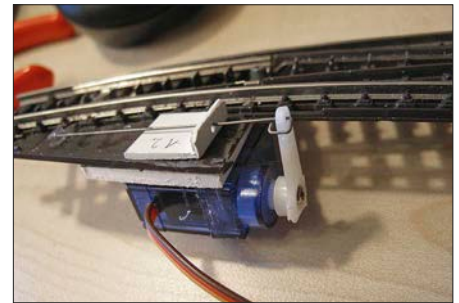




Eine Montageplatte aus Polystyrol wird unter die Weiche geklebt.



Die Platte dient als Träger für den Servo, der kraftschlüssig aufgeklebt wird.



Zum Schluss wird die Stellstange eingesetzt. Die Weiche ist nun betriebsbereit.

Wenn nach der Programmierung die Weichenstellung nicht mit dem Piktogramm auf der IB2 übereinstimmt, kann man die Werte vertauschen. Auf die Weiche – das ist wichtig – gut erkennbar wird die Adresse geschrieben. Damit ist sichergestellt, dass die Weiche nach ihrer Montage im Gleis mit dem richtigen Anschluss im vorher programmierten Decoder verbunden wird.

WEICHEN 2267 UND 2270

Die runden Weichen 2267 und die Dreiwegweichen 2270 sind baugleich im Bereich der Antriebe. Sie sind jedoch schmaler als die Antriebe der kurzen Weichen. Die Auflagefläche der Antriebsgehäuse bei den runden Weichen reicht erfahrungsgemäß nicht aus, um den Servo ausreichend sicher anzukleben. Es empfiehlt sich daher, eine Hilfsplatte unter die Weiche zu kleben, die den Servo aufnimmt. Die Montageöffnung in der Anlagenplatte wird damit etwas größer. Bei den Dreiwegweichen empfiehlt es sich ebenfalls, eine Hilfsfläche unter die Weiche zu kleben. Dafür kann man weiße PVC-Flachstangen in den Abmessungen 30 x 3 mm benutzen.

Das Loch für den Stelldraht wird ungefähr in der Mitte der vier kleinen Stifte gebohrt, in denen bisher der Hebel für den Handantrieb eingriff. Am Gehäuseboden der Handhebel ist ein Schlitz von ca. 4 mm Länge einzufräsen, damit sich die Antriebszunge durch den Stelldraht bis zum Stellende bewegen lässt.



SCHLANKE WEICHEN.

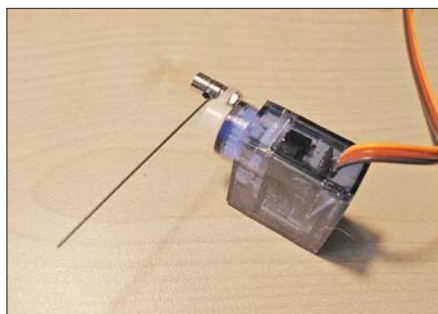
Die schlanken K-Gleis-Weichen sind ein Sonderfall, da sie als Handweichen geliefert werden und mit ansteckbaren Weichenantrieben von Märklin ausgerüstet werden können. Zur Umrüstung kann man die Handstellhebel der Handweichen sehr gut benutzen.

Da diese Weichen keinen massiven eigenen Antrieb in einem mit der Weiche verbundenen Gehäuse haben, muss zunächst eine Hilfsleiste (PVC-Flachstangen, wie oben beschrieben) mit doppelseitigem Klebeband unter die Weiche geklebt werden.

Dann wird zuerst der Handhebel bearbeitet. Der kleine Hebel – nur geklipst – wird herausgenommen und die Stellzunge mit einer Flachzange aus dem Gehäuse gezogen. In dem Gehäuse ist noch ein kleiner Nippel, der zur Arretierung im Handbetrieb dient. Er muss abgeschliffen werden, damit später die Stellzunge freilaufen kann.

Diese muss nun bearbeitet werden. Das Loch für den Stelldraht wird ungefähr in der Mitte der vier kleinen Stifte gebohrt, in denen bisher der Hebel für den Handantrieb ansetzte. Am Gehäuseboden des Handhebels ist ein Schlitz

Vorbereiteter Servo mit Schubstangenverbinder. Dieser ist bei verschiedenen Versendern (wie zum Beispiel Amazon) kostengünstig erhältlich.



von ca. 4 mm Länge einzufräsen, damit sich die Antriebszunge durch den Stelldraht bis zum Stellende bewegen lässt. Anschließend kann der Handantrieb wieder zusammengesetzt werden.

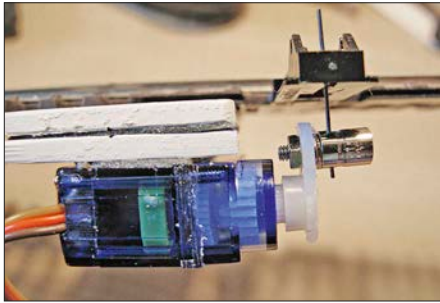
Der Servo wird zur Vorbereitung wieder an den Decoder angeschlossen und die beiden CV-Werte auf 60 gesetzt. Anschließend wird ein Schubstangenverbinder möglichst nahe an der Servoachse an das Horn montiert. Dazu muss die vorhandene Bohrung im Horn auf 2 mm aufgebohrt werden. Der Schubstangenverbinder wird am Horn festgeschraubt und mit Sekundenkleber gesichert.

Ein ca. 30 mm langer Stelldraht wird in den Verbinder eingesetzt und so positioniert, dass er senkrecht nach oben gerichtet ist. Mit einer kleinen Inbusschraube, die Teil des Verbinders ist, wird der Stelldraht festgeschraubt. Dann wird das Horn auf die Servoachse gesetzt und verschraubt. Der Servo wird mit doppelseitigem Klebeband unter der Weiche mit der Hilfsleiste verklebt, wobei der Stelldraht durch das vorher gebohrte Loch in der Stellzunge geführt und senkrecht ausgerichtet wird.

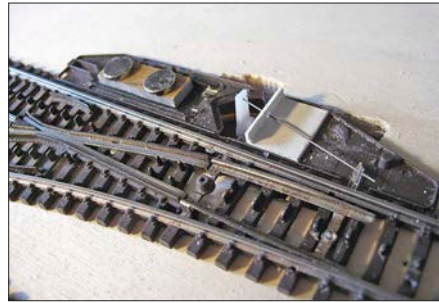
Da der Stellweg relativ kurz ist, empfiehlt es sich beim anschließenden Programmiervorgang in kleinen CV-Schritten

Das untere Horn wird nicht benötigt, stört aber auch nicht. Man kann es dran lassen, weil man so das Horn bei der Montage besser festhalten kann.

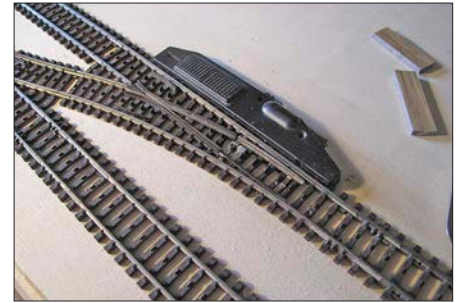




Der Servo bewegt direkt die Stellzunge in dem Handantrieb.



Auf ein 4 mm dickes Zwischenstück werden zwei Magneten geklebt.



Sieht aus wie das Original, aber in Wirklichkeit werkelt darunter ein Servo.

ten vorzugehen. Wenn das erledigt ist, kann die Weiche eingebaut werden.

OPTIK DER ABDECKUNGEN

Die Abdeckungen der Weichenantriebe passen in der Regel nicht mehr auf die Unterteile, weil die Mechanik der Servoantriebe 2 bis 3 mm höher ist als die originalen Spulantriebe. Dieses Problem lässt sich einfach lösen, indem ein 4 mm hohes Zwischenstück in den Teil des Weichenantriebs eingeklebt wird, an dem bisher die Spule platziert war.

Darauf werden mit Sekundenkleber zwei runde Magneten mit 10 mm Durchmesser geklebt. Die Blechabdeckung kann dann wieder aufgesetzt werden und wird von den Magneten sehr gut an Ort und Stelle gehalten. Das hat außerdem den Vorteil, dass man nicht erst einen Schraubenzieher suchen muss, wenn man später mal wegen einer Störung eingreifen muss.

Wer will, kann bei den originalen Schrauben das Gewinde abschneiden und die Schraubenköpfe mit einem kleinen Tropfen Sekundenkleber in den De-

ckel kleben. Das Loch, in dem früher die Weichenlaterne platziert war, kann mit Spachtelmasse verschlossen werden. Anschließend kann man die Abdeckung schleifen und komplett neu mattschwarz lackieren.

GROSSE WIRKUNG

Neben dem Recyclinggedanken überzeugen die Weichen nun durch einen vorbildgerecht langsamen Weichenumlauf, was mich sehr erfreut.

Detlef Ress

Anzeige



Alles aus einer Hand, alles aufeinander abgestimmt



Art.Nr. **50210** - ECoS 2.1 Zentrale
 Art.Nr. **50113/50114** - Mobile Control II
 Art.Nr. **50094** - ECoSDetector
 Art.Nr. **51840** - SignalPilot
 Art.Nr. **51830** - SwitchPilot 3

- Steuerung der Loks und Funktionen mit ECoS 2.1 Zentrale
- Drahtlose Steuerung der Loks mit Mobile Control II
- Weichen, Formsignale und Halteabschnitte schalten mit SwitchPilot 3 und SwitchPilot Extension
- Gleisabschnitte überwachen mit ECoSDetector
- Lichtsignale schalten mit SignalPilot

Scannen Sie den QR-Code, um mehr über unsere Digital-Produkte zu erfahren!





Update für mSD- und mLD-Decoder aus der Vorspielewelt-Zeit

DECODER-UPCYCLING

Märklin-Decoder der früheren mSD-Versionen sind noch häufig im Einsatz. Vielen Modellbahnern ist unklar, ob es noch Updates gibt und ob man hier noch neue Soundfiles einspielen kann. Lothar Seel erklärt, was noch geht und wie man mit aktuellem Märklin-Equipment diese Decoder-Schätzchen bearbeiten kann.



Mit frisch bearbeitetem Decoder zeigt sich die 45 010 wieder auf der Anlage von Lothar Seel. Alle Fotos und Screenshots: Lothar Seel

Im Laufe eines Modelleisenbahnerlebens häuft sich bei so manchem ein Sammelstadium an Lokomotivmodellen mit den unterschiedlichsten Decodertypen an. Fünf Decodergenerationen sind es seit der Digitalisierung der Modelleisenbahn bei mir inzwischen geworden. Jede neue Generation bringt zusätzliche Möglichkeiten. Da ist schnell der Reiz da, die Decoder auszutauschen. Jedoch sollte in Zeiten der Nachhaltigkeit auch eine Ausstaffierung eines alten mSD-Decoders mit einem neuen Projekt oder weiteren einzelnen Sounds in Betracht gezogen werden, sozusagen ein Upcycling anstatt Recycling.

In meinem Lokbestand befindet sich das Modell der 45 010. Es handelt sich um ein Insider-Modell einer Schleppender-Güterzuglokomotive aus dem Jahre 2013/2014. Die Serienlokomotive ist mit einem mSD der ersten Generation ausgestattet. Der Decoder liegt im Tender unter der aufgesteckten Kohlenabdeckung, wodurch er leicht zugänglich ist. Diese Dampflok soll exemplarisch herausgegriffen werden, um dem verbauten Sounddecoder mit den Möglichkeiten der modernen CS3 ein Upcycling zuteilwerden zu lassen.

EINBAU VON ALTEN NACHRÜSTDECODERN

Neben Werksdecodern, die bereits beim Kauf in den Modellen verbaut sind, stehen gleichwertige Nachrüstdecoder (mLD/mSD). Jene dienen bei Bedarf dem Austausch von Vorläuferdecodern. Zu Vergleichszwecken soll der damalige mSD 60947 mit heutigem Equipment konfiguriert werden. Märklin brachte für verschiedene Loktypen im Jahr 2011 folgende nachrüstbare Decoder heraus:

- Die nachrüstbaren mSD haben die Artikelnummern 60940, 60945, 60946, 60947, 60948, 60949 (alle mit mtc21-Schnittstelle) und 60965, 60966, 60967 (alle mit NEM-652-Schnittstelle).
- Der mLD mit 21mtc-Schnittstelle führt die Artikelbezeichnung 60942, jener mit NEM 652-Schnittstelle hat die Art.-Nr. 60962.
- Für die Hobby-Loks gibt es passgenaue 21mtc-Decoder mit den Bestellnummern 60948 für Herkules-Dieselloks und 60949 für TRAXX-Elloks.

Diese Nachrüstdecoder wurden bis zum Jahr 2015 produziert und sind sogar bis heute noch vereinzelt im Handel anzu-

treffen. mSD-Decoder unterscheiden sich von den später erschienenen Lokdecodern, dass sie das Protokoll mfx, aber nicht die Spielewelt-Funktionalität mfx+ beherrschen. Zwar kennzeichnet die mSD-Decoder eine 21mtc-Schnittstelle, dennoch sind sie nicht zu jedem Lokmodell kompatibel, da Märklin die NEM 660 nicht durchgängig beachtete.

Daher enthalten die jeweiligen Bedienungsanleitungen zu den damaligen Lok- und Sounddecodern eine Aufzählung inkompatibler Modelle. Die Beachtung der Beschreibungen muss dringend angeraten werden, sollen bei der Umrüstung keine negativen Erfahrungen gesammelt werden! Die Modelle 60945/60946/60947, die nur voreingestellte Sounds aufweisen, bedürfen eines Logikpegels an den Ausgängen AUX3 und AUX4. Hingegen ist der mSD-Spezial (60940) nur für Triebfahrzeuge mit einem Sinus-Motor gedacht.

DECODER-UPCYCLING?

Vor Beginn des Upcyclings bedarf es unabweislich einiger Vorarbeiten: Wer heute Märklin-Decoder in Lokomotiven nachbearbeitet, kommt um das moder-

mSD-Decoder gab es in Ausführungen, die von der Norm abwichen. Hier sind die Ausgänge verstärkt zum direkten Anschluss von Verbrauchern. Bei Nichtbeachtung der Unterschiede kann es zu Zerstörungen am Decoder oder in der Lok kommen.

	NEM 660	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6
mSD-Spezial 60940	beachtet	verstärkt	verstärkt	Logikpegel	Logikpegel	-	-
mSD 60945/60946/6067	nicht beachtet	verstärkt	verstärkt	verstärkt	verstärkt	-	-

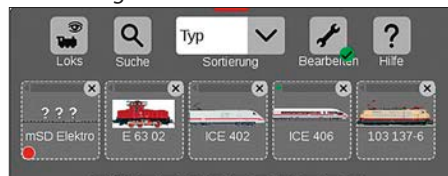
ne mDecoderTool3 (mDT3) nicht herum. Nur hilft das aktuelle mDT3 nicht weiter, wenn es sich um die über zehn Jahre alten mSD bzw. mLD handelt. Anstelle des mDT3 muss deswegen das früher für Updates verwendete mDecoderTool (mDT) auf dem heimischen Rechner aufgezogen werden.

Die Software ist noch heute auf der Homepage von Märklin bereitgestellt. Die Märklin-Homepage unterstützt den Modelleisenbahner auch hier immer noch mit mustergültigen Projektdateien. Egal, ob ein Diesel-, Ellok oder Dampflok sound gewünscht wird, die Firmware ist immer identisch. Das heißt für den Anwender: Es kann auf jeden mSD-Nachrüstdecoder jeder beliebige Sound aufgezogen werden.

