

4-2023



Digitale Modellbahn

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Deutschland € 8,50

Österreich € 9,40 | Schweiz CHF 16,00

Luxemburg, Belgien € 9,80

Portugal, Spanien, Italien € 11,50

Finnland € 11,90 | Niederlande € 10,50

ISBN 978-3-98702-046-9

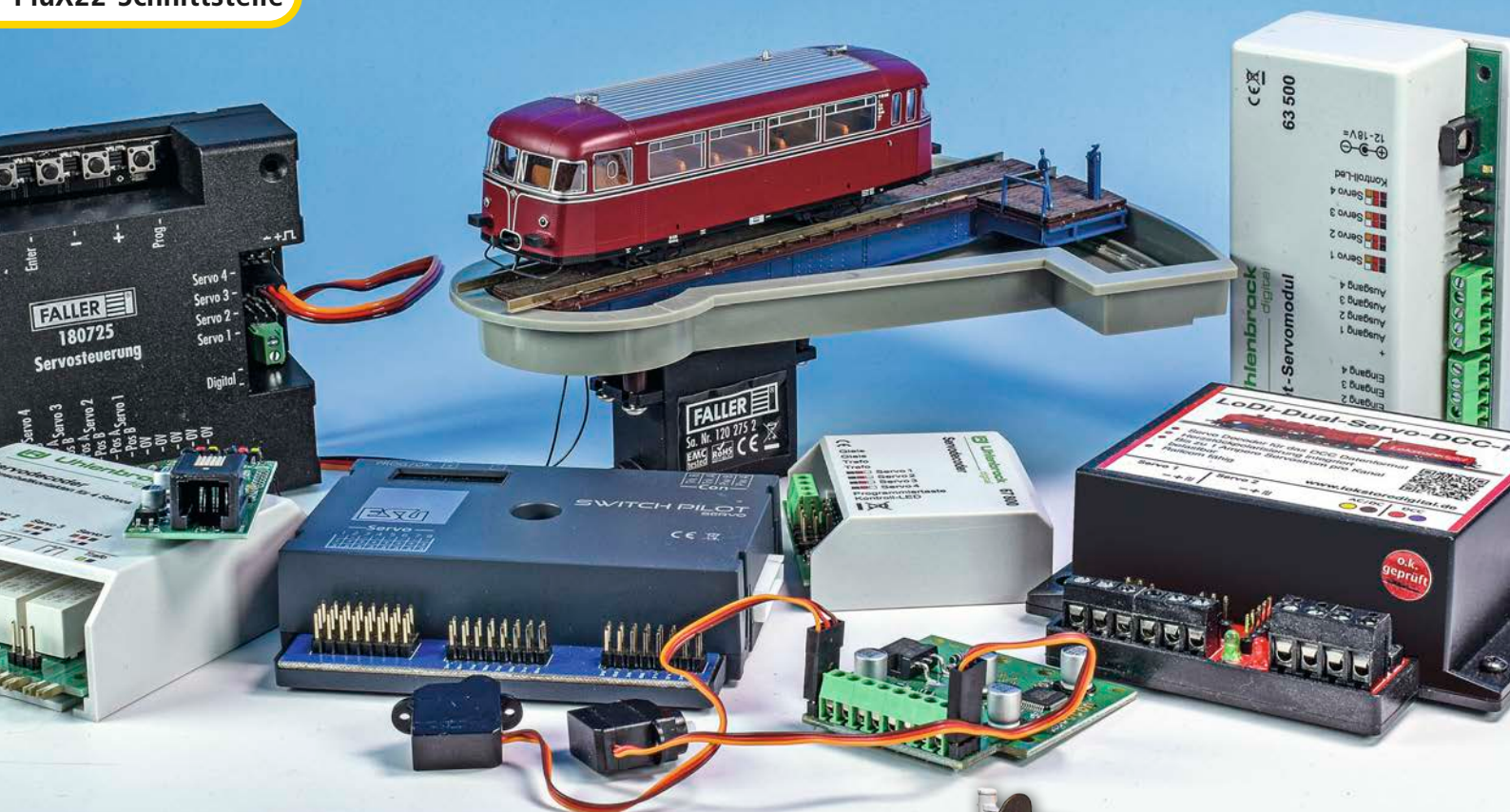
Überraschungs-
Neuheit!



Märklin-Sound-Decoder
jetzt auch mit
PluX22-Schnittstelle

Decoder für Servos

- Marktüberblick: Was sie kosten, was sie können
- Selbstbau: Individuelle Lösungen mit Arduino



NEU

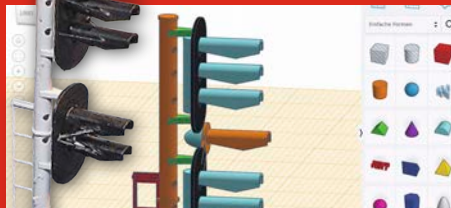


Piko WLAN: Das kann das neue
SmartControl-Digitalsystem

Anlagenporträt



Von SPS über Lenz zu ZIMO:
Digitaler Lebenslauf einer Anlage



Signale im 3D-Druck: Schritt
für Schritt zum Wunschmodell





LEIPZIGER
MESSE

Happy- Hobby- Weekend

**modell
hobby
Spiel**

29. September – 1. Oktober 2023

Die Erlebnismesse für Spieler, Modellbauer, Kreative & Tüftler



/modellhobbyspiel



ALLE INFOS UNTER:
modell-hobby-spiel.de

mit GRAF LUDO
Die schönsten Spiele



GRAF LUDO 2023
SPIELGRAFIK DES JAHRES



Herbstzeit – Bastelzeit?

DER MIT DEM ARDUINO TANZT

Liebe Leserinnen und Leser, sollte diese Ausgabe nicht Ihre erste DiMo sein, dann wissen Sie es sicherlich schon: Ich bin ein großer Fan der Arduino-Plattform. Der Einstieg ist einfach, die Hardware an jeder Ecke erhältlich, es gibt eine riesige Auswahl an Bibliotheken und gerade im Zusammenspiel mit Modellbahnen gibt es enorm viele Möglichkeiten, die man realisieren kann – egal ob es sinnvoll ist oder nicht. In dieser Ausgabe der DiMo haben wir als heimlichen Heftschwerpunkt den Selbstbau von DCC-Zubehördecodern. Ab Seite 53 holen wir nach, was in das vorherige Heft nicht mehr hineingepasst hat, und zeigen, wie man Schritt für Schritt einen DCC-Zubehördecoder zusammenbauen kann. Passend dazu stellen wir ab Seite 20 die neuen DCC-Development-Boards von Günther Kreischer vor. Und dann – als Teil des eigentlichen Heftschwerpunkts Servodecoder – beschreiben wir ab Seite 34, wie man einen DCC-Servodecoder selbst bauen kann.

Am besten ist es sicherlich, wenn Sie die Artikel in der von mir gerade genannten Reihenfolge lesen. Die Beschäftigung mit den Arduinos hat mir wieder viel Freude bereitet, allerdings muss ich jetzt ganz ehrlich sagen, dass ich nun eine Arduino-Pause benötige. Ich habe jetzt fürs Erste genug mit den Arduinos getanzt ...

Sollte es Ihnen irgendwann genauso gehen, so kann ich die anderen Beiträge in diesem Heft empfehlen. Gefühlt quillt das Heft quasi über angesichts der Themenfülle. Im Praxisteil starten wir mit dem Schotterwerk des MBC Münden und den CARguru-Fahrzeugen zwei neue Bastelreihen mit ebenso ambitionierten wie interessanten Projekten.

Falls Sie vom letzten Mal noch eine halbfertige Gartenbahn-Stainz im Regal haben: Ab Seite 46 zeigt Ihnen Tobias Pütz,

wie Sie die Lok fertig und in den Garten bekommen. Mit etwas Glück stehen uns ja noch ein paar schöne Tage im Spätsommer zur Verfügung, die für eine Ausfahrt der Stainz genutzt werden können.

Die Neuheiten-Ankündigungen am Jahresanfang und auch während der Intermodellbau waren vielversprechend, insbesondere im Digitalbereich. Inzwischen sind erste Dinge ausgeliefert und von anderen Sachen konnten wir Prototypen ergattern. Manches tauchte auch einfach so und unangekündigt auf. Entsprechend umfangreich ist in dieser Ausgabe die Rubrik „Unter der Lupe“. Auf gut 21 Seiten beleuchten wir aktuelle Neuheiten. Etwas sparsamer ist dafür diesmal unser Neuheitenüberblick: Er ist gleich ganz ausgefallen. Neben den Platzproblemen ist sicherlich auch das modellbahnerische Sommerloch ein wenig Schuld an der Situation. Ich bin mir aber ziemlich sicher, dass wir zum Jahresende hier wieder mehr bieten können.

Bevor ich zum Abschied leise „Servos“ sage, möchte ich noch auf unseren eigentlichen Heftschwerpunkt Servodecoder hinweisen. Wie inzwischen üblich, haben wir uns auf eine Übersichtstabelle konzentriert und hoffen, dass diese möglichst vollständig ist. Unser Nebenschwerpunkt Bettungsdecoder hat sich dann doch leider als wenig ergiebig herausgestellt, sodass es nicht mal für eine Tabelle gereicht hat. Auch hier hoffen wir, dass wir nichts vergessen haben.

Sollte das doch der Fall sein oder Sie eine Anregung für die DiMo haben, dann schreiben Sie mir: herholz@digitale-modellbahn.de. Ich wünsche Ihnen viel Freude mit dieser Herbstausgabe der Digitalen Modellbahn!

Heiko Herholz

Unter der Lupe

Seite 22: DAISY mit WLAN

Uhlenbrock bringt die DAISY in das WLAN. Davon profitieren nicht nur Uhlenbrock-Kunden. Das System wird auch interoperabel und kann mit WLAN-Systemen anderer Hersteller zusammenarbeiten.



Servodecoder

Seite 28: Decoder für Servos

Für den direkten Betrieb von Servos sind von vielen Herstellern passende Decoder erhältlich. Unser Marktüberblick vergleicht die Details und hilft so bei der Auswahl.



Editorial	03	Der mit dem Arduino tanzt	24	Licht-Profi LoDi-DMX
Unter der Lupe	06	Mit Plux + RailCom Nachrüstdecoder 60996 von Märklin	26	Runderneuert Schaltdecoder LS101 von Lenz
	08	Blau-Sound HM7000-Decoder von Hornby	28	Decoder für Servos
	10	Antrieb mit Getriebe und Decoder von Massoth	34	Servo mit Arduino
	12	Doppel-Lok - Doppel-Problem? Br 288 von Roco	38	Maßgeschneidert? Überblick Bettungsdecoder
	16	WLAN und Smart SmartControl WLAN von Piko	42	Lichtpfeil am Rhein Feintuning für Märklins Rheinpfeil
	20	Bastel-Basis Arduino-Board	46	Tschu-Tschu Digitalisierung einer Stainz – Teil 2
	22	DAISY mit WLAN von Uhlenbrock	50	Hart decodiert Selbstbaudecoder für eine alte Märklin-Drehscheibe

Servodecoder

Bettungsdecoder

Decoder Einbauen

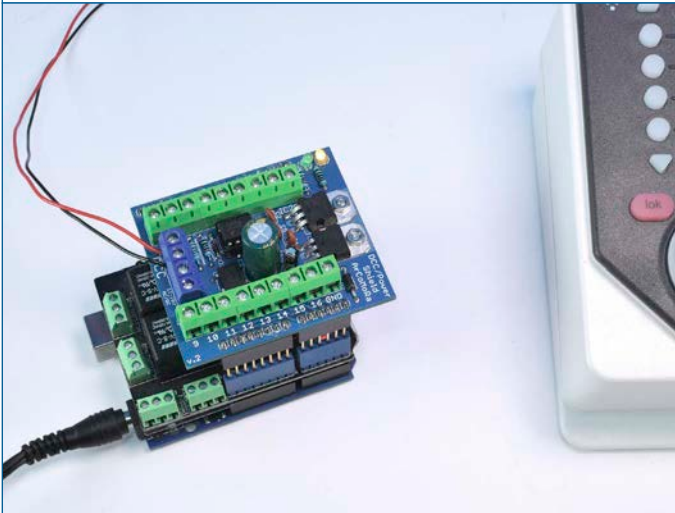
PRAXIS



Praxis

Seite 53: DCC-Duino

Heiko Herholz zeigt, wie man mit ein paar Bauteilen und nur wenig Arbeitsaufwand einen DCC-Schaltdecoder auf Arduino-Basis zusammenstecken und programmieren kann.



Schauanlagen

Seite 74: Betrieb im Fricktal

Hans-Jürgen Götz hat eine große Heimanlage im Fricktal besucht und berichtet von den Details ihrer Digitalsteuerung, die mit hohen Ansprüchen und großer Präzision gebaut wurde.



- 53 DCC-Duino
DCC-Selbstbaudecoder mit Arduino
- 56 Ereignis-Analyser für die Märklin CS3
- 60 CARguru – Teil 2
Selbstbauautos für die Modellbahn
- 65 EZMG-Signale selbst gedruckt
- 70 Richtig dosiert
Bau einer Schotterverladung – Teil 1
- 74 Betrieb im Fricktal
- 68 Motor- und Servoantriebe
Weichenzungen bewegen – Teil II
- 82 Signaldecoder

Schauanlagen

Technik erklärt

Vorschau
IMPRESSUM

Decoder-Einbau

Seite 46: Tschu-Tschu

Im zweiten und letzten Teil des Umbauberichtes geht Tobias Pütz auf die Soundsynchronisation ein und beschreibt, welche Möglichkeiten sich hier bieten. Auch der praktische Einbau eines Sensors wird gezeigt.

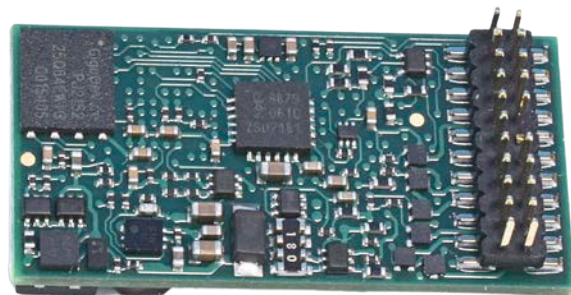




Nachrüstdecoder 60996 von Märklin

MIT PLUX + RAILCOM

Auch ein großer Hersteller wie Märklin schafft es gelegentlich, den Markt mit einer überraschenden Neuheit zu bereichern. Der neue mSD3-Nachrüstdecoder ist so eine Neuheit. Auf den ersten Blick ist nicht viel Neues zu erkennen, aber der Decoder mit PluX22-Schnittstelle und RailCom birgt eine große Überraschung. Heiko Herholz berichtet.



Die Besonderheit dieses PluX22-Decoders ist der Hersteller: Märklin. Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

Eigentlich sind wir es in H0 gewohnt, dass man Produkte, auf denen Märklin steht, auch zusammen mit anderen Märklin-Produkten verwenden kann. Das war schließlich schon immer so. Märklin verkauft zwar schon seit Jahrzehnten auch Modelle für das Zweileiter-Gleichstromsystem, aber stets unter einem anderen Markennamen. Früher war das HAMO und seit der Übernahme der Firma Trix durch Märklin werden solche Modelle als Trix angeboten. Diese Märklin-Marke bietet weiterhin ein vollständiges H0-Sortiment für Zweileiterbahner an, inklusive Gleissystem.

Lediglich beim Digitalsystem ist man inzwischen dazu übergegangen einfach die Märklin-Komponenten anzubieten. In Zuge dessen wird Märklin digital auch immer mehr zu einer eigenen Marke innerhalb des Konzerns. Da passt jetzt auch die kleine und etwas unscheinbare Neuheit rein, die Märklin

mit dem verharmlosenden Zusatz „Nachrüstdecoder“ unter der Artikelnummer 60996 verkauft.

PLUX22-SCHNITTSTELLE

Der neue Decoder kommt mit einer PluX22-Schnittstelle aus der Schachtel. Im ersten Moment wundert man sich, was an der Schnittstelle so besonders ist, schließlich gibt es diese bereits seit etlichen Jahren und viele Triebfahrzeuge von Roco oder Piko sind mit dieser Schnittstelle ausgestattet. Nun, die Neuheit ist, dass Märklin ebenfalls diese Schnittstelle verwendet. Bisher gab es bei Märklin im H0-Bereich nur Decoder für die 21mtc-Schnittstelle, eine gemeinsame Erfindung von Märklin und ESU aus der Zeit der Zusammenarbeit bei der ersten Märklin Central Station. Mit 21 ist die Anzahl der nutzbaren Steckverbinder beschrieben. Am Decoder sitzt dafür eine 22-polige Buchsen-

reihe, bei der ein Pol verschlossen ist. Das dient als Indexpin und sorgt dafür, dass man den Decoder nicht falsch einstecken kann. Die Abkürzung mtc steht übrigens für „Märklin-Trix-Connector“ und kommt bei der Minitrix Schnittstelle mtc14 ebenfalls vor.

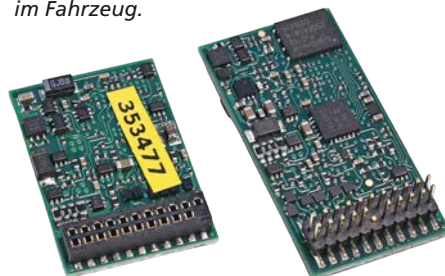
Die PluX22-Schnittstelle hingegen stammt aus der Zweileiter-Welt und wurde ursprünglich von einer Arbeitsgruppe rings um die damalige Firma Fleischmann entwickelt. 22 gibt hier die Zahl der Steckverbindungen an, wobei auch hier eine Verbindung nicht nutzbar ist und als Indexpin dient. Bei PluX22 befindet sich dieser Pin in der Mitte einer der beiden Steckreihen.

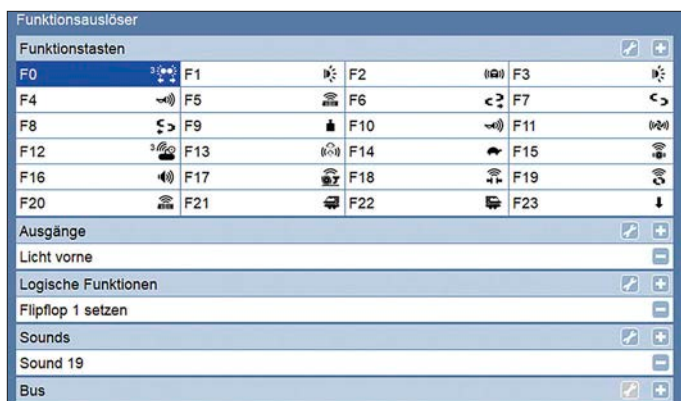
Grundsätzlich benutzen 21mtc und PluX22 die gleichen Steckverbinder, aber neben der unterschiedlichen Lage des Indexpins ist auch die Verwendung von Buchsen und Steckern vertauscht: Bei PluX22 befinden sich die Stiftleisten am Decoder. Damit ist dann auch si-

Von der umfangreichen Soundprojekt-Sammlung bei Märklin können jetzt auch Modellbahner Gebrauch machen, die Triebfahrzeuge mit PluX22-Schnittstelle einsetzen.

Projekte auf Märklin-Server							
Projekte		Projekte auswählen					
▼ Märklin-Server	Projekt wählen	okal vorhande	Artikel	Name	Spurweite	Abspie	
L20	☐	×	L26275	RhB-Dampflok-G-3-4-Engadin	G		
L21	☐	×	L26390	HSB-Diesellokwagen-T3	G		
L22	☐	×	L26600	Ge-6-6-I-Krokodil	G		
L23	☐	×	L26601	Ge-6-6-I-Krokodil	G		
L24	☐	×	L26602	Ge-6-6-I-Krokodil	G		
L25	☐	×	L26816	BR99-221	G		
L26	☐	×	L26817	BR99-236-HSB	G		
L27							
L28							
L29							
L33							
L70							
M26							
M29							

Links zum Vergleich ein mLD3-Decoder mit 21mtc-Schnittstelle und rechts der neue mSD3 mit PluX22-Schnittstelle. Bei PluX sind die Steckverbinder auf der Decoderseite angeordnet, bei 21mtc im Fahrzeug.





Märklin bietet bei den mSD3-Decodern umfangreiche Möglichkeiten der Funktionssteuerung, die wir auch hier in der DiMo immer mal wieder besprechen. Dank mehrerer Timer und logischer Funktionen wie Flip-Flops sind viele Dinge möglich wie zum Beispiel aufwendige Rangierwalzer inklusive Lichtsteuerung. Wer es einmal ausprobiert hat, möchte es so schnell nicht mehr missen.

Märklins Decodertestplatine 60970 ist gut ausgestattet und bietet schon immer die PluX22-Schnittstelle an, in der hier der neue Decoder steckt. Links oben wird der Märklin-Programmer 60971 angesteckt. Zusätzlich wird noch der Gleis Ausgang einer beliebigen Digitalzentrale für die Stromversorgung der Platine benötigt. Der Anschluss erfolgt links unten.

hergestellt, dass es wirklich keine Fehlsteckungen zwischen den beiden Schnittstellen geben kann.

RAILCOM

Eine weitere Neuerung ist die RailCom-Unterstützung des neuen Decoders 60996. Bei RailCom handelt es sich um den Rückkanal des Gleisprotokolls DCC. Bereits seit etlichen Jahren unterstützt Märklin neben den hauseigenen Protokollen MM und mfx auch das von der NMRA und RailCommunity genormte DCC-Protokoll. Allerdings hatte man an RailCom bisher kein Interesse.

Das ändert sich nun gerade. Der Einsatz des Decoders 60996 bietet daher zusätzliche Möglichkeiten. Im RailCom-Kanal 1 sendet der Decoder einen kontinuierlichen Adress-Broadcast aus, also seine DCC-Adresse, mit der er gerade gesteuert wird. Das ermöglicht die Erkennung der Adresse in Gleisabschnit-

ten, die mit einem RailCom-Rückmelder ausgestattet sind. Bei aktiviertem RailCom senden in diesem Kanal 1 alle Decoder ihre Adresse nach jedem DCC-Paket. Damit ist die Erkennung nur dann möglich, wenn sich in einem Abschnitt lediglich ein Decoder befindet.

Über ein zusätzliches Verfahren lassen sich nun mehrere Fahrzeuge in einem Abschnitt erkennen, wenn der Decoder in der Lage ist, die Adresserkennung auszuschalten, sobald klar ist, dass er bereits erkannt wurde. Der Decoder antwortet in diesem Fall nur noch auf Nachrichten, die an ihn direkt adressiert sind.

Von mehreren Herstellern gibt es Rückmelder, mit denen so in einem Abschnitt bis zu acht Triebfahrzeuge detektiert werden können. Leider unterstützen dieses Verfahren. Märklin hat es nun gleich richtig gemacht und dem neuen Decoder nicht nur RailCom, sondern auch gleich die automatische Kanal-

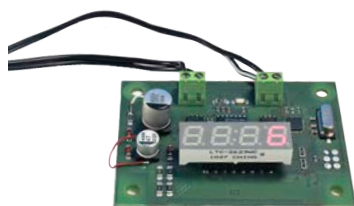
1-Abschaltung spendiert. Mit Kanal 2 lässt sich übrigens noch mehr anfangen. Über diesen Kanal läuft nämlich auch das Auslesen von CVs per RailCom-Technik. Die Vorteile sind nicht unwichtig: Das Auslesen erfolgt wesentlich schneller als bei der herkömmlichen Methode auf dem DCC-Programmierschienen. Außerdem funktioniert dieses Verfahren auch während der Fahrt.

NICHT FÜR MÄRKLIN

Bisher sind im Märklin-Konzern keine Triebfahrzeuge mit PluX22-Schnittstelle erhältlich. Der neue Decoder dient daher zum Ausrüsten von Fremdfabrikaten mit einem Decoder, der sich nahtlos in die Märklin-Digital-Infrastruktur einreicht. Dank zusätzlicher RailCom-Funktion macht der Decoder auch auf den Gleisen anderer Digitalsysteme eine gute Figur.

Heiko Herholz

RailCom muss zunächst in den Decoder-Einstellungen aktiviert werden, bevor der Decoder Rückmeldungen sendet.



Links: Selbst Brancheninsider hätten das bis vor kurzem nur Hardcore-Bastlern zuge-
traut: Ein Märklin-Decoder in einer Piko-Lok
mit PluX22-Schnittstelle. Als Bonus gibt es
auch noch RailCom – hier visualisiert durch
eine Lenz-Anzeige.

BEZUGSQUELLE

Sounddecoder mSD3 mit RailCom
und PluX22-Schnittstelle
Art. Nr. 60996
<https://www.maerklin.de>
erhältlich im Fachhandel

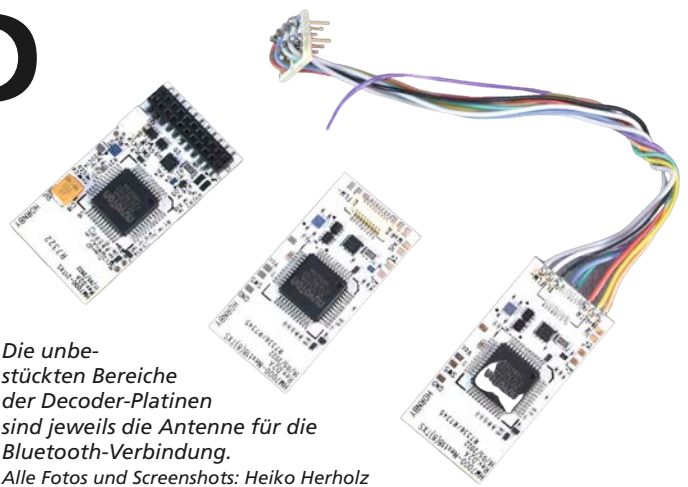
uvP € 99,00



HM7000 – Decoder mit Bluetooth und DCC von Hornby

BLAU-SOUND

Die Steuerung von Modellbahnen mit Bluetooth galt lange Zeit als schwierig. Hornby wagt nun mit der aktuellen Bluetooth-5-Technik einen neuen und vielversprechenden Ansatz. Heiko Herholz hat die neuen Sounddecoder ausprobiert und zeigt sich von den Möglichkeiten und dem Preis-Leistungs-Verhältnis beeindruckt.



Die unbestückten Bereiche der Decoder-Platinen sind jeweils die Antenne für die Bluetooth-Verbindung.

Alle Fotos und Screenshots: Heiko Herholz

Als ich mit der Bahn auf dem Weg nach Nürnberg zur Spielwarenmesse war, habe ich doch etwas gezweifelt, ob sich dieser Ausflug für die wenigen Modellbahnhersteller auf der Messe lohnt. Spätestens am Hornby-Stand waren diese Zweifel weggeblasen, denn das dort vorgestellte HM7000-System hat mich schon vor Ort beeindruckt. Inzwischen ist das System lieferbar. Da die Firma Modellbahnunion aus Kamen als Importeur fungiert, sind die HM7000-Platinen problemlos in Deutschland erhältlich.

HM7000 klingt zwar erstmal nach Science-Fiction der späten 1970er-Jahre, doch es sind real existierende Decoder für den Einsatz mit DCC oder einer analogen Gleichspannung. Zusätzlich besitzen die Decoder eine Bluetooth-5-Schnittstelle.

Ich habe zunächst einen Decoder in einen Decodertester gesteckt, den QR-Code in der Anleitung mit dem Smart-

phone gescannt, die verlinkte App installiert, gestartet und gestaunt: Ohne einen Hornby-Account tut sich gar nichts. Man muss sich zunächst bei Hornby registrieren. Erst danach kann man sich in die App einloggen und loslegen. Android- und iOS-Geräte verhalten sich hier übrigens identisch.

Im ersten Schritt muss nach einem Decoder gesucht werden. Die Bluetooth-Scan-Funktion in der App macht einen durchdachten Eindruck und findet die HM7000-Decoder sehr schnell. Sie kennen das sicherlich von anderen Geräten: Nach dem Auspacken wird als Erstes ein Update verlangt. So auch hier, der frisch gefundene Decoder wollte zunächst mal ein Update. Das lief sauber durch und auch die gerade erst installierte App forderte ein Update ein, das ebenfalls schnell gemacht war.

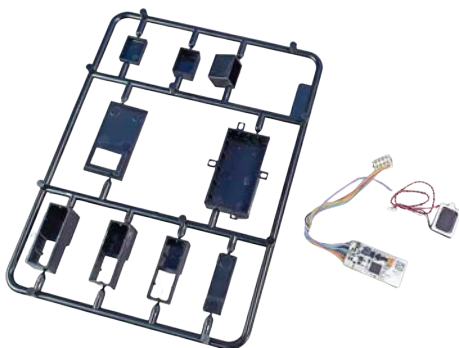
Im nächsten Schritt wurde ich aufgefordert, ein Lokprofil auszuwählen, was dann auch installiert wurde. Da hierbei

zugleich Sounddaten aufgespielt wurden, dauerte es rund 15 Minuten. Für das Aufspielen eines kompletten Soundprojektes ist das ein ziemlich guter Wert. Es stehen direkt auswählbare Profile für Triebfahrzeuge nach britischen Vorbildern zur Verfügung.

Unterdessen ging auf meinem PC eine Mail von Hornby mit einem „Device Reset Passcode“ ein, der dazu dient, bei Bedarf den Decoder zu resetten. Die App „telefoniert“ also zwischendrin nach Hause und übermittelt, welche Decoder man in Betrieb genommen hat. Darüber sollte sich jeder im Klaren sein, der mit diesem System arbeitet.

Der weitere Betrieb der Decoder ist problemlos, es funktioniert einfach alles. Die Bedienung in der App ist intuitiv. Sobald die Decoder eine aktive Bluetooth-Verbindung haben, lassen sie sich nicht mehr per DCC steuern. Ist die Verbindung inaktiv (zum Beispiel weil das Handy aus ist), kann man auch wieder

Alle HM7000-Sounddecoder bringen eine gute Ausstattung an Schallkapseln und einen Zuckerwürfel-Lautsprecher mit.



Die Handy-Steuerung erfordert eine Registrierung. Ohne Account lassen sich die Decoder nur per DCC betreiben.