So gilt es lediglich in einem weiteren Schritt, sich die für die Programmierung der Lokomotive notwendige Einrichtungsgate zu besorgen. Solche Dateien sind nur für den Upload auf Nachrüstdecoder der Sorten mLD/mSD geeignet. Diese Projektdateien sind zu den damals hergestellten Lok- bzw. Sounddecodern aus Werkslokomotiven kompatibel. Aber auch für die ehemaligen Sounddecoder (mSD 60940, 60945, 60946, 60947, 60948, 60949 und 60965, 60966, 60967) stehen standardisierte Sounds bereit. Für andere wenige Loktypen gibt es spezielle Sounddateien.

Um ein Template auf einen Nachrüstdecoder zu bringen, erfordert der Download des mDT ein strukturiertes Vorgehen. Zwar könnte man denken, direkt am Computer über die USB-Schnittstelle den aktuellen Decoder-Programmer mDP (60971) nebst Ansteckplatine für die Aktualisierung verwenden zu können, weil der Lokdecoder auf die mtc-Schnittstelle passt. Jedoch passen die Software des mDP und des Lok-/Sounddecoders nicht zusammen, sodass der mDP den Altdecoder nicht erkennen kann. Daher führt kein Weg daran vorbei, einen herkömmlichen USB-Stick

mSD Nachrüstdecoder (60947) nach Anmeldung an der CS3



einzusetzen, auf dem die gewünschte Lok- oder Sounddatei zunächst abgespeichert wird. Dieser Stick wird dann später in die CS3 eingesteckt.

Zunächst muss die Vorlagedatei aber im richtigen Ordner auf dem PC gespeichert werden, damit das alte Decodertool die Datei zur Nachbearbeitung aufrufen kann. Am schnellsten gelingt die Abspeicherung der Vorlagedatei mit dem Datei-Explorer von Windows per Ausschneiden und Einfügen. Der vollständige Speicherort heißt dann „C:\Users\...\Dokumente\Maerklin\mDecoderTool\mSD-Dampf-BR45.snd“. Ein Nachrüstdecoder muss zudem die aktuelle Firmware besitzen, um die Projektdateien überhaupt abspeichern zu können.

Am einfachsten gelingt ein solches Update direkt mit der CS3. Hierzu ist der Nachrüstdecoder in die Lok einzusetzen. Der mSD meldet sich problemlos in der Lokliste bei der CS3 an. Danach kann der Nachrüstdecoder mit der CS3 im Bearbeitungsmodus auf die neueste Firmware gebracht werden. Beachtet werden muss, dass der Nachrüstdecoder dabei einen Reset erhält.

Nachfolgend geht es nicht darum, wie für eine Lokomotive eine Sounddatei erstellt werden kann. Dafür stehen unzählige Beschreibungen in verschiedenen Medien bereit. Hier geht es nur darum, wie eine fertige Datei auf den Altdecoder vom Typ mSD aufgebracht werden kann.

CS3 UND MDP UNGEEIGNET

Sowohl die allein verwendete CS3 als auch der Decoder-Programmer mDP mit dem mDT3 sind nicht darauf ausgelegt, die ursprünglichen Werks- und

Nachrüstdecoder vom Typ mSD zu programmieren. Wer mit dieser Hard- und Software dennoch versucht, solche Decoder zu Bearbeitungszwecken auszu-lesen, erhält vom System die Rückmeldung: „Decoder antwortet nicht“. Da bereits das Auslesen des mSD nicht funktioniert, ist eine Soundprogrammierung erst recht ausgeschlossen.

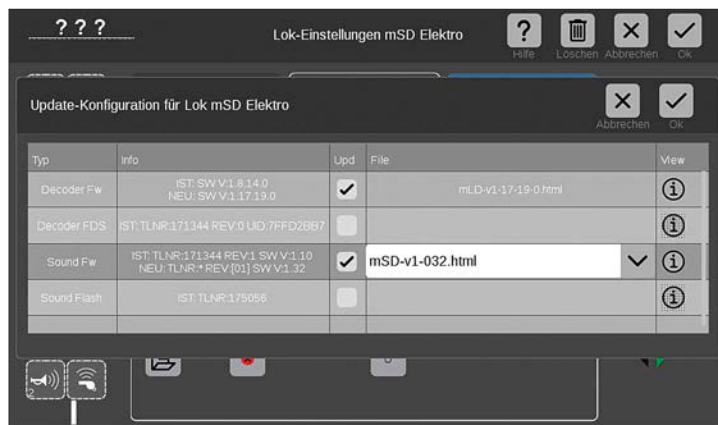
Ein gewisser Erfolg ist demjenigen vergönnt, der einen mSD-Werks- oder mSD-Nachrüstdecoder mit dem mDT3 steuern möchte. Das Tool erkennt den jeweils verbauten mSD sofort und kann ihn auslesen, wenn die entsprechende Lok aufgelegt ist. Danach kann über das mDT3-Fahrpult eine Lok zu Testzwecken aber nur gesteuert werden.

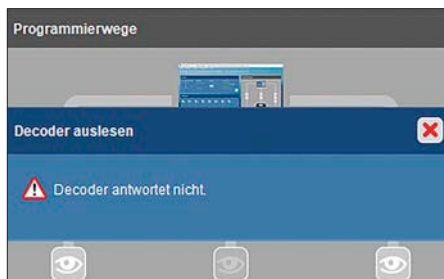
MSD SOUNDPROGRAMMIERUNG VIA CS2

Eine für den mSD-Nachrüstdecoder angefertigte Sounddatei kann derweil mit einer CS2 auf den Sounddecoder geflasht werden. Voraussetzung ist natürlich, dass die Digitalzentrale mit dem Heimnetzwerk verbunden ist. Erst dann wird sie vom mDT3 als solche erkannt und in der Oberfläche für sie ein Programmierweg angeboten.

Zu Beginn einer Programmierarbeit sollte zudem beachtet werden, dass die CS2 das letzte Update erhalten hat. Dies gilt auch für den mSD-Nachrüstdecoder selbst, da auch er die aktuelle Firmware aufweisen muss. Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Lok auf einem separaten Programmiergleis, welches am Programmiergleis Ausgang der CS2 angeschlossen sein muss, zu stehen hat. In der Folge ist der Speicherstick an der CS2 einzustecken.

Mit der CS3 lässt sich unter Lok-Einstellungen die aktuellste Firmware auf den mSD aufspielen.





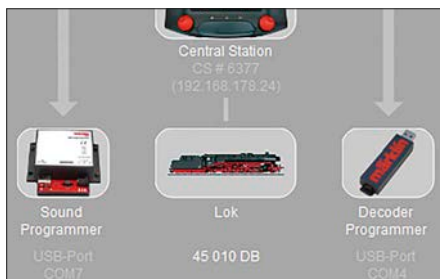
Die Programmierung des mSD per mDP und mDT ist nicht möglich.

Für die Decoder-Programmierung muss der Projektordner zunächst in einem ersten Schritt vom PC-Speicherort auf einen USB-Stick in das Ordnerverzeichnis „CS2 > Sound > Projektordner xyz“ gezogen werden, da die CS2 keine eigene Speichermöglichkeit besitzt. Von dort kann das Update-File nun im zweiten Schritt mit der CS2 ausgewählt werden. Nach dem Anstoßen fragt die CS2 ab, ob sich ein USB-Stick im Slot befindet. Wird die Anfrage positiv beantwortet, beginnt der Schreibvorgang. Alle weiteren Schritte sind im Konfigurationsbereich der CS2 zu erledigen. Für den Sound-Upload sollten zwischen 30 bis 40 Minuten eingeplant werden.

PROJEKTDATTEI UND SOUND-PROGRAMMIERER

Märklin hat auf seiner Homepage für die mLD und mSD immer noch maßgeschneiderte Projektdateien für diverse Lokomotiven bereitgestellt, die von jedermann heruntergeladen werden können. Diese Projektdateien sind alle als „tgz“ komprimiert, weshalb sie am endgültigen Speicherort noch entpackt werden müssen. Diese lokspezifischen Soundprojekte können nur mit dem mDT konfiguriert und auch nur mit dem Sound-Programmer auf den Decoder übertragen werden.

Zwar sind die dafür notwendige Software wie Hardware zwischenzeitlich doch etwas in die Jahre gekommen, dennoch änderte sich an deren Bestimmung bis heute nichts. Die Sound-Slots und Decodereinstellungen können mit der mDT-Version belegt bzw. bearbeitet sowie mithilfe des Sound-Programmers geflasht werden. Damit dies unter Windows gelingt, müssen sich die Templates im Dokumentenordner („Maerklin > mDecoderTool“) in dessen Unterverzeichnis



Verbunden mit einer CS3 erkennt das mDT3 auch eine Lok mit mSD-Decoder.

befinden. Es ist stringent darauf zu achten, dass sich nicht nur die Werksprojekte, sondern auch die selbst neu erstellten Templates oder Mustervorlagen stets nur in dem besagten Unterordner befinden. Deshalb ist dort auch das heruntergeladene tgz-Werksprojekt in dem benannten mSD-Ordner zu entzippen. Erst danach ist zu sehen, dass alle Projekte immer aus zwei Dateien bestehen, nämlich aus den bearbeitungsfähigen Dateien „fds“ und „snd“.

Bei ersterer handelt es sich um eine Datei, die über die untere Schaltfläche „Decoder“ bearbeitet werden kann. Sie besteht aus den Konfigurationsvariablen, die die Informationen zum Loktyp, den Loknamen, die digitalen Zusatzfunktionen – also den mappbaren Funktionstasten – oder die Motorkennwerte betreffen. Da fds-Einstellungen regelmäßig mit den Soundeinstellungen zu korrespondieren haben, müssen sie natürlich der mSD-Datei auch zugespeichert werden. Darauf ist unbedingt zu achten, wenn sich ursprünglich ein anderer Loktyp (Dampf, Diesel oder Ellok) auf dem mSD befände. Hinter Letzterer verbirgt sich dagegen die hier relevante Sounddatei, die dagegen über die Schalt-



Auch ein mSD-Nachrüstdecoder der ersten Generation wird problemlos erkannt.

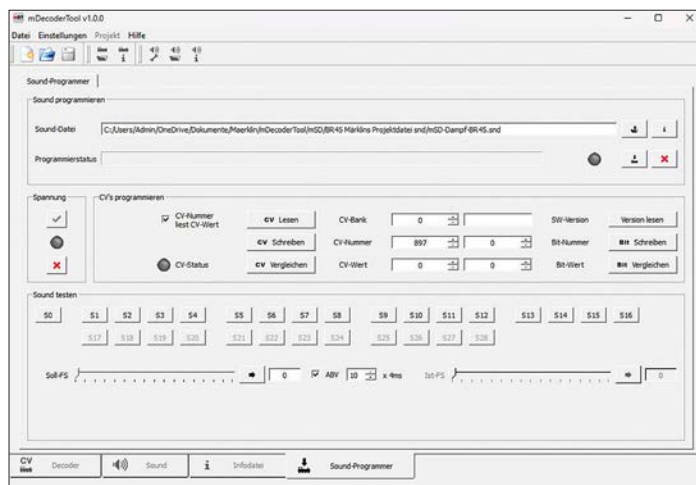
fläche „Sound“ bearbeitet wird. Der mSD hat einen Festwertspeicher, auf dem alle Sounds abgelegt sind. Der Sound-Speicher kann mit dem Sound-Programmer überschrieben werden. Dieses Flashen des Speichers ist nicht mehr umkehrbar, wohl aber wiederholbar.

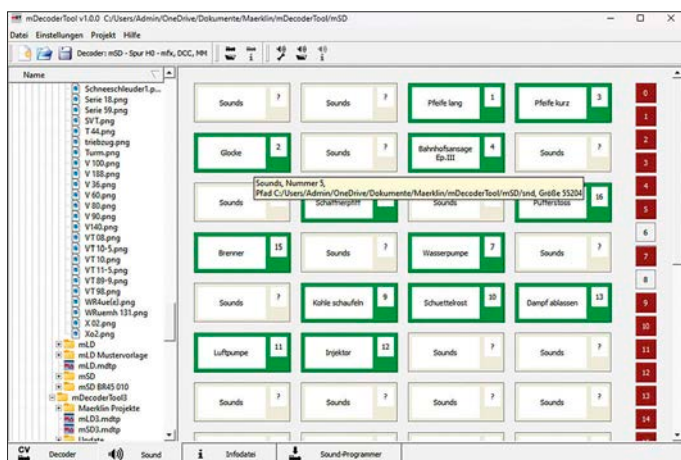
Der Sound-Programmer (60801) eignet sich ausschließlich dafür, um Sounds (.snd-Datei) auf den vormaligen mSD-Decoder zu übertragen. Ein alter mSD-Decoder setzt sich aus einem Lok und einem Sounddecoder zusammen. Beide sind über die SUSI-Schnittstelle miteinander verbunden. Über SUSI flasht der Sound-Programmer die Soundklänge auf den Sounddecoder.

MSD UND MDT3

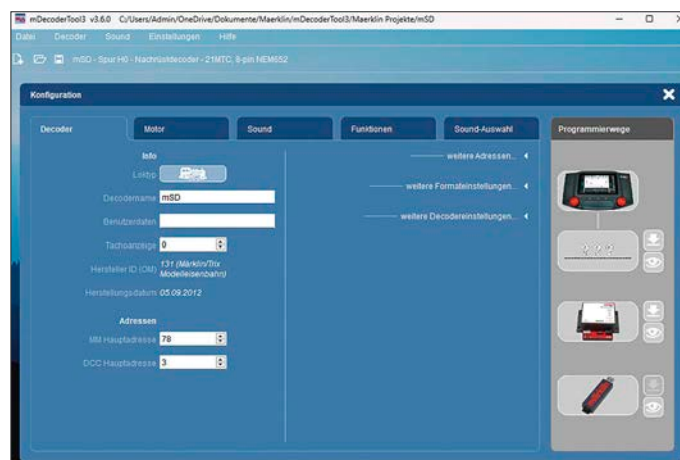
Mit dem aktuellen Decodertool mDT3 ist es möglich, Sounddateien auf mSD-Decoder aufzuspielen, die mit dem ursprünglichen Decodertool „mDT“ erstellt worden sind. Dazu werden diese über die Kopfzeile im Dashboard unter „Datei“ mit dem Schaltflächenbefehl „mDecoderTool-Projekt (v.1.0.0)...“ aufgerufen. Damit mit dem mDT3 der Upload der Sounddatei erfolgreich ver-

mSD-Decoder lassen sich mit dem immer noch erhältlichen und schon etwas älteren mDecoder-Tool bearbeiten. Dabei ist die Konfiguration von Decoder und Sound durch Anwahl der entsprechenden Reiter unten nacheinander vorzunehmen.





Mit dem alten mDT lassen sich nach wie vor Soundprojekte für den mSD-Decoder individuell anpassen.



Mit dem mDT3 lassen sich mSD-Decoder aktualisieren. Für den Sound wird dabei ein Sound-Programmer 60801 benötigt.

läuft, muss der Speicherort passen. Die Dateien müssen sich dazu unter „C:\Users\ ... \Maerklin\mDecoderTool3\Maerklin Projekte“ befinden.

Beim Öffnen konvertiert das mDT3 die geladene Dateivorlage zunächst in das derzeit gültige Format. Daher lässt sich mit dem mDT3-Tool das Template auch über die diversen Reiter des Tools weiterbearbeiten und anschließend speichern.

Geht es an das Programmieren, richtet sich das Augenmerk auf die rechte Fensterseite. Dort ist ersichtlich, welche Programmierwege im Allgemeinen bestehen. Aber erst nachdem die Projektdaten vom mDT3 gespeichert wurden, wird der mögliche Programmierweg angegeben. Die Übertragungswege sind nämlich dann durch einen weißen Pfeil, der auf einen Querbalken verweist, erkenntlich. Das heißt, dass das Speichern eines mSD mit der CS3 und dem Sound-Programmer möglich ist und sie auf

dem ersichtlichen Programmierweg zum Lokdecoder überspielt werden können.