Sign in with your Hornby.com account

Email

Password Show

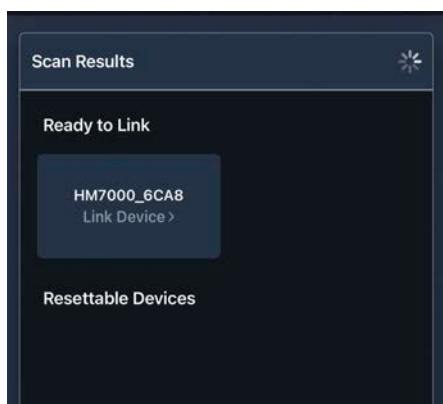
Sign in

Auspacken, einschalten und erstmal ein Update. Die HM7000-Decoder verhalten sich wie andere Consumer-Elektronik.

Bluetooth® Firmware (v0.6.1)
In Progress

Updating Firmware (45%)

APROM Firmware (SD999)
Update Required



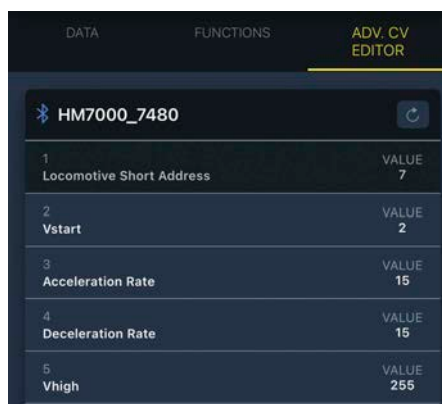
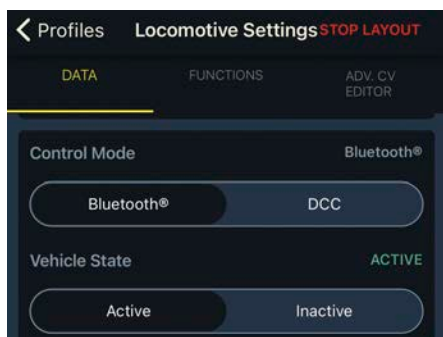
Wer schon mal eine Android-Smartwatch oder eine Auto-Freisprecheinrichtung mit einem Smartphone gekoppelt hat, wird erstaunt sein, wie einfach sich die HM7000-Decoder mit der Hornby-App finden und verbinden lassen.

per DCC den Decoder kontrollieren. Außerdem kann man über einen Button in der App die Steuerung mit DCC freigeben bzw. wieder sperren.

Ich habe die HM7000-Decoder in einem Profiprüfstand von ESU ausprobiert. Der dort verbaute Motor knarzte zunächst stark. Durch Ändern des Wertes für die Gegen-EMK-Messung wurde das Knarzen weniger. Diese und viele weitere Einstellungen kann man im CV-Einstellmenü der App aufrufen. Dabei werden alle CVs gelesen und angezeigt; bei Bedarf können sie geändert werden.

Dank guter Bezeichnungen ist hier der Blick in die Anleitung zwar nicht nötig, aber wer mag, kann sich dennoch ein 130 Seiten langes Dokument mit ausführlichen Beschreibungen in englischer Sprache von der Hornby-Webseite laden. Hier wird dann die verwendete Bluetooth-5-Low-Energy-Mesh-Technik erklärt. Neben der Optimierung des Stromverbrauchs sorgt diese Technik

Hervorragend gelöst ist die Umschaltmöglichkeit auf DCC-Betrieb. Bei Bedarf lässt sich das auch in CV12 einstellen.



Selbst wenn man vielleicht gar nicht mit dem Smartphone die Steuerung der Decoder vornehmen will: Für das unkomplizierte Einstellen der Konfigurationsvariablen im Decoder lohnt sich die Bluetooth-Technik in jedem Fall.

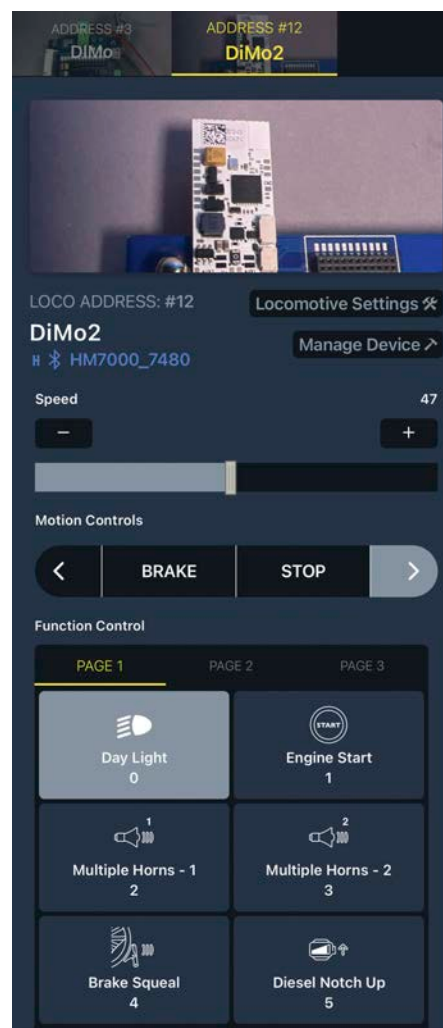
auch dafür, dass jeder Decoder als Node fungiert und bei Bedarf die Steuerbefehle für andere Nodes wiederholt. Das System wird dabei stabiler, je mehr Nodes eingebunden sind.

Jeder Decoder lässt sich nur von einem Smartphone aus steuern. Soll ein anderes Gerät zum Einsatz kommen, muss der Decoder unter Einsatz des per Mail zugesendeten oder in der bisherigen Installation abgelesenen Codes zurückgesetzt werden.

Derzeit sind preislich attraktive Sounddecoder mit drei verschiedenen Schnittstellen lieferbar: NEM652, 21mtc und Next18-S. Letztere ist etwas mit Vorsicht zu genießen, der Decoder ist deutlich breiter, als in der RCN-118 definiert. Bei der aktuellen Ausführung des Profi-Prüfstands von ESU passt der Decoder nicht richtig in den Testsockel.

Alle Sounddecoder werden mit einem sog. Zuckerwürfel-Lautsprecher geliefert, der sich über einen Stecker am De-

Die Funktionen lassen sich einfach konfigurieren. Zur Auswahl stehen zahlreiche Icons, davon viele nach britischem Vorbild.



Für die Funktionssteuerung muss man auf dem Smartphone-Display ein Stück nach unten scrollen und bekommt dort alle 28 Funktionen auf drei Seiten angezeigt.

decoder anschließen lässt. Außerdem wird ein umfangreiches Sortiment an Schallkapselteilen mitgeliefert.

FAZIT

Das System macht einen sehr guten Eindruck. Da wir hier nur einen Teil der Möglichkeiten zeigen konnten, werden wir das System in einer der nächsten Ausgaben einem großen Praxistest unterziehen.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

HM7000-8TXS 8-polig	uvP € 74,33
HM7000-N18TXS 18-polig	uvP € 79,78
HM7000-21TXS 21-polig	uvP € 79,78
https://uk.hornby.com	
erhältlich im Fachhandel	



Weichenantrieb EVO-S von Massoth für Gartenbahnen

ANTRIEB MIT GETRIEBE UND DECODER

Weichenantriebe und passende Decoder für Gartenbahnen werden schnell zu einer philosophischen Ausführung, wenn man einen Gartenbahner nach der von ihm favorisierten Lösung fragt. Der Gartenbahn-Spezialist Massoth liefert nun mit dem EVO-S eine neue Lösung, die auf jahrzehntelanger Erfahrung und jahrelanger Erprobung beruht. Hans-Jürgen Götz hat sich den neuen Antrieb angesehen.



Der Antrieb EVO-S wird entweder seitlich an einer Gartenbahnweiche montiert oder mithilfe des Adapters (oben) auch unterflur an Innenanlagen.
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz



Wer im Gartenbahnbereich eine Weiche schalten will, setzt zu meist auf den robusten und weltweit langjährig bewährten EPL-Weichenantrieb von LGB (Märklin) oder auf ähnliche Modelle anderer Hersteller. Diese Antriebe schalten zuverlässig und sind obendrein relativ gut wassergeschützt. Die Bezeichnung EPL ist inzwischen als Synonym für einen motorischen Gartenbahnantrieb üblich, steht aber eigentlich für den ursprünglichen Erfinder und Hersteller der Lehmann-Groß-Bahn (LGB), dem Ernst Paul Lehmann Patentwerk OHG, abgekürzt EPL.

Servoantriebe und Getriebenantriebe waren gerade bei Gartenbahnen bisher eher etwas für Modellbauspezialisten und auch nur im Innenbereich wirklich praktikabel. Das hat Massoth nicht davon abgehalten, darüber nachzudenken, ob es hier nicht doch noch eine interessante Marktlücke gibt. Die ersten Überlegungen liegen schon über 15 Jahre zurück. Es musste aber erst Corona kommen, um die „frei“ werdende Zeit zu nutzen, diese Ideen in ein reales Produkt zu verwandeln.

Viele Prototypen und Praxistests auf Gartenbahnanlagen bei großer Hitze und viel Regen waren Voraussetzung, dass mit dem EVO-S am Ende ein

marktgerechtes Produkt entstehen konnte, welches den hohen Anspruch an einen rauen Alltagsbetrieb im Garten erfüllen kann.

Das Gehäuse des Antriebs lässt sich ohne Umbau direkt an jede beliebige LGB-Weiche oder Weichen von mechanisch kompatiblen Herstellern wie Piko oder Thiel anbauen. Das Gehäuse des EVO-S ist sogar noch etwas kleiner (64 x 37 x 18 mm) als das Original von LGB. Das heißt, man muss sich keinerlei Gedanken machen, ob die bisher eingesetzten Fahrzeuge den Antrieb auch ohne Probleme passieren können und ob der Platz in der jeweiligen Einbausituation ausreicht.

WETTERFEST

Obwohl der Antrieb wetterfest ist, lässt sich das Gehäuse zu Wartungszwecken öffnen. Tests in tagelang überfluteten Gartenbahnbereichen hat der Antrieb erfolgreich überstanden, ohne dass Wasser in das geschlossene Gehäuse eingedrungen wäre.

Der EVO-S ist so konstruiert, dass der Antrieb auch im Unterflur-Modus eingebaut werden kann – also perfekt für detailgetreu gestaltete Innenanlagen. Sogar die beliebte LGB-Weichenlaterne

lässt sich mit etwas Bastelaufwand mit dem Antrieb verbinden.

STARKER MOTOR

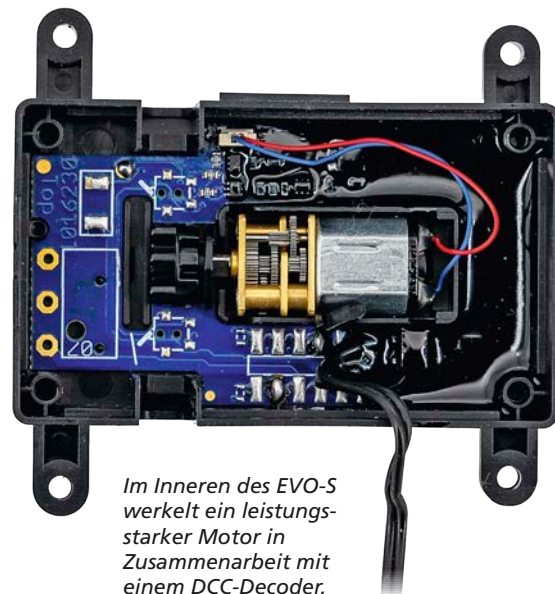
Im Inneren des Antriebs arbeitet ein drehmomentstarker Getriebemotor, welcher eine parallel geführte Stellmechanik mit einem Maximalhub von 12 mm bewegt. Wenn es bei „normalen“ Servoantrieben einen Nachteil gibt, dann ist es der, dass die Weichenzungen in ihrer jeweiligen Endstellung festgehalten werden. Ein „Aufschneiden“ der Weichen ist daher mit Servoantrieben nicht möglich und führt unweigerlich zu Entgleisungen. Viele Gartenbahner nutzen ihre Weichen aber oft auch in dieser Betriebsart. Das hat Massoth er-

Größenvergleich zwischen EPL-Original (links) und Massoth-EVO-S-Weichenantrieb (rechts)





Die Montage an LGB-Weichen erfolgt genauso wie vom EPL-Antrieb bekannt.



Im Inneren des EVO-S werkelt ein leistungsstarker Motor in Zusammenarbeit mit einem DCC-Decoder.

kannt und den EVO-S so konstruiert, dass ein „Aufschneiden“ möglich ist. Dadurch ist das Stellen einer Weiche von Hand vor Ort möglich. Bei Bedarf lässt sich aber auch ein Modus aktivieren, bei dem der Antrieb die Weichenzunge in Position hält. In diesem Fall lässt sich die Weiche nicht mehr von Hand stellen.

Alternativ kann ein sogenannter „Rückschaltmodus“ eingestellt werden. Hier fährt der Antrieb die Weiche nach einer vorwählbaren Wartezeit nach dem Schalten immer in seine Grundstellung zurück. Dieser Modus ist besonders interessant, da ja viele Gartenbahner Schmalspurbahnen in Deutschland zum Vorbild nehmen. Bei diesen kommen oft Rückfallweichen in den Kreuzungsbahnhöfen zum Einsatz. Massoths Antrieb bringt nun den dafür benötigten Modus gleich mit.

AUTOMATISCHE JUSTIERUNG

Was man bei diesem Antrieb nicht einstellen muss, ist der Fahrweg. Er kann je

nach Montageposition und Weichenausführung ganz unterschiedlich sein. Diese Arbeit erledigt der EVO-S ganz von selbst. Bei jedem Schaltvorgang nutzt der Antrieb den möglichen Stellweg optimal aus und justiert sich dabei automatisch neu.

DCC-KONFIGURATION

Der eingebaute Weichendecoder unterstützt das DCC-Protokoll und kann damit von jeder DCC-Zentrale sofort angesteuert werden. Programmieren lässt sich der Decoder über einen Anschluss an das Programmiergleis oder das PoM- (Programming on Main) Verfahren, also die Hauptgleisprogrammierung. Das wird von aktuellen Digitalzentralen schon lange unterstützt. Auch die bei Gartenbahnern verbreitete LGB-MZS-III und die Piko-Gartenbahn-Zentrale beherrschen das Verfahren. Einstellbar sind neben vielen Optionen auch Weichenadressen zwischen 1 und 2046.

Wer keine Digitalzentrale hat, kann den Antrieb auch analog schalten. Dafür wird einfach eine umpolbare Gleich-

spannung an die zwei Anschlussklemmen gelegt und schon klappt es mit dem guten alten Weichentaster am Stellpult ebenso.

Mit der bereits ausgelieferten zweiten Serie (ab Seriennummer 1000) unterstützt der EVO-S auch die klassische EPL-Schalttechnik (Schalten mit Wechselstromhalbwellen).

ALTERNATIVE

Der neue EVO-S-Getriebeweichenantrieb von Massoth ist eine sehr empfehlenswerte Alternative für das Stellen der Gartenbahnweichen im Spur-G-Sektor. Massoth hat sich für dessen Entwicklung so lange Zeit genommen, wie nötig war, um ein ebenso robustes wie universell und einfach zu verwendendes Produkt auf den Markt zu bringen.

Kurz vor Redaktionsschluss hat Massoth für das Q4/2023 eine erweiterte High-End-Variante, den EVO-X angekündigt. Dieses Modell bietet dann zusätzlich auch noch eine Herzstückpolarisation, einen Kontaktein- und Ausgang, einen beheizten Weichenantrieb, die Massoth-PZB-Zugbeeinflussung und noch einiges mehr. Wir werden auch dieses Modell hier eingehend untersuchen.

Hans-Jürgen Götz



So sieht die Einbausituation aus, wenn der EVO-S bei Indoor-Anlagen unterflur angebracht werden soll.

BEZUGSQUELLE

G-Spur-Weichenantrieb mit Decoder
84440000 EVO-S uvP € 54,95
www.massoth.de
erhältlich im Fachhandel



Roco BR 288 mit zwei Sounddecodern

DOPPEL-LOK – DOPPEL-PROBLEM?

Mit Spannung ist die Doppellok BR288 von Roco in H0 erwartet worden. Für rund 600 Euro erhält man quasi zwei Loks und zwei Sounddecoder. Hans-Jürgen Götz hat sich die DCC-Version angesehen und zeigt die Probleme dieser Lösung.



Die neue Doppellok der Baureihe 288 von Roco ist ein technischer Leckerbissen – leider mit ein paar Detail-Problemen, die aus der Verwendung von zwei Decodern in einer Lok resultieren.
Alle Fotos und Screenshots: Hans-Jürgen Götz

Das Modell macht einen hochwertigen und detaillierten Eindruck. Für diesen Bericht haben wir uns aber auf die inneren Werte konzentriert, speziell die Implementierung der Digitaltechnik.

Das Modell besteht aus zwei baugleichen Loks, einem A-Teil und einem B-Teil. Beide Teile sind komplett identisch ausgestattet und haben jeweils einen Motor. Über eine Spezialkupplung sind die Loks Rücken an Rücken aneinandergekuppelt. Eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Fahrzeugen gibt es nicht. Entgegen dem Ansatz bei früheren derartigen Doppelloks hat Roco hier einen neuen Weg beschritten und jeder Lok einen eigenen Decoder spendiert. Und genau hierdurch entstehen Probleme, die technisch interessant, aber bei der Lokkonfiguration durchaus fordernd sind.

Wie seit langem üblich, setzt Roco beim Decoder auf die Produkte aus dem Hause ZIMO. In der BR 288 wurde das neueste Modell, der MS450-Sounddecoder mit PLUX22-Schnittstelle verbaut. Bei diesem Typ handelt es sich um einen 16-Bit-Sounddecoder, der die Digital-Protokolle DCC (inkl. RailCom), Motorola und mfx unterstützt. Auch das Fahren mit reinem Gleich- oder Wechselstrom ist möglich. Ab Werk sind alle Optionen eingeschaltet. Und wie in der

Digitalwelt üblich, hat die Lok ab Werk die Standardadresse „3“. Allerdings nicht wirklich, denn ab hier wird es nun ein wenig kompliziert.

Roco hat sich entschieden, jeder Einzellok eine eigene Adresse zu geben. So hat das A-Teil die Adresse „4“ und das B-Teil die Adresse „5“. Und jetzt kommt der Trick: Über die sogenannte Verbundadresse haben beiden Lokhälften zusätzlich die gemeinsame Adresse „3“, mit der sich die Lok perfekt fahren lässt. Roco hat diesen Weg gewählt, um einen Teil der Funktionen in den beiden Loks individuell ansteuern zu können.

Das Verfahren mit der Verbundadresse beherrschen zwar grundsätzlich fast alle Lokdecoder, es kommt aber vor allem beim Betrieb mit Modellen nach US-Vorbild zum Einsatz und dient dort dazu, mehrere Triebfahrzeuge als Multitraction – beziehungsweise „Consist“ – bei langen Güterzügen zu steuern.

ADRESSE ÄNDERN

Das Ändern der Adresse der Doppellok auf eine Wunschadresse bringt nun gleich die erste Hürde. Bei der BR 288 gibt es dabei mehrere Probleme: Auf dem Programmiergleis darf immer nur eine Lok stehen. Stehen dort mehrere Loks, so lassen sich die CV-Werte des

Decoders nicht mehr lesen. Hier muss also entweder die Spezialkupplung gelöst oder ein Pappstreifen zwischen eine der beiden Doppelloks und das Gleis geschoben werden.

Die DCC-Adresse wird normalerweise in CV1 gespeichert. Das geht hier nicht, denn die Verbundadresse wird in CV19 gespeichert. Dementsprechend muss diese CV in beiden Lokteilen nacheinander beschrieben werden, wenn die „Fahr“-Adresse geändert werden soll. Neben der Pappstreifen-Methode kann man hier auch POM einsetzen (Programming on Main = Hauptgleisprogrammierung). Das muss dann für jede der beiden Lokadressen „4“ und „5“ getrennt erfolgen. Diese Basis-Adressen „4“ und „5“ lassen sich nur über die Programmiergleis-Methode ändern, wie oben beschrieben gegebenenfalls mit einem Pappstreifen.

Für die Verbundadresse stehen eigentlich nur 7 Bit in CV19 zur Verfügung. ZIMO benutzt hier abweichend von der Norm zusätzlich die CV20, sodass die Adresse 288 auch als Verbundadresse möglich wird.

Sobald also diese Hürde gemeistert ist, hat die Lok eine neue Adresse. Über diese kann man sie perfekt fahren und ihre Funktionen schalten. Allerdings nicht alle! Roco hat die Decoder ab Werk

so programmiert, dass sich die gemeinsamen Funktionen über die Consist-Adresse schalten lassen: Spitzenlicht, Motorgeräusch, Rangiergang, Mute und so weiter. Funktionen, die direkt mit einer der beiden Loks zu tun haben, lassen sich über die Verbundadresse nicht schalten. Dazu zählen zum Beispiel Führerstandsbeleuchtung, Maschinenraumlicht, Schaffnerpfeif, Lokpfeife und noch einiges mehr. Natürlich ist das auch noch abhängig von der gewählten Fahrtrichtung. Um diese Funktionen aufzurufen, muss man die individuelle Basis-Adresse der jeweiligen Lok aufrufen, ab Werk also „4“ oder „5“. Das ist leider im Betrieb arg umständlich.

Selbst Rocos Z21-App ist hier keine Lösung. Wenn man die Lok direkt aus der Roco-Datenbank in der App anlegt, erscheint sie unter Adresse „3“ mit allen Funktionen, also auch denen, die man eigentlich über die Adresse „4“ oder „5“ individuell aufrufen muss. Man kann die Funktionen in der App zwar betätigen, die entsprechende Funktion wird aber unter der eingestellten Verbund-Adresse „3“ nicht ausgeführt. Die Verwunderung beim Anwender dürfte entsprechend groß sein ...

Natürlich kann man alle Funktionen dem eigenen Wunsch entsprechend umprogrammieren. Da das Ganze in eine ziemliche CV-Fummelei ausarten kann, sollte man das besser mit dem (kostenlosen) Windows-Programm ZCS von ZIMO erledigen. Es unterstützt neben der ZIMO-MX10(EC)-Zentrale



Mit dem Programmiergerät MXULFA von ZIMO oder der Z21 von Roco und der Software ZCS lassen sich die beiden Decoder komfortabel einstellen.

inzwischen auch die Z21 von Roco. In der aktuellen Beta-Version wird sogar die Märklin-CS2/3 unterstützt. Mit ZCS kann man die komplette Programmierung über eine grafische Programmieroberfläche mit automatischen Plausibilitätschecks und passend eingebundenen Erklärungen erledigen.

WAS IST MIT MFX?

Wer mfx nutzen möchte, steht vor anderen Herausforderungen. Das ist besonders schade, da ja gerade mfx dafür steht, dass alles ganz einfach ist: Die Lok aufs Gleis stellen und losfahren.

Auch hier hat Roco dem „normalen“ Modelleisenbahner ein paar Steine in den Weg gelegt. Zum Test haben wir die Doppeltraktion an einer aktuellen ECoS-Zentrale von ESU ausprobiert. Diese unterstützt neben DCC, Motorola

und Selectrix ja auch mfx, bei ESU „M4“ genannt. Sobald man die Lok aufs Gleis stellt, meldet sie sich wie erwartet als mfx-Lok an der ECoS an. Allerdings zuerst die eine Lohälfte, dann die andere. Beide haben zwar eine individuelle mfx-ID und lassen sich damit auch unabhängig steuern, beim Loknamen melden sich beide Maschinen aber als „ZIMO2“ an. Das kann man über die ECoS ändern. Warum aber Roco hier nicht gleich so etwas wie „BR288-a“ und „BR288-b“ voreingestellt hat, bleibt ein Rätsel. Ebenso die Tatsache, dass für keine der 21 Funktionen bereits ein passendes Icon (Symbol) vordefiniert ist. Auch hier wird ein weiterer Vorteil von mfx ohne Not verspielt. Der ZIMO-MS450 unterstützt das, Roco hätte es nur einfach programmieren müssen.

Um die Doppellok nun als eine Lok fahren zu können, muss man in der

Unsere Fachhändler (nach Postleitzahlen)

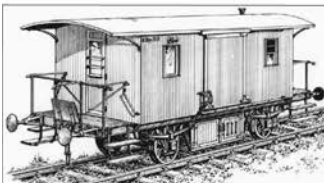


Modellbahn-Center • **EUROTRAIN**® Idee+Spiel-Fachgeschäft • Spielzeugring-Fachgeschäft

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**®

67146 Deidesheim

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

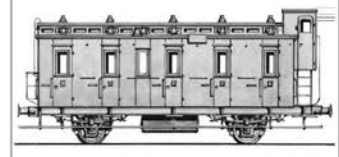
42289 Wuppertal

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



75339 Höfen

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



Zentrale noch eine Mehrfachtraktion anlegen. Das ist ganz einfach, ein Klick und die beiden neuen mfx-Loks anwählen – schon ist das fertig. Leider lassen sich nur die Funktionen und Sounds der ersten Lok schalten. Die zweite Lok bleibt stumm bzw. deren interne Beleuchtungen aus. Das lässt sich im mfx-Betrieb auch nicht ändern.

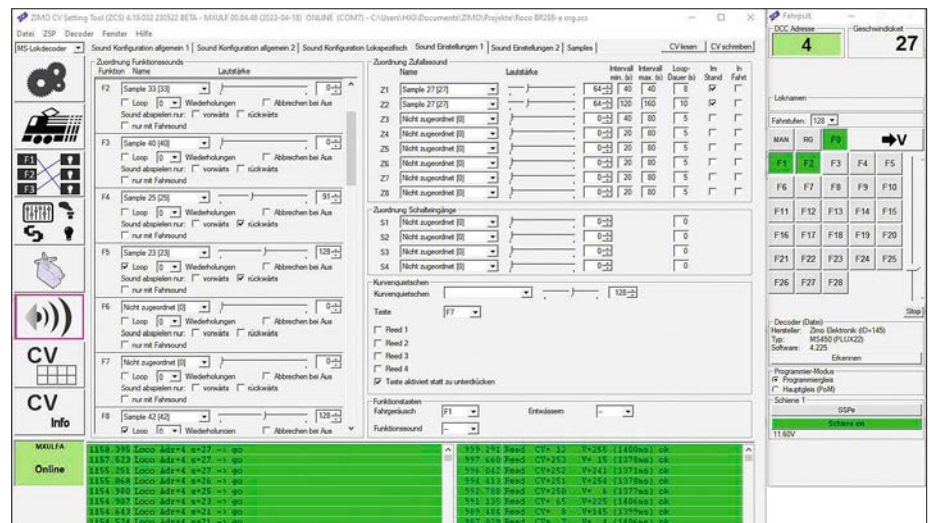
Wer das umgehen will, sollte die Lok also im DCC-Modus betreiben. Das ist bei der ECoS ebenfalls schnell erledigt. Dazu wird in der Zentrale einfach das mfx (M4)-Protokoll abgeschaltet und schon kann die Lok mit DCC gefahren werden. Leider muss man sie in der ECoS zuvor erst einmal manuell anlegen, da ZIMO das automatische Anmelden via RailComPlus nicht unterstützt.

Dieser Trick funktioniert leider an Märklins-CS2/3-Zentralen nicht, diese können zwar auch DCC, aber mfx lässt sich hier nicht deaktivieren. Decoder, die mfx sprechen, werden immer gleich im mfx-Modus erkannt und so auch angesprochen. Der einzige Ausweg in dieser Situation ist, das mfx-Protokoll in den ZIMO-Decodern der beiden Loks abzuschalten (CV12 Bit 6 = 0). Nun kann man die beiden Lohhälften auch in der CS2/3 manuell als DCC-Lok anlegen und dann über ihre DCC-Verbundadresse betreiben.

WAS WÄRE WENN?

Es wäre vermutlich besser gewesen, beide Decoder unter derselben „normalen“ Adresse zu betreiben und die individuellen Funktionen richtungsabhängig auf die Funktionstasten nach F20 zu verteilen. Das kann man grundsätzlich auch selbst ändern, aber die beiliegende Bedienungsanleitung geht nur auf die allerwichtigsten CV-Einstellungen ein.

Wer in die Tiefen der CV-Programmierung eintauchen will, sollte zusätzlich die Decoder-Anleitung von der ZIMO-Webseite herunterladen. Hier wird auf satten 86 Seiten wirklich alles im Detail beschrieben, was man wissen muss, um entsprechende Anpassungen vornehmen zu können. Umsetzen lässt sich das grundsätzlich mit jeder DCC-Zentrale, die CV-Programmierung unterstützt. Wesentlich eleganter geht es aber mit dem Windows-Programm ZCS. Bei Ver-



Mit dem Windows-Programm ZIMO-CV-Setting ZCS lassen sich alle Einstellungen an ZIMO-Decodern komfortabel vornehmen. Das Programm ist natürlich auch für Roco-Soundloks geeignet, da Roco fast alle Decoder von ZIMO bezieht.

wendung des ZIMO-Programmiergerätes MXULFA kann man hier auch die meisten Einstellungen im Hauptgleis-Modus vornehmen. Die CV-Werte werden dabei per RailCom gelesen. Das geht nicht nur schneller, es hat auch den Vorteil, dass beide Lokteile auf dem Gleis bleiben können. In der Programmiersicht muss man dann nur die jeweilige Basisadresse passend angeben.

NUR EIN DECODER?

Noch besser wäre es allerdings gewesen, wenn Roco der Lok nur einen Decoder spendiert hätte und damit die beiden Motoren direkt angesteuert hätte. Das hätte auch den Vorteil gehabt, doppelt so viele Achsen für die Stromaufnahme zur Verfügung zu haben, was wiederum der Betriebssicherheit zugutekäme.

Zwar hat Roco den Loks je einen Elektrolytkondensator (16 V, 3300 uF) als Energiespeicher gegönnt, das hilft aber nur bei ganz kleinen Schmutzstellen auf dem Gleis. Zu oft hat man längere stromlose Abschnitte, wie zum Beispiel isolierte Weichenherzstücke und da kommt die Lok dann schnell ins Stottern. Da das jede Einzellok trifft, ist dann ein kurzes, aber heftiges und schädliches Ruckeln und Zucken der Doppeltraktion die Folge. Das belastet die Motoren und die Kupplung. Ein Goldcap als Energiespeicher wäre hier besser und sollte in der Gesamtkalkulation noch Platz finden.

ANALOG-PROBLEM?

Im Übrigen haben auch einige Analog-Fahrer unter Umständen ein Problem mit dem Antriebskonzept. Typischerweise schalten Analogbahner vor einem Halt-zeigenden Signal einen Abschnitt stromlos, damit ihr Zug dort „automatisch“ stehen bleibt. Sobald der vordere Lokteil dort einfährt, bleibt er erwartungsgemäß sofort stehen. Da der hintere Lokteil derweil aber immer noch unter Strom steht, schiebt er nun nach. Dass das auf Dauer nicht gut geht, erklärt sich von selbst.

ROCO ERKLÄRT

Roco hat inzwischen mit einem gut gemachten Erklär-Video auf YouTube „nachgebessert“ (www.youtube.com/watch?v=dyWWYLSN9ZE). Hier wird ganz genau dargestellt, wie man die CVs auch direkt mit jeder beliebigen DCC-Zentrale umprogrammieren kann.

Bleibt abzuwarten, welchen Weg Roco beim geplanten Schwestermodell gehen wird. Erfahrungen mit der Zwei-Decoder-Lösung sind ja jetzt genug da.

Hans-Jürgen Götz



BEZUGSQUELLE

70116 BR 288 DCC	uvP € 619,90
78116 BR 288 AC	uvP € 619,90
www.roco.cc	
erhältlich im Fachhandel	

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

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
Rollenprüfstände
Schienenwahrer

BLITZ, BULLI UND KONSORTEN



Diese Ausgabe der EJ-Reihe „1x1 des Anlagenbaus“ zeigt, mit welchen Tricks sich Modelle vorbildgerecht altern lassen und wie mit individuellen Beschriftungen ganz besondere Fahrzeuge entstehen.

100 Seiten
Best.-Nr. 10709
€ (D) 15,-

Diese Ausgabe zeigt die korrekte Konzeption von Ladeszenen am Bahnhof ebenso wie die Verbesserung der Modelle oder die Gestaltung von kleinen, aus dem Leben gegriffenen Anlagenmotiven.

100 Seiten
Best.-Nr. 10753
€ (D) 7,99



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
VERLAGSGRUPPE BAHN



Einsteiger-Digitalsystem SmartControl WLAN von Piko

WLAN UND SMART

Die großen Modellbahnhersteller wie Märklin, Roco und Piko stellen ihre Neuheiten immer noch am Jahresanfang vor. Zwischendurch gibt es zwar auch immer mal wieder etwas, aber die Hauptneuheiten werden weiterhin noch zum Traditionstermin angekündigt. Bei Piko wurde dieses Jahr mit dem SmartControl WLAN ein neues Einsteiger-Digital-System vorgestellt. Heiko Herholz konnte das System bereits ausprobieren.



Das neue SmartControl WLAN-Digitalsystem von Piko bietet viele Möglichkeiten.
Alle Fotos: Heiko Herholz



Die meisten Einsteiger-Digitalsysteme sind schon seit Jahren recht ausgereift und bringen wesentlich mehr Funktionalitäten mit, als ein Einsteiger zu Beginn benötigt. Entsprechend wenig war in diesem Bereich in der letzten Zeit los und die Neuerungen bei den Einsteigersystemen beschränkten sich bei allen Herstellern auf frisches Rollmaterial in neuen Startsets.

Bei Piko war etliche Jahre das SmartControl light-Digitalsystem in den Startpackungen enthalten. Funktional entspricht es dem DAISY-2-System von Uhlenbrock. Die eigentliche Digitalzentrale heißt bei Piko SmartBox light und entspricht voll der DAISY-2-Zentrale von Uhlenbrock. Beim Handregler SmartController light sieht das schon

etwas anders aus. Hier hat Piko auf ein eigenes Gehäuse gesetzt. Daraus resultieren letztlich auch die Unterschiede zur DAISY 2 von Uhlenbrock: Der Piko-Handregler lässt sich nicht um ein Funkmodul erweitern und die Tasten haben keine LED-Hintergrundbeleuchtung. Handregler und Zentrale des light-Systems kommunizieren per LocoNet miteinander.

Mit dem SmartControl WLAN Basis-Set geht Piko nun auch bei den Einsteiger-Digitalzentralen seinen eigenen und dabei gleich auch kabellosen Weg. Das System wurde komplett von der hauseigenen Entwicklungsabteilung entwickelt. Bei der Ankündigung am Jahresanfang hieß es zunächst, dass die neue Zentrale einen LocoNet-Anschluss

mitbringt. Hier hat die Marketingabteilung aber etwas über das Ziel hinausgeschossen: Die SmartBox WLAN hat leider kein LocoNet.

Die neue Digitalzentrale SmartBox WLAN „wohnt“ in dem markanten Gehäuse, das bereits vom Piko SmartProgrammer bekannt ist. Der neue Handregler SmartController WLAN nimmt zwar die Formensprache des SmartControllers light auf, sitzt aber dennoch in einem völlig neuen und leicht größeren Gehäuse. Lediglich der rote Drehknopf unter dem Display ist geblieben.

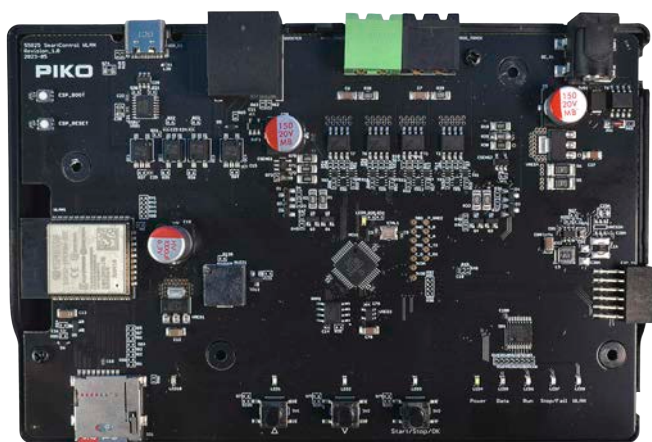
DIGITALZENTRALE

Die SmartBox WLAN bringt einen Hauptgleis Ausgang mit, der bis zu 2 A

Mit Anschlüssen für Strom, Programmier- und Hauptgleis sowie Booster und USB ist die SmartBox WLAN für eine Einsteigerzentrale ziemlich gut ausgestattet.

Der neue SmartController WLAN ist etwas größer als die bisherige light-Variante.





Blick in die SmartBox WLAN von PIKO. Für die WLAN-Verbindung ist der ESP32 auf der linken Seite zuständig. Direkt darunter befindet sich der SD-Kartenschacht mit der eingesetzten microSD-Karte. Auf der rechten Seite ist der Steckverbinder für den Anschluss des SmartTesters gut zu erkennen.

Strom liefern kann. Die Spannung beträgt dabei knapp 16 Volt. Bei Bedarf lässt sich ein Booster über eine achtpolige Erweiterungsbuchse anschließen. Im Moment ist das noch etwas Zukunftsmusik, da bei Piko bisher kein derartiger Booster angekündigt ist. Direkt neben dem Hauptgleis Ausgang findet sich ein Programmiergleis Ausgang. Wie beim bisherigen Einstiegersystem kann auch dieser Ausgang nicht für Testfahrten verwendet werden.

Für eine Einstiegerzentrale etwas ungewöhnlich ist der USB-C-Anschluss auf der Rückseite. Im Moment ist dieser Anschluss noch ohne Funktion. Gedacht ist das für den Einsatz der SmartBox WLAN zusammen mit der hauseigenen SmartProgrammer-Software. Passend dazu lässt sich auf der rechten Seite der SmartTester anstecken. Dabei handelt es sich um die Piko-Version einer Decodertestplatine.

Auf der Vorderseite der Digitalzentrale steckt in einem SD-Kartenslot eine microSD-Karte. Diese übernimmt eine ganze Reihe von Funktionen. Hier sind zum Beispiel die Loksymbole aus der

Piko-Datenbank gespeichert. Es können auch eigene Loksymbole gespeichert werden. Über diese Karte kommen zudem Software-Updates für die SmartBox WLAN und den SmartController WLAN in das System. Außerdem dient die SD-Karte als Speicherort für alle möglichen Zentralendaten, wie zum Beispiel die angelegten Triebfahrzeuge, Zubehördecoder und Fahrstraßen.

Mit dem neuen Digitalsystem können auch Firmware-Updates auf Pikos SmartDecoder ab der Version XP aufgespielt werden. Die hierfür benötigten Firmware-Dateien liegen ebenfalls auf der SD-Karte beziehungsweise können dort gespeichert werden.

Auf der Oberseite der Box befinden sich drei Taster und eine ganze Reihe LEDs zur Statusanzeige. Mit dem Stop-Taster lässt sich die Gleisspannung ein- und wieder ausschalten. Die Belegung der Taster lässt sich einstellen.

Neben DCC mit den Fahrstufen 14, 28 und 128 ist in der Digitalzentrale auch der passende Rückkanal RailCom integriert. Darüber lassen sich Konfigurationseinstellungen von railcomfähigen

Decodern sehr schnell auslesen. Das funktioniert sogar während der Fahrt. Außerdem beherrscht die SmartBox WLAN das automatische Anmeldeverfahren RailComPlus. Die Box ist damit die erste Digitalzentrale, die RailComPlus beherrscht und nicht aus der Fertigung von ESU stammt. Decoder von ESU, Piko, Uhlenbrock und Tams beherrschen dieses Verfahren der automatischen Anmeldung.

Zur Verbindung mit dem SmartController WLAN und für die Einbindung in Heimnetzwerke ist ein ESP32-Chip integriert. Damit ist auch klar, dass die Kommunikation ausschließlich im 2,4-GHz-Netzwerk erfolgt, da diese Chips bisher kein 5-GHz-Wifi unterstützen. Nicht vorgesehen ist es, einen Handregler per Kabel an die Box anzuschließen. Weder am Handregler noch an der Zentrale befinden sich dafür geeignete Buchsen.

Die Box kann bis zu 16 Triebfahrzeuge gleichzeitig mit DCC-Daten versorgen. Dabei können alle derzeit genormten 69 Lokfunktionen (F0 bis F68) angesteuert werden. Für DCC-Zubehördecoder steht der volle Adressraum bis zur Adresse 2048 zur Verfügung. In einem Fahrstraßenspeicher können bis zu 18 Fahrstraßen mit jeweils 9 Schaltbefehlen gespeichert werden.

HANDREGLER

Der SmartController WLAN startet sofort, wenn ein Akku eingelegt wird. Dieser hat eine Speicherkapazität von 1500 mAh und ist austauschbar. Die Ladung erfolgt über eine USB-C-Buchse am unteren Ende des Handreglers. Das kann mit handelsüblichen Ladegeräten



Beim SmartController WLAN ist der Akku ganz einfach auswechselbar. Direkt nach dem Einlegen startet das Gerät.

Beim ersten Verbinden fragt der SmartController WLAN, ob nach einer SmartBox WLAN gesucht werden soll.



An der Zentrale müssen noch zwei Tasten gedrückt werden und dann haben sich die Geräte auch sehr schnell gefunden.-





Auf der rechten Seite der SmartBox WLAN lässt sich der SmartTester anstecken. Am SmartTester lassen sich über verschiedene Schnittstellen Lok- und Funktionsdecoder anschließen und ausprobieren. Der Tester ist mit einem Motor, LEDs und einem Lautsprecher ausgestattet und bietet damit umfangreiche Möglichkeiten der Konfigurationskontrolle.



erfolgen, wie sie auch für das Laden von Telefonen und Laptops zum Einsatz kommen. Leider nicht möglich ist das Laden des Handreglers an der USB-C-Buchse der SmartBox WLAN.

Das vollfarbige OLED-Display hat eine Größe von 40 × 30 mm und lässt sich sehr gut ablesen. Die 17 Tasten sind mit LEDs hinterleuchtet. Das macht den Betrieb auch in einer dunklen Umgebung einfacher. Die Beleuchtung der Stop-Taste spiegelt den Status des Gleisausgangs der Zentrale wider: Blinkt die Taste, so ist der Gleis Ausgang ausgeschaltet. Durch einfaches Drücken auf die Taste wird der Gleis Ausgang an der Zentrale eingeschaltet. Das wird dort durch eine grüne LED signalisiert. Tut sich nichts und bleibt die rote Status LED an der Zentrale an, muss man die WLAN-Verbindung zwischen Zentrale und Handregler prüfen.

Beim ersten Einschalten des Handreglers meldet sich dieser nach kurzer Zeit direkt mit einem roten Pop-up-Fenster auf dem Bildschirm und fragt, ob mittels FastConnect nach einer SmartBox gesucht werden soll. Mit der Weichentaste kann man jetzt das „Ja“-Feld auswählen und mit der OK-Taste bestätigen. Nun muss man an der SmartBox die Taste II so lange drücken

Alle erkannten und angelegten Triebfahrzeuge stehen im Lokauswahl-Menü zur Abfahrt bereit.

bis die rote und die grüne LED blinken. Dann kann man das „Ja“-Feld im Smart-Controller erneut betätigen und die beiden Geräte werden sich ganz schnell finden.

AUTOMATISCHE ANMELDUNG

Wer ein Startset auspackt, will nicht lange irgendwelche Einstellungen vornehmen, sondern sofort losfahren. Beim SmartControl light-System hatte Piko das so gelöst, dass im Handregler bereits die passenden Fahrzeuge angelegt waren. Beim neuen SmartControl WLAN-System setzt Piko nun auf zeitgemäße automatische Anmeldung per RailComPlus. Piko-Decoder beherrschen dieses Verfahren schon seit vielen Jahren, da liegt ein Einsatz des Verfahrens bei der ersten „eigenen“ Zentrale durchaus nahe.

Eine neu aufgegleiste Lok wird sofort erkannt und steht anschließend zur Steuerung bereit. Im Display des Smart-Controllers wird das Erkennen einer neuen Lok bekanntgegeben.

In der Lokauswahlliste ist die Lok mit Adresse und Namen abgelegt. Bei Adresskonflikten vergibt das System automatisch eine neue Adresse. Über die

Mit den Rauf-Runter-Tasten kann man zwischen den bis zu 69 Funktionen blättern, wenn diese angelegt sind.

RailComPlus-Technik werden auch gleich die passenden Lok- und Funktionssymbole geladen.

UMFANGREICHE EDITOR-FUNKTIONEN

Bei Bedarf lassen sich die Daten über die eingebauten Editor- und Programmierfunktionen ändern. Im Editor kann man auch Triebfahrzeuge anlegen, die keine RailComPlus-Funktion mitbringen. Auch hier können Symbole und Lokbilder zugeordnet werden. Grundsätzlich ist auch das Einfügen individueller Lokbilder möglich.

Im Editor werden ebenfalls die Zubehördecoder und die Fahrstraßen angelegt. Hier muss man etwas die Reihenfolge beachten: Nur bereits angelegte Zubehördecoder können in Fahrstraßen Verwendung finden. Neben der Auswahl von Zubehördecodern lassen sich in den Fahrstraßen Wartezeiten und der Aufruf von Unterfahrstraßen einfügen. Bei Letzteren müssen die Fahrstraßen allerdings auch erst vorher angelegt werden.

Beim Anlegen von Zubehördecodern stehen verschiedene Symbole für Fahrwegelemente, Signale, Entkupppler und ähnliche Dinge zur Verfügung. Eine Be-

Diese Konfigurationsmöglichkeiten für den Handregler gehören heutzutage schon fast zum Standardrepertoire.





Im Fahrzeueditor lassen sich Lok- und Funktionssymbole, Adresse und Fahrstufen-Anzahl einstellen.



Im Fahrstraßeneditor können wahlweise Schaltbefehle, Pausen und Unterfahrstraßen verwendet werden.



Das System erlaubt die Benutzung des erweiterten Zubehördecoderformats, bei dem Signalbegriffe gesendet werden.

sonderheit ist die Unterstützung des erweiterten Zubehördecoderformats. Hier lassen sich wahlweise Schaltzeiten oder Signalbegriffe übertragen. Die Technik ist zwar bisher noch eine Nischentechnik, aber da die Unterstützung kontinuierlich wächst, wird dieses System wohl bald auch in viele Zubehördecoder Einzug halten.

PROGRAMMIERVIELFALT

Die SmartBox bringt einen gesonderten Programmiergleis Ausgang mit. Auf diesem Gleis lassen sich die Konfigurationsvariablen (CVs) von Lokdecodern ganz normal programmieren und auslesen – so wie wir es von vielen Digitalzentralen mit Programmiergleis Ausgang kennen. Die Lok ruckt dabei immer mal wieder kurz und das Auslesen einer einzelnen CV dauert einen kleinen Moment. Bei diesem Verfahren kann man alle CVs direkt auslesen und programmieren.

Alternativ lässt sich eine railcomfähige Lok auch auf dem Hauptgleis programmieren und auslesen. Wichtig ist hier, dass man die Adresse der Lok weiß, da beim Programmierverfahren POM (Programming on the Main) die Lok direkt adressiert werden muss. Dank des

eingebauten globalen RailCom-Detektors kann die SmartBox WLAN über dieses Verfahren nicht nur die CVs beschreiben, sondern auch auslesen. Das funktioniert grundsätzlich auch während der Fahrt, zumindest wenn die Gleise und Räder halbwegs sauber sind. Das Verfahren ist darüberhinaus wesentlich schneller als die Programmiergleismethode, was vor allem interessant ist, wenn man mit einem PC viele CVs auf einmal auslesen will.

Darüberhinaus hat Piko mit XPOM dem SmartControl Wlan-System ein weiteres modernes Verfahren spendiert. Diese Technik basiert ebenfalls auf RailCom und dient dazu, mehrere CVs auf einmal zu lesen und zu beschreiben.

Das ist bei modernen Decodern sinnvoll, die über das sogenannte Banking verfügen. Dabei werden Konfigurationsvariablen in Speicherbänken abgelegt, da der normale Adressbereich nicht mehr ausreicht. Für das Beschreiben und Auslesen von CVs in diesen Bänken muss zunächst die Adresse der Bank über die CVs 31 und 32 eingestellt werden; erst danach kann die eigentliche CV bearbeitet werden. Mit XPOM können die Adresseinstellung und die CV in einem Schritt programmiert und gelesen werden.

Mit Programmiergleis, POM und XPOM unterstützt das System gleich drei Programmierverfahren. Hinter PSD verbirgt sich ...

... das Firmware-Update für die hauseigenen Decoder der Generation XP 5.1. Das Update dauert nur wenige Minuten.

DECODER-UPDATE

Etwas überraschend bietet Piko mit dem SmartControl Wlan-System auch die Möglichkeit, Firmware-Updates für die hauseigenen Decoder ab der Generation XP 5.1 durchzuführen. Die Updates werden ganz einfach vom Handregler aus gestartet und laufen problemlos durch.

INNOVATIVES SYSTEM

Piko zeigt mit dem neuen SmartControl WLAN-System, dass man ein Einsteigersystem auch drahtlos und gut ausgestattet auf den Markt bringen kann. Piko setzt dabei voll auf DCC und RailCom. Die automatische Anmeldung mittels RailComPlus ist ein echtes Highlight und für Startpackungszentralen in dieser Preisklasse bisher nicht üblich. Piko hat Startsets mit Gleiskreis, Triebfahrzeug, Wagen und dem neuen Digitalsystem zu Preisen ab € 259 angekündigt. Im Einstellungs Menü der SmartBox findet sich die Möglichkeit, einen Freischaltcode einzugeben. Es ist daher davon auszugehen, dass die SmartControl Wlan-Systeme aus Startpackungen im Funktionsumfang eingeschränkt sein werden und sich dieser auf den Vollumfang per kostenpflichtigem Freischaltcode erweitern lässt. Über den Preis des Codes und den Umfang der Einschränkungen liegen bisher keine Informationen vor. Ebenso unklar ist der Funktionsumfang der USB-C-Schnittstelle an der Zentrale.

Heiko Herholz



BEZUGSQUELLE

SmartControl WLAN Set	uvP € 249,00
SmartController WLAN	uvP € 130,00
https://www.piko.de	
erhältlich im Fachhandel	

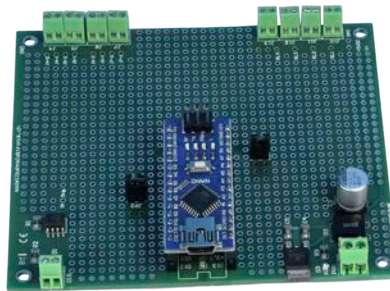




Digital-Development-Shields vom Ingenieurbüro Kreischer

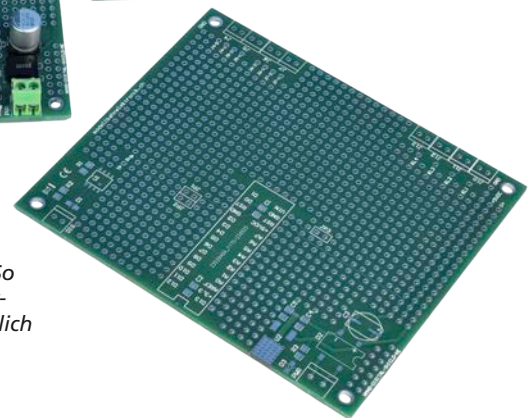
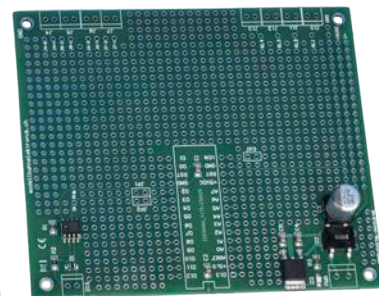
BASTEL-BASIS

Beim Basteln mit Arduino und DCC gibt es Dinge, die man zu den lästigen Routineaufgaben zählen kann: Man benötigt fast immer eine Stromversorgung für den Arduino und einen Optokoppler zur galvanischen Trennung vom DCC-Signal. Außerdem braucht man Platz für die eigene Kreativ-Idee. Die neuen Digital-Development Shields von Kreischer reduzieren die Vorbereitungen. Heiko Herholz hat es ausprobiert.



Die neuen Platinen von Kreischer sind hervorragend für den schnellen Bastelaufbau mit dem Arduino Nano und einem DCC-Eingang geeignet. So lassen sich individuelle Decoder-Lösungen schnell und übersichtlich aufbauen.

Alle Fotos: Heiko Herholz



Wer sich schon lange in der Digital-szene bewegt, kann sich vielleicht noch an Günther Kreischer erinnern, der vor etlichen Jahren schon mal am Modellbahnmarkt aktiv war und vor allem Rückmelder anbot. Nach einer zwischenzeitlich beruflichen Umorientierung und einem Umzug in die Schweiz ist er inzwischen wieder da und bietet sein Sortiment unter modellbahnelektronik.ch an. Ich habe ihn in den letzten Jahren gelegentlich auf verschiedenen Modellbahn-Messen getroffen und beim letzten Mal kündigte er mir an, dass es demnächst ein paar Neuheiten gibt.

Diese sind nun da und überraschend praktisch. Kreischer bietet Digital-Development-Boards für die Eigenentwicklung von DCC-Zubehördecodern an. Die 88 x 100 mm große Platine besteht hauptsächlich aus durchkontaktierten Lochrasterbohrungen im Rastermaß 2,54 mm. In der Version „teilbestückt“ sind einige SMD-Bauteile bereits montiert. Links oben auf der Platine befindet sich ein schneller Optokoppler, der zur galvanischen Trennung der Versuchsaufbauten vom DCC-Gleis Ausgang der Digitalzentrale dient. Unten links hingegen sind die Bauteile für die Spannungsversorgung der Platine verbaut. In der Version „komplett be-

stückt“ sind die Anschlussklemmen für die Stromversorgung und den DCC-Anschluss bereits aufgelötet. Außerdem sind die Buchsen für einen Arduino Nano, ein paar Jumper und auf Vorrat einige Anschlussklemmen auf der rechten Seite bestückt.

Insbesondere die komplett bestückte Variante bietet die Möglichkeit, sofort loslegen zu können. Hier wird lediglich noch ein Arduino Nano benötigt, den man derzeit im Rahmen einer Rabattaktion bei einem Modellbahn-Versandhändler aus Kamen sogar kostenlos bekommen kann.

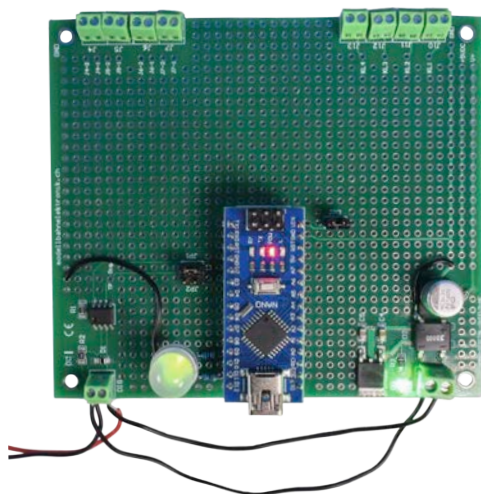
Für die ersten Gehversuche habe ich den Arduino eingesteckt, den Jumper bei JP3 entfernt und auf der anderen Seite der Platine den Jumper bei JP1 gesetzt. Der Jumper JP2 bleibt unbesetzt. Der Arduino bekommt bei mir zunächst Strom über die USB-Schnittstelle vom PC. An den Digitaleingang der Platine habe ich den Gleis Ausgang meiner Intellibox 2neo angeschlossen.

SOFTWARE

Die grundlegenden Dinge zum Herstellen einer Software-Umgebung für DCC-Decoder mit der Arduino-IDE erklären wir in dieser Ausgabe ab Seite 53. Zu beachten ist allerdings, dass hier ein Ar-

duino Nano zum Einsatz kommt. Dieser muss in den Board-Einstellungen entsprechend ausgewählt werden. Ist alles vorbereitet, kann der erste Arduino-Sketch zum Nano übertragen werden. Ich habe diesmal NmraDccMultiFunctionDecoder_1.ino aus der Beispiel-Bibliothek gewählt. Das klingt erstmal komplizierter als es ist. Das ist in der Sprache der NMRA ein Lokdecoder. Nach dem Übertragen auf den Arduino kann man jetzt den seriellen Monitor der IDE aufrufen. Wenn zufällig gerade die Lokadresse 3 gesteuert wird, dann ist das Ausgabefenster voll mit Nachrichten, die durchaus lesbar sind. Angezeigt werden hier die aktuelle Fahrstufe, die Fahrtrichtung und der Status aller von der Zentrale gesendeten Funktionsnachrichten.

Digitalzentralen wiederholen alle Nachrichten für Lokdecoder kontinuierlich. Daher werden hier immer wieder die gleichen DCC-Nachrichten angezeigt, auch wenn man keine Änderungen am Drehregler oder den Funktionstasten vorgenommen hat. Regelmäßig wiederholt werden von Digitalzentralen meistens nur die unteren Funktionen bis F8. Einige Zentralen wiederholen aber auch die Nachrichten für höhere Funktionen, fangen damit aber oft erst an, wenn diese Funktionen



Für die Geschwindigkeitsampel wird eine 10-mm-Duo-LED in die Lochrasterplatine gelötet. Die Anoden sind jeweils über 470 Ω mit den Arduino-Pins D10 und D12 verbunden. Der schwarze Draht verbindet die Kathode mit GND der Platine. Die Stromversorgung des Aufbaus erfolgt hier aus dem Digitalstrom am Gleis Ausgang der IntelliBox 2neo.

zum ersten Mal geschaltet wurden. Nach dem Upload des Sketches auf den Arduino werden die Nachrichten für die Lokadresse 3 angezeigt. Das lässt sich zum Beispiel durch die Hauptgleisprogrammierung ändern, in dem man CV1 einen neuen Wert für eine kurze Adresse gibt. Direkt nach dem Programmierungsvorgang werden im seriellen Monitor nun die Nachrichten für die neue Adresse angezeigt.

INFORMATIONEN FÜR SPEZIALISTEN

Die Beispiel-Sketches aus der NMRA-DCC-Library sind für die Ausgabe von weiteren Daten vorbereitet. Dazu muss man bei diesem Sketch in Zeile 136 die beiden schrägen Striche vor der Raute entfernen. Die beiden schrägen Striche

```
44 void notifyDccSpeed( uint16_t Addr, DCC_ADDR_TYPE AddrTy
45 {
46   Serial.print("notifyDccSpeed: Addr: ");
47   Serial.print(Addr,DEC);
48   Serial.print( AddrType == DCC_ADDR_SHORT ? "-S" : "-L");
49   Serial.print(" Speed: ");
50   Serial.print(Speed,DEC);
51   Serial.print(" Steps: ");
52   Serial.print(SpeedSteps,DEC);
53   Serial.print(" Dir: ");
54   Serial.print( (Dir == DCC_DIR_FWD) ? "Forward" : "Re
55   if (Speed<2){
56     digitalWrite(10,LOW);
57     digitalWrite(12,LOW);
58   }
59   if (Speed>16&&Speed<20){
60     digitalWrite(10,HIGH);
61     digitalWrite(12,HIGH);
62   }
63   if (Speed>19&&Speed<60){
64     digitalWrite(10,HIGH);
65     digitalWrite(12,LOW);
66   }
67   if (Speed>59){
68     digitalWrite(10,LOW);
69     digitalWrite(12,HIGH);
70   }
71 }
72 }
```

In der Funktion notifyDccSpeed werden die if-Abfragen für die Geschwindigkeitsampel vor der letzten geschweiften Klammer ergänzt. Bei Fahrstufe 0 und bei Nothalt ist die LED komplett aus. Bei Fahrstufen bis 19 sind beide Farben an und erzeugen das gelbe Licht. Von Fahrstufe 20 bis 59 ist die LED grün und ab Fahrstufe 60 wird die LED rot.

sind in der Arduino-Programmiersprache Kommentarzeichen und bedeuten, dass alles hinter den Strichen in dieser Zeile beim Kompilieren ignoriert wird. Wir haben durch das Entfernen der Striche jetzt die Definition

```
#define NOTIFY_DCC_MSG
```

freigespielt. Nach dem Upload sehen wir nun im seriellen Monitor ganze Zeilen mit zunächst unverständlichen Zahlen. Hierbei handelt es sich um DCC-Nachrichten, die in hexadezimaler Schreibweise angezeigt werden. Zur Decodierung dieser Informationen muss man nun die einschlägigen Normen von Rail-Community oder NMRA zu Rate ziehen. Bis hierhin hätte man auch gut mit einem Arduino UNO und dem DCC-Shield arbeiten können. Die Kreischer-Platine bietet aber Platz für Erweiterungen.