Dennoch sollte man sich jetzt nicht zu früh freuen, denn mit dem mDT3 und der CS3 können auf dem aktivierten Programmierweg nur normale Lokeinstellungen per LAN-Verbindung übertragen werden. Nicht möglich ist es, den relevanten Soundordner mit der CS3 zu übertragen. Für die Übermittlung braucht es zwingend den Sound-Programmer. Deswegen muss im Fenster „Decoder über Central Station programmieren“ auch angekreuzt werden, welchen Dateityp (fds oder snd) man gedenkt zu flashen. Daraus folgt, dass die Datenübertragung bei Verwendung eines mSD insoweit leider zweigeteilt verläuft. Wird der Programmiervorgang angestoßen, macht sich der Sound-Programmer akustisch bemerkbar. Angst bei der Speicherung seines Projekts auf dem Nachrüstdecoder, etwas

vorschnell falsch zu machen, muss nicht aufkommen, da jeder Verfahrensschritt abgebrochen werden kann oder eine Fehlermeldung die Fehlbedienung anzeigt. War die Programmierung erfolgreich, teilt das Tool dies am Ende mit.

ZUSAMMENFASSUNG

Da die Soundprogrammierung eines mSD mit der CS2 nach wie vor zu bewerkstelligen ist, sollte der Besitzer sie in Ehren halten, wenn er solche Decoder noch pflegen möchte. Wer keine CS2 verwendet, braucht zwingend den Sound-Programmer für das Flashen der Sounddatei. Für denjenigen, der jedoch nur wenige Lokomotiven mit alten Sounddecodern (mSD) in Lokomotiven verbaut hat, dürfte sich der Erwerb des „Sound-Programmers“ nicht wahrhaft lohnen. Ihm steht für das Upcycling damit aber auch kein anderer Weg offen.

Lothar Seel

In der folgenden Übersichtstabelle sind die Bearbeitungsmöglichkeiten und Programmierwege für den mSD nochmals zusammengestellt:

	Mit mDT via Sound- Programmer speichern (flashen)	Mit mDT3 importieren	Mit mDT3 auslesen via mDP	Mit mDT3 auslesen via CS3/ testen	Mit mDT3 via Sound- Programmer speichern (flashen)	Mit CS2 Sound- datei speichern (flashen)	Mit CS3 Sound- datei bear- beiten	Mit mDP Sound- datei be- arbeiten
OEM-Deco- der (mSD)	nein	nein	nein	nein/ja	nein	nein	nein	nein
Projektdatei von Märklin (mSD)	ja	nein	nein	nein/ja	nein	ja	nein	nein
mSD	ja	ja	nein	nein/ja	ja	ja	nein	nein

Bau einer funktionsfähigen Ver- und Entladung für Schotter

ENTLADUNG

Teil 2

Ein Schotterwerk und eine Feldbahn bringen immer Leben auf eine Modellbahnanlage. Beim MBC Münden entstand der Wunsch, tatsächlich ein Schüttgut mit der Busch-Feldbahn zu transportieren und dabei die Umladevorgänge zu zeigen. Carl Jaeger zeigt die feinmechanischen und steuerungstechnischen Herausforderungen und deren Lösungen in drei Teilen. Im zweiten Teil geht es um die aufwendige Mechanik der Entladeanlage und den Streckenbau.

Das relativ kleine Silogebäude ist dem Platz auf der Anlage geschuldet und für einen Teil des hohen Konstruktionsaufwands verantwortlich.

Alle Fotos: Carl Jaeger



Das von uns gewählte Schottersilo ist relativ klein, ein größeres kam aber aufgrund des zur Verfügung stehenden Platzes auf der Anlage nicht infrage. Somit ergab sich die Problematik, dass die Feldbahnlok bei der Entladung außerhalb des Silos bleiben musste. Bei der Begutachtung der Feldbahnloren nach deren Kauf war schon klar, dass es nicht funktionieren würde, nur die Mulde der Lore zu kippen, weil die gesamte Lorenkonstruktion dafür viel zu filigran ist. Die Loren wären deshalb schon nach wenigen Kippversuchen zerstört worden, wenn es überhaupt funktioniert hätte.

Deshalb kam sehr schnell die Idee auf, das gesamte Gleis mit den darauf befindlichen beladenen Loren um ca.

90 Grad zu drehen, und die Loren auf diese Weise zu entleeren. Leider stand dem aber nun entgegen, dass die Lok aus Platzgründen außerhalb des Silos verbleiben musste.

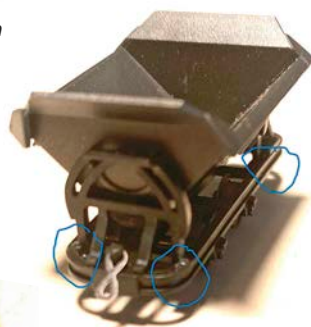
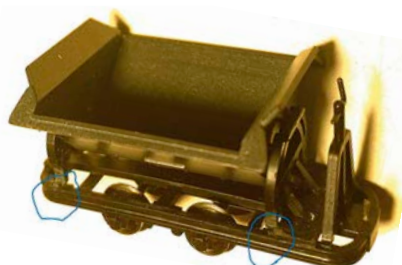
Also kam nur eine Lösung des Problems infrage: Es musste eine Vorrichtung geschaffen werden, um die Lok automatisch vom Zug abkuppeln zu können. Dies war der Hintergrund für die im Teil 1 beschriebene „automatische Kupplung“. Außerdem ist dies auch der Grund dafür, dass die Feldbahnlok den Zug ins Silo schiebt und nicht zieht.

Für nachbauwillige Modellbahner möchten wir darauf hinweisen, dass die gesamte Entladekonstruktion sehr viel einfacher wird, wenn im Gebäude auch

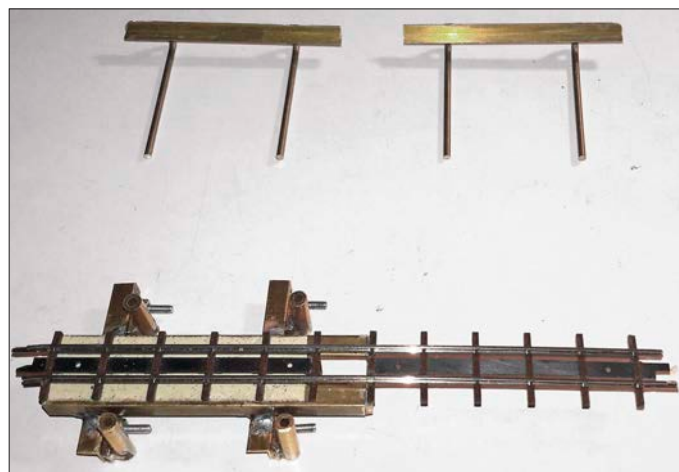
die Feldbahnlok Platz findet. Dann kann der gesamte Zug inklusive Lok mit dem Gleis „gekippt“ werden und man spart sich die Bauteile für das automatische Entkuppeln. Auch steuerungstechnisch ist dies natürlich sehr viel einfacher darzustellen.

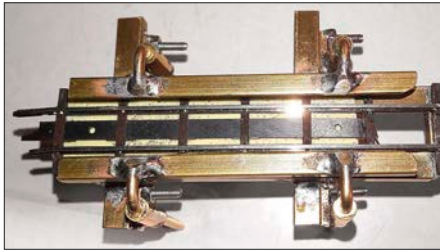
Nun kommen wir zum eigentlichen Entladevorgang, und wie wir für uns das Problem gelöst haben. Wie schon erwähnt, drehen wir das gesamte Gleis, auf dem sich die beladenen Feldbahnloren befinden. Dazu haben wir eine Klemmvorrichtung konstruiert, die die Feldbahnloren auf dem Gleis fixiert, sodass diese sich während des Drehvorgangs nicht bewegen können. Die Klemmwinkel wurden aus Messing-

Die markierten Stellen an den Loren sind die kritischen Bereiche, an denen alles passen muss. Hier greifen die Klemmbügel zum Festhalten der Loren während des Drehvorgangs an.

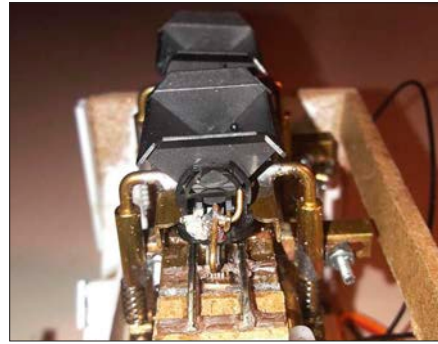


Der Drehbereich besteht aus einem Messingteil mit aufgesetztem Gleis. Die Loren werden von den eingesetzten Klemmbügeln (oben) gehalten.

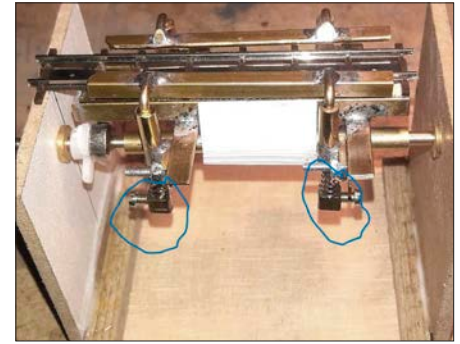




Hier ist die Drehbühne mit eingesetzten Klemmbügel zu sehen. Bei der Anfertigung der gesamten Konstruktion sind neben Präzision viele Stellproben mit anschließenden Anpassungen nötig, bis alles passt. Die Feldbahn von Busch hat zwar den Modellbahnmaßstab, ist aber technisch näher am kleinen Maßstab Z.



So sieht es aus, wenn die Loren in der Drehvorrichtung festgeklemmt sind. Die Klemmbügel werden dabei von den Federn unten auf die Rahmen der Lore gedrückt.



Die Federn werden mit Lüsterklemmenverbindern gedrückt. Die Verbinders werden später an eine Traverse gelötet, die von einem Servo bewegt die Spannung löst.

Winkelprofilen 4 x 4 mm hergestellt. Zur Führung wurden je Klemmwinkel zwei Halter aus 2-mm-Messing-Rundmaterial mit den Winkeln verlötet.

Aus Messing-Winkelprofilen 5 x 5 mm wurde die Aufnahme zur Befestigung des Gleises hergestellt. Außerdem wurden aus 4-mm-Messingrohr mit 2-mm-Bohrung je Seite zwei Führungshülsen angefertigt. Diese wurden an Streifen aus 2-mm-Flach-Messing gelötet und dann mit je einer Bohrung zum Verschrauben mit der Gleisaufnahme versehen. Um diese an der Gleisaufnahme befestigen zu können, wurden an deren Unterseite zwei Messingwinkel 5 x 5 mm angelötet und mit Langlöchern versehen, damit die Führungshülsen später noch justiert werden können. Die Position der Löcher richtet sich natürlich nach der Breite der Feldbahnloren. Im Fall der Busch-Feldbahn müssen die horizontalen Schenkel der Klemmwinkel einen Abstand von 9 mm zueinander haben. Dann kommen die senkrechten Rahmen der Loren-Wanne gerade noch

an den Klemmwinkeln vorbei. Hier ist genaues Arbeiten wichtig, außerdem ist zur Feinjustierung Ausprobieren angesagt, bis die Einstellung gefunden ist, in der das Einschieben und Herausziehen der Loren zuverlässig und leichtgängig funktioniert. Dabei ist es außerdem hilfreich, die Vorderkanten der horizontalen Schenkel der Klemmwinkel etwas abzurunden, das hilft beim Einschieben der Loren.

Nun können die Klemmwinkel in die Führungshülsen geschoben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sich diese leichtgängig in den Hülsen bewegen lassen, denn die Klemmwinkel müssen sich später mithilfe eines Servos anheben lassen.

Leider kann in diesem Zustand noch nichts geklemmt werden, außerdem geht es nun darum, das Gleis drehbar zu machen. Bei der Klemmvorrichtung war unsere erste Idee, unter dem Gleis einen Servo zu montieren, welcher die Klemmwinkel bewegt. Leider mussten wir hiervon Abstand nehmen, denn für

den Servo, welcher dann natürlich auch mit dem Gleis hätte gedreht werden müssen, reichte der Platz nicht aus. Also musste eine Lösung her, die mit einem stationären Servo arbeitet. In mehreren Gesprächen wurde eine Lösung erdacht, mit der die Klemmwinkel mittels Federkraft nach unten gezogen werden und so die Waggon festklemmt.

Konstruktiv wurde dies so gelöst, dass auf die eingeschobenen Klemmwinkel von unten Druckfedern mit einer Länge von 15 mm geschoben wurden. Um die Klemmwirkung zu erhalten, werden diese unten mit den „halben“ Einsätzen aus Lüsterklemmen fixiert. Werden nun die Klemmwinkel nach oben gedrückt, also in die Einfahrstellung, so ziehen die Federn diese nach dem Loslassen wieder in die Klemmstellung zurück. Damit kann das Gleis mitsamt den Loren gedreht werden, ohne dass diese herausfallen können.

Zur Aufnahme der gesamten Baugruppe wurde ein Gehäuse aus 3-mm-HDF-Platten gebaut. Dieses Gehäuse

Die Modellbahnelektronik der Zukunft ...

OpenCar-System & BiDiB

Sind Sie bereit für die Zukunft?
Anschließen, einschalten und lächeln.

Wir sind Hersteller innovativer Modellbahnelektronik

FichtelBahn

Von der Eisenbahn bis zum CarSystem - BiDiB macht es möglich!

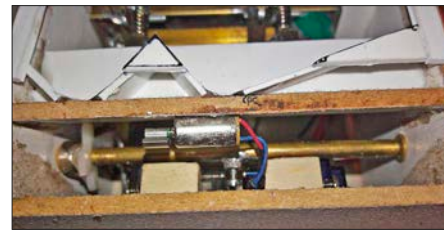
www.fichtelbahn.de
support@fichtelbahn.de



Diese Traversen bestehen aus je zwei Rundrohren, die durch die Lüsterklemme verbunden sind. Dadurch ist die Länge der Traverse justierbar. Die angelöteten halben Lüsterklemmen drücken später die Federn auf den Klemmbügel zusammen. Das sorgt für das Festklemmen der Loren auf dem Drehgleis.



Dieser Bügel wird später von einem Servo bewegt und wirkt dabei auf die Traversen. Dabei werden die Federn der Klemmbügel entspannt.



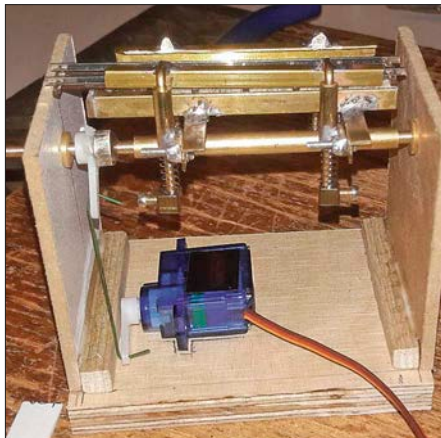
Ein paar Rutschen aus Polystyrol sowie der hier sichtbare Vibrationsmotor sorgen dafür, dass der Schotter beim Entladen zügig an die richtige Stelle rutscht.

wird später mit der gesamten Kippanlage von oben in das Silogebäude eingeschoben und zwar so, dass es zu Wartungs- und Reparaturzwecken jederzeit wieder herausgenommen werden kann.

Damit auch die gesamte Kippvorrichtung demontiert werden kann, wird sie im Gehäuse mittels einer 3-mm-Messing-Steckachse fixiert. Rechts und links erhält das Gehäuse zur leichtgängigen Lagerung der Steckachse Bundbuchsen mit 3 mm Durchmesser. Das 5-mm-Messingrohr ist mit einer Bohrung versehen, in die ein M2-Gewinde geschnitten wurde. So kann die gesamte Einheit mittels einer M2-Schraube auf der Steckachse fixiert werden.