GESCHWINDIGKEITSAMPEL

Duo-LEDs mit gemeinsamer Kathode lassen sich nur schwer an normalen Lokdecodern betreiben. Das liegt daran, dass die Funktionsausgänge bei handelsüblichen und genormten Decodern nach Masse schalten. Der gemeinsame blaue Draht für alle Funktionsausgänge ist ein Pluspol. Zur Ansteuerung von Duo-LEDs bietet Tams eine Inverter-Platine an. Die Kreischer-Platine bietet nun die Möglichkeit, auch ohne diese Inverter-Platine eine Duo-LED anzusteuern.

Ich habe dafür eine Geschwindigkeitsampel ersonnen, bei der eine Rot-Grün-Duo-LED abhängig von der Geschwindigkeit die Farben Gelb, Grün und Rot zeigt. Die Anoden der Duo-LED habe ich dafür über 470- Ω -Widerstände an die Ausgänge D10 und D12 des Arduinos gelötet. Die Kathode habe ich mit einem Draht mit GND der Platine verbunden. Im Code habe ich an zwei Stellen Ergänzungen vorgenommen. Zur Initialisierung habe ich am Ende der Setup-Routine diese Zeilen eingefügt:

```
pinMode(10, OUTPUT);
pinMode(12, OUTPUT);
```

Die eigentlichen Abfragen zur Geschwindigkeit und die Ansteuerung der LEDs habe ich am Ende der Callback-Funktion notifyDccSpeed untergebracht. Die Geschwindigkeitsampel hat auf Antrieb funktioniert.

Ob und wofür man das im Modellbahnbetrieb nun tatsächlich braucht, sei mal dahingestellt. Auf jeden Fall ist es eine Funktion, die sich sonst nur mit sehr aufwendigem Funktionen Mapping bei Lokdecodern der Luxusklasse erreichen lässt.

Heiko Herholz

Im seriellen Monitor der Arduino-IDE lassen sich die DCC-Nachrichten anzeigen, die der Arduino empfängt. Der Monitor muss dafür auf 115200 baud eingestellt sein.

BEZUGSQUELLE

Digital-Development-Shield
 Leerplatine uvP CHF 9,50
 teilbestückt uvP CHF 15,50
 komplett bestückt uvP CHF 19,50
<https://www.modellbahnelektronik.ch>
 erhältlich direkt



DAISY-II-System mit WLAN von Uhlenbrock

DAISY MIT WLAN

Rüdiger Uhlenbrock vertreibt seit vielen Jahren Modellbahnelektronik und hat eine entsprechend lange Spielwarenmesse-Karriere hinter sich. Aber nach Nürnberg zieht es ihn inzwischen gar nicht mehr. Die Neuheiten werden nun auf den großen Publikumsmessen angekündigt. Die wichtigste Uhlenbrock-Neuheit auf der Intermodellbau in Dortmund ist das DAISY-II-WLAN-System. Heiko Herholz konnte es schon ausprobieren.

In der Modellbahnwelt gibt es zahlreiche Akronyme. Auch die Handreglerreihe DAISY bei Uhlenbrock ist ein solches Akronym: Digitales und Analeses Intelligentes System ist die eigentliche Erklärung für DAISY. Gemeint war damit das erste DAISY-System, weil es tatsächlich auch als Analogsteuerung eingesetzt werden konnte. Der Handregler fungierte dabei als Steuereinheit für verschiedene Power-2-Booster, die im Analogbetrieb als Pulsweitensteuerung arbeiten konnten.

Bereits beim DAISY-II-System wurde die Analogfunktion weggelassen, da die Nachfrage einfach zu gering geworden war. Das System bringt mit der DAISY-II-Zentrale auch eine richtige Digitalzentrale mit und nicht wie bei dem ersten DAISY-System einen Booster mit zusätzlichen Eigenschaften.

Der DAISY-II-Handregler mit dem sehr gut ablesbaren Display und intuitivem Bedienkonzept erfreut sich großer

Beliebtheit. In der Originalausführung bei Uhlenbrock und im blauen Tillig-Design besteht die Möglichkeit zur Aufrüstung auf Funkbetrieb.

Nachdem Uhlenbrock im zurückliegenden Jahr das lange angekündigte LocoNet-WLAN-Modul und die Intellibox 2neo mit integrierter WLAN-Funktion ausgeliefert hat, war ein Teil der diesjährigen Neuheiten-Ankündigung in Dortmund auf der Intermodellbau schon fast logisch: Die DAISY II kommt in einer WLAN-Version.

Etwas überraschend war es, dass Uhlenbrock nicht nur den Handregler mit WLAN ausstattet, sondern auch die DAISY-II-Zentrale ebenfalls in einer WLAN-Version anbietet. Die DAISY-II-WLAN-Zentrale wird einzeln oder im Set zusammen mit der DAISY II WLAN erhältlich sein. Letztere wird natürlich ebenfalls einzeln angeboten. Besitzer einer kabelgebundenen DAISY können ein WLAN-Modul zum Nachrüsten er-



Die DAISY II und ihre Zentrale kommunizieren jetzt per WLAN.

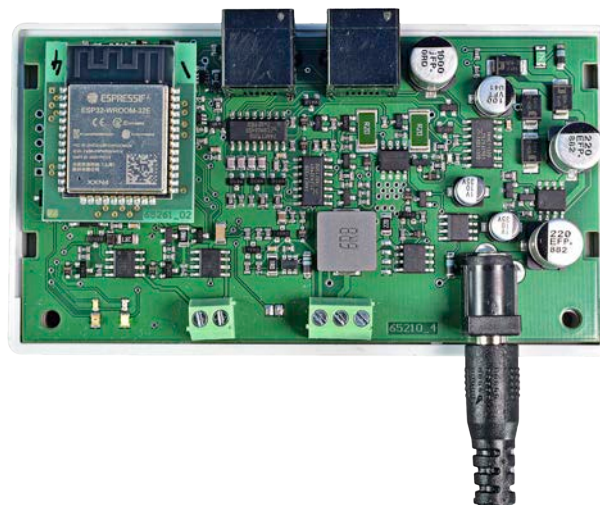
werben. Der Umbau ist recht einfach: Man muss nur die Unterschale des DAISY-Gehäuses abhebeln und dann die kleine Platine mit der LocoNet-Buchse abziehen. An deren Stelle wird jetzt die neue Platine mit WLAN-Modul und Akkus aufgesteckt. Jetzt muss nur noch das Gehäuse geschlossen werden und schon ist aus der DAISY II eine DAISY II WLAN geworden.

VIELE PROTOKOLLE

Die DAISY II WLAN wird mit dem neuen Modul zum Universal talent. Dass diese Version das Roco-Z21-Protokoll unterstützt und damit an einer breiten Masse von Zentralen zum Einsatz kommen kann, war zu erwarten. Auch die Unterstützung vom LocoNet-over-TCP und dem WiThrottle-Protokoll überrascht nicht, da diese drei Protokolle

Mit der DAISY-II-WLAN-Zentrale ist jetzt endlich eine preislich attraktive Zentrale mit integriertem WLAN erhältlich.

In der Zentrale geht es dicht gedrängt zu. Links ist das aufgesetzte WLAN-Modul zu sehen. Für USB war leider kein Platz mehr.





Die CabControl-Digitalzentrale von ESU ist leider noch nicht in Europa erhältlich. Der Prototyp der WLAN-Daisy funktioniert aber bereits mit diesem Gerät und der weitgehend baugleichen SmartBox, die früher bei Piko erhältlich war.

Alle Fotos: Heiko Herholz

Das Nachrüsten einer DAISY II mit dem WLAN-Modul ist relativ einfach. Man öffnet das Gehäuse, in dem man die Clipsverbindung der Rückseite öffnet. Dann wird die alte LocoNet-Platine (links unten) abgezogen und das neue WLAN-Modul (rechts unten) eingesetzt.

bereits in die Intellibox 2neo und das LocoNet-WLAN-Interface integriert sind. Komplett neu ist aber bei Uhlenbrock die Unterstützung für das Netzwerkprotokoll der ECoS und das bei Märklin verwendete Netzwerkprotokoll von CS2 und CS3.

Die Mehrzahl der derzeitigen Digitalzentralen mit Netzwerk- oder WLAN-Schnittstelle lassen sich daher zusammen mit der DAISY II WLAN benutzen. Leider gilt das nicht für die neue SmartBox WLAN von Piko, die wir in dieser Ausgabe ab Seite 16 vorstellen. Piko verwendet hier ein eigenes Netzwerkprotokoll, dessen Spezifikation bisher komplett unbekannt ist. Leider gibt es auch keine Anzeichen dafür, dass dieses Protokoll veröffentlicht wird.

Die DAISY II WLAN arbeitet dennoch mit einer Piko-Zentrale direkt zusammen, und zwar mit der früher erhältlichen SmartBox. Dieses Gerät stammt aus der Fertigung von ESU und versteht daher das ECoS-Netzwerkprotokoll.

DAISY II WLAN ZENTRALE

Dieses Gerät hat das Potenzial, der heimliche Star unter den Einsteigerzentralen zu werden. Die kleine Kiste bringt alle Eigenschaften der bisherigen DAISY-II-Zentrale mit, also zum Beispiel LocoNet-T und -B, Programmiergleis Ausgang, Hauptgleis Ausgang mit bis zu 2,2 Ampere Strom und RailCom CutOut. Sie kann bis zu 20 Triebfahrzeuge gleichzeitig ansteuern.

In der WLAN-Version ist zusätzlich der WLAN-Teil des Interfaces 63860 enthalten. Damit lässt sich die Zentrale kostengünstig auch ohne Handregler sofort mit jedem Smartphone einsetzen. Zur Auswahl stehen dabei zahlreiche Apps wie z.B. die Z21-App von Roco oder auch Apps für das WiThrottle-Protokoll wie Engine Driver.

Damit der Stand-alone-Betrieb sinnvoll durchgeführt werden kann, bekommt die DAISY-II-WLAN-Zentrale die Z21-Protokollunterstützung für Programmierfunktionen. Diese waren bisher im Interface 63860 nicht enthalten, da es den Fokus auf den Fahrbetrieb per WLAN hat. Uhlenbrock hat auf Nachfrage bestätigt, dass das Interface 63860 nach Auslieferung der DAISY-II-WLAN-Zentrale per kostenlosem Software-Update ebenfalls eine Unterstützung für die Programmierfunktionen bekommen wird. Zum Glück sind wir Modellbahner ja geduldiges Warten gewöhnt. Bei interessanten Triebfahrzeugmodellen dauert es gelegentlich Jahre, bis die Auslieferung erfolgt.

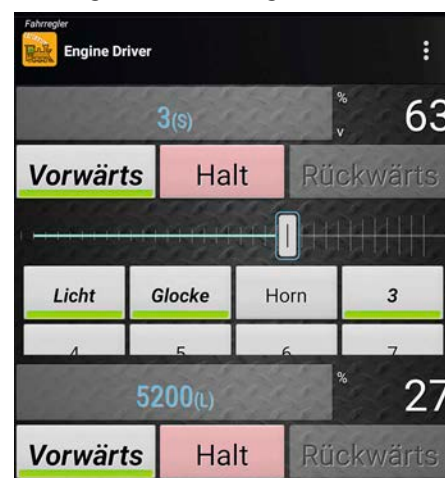
Im Rahmen eines Betatests konnte ich schon einen Handregler und eine Zentrale testen. Der WLAN-Teil der Zentrale entsprach erwartungsgemäß dem Softwarestand 19 des WLAN-Moduls. Hier sind bis zur Auslieferung noch ein paar Kleinigkeiten von Uhlenbrock zu erledigen, damit man auch komplett ohne Handregler klarkommt.

Die WLAN-Daisy läuft bereits an einer Piko-SmartBox und der nahezu

baugleichen CabControl von ESU. Prinzipiell ist auch ein Einsatz an der ECoS bereits möglich, aber im Moment muss man das WLAN noch von Hand umbenennen. Bis zur Auslieferung hat hier Uhlenbrock sicherlich noch ein kleines Stück Arbeit vor sich. Man ist aber optimistisch, dass die Auslieferung noch in diesem Jahr erfolgen kann.

Heiko Herholz

Die DAISY-II-WLAN-Zentrale kann mit zahlreichen Apps bedient werden. Mit Engine Driver hat man bis zu vier Triebfahrzeuge im direkten Zugriff.



BEZUGSQUELLE

DAISY II WLAN DCC-Set	uvP € 349,00
DAISY II WLAN Zentrale	uvP € 179,00
DAISY II WLAN Handregler	uvP € 199,00
DAISY II WLAN Modul	uvP € 99,00
https://uhlenbrock.de	
erhältlich im Fachhandel	



DMX-Interface von Lokstoredigital

LICHT-PROFI

Die Verwendung einer professionellen Lichtsteuerung zusammen mit einer Modellbahn bietet eine Reihe von Vorteilen: Die Auswahl in der Veranstaltungstechnik ist enorm groß und es werden für jede Raumgröße passende Systeme angeboten, die sich miteinander kombinieren lassen. Die Ansteuerung erfolgt dabei über den DMX-Bus. Lokstoredigital integriert jetzt mit einem LoDi-DMX-Interface diese Veranstaltungstechnik in das hauseigene System. Hans-Jürgen Götz hat sich die Möglichkeiten angesehen und beleuchtet dabei auch gleich Einsatzszenarien mit iTrain.

Neben dem Steuern der Züge gewinnt das Thema „Licht“ immer mehr an Bedeutung. Schon lange gibt es am Markt viele Lösungen zur Ansteuerung von Beleuchtungskörpern auf der Anlage – von den Häusern bis zu den Straßenlaternen. Seit dem Aufkommen von RGB-LEDs ist es möglich, ganze Farbwelten zu erzeugen. Damit lassen sich hervorragend Wetterstimmungen oder Tagesverläufe simulieren. Bei Lokstoredigital heißt dieses Steuerungs-Modul „LoDi-Light-Operator 4-C-LED“ und eignet sich zur direkten Ansteuerung von RGB-LED-Leuchtbändern, die mit einer Betriebsspannung zwischen 12 und 24 Volt betrieben werden.

Einen anderen Ansatz verfolgt jetzt das neue Modul „LoDi-DMX-Interface“. Über dieses kann man jegliche Leuchtkörper aus dem Bereich der professionellen DMX-Bühnentechnik direkt ansteuern. Von der Ein-Mann-Band bis zu den größten Pop-Konzerten, vom Museum bis zur Gebäudeausleuchtung – überall kommen Leuchten und Strahler zum Einsatz, die nach diesem Standard angesteuert werden. „DMX“ steht für „Digital Multiplex“ (DIN 56930-2).

Im DMX-System hat jedes Gerät eine Adresse zwischen 1 und 512. Über eine dreiadrige Busleitung kann ein Controller oder Leuchtmischpult jede „Lam-

pe“ direkt ansprechen. Deren Adresse lässt sich üblicherweise am Gerät direkt einstellen. Die Funktionen eines DMX-Empfängers können ganz unterschiedlich sein: Von einem einfachen Ein/Aus bis hin zu komplexen Farbverläufen und Lichteffekten ist hier alles erhältlich.

Auch das Schwenken in allen Achsen wird bei entsprechenden Geräten auf diese Weise gesteuert. Über die sogenannten „Kanäle“ definiert dabei jeder Hersteller, welche Funktion bei seinen Geräten wie angesteuert werden kann. Den Betriebsstrom beziehen die Lampen dabei immer direkt aus dem Stromnetz. Der DMX-Bus überträgt also nur reine Steuerungsinformationen.

Lokstoredigital hat bei seinem Modul das sogenannte „Art-Net“ implementiert. Es definiert die Übertragung von DMX-Steuersignalen über IP-basierte Netzwerke. Die Datenübermittlung erfolgt mit dem UDP-Protokoll. DMX selbst ist ein serielles Protokoll, welches auf der seriellen RS-485-Schnittstelle basiert. Die Wiederholfrequenz liegt bei maximal 44,1 Hz. Das heißt für Art-Net, dass 4,5 kBit ca. alle 23 ms übertragen werden. Das ergibt eine Datenrate pro DMX-Universum von 198 kBit/s. Selbst bei einem langsamen WLAN (802.11b) mit nur 11 MBit/s und einer (Netto-) Durchsatzrate von ca. 1-4 MBit/s sollte



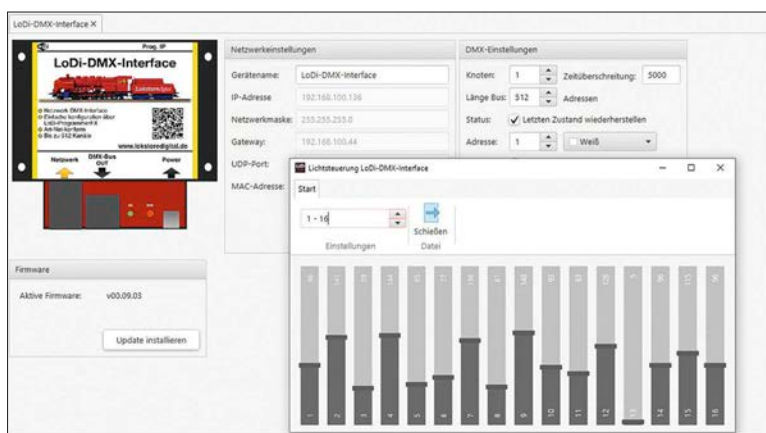
Das DMX-Interface fügt sich nahtlos in das Lokstoredigital-System ein.

die Art-Net Kommunikation für ein Universum kein Problem darstellen.

Gerade bei größeren Show-Anlagen kommen solche DMX-Raumbeleuchtungen schon jetzt häufiger zum Einsatz. Und da lag es nahe, das Steuern der Raumbeleuchtung ebenfalls der Anlagensteuerung einer Modellbahn zu überlassen. So lassen sich damit stimmungsvolle Lichtszenarien rund um die Anlage erzeugen. Auch eine automatische Zugverfolgung mit einem schwenkbaren Spotlight ist machbar. Der Fantasie sind hier keine Grenzen gesetzt. Man muss nur etwas Geduld und Kreativität beim Programmieren der Lichtabläufe aufbringen.

Für DMX-Verbindungen werden heutzutage RJ45-Verbinder und Patchkabel eingesetzt. An vielen Geräten sind immer noch die bisher üblichen dreipoligen XLR-Verbindungen vorhanden. Lokstoredigital bietet auch einen entsprechenden Adapter an.





Der LoDi-Programmer FX ist die zentrale Steuer- und Konfigurationsstelle im LoDi-Digitalsystem und bedient natürlich auch das DMX-Interface.

Mit dem DMX-Interface lassen sich problemlos professionelle RGB-LED-Geräte wie dieser Sieben-LED-Moving-Head in die Modellbahnsteuerung mit (zum Beispiel) iTrain einbinden.



IP-ANBINDUNG

Das LoDi-DMX-Interface kann „stand-alone“ oder im Zusammenspiel mit einer Steuerungssoftware eingesetzt werden. Adressiert wird es über seine IP-Adresse in einem Netzwerk, entweder per LAN-Kabel oder via integriertem WLAN. Wie bei Lokstoredigital üblich, wird das Interface über eine USB-C-Buchse von einem 5-Volt-Steckernetzteil mit seiner Betriebsspannung versorgt. Das DMX-Buskabel wird über eine genormte RJ45-Patchbuchse angeschlossen. Über ein Adapterkabel kann auch eine Verbindung zum weit verbreiteten dreipoligen XLR-Stecker hergestellt werden. Wer schon einmal mit XLR-Steckverbindungen gearbeitet hat, weiß, dass diese Technologie extrem robust ist, bei Rockkonzerten geht

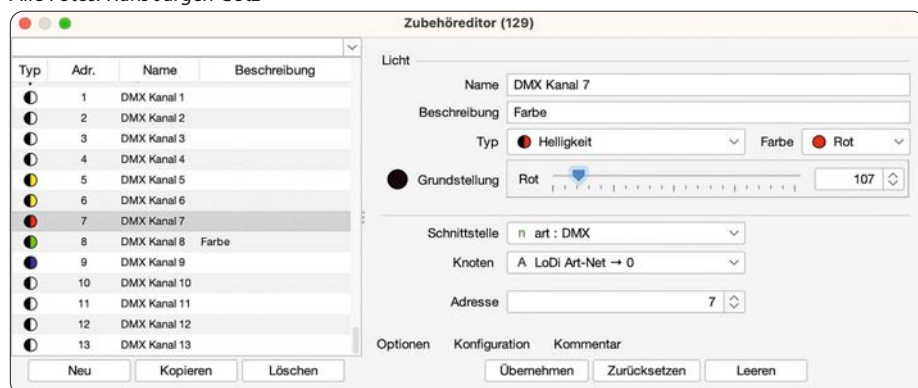
es auf den Bühnen dieser Welt oft nicht gerade zimperlich zu. Auch das Übertragungsprotokoll im DMX-System ist entsprechend ausgereift und robust.

Über die kostenlose Software „LoDi-ProgrammerFX“ lässt sich das DMX-Interface konfigurieren. So können durchaus mehrere DMX-Interfaces gleichzeitig betrieben werden. Dabei deckt jedes Modul ein sogenanntes „Universum“ von maximal 32 Geräten mit insgesamt 512 Kanälen ab. Zum Testen kann man jede DMX-Adresse auswählen und ein Kommando senden.

Spannend wird es aber erst, wenn man das DMX-Interface mit einer Anlagensteuerung wie RocRail oder iTrain verbindet. Getestet haben wir das mit iTrain Version 5.1.7. Hier lässt sich das DMX-Interface als „Art-Net-Knoten“ über seine IP-Adresse direkt einbinden.

Die Steuerungssoftware iTrain beherrscht Art-Net und kann daher perfekt mit dem DMX-Interface von Lokstoredigital zusammenarbeiten. Im Zubehöreditor muss nur noch jedem DMX-Kanal eine Adresse zugeordnet werden.

Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz



Danach muss man nur noch für jede DMX-Adresse und jeden Kanal hinter dieser Adresse ein „Licht-Zubehör“ definieren. Dieses kann man dann wie eine Weiche oder ein Signal über iTrain ansprechen. Auf diesem Weg lässt sich alles manuell aus iTrain heraus steuern oder auch in komplexen Abläufen beliebiger Art automatisieren.

VIELE MÖGLICHKEITEN

Ähnlich wie das Thema Sound ergeben sich beim Einbinden von Lichteffekten bei einer Modellbahnanlage zusätzliche Möglichkeiten, das Modellbahnerlebnis noch intensiver zu gestalten. Vor allem öffentlich zugängliche Show-Anlagen haben dadurch die Möglichkeit, bei Vorführungen die Zuschauer noch weiter in ihren Bann zu ziehen. Aber auch der heimische Modelleisenbahner kann hier zusätzliche Akzente setzen. Die Implementierung der ausgereiften Bühnenstandards „DMX“ und „Art-Net“ garantiert eine unkomplizierte und mühelose Umsetzung und maximale Nutzungsmöglichkeit einer modernen Beleuchtungstechnik.

Hans-Jürgen Götz

BEZUGSQUELLE

LoDi-DMX-Interface uvP € 159,00
<https://www.lokstoredigital.de>
 erhältlich direkt



Schaltdecoder LS101 von Lenz

RUNDERNEUERT

Mit der Begründung, dass die Bauteilbeschaffung für den altgedienten Schaltempfänger LS101 immer schwieriger wurde, hat Lenz den Nachfolger LS101 angekündigt und dabei betont, dass der Funktionsumfang unverändert geblieben ist. Ganz so ist es dann doch nicht. Heiko Herholz hat bereits ein Exemplar und zeigt hier ein paar neue Eigenschaften.



Alle Fotos: Heiko Herholz

Schon vor einiger Zeit bekam ich von Lenz den neuen Schaltempfänger LS101 zugeschickt. Allerdings mit dem Hinweis, dass zwar eine neue Hardware verbaut ist, aber bislang nur der Funktionsumfang des bisherigen Schaltempfängers LS100 zur Verfügung steht. Das ist sicher interessant, aber für eine halbwegs ausführliche Vorstellung in der DiMo doch zu wenig.

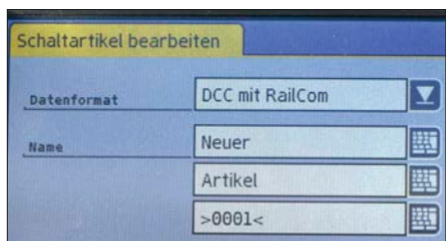
Der bisherige Schaltempfänger LS101 wird am DCC-Gleis Ausgang einer Zentrale oder eines Boosters betrieben und bietet Anschlussmöglichkeiten für bis zu vier Weichenantriebe. Dafür stehen je Ausgang drei Klemmen zur Verfügung, an denen die üblichen drei Drähte z.B. eines Doppelspulenanschlusses angeschlossen werden können.

Die Besonderheit dieses Decoders sind je zwei zusätzliche Rückmeldeeingänge pro Weichenantrieb. Gedacht ist das für die Erfassung der Weichenlage und Weiterleitung an das Digitalsystem. Zwar wird man damit fast immer nur die Lage

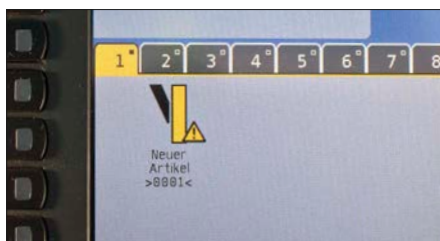
des Weichenmotors erfassen, das ist aber bei Magnetantrieben aufgrund der mechanischen Kopplung mit der Weiche fast immer gleichbedeutend mit der Weichenlage. Für diesen Einsatzzweck werden die Rückmeldeklemmen direkt mit den jeweils benachbarten Klemmen für die Weichenspulen verbunden. Bei Einsatz von anderen Antrieben lassen sich freie Umschaltkontakte mit C und den Rückmeldekontakten verbinden. Die Anleitung von Lenz zeigt einige Beispielverkabelungen.

Die hier erfassten Rückmeldungen werden per zweidrähtigem RS-Bus an das Digitalsystem weitergegeben. Neben der Anzeige auf dem Handregler LH101 ist auch die Weiterleitung per USB möglich. Diesen bis hierhin beschriebenen Funktionsumfang hat der neue Decoder auch. Man kann ihn also direkt als Ersatz einbauen, sollte einer der altherwürdigen LS100 nach vielen Jahren mal den Dienst auf der Anlage quittieren.

Ein neuer Schaltdecoder muss in der ECoS mit dem Datenformat „DCC mit RailCom“ angelegt werden, wenn die ECoS diese Rückmeldungen auswerten soll.



Die Auswertung erfolgt in der Schaltdecoderansicht. Erscheint ein Warndreieck mit einem Ausrufezeichen, so wird die falsche Weichenlage per RailCom gemeldet.

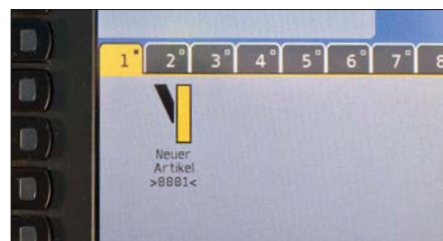


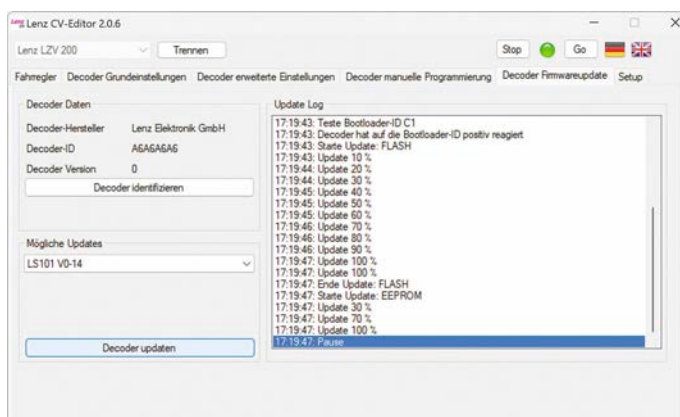
UPDATE

Quasi auf die letzte Minute und nur noch knapp passend zum Druckunterlagenschluss für diese DiMo-Ausgabe bekam ich von Lenz die Mitteilung, dass die zur Auslieferung des Decoders geplante Software nun fertig sei. Außerdem habe ich Firmware-Dateien bekommen, mit denen ich das bei mir bereits befindliche LS101-Exemplar auf diesen Stand bringen konnte.

Das Firmware-Update geht mit einem Windows-Rechner sehr unkompliziert. Man muss die Software CV-Editor von der Lenz-Seite laden und installieren. In den Lenz-Ordner unter „Eigene Dateien“ habe ich passend unter Firmware die beiden Dateien abgelegt, die ich zugeschickt bekommen habe. Dann habe ich die Lenz-Digitalzentrale LZV200 eingeschaltet und über USB mit dem PC verbunden. Im CV-Editor muss man einmal in den Grundeinstellungen den Com-Port auswählen und kann sich

Kommt keine Fehlermeldung, dann verschwindet das Warndreieck und man kann sich ganz sicher sein, dass die Weiche in der angezeigten Stellung liegt.





Das Software-Update war nur beim Testmuster notwendig. Alle LS101 werden direkt mit der finalen Software ausgeliefert und unterstützen RailCom ab Werk.



POM für Schaltdecoder beherrschen nicht alle Digitalzentralen. Die ECoS kann es und dank integriertem globalem RailCom-Detektor lassen sich so auch alle CVs auf dem Hauptgleis lesen.

dann mit der Zentrale verbinden. Den LS101 habe ich mit den Programmiergleis-Anschlüssen P und Q der LZV200 verbunden. Dabei sind vier Drähte zu verwenden. Es müssen die beiden Stromanschlüsse des LS101 und die Anschlüsse J und K mit der LZV200 verbunden werden.

Der Rest war dann ein Kinderspiel. Im Reiter Firmware-Updates habe ich nach dem Decoder gesucht und beim gefundenen Decoder dann das Update gestartet. Der Vorgang dauert nur wenige Sekunden. Anschließend ist der Decoder einsatzbereit. Dieser Aufwand mit dem Firmware-Update war natürlich nur bei mir nötig. Die Auslieferung des LS101 beginnt demnächst. Diese Geräte werden dann auch schon den finalen Softwarestand mitbringen. Sollte es später nochmal Änderungen und weitere Features geben, wird das Update so einfach wie hier beschrieben sein.

TEST ECOS UND RAILCOM

Zum Testen habe ich eine Digitalzentrale ECoS von ESU verwendet. Der neue LS101 beherrscht nun RailCom und lie-

fert Rückmeldungen nicht mehr nur auf dem RS-Bus, sondern auch auf dem Hauptgleis. Dank RailCom-Funktion lassen sich dort nun auch die CV-Einstellungen per Hauptgleisprogrammierung (POM) vornehmen. POM für Schaltdecoder ist ein leicht anderes Verfahren als POM für Lokdecoder. Die ECoS beherrscht beide Verfahren und konnte die CVs des LS101 damit mühelos am Hauptgleis lesen.

Das CV-Lesen per POM und RailCom hat mehrere Vorteile: Das Verfahren geht wesentlich schneller als herkömmliches Auslesen auf dem Programmiergleis. Außerdem hat es erhebliche organisatorische Vorteile: Der Antrieb kann im eingebauten Zustand ausgelesen werden.

Außerdem ist die ECoS in der Lage, Rückmeldungen der Weichenstellung per RailCom zu lesen und auszuwerten. Dazu habe ich auf der ECoS eine Musterweiche mit der ersten DCC-Adresse des LS101 angelegt und dort als Datenformat „DCC mit RailCom“ ausgewählt.

Jetzt wird im ersten Moment ein Warndreieck neben der Weiche sichtbar. Es zeigt an, dass die Weiche nicht in der erwarteten Lage ist. Schaltet man

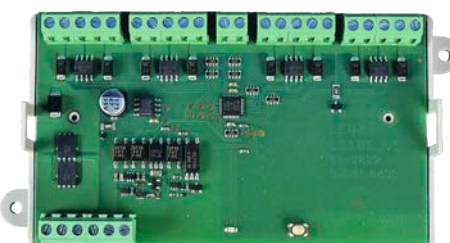
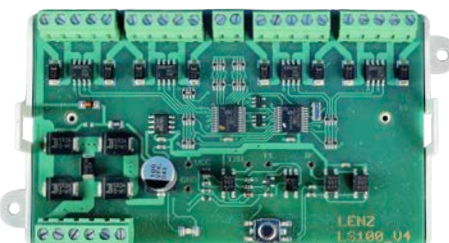
die Weiche, dann quittiert der LS101 den Empfang durch ein kurzes Blinken der grünen LED. Um das Dreieck nun wegzubekommen, habe ich zum Testen einen Draht genommen und diesen bei C angeschlossen. Das andere Ende des Drahtes habe ich abwechselnd in eine der beiden RM-Buchsen gesteckt, die zu diesem Antrieb gehören. Bei einer der beiden verschwindet dann das Warndreieck in der ECoS. Das bedeutet, dass man den Rückmeldekontakt der Weichenlage erwischt hat, den die ECoS gerade erwartet hat. Angezeigt wird also nur, wenn die Weichenlage falsch ist. Bei korrekter Lage gibt es keine zusätzliche Meldung. ESU ist damit durchaus vorbildgerecht. Bei Spurplan-Stellwerken wird durch Weichenlagemelder die korrekte Lage signalisiert. Meldet der Weichenantrieb eine Störung und kommt nicht in die Endlage, dann blinken beide Weichenlagemelder.

GELUNGENE RUNDERNEUERUNG

Lenz hat mit dem LS101 gezeigt, wie eine gelungene Runderneuerung aussieht. Die alten Funktionen werden beibehalten und neue mit einem echten Mehrwert kommen hinzu.

Heiko Herholz

Die Unterschiede bei der Runderneuerung werden erst sichtbar, wenn man die Gehäuse öffnet. Links ist das Innere des LS100 sichtbar. Man sieht hier deutlich mehr und größere Bauteile als rechts beim neuen Schalteempfänger LS101. Lenz hat es mit neuen Bauteilen auch geschafft, dem neuen Decoder zusätzliche Funktionen wie RailCom zu spendieren.



BEZUGSQUELLE

Schalteempfänger LS101
Art.-Nr. 11101
www.digital-plus.de
erhältlich im Fachhandel



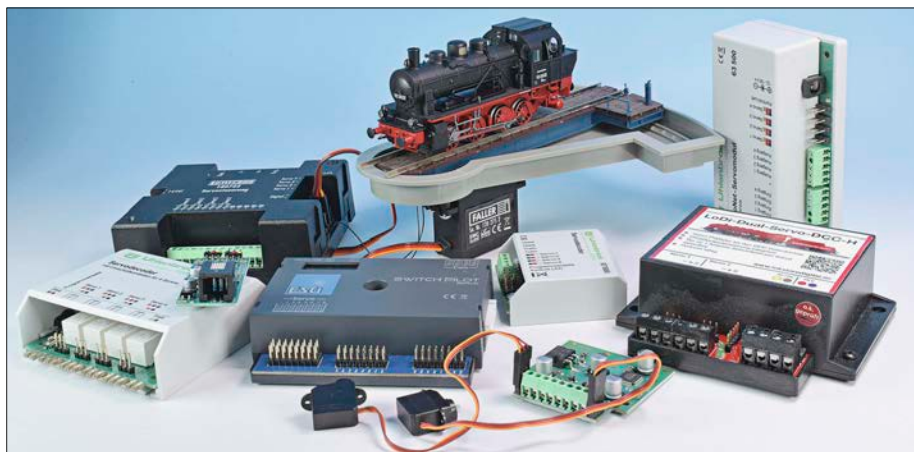
uvP € 79,00



Marktüberblick Servodecoder

DECODER FÜR SERVOS

Motorische Servoantriebe gehören inzwischen zum Modellbahnalltagsleben und daher auch zum Standard-repertoire vieler Hersteller – allerdings stets mit unterschiedlicher Ausstattung. Unser Marktüberblick bringt etwas Licht in diesen unübersichtlichen Bereich.



Auch in meiner Kindheit und Jugend war ich schon Modellbahner. Leider war das ein etwas einsames Hobby. Die anderen Jugendlichen machten Flugzeug- oder Schiffsmodellbau. Während ich von einem Modell der Baureihe 103 träumte, sprachen die anderen oft von Ruderservos und wie teuer die wären. Ich konnte damals damit nicht viel anfangen und hatte auch keine sonstige Idee für eine sinnvolle Verwendung.

Jahre später waren diese Servos endlich preisgünstiger geworden und kamen somit auch für den Einsatz bei der Modellbahn infrage. Weichenantriebe sind bei vielen Modellbahnern bis heute eine geradezu religiöse Frage, zumindest wenn es um den vorbildgerechten Umstellvorgang, Justierung und die Haltbarkeit geht. Da verwundert es wenig, dass Servoantriebe auch für das Bewegen von Weichen in Betracht gezogen wurden.

Zunächst gab es hierfür keine speziellen Modellbahnsteuerbausteine. Daher wurden Elektronik aus der RC-Modellbauwelt verwendet, um die Servos zu bewegen. Auch Dinge wie der Servo-Tester von Conrad kamen zum Einsatz. Sollten die Weichen digital gestellt werden, war es gang und gäbe, diese Elektronik an den Ausgang eines Schaltdecoders zu hängen. Im Fall von Weichen mit polarisierten Herzstücken hatte das dann immer den Nachteil,

dass man einen weiteren Umschalter eines Schaltdecoders für die Herzstückpolarisierung benötigte. Knifflig war auch, dass Servo und Herzstückpolarisierung nicht synchron schalteten. Schuld war meist das zu schnelle Umschalten des Herzstücks.

In der Newsgroup de.rec.modelle.bahn wurden derlei Dinge vor gut 25 Jahren diskutiert. Schließlich machte sich Kurt Harders ans Werk und entwickelte mit dem Flüsterantrieb einen DCC-Decoder mit Servoansteuerung und Herzstückpolarisierung. Entwickeln und Vertreiben sind zweierlei Dinge. Nachdem Kurt Harders lange Zeit die Bausätze selbst vertrieben hat, sind sie nun schon seit Jahren bei Klaus Holtermann zu haben. Eine Selectrix-Adaption kann bei Rautenhaus bezogen werden.

Bei Neuerungen dauert es immer etwas, bis sie flächendeckend verbreitet sind. Inzwischen hat fast jeder Digitalhersteller mindestens eine Servosteuerung im Programm. Lediglich die beiden großen Hersteller Märklin und Roco verzichten bisher darauf. Die Bandbreite der angebotenen Module ist groß. Viele sind für den Einsatz am Gleis Ausgang einer Digitalzentrale mit DCC und Motorola-Gleissignal gedacht. Auch für den Anschluss an die Bussysteme Selectrix, LocoNet und BiDiB sind verschiedene Exemplare erhältlich. Da-

mit sollte jeder Digitalbahner die Möglichkeit haben, zwischen mehreren für ihn technisch passenden Systemen auszuwählen, denn die Unterschiede sind im Detail groß.

DREI KATEGORIEN

Grob kann man die angebotenen Steuerungen in drei Gruppen aufteilen:

- Weichensteuerungen mit Herzstückpolarisierung
- Bahnübergangssteuerungen mit Schrankensteuerung
- Allgemeine Servosteuerungen mit zusätzlichen Aktionstastern

Die Weichensteuerungen mit Herzstückpolarisierung sind der Klassiker schlechthin, aber wegen der verwendeten Relais recht kostenaufwendig. Bei einigen Herstellern sind die Relais optional oder auf gesonderten Ansteckplatinen untergebracht.

Vorbildgerechte Bahnübergangssteuerungen gibt es noch gar nicht so lange. Das ist erst in der letzten Zeit ein kleiner Trend, den wir sicherlich demnächst in der DiMo mal genauer beleuchten werden. Besonderheiten dieser Steuerungen sind die Kombination aus Ansteuerung von Schranken, Straßensignalen und Sound.

Allgemeine Servosteuerungen dienen dem Betrieb von Servos für Fabrikatoren, Kräne und vielen anderen bewegten Din-

	DECODERWERK BAHNÜBERGANG	MXION SWD-ED	DELOOF LOCOSERVO	DIETZ SERVO-G
Gleisprotokolle	DCC	DCC	-	DCC
Busprotokolle	-	-	LocoNet	-
Anzahl Servos	2	1	8	1
Herzstückpolarisierung	-	-	über Erweiterung	-
Eingänge	2	-	bis zu 8	-
Standalone-Betrieb	-	-	x	-
Servo-Positionen	je 2	3 / Fahrregler-Modus	je 2	3
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	-	x	-	-
Beschleunigungsphase	-	x	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	-	-	-	-
Stromversorgung	Digitalsystem	Digitalsystem	extern	Digitalsystem
Bemerkungen	inklusive Bahnübergangs- sound	Steuerung wahlweise über Lok- oder Weichen- adressen, Glockenmodus	Spezieller 4-Positions- modus	Glockenmodus
Preis uvP	€ 30,00	€ 20,00	€ 39,00 Bausatz	€ unbekannt

DeLoof verfolgt ein modulares Konzept, bei dem sich zusätzliche Steuerungsmodule mit Relaisplatinen an den beiden Erweiterungsbuchsen anschließen lassen.

LINKS ZUM ARTIKEL

<https://dimo.vgbahn.de/2023Heft4/decoder/linkliste.html>

— 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



	DIETZ SWD 01	ESU SWITCHPILOT 3 SERVO	FALLER 180725	FICHTELBAHN READYSERVOTURN
Gleisprotokolle	DCC	DCC	DCC / MM	-
Busprotokolle	-	-	-	BIDIB
Anzahl Servos	1	8	4	4
Herzstückpolarisierung	-	über Extension	-	x
Eingänge	2	16	8	4
Standalone-Betrieb	x	x	x	-
Servo-Positionen	2	je 2	je 4	je 2
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	x	x	x	x
Beschleunigungsphase	-	-	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	-	x	-	Rückmeldung über BIDIB
Stromversorgung	Digitalsystem	Digitalsystem / extern	extern	extern
Bemerkungen	Reagiert wahlweise auf Lok- oder Weichenbefehle	Proportionalmodus zum direkten Anfahren einer beliebigen Position, Nachwippen	automatische Rückstellung möglich, Wippfunktionen	Bewegungsabläufe, Nachwippen, Makros
Preis uvP	€ 25,40	€ 56,99	€ 57,99	€ 59,90 ohne Gehäuse € 69,90 mit Gehäuse

	LOKSTOREDIGITAL LODI MONO SERVO	LOKSTOREDIGITAL LODI DUAL SERVO	MBTRONIK WA5	MKTW
Gleisprotokolle	DCC	DCC	DCC / MM / SX	DCC/MM
Busprotokolle	-	-	-	-
Anzahl Servos	1	2	2	8
Herzstückpolarisierung	nur Version H	nur Version H	4 Relais	-
Eingänge	1	2	2	-
Standalone-Betrieb	x	x	x	-
Servo-Positionen	2	je 2	je 2	je 2
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	x	x	x	-
Beschleunigungsphase	-	-	-	X
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	x	x	-	-
Stromversorgung	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern
Bemerkungen			Bausatz, unterschiedliche Varianten für DCC und SX	Rückschwingen, Nachwippen
Preis uvP	€ 23,90 € 27,90 Version H	€ 42,90 € 48,90 Version H	€ 28,90 € 20,90 ohne Relais	€ 51,90

gen. Üblicherweise sind das Aktion-gimmicks, die nicht selten auf Ausstel-lungsanlagen zum Einsatz kommen. Besonderes Highlight für die oft kindli-chen Besucher ist hier, wenn sie einen Taster drücken dürfen und sich dann et-was bewegt. Viele Servosteuerungen sind auf diesen Einsatzfall vorbereitet und bieten daher die Möglichkeit, externe

Taster und Schalter anzuschließen. Teil-weise lassen sich parallel zu diesen Be-dienelementen auch LEDs anschließen, um so in einem Stellpult den Zustand der Servosteuerungen zu signalisieren.

Den Anschluss von Tastern, LEDs und Kippschaltern handhabt jeder Herstel-ler etwas anders. Daher ist ein Blick in die Anleitung des Geräts vorab unbe-

dingt nötig. Eine Linkliste zu den Her-stellern haben wir im Download-Bereich zu diesem Heft abgelegt.

Die meisten Steuerungen mit An-schlussmöglichkeiten für Bedienele-mente lassen sich auch ohne ange-schlossenes Digitalsystem benutzen. Bei einigen ist sogar die Konfiguration ohne Digitalsystem über Taster mög-

	KM1 MICRO-SERVODEC.	MASSOTH EMOTION 8FS	MÖLLEHEM SERVODECODER 5	MÖLLEHEM SERVODECODER 2
Gleisprotokolle	DCC / MM	DCC	-	-
Busprotokolle	-	-	LocoNet	LocoNet
Anzahl Servos	1	4	5	2
Herzstückpolarisierung	-	mit zus. Relais	x	-
Eingänge	-	-	5	4
Standalone-Betrieb	-	-	x	-
Servo-Positionen	je 4 (Magnetadr.-Version) je 2 (Lokadr.-Version)	je 2	je 2	je 2
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	x	-	-	-
Beschleunigungsphase	-	-	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	-	-	-	-
Stromversorgung	Digitalsystem	Digitalsystem	LocoNet / extern	LocoNet
Bemerkungen	2 Ausgänge für LEDs. Zwei Versionen: Steuerung über Lok- oder Magnetadressen	Steuerung über Lokadressen, stufenlose Bewegung über Fahrstufen möglich	integrierte Fahrstraßensteuerung	Passend für Wattenscheider Signalschacht, Rückfallweichenfunktion
Preis uvP	€ 23,80	€ 39,95	€ 33,12	€ 21,16

	PIKO 55274	QDECODER ZA3-BASE + ZA3-8/16	RAUTENHAUS SLX866	RAUTENHAUS SLX867
Gleisprotokolle	DCC / MM	DCC	-	-
Busprotokolle	-	-	SX	SX
Anzahl Servos	4	8 / 16	2	2
Herzstückpolarisierung	-	8 / 16 mit zus. Relais	x	-
Eingänge	8	-	-	-
Standalone-Betrieb	x	-	-	-
Servo-Positionen	je 2	je 4	je 2	je 2
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	x	x	x	x
Beschleunigungsphase	-	-	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	-	-	Rückmeldung über SX	Rückmeldung über SX
Stromversorgung	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern	extern	extern
Bemerkungen		Rückwippen, Nachwippen	Automatikbetrieb	Automatikbetrieb
Preis uvP	€ 65,99	€ 62,95 ZA3 Base € 34,95 ZA3-Servo-8/8 € 49,95 ZA3-Servo 16/16	€ 51,90	€ 45,90

lich. ESU hat der Servosteuerung ein kleines Display spendiert, mit dem die direkte Konfiguration am Modul besonders einfach wird. Außerdem lässt sich dort der aktuelle Status der in Betrieb befindlichen Steuerung aufrufen.

Bei Uhlenbrocks Servomodul lassen sich die Tastereingänge auch als Rückmelder für Mittleitelegleissysteme

nutzen. Die Meldungen werden in das LocoNet gesendet.

Viele Hersteller haben bei den Servosteuerungen die eierlegende Wollmilchsau erfunden und ermöglichen so ziemlich alles, was man sich denken kann. Glücklicherweise sind aber dennoch alle Servoelektroniken im Auslieferungszustand so eingestellt, dass man

meist nur die Adresse konfigurieren muss, bis der Servo arbeitet.

Die meisten Hersteller bieten zu ihren Steuerungen passende Servos an. Diese sind zwar in der Regel ein paar Euro teurer als bei preisgünstigen Internet-Versandhändlern, aber dafür hat man die Gewissheit, dass Servo und Steuerung zusammenarbeiten.



	STÄRZ HSXTZ	STÄRZ SERVO SXTZ	STÄRZ SERVO HSXZ	STÄRZ SERVO SXZ
Gleisprotokolle	-	-	-	-
Busprotokolle	SX	SX	SX	SX
Anzahl Servos	4 (davon 2 parallel)	4 (davon 2 parallel)	4 (davon 2 parallel)	4 (davon 2 parallel)
Herzstückpolarisierung	x	-	x	-
Eingänge	3	3	-	-
Standalone-Betrieb	x	x	-	-
Servo-Positionen	je 3	je 3	je 3	je 3
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	x	x	x	x
Beschleunigungsphase	-	-	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	Rückmeldung über SX	Rückmeldung über SX	Rückmeldung über SX	Rückmeldung über SX
Stromversorgung	extern	extern	extern	extern
Bemerkungen	Nachwippen	Nachwippen	Nachwippen	Nachwippen
Preis uvP	€ 52,00 Bausatz € 65,00 Fertigmodul	€ 43,00 Bausatz € 51,00 Fertigmodul	€ 48,00 Bausatz € 57,00 Fertigmodul	€ 39,00 Bausatz € 48,00 Fertigmodul

	TAM VALLEY DEPOT DUAL 3 WAY SERVO	TAMS SD-32	TAMS MD-2	TAMS MD-2.BIDIB
Gleisprotokolle	DCC	DCC / MM	DCC / MM	-
Busprotokolle	-	-	-	BiDiB
Anzahl Servos	2	2	8	8
Herzstückpolarisierung	mit zus. Relais	2 mit zus. Relais	bis zu 8 mit zus. Relais	bis zu 8 mit zus. Relais
Eingänge	3	2	bis zu 8	bis zu 8
Standalone-Betrieb	?	x	x	x
Servo-Positionen	je 3	je 2	je 2	je 2
Servo-Geschwindigkeit	x	x	x	x
Servo aus	-	-	x	x
Beschleunigungsphase	-	-	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	-	x	x	Rückmeldung über BiDiB
Stromversorgung	extern	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern	extern
Bemerkungen	Signaldecoder für ameri- kanische Formsignale mit drei Begriffen, 3-Weg- Weichen-Ansteuerung	unterschiedliche Bewe- gungskurven, Schranken- modus, Steuerung über Lokbefehle möglich	unterschiedliche Bewe- gungskurven einstellbar, Nachwippen	unterschiedliche Bewe- gungskurven einstellbar, Nachwippen
Preis uvP	\$ 39,95	€ 32,95 ohne Gehäuse € 37,95 mit Gehäuse	€ 59,95 ohne Gehäuse € 65,95 mit Gehäuse	€ 57,95 ohne Gehäuse € 65,95 mit Gehäuse

Bei Importen aus Asien kann es sein, dass diese unterschiedliche Servo-Pulsdauern erwarten. Bei einigen Digitalherstellern kann man solche Ansteuerungsdetails nachjustieren, sodass die Produkte doch noch passen. Einige Module bieten dabei spezielle Voreinstellungen für analoge und digitale Servos

an, da auch hier die benötigten Servopulsdauern etwas variieren.

Nicht aufgeführt haben wir in der Übersicht Module, die ausschließlich für die analoge Ansteuerung von Servos gedacht sind. Diese könnte man zwar auch immer mit einem Schaltdecoder betreiben, aber sie erfüllen nicht den

Sinn eines digitalen Servodecoders für Modellbahnsysteme. Ebenfalls nicht aufgeführt haben wir Geräte, Module und Decoder, die keinen dreipoligen Servoanschluss mitbringen.

Etliche Lokdecoder bieten inzwischen die Möglichkeit Servosignale für mindestens einen Servo zu generieren.

	UHLENBROCK 81310	UHLENBROCK 63500	UHLENBROCK 67800	UHLENBROCK 67810
Gleisprotokolle	DCC / MM		DCC / MM	DCC / MM
Busprotokolle	-	LocoNet	-	-
Anzahl Servos	1	4	4	4
Herzstückpolarisierung	-	4	-	4
Eingänge	-	4, bei Mittelleitersgleis als Rückmelder nutzbar	-	-
Standalone-Betrieb	-	ja	-	-
Servo-Positionen	4	je 4	je 4	je 4
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	-	x	x	x
Beschleunigungsphase	-	-	-	-
Erweit. DCC-ACC	-	-	-	-
RailCom	-	-	Rückmeldung über LocoNet	-
Stromversorgung	Digitalsystem	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern
Bemerkungen	Servo mit integriertem Decoder. Betrieb über Lokadresse möglich	Bewegungskurven programmierbar. Wipp- + Schaukelfunktion, Bahnübergangssteuerung	Wippfunktion konfigurierbar	Schaltzeitpunkt Herzstückpolarisierung einstellbar
Preis uvP	€ 34,90	€ 54,90	€ 33,90	€ 59,90

	VISSMANN 5268	VISSMANN 5280	ZIMO MX821S	ZIMO MX821V
Gleisprotokolle	-	DCC / MM	DCC	DCC
Busprotokolle	-	-	-	-
Anzahl Servos	1	2	8	8
Herzstückpolarisierung	-	x	-	16, Relais zus. benötigt
Eingänge	1	-	-	16
Standalone-Betrieb	-	Ja, mit Zufallssteuerung	-	ja
Servo-Positionen	1	je 2	je 2	je 2
Servo-Geschwindigkeit	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Servo aus	-	-	x	x
Beschleunigungsphase	-	-	x	x
Erweit. DCC-ACC	-	-	x	x
RailCom	-	x	x	x
Stromversorgung	extern	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern	Digitalsystem / extern
Bemerkungen	Digitalbetrieb nur mit zusätzlichem Decoder 5209	Zufallssteuerung aktivierbar. 4 Ausgänge für Weichen.		Bis zu 16 Ausgänge können auch für Lichtsignale genutzt werden.
Preis uvP	€ 29,95	€ 59,95	€ 75,00	€ 102,00

Meistens ist das als alternative Belegung der Kontakte für die SUSI-Schnittstelle oder auf logischen Funktionsausgängen möglich. Allerdings sind bestenfalls Gartenbahndecoder in der Lage, den benötigten Strom für die Servoansteuerung bereitzustellen. Tams springt hier in die Bresche. Mit der dort

erhältlichen Servoplatine lässt sich auch in einer H0-Lok der Strom für einen Servo bereitstellen.

Gartenbahndecoder haben zwar oft Anschlüsse für mindestens einen Servo. In unserer Übersicht haben wir diese Decoder dennoch weggelassen, da sie eigentlich keine klassischen Servodecoder

sind. Sollte Ihnen abgesehen von den beschriebenen Ausnahmen auffallen, dass wir einen oder mehrere Hersteller mit Servodecodern für Modellbahndigitalsysteme übersehen haben, dann melden Sie sich bitte bei mir per Mail: herholz@digitale-modellbahn.de

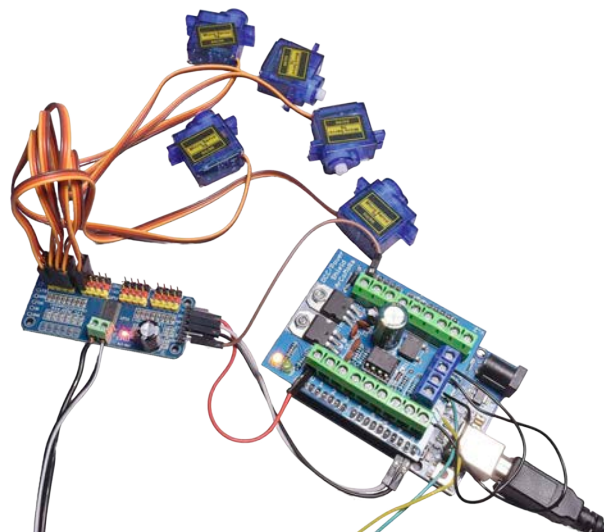
Heiko Herholz



Selbstbau eines DCC-Servodecoders

SERVO MIT ARDUINO

Servoantriebe sind mit einer integrierten Elektronik ausgestattet, die auf unterschiedlich lange Pulse reagiert. Für Besitzer eines Arduinos ist das schon so etwas wie ein „gefundenes Fressen“, denn selbstverständlich kann man mit einem Arduino auch Servos ansteuern. Heiko Herholz zeigt, wie man „zu Fuß“ mit dem Arduino einen Servo zum Zucken bringt und wie man sich anschließend mit einer passenden Servoplatine und einem DCC-Shield einen DCC-Servodecoder mit Anschlussmöglichkeiten für bis zu 16 Servos selbst bauen kann.



Aus Arduino, Servo-Shield und DCC-Shield entsteht ein Servodecoder für bis zu 16 Servos.

Manchmal werde ich gefragt, was ich eigentlich früher gemacht habe, als es noch keine Arduinos gab. Nun, auch in der Vor-Arduino-Zeit habe ich schon Mikrocontroller programmiert. Sicherlich habe ich damals das Rad auch häufiger neu erfunden, aber ich war jung und hatte Spaß am „coden“, wie man damals sagte. Eines meiner damaligen Projekte war tatsächlich ein Servodecoder für das LocoNet.

Als aktives FREMO-Mitglied in der Baugröße H0 verwende ich auch die sogenannten Wattenscheider Signal-schächte. Dabei handelt es sich um kleine Öffnungen in der Landschaftshaut von Streckenmodulen, die für den Einsatz von Signalen vorgesehen sind. Steckt kein Signal im Schacht, wird dieser mit einem landschaftlich passend gestalteten Blindstopfen verschlossen.

Die Signale für diese Schächte sitzen in Wattenscheider Signalträgern und werden beim Einsatz mitsamt Signalträger in den Schacht gesteckt. Die Ansteuerung dieser Signale ist im FREMO nicht durchgehend genormt. Das ist auch gar nicht nötig, da es sich in der Regel um Einfahrtsignale handelt, die dann mit der Technik angesteuert werden, die der jeweilige Bahnhof verwendet.

Ich hatte mich für LotusNet entschieden und dafür die von FREMO-Kollegen entwickelte Wattenscheider-Signalplatte beschafft. Sie passt genau in den Signalträger. Als Signale sind bei mir alte Formsignale von Viessmann ohne den Originalantrieb im Einsatz. Stattdessen verwende ich Servos.

Hier wollte ich nun unbedingt das Rad neu erfinden und habe meine eigene Software entwickelt. Genutzt habe ich für die Entwicklung die Entwicklungsumgebung Atmel Studio. Als Prozessor wird auf der Platine ein ATmega328 verwendet. Dieser kommt übrigens auch beim Arduino Uno R3 zum Einsatz. Die Anbindung an mein Stellwerk erfolgt per Lotusnet. Dabei handelt es sich grundsätzlich zwar um LocoNet, aber mit anderen Steckverbindern und Kabeln, damit das Stellwerks-Loconet nicht mit dem allgemeinen Fahr-Loconet im FREMO verwechselt wird.

Software-Entwicklung für Mikrocontroller war damals noch anders als heute. Man hatte entweder die Wahl, alles selbst zu programmieren oder man suchte für Programmteile mühsam im Internet nach einsatzfertigen Bibliotheken. Oft haben die Bibliotheken dann doch nicht funktioniert, weil sie irgendeine Spezialität eines völlig anderen

Prozessors nutzten. Eine Anpassung wäre möglich gewesen, aber meist hat man dann doch den Code komplett selbst geschrieben. Dank Arduino sind diese Probleme heutzutage weitgehend vorbei. Selbst wenn die eingebauten Bibliotheken nicht weiterhelfen, findet man immer noch schnell etwas Passendes im Internet. Die Ansteuerung von Servos gehört schon längst zu den einfachen Standardlösungen, für die sich zahlreiche Bibliotheken in der Arduino-Bibliotheksverwaltung finden.

THEORIE

Servosteuerungs-signale sind pulswerten-moduliert (PWM). Dabei bestimmt die Länge des Pulses direkt die Servoposition. Die Pulse sind zwischen 500 Mikrosekunden und 2500 Mikrosekunden lang und wiederholen sich nach 20 Millisekunden. Die im Servo integrierte Steuerelektronik sorgt für die entsprechende Bewegung. Durch einen integrierten Soll-Ist-Vergleich wird diese relativ präzise. Für eine langsame Drehbewegung müssen die PWM-Pulse schrittweise verändert werden und dabei auch auf jeder Servostufe Pausen eingelegt werden, indem jede Servostufe mehrfach gesendet wird. Mit Ser-

vos sind Endlos-Drehbewegungen nicht möglich. In den Servos sind mechanische Endanschläge vorhanden. Üblicherweise sind diese so angelegt, dass eine normale Servoansteuerung diesen mechanischen Anschlag nicht erreicht.