Die Drehbewegung der Kippanlage wird nun über einen Servohebel, der ebenfalls auf der Steckachse befestigt wird, durch einen kleinen, handelsüblichen 9G-Servo vorgenommen. Dieser Servohebel besteht aus einem Kunststoffservoarm, wie er den meisten Servos in verschiedenen Ausführungen beiliegt. Der Servoarm wird mit einem Stellring mittels 2K Kleber verklebt.

Dieser Servo sorgt dafür, dass sich das Gleis dreht. Dazu wurde ein Servoarm mit einem Stellring verklebt und dieser auf der Drehachse befestigt.

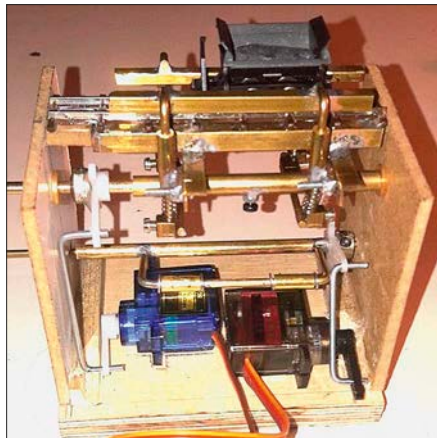


Hier ist auf eine haltbare Verklebung zu achten, da durchaus größere Kräfte beim Drehen übertragen werden müssen. Im Stellring ist eine 3-mm-Bohrung angeordnet, um mit einer Madenschraube die Konstruktion auf der Drehachse festzuhalten. In diesem Bauzustand ist nun bereits das Kippen des Gleises samt der darauf befindlichen Loren möglich. Dies sollte mithilfe eines Servotesters ausprobiert werden.

ENTLADEN – UND NUN?

Nun fehlt eigentlich nur noch eine geeignete Lösung, mit der die Klemmung der Loren nach dem Entladevorgang aufgehoben werden kann. Dazu haben wir zwei Traversen konstruiert. Diese bestehen aus je zwei Messing-Rundprofilen in 2 mm Stärke. Das eine Rundrohr ist relativ kurz. Beide Rohre werden mit einem Lüsterklemmeneinsatz miteinander verbunden. Dadurch sind die Rohre in der Länge etwas einstellbar. An den Enden sind die halbierten Schraubklemmen verlötet, die der Fe-

Hier ist die gesamte Technik der Entladestation zusammengebaut. Zwei Servos und eine ausgeklügelte Mechanik sorgen für die Entladung der Loren.

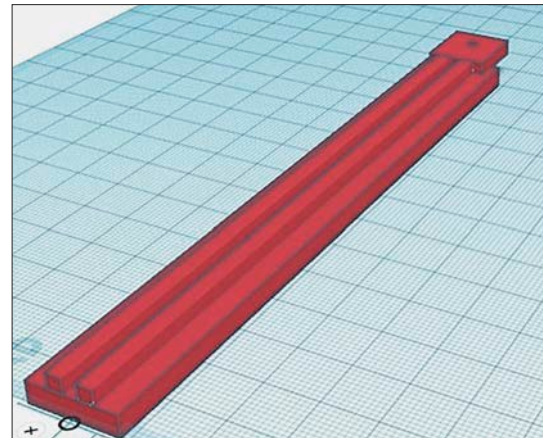


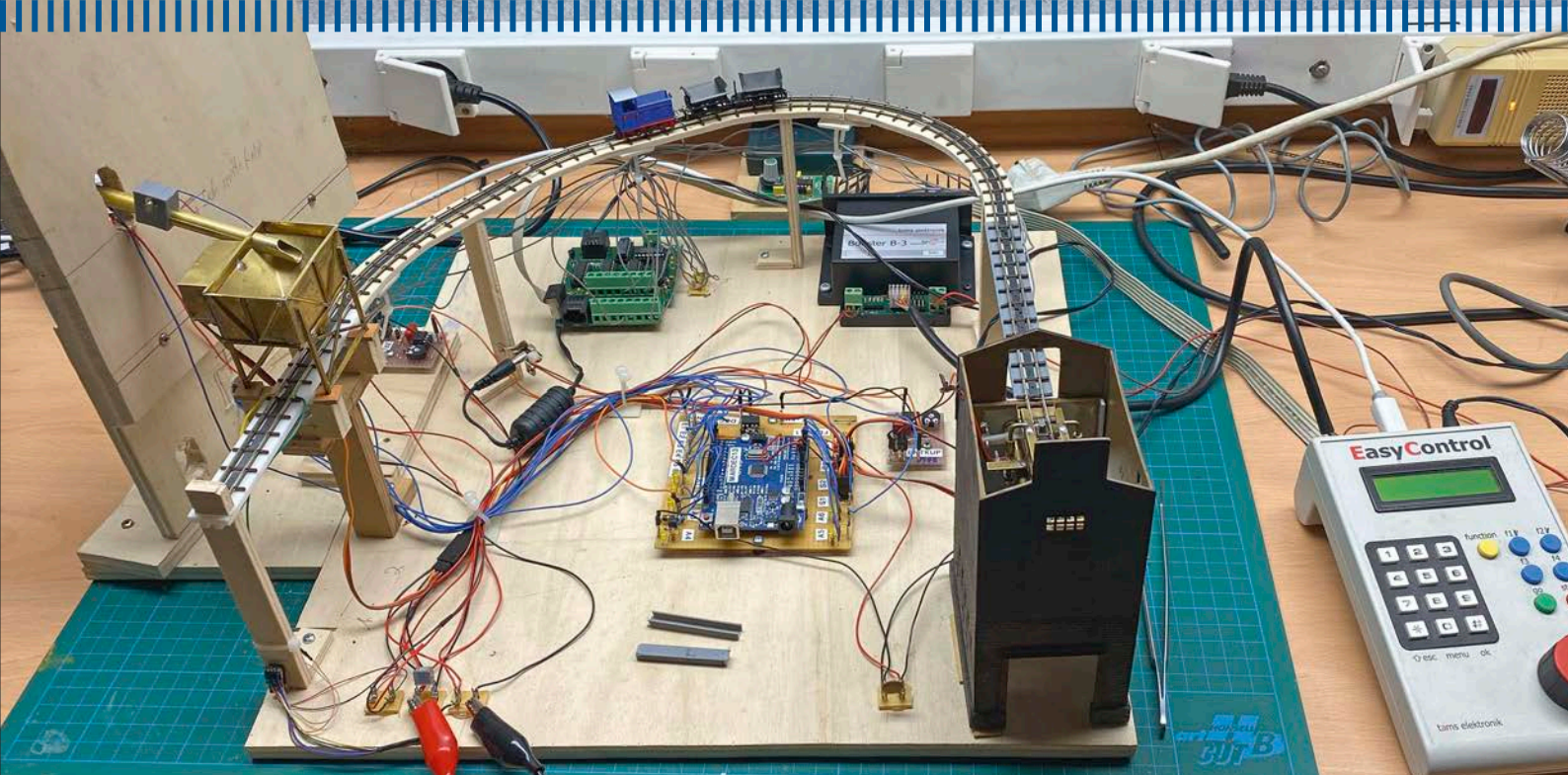
derspannung auf den Klemmwinkeln dienen. Die Traversen werden nun von unten an die Klemmwinkel geschraubt und verbinden diese in Querrichtung. Gleichzeitig werden hiermit die Druckfedern auf den Klemmwinkeln fixiert.

Nun fehlt nur noch eine Vorrichtung, die unter die Traversen drückt und diese damit anhebt. Dazu haben wir einen Hubbügel angefertigt. Dabei handelt es sich um eine Achse, bestehend aus einem 4-mm-Messingrohr mit 2-mm-Bohrung. Auf diese Achse wurde ein U-förmiger Bügel aus 2-mm-Messing-Rundprofil gelötet. Dieser Bügel ist mit zwei Messinghülsen versehen, die sich leichtgängig drehbar zwischen je zwei aufgelöteten Unterlegscheiben befinden. Deren Position muss so gewählt werden, dass sich die drehbaren Hülsen später jeweils mittig unter den zuvor beschriebenen Traversen befinden.

Nun muss hierfür ebenfalls noch ein Servoarm zur Betätigung erstellt werden. Dieser besteht, wie schon im Falle der Drehvorrichtung, aus einem Servo-Steuerarm, der wieder mit einem Stell-

Beim Streckenbau hilft der 3D-Drucker. Mit einem konstruierten Trassenteil wird die Montage der benötigten Reedkontakte ganz einfach.





Blick auf den technisch fertiggestellten Gesamtaufbau. Dieser wird am Stück in die Anlage eingesetzt, wenn die Software konfiguriert ist.

ring verklebt wird. Die Bohrung im Stelling hat diesmal einen 2-mm-Durchmesser. Nun muss auch für diesen Bügel noch eine Steckachse aus 2-mm-Messing-Rundprofil gefertigt werden, damit auch dieser Arm wenn nötig demontiert werden kann. Diese Steckachse wird im Gehäuse ebenfalls in Bundbuchsen gelagert, in diesem Falle mit 2-mm-Bohrung. Damit sind nahezu alle Bauteile der Kipp- und Klemmvorrichtung vorbereitet und können montiert werden.

Für die endgültige Fertigstellung müssen nun nur noch kleinere Einbauten im Gehäuse vorgenommen werden. Das betrifft den Auslauf des Schotter-

granulats über die Auslaufschütten. Hier sollten im Gehäuse einige „Rutschen“ angebracht werden, damit das Granulat zuverlässig in den Waggon rutscht. Außerdem haben wir hinter den Rutschen noch eine senkrechte Platte aus 1-mm-Polystyrol angebracht, die verhindert, dass sich das Granulat ins Innere des Gehäuses verirrt.

Zusätzlich wurde unter dem Bereich, in den das Granulat aus den Loren fällt, ein Rüttelmotor angebracht. Dieser sorgt durch Vibrationen dafür, dass das Granulat auch wirklich rutscht. Damit ist die Entladestation fertiggestellt und einsatzbereit.

STRECKENBAU

Kommen wir nun zur Verbindung von Verladung und Entladung, also zur Feldbahnstrecke. Ursprünglich sollten alle Komponenten nach Fertigstellung direkt auf unserer Anlage eingebaut werden. Im Laufe der Zeit wurde uns allerdings die Komplexität dieses Projekts zunehmend bewusster, und so entschlossen wir uns schon während des Baus der Ver- und Entladestation dazu, die gesamte Anlage versuchsweise als Diorama aufzubauen. Im Nachhinein kann man sagen: eine sehr weise Entscheidung! Wäre dieser Weg nicht beschritten worden, so hätten wir an der eigentlichen Anlage immer wieder Ver-

änderungen vornehmen müssen. Bei der Trasse gibt es eigentlich kaum Besonderheiten, mit zwei Ausnahmen:

- dem Trassenstück vor dem Silo und
- dem Trassenstück unter dem Sieb.

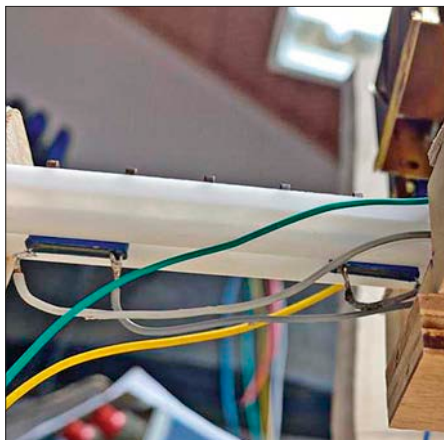
Dieses sind die Bereiche, in denen die Reedkontakte für die Ablaufsteuerung zum Einsatz kommen. Da die gesamten Platzverhältnisse ziemlich beengt sind, ist die exakte Positionierung der Reedkontakte von elementarer Bedeutung.

Als Reedkontakte haben wir die Print-Ausführungen der Fa. Meder mit der Bezeichnung MK65B verwendet, weil diese sehr robuste Kunststoffgehäuse haben. Für die Aufnahme dieser Kontakte haben wir die vorgenannten Trassenstücke als 3D-Druckteile konstruiert und zwar so, dass die Reedkontakte unter den Trassen nur geklemmt werden und somit durch Verschieben justiert werden können. Die Signale der Reedkontakte werden von einem gewöhnlichen S88-Rückmelde-Decoder ausgewertet und mittels HSI-88 an den PC weitergeleitet. Somit weiß das Steuerungsprogramm TrainController stets, wo sich der Feldbahnzug befindet und kann dann die erforderlichen Operationen ausführen.

Damit ist die Hardware fertiggestellt. Im dritten Teil kümmern wir uns um die Software des Arduino und die PC-Steuerung.

Carl Jaeger

Die 3D-Druck-Trasse nimmt die benötigten Reedkontakte auf. Diese werden an Rückmelder angeschlossen und dienen als Positionsmeldung für die PC-Steuerung.



N-Bahn-Club beider Basel

DREI SYSTEME



Hans-Jürgen Götz berichtet diesmal aus Basel. Hier baut seit 40 Jahren der „N-Bahn-Club beider Basel“ an einer großen Anlage mit drei verschiedenen Steuerungssystemen. Während die älteren Mitglieder mit Gahler + Ringstmeier arbeiten, zieht es die Jugend zu einer ECoS.

Der zentrale Steuerstand für die G+R-Steuerung befindet sich im nachgebauten Führerstand einer Ae 6/6.

Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz

Der Schweizer „N-Bahn-Club beider Basel“ (NBCB) wurde bereits vor 40 Jahren gegründet und hatte das Ziel, den Liebhabern der Baugröße N ein Zuhause zu bieten – und das sowohl in den Kantonen „Basel-Stadt“ als auch „Basel-Landschaft“, also „beider Basel“. Als Klubheim konnte von der SBB der Dachboden des Verwaltungsgebäudes vom Güterbahnhof „Wolf“ angemietet werden. So stand ein für 1zu160er vergleichsweise riesiger Raum zum Bau einer Anlage zur Verfügung. Schnell war klar, dass man klein anfängt, aber über die Jahre die Anlage noch weiter ausbauen wird, was auch bis heute geschehen ist. Zunächst bestand der Flächenvorrat aus 200 Quadratmetern und musste erstmal renoviert und ausgebaut werden. Nach fünf Jahren konnten zusätzliche 200 Quadratmeter gemietet werden und erlauben nun den weiteren Ausbau mit einer Küche, Restaurant, Werkstatt und Lagerraum.

Nach dem Umbau konnte man unter dem Dach sogar noch einen Zwischenboden einziehen. Dort ist genug Platz, um der Kindergruppe des Vereins eine eigene Fläche zur Verfügung zu stellen. So entstand zusätzlich eine „traditionelle“ H0-Märklin-Mittelleiteranlage, die mit einer Roco-Z21 digital gesteuert wird. Die Jugendlichen bauen sie fleißig aus und fahren die Züge mit der Z21-App auf ihren Smartphones. Und mit der „IG Digital“ fand sich dort noch ein weiterer Untermieter. Diese Gruppe baut an einer digitalen US-Anlage, ebenfalls in Baugröße N.

Wie vor 40 Jahren üblich wurde die große Spur N Anlage anfangs analog mit Gleichstrom betrieben. Es entstanden dann drei unterschiedliche, miteinander verbundene Anlagenteile. Thematisch hat man dort die DB, die SBB und die BLS abgebildet. Natürlich baute man von Anfang an auch ein Gleisbildstellwerk zur Bedienung der Anlage auf, kombiniert mit einer Vielzahl von Regeltrafos, um möglichst viele Züge gleichzeitig auf der Anlage fahren zu können. Schon früh hatte man auch den Wunsch, die Anlage weitgehend automatisieren zu wollen. So kamen auf dem ersten analogen Bauabschnitt Blockmeldemodule von Heki zum Einsatz. Später, als die Heki-Module nicht mehr produziert wurden, hat man Nachfolgemodule von Digimoba eingebaut. Dieser Anlagenabschnitt läuft bis heute noch in dieser Konfiguration.

Im Laufe der Jahre wuchs dann auch der Wunsch nach mehr Steuerungsmöglichkeiten. So hatte man ab 2009 mit Digitalsystemen von Uhlenbrock und Rautenhaus experimentiert, konnte sich aber nie entschließen, wirklich von analog auf digital umzustellen. Einzig die Möglichkeit, die Weichen etwas eleganter über DCC-Schaltdecoder anschließen und stellen zu können, hat dazu geführt, dass beide Systeme auf diesem Anlagenabschnitt ebenso noch im Einsatz sind.

Das sollte erst anders werden, als man rings um das 10. Jubiläum den ersten größeren Umbau plante. Während der erste Teil noch eher einer traditionellen Flachlandanlage entsprach,



Blick auf eines der Heki-Stellpulte im DB-Teil der Anlage. Die Steuerung der Züge erfolgt mit den Arnold-Trafos unten.

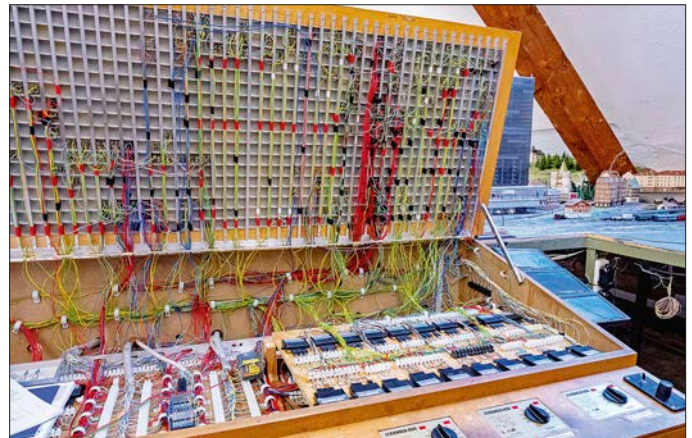
wollte man beim neuen Projekt mehr von der Schweizer Bergwelt im Modell umsetzen. Dazu kam ein großer Bahnhof, ergänzt durch einen ebenfalls großen Schattenbahnhof, um einen abwechslungsreichen Betrieb mit langen Zügen realisieren zu können. Auf der Suche nach einem geeigneten System wurde man auf die Steuerung von Berg+Broman aus Mannheim aufmerksam. Das System ermöglichte weiterhin die analoge Steuerung und wurde angeschafft.

GAHLER + RINGSTMEIER

Leider war man mit dem System nicht ganz so glücklich wie gedacht und nach weiteren 10 Jahren stand fest, dass eine andere Steuerung eingebaut werden soll. Da zu diesem Zeitpunkt einige der befreundeten Vereine bereits erfolgreich das MpC-System von Gahler + Ringstmeier im Einsatz hatten, untersuchte man dessen Eignung im Hinblick auf den Einsatz beim neuen Anlagenabschnitt. Das MpC-System überzeugte durch seine Funktionalität, einen guten Support und die Möglichkeit, auch weiterhin analoge Loks einsetzen zu können.

Ansonsten basiert dieses System ebenso auf Gleisbelegmeldern, Weichen- und Signaldecodern, Blockstellen und Fahrstraßen wie bei anderen Digitalsystemen auch. Der wohl größte Unterschied ist aber, dass ein Belegtmelder in diesem System nicht nur meldet, sondern gleichzeitig auch noch die

In ein weiteres Stellpult ist eine Intellibox 1 integriert, die hier Schaltaufgaben übernimmt,



Der innere Aufbau des Heki-Stellpultes zeigt sich vorbildlich aufgebaut. Eine Menge Drähte sind es trotzdem.

Funktion eines Fahrreglers übernimmt. Das heißt, die Steuerung kann gezielt eine analoge Lok in jedem einzelnen Belegtmeldeabschnitt individuell steuern. Pro Abschnitt werden 2 A am Gleis zur Verfügung gestellt. Für die Baugrößen H0 oder N ist das normalerweise mehr als ausreichend. Eventuell auftretende Kurzschlüsse sind ebenfalls auf eine Block/Regler-Karte beschränkt und damit sehr schnell eingrenzbar. Der Fahrregler auf der Karte erzeugt eine impulsweitengesteuerte Spannung. Laut Herstellerangabe ist sie so ausgelegt, dass auch typische Glockenankermotoren damit problemlos betrieben werden können. Die meisten Digitaldecoder können zwar auch analog betrieben werden, erwarten dann aber eine reine Gleich- oder Wechselspannung. Die Spannung, die hier geliefert wird, ist aus Sicht der Digitaldecoder quasi etwas „Undefiniertes“ dazwischen. Das bedeutet, dass Loks mit Digitaldecodern nur sehr begrenzt auf diesem Anlagenteil betrieben werden können. Zumindest muss jede Digitallok ausgetestet werden, ob sie betrieben werden kann und ob ihre Fahreigenschaften noch akzeptabel sind.

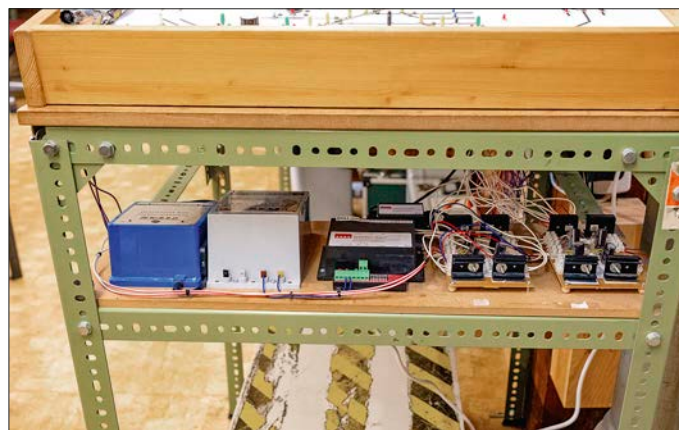
Alle Steuerkarten sind im sogenannten Eurokarten-Bus-Format ausgelegt und werden über standardisierte Steckleisten in 19-Zoll-Racks zusammengefasst und miteinander verbunden. Durch eine „Interface-Grundkarte“ wird die Kommunikation über ein Kabel mit der dazu passenden Interface-Karte im PC hergestellt. Diese Karte wird im PC in einen frei-

Diese Heki-Bausteine werden vermutlich ein Opfer des anstehenden Umzugs und stehen zur Ausmusterung an.





Bei der Firma Digimoba wird das ehemalige Stellpult-Programm von Heki bis heute fortgeführt.



Aus den Versuchen mit der Rautenhaus-Digitalsteuerung ist bis heute das eine oder andere Modul in Betrieb.

en ISA-Steckplatz gesteckt. Alternativ gibt es beim Hersteller auch eine Interface-Karte für den Anschluss an die alte parallele Drucker-Schnittstelle. Über entsprechende Karten werden auch Signale und Weichen gesteuert. Als Weichenantriebe kommen überwiegend Tortoise-Antriebe zum Einsatz.

Die gesamte Logik steckt im eigentlichen Steuerungsprogramm MpC (Modellbahnsteuerung per Computer). Das ist ein reines DOS-Programm. Heutzutage sind Computer mit dem Betriebssystem DOS (Disk Operating System) und ISA-Steckplätzen zwar relativ selten, aber da viele ältere Industrieanwendungen ähnliche Anforderungen haben, gibt es immer noch genügend Hardware, die hier genutzt werden kann.

Da sollte man meinen, ein Modelleisenbahnverein würde den Wunsch hegen, diese antiquiert erscheinende HW/SW-Lösung durch ein modernes Digitalsystem in Verbindung mit einer Windows-, macOS- oder Linux-basierten Standard-Steuerungssoftware mit einer grafischen Benutzeroberfläche zu ersetzen. Aber im Falle des Basler Vereins ist das weit gefehlt. Man hat in den vergangenen Jahren sehr viel Know-how mit diesem System aufgebaut und ist vor allem sehr zufrieden damit. Alles funktioniert perfekt und erfüllt alle Anforderun-

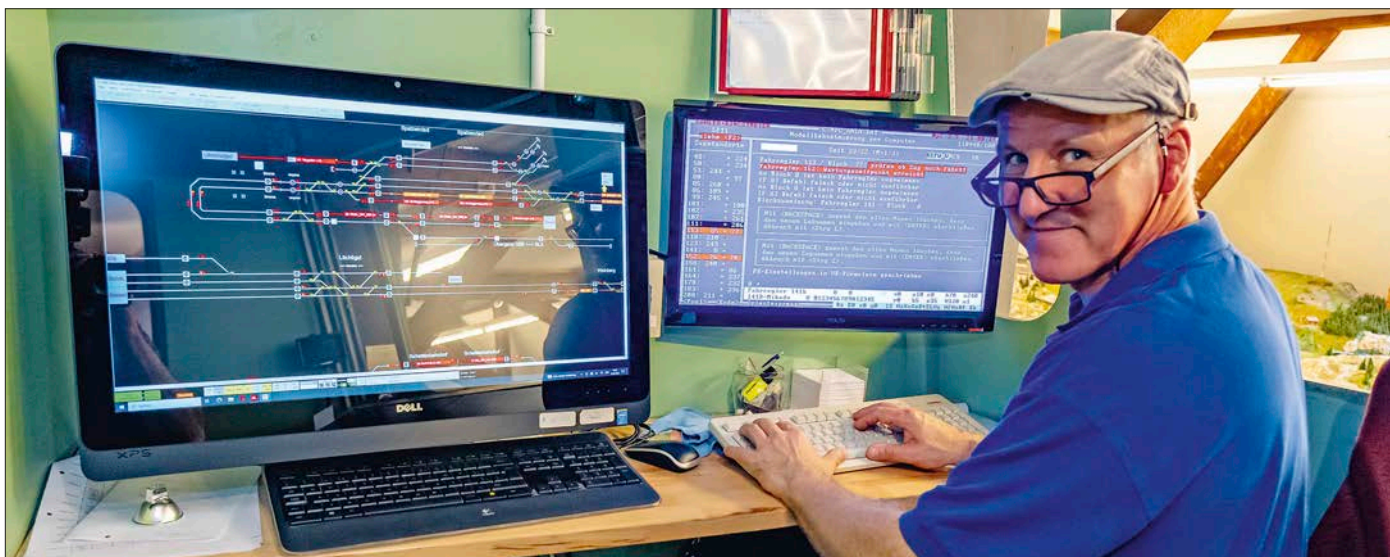
gen des Vereins. Die Hardware und Software wird vom Hersteller immer noch vertrieben, erneuert, repariert und unterstützt. Kurzum, es gibt keinen Grund zu wechseln.

DREI BETRIEBSARTEN

Grundsätzlich stehen drei Betriebsarten zur Verfügung, die in Basel auch genutzt werden. Am liebsten fährt man die Anlage im Verbund mit mehreren Fahrdienstleitern. Wie im Original hat jeder seinen Bahnhof mit eigenem Drucktastenstellwerk unter Kontrolle. Darüber werden die Fahrstraßen gestellt und abgesichert und die korrekten Signalbilder angesteuert. Die Züge fahren nach Freigabe durch den Fahrdienstleiter automatisch und mit der jeweils gewünschten Geschwindigkeit in diesem Anlagenabschnitt bzw. bis zur Übergabe an den benachbarten Fahrdienstleiter im nächsten Bahnhof.

Auf einer großen Anlage wie in Basel verlangt das entsprechend viel Personal. Deshalb nutzt man bei „Personalmangel“ gerne auch mal den vollautomatischen Modus. Dabei steuert das Programm MpC die komplette Anlage und regelt den Zugverkehr gemäß den hinterlegten Vorgaben. Jederzeit ist das

Im Führerstand der Ae 6/6 befindet sich der zentrale Kommandostand für den Anlagenteil, der mit Gahler + Ringstmeier gesteuert wird. Neben den klassischen DOS-Fenstern (rechts) gibt es bei G+R inzwischen auch eine moderne ESTW-Oberfläche (links).





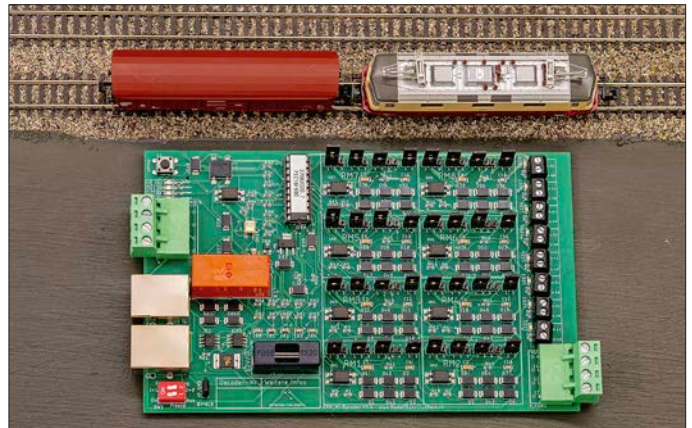
Die Schaltkarten der Gahler + Ringstmeier-Steuerung sind in 19-Zoll-Schaltschränken untergebracht.

manuelle Eingreifen und Steuern einer Lok möglich. Alle Informationen werden von MpC stets aktuell auf dem Bildschirm angezeigt. DOS-typisch gibt es nur eine alphanumerische Anzeige mit Zahlen, Buchstaben, einfachen Symbolen und Farbkombinationen. Das ist effizient und schnell, bedingt aber, dass sich der Anwender in das Programm einarbeiten muss, um die Anzeige interpretieren zu können. Ähnlich wie bei modernen PC-Steuerungen wird auch hier jede Lok „eingemessen“, sodass MpC alle Loks immer in der gewünschten Geschwindigkeit fahren kann.

Mit dem „MpC-Bildschirmstellwerk“ (BStw) bietet Gahler + Ringstmeier eine Zusatzsoftware für Windows-PCs an. Grundsätzlich ist die Darstellungsart des BStw angelehnt an die Darstellungsart des EStw (EStw = Elektronisches Stellwerk der Deutschen Bahn). MpC unterstützt via LAN-Verbindung den Einsatz mehrerer BStw-Computer gleichzeitig. Damit ergibt sich beim Einsatz mit größeren Anlagen die Möglichkeit, beliebig viele Fahrdienstleiter-Arbeitsplätze direkt vor Ort zu unterstützen.

Der Hauptarbeitsplatz beim NBCB findet sich im nachgebauten Führerstand einer Schweizer Elektrolokomotive der

Die H0-Anlage für den Nachwuchs wird digital mit einer Z21 gesteuert. Zum Einsatz kommt hier auch die Z21-App.



Dieser Achtfach-Belegtmelder ist eine Eigenentwicklung aus dem Modellbahnclub Bern.

Gattung Ae 6/6. Hier sitzt der Fahrdienstleiter rund einen Meter über der Anlage und hat sowohl den Überblick als auch die volle Kontrolle. Damit im Falle eines Stromausfalles nichts passiert, ist die gesamte Elektronik über eine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) abgesichert. Die gesamte Hardware wird zwar nur von der eigenen Software (MpC und BStw) unterstützt, ist dafür aber auch optimal darauf angepasst und ausgetestet. Inkompatibilitäten gibt es nicht.

DER NACHWUCHS FÄHRT DIGITAL

Im Gegensatz zu vielen anderen Modelleisenbahnvereinen ist es dem Basler Verein gelungen, in den letzten Jahren einige junge Modelleisenbahner für sich zu gewinnen. Einige davon haben eine Berufsausbildung oder Studium im Bereich Elektronik oder Software begonnen. Ihnen war die Beschäftigung mit „traditioneller“ Computertechnik schlecht vermittelbar. So beschloss der Vorstand 2018, den BLS-Teil der Anlage ebenfalls auf Digitalbetrieb umzubauen. Und er sollte gleich ausschließlich von den jungen Mitgliedern aufgebaut und betrieben werden. Ihnen wurde bei der Steuerung freie Hand

Im Anlagenteil der jüngeren Vereinsmitglieder kommt eine Digitalsteuerung mit einer ECoS zum Einsatz.