Unterschieden wird zwischen Analogservos und Digitalservos. Letztere sind meist etwas teurer und verbrauchen auch mehr Strom. Dafür sind sie aber präziser. Die Ansteuerung von analogen und digitalen Servos ist grundsätzlich gleich. Die Tücken liegen wie so oft im Detail. Nahezu alle Servos werden in Asien hergestellt, zum Teil mit schwankender Qualität und unterschiedlicher Interpretation der Steuersignale. Digitalservos sind durchaus in der Lage, alle 10 Millisekunden eine neue Steuernachricht umzusetzen. Analogservos brauchen dafür mehr Zeit und reagieren dann nicht auf unpassend eintreffende Pulse. Auch die Präzision lässt bisweilen zu wünschen übrig. Manche Servos sind bereits bei einer Pulslänge von 1400 Mikrosekunden am Endanschlag.

HARDWARE

Grundsätzlich ist jeder Arduino-PIN für eine Servosteuerung nutzbar. Gemeint ist dabei aber nur das Steuersignal. Servos werden mit einer dreipoligen Zuleitung angeschlossen. Neben der Steuerleitung wird noch eine 5-V-Stromversorgung benötigt. Servos ziehen nicht selten eine ganze Menge Strom. Das kann den nackten Arduino überlasten. Daher ist es ratsam, für die Servosteuerung zusätzliche Shield-Platinen zu verwenden. Ich habe mir zwei Servo-Shields beschafft, die über einen i²c-Busbaustein angesteuert werden.

ERSTER TEST

Grundlegende Bemerkungen zur Installation der Arduino-IDE und deren Verwendung finden Sie in dieser Ausgabe ab Seite 53. Daher gehen wir hier nicht weiter darauf ein.

Für einen ersten Versuch habe ich einen kleinen Servo zunächst doch direkt an einen Arduino Uno angeschlossen. Mit sogenannten Jumper-Wires habe ich den roten Draht des Servos mit +5 V

auf der Arduino-Platine verbunden. Der braune Draht wird mit GND verbunden und die gelbe Datenleitung habe ich mit dem Arduino Pin D12 verbunden. Der erste Test-Code sieht so aus:

```
int i;
void setup() {
  pinMode(12,OUTPUT);
  for (i = 0; i < 20; i++){
    digitalWrite(12, HIGH);
    delayMicroseconds(2000);
    digitalWrite(12, LOW);
    delay(20);
  }
}
void loop() {}
```

Der Servo zuckt nur kurz und hat dann schon seine Zielposition erreicht. Diese wird bestimmt durch die Zahl hinter „delayMicroseconds“. Eine andere Zahl lässt das Servo in einer anderen Position verharren.

MIT BIBLIOTHEK

Die Servoansteuerung wird etwas komfortabler, wenn man eine Bibliothek verwendet, die bereits die Details der Servoansteuerung selbstständig erledigt. In der Arduino-Bibliotheksverwaltung habe ich einfach nach „Servo“ gesucht und gleich den ersten Eintrag mit dem Namen „Servo“ installiert. Aus den beiden neuen Beispielen habe ich das Programm Sweep ausgewählt. Im Setup des Programmcodes habe ich die folgende Zeile modifiziert:

```
myservo.attach(12);
```

Die Zahl 12 gibt hier nur den Arduino-Pin D12 an, der bei mir für die Datenleitung des Servos verwendet wird. Nach Übertragen des Programms zum Arduino läuft der Servo jetzt fleißig hin- und her.

ANSTEUERUNG MIT SHIELD

Die beiden von mir beschafften Shield-Platinen unterstützen die Ansteuerung von jeweils 16 Servos. Ich habe zunächst die Platine zum Aufstecken auf den Arduino getestet. Zur Stromversorgung der Servos ist ein Schraubklemmenanschluss vorhanden, an den ein gesondertes 5-V-Gleichspannungsnetzteil an-

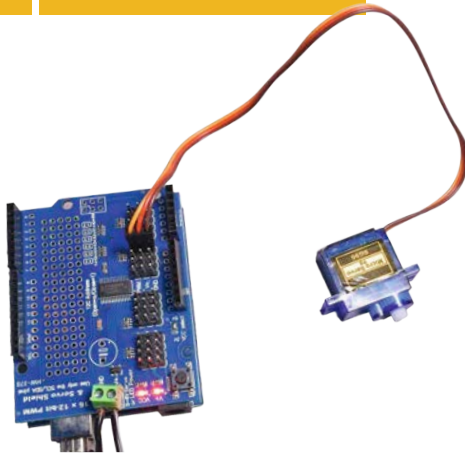


Die Wattenscheider Signalträger sind wirklich so lang, wie sie aussehen. In der Mitte ist der Wattidecoder mit LotusNet-Anschluss zu erkennen.
Alle Fotos: Heiko Herholz

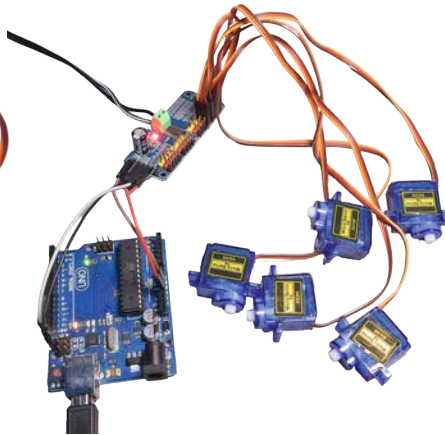
geschlossen werden muss. Die Orientierung der Servoanschlüsse ist auf der Platine markiert. Zur Ansteuerung der Servos kommt hier ein IC mit dem Namen PCA9685 zum Einsatz. Dieser wird über den i²c-Bus angesteuert und benutzt den SDA- und den SDL-Pin.

Bei diesem Shield müssen wir das zunächst nicht weiter beachten, aber wir brauchen die richtige Bibliothek. In der Arduino-Bibliotheksverwaltung habe ich zunächst nach PCA9685 gesucht und dieses oder jenes gefunden. Manches sagte mir gar nicht zu und anderes habe ich ausprobiert, aber es funktionierte nicht richtig. Ein Stück weit war es wie früher mit dem Atmel Studio.

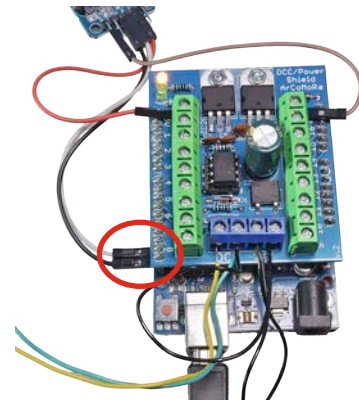
Schließlich habe ich eine Bibliothek von Adafruit installiert. Dieser Hersteller bietet zahlreiche kostenlose Bibliotheken an, die sehr zuverlässig erstellt wurden und so gut wie immer funktionieren. Ich habe die Adafruit PWM Servo Driver Library installiert. Anschließend habe ich aus den Beispielen dieser Bibliothek das Servo-Beispiel geöffnet. Jetzt musste ich noch ein paar Kleinig-



Diese Servo-Shield-Platine wird auf den Uno gesteckt und steuert die Servos über einen i²c-Treiber an. Zur Stromversorgung wird ein gesondertes 5-V-Netzteil benötigt.



Dank vorgefertigter Beispiele kamen die Servos recht bald in Bewegung. Hier ist die Servo-Platine per Jumper-Wires an den Arduino angeschlossen.



An der markierten Stelle müssen die beiden Anschlussbeinchen am DCC-Shield entfernt und die Jumper-Wires am Arduino umgebogen werden.

keiten einstellen. Am Anfang einer Arduino-Datei hat man oft etliche Definitionen und grundlegende Einstellungen. In Zeile 24 habe ich die i²c-Adresse 0x40 des PCA9685 eingetragen:

```
Adafruit_PWMServoDriver pwm = Adafruit_
PWMServoDriver(0x40);
```

Die Adresse lässt sich auf der Shield-Platine über Lötverbindungen einstellen. Im Auslieferungszustand ist 0x40 eingestellt. In der vorletzten Zeile des Arduino-Sketches habe ich die dortige Abfrage wie folgt geändert:

```
if (servonum > 15) servonum = 0;
```

Unser Shield hat 16 Anschlüsse, die von 0 bis 15 nummeriert sind. Mit dieser Änderung wird jeder Servo einmal hin- und her bewegt, bevor der nächste an der Reihe ist. Wer mag, kann noch in Zeile 41 den Start-Servo einstellen:

```
uint8_t servonum = 11;
```

Der Ablauf startet nun an der Servo-Position 11. Anschließend habe ich das Programm zum Arduino übertragen und mein erster Servo lief sofort los.

HARDWARE-ANPASSUNG

Für den Einsatz als DCC-Servodecoder muss der Arduino noch mit einem DCC-Shield ausgestattet werden. Ich habe wieder das Shield von ArCoMoRa eingesetzt. Leider ergeben sich hier mechanische Probleme. Bauartbedingt lassen sich auf dem ArCoMoRa-Shield keine weiteren Shields aufstecken. Beim bisher von mir verwendeten Servo-Shield

liegen die Servoanschlüsse innen. Deshalb passt hier das DCC-Shield nicht drauf.

Ich habe mich daher dazu entschieden, eine andere Platine mit PCA9685-Treiber zu verwenden. Diese wird über Jumper-Wires angeschlossen. Benötigt werden vier Stück: Je einen für VCC, GND, SDA und SDL. Die entsprechenden Pins sind am Arduino beschriftet. Ein Test nur mit dem Arduino Uno und dem neuen Shield lief perfekt.

Zum Aufsetzen des DCC-Shields hatte ich aber immer noch ein mechanisches Problem. Die Drähte für VCC und GND konnte ich in den entsprechenden Schraubklemmen des DCC-Shields unterbringen. Mit SDA und SCL ging das nicht. Ich habe dann die beiden entspre-

chenden Beine des DCC-Shields abgeschnitten. Diese werden dort sowieso nie zum Einsatz kommen. Dann habe ich die Jumper-Wires in die entsprechenden Buchsen des Unos gesteckt und umgebogen. Mit aufgesetztem DCC-Shield ergibt sich sogar eine Sicherung gegen versehentliches Rausziehen.

Für den weiteren Versuchsaufbau war es jetzt noch nötig, die DCC-Stromversorgung herzustellen und dort auch etwas Strom für die Stromversorgung des DCC-Shields abzuzweigen.

MIGRATIONSPROJEKT

Jetzt fehlt nur noch die Software. Ich habe mir dafür wieder das von Seite 53 ff bekannte NmraDCCAccessory-

Viel mehr als ein Lebenszeichen ist das jetzt noch nicht, aber wer die Pulselängen genau einstellt, kann auch mit diesem Code gezielt eine Servo-Position anfahren, wenn eine Weiche gestellt wurde.

```
void notifyDccAccTurnoutOutput( uint16_t Addr, uint8_t Direction, uint8_t OutputPower )
{
  Serial.print("notifyDccAccTurnoutOutput: ");
  Serial.print(Addr, DEC);
  Serial.print(',');
  Serial.print(Direction, DEC);
  Serial.print(',');
  Serial.println(OutputPower, HEX);
  if (Addr==1) if (Direction == 1) {
    for (uint16_t pulselen = SERVOMAX; pulselen > SERVOMIN; pulselen--) {
      pwm.setPWM(15, 0, pulselen);
    }
  }
  for (uint16_t microsec = USMIN; microsec < USMAX; microsec++) {
    pwm.writeMicroseconds(15, microsec);
  }
  if (Addr==2) {
    for (uint16_t pulselen = SERVOMAX; pulselen > SERVOMIN; pulselen--) {
      pwm.setPWM(14, 0, pulselen);
    }
  }
  for (uint16_t microsec = USMIN; microsec < USMAX; microsec++) {
    pwm.writeMicroseconds(14, microsec);
  }
}
```

Decoder-Beispiel als Ausgangsbasis genommen. Nun kommt es darauf an, dass die richtigen Programmteile aus dem Adafruit-Servo-Beispiel an die richtige Stelle im DCC-Decoder-Beispiel kopiert werden. Direkt am Dateianfang müssen diese Zeilen ergänzt werden:

```
#include <NmraDcc.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_PWMServoDriver.h>
Adafruit_PWMServoDriver pwm = Adafruit_
PWMServoDriver(0x40);
#define SERVOMIN 150
#define USMIN 600
#define USMAX 2400
```

Am Ende der Setup-Routine müssen folgende Zeilen stehen:

```
pwm.begin();
pwm.setOscillatorFrequency(27000000);
pwm.setPWMFreq(SERVO_FREQ);
delay(10);
Serial.println("Init Done");
```

Damit sind alle grundlegenden Programmteile für die Servosteuerung in

das DCC-Beispiel integriert. Nun müssen wir noch dafür sorgen, dass etwas passiert, wenn wir eine Weiche schalten. Dafür habe ich die Servo-Hin- und Herbewegungen aus dem Servo-Beispiel zusammengefasst und in die Call-Back-Funktion `notifyDccAccTurnoutOutput` integriert. Hinweis: Damit werden auch in dem Beispiel auf Seite 55 die Relais umgeschaltet.

Für meinen Test habe ich fünf Servos angeschlossen und mit den DCC-Adressen 1 bis 5 angesteuert. Natürlich hat die ganze Sache hier noch immer etwas Konzeptstatus, aber man kann nun was draus machen. Anstelle der Variable pulselen kann man auch konkrete Zahlenwerte angeben und so eine genaue Servoposition definieren.

Mein Beispiel finden Sie im Downloadbereich zu dieser Ausgabe. Ich habe das dort für den Einsatz mit bis zu 16 Servoantrieben erweitert. Das entspricht gleichzeitig auch der Zahl, die man mit PCA9685-basierten Servo-Shield-Platinen ansteuern kann. Diese

Platinen lassen sich übrigens auch für die Ansteuerung von LEDs in Stellpulten verwenden. Benutzt wird dafür die Funktion `setPWM`:

```
pwm.setPWM(pin, 4096, 0);
delay(100);
pwm.setPWM(pin, 0, 4096);
```

Hier wird zunächst eine LED eingeschaltet, dann wartet man 100 Millisekunden und die LED wird wieder ausgeschaltet. Anstelle von „pin“ trägt man einfach die Nummer des verwendeten Anschlusspins auf der Shield-Platine ein. Interessant wird die Technik, wenn man mehrere PCA9685-Platinen verwendet und dort jeweils die I²C-Adresse anders einstellt. So lassen sich mit vergleichsweise geringem Aufwand auch sehr große Stellpulte verkabeln.

Heiko Herholz

LINKLISTE

<https://dimo.vgbahn.de/2023Heft4/servo-decoder/arduino.html>

— 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>



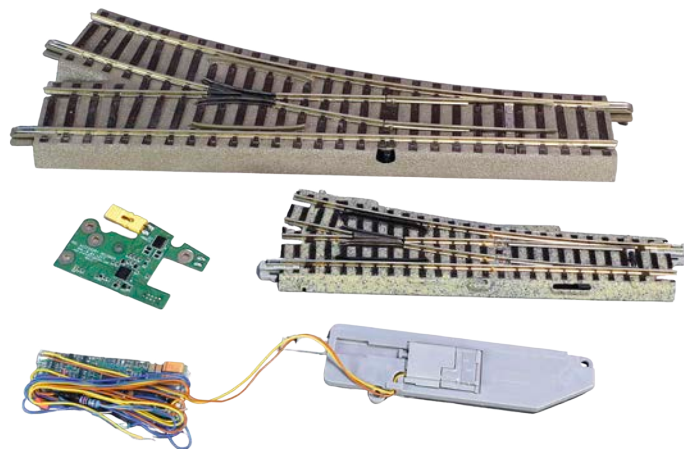
RailCom ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH



Decoder für Bettungsgleis im Überblick

MASSGESCHNEIDERT?

Bei fliegenden Aufbauten auf Teppich oder Tisch und nur einmal im Jahr zur Weihnachtszeit sind Bettungsgleise bis heute sehr beliebt. Die Bettung bietet oft die Möglichkeit, zusätzliche Einbauten vorzunehmen. Das betrifft vor allem die Weichen, die auch hier gerne elektrisch gestellt werden. Kommt eine Digitalsteuerung ins Spiel, ist auch bald ein Decoder gefragt, der im Idealfall direkt in die Bettung der Weiche einzieht. Wir geben hier einen Überblick zu Bettungsgleissystemen und den jeweils passenden Decodern.



Bettungsgleise sind ideal für den schnellen Aufbau. Auch hier macht eine digitale Fernsteuerung der Weichen mehr Spaß und ist ohne zusätzlichen Kabelverhau möglich.

Wer Bettungsgleise aufbaut, möchte meistens einen möglichst einfachen und schnellen Aufbau. Das gilt insbesondere für Aufbauszenarien auf Teppichen oder Laminat. Hier stört auch schnell jede Litze, die nicht zwingend notwendig ist. Daher bietet es sich an, so viel wie möglich in die Bettung zu integrieren.

Leider gibt es auch ein paar Nachteile: Die Spannungsversorgung erfolgt bei dieser Aufbauvariante direkt aus dem Gleis. Das spart grundsätzlich eine Menge störender Litzen. Allerdings bedient sich die Weiche tatsächlich etwas am zur Verfügung stehenden Fahrstrom. Bei großen Installationen und anderen Verbrauchern am Gleis, die etwas Strom benötigen wie zum Beispiel beleuchtete Reisezugwagen, kann es passieren, dass ein zusätzlicher Booster benötigt wird. Bei Fahrstraßensteuerungen sollte man darauf achten, dass nicht mehrere Weichen gleichzeitig, sondern immer mit etwas Pause nacheinander geschaltet werden. Heutige Steuerungen arbeiten meistens ohnehin so, aber Besitzer älterer Steuerungen oder Konstrukteure eigener Schaltungen sollten das berücksichtigen.

Einen weiteren Nachteil haben Zweileiterbahnen: Fährt man von der stump-

fen Seite in eine nicht passend gestellte Weiche mit Herzstückpolarisierung, ergibt sich in der Regel ein kapitaler Kurzschluss und der Booster oder die Zentrale schalten den Gleis Ausgang ab. In so einem Fall ist auch die Stromversorgung für den Decoder und den Weichenantrieb ausgeschaltet. Die Weiche lässt sich nicht mehr schalten. Bei einer getrennten Verkabelung wäre in diesem Fall noch ein Stromkreis zum Umstellen der Weiche vorhanden. Man muss also zur Weiche hin und diese von Hand schalten oder das Fahrzeug aus dem Herzstückbereich entfernen.

ROKUHAN Z

Die Bettungsgleise in der Baugröße Z des japanischen Herstellers werden in Deutschland von NOCH vertrieben. Alle Weichen sind ab Werk mit einem elektrischen Antrieb ausgestattet. Der Anschluss erfolgt mit einem zweipoligen Anschluss und Spezialstecker an einem Weichenschalter. Als Zubehör ist bei NOCH ein Weichenmodul mit Anschlussmöglichkeiten für bis zu vier Weichen erhältlich. Das Weichenmodul wird dann entweder von Tastern gesteuert oder man kann alternativ Weichendecoder verschiedener Hersteller an-

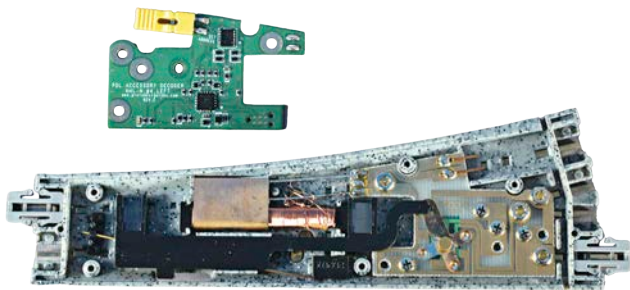
schließen. Der direkte Einbau eines Decoders in das Bettungsgleis von Rokuhan ist nicht vorgesehen.

KATO N UND H0

Der japanische Hersteller bietet unter dem Markennamen Unitrack gleich in zwei Baugrößen Bettungsgleise an. Importeur und Vertriebsorganisation in Deutschland ist auch hier die Firma NOCH aus dem Allgäu.

Gerade in der kleinen Baugröße N ist das Bettungsgleis recht beliebt, da es einen fliegenden Tischaufbau ermöglicht, der auch recht betriebssicher ist. Die Weichen sind ausschließlich mit bereits integriertem Elektroantrieb erhältlich. Basierend auf dem Unitrack-System in der Baugröße N ist ein UNITRAM genanntes Straßenbahngleis-System erhältlich. Die hier verfügbaren Weichenkonstruktionen haben einen integrierten elektrischen Antrieb.

In der Baugröße H0 sind bei Kato Weichen sowohl als Hand- als auch als Elektroweichen erhältlich. Für die Handweichen sind Elektroantriebseinheiten zum Nachrüsten erhältlich. Bei allen elektrischen KATO-Weichen ist ein zweipoliges Anschlusskabel mit einem Spezialstecker vorhanden. Für den



Passende Decoder für KATO-Weichen sind aufwendig, da sie immer die eingebaute Platine (hier rechts im Bild) ersetzen müssen und sich daher für linke und rechte Weichen unterscheiden. Der hier gezeigte Decoder von Proto Design Labs ist für eine linke Weiche und passt daher nicht in diese Rechtsweiche. Alle Fotos: Heiko Herholz

Analogbetrieb werden diese an spezielle Weichenschalter gesteckt. Da die KATO-Antriebe mit Gleichspannung laufen, wird noch ein ebenfalls spezieller Gleichrichter benötigt, um die Zubehörversorgungsspannung aus herkömmlichen Trafos passend aufzubereiten.

Für den N-Bereich sind bei KATO zwei verschiedene Decoder erhältlich, die augenscheinlich aus der Fertigung des amerikanischen Herstellers Digitrax stammen. Der Decoder DS51K1 passt direkt in eine Aussparung in der Unterseite der Weiche. Bei der Installation müssen der bisher vorhandene Anschlussstecker des Antriebs entfernt und diverse Lötarbeiten durchgeführt werden. Übrigens, das K in der Bezeichnung des Weichendecoders DS51K1 steht für KATO. Aufgrund der speziellen Ansteuerung mittels Gleichspannung eignet sich nicht jeder Decoder für die Ansteuerung von KATO-Antrieben. Der Weichendecoder DS52 ist ein fast schon herkömmlicher Weichendecoder, der wegen seiner Größe nicht in den Bettungskörper passt. Bei KATO ist der Decoder zur Ansteuerung der doppelten Gleisverbindung gedacht, die als fertiges Element mit vier Weichen und einer Kreuzung erhältlich ist. Der DS52 ist von Digitrax recht universell konzipiert und eignet sich daher auch zum Betreiben zahlreicher anderer Weichenantriebe.

Beim britischen Hersteller Gaugemaster ist unter der Bezeichnung DCC31 ein recht preisgünstiger DCC-Decoder für KATO-Weichen erhältlich. Leider ist der Decoder derzeit nicht in der EU erhältlich. Ein Import aus Großbritannien dürfte sich finanziell nicht lohnen.

Etwas einfacher zu beschaffen sind die Decoder von Proto Design Labs. Der Name lässt es kaum vermuten, aber der Hersteller sitzt in Karlsruhe. Die hier erhältlichen Weichendecoder werden direkt in die Weiche eingebaut. Im Gegensatz zu Digitrax und Gaugemaster wird dabei eine richtige Schraubverbindung genutzt. Proto Design Labs wirbt damit, dass der Decoder kompatibel zu RailCom ist. Gemeint ist hier allerdings nur, dass der Decoder auch dann funktioniert, wenn RailCom am Gleis aktiv ist. Angelsächsische Decoder haben hier mitunter ein Problem, das bei genauer Betrachtung relativ logisch erscheint: Für die RailCom-Übertragung muss in den DCC-Datenstrom eine Pause eingefügt werden, damit der Decoder die Gelegenheit bekommt, etwas zu senden. Diese Pause wird CutOut genannt und in die Präamble jeder DCC-Nachricht eingefügt. Für RailCom wird diese Präamble auf

16 Einsbits verlängert. Bei älteren Decoder-Konstruktionen kann es sein, dass diese mit der Pause nicht klarkommen. Zum einen ist es möglich, dass die Pause mit rund 500 Mikrosekunden für den Decoder schlicht zu lang ist und ihm die Puste ausgeht, weil er keinen hinreichend großen Kondensator zur Stromspeicherung hat. Zum anderen kann es auch einfach sein, dass sich der Decoder mit den Einsbits verzählt, damit kein gültiges DCC-Signal erkennt und daher die an ihn gerichteten Befehle nicht ausführt.

Die Decoder von Proto Design Labs sind eine vergleichsweise aufwendige Konstruktion, da für jedes Weichenmodell von KATO ein anderes Platinenlayout benötigt wird. Derzeit lieferbar sind Decoder für die N-Weiche Nummer 4. Konstruktionsbedingt benötigt man für eine Linksweiche einen anderen Decoder als für die Rechtsweiche.

Der Einbau ist zwar grundsätzlich schnell gemacht, erfordert aber etwas Geduld und feines Werkzeug, da der komplette Antrieb zerlegt werden muss. Der Decoder lässt sich per Hauptgleisprogrammierung oder mittels Jumper einstellen. Bei Letzterem wird genauso wie bei der Programmierermethode ein Jumper (Verbindungsstecker) auf zwei Drahtpins gesetzt und die gewünschte Adresse an der DCC-Zentrale geschaltet. Der Decoder übernimmt die gesendete Adresse. Anschließend wird der Jumper entfernt.

In der DiMo 1/2022 beschreibt Martin Pischky ab Seite 71 das Vorgehen beim Einbau eines MX820E-Decoders von ZIMO in die Bettungsgleis-Weiche des HO-Unitrack-Systems von KATO.

TILLIG TT

Das Bettungsgleis in der Baugröße TT von Tillig basiert auf dem KATO-System und setzt die UniJoiner genannten Schienenverbinder ein. Die Weichen sind mit und ohne Antrieb erhältlich. Die Ansteuerung kann mit Magnetartikeldecodern erfolgen, die aber üblicherweise nicht in das Bettungsgleis passen. Eine gängige Empfehlung ist auch hier die Verwendung des ZIMO Decoders MX820. ZIMO liefert den Decoder übrigens in verschiedenen Varianten. Für den Indoor-Einsatz im Bettungsgleis sollte üblicherweise die Variante MX820E passend sein.

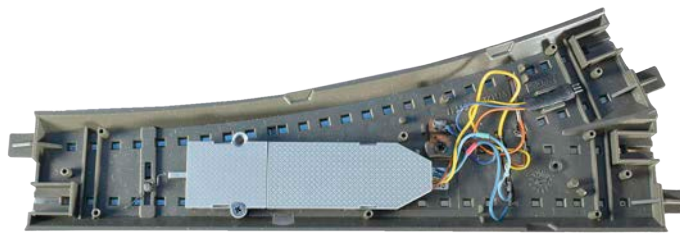
Die komfortabelste Lösung für Tillig Bettungsgleisweichen kommt von Viessmann. Unter der Artikelnummer 4567 liefert



Die C-Gleisweichen-Decoder von Märklin passen perfekt in die entsprechenden Weichen von Märklin und Trix. Die Ansteuerung kann per DCC und MM erfolgen. Per mfx besteht die Möglichkeit, diese Decoder automatisch an der CS3 anzumelden. Die Steuerung erfolgt dann aber wieder per DCC oder MM, je nachdem welches Protokoll am Dip-Schalter auf dem Decoder ausgewählt ist.



Handweichen im geoLine-System von Roco sind tatsächlich mit einem mechanischen Antriebskasten ausgestattet. Grundsätzlich bietet sich hier die Aufrüstung zu einem digitalen Antrieb an, ...



... so wie es früher mit dem universellen Viessmann-Antrieb 4554 möglich war. Dieser war für zahlreiche Gleissysteme geeignet, ist aber leider nicht mehr lieferbar.

Viessmann einen motorischen Weichenantrieb, an dessen Anschlusskabel sich ein passender Decoder für den DCC- und MM-Betrieb befindet. Das zweiteilige Gebilde lässt sich komplett in die Weiche einbauen. Die Adressprogrammierung kann per Programmiertermethode erfolgen. Diese wird dadurch eingeschaltet, dass die Anschlusskabel anders zusammengeschaltet werden, als für den Dauerbetrieb vorgesehen. Außerdem lässt sich der Decoder per Hauptgleisprogrammierung einstellen. Dank RailCom-Unterstützung lassen sich so auch die CVs auslesen. Ebenfalls per RailCom werden Rückmeldungen zur Weichenstellung abgegeben.

ROCO LINE MIT BETTUNG UND GEOLINE

Bei Roco sind aus historischen Gründen zwei Bettungsgleissysteme verbreitet. Das normale Roco Line Gleis-System wird seit vielen Jahren grundsätzlich auch in einer Version mit Bettung angeboten. Die Modellbahnmarke Roco hat im Laufe der Jahre schon zahlreiche Firmenumstrukturierungen erlebt, die nicht alle ganz reibungsfrei abliefen. Bei einer dieser Veränderungen der Firmen hinter dem Markennamen ist die Lizenz für die Fertigung der Bettungen zu den Roco Line-Gleisen ein paar Jahre auf der Strecke geblieben. In dieser Zeit wurde das geoLine-Gleissystem entwickelt und ausgeliefert. Schon längst ist auch wieder das Roco Line-Gleis mit Bettung lieferbar. In verschiedenen Internetforen und bei einschlägigen Stammtischen wird immer mal wieder orakelt, dass Roco das geoLine-Gleis einstellen will. Offizielle Verlautbarungen sind dazu nicht bekannt und der größte Teil des Sortiments ist ab Werk

lieferbar. Die Weichen werden als Hand- und Elektroweichen geliefert. Ein Antrieb ist nachrüstbar. Unter der Artikelnummer 61196 ist ein einfacher Decoder lieferbar, der direkt in die Weiche eingeschraubt wird.

Die Adresseinstellung erfolgt nach der Programmiertermethode, allerdings ist hier kein Taster vorhanden. Der Decoder kommt in den Programmiermodus, wenn man die Weiche von Hand fünfmal hin- und herschaltet. Anschließend kann man an der Zentrale die gewünschte Adresse schalten. Diese wird dann vom Decoder übernommen. Alternativ ist bei Decoderwerk ein einfacher DCC-Decoder für geoLine-Weichen erhältlich.

Für das Roco Line mit Bettungsgleissystem bietet Roco einen digitalen Weichenantrieb an. Dieser wird einfach in die Weiche geschraubt. Die Stromversorgung wird über zwei mitgelieferte Schienenverbinder mit Anschlusskabel hergestellt. Auch hier erfolgt die Adresseinstellung über die Programmiertermethode. Ein zusätzliches Kabel mit einem Kontakt wird dazu auf eine Schiene gelegt und sorgt dafür, dass der Decoder in den Programmiermodus kommt und die nächste empfangene Zubehördecoderadresse als neue Decoderadresse übernimmt.

MÄRKLIN UND TRIX C-GLEIS

Das C-Gleis gilt zu Recht als sehr robustes Gleissystem. Die Gleise von Märklin und Trix unterscheiden sich zwar in den Schienenprofilen und dem Vorhandensein eines Mittelleiters bei Märklin, aber in geometrischer Sicht und für die hier von uns betrachteten Weichendecoder sind die Unterschiede völlig unerheblich. Die Weichen werden sowohl

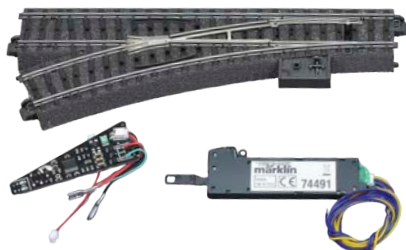
für Handbetrieb als auch zusammen mit einem integrierten Weichenantrieb vertrieben. Letzterer lässt sich nachrüsten. Auch die Nachrüstung mit einem Decoder von Märklin ist möglich. Dieser kann sowohl per MM und mfx als auch per DCC angesprochen werden.

Der Decoder bietet unterschiedliche Methoden der Adresseinstellung. Ganz klassisch ist es möglich, das verwendete Gleisprotokoll und die Adresse per Dipswitcher einzustellen. Bei den Motorola-Adressen ist hier systembedingt bei 320 Schluss. DCC-Adressen lassen sich bis 511 über diese Methode einstellen. Werte darüber hinaus und andere Einstellungen lassen sich per CV-Programmierung am Programmiergleis vornehmen.

Wer eine CS3 besitzt, kann die Adresseinstellung automatisch von der CS3 vornehmen lassen. Dazu muss in den Gleiseinstellungen die Option „Magnetartikel automatisch zuweisen“ aktiviert sein. In der Magnetartikelkonfiguration kann dann mit der Auswahlmöglichkeit „Magnetartikel automatisch zuweisen“ angestoßen werden.

Die gefundenen Decoder werden anschließend in der Übersicht angezeigt. Diese Suchfunktion ist sehr bequem, wenn man eine neue Anlage komplett aufbaut und am Stück in Betrieb nehmen will. Wer häppchenweise baut und in Betrieb nimmt, sollte eine der anderen Einstellmöglichkeiten wählen, um nicht mit den Adressen durcheinander zu kommen.

Unter der Artikelnummer 4568 bietet Viessmann einen motorischen Weichenantrieb für das C-Gleis an, der auch gleich seinen Decoder mitbringt. Die zweiteilige Konstruktion lässt sich komplett in der Bettung unterbringen. Ebenso wie die weiter oben vorgestellte TT-Variante kann dieser Decoder per DCC und MM angesteuert werden und



Das Nachrüsten einer C-Gleis-Weiche mit einem Antrieb und einem Decoder ist schnell gemacht.

bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Weichenstellungen per RailCom zurückzumelden. Diese können dann zum Beispiel auf dem Display einer ECoS von ESU angezeigt werden.

Die Firma Decoderwerk liefert mit dem Decoder 30205 einen sehr preiswerten DCC- und MM-Decoder für den direkten Einbau in das C-Gleis. Ähnlich preiswert ist der DCC-Decoder Heimes WDIC, der zum Beispiel auf Ebay angeboten wird.

UNIVERSALDECODER

Lange Zeit war von Viessmann der Antrieb 4554 mit integriertem Decoder erhältlich. Dieser Antrieb konnte mit zahlreichen Gleissystemen verwendet und oft auch direkt in die Bettung eingebaut werden. Leider ist der Decoder inzwischen nicht mehr erhältlich. Der Nachfolger 4560 ist konstruktionsbedingt vor allem für Gleise ohne Bettung geeignet. Bei digital-bahn.de ist



Der Decoder von Decoderwerk.de passt perfekt in die C-Gleis-Weiche und lässt sich per Programmiertastermethode einstellen.

mit dem Weichei-Decoder ein kostengünstiger DCC-Decoder mit schmalen Abmessungen erhältlich. Dieser Decoder passt mutmaßlich in die meisten der Bettungsgleise.

ANTRIEB AN DER SEITE?

Bei einigen Bettungsgleissystemen wird der Antrieb seitlich angesteckt. Hier ergibt es nur bedingt Sinn, einen Decoder im Bettungskörper zu verstecken. Bei Fleischmann-Gleisen ist dafür auch gar kein Platz vorhanden. Ein geschickter Bastler wird es sicherlich schaffen, einen ZIMO-MX820 in Bettungskörper einer A-Gleisweiche von Piko unterzubringen.

NUR KLEINE AUSWAHL

Die Anzahl der Bettungsgleissysteme ist auch über alle Baugrößen gesehen recht überschaubar. Lediglich in H0 hat man die Auswahl zwischen unter-



Bei kleineren C-Gleis-Aufbauten lassen sich alle Zubehördecoder problemlos mit der mfx-Zubehördecodersuche adressieren.

schiedlichen Systemen. Ebenso überschaubar ist die Anzahl der Anbieter für passende Decoder, die in der Bettung verschwinden. Die Produkte von Märklin und Roco sind sicherlich nicht die preiswertesten am Markt, aber neben Passgenauigkeit bieten sie auch mehr Möglichkeiten, als die von preiswerten Drittanbietern. Viessmann bietet interessante Alternativen, die allerdings derzeit nur noch für Tillig und das C-Gleis verfügbar sind. Wer etwas basteln mag und einen hervorragenden Decoder einsetzen will, wird sicherlich mit Zimos MX820-Decodern glücklich. Preisbewusste Modellbahner können mit den Decodern von Decoderwerk oder Digital-Bahn.de den einen oder anderen Decoder sparen.

Heiko Herholz

LINKLISTE

<https://dimo.vgbahn.de/2023Heft4/bettungsdecoder/linkliste.html>

Anzeige



SMARTCONTROL wlan



Das neue kabellose PIKO SmartControl_{wlan} erlaubt maximale Flexibilität auf der Anlage. Dank ergonomisch geformtem Handregler und übersichtlicher Menüführung auf dem Farbdisplay steuern Sie Ihre Gleichstrom-Anlage so intuitiv und einfach wie noch nie.



55821 PIKO SmartControl_{wlan} Set
55823 PIKO SmartController_{wlan}

* Unverbindlich empfohlener Verkaufspreis

249,00 €*
130,00 €*

www.piko.de





Märklins Rheinpfel frisch erleuchtet

LICHTPFEIL AM RHEIN



Der Rheinpfel von 1963 war bei der Deutschen Bundesbahn nach dem Rheingold der zweite F-Zug mit dem markanten Aussichtswagen AD4üm-62.

Licht gehört auf der Modellbahn zu den wirkungsvollsten Gestaltungselementen. Das gilt umso mehr, wenn legendäre Schnellzüge wie der Rheinpfel mit dem „Buckelspeisewagen“ verkehren sollen. Manfred Minz war mit der Innenbeleuchtung im Auslieferungszustand nicht zufrieden und hat einfach selbst Abhilfe geschaffen. Hier ist sein Bericht.

Nach dem Erwerb von Rheinpfel und Zuglok E 10.12 war ich etwas enttäuscht: Die Innenbeleuchtung des Zuges machte keinen homogenen Eindruck, das Licht im Aussichtswagen und im Speisewagen ist viel zu hell. Besonders die Beleuchtung der Kanzel des Aussichtswagens kann man schon fast als grell bezeichnen. Sie leuchtet dabei auch die Landschaft rechts und links des Zuges aus.

In den drei Sitzwagen hat man jedoch den Eindruck, das Licht sei gar nicht eingeschaltet. Die Ursache hierfür ist die dunkelblaue Inneneinrichtung. Das lässt sich nicht so ohne weiteres ändern, da die Innenbeleuchtung des Zuges vom Sounddecoder im Speisewagen über die stromleitenden Kupplungen versorgt wird (Funktionsausgang F0v).

Wenn man den Ausgang so weit dimmt, dass die Helligkeit in den Abteilen im Aussichtswagen annähernd akzeptabel ist, dann ist von der Beleuchtung in den Sitzwagen fast nichts mehr zu erkennen. Die Kanzelbeleuchtung strahlt jedoch mit annähernd unverminderter Helligkeit weiter. Einzig die verschiedenen Bereiche der Innenbeleuchtung des Speisewagens lassen sich getrennt in der Helligkeit regeln:

- F0v: stromführende Kupplung
- F0h: Innenbeleuchtung Speiseraum
- AUX1: Tischlampen im Speisewagen

- AUX2: Innenbeleuchtung im Speiseraum
- AUX3: Küche im Speisewagen oben
- AUX4: Küche im Speisewagen unten

Die Helligkeitsregelung von LEDs funktioniert nicht so schön linear wie bei Glühbirnen. Deshalb muss man hier etwas experimentieren. Dabei kommt es auch in geringem Maß auf den LED-Typ und den Hersteller an: Grundsätzlich fängt eine warmweiße LED bei einer Spannung von ca. 2,2 - 2,3 V an zu leuchten. Dabei beträgt die Stromaufnahme einige Mikroampere. Wird die Spannung erhöht, nehmen Helligkeit und Stromaufnahme bis zu einer max. Betriebsspannung von 3,3 V und einem Stromfluss von 20 mA zu.

Für die Verwendung im Modellbahnbereich sind Werte um 2,6 - 2,7 Volt bei einer Stromaufnahme von ca. 1 mA empfehlenswert. Das ergibt eine ausreichende Helligkeit für Stirnlichter und Innenbeleuchtungen.

Eine Regelung ist daher nur in diesem schmalen Spannungsbereich möglich. Das macht die Einstellung der richtigen

Spannung und damit der gewünschten Helligkeit etwas schwierig.

Der Decoder im Speisewagen ist ein mSD3-Sounddecoder von Märklin. Zu jedem Ausgang gehören vier CVs, die jeweils für Modus, Dimmer, Periode und Verzögerung zuständig sind. Ich habe die Dimmwerte aller Funktionsausgänge deutlich reduziert. Den Wert für F3 - stromführende Kupplung habe ich so eingestellt, dass in den Sitzwagen noch eine ausreichend helle Beleuchtung vorhanden ist. Gemessen habe ich dabei an der stromführenden Kupplung einen Wert von ca. 8 Volt.

Die Beleuchtung von Kanzel und Aussichtswagenabteilen ist mir mit dieser deutlich reduzierten Spannung an der Kupplung immer noch zu hell. Daher habe ich nach einer Lösung gesucht und die Elektrik im Aussichtswagen unter die Lupe genommen.

Öffnen lassen sich die Waggon sehr einfach. Man muss nur die Gummiwülste an den Stirnseiten herausziehen, danach fällt das Chassis schon fast von

Der Versuch, die Beleuchtung im Zug auf ein einheitliches Maß zu bringen, scheiterte zunächst. Links im Speisewagen ist es korrekt eingestellt. Die Panorama-Kanzel ist immer noch zu hell und in den Abteilen rechts ist es zu dunkel.





allein nach unten heraus. Die Spannung für die komplette Beleuchtung im Waggon wird auf zwei identischen länglichen Platinen erzeugt, die sich über den Abteilen an beiden Enden des Waggons befinden. Auf deren Unterseite sind jeweils drei LEDs zur Beleuchtung der Abteile angeordnet. Der LED-Folienstreifen, der die Kanzel beleuchtet, wird von jeder Seite über Kabel mit vierpoligen Steckern an diesen Platinen angesteckt. Dabei wird die Spannung parallel von beiden Platinen zugeführt.

Ich habe zuerst die über den Transistor geregelte Gesamtspannung durch Änderung des Basiswiderstandes gesenkt. Das hat schon mal eine Helligkeitsreduzierung aller LEDs im Waggon zur Folge. Leider reicht das aber für die Kanzel noch nicht. Hier muss die Spannung noch weiter reduziert werden. Zu diesem Zweck habe ich einen 4,7-k Ω -Widerstand in die Leiterbahn zur Versorgung der Kanzel-LEDs auf den Platinen eingefügt. Wohlgemerkt auf beiden Platinen! Dadurch wird die Helligkeit in der Kanzel auf ein angenehmes Maß reduziert. Allerdings muss man sehr vorsichtig im Umgang mit der LED-Folie in der Kanzel sein, die Lötunkte für die Kabel an den Enden der Folie sind sehr empfindlich gegen Knickbewegungen und schnell beschädigt.

Jetzt ergibt sich ein einigermaßen harmonisches Gesamtbild des Zuges. Da mich das Ergebnis aber noch immer nicht ganz zufriedenstellt, werde ich die

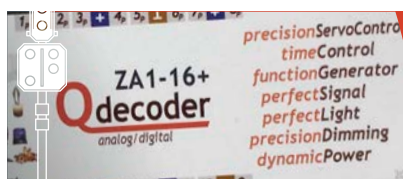
Blick in den Aussichtswagen der Garnitur. Die Stromversorgung erfolgt über eine stromführende Kupplung vom Speisewagen aus. Im Aussichtswagen sind Platinen über den Abteilen angeordnet, mit denen die Spannung für die komplette Beleuchtung eingestellt wird. Auf der Unterseite der Platinen sind die LEDs für die Abteilbeleuchtung in den normalhohen Bereichen des Wagens angeordnet.

Alle Fotos und Skizzen: Manfred Minz

Mit diesen CV-Einstellungen wird die Beleuchtung im Speisewagen etwas angenehmer.

Taste	Bezeichnung	Ausgang	PIN	CV	Art	Werkswert	neuer Wert
F0	IB Speiseraum	AUX2	14	124	Modus	1	
				125	Dimmer	255	50
				126	Periode	20	
				127	Verzögerung	0	
F1	IB Gang	Licht hinten	7	116	Modus	1	
				117	Dimmer	255	50
				118	Periode	20	
				119	Verzögerung	0	
F2	Tischlampen	AUX1	15	120	Modus	1	
				121	Dimmer	255	80
				122	Periode	20	
				123	Verzögerung	0	
F3	stromf. Kupplung	Licht vorne	8	112	Modus	1	
				113	Dimmer	255	15
				114	Periode	20	
				115	Verzögerung	0	
F4	Küche oben	AUX3	13	128	Modus	1	
				129	Dimmer	255	50
				130	Periode	20	
				131	Verzögerung	0	
F5	Küche unten	AUX4	4	132	Modus	1	
				133	Dimmer	255	100
				134	Periode	20	
				135	Verzögerung	0	
Gesamtlautstärke				63		255	150

— 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



Inneneinrichtung der Sitzwagen partiell noch etwas mit Farbe behandeln und aufhellen und natürlich die obligatorischen Passagiere mitreisen lassen.

LOK-BEHANDLUNG

Der Austausch des Märklin-Decoders in der Lok gegen einen ESU-Decoder ist im Prinzip eine einfache Sache, zumal es ein passendes Soundprojekt von ESU (S0060) für diese Lok gibt. Es muss allerdings ein LokSound 5 MKL-Decoder mit der Bestellnummer 58449 sein, weil hier die verstärkten Ausgänge 3 und 4 auf der 21mtc-Schnittstelle liegen. Diese werden für die roten Schlusslichter und die Führerstandsbeleuchtungen benötigt.

Die Pantografen werden vom Märklin-Decoder über F1 für den Panto hinten und über F4 für den Panto vorne angesteuert. Allerdings nicht direkt, sondern über ein SUSI-Modul auf der Lokplatine. Die Regelung der Servomotoren findet in diesem Decoder über die SUSI-CVs 943 bis 947 für den Servo vorne und die CVs 948 bis 952 für den Servo hinten statt. Und zwar in dieser Reihenfolge:

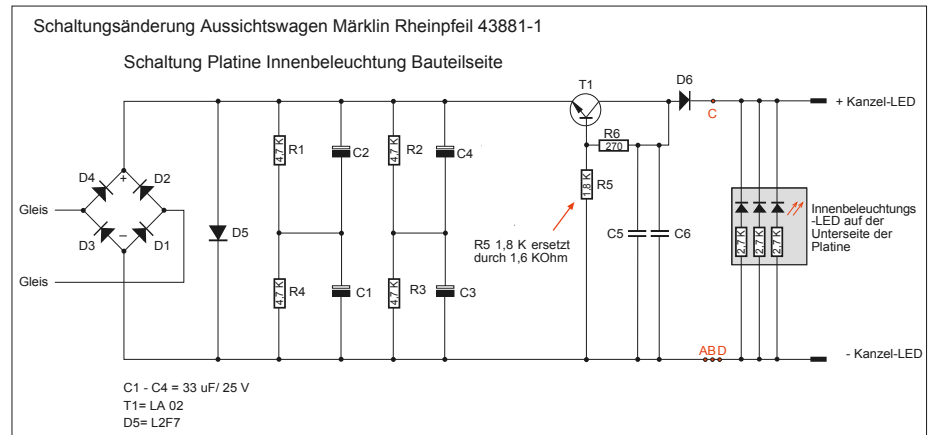
- Endanschlag oben
- Endanschlag unten
- Geschwindigkeit aufwärts
- Geschwindigkeit abwärts Stufe 1
- Geschwindigkeit abwärts Stufe 2

Tipp: Bevor hier etwas geändert wird, bitte erst die Werte auslesen und notieren.

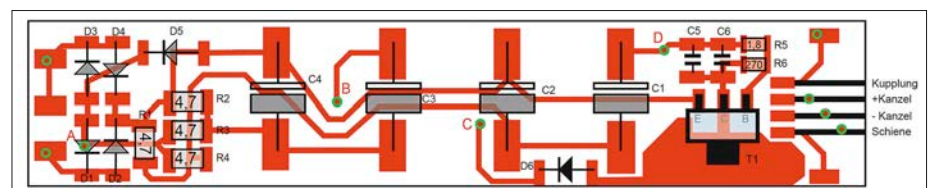
Ich wollte die Pantografen über alternative Funktionstasten ansteuern, weil bei mir F1 und F4 anderweitig belegt sind. Dies lässt sich durch Änderungen im ESU-Decoder am einfachsten bewerkstelligen. Dazu muss im Fenster „Kompatibilität“ im ESU-Lokprogrammer in der unteren Hälfte in der Tabelle „SUSI Mapping“ die entsprechende Funktionstaste für die SUSI-Funktion SF1 und SF4 durch Setzen des entspre-



Blick in die geöffnete E 10. Der Einbau eines LokSound5-Decoders in der MKL-Version ist unproblematisch. Die Servos für Pantografen werden von einem festinstallierten SUSI-Modul angesteuert. Mittels SUSI-Mapping kann der ESU-Decoder die Stromabnehmer über nahezu frei wählbare Funktionstasten heben und senken.



Im Schaltplan der Innenbeleuchtung des Speisewagens wird schnell deutlich, an welcher Stelle der Widerstand geändert werden muss, um die Spannung zu reduzieren. Das Platinenlayout unten zeigt die genaue Lage des Widerstands R5 auf.



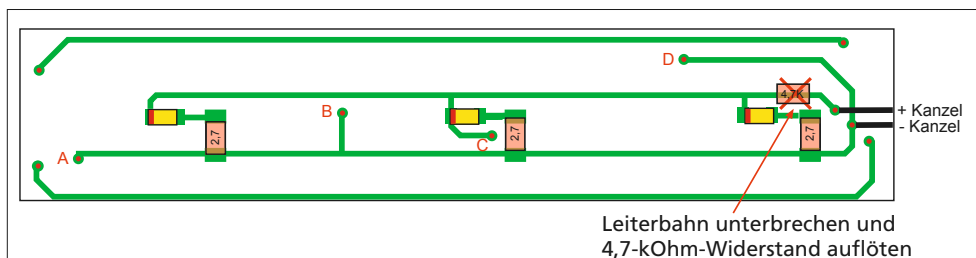
chenden Häkchens eingetragen werden. Natürlich geht das auch ohne Programmierer über die CV- oder Hauptgleis-Programmierung mit einer nahezu beliebigen Digitalzentrale:

- CV 261 = 0
- CV 273 = 0
- CV 285 = 144
- CV 289 = 2

Nun lassen sich die Pantografen mit der gewünschten Funktionstaste ansprechen. In meinem Beispiel werden F7 und F8 verwendet.

Mit relativ geringem Aufwand macht es jetzt richtig Spaß, den Zug während der Fahrt zu betrachten, ohne dass die Landschaft ebenfalls beleuchtet wird.

Manfred Minz



Damit die LEDs in der Kanzel nicht so grell leuchten, müssen noch zwei Widerstände eingefügt werden, auf jeder Lichtplatine einer. Dazu ist eine Leiterbahn mit Skalpell durchzuritzen und die Lücke mit einem 4,7-kΩ-Widerstand zu überbrücken. Die Skizze zeigt die Lage auf der LED-Seite der Platine.

© Otto Humbach

Werden Sie zum **SPEZIAL**isten



- ✓ 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/spezial**



Alte LGB-„Stainz 2“ für den digitalen Garteneinsatz – Teil 2

TSCHU-TSCHU

Gerade bei einer Gartenbahnlok kann eine stimmige Soundkulisse viel Freude machen. Bis allerdings Lautsprecher, Pufferspeicher und auch die Radsynchronisation für die Dampfschläge zur Verfügung stehen, sind noch manche Arbeiten zu erledigen. Tobias Pütz erläutert, welche.

Ein kurzer Rückblick: Die Stromabnahme von den Schienen wurde bei diesem alten Modell der Stainz ab Werk innerhalb des Getriebegehäuses mit Blechstannteilen an die Anschlusspole des Motors geführt. Der „kurze und knackige“ Aufbau zeugt vom Können der damaligen LGB-Konstrukteure. Ein Benutzereingriff in die Stromführung war damals nicht vorgesehen. Deshalb musste ich das Modell fast völlig zerlegen, bevor ich die Bleche kürzen und Kabel an die Motoranschlüsse löten konnte. Nun, da das Getriebe wieder erfolgreich zusammengesetzt ist, habe ich kein gesteigertes Verlangen, den Prozess zu wiederholen.

Dies wurde mir klar, als ich über die Soundausstattung des Modells nachdachte. Ein geeignetes Soundprojekt für

eine Zweizylinder-Dampflok sollte im Märklin-Fundus enthalten sein. Ich habe eine BR 24 genommen (36249).

SOUND SYNCHRONISIEREN

Wie jedoch könnte ich die Synchronisation zwischen Radumdrehungen und Sound erreichen? Die grundsätzliche Technik ist klar: Ein Sensor wird an geeigneter Stelle platziert und von einem oder mehreren Auslösern bei jeder Radumdrehung aktiviert. Er erzeugt so die gewünschten Taktimpulse. Kurz dachte ich über eine rein mechanische Lösung mit einem Unterbrecher nach. Die Lebensdauer wäre jedoch viel zu gering. Beispielsweise hätte ein Taster mit vom Hersteller garantierten zwei Millionen Schaltspielen (2×10^6) diese Anzahl in

der Stainz nach rund 230 Betriebsstunden erreicht, wenn man von nur einem Auslöser und umgerechnet ca. 30 km/h Geschwindigkeit ausgeht. Magnetisch betätigte Reedkontakte werden hingegen bei kleinen Lasten mit z.B. 5×10^8 Schaltspielen ausgewiesen (STG Germany GmbH, siehe Link). Der Faktor 250 macht den Unterschied!

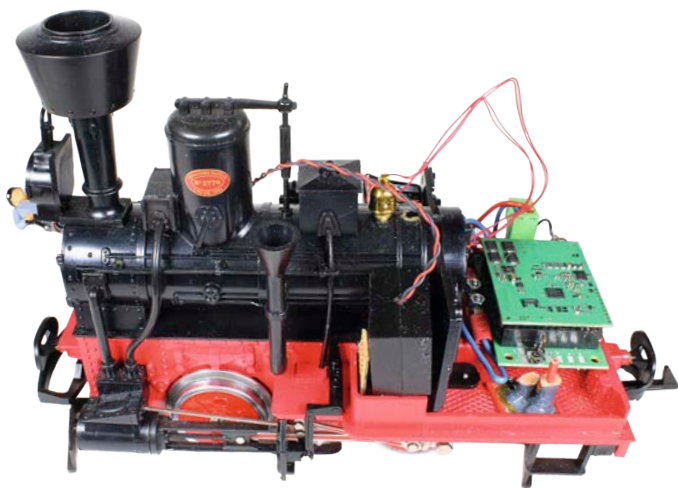
Eine noch längere Lebensdauer haben die praktisch verschleißfreien Hallsensoren. Kleiner und mechanisch unempfindlicher als ein Reedkontakt liegen die Nachteile dieser Magnetsensor-ICs in der benötigten Betriebsspannung und im sog. Pullup-Widerstand. Auch gibt es verschiedene Varianten, die zu frustrierenden Ergebnissen führen können: Der bekannte Typ TLE4905 ist unipolar, das heißt, er schaltet ein, wenn ein hinreichend großes Magnetfeld einwirkt, und er schaltet wieder aus, wenn das Magnetfeld fehlt.

Die bipolaren Ausführungen der Hallsensoren haben hingegen eine Flip-flop-Funktion: Wurde ein solches Bauteil durch ein Magnetfeld eingeschaltet, benötigt man ein umgekehrt gepoltes Magnetfeld, um es wieder auszuschalten. Der TLE4935 ist z.B. eine solche Type. Möchte man allerdings seine Hallsensoren für kleines Geld über z.B. Amazon, eBay oder gar AliExpress kaufen, trifft man auf Bezeichnungen wie „OH3144E Hall Sensor Schalter“ – und weiß nicht, ob dieser Typ uni- oder bipolar ist. Hier ist eine Recherche nach den Datenblättern unabdingbar.

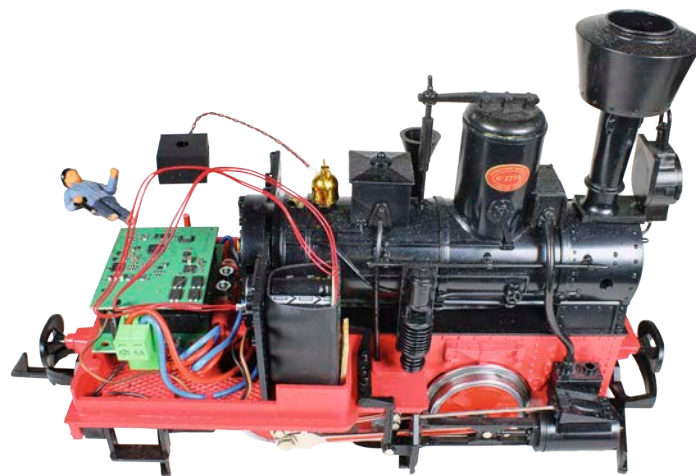
ODER DOCH OPTISCH?

Alternativ ist natürlich auch ein optisches Verfahren denkbar. Eine Reflex- oder eine Gabellichtschranke könnte die Drehbewegung einer der Achsen detektieren. Nachteil einer solchen Lösung ist die zusätzlich benötigte Auswerteelektronik. So reizvoll die Aufgabe wäre, ich wollte mir dann doch die Mühe ersparen, so etwas zu entwickeln.

Allen Varianten – Reedkontakt, Hallsensor, optischer Aufnehmer – gemeinsam ist, dass man Auslöseelemente auf die Fahrzeugachse oder an ein Rad montieren muss, entweder Magneten oder eine Lochscheibe bzw. eine Reflektionsfläche. Für die magnetbetätigte Variante



Der Lautsprecher hat genügend Platz im linken Kohlenbunker vor dem Führerhaus.



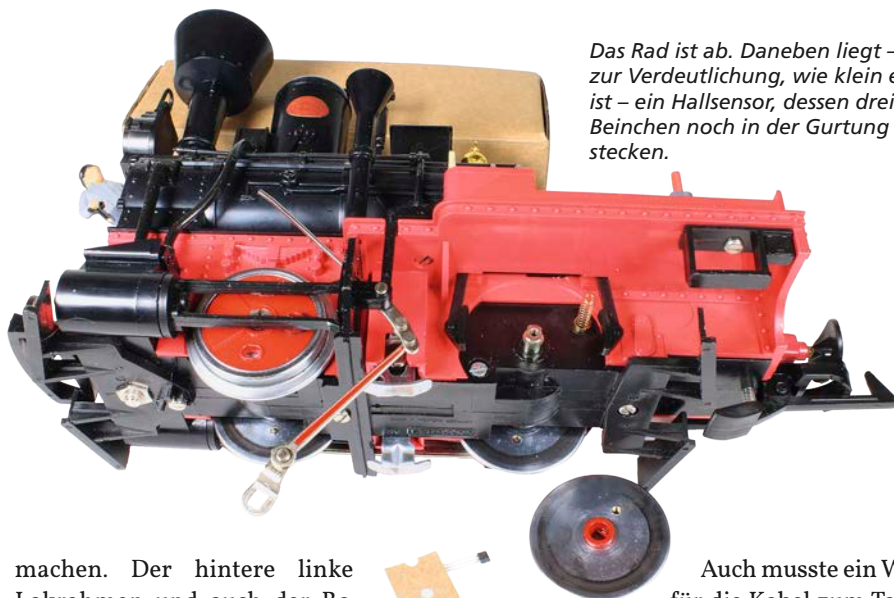
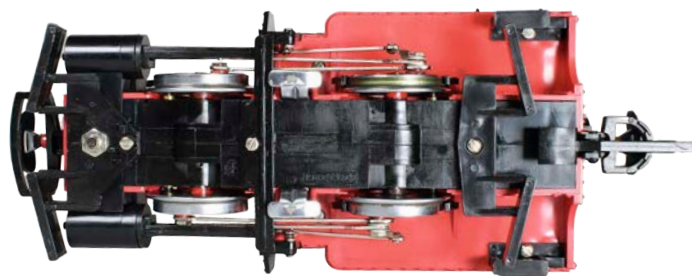
Im gegenüberliegenden Bunker wird der Pufferkondensator untergebracht.

findet man online verschiedene Lösungen. Gartenbahnzubehöranbieter haben halbierte Kunststoffringe entwickelt, die wie eine Manschette um eine Fahrzeugachse herum montiert werden. Im dann geschlossenen Ring können bis zu vier Magneten platziert werden. Ein passend konfektionierter Hallsensor wird meist gleich mitgeliefert. Ich habe mir die Ausführung von ML-Train aus Bad Bodenteich angesehen. Solch eine Lösung ist gut für alle Modelle, bei denen die Treibachsen gut erreichbar sind und die über eine Werkselektronik mit den üblichen Steckbuchsen verfügen.