Blick in den Anlagenraum. Im Hintergrund das beeindruckende Gotthard-Bergmassiv im SBB-Teil der Anlage.

gelassen. Man entschied sich für eine Digitalsteuerung auf Basis einer ECOS von ESU. Als Steuerungssoftware kommt TrainController Gold in der Version 9 zum Einsatz. Bei den Lokdecodern setzt man ebenfalls auf Produkte von ESU, wo immer möglich auch gleich in der Soundversion.

Nur bei den Belegtmeldern und Weichen-/Signal-Decodern setzt man auf ein „eigenes“ System, genauer gesagt auf ein Steckkartensystem, welches vom befreundeten „Modellbahnclub Bern“ (MBCB) selbst entwickelt wurde. Das spart Kosten und ermöglicht auch etwas Einfluss auf die Produktentwicklung. Als Bussystem nutzen diese Module den S88N-Bus und sind somit direkt an die ECOS anschließbar. RailCom kommt hier nicht zum Einsatz, ist aber auch nicht unbedingt erforderlich, da die Anlage ja über TrainController gesteuert wird – und der weiß ja schließlich, wo sich gerade welche Lok befindet. Auch die Weichen werden über spezielle Decoderkarten angesteuert. In diesem Anlagenteil kommen die Antriebe von MTB zum Einsatz.

Im Gegensatz zum deutlich älteren MpC-System haben die jungen Modellbahner hier jede nur denkbare Möglichkeit, neue Ideen und Vorstellungen sehr flexibel und schnell umzusetzen, sprich zu programmieren. Auch Themen wie Zugbeleuchtung und Sound sind bei DCC Standard, beim MpC nicht. Wenn man den laufenden Betrieb auf den beiden Anlagenteilen betrachtet, erkennt man allerdings nicht, dass hier zwei ganz unterschiedliche Systeme zum Einsatz kommen.

Strenggenommen handelt es sich beim N-Bahn-Club beider Basel um drei „unabhängige“ Anlagen. Sie sind aber im großen Ausstellungsraum so aufgebaut und arrangiert, dass alles wirkt, als sei es eine große Gesamtanlage. Bei Bedarf können Züge auch über alle Anlagenteile fahren. Dazu wurden zwischen den jeweiligen Segmenten spezielle Übergangsgleise installiert, die manuell gesteuert werden. Insgesamt hat die gesamte Spur-N-Anlage eine imposante Gleislänge von über 1.500 Metern mit mehr als 290 Weichen.

Der Verein ist zwar erst 40 Jahre alt, das Gebäude aber schon über 100 Jahre. Und obwohl es immer wieder renoviert wurde, plant der Eigentümer nun eine Kernsanierung. Das bedeutet leider den kompletten Auszug für die Modellbahner und die Suche nach einem neuen Domizil. Bis dahin ist zwar noch etwas Zeit, klar ist aber, dass der Verein nur mit einem Teil der Anlage umziehen kann. Vieles wird im zukünftigen Domizil von Grund auf neu aufgebaut werden müssen. Aber genau darin sehen die Vereinsmitglieder auch eine Chance.

Und wer jetzt denkt, dass sie dann auch gleich das „alte“ MpC-System durch ein aktuelles Digitalsystem ersetzen, liegt falsch. Im Verein hat man über die Jahre sehr viel Erfahrung mit MpC aufgebaut und ist schlichtweg sehr zufrieden damit. Es gibt also keinen Grund, diese Investition in Hardware und Know-how ohne Not aufzugeben. Einzig die ursprüngliche analoge Anlage mit den Heki-Modulen dürfte endgültig ausgedient haben. Denn es gibt im Verein niemanden mehr, der diese Technik noch durchschaut. Man ist froh, dass es noch läuft, aber eine Zukunft hat dieser Anlagenteil nicht mehr.

Man darf also gespannt sein, was der N-Bahn Club beider Basel in den kommenden 40 Jahren auf die Beine stellen wird. Eines ist aber sicher: Innovativ und so vorbildgetreu wie möglich wird es auf jeden Fall werden und dazu kann man diesen lebendigen Verein nur beglückwünschen.

Hans-Jürgen Götz



Nach 40 Jahren ist hier Schluss. Das 100-jährige Gebäude muss saniert werden und der NBCB sucht ein neues Domizil für seine N-Anlage. Beim Neuanfang soll übrigens weiterhin Gahler + Ringstmeier zum Einsatz kommen.

WEITERE INFORMATIONEN

<https://nbc.ch>

Ihr digitaler Einstieg



Wie geht es weiter?

Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich Digitale Modellbahn ab dem dritten Heft bis auf Widerruf für € 8,- pro Heft (statt € 8,90) 4x im Jahr frei Haus. Ich kann den Bezug jederzeit kündigen.

Testen Sie 2x *Digitale Modellbahn*

Jetzt Vorteile nutzen:

- ✓ 2 für 1: Sie sparen die Hälfte gegenüber dem Einzelkauf
- ✓ Die *Digitale Modellbahn* kommt bequem frei Haus
- ✓ Nach den 2 Ausgaben jederzeit kündbar!
- ✓ Starten Sie mit der brandaktuellen Ausgabe

Testen Sie jetzt die *Digitale Modellbahn*:

Auf 84 Seiten erhalten Sie jetzt Praxis- und Erfahrungsberichte, Grundlagen, Marktübersichten, Themen aus Modellbahnelektronik, Software und Computeranwendungen für Modellbahner, außerdem Neuheiten-Vorstellungen, sowie Tests und fundierte Bastel- und Selbstbauberichte.

Hier geht's
direkt zum Abo



Jetzt online bestellen unter **vgbahn.shop/digitalstarten**

System 2023/24



MX33 - Das neue Fahrpult MX33FU - Das neue Funkfahrpult

„Oberer Balken“ (die Kopfzeile am Bildschirm):

Aktueller Betriebszustand, hier **FAHR**,
RailCom-Symbol (nicht auf akt. Adresse bezogen)
aktuelle Spannung & Strom auf der Schiene 1 (MX10),
„Kommunikationspunkt“ zur Visualisierung des
Datenverkehrs mit der Zentrale (MX10),
Akku-Ladezustandsanzeige,
-Uhr (je nach Situation Welt- oder Modellbahnzeit).

Fahrzeug-Bild, hier zu sehen in kleiner Darstellung, Name und Adresse (samt Datenformat):

Touch auf Bild → große Darstellung (volle Breite),
Touch auf Bild → größere Schrift für Name,
(grafische Darstellung Tacho entfällt jeweils).

Tachoscheibe, hier in grafischer Darstellung
mit **magenta Nadel** zur Anzeige der Echt-
Geschwindigkeit aus **RailCom-Rückmeldung**
(Achtung: Abgleich in **GUI TACHO** also **E + 2**,
notwendig, wenn nicht durch automatisches GUI-
Laden erfolgt), oder
mit „blue needle“ berechnet aus Fahrstufe (Abgleich
ebenfalls in **GUI TACHO**).

Touch auf Tachoscheibe → grafische Darstellung
entfällt, numerische Geschwindigkeit bleibt, großes
Fahrzeug-Bild, Tableau der Funktionen bleibt:
sehr beliebte Darstellung des **FAHR** Bildschirms!

Tableau der Funktionen, hier zu sehen F0 ... F9
in Anordnung der Zifferntasten, beschreiben deren
aktuelle Bedeutung und sind wahlweise per Taste
oder Touch zu betätigen, Dauer oder Moment.

↑ → Umschaltung auf Funktionstasten-Ebenen
F10 ... F19, F20 ... F29, usw.

Hinweis: Gruppierung mit Thementasten geplant!

Menu- und Softkeys M, I, II, III

aktuelle Bedeutung oberhalb im Display gezeigt.

Fahrbalken am Display (verknüpft mit Schieberegler):

zeigt u.a. aktuelle Fahrstufe, Übernahme-
Stellungen, Zugbeeinflussung.

Ziffern- und Funktionstasten, A (ja, on, ...) – und

E (nein, End, ESC, off, ...), auch als
SMS-Tastatur zur Texteingabe für Namen, usw.

80 x 177 x 40 mm

Das Fahrpult im Fahrbetrieb

Alternative
Darstellung



PoM mit Namen,
usw. in CV-Liste



Insgesamt mehr als
80 Bildschirm-Layouts !

DCC / RailCom Statistik: DCC-Pakete/sec | RailCom-Antw.-
darauf | CV-Background-Reader - Fortschritt

X → Hilfstaste zum Scroll-Rad,
z.B. Scroll-Ausrichtung

Scroll in FAHR → Geschwindigkeits-
Feinregelung (+/- 10 Stufen), Lok-Auswahl,
oder Regler für Parameter (wie Lautstärke).

in **OP PROG**, in **SERV PROG** →
Wechsel zwischen Zeilen, usw.

Fahrstufenregler → steuert nicht direkt die
Geschwindigkeit, sondern
meistens 0 ... 126 Stufen, angepasst an
Decoder auch 0 ... 28 oder 0 ... 14.

Der „kleine“ Tastenblock:

F → (= Fahr) aus **FAHR EIN** (neue Adresse
bzw. neues Fahrzeug) Wechsel in
FAHR, oder Wechsel zwischen
Fahrzeugen innerhalb **FAHR**

U → (= Übernahme) Wechsel zwischen
Fahrzeugen innerhalb **FAHR** (andere
Richtung als F, Übernahme eines
Fahrzeugs von anderen Fahrpult

TP → (= Traktion) Umschaltung zwischen
Traktionsloks, oder Zuordnen in eine
bestehende Traktion bzw. Entfernen
aus einer Traktion

W → (= Weichen) Wechsel und
Rückwechsel in/aus **WEI** (Weichen
und Signale)

C → (= Clear) Löschen von Zeichen, von
Fahrzeugen aus dem **RUF**, -u.v.a.

↑ → Shift-Taste, diverse Funktionen,
z.B. Umschaltung Funktions-Ebenen

S → Sammelstopp; zusammen mit **H** Strom-Aus
(Normalzuordnung)

Row → Ost-West-Richtung (Anlagen-bezogen)
Umschalten & Anzeigen

H → (= Halt) Einzelstopp – Emergency
(Normalzuordnung)

RvR → Vorwärts-Rückwärts-Richtung Umschalten &
Anzeigen

MN → (= Manuell) HLU- und ABC Zugbeeinflussung
Aufheben

RG → (= Rangier) Langsamfahrt, Anfahr-, Bremszeit-
Reduktion

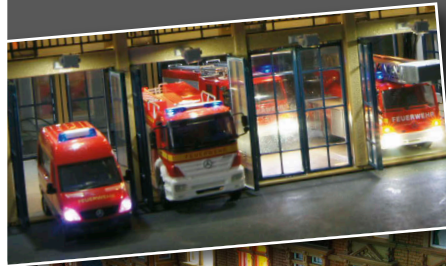
Die Stopp-Kugeln; hier
Überstrom auf Schiene-1



Die Nächste Generation



3 Hardware-Varianten:



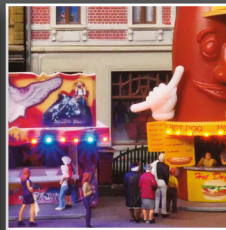
Bausatz

Fertig-Baustein

Fertig-Gerät
im Gehäuse

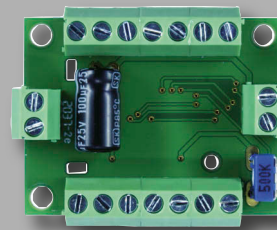


14 Software-Versionen für Leben wie "in echt"



in der Stadt und in Häusern, entlang der Straße, auf dem Bahnhof, in Büros und Werkstätten, auf Baustellen, in Feuerwachen und bei Bränden, zur Absicherung von Gefahrenstellen, auf dem Rummel, ...

Die LC-NG-Module



Schalt-
eingang

Trimpoti
für individuelle
Einstellungen

14 Ausgänge:

für LEDs und Lämpchen
(bei einigen Versionen auch für
Servo(s) und/oder Lautsprecher)

Light Computer Next Generation

tams elektronik

www.tams-online.de



Eisenbahn

Modellbahn

Modellbau

Luftfahrt

Geschichte

Leben Sie Ihre Leidenschaft!

Sichern Sie sich aktuelle **Neuheiten**

Schwelgen Sie in **einzigartigen Bilderwelten**

Freuen Sie sich auf faszinierende **Marken- und Typenporträts**

Erfahren Sie hilfreiche **Tipps & Tricks** vom Profi

NEU



192 Seiten, ca. 180 Abb.
ISBN 978-3-96453-659-4
€ [D] 39,99

40 % gespart



192 Seiten, ca. 120 Abb.
ISBN 978-3-96453-048-6
€ [D] 29,99 statt € ~~49,99~~



192 Seiten, ca. 190 Abb.
ISBN 978-3-96453-252-7
€ [D] 39,99

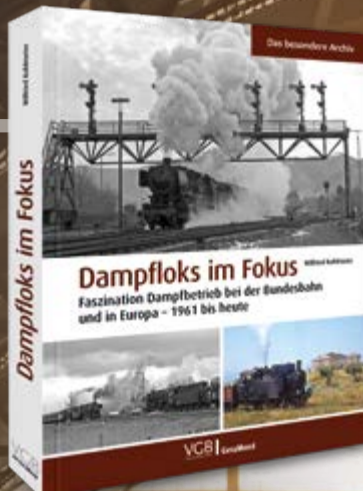
GEGENWART UND GESCHICHTE



Bahnmetropole Berlin seit 1838

Das reich bebilderte Buch enthält viele seltene historische Fotos und erzählt vom Bahnbetrieb in der Metropole seit 1838, den sich wandelnden Streckennetzen, der Teilung Berlins, von besonderen Bahnhöfen und deren wechselvoller Geschichte.

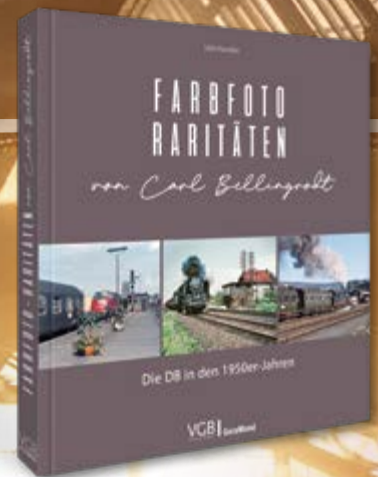
168 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-86245-297-2
€ [D] 34,99



DB und Bahnen in Europa – 1961 bis heute

Der reich bebilderte fachbiographische Bildband nimmt die Leser mit auf die interessantesten Fototouren von Wilfried Kohlmeier in Deutschland sowie im Ausland.

240 Seiten, ca. 380 Abb.
ISBN 978-3-96453-597-9
€ [D] 49,99



Altmeister der Eisenbahnfotografie

Rund 200 Farbmotive belegen den abwechslungsreichen Bahnbetrieb bei der DB in den 1950er-Jahren.

192 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-96453-643-3
€ [D] 49,99

Sie finden **unsere aktuellen Schnäppchen** auf geramond.de/angebote

fast 50 % gespart



Robin Garn schaffte es Anfang der 1990er-Jahre Dampflok vor planmäßigen Zügen in Ostdeutschland einzusetzen. Dabei entstanden großartige Bilder.

224 Seiten, ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-96453-287-9
€ [D] 49,99



Einzigartige Aufnahmen der berühmtesten deutschen Pressebildagentur, Ullstein Bild, lassen die Geschichte der Eisenbahn lebendig werden.

192 Seiten, ca. 150 Abb.
ISBN 978-3-95613-083-0
€ [D] 39,99



Die Geschichte der Bundesrepublik und das Wirtschaftswunder waren eng mit der rasanten Entwicklung der Eisenbahn verbunden.

176 Seiten, ca. 250 Abb.
ISBN 978-3-96968-100-8
€ [D] 19,99 statt € 39,95



Das Buch stellt die ab 1932 von der Reichsbahn beschafften Verbrennungstriebwagen in Leichtbauweise für den Einsatz auf Haupt- und Nebenbahnen vor.

192 Seiten, ca. 270 Abb.
ISBN 978-3-96453-641-9
€ [D] 59,99

HÖCHSTE EISENBAHN!



Betrieb der frühen Bundesbahn

Aus der Sicht des Insiders sind viele überraschende Motive und besondere Ansichten entstanden – seine fotografische Sichtweise überzeugt heute mehr denn je. Bei Fotoausstellungen im In- und Ausland errang er zahlreiche erste Preise.

240 Seiten, ca. 260 Abb.
ISBN 978-3-98702-001-8
€ [D] 59,-



Die Geschichte des Münchner Nahverkehrs liebevoll nachgezeichnet – mit Fakten, die selbst manchem München-Kenner unbekannt sind.

168 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-73432-853-4
€ [D] 32,99



Fesselnd beschreibt Andreas Knipping die Entwicklung vom technischen Wunderwerk und revolutionären Wirtschaftsfaktor von einst bis zum heutigen Verkehrssystem. Stellenweise nachdenklich, oft überraschend, immer faszinierend!

192 Seiten, ca. 350 Abb.
ISBN 978-3-96453-596-2
€ [D] 29,99

Unsere Empfehlung



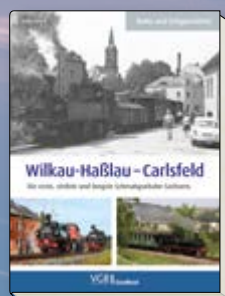
Das Standardwerk zur bedeutenden Bahnstrecke der Hauptstadt, die von der S-Bahn, dem Güter- und Fernverkehr genutzt wird.

336 Seiten, ca. 400 Abb.
ISBN 978-3-96453-300-5
€ (D) 55,-



Reinhold Palm fotografierte in den 1950er- und 1960er-Jahren, wo oft nur DB-Mitarbeiter Zutritt hatten. Sein Blick fürs Motiv überrascht noch heute.

240 Seiten, ca. 256 Abb.
ISBN 978-3-96807-999-8
€ (D) 59,-
€ (D) 49,99



Die umfassend bebilderte Geschichte der ersten und längsten Schmalspurbahn Sachsens. Mit ihr begann der Siegeszug der 750-mm-Bahnen im Freistaat.

224 Seiten, ca. 450 Abb.
ISBN 978-3-96453-304-3



Das neue Standardwerk zur unvergessenen Schmalspurbahn zwischen Marbach und Heilbronn in Württemberg überrascht mit vielen unveröffentlichten Fotos.

256 Seiten, ca. 320 Abb.
ISBN 978-3-96453-295-4
€ (D) 45,-

TRAUMREISEN MIT DER BAHN: BITTE EINSTEIGEN

NEU



Eine Reise um die Welt in 24 Luxuszügen

Eine Geschichte der Eisenbahntechnik und des Luxus: anhand der schönsten Züge, die als Paläste auf Schienen rund um den Globus verkehren.

256 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-95416-400-4
€ [D] 49,99

FRÜHJAHR 2024



Entlang der atemberaubenden Schönheit der Cinque Terre, durch steiles Gebirgs-
gelände in den Schweizer Alpen, vorbei
an den mythischen Seen der schotti-
schen Highlands – dieser Fotoband
nimmt Sie mit auf eine einmalige Reise
durch das vielfältige Europa.

192 Seiten, ca. 150 Abb.
ISBN 978-3-95416-402-8
€ [D] 39,99

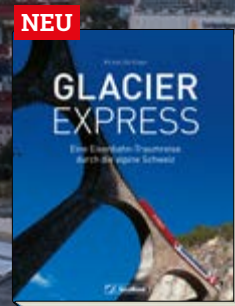
FRÜHJAHR 2024



Entdecken Sie Deutschlands viel-
fältige Bahnlandschaft – von der
Insel Sylt bis zu den Alpen, vom
Ruhrgebiet bis zur Oder – in beein-
druckenden Bildern.

192 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-96453-646-4
€ [D] 45,-

NEU



Zwischen Zermatt und St. Moritz windet
sich der Glacier Express durch eine spek-
takuläre Landschaft. Eine Bilder-Zugreise
durch schroffe Felsen, enge Schluchten,
über 291 Viadukte und durch 91 Tunnel,
über einsame Hochebenen und an urigen
Bergdörfern vorbei.

168 Seiten, ca. 100 Abb.
ISBN 978-3-98702-029-2
€ [D] 24,99

FRÜHJAHR 2024



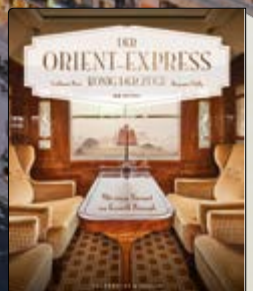
Die rund 120 direkten Bildvergleiche
aus Unterfranken zeigen schonungs-
los die ernüchternde Bilanz aus 70
Jahren Verkehrspolitik pro Straße

144 Seiten, ca. 250 Abb.
ISBN 978-3-96807-998-1
€ [D] 39,99



Entdecken Sie die schönsten
Wanderungen durch die Bayerischen
Hausberge, den Bayerischen Wald,
das Allgäu und Franken.

288 Seiten, ca. 250 Abb.
ISBN 978-3-86246-928-4
€ [D] 19,99



Der Orient-Express – Maschine
und Mythos, Luxus und Legende.
Tauchen Sie ein in eine Welt, in der
das Reisen noch mondän war.

256 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-95416-296-3
€ [D] 49,99



Spektakuläre Hauptbahnhöfe
& erstaunliche Provinzstationen.
Mit vielen Luftbildern für den großen
Überblick

192 Seiten, ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-96453-083-7
€ [D] 45,-



Die Züge und Strecken der Alpenbahnen
sind technische Meisterleistungen. Die-
ser Bildband zeigt sie in spektakulären
Berglandschaften.

320 Seiten, ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-95416-281-9
€ [D] 118,-

LEGENDÄRE STRECKEN & BAHNEN



Reizvolle Strecken im Wandel der Jahrzehnte

Die faszinierenden Fotografien und pointierten Erläuterungen porträtieren die Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte.

128 Seiten, ca. 170 Abb.

ISBN 978-3-96303-395-7

€ (D) 24,99



Unveröffentlichte Aufnahmen erzählen Eisenbahngeschichte auf den Hauptbahnen in Nordrhein-Westfalen seit 1980.

128 Seiten, ca. 140 Abb.

ISBN 978-3-96303-426-8

€ (D) 24,99



Für Reichsbahn-Fans der 1960er- bis 1980er-Jahre ist dieses Buch eine wertvolle Bereicherung.

128 Seiten, ca. 120 Abb.

ISBN 978-3-96303-382-7

€ (D) 22,99



Als Teil der 1848 eröffneten Ludwig-Süd-Nord-Bahn schnaufen auch die ersten Loks auf dem Streckenabschnitt zwischen Wassertrüdingen und Hof.

128 Seiten, ca. 150 Abb.

ISBN 978-3-96303-383-4

€ (D) 24,99



Rund 130 Aufnahmen dokumentieren die Geschichte der Rheinischen Eisenbahngesellschaft und die Nutzung der Strecken bis in die Gegenwart.

160 Seiten, ca. 130 Abb.

ISBN 978-3-96303-463-3

€ (D) 29,99



55 Gegenüberstellungen alter und neuer Aufnahmen zeigen den Wandel auf den Strecken von Homburg nach Merzig und von Saarbrücken nach St. Wendel.

128 Seiten, ca. 120 Abb.

ISBN 978-3-96303-339-1

€ (D) 24,99



Kurzweilige Reise in die bewegte Vergangenheit der Borkumer Inselbahn von ihren Anfängen im ausgehenden 19. Jahrhundert bis in die Gegenwart.

128 Seiten, ca. 160 Abb.

ISBN 978-3-96303-425-1

€ (D) 24,99



Der renommierte Eisenbahnfotograf und Autor Burkhard Wollny präsentiert rund 170 zumeist unveröffentlichte Aufnahmen, die den Wandel der Eisenbahn im Vogtland zwischen 1990 und 2010 dokumentieren.

128 Seiten, ca. 170 Abb.

ISBN 978-3-96303-398-8

€ (D) 22,99



Rund 130 beeindruckende Aufnahmen dokumentieren den abwechslungsreichen Stadtbahn- und Omnibusbetrieb in der thüringischen Landeshauptstadt seit 1992.

96 Seiten, ca. 150 Abb.

ISBN 978-3-96303-432-9

€ (D) 22,99

2024 IN BILDERN

NEU



Modellbahn-Träume 2024

Meisterwerke von Josef Brandl

Josef Brandl – der bekannteste deutsche Modellbahn-Anlagenbauer – zeigt hier seine besten Modellbahnszenen in atemberaubenden Aufnahmen.

Best.-Nr. 978-3-96453-634-1
€ [D] 22,99

Die Blütezeit des DB-Dampfbetriebs

NEU



Seltene Farbfotos aus den 1960er- und 1970er-Jahren zeigen in traumhaften Motiven Dampflok-Legenden, berühmte Züge und schwere Lasten.

Best.-Nr.
978-3-96453-636-5
€ (D) 22,99

Dampflok-Romantik auf schmaler Spur

NEU



Eindrucksvolle Motive vom Alltag auf den Schmalspurbahnen zwischen Ostsee und Erzgebirge, im Vordergrund steht der Dampfbetrieb.

Best.-Nr.
978-3-96453-639-6
€ [D] 22,99



JETZT IN IHRER **BUCHHANDLUNG VOR ORT**
ODER DIREKT UNTER **WWW.VGBAHN.SHOP**

Mit einer Direktbestellung im Verlag oder dem Kauf im Buchhandel unterstützen Sie sowohl Verlage und Autoren als auch Ihren Buchhändler vor Ort.

**Kalender im Format
49 x 34 cm**

NEU



Der beliebte Kalender-Klassiker

Loks und Züge in herrlicher Landschaft:
Dieser großformatige Kalender ist nicht nur
für Eisenbahnfans attraktiv.

Best.-Nr. 978-3-96453-635-8
€ [D] 22,99



NEU

BIG BOY 2024



Meisterfotos der US-Kultlok

Das große Format
dieses Kalenders lädt
zum Träumen ein:
Der US-Dampflokstar
schlechthin
in Meisterfotos

Best.-Nr.
978-3-96453-637-2
€ [D] 25,99



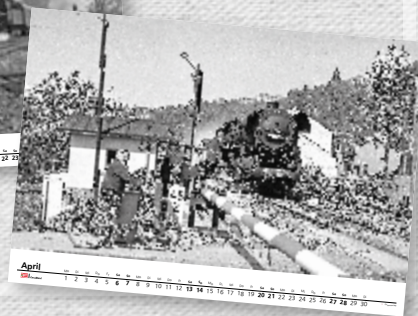
Erinnerungen an die DDR-Reichsbahn

NEU



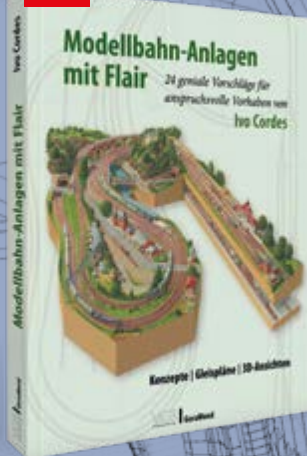
Spektakuläre Dampf-
züge, nostalgische
Bahnlandschaften,
das ist die perfekte
Rückschau auf eine
untergegangene
Epoche.

Best.-Nr.
978-3-96453-638-9
€ [D] 19,99



Unsere Praxisratgeber

NEU



Anlagenentwürfe für gehobene Ansprüche

24 Projekte und Planungen für etwas anspruchsvollere Anlagen mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen sowie Hinweisen zur Betriebsabwicklung

128 Seiten, ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-98702-000-1
€ [D] 34,99



NEU



Tipps & Tricks für die Modell-Landschaft

Eine perfekt gestaltete Landschaft macht die Modellbahn-Anlage erst vollständig. Thomas Mauer zeigt, wie es geht.

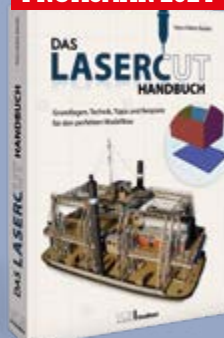
144 Seiten, ca. 400 Abb.
ISBN 978-3-98702-022-3
€ [D] 27,99

NEU



Clevere Digitalprojekte zum Nachbauen für die H0-Modellbahn
128 Seiten · ca. 185 Fotos
ISBN 978-3-96453-604-4
€ [D] 27,99

FRÜHJAHR 2024



Das Handbuch, um mit Lasercut zu beginnen oder noch besser zu werden. Eine Technik, die im Modellbau immer wichtiger wird, da immer preiswertere Geräte angeboten werden.
160 Seiten · ca. 160 Fotos
ISBN 978-3-98702-010-0
€ [D] 29,99

BESTSELLER



25 illustrierte Entwürfe zu Modellbahnanlagen – mit detaillierten Plänen, Schaubildern, Skizzen und Hinweisen zur Betriebsabwicklung
128 Seiten, ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-96453-362-3
€ [D] 34,99

NEU



Was wäre die Modellbahnanlage ohne Landschaft! Thomas Mauer zeigt die Geheimnisse perfekter Gestaltung von Bauernhöfen, Äckern und Feldern.
144 Seiten, ca. 500 Abb.
ISBN 978-3-96453-543-6
€ [D] 26,99

Modellbau in Perfektion

NEU



Planung und Bau von Betriebswerken

Das Standardwerk über Bahnbetriebswerke für alle Modellbahner

144 Seiten · ca. 350 Abb.
ISBN 978-3-96453-674-7
€ [D] 24,99

Pragmatische Tipps vom Profi

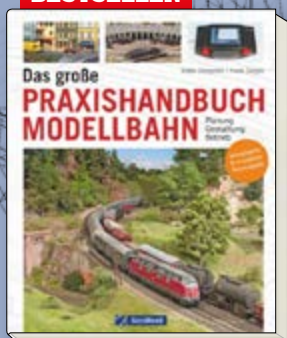
Beim Farbauftrag auf der Modellbahnanlage spielt der Airbrush eine zentrale Rolle. Was geht dort mit dem Airbrush, wie geht es, wo wird es spannend?

168 Seiten · ca. 330 Abb.
ISBN 978-3-96453-603-7
€ [D] 29,99

TIPP



BESTSELLER



Vollgepackt mit Know-How und aufwendig bebildert führt der Band Einsteiger Schritt für Schritt zur ersten eigenen Anlage und liefert Profis cleveren Rat und nützliche Tipps für die weitere Professionalisierung ihres Hobbys.

192 Seiten, ca. 350 Abb.
ISBN 978-3-96453-070-7
€ [D] 32,99

TIPP



Unglaublich realistisch: Modellbau in faszinierenden Bildern, die nicht nur träumen lassen, sondern zum Nachdenken anregen – wie ist das gemacht?

192 Seiten, ca. 750 Abb.
ISBN 978-3-96453-296-1
€ [D] 49,99

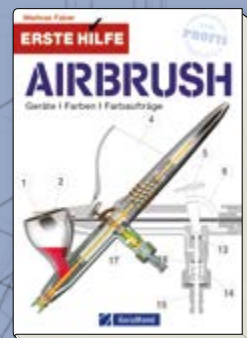
NEU

Reprint von 1949



Ein äußerst rares Märklin-Kultbuch von 1949 als originalgetreuer Reprint. Für jeden Märklinisten ein Muss. – Mit einem Nachwort von Hans Zschaler

107 Seiten, ca. 110 Abb.
ISBN 978-3-76547-313-5
€ [D] 24,99



Das Buch zum Verständnis der Airbrush-technik. Erste Hilfe beim Umgang mit dem Airbrush, bei Wartung und Pflege. Erste-Hilfe-Anleitungen bei häufig auftretenden Problemen. Umfangreiche Geräte- und Farbinformationen

160 Seiten, ca. 180 Abb.
ISBN 978-3-86245-027-5
€ [D] 24,99

Erstklassige Ideen und Expertentipps für Ihr Hobby



Bahn-Baustellen

Wie man Bahn-Baustellen gekonnt in Szene setzt - mit Motiv-Ideen, Bauzügen und Spezialfahrzeugen

100 Seiten, ca. 150 Abb.
ISBN 978-3-98702-014-8
€ (D) 12,90



Das MIBA-Spezial 142 widmen wir einer Dekade, die geprägt ist von Wiederaufbau und Fortschrittsglauben, von einem neuen politischen System und neuen Technologien.

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-028-5
€ (D) 12,90



Zubehördecoder für Magnet- und Motorantriebe

84 Seiten
ISBN 978-3-98702-024-7
€ (D) 8,50



Die richtige Pflege

Landschaft, Gebäude, Schienenfahrzeuge - so erhalten Sie auf Modellbahn-Anlagen langfristig Optik und Betriebssicherheit

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-045-2
€ (D) 12,90



Was wäre die Eisenbahn ohne Güterzüge? Was das Modellbahnhobby ohne Güterverkehr?

100 Seiten
ISBN 978-3-96453-673-0
€ (D) 12,90



Für den direkten Betrieb von Servos sind von vielen Herstellern passende Decoder erhältlich. Unser Marktüberblick vergleicht die Details und hilft so bei der Auswahl.

84 Seiten
ISBN 978-3-98702-046-9
€ (D) 8,50



Anlagen perfekt gestalten

Günstiger geht es kaum - Anlagen perfekt mit Gips gestalten

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-021-6
€ (D) 12,90



mit 3D-Schauskizzen, Zeichnungen, Plänen und vielen Tipps, damit auch die Umsetzung gelingt

100 Seiten
ISBN 978-3-96453-567-2
€ (D) 12,90



Faszination Spur N: Auf kleiner Fläche Atmosphäre zaubern mit Leser-Gewinnspiel

84 Seiten
ISBN 978-3-98702-058-2
€ (D) 9,95

Erinnerung an vergangene Zeiten

Eisenbahn-Erinnerungen im opulenten Großformat



100 Seiten
ISBN 978-3-98702-025-4
€ (D) 12,90



100 Seiten
ISBN 978-3-98702-019-3
€ (D) 12,90



100 Seiten **MIT DVD!**
ISBN 978-3-96453-669-3
€ (D) 12,90



100 Seiten
ISBN 978-3-96453-655-6
€ (D) 12,90



100 Seiten **MIT DVD!**
ISBN 978-3-98702-043-8
€ (D) 12,90

Unsere neuen Jahrbücher: Chronik 2023, Ausblick 2024, Jahrbuch 2024



FlugzeugClassic
Jahrbuch 2024
100 Seiten
ISBN 978-3-98702-070-4
€ (D) 12,90



SchiffClassic Jahrbuch 2024
100 Seiten
ISBN 978-3-98702-063-6
€ (D) 12,90



Modellbau Jahrbuch 2024
100 Seiten
ISBN 978-3-98702-069-8
€ (D) 12,90



Strassenbahn Jahrbuch 2024
116 Seiten
ISBN 978-3-98702-074-2
€ (D) 19,95



Bahn Jahrbuch 2024
116 Seiten
ISBN 978-3-98702-073-5
€ (D) 12,90

Frisch reduziert: Ein ideales Geschenk voller Überraschungen



333 x Schienenverkehr.
Superlative & Kuriositäten
288 Seiten, ca. 340 Abb.
ISBN 978-3-95613-076-2
€ [D] 9,99



333 Modellbahnlokomotiven,
die man kennen muss!
288 Seiten, ca. 340 Abb.
ISBN 978-3-86245-296-5
€ [D] 4,99



333 Dampfloks, die man
kennen muss!
288 Seiten, ca. 340 Abb.
ISBN 978-3-95613-022-9
€ [D] 9,99



100 Reiseziele für
Eisenbahn-Globetrotter
192 Seiten, ca. 140 Abb.
ISBN 978-3-95613-056-4
€ [D] 4,99

Fliegergeschichten, die begeistern

FRÜHJAHR 2024



Man kann sie als Vorläufer der A 380 sehen: die Ju G 38. Der Dickflügler mit seinen vier Motoren war eine technische Sensation.

144 Seiten, ca. 150 Abb.
ISBN 978-3-96453-312-8
€ [D] 35,99

NEU



Luftfahrtgeschichte neu entdeckt mit bislang unveröffentlichten Dokumenten.

240 Seiten, ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-95416-369-4
€ [D] 49,99

Eine neue Sicht auf Europas Häfen

Hamburg, Genua, Rotterdam: Das sind klingende Namen für Fans der maritimen Atmosphäre. Aber auch die kleineren Häfen bieten Stoff für Träume, seien es Fischereihäfen in Cornwall oder Marinas an der kroatischen Küste. Historische Bilder – beispielsweise von London, dem ehemals größten Hafen der Welt – ergänzen diesen einzigartigen Bildband, da Passagier- und Güterschiffahrt einen ebenso konstanten wie spannenden Wandel erfahren.

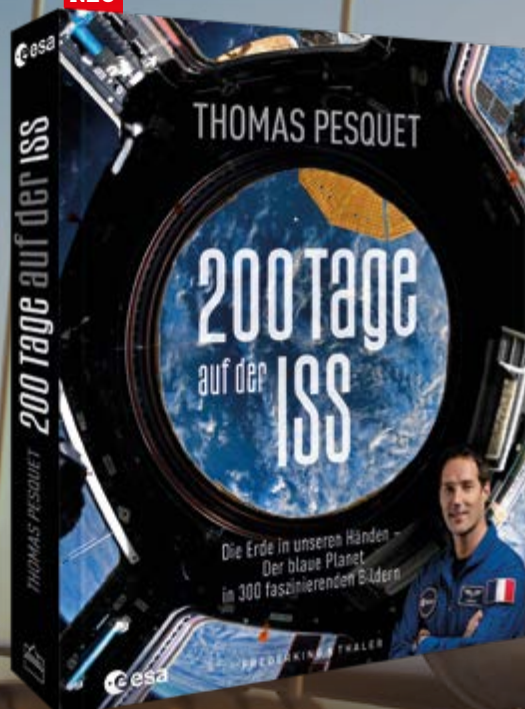
192 Seiten · ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-96453-361-6 
€ [D] 45,00



Puchheim, Oberwiesenfeld, Schleißheim, Riem, Flughafen München - über 100 Jahre Luftverkehr sind Anlass für diesen spannenden Gang durch die Geschichte.

192 Seiten · ca. 220 Abb.
ISBN 978-3-96453-365-4 
€ [D] 45,00

NEU



300 spektakuläre und aktuelle Aufnahmen aus dem All

384 Seiten, ca. 300 Abb.
ISBN 978-3-95416-403-5
€ [D] 49,99

Galaxien, Planeten und Sternenstaub

Bilder von Sternenstaub und sensationelle Blicke in die Atmosphären fremder Planeten: ein Weltraumteleskop auf der Suche nach neuem Leben.

208 Seiten, ca. 120 Abb.
ISBN 978-3-86690-747-8
€ [D] 49,99

NEU



Die große Dokumentation der deutschen Bomber, Nachtjäger und Schlachtflugzeuge von 1935 bis 1945.

224 Seiten, ca. 380 Abb.
ISBN 978-3-96453-285-5
€ [D] 24,99



747 und A380 sind großartige technische Meisterwerke. Sie werden nicht mehr gebaut. Dieser Band zeichnet die faszinierende Geschichte der Giganten am Himmel nach.

168 Seiten, ca. 180 Abb
ISBN 978-3-96453-251-0
€ [D] 32,99



Was man sonst bei der Landung nur flüchtig betrachten kann: Hier kann man in Ruhe schauen und staunen.

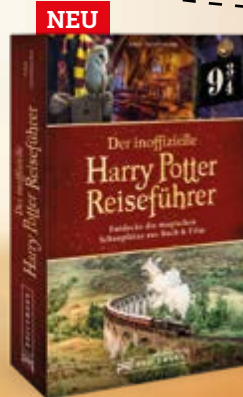
192 Seiten, ca. 180 Abb
ISBN 978-3-96453-089-9
€ [D] 49,99

Clever reisen mit dem **Deutschland-Ticket**

- Clevere Routenvorschläge ersparen mühsame Recherche
- Viel Sehen für wenig Geld
- mit tollen Erlebnistipps



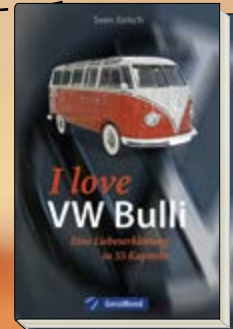
Viel sehen für wenig Geld
192 Seiten · ca. 210 Abb.
ISBN 978-3-7343-2868-8
€ [D] 19,99



Der erste deutschsprachige
Harry Potter Reiseführer
228 Seiten · ca. 240 Abb.
ISBN 978-3-7343-2749-0
€ [D] 19,99



Hotspots der Langlebigkeit
288 Seiten · ca. 200 Abb.
ISBN 978-3-98701-039-2
€ [D] 29,99



Informativ, unterhaltend und rührend:
Alles zu den geliebten VW-Bussen
und deren Historie. Für echte Bulli-
Liebhaber ein Muss!
192 Seiten · ca. 100 Abb.
ISBN 978-3-95613-080-9
€ [D] 49,99

Unsere Buch-Empfehlungen



Kompakt und doch umfassend

Das Handbuch zu allen Unimog, die zur
Stelle sind, wenn es einen Notfall gibt.
Etwa bei der Feuerwehr, bei Streitkräften,
bei der Polizei ...

168 Seiten · ca. 190 Abb.
ISBN 978-3-96453-644-0
€ [D] 29,99



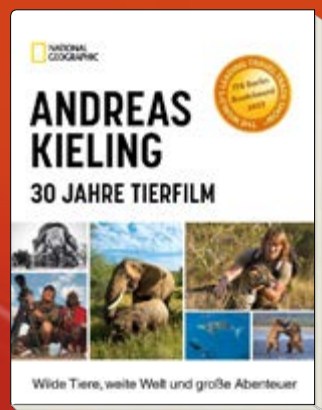
Der bekannte Formel-1-Fotograf
Daniel Reinhard und dessen Vater
Josef (Katastrophen-Sepp) Reinhard
begleiten die Formel 1 seit
1950. Sie waren und sind Freunde
vieler Rennfahrer. Daher waren
ihnen Einblicke erlaubt, die sonst
nicht möglich sind.

288 Seiten · ca. 400 Abb.
ISBN 978-3-96453-086-8
€ [D] 69,-



Bagger und all die andern
Giganten in Geschichte
und Gegenwart. Alles zu
ihrer Kraft und Größe, zu
ihrer Funktionalität und
Technik. Faszinosum pur!

168 Seiten · ca. 250 Abb.
ISBN 978-3-98702-016-2
€ [D] 32,99



Das Lebenswerk des
großen Tierfilmers

288 Seiten · ca. 280 Abb.
ISBN 978-3-86690-818-5
€ [D] 49,99

Gigantische Technik & spannende Militäroperationen



Die Panzerwaffe war im Zweiten Weltkrieg vielerorts entscheidend. Dieser Band stellt die wichtigsten Fahrzeuge und ihre Einsatzgeschichte vor.

224 Seiten · ca. 380 Abb.
ISBN 978-3-96453-647-1
€ [D] 19,99



Das Magazin wird die Entwicklung bis hin zur SS-Panzer-Division begleiten, bedeutende Verbandsangehörige porträtieren, die wichtigsten Schlachten nacherzählen und nicht zuletzt aufzeigen, in welchem Ausmaß die SS-Division „Wiking“ in Kriegsverbrechen verwickelt war.

100 Seiten
ISBN 9783-9-8702-048-3
€ [D] 12,90



Der Kampf von HMS Hood mit dem deutschen Schlachtschiff Bismarck, das als das modernste Schlachtschiff seiner Zeit galt, in der Dänemarkstraße besiegelte ihren legendären Ruf.

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-049-0
€ [D] 12,90



Militär & Geschichte Extra widmet sich der Flak 8,8 cm, einer Legende der Waffentechnik, und beschreibt ihre Entwicklung, Technik und Kriegseinsätze.

100 Seiten
ISBN 978-3-96453-670-9
€ [D] 12,90



Teil 2 des Schiff Classic Extra „Tirpitz“ beleuchtet die Präsenz von Europas größtem Schlachtschiff in den norwegischen Fjorden bis Ende 1944.

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-026-1
€ [D] 12,90



Clausewitz Spezial 40 berichtet über die große Flucht von bis zu 14 Millionen Deutschen aus den Ostgebieten und den Neuanfang im Westen.

100 Seiten
ISBN 978-3-96453-668-6
€ [D] 12,90



Clausewitz Spezial 41 berichtet über die Panzerschlacht von Kursk 1943 und skizziert Planung, Verlauf und das Ergebnis (mit XXL-Poster)

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-018-6
€ [D] 12,90



Die Geschichte des deutschen Kolonialismus von den bescheidenen Anfängen bis zum Ende des Kolonial-Imperiums im Ersten Weltkrieg.

100 Seiten
ISBN 978-3-98702-032-2
€ [D] 12,90



Das Clausewitz Jahrbuch zeigt unter anderem, wie sich die Wehrmacht im Frühjahr 1944 auf die alliierte Landung in Frankreich vorbereitet hat.

96 Seiten
ISBN 978-3-98702-042-1
€ [D] 12,90

MEHR ZEIT für mein Hobby



Die Zeitschrift
MIBA feiert Ihr
75-jähriges Bestehen

Mehr MIBA, mehr Spaß

Feiern Sie mit und profitieren Sie
von unserem attraktiven Kennenlern-Angebot

- ✓ 2 Kennenlern-Ausgaben der MIBA
für nur 7,50 € (über die Hälfte gespart!)
- ✓ Zusätzliches Geschenk
- ✓ Gratisdownload (bei Einlösung innerhalb
von 14 Tagen)



Jetzt alle Premium-Vorteile sichern

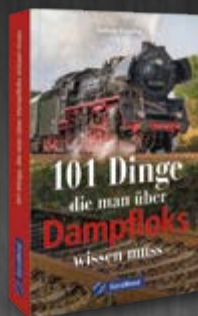
www.miba.de/glueck

Das volle MIBA-Programm

Machen Sie mit bei unserem
MIBA-Geburtstags-
Gewinnspiel

Abo: Tel. 089/46220001
Leserservice-verlagshaus@verlegerdienst.de

Geschenke für den kleinen Preis



ISBN 978-3-96453-250-3
€ [D] 16,99



ISBN 978-3-96453-310-4
€ [D] 16,99

Je Titel
ca. 192 Seiten
ca. 100 Abb.

- » Nützliches, Amüsantes und Kurioses auf einen Blick
- » Kompakt, prägnant und informativ zum Nachschlagen und Inspirieren lassen
- » Das ideale Geschenkbuch zum Schmökern

NEU



ISBN 978-3-96453-584-9
€ [D] 14,99

NEU



ISBN 978-3-96453-284-8
€ [D] 16,99

NEU



ISBN 978-3-98702-002-5
€ [D] 16,99



ISBN 978-3-95613-114-1
€ [D] 16,99



ISBN 978-3-95613-063-2
€ [D] 16,99



ISBN 978-3-96453-575-7
€ [D] 16,99

Bestellen Sie jetzt Ihre Lieblingstitel!

Bei Vorbestellung gehören Sie zu den Ersten, die ihre
neuen Bücher druckfrisch in den Händen halten dürfen.

☎ 089/46220002

🌐 geramond.de

@ bestellung@geramond.de