Die Achsen der Stainz sind jedoch fest im Getriebelock gekapselt – und genau den wollte ich ja nicht wieder zerlegen. Also musste eine andere Lösung her. Die mit dem Ring mitgelieferten Magneten sind Neodym-Typen mit ca. 2 mm Durchmesser und 2 mm Höhe. Als Alternative standen mir noch runde Magnetscheiben mit 5 mm Durchmesser und einer Dicke von nur 1 mm zur Verfügung. Da es keine andere Möglichkeit gab, als die Magnetauslöser direkt an einem Rad zu montieren, entschied ich mich für die flacheren Scheiben.

Der zugehörige Sensor würde sich flach an die Rahmenwange hinter dem Rad anschmiegen. Hier sollte hinreichend Raum für beide Bauvarianten – Reed oder Hall – sein. Jetzt zeigte sich ein großer Vorteil der angeschraubten Räder bei diesem LGB-Modell. Zuerst demontierte ich die linke Steuerung und konnte dann die Befestigungsschraube des hinteren linken Rades herausdrehen. Nach Spreizen der Bremsbacken gelang es mir, das Rad herauszuziehen und das Modell zu einem Dreibein zu

Demontiert wird das Rad mit dem Haftreifen. Der kürzeste Weg von den Takteingang-Lötpads auf der Schnittstellenplatte hinter ein Rad führt zur hinteren Achse und auf die linke Lokseite.



Das Rad ist ab. Daneben liegt – zur Verdeutlichung, wie klein er ist – ein Hallsensor, dessen drei Beinchen noch in der Gurtung stecken.

machen. Der hintere linke Lokrahmen und auch der Boden der linken kleinen Kohlenbunkernachbildung lagen nun offen vor mir.

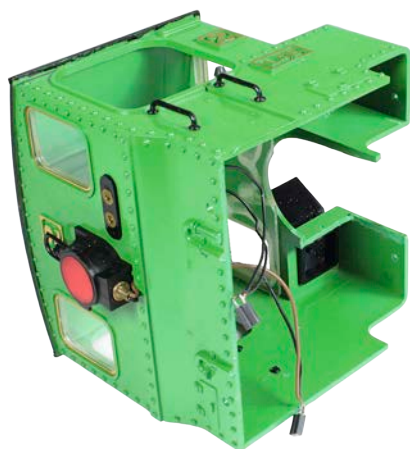
In diesen Bunker wollte ich die unmodifizierte Lautsprecherbox aus dem LGB-Decoderset einsetzen. Dazu musste ich die innere Wand des Bunkers im grünen Gehäuseteil sowie ein Stück vom Kessel abfräsen, bis die Box senkrecht stehen konnte. Es galt weiterhin, eine Schallöffnung in der Rückwand des Kohlenbunkers zu schaffen. Das konnte ich nach Augenmaß mit einem Stufenbohrer erledigen.

Auch musste ein Weg für die Kabel zum Takt-sensor gefunden werden. Dazu fräste ich ein Stück des Führerhausbodens heraus. Der Verbindungssteg der Bremsbacken würde den Kabeln auch im Weg sein. Also entfernte ich den Mittelteil des Stags. Die nun losen Bremsbacken konnte ich einzeln von unten einsetzen. Sie sitzen dabei nicht fest, sondern sehr lose und können das Rad mit dem Haftreifen durchaus berühren. Herausfallen können sie dabei nicht.

Auf der rechten Lokseite passte der Pufferspeicher von der Grundfläche her bereits ziemlich gut in die Bunkernach-



Entlang der angezeichneten Linien muss für die Lautsprecherbox Platz geschaffen werden. Unten: Die innere Wand fehlt nun.



bildung. In der Höhe war es jedoch zu knapp. Erst als ich den Schrumpfschlauch vom Pufferspeicher entfernt hatte, konnte ich das Gehäuse tief genug auf das Fahrwerk schieben. Ein Weg für das dünne Anschlusskabel des Bauteils unter der inneren schwarzen Führerhausvorderwand hindurch war schnell geschaffen.

SOUND TAKTEN

Leider ist die Anleitung des LGB-Decoders in mancher Hinsicht recht knapp gehalten: Es findet sich kein Hinweis auf den Zusammenhang von Auslöseimpulsen und erzeugten Dampfschlägen. Ebenso gibt es keinen Hinweis, über welche CVs ein externer Takt eingestellt werden kann. Nur für den Betrieb ohne einen solchen findet sich etwas: Die CVs 57 und 58 definieren den Abstand der Dampfstöße bei Fahrstufe 1 bzw. einer Fahrstufe größer als 1.



Auch vom Kessel musste ein Stück entfernt werden. Vorne die Schallöffnung in der inneren Führerhausvorderwand.

Für nicht dampfgetriebene Fahrzeuge soll in CV 57 eine 1 und in CV 58 eine 0 geschrieben werden. Der Blick in Märklins herunterladbare „mLD3_mSD3_Zusatanleitung.pdf“ lieferte einen weiteren Hinweis: Beide CVs sollen bei Einsatz eines Radsensors auf 0 gesetzt werden.

Wozu ich jedoch in der Anleitung nichts finden konnte, war der Hinweis, wie genau ein Dampfschlag über den Takteingang des Decoder ausgelöst werden kann. Sollte hier ein Impuls mit Massesignal oder einer mit +Ub angelegt werden? Ein Test mit einem 470-Ohm-Widerstand ergab keine klaren Ergebnisse (ja, zugegeben, das war ein Angstwiderstand). Erst ein genaueres Studium der 21mtc-Schnittstelle und ihrer Verbindungen bei einem Decodertester (Märklin 60970) brachte Aufklärung. Hier kann der Dampfschlag über den Taster IN3 ausgelöst werden. Der eine Pol des Tasters ist mit dem Decodereingang verbunden, der andere mit GND. Der Takteingang braucht also ein Massesignal. Somit standen mir beide Wege – Reedkontakt und Hallsensor – zur Realisierung des Taktsensors offen. Das IC benötigt etwas mehr Verkabelung und noch einen Pullup-Widerstand, der Reedkontakt in seinem Glasröhrchen ist größer und mechanisch etwas empfindlicher. Ich habe mich dann trotzdem für den Reedkontakt entschieden, um etwas schneller fertig zu werden.

WIE VIELE DAMPFSCHLÄGE JE UMDREHUNG?

Die Stainz ist eine zweizylindrige Dampflokomotive. Pro Radumdrehung müssen demnach vier Dampfschläge zu hören sein. Also waren vier Magneten als Taktgeber zu montieren. Einfaches Aufkleben von hinten auf die Radscheibe war mir zu unsicher. Besser schien mir, die Radscheibe anzubohren und die Magneten versenkt einzubauen. Also markierte ich die Einbaupositionen und bohrte mit einem 5-mm-Bohrer vier Mal ca. 2,5 mm tief in die Radscheibe. Die Bohrungen haben ein halbes Zehntel weniger Durchmesser als die Magneten. Ich konnte sie daher ohne Kleber einpressen.

Wieder zusammengebaut konnte die Lok zeigen, dass sie wie gewünscht vier Mal je Radumdrehung „Tschu“ macht. Fährt man vorbildgerecht langsam, kommen die Dampfschläge schön akzentuiert. Fährt man (zu) schnell, wird der Sound zur Raserei – der Grund, weshalb bei vielen Modellen nur jeder zweite Dampfschlag akustisch ausgespielt wird.

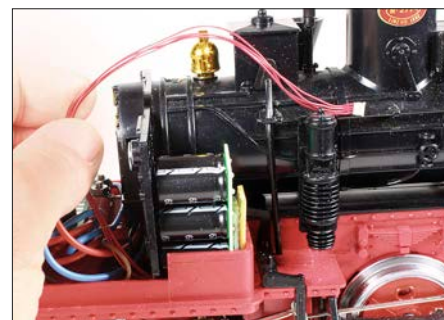
FAZIT

Der Umbau dieser Stainz war zwar sehr aufwendig, hat sich aber durchaus gelohnt. Das alte Schätzchen ist jetzt technisch wieder auf der Höhe der Zeit und hat dank des Sounds Leben in sich.

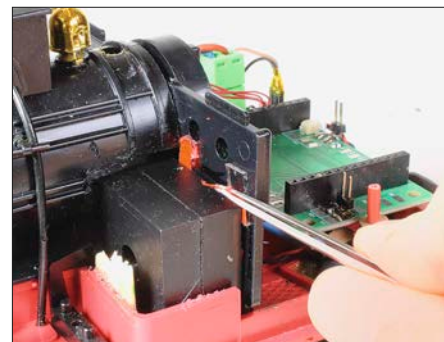
Tobias Pütz



Die Öffnung vom Führerstandsinneren zum Einbauplatz des Taktensors ist geschaffen. Mit der Abklebung wurde verhindert, dass Kunststoffspäne in das Schraubenloch der Achse oder in die Öffnung der Stromabnahme gelangten. Vorne die Bremsbacken. Sie wurden später geteilt und von unten eingesetzt.



Der Pufferspeicher passt perfekt, wenn man die Schrumpfschlauchhülle entfernt.



Der Lautsprecher wird mit Doppelklebeband passend zur Schallöffnung befestigt.



Links: Zunächst wurde mit der scharfen Spitze einer Schieblehre ein Kreis in die mit Edding vorgezeichnete Fläche geritzt. Rechts: Eine aus Papier gefertigte Schablone – ideal ist hierfür Papier mit Rechenkästchen – diente dazu, den 90°-Versatz der Magnetpositionen festzulegen.



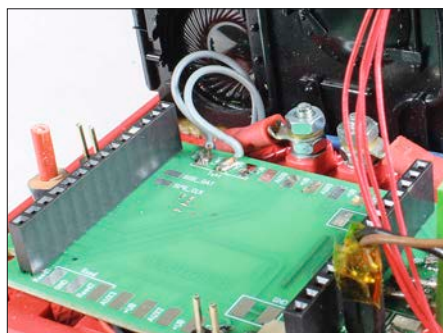
Links: Die Löcher für die Magneten wurden mit einer Ständerbohrmaschine eingebracht. Unten: Die unweigerlich entstehenden Grate mussten mit einem scharfen Messer entfernt werden. Dann konnten die Magneten eingepresst werden. Die Schleifbahn der Stromabnahmekohle liegt – wie man sieht – außerhalb der Magneten.



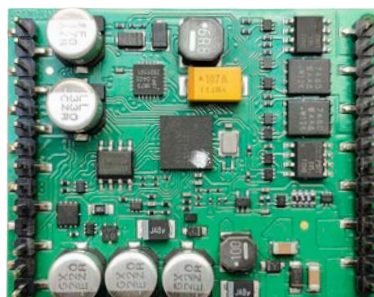
Der Taktensor – ein Reedkontakt – wird hinter der Radscheibe platziert.

So einfach erfolgt der Anschluss des Reedkontakts an der Schnittstellenplatine.

Das Pinout des LGB-Decoders 55029. Auf der mitgelieferten Schnittstellenplatine sind die einzelnen Anschlüsse auf Löt pads herausgeführt.



ZBCLK (SUSI Clock)
+UB (gemeinsamer RL)
AUX6
IN1
AUX5
AUX4
IN2
AUX3
AUX2
AUX1
(Index)
LV (Licht vorne)
LR (Licht hinten)
ZBDAT (SUSI Data)



MV (Motorausgang 1)
LS- (Lautsprecher -)
LS+ (Lautsprecher +)
MR (Motorausgang 2)
IN3 (Synch m. Radsensor)
MR (Motorausgang 2)
GND (Masse n. Gleichrichter)
+UB (gemeinsamer RL)
+UB (gemeinsamer RL)
MV (Motorausgang 1)
TRK1 (Gleis rechts/Mittelleiter)
TRK1 (Gleis rechts/Mittelleiter)
TRK2 (Gleis links/Schienen)
TRK2 (Gleis links/Schienen)

LINKS

Schaltspiele von Reedkontakten: <https://stg-germany.com/de/readswitches>

Märklin-Zusatzanleitung: https://www.maerklin.de/fileadmin/media/service/decoder-updates/mLd3_mSD3_Zusatzanleitung_0716.pdf

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

Decoder für die Märklin-Drehscheibe 7186

HART DECODIERT

In der DiMo-Redaktion gehen immer wieder ungewöhnliche Beschreibungen für Modellbahn-Elektroniken ein. Die Drehscheibensteuerung von Chris Burger gehört dazu. Die Besonderheit ist, dass eine Blechdrehscheibe angesteuert wird, deren Konstruktion inzwischen über 70 Jahre zurückliegt. Heiko Herholz hat sich eine alte Scheibe besorgt und die Steuerung ausprobiert.



Alle Fotos: Heiko Herholz

Die elektrisch angetriebene Märklin-Drehscheibe mit der Artikelnummer 7186 wurde nahezu unverändert von 1952 bis 1993 produziert und ist für den Einsatz mit dem M-Gleis ausgelegt. Die Bedienung erfolgt dabei durch einen kleinen Schaltkasten, mit dem zunächst die Drehrichtung ausgewählt und dann durch Drücken eines Tasters ein Startimpuls ausgelöst wird, bei dem sich die Bühne der Scheibe in Bewegung setzt und eine Position weiterfährt. Wenn man weiterdrehen will, muss man erneut drücken. Die Technik mit dem Startimpuls erinnert etwas an den Fahrtrichtungswechsel bei analogen Märklin-Loks.

Bei Chris Burger bestand der Wunsch, diese Drehscheibe digital anzusteuern und in die Digitalsteuerung der Anlage zu integrieren, um letztlich die Drehscheibe auch vom PC aus steuern zu können. Ein Test mit einem geliehenen Decoder eines Hobby-Entwicklers begeisterte ihn zwar, aber leider war der Entwickler schon verstorben und es bestand keine Chance auf eine Nachfertigung dieses speziellen Decoders für die Drehscheibe 7186. Daher hat sich Chris Burger selbst ans Werk gemacht und einen entsprechenden Decoder neu entwickelt.

STILECHTER ANSATZ

Die Beschäftigung mit dem M-Gleis-Sortiment ist heutzutage als Retro-

Modellbahn schon wieder angesagt. Nicht wenige Modellbahner denken dabei an die sorglose Kindheit mit dem robusten Märklin-Material auf dem Teppich zurück. Wir kennen das inzwischen auch aus anderen Zusammenhängen: Retro wird gerne gewünscht, aber es soll zusammen mit moderner Technik funktionieren. Chris Burger ging sogar bei der Entwicklung des Schaltplans den Retro-Weg: Die Decodierung des Märklin-Motorola-Signals (MM) übernehmen bei ihm zwei waschechte Motorola ICs MC145027. Diese sind bis heute problemlos im Elektronik-Versandhandel zu bekommen.

DER ARDUINO ÜBERNIMMT

Die weitere Verarbeitung der decodierten MM-Nachrichten übernimmt ein

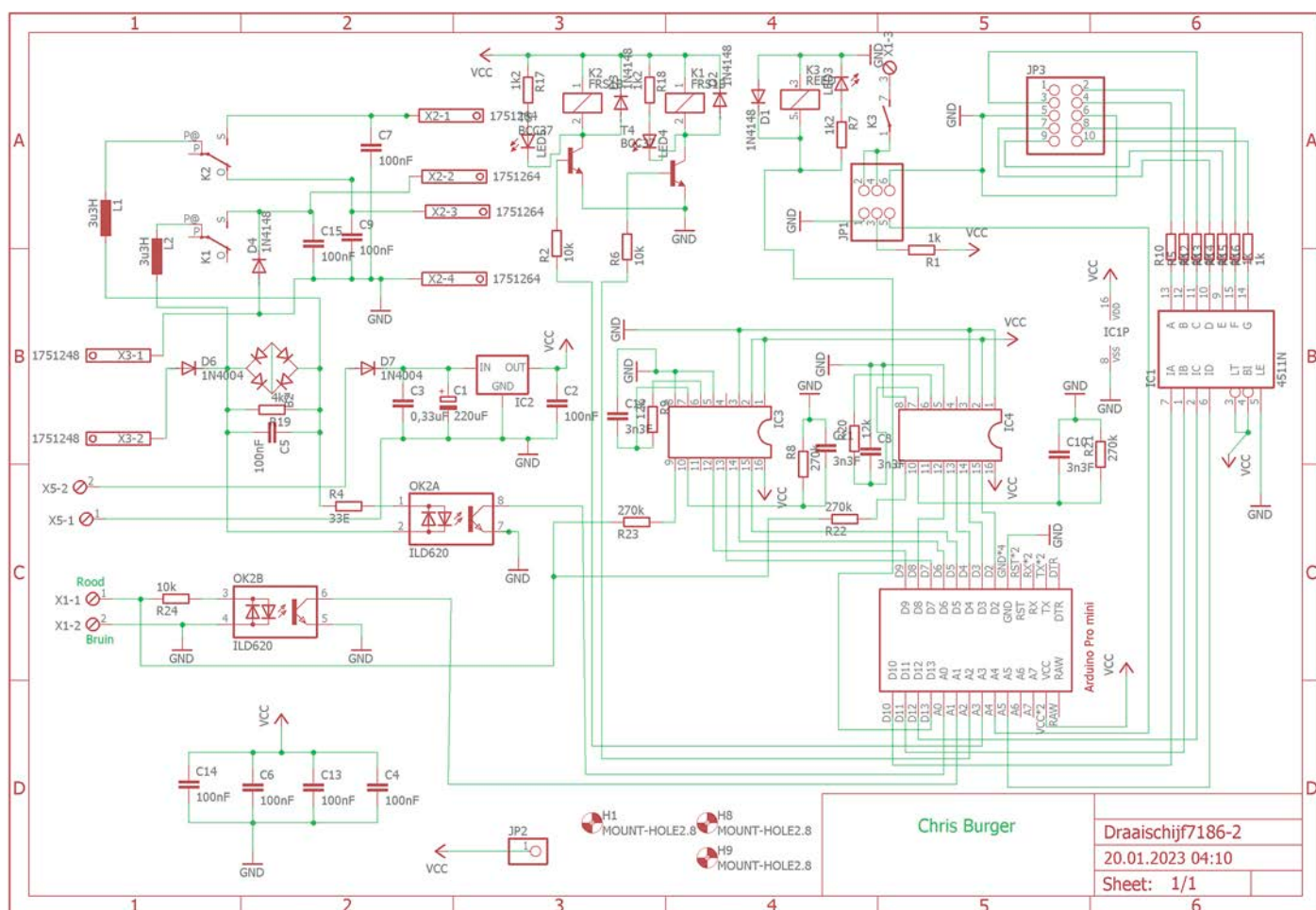
Arduino Pro Mini. Im zugehörigen Sketch, wie man Arduino-Programme nennt, wird auch die restliche Logik des Drehscheibendecoders realisiert. Das ist neben der eigentlichen Ansteuerung der Drehscheibe auch etwas Code, um über Decoderadressen die anzusteuern den Gleise vorwählen zu können. Auch ist es möglich, zugleich eine 7-Segment-Anzeige anzusteuern. Das erlaubt es, die Lage der Drehscheibe in einem Stellpult abzulesen.

TESTAUFBAU

Ein paar M-Gleise sind auch bei mir noch vorhanden, allerdings nicht aus meiner Jugend, sondern aus der meiner Frau. Das Material ist übrigens sehr robust. Auch nach vielen jugendlichen Crash-Tests und jahrzehntelanger

Sicherlich war so eine Metalldrehscheibe als Ergänzung zum M-Gleis über Jahrzehnte der Traum viele Kinder. Die Drehscheibe bringt bereits einen Motor und eine einfache Elektronik mit. Beides sitzt im Wärterhaus direkt an der Bühne. Im Analogbetrieb kann die Bühne immer nur eine Position weiterfahren, wenn der Startknopf gedrückt wird.





Der Schaltplan für den Drehscheibendecoder macht einen recht aufwendigen Eindruck. Bei genauerer Betrachtung ist es aber schnell nachvollziehbar. Die Decodierung des MM-Signals machen IC3 und IC4. Die restliche Logik erledigt der Arduino rechts unten.

Lagerung sind Schienen und Triebfahrzeuge weiterhin sofort einsatzfähig. Leider ist in unserer Sammlung keine Drehscheibe 7186 vorhanden gewesen. Daher habe ich mich auf der Intermodellbau in Dortmund auf die Suche nach einem Exemplar gemacht und stellte schnell fest: Das ist eine heiße

Scheibe, die wollen alle. Mit etwas Glück konnte ich dann doch noch eine Scheibe zu einem fairen Preis ergattern.

Für den stielchten Testaufbau habe ich mich in meiner Digitalzentralen-Sammlung umgesehen und relativ schnell eine Central Unit 6021 und ein passendes Keyboard gefunden. Leider

war in der Kiste kein Originalnetzteil, aber ein Conrad-Trafo tut hier auch seinen Dienst. Dankenswerterweise sind bei Märklin immer noch die Bedienungsanleitungen für das alte Märklin-Digitalsystem mit der Zentrale 6021 abrufbar. Das Keyboard wird auf der linken Seite an die 6021 gesteckt. Auf

Anzeige

**Sie haben exzellente Produkte.
Sie bieten den perfekten Service.
Setzen Sie Ihre Firma in Szene!**

HIER ist Platz für Ihre Anzeige



Kontakt:
Bettina Wilgermein
Tel. 089/13 06 99 523
bettina.wilgermein@verlagshaus.de

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



Natürlich kann man den Drehscheibendecoder auch mit modernen Digitalzentralen im MM-Format ansteuern. Für den Testaufbau war es aber reizvoll, diese alten Geräte zu verwenden.

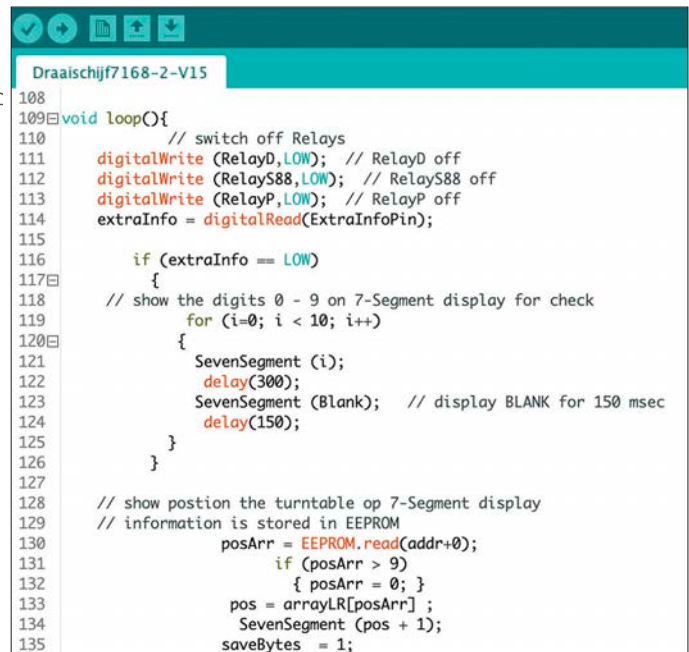
der Rückseite des Keyboards finden sich vier DIP-Schalter, mit denen der Adressbereich, in welchem das Keyboard agiert, eingestellt werden kann. Bei Märklin war es früher üblich, die Keyboard-Nummer 15 für die Drehscheibensteuerung zu verwenden. Dafür müssen die Schalter 2, 3 und 4 auf „On“ gestellt werden. 1 bleibt in der „Off“-Stellung. Damit sendet das Keyboard nun die Weichenadressen von 225 bis 232 im Märklin-Motorola-Format, wenn eine der korrespondierenden Tasten auf dem Keyboard gedrückt wird. Der Decoder nutzt diesen Adressbereich für die Steuerung der Drehscheibe. Das ist nicht änderbar, da die Decodierung der Adressen an den Motorola-ICs durch Hardware-Pinbelegungen eingestellt ist.

Nach dem ersten Start muss zur Initialisierung über die Adresse 225 dem Decoder die tatsächliche Position der Drehscheibenbühne mitgeteilt werden. Mit der Adresse 226 lässt sich eine Drehung der Bühne starten. Dabei entscheidet die Weichenlage (bei Märklin rot und grün) über die Drehrichtung. Mit der Adresse 227 ist es möglich, die Bühne um jeweils einen Schritt weiterzubewegen. Mit der Adresse 228 wird dann die Drehrichtung ausgewählt, die benutzt wird, wenn mit den Adressen 229 bis 232 eine der acht möglichen Bühnenpositionen angefahren wird. Der Status dieser Eingaben lässt sich dabei auf der 7-Segment-Anzeige beobachten.

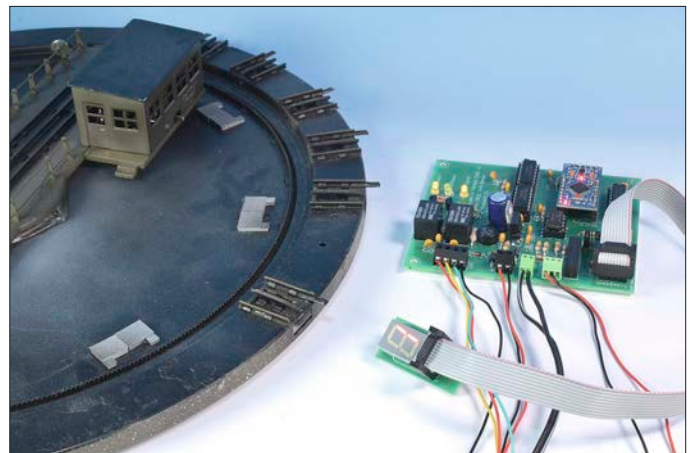
Der Drehscheibendecoder benötigt zwei verschiedene Stromversorgungen: Eine Gleichstromversorgung von 16 Volt für die Drehbewegungen der Bühne und eine weitere Gleichspannung von 9 bis 12 Volt für die Elektronik. Mit einem zusätzlichen Anschlusskontakt lässt sich der Eingang eines s88-Melders verbinden. So lange, wie die Bühne in Bewegung ist, wird darüber eine Belegung gemeldet. Beim Einsatz von Steuerungsprogrammen wie RocRail ist das vor allem im Automatikbetrieb sinnvoll, da so verhindert werden kann, dass auf oder von der Bühne gefahren wird, während sich die Bühne bewegt.

Im Download-Bereich zu diesem Artikel sind neben den Fertigungsunterlagen für die Drehscheibensteuerung auch Schaltpläne für eine Stromversorgungsadapterplatine vorhanden. Außerdem gibt es wertvolle Hinweise, wie der Decoder zusammen mit den Steuerungsprogrammen iTrain, Koploper und RocRail zum Einsatz kommen kann.

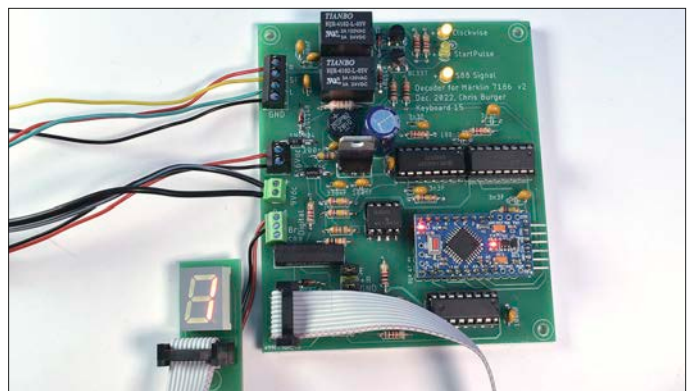
Heiko Herholz



Die Software wurde mit der Arduino IDE erstellt. Der Upload auf den Arduino Pro-Mini erfolgte mit einem FTDI-Kabel.



Der Drehscheiben-Methusalem 7186 wirkt mit der neuen Steuerung geradezu frisch und wartet auf den Einsatz im Anlagenbetrieb.



Auf der Platine geben Status-LEDs Informationen zu Drehrichtung und Drehbeginn und ob die Bühne sich noch dreht.

LINK ZUM ARTIKEL

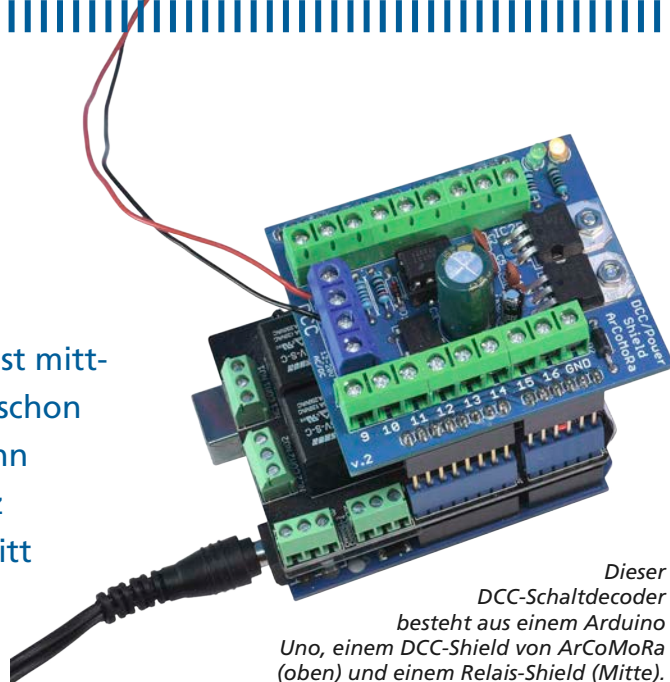
<https://dimo.vgbahn.de/2023Heft4/burger/marklin7186.html>



Mit dem Arduino zum DCC-Decoder

DCC-DUINO

Die beliebte Mikrocontroller-Plattform Arduino ist mittlerweile so unübersichtlich geworden, dass man schon gar nicht mehr weiß, wo man anfangen soll, wenn man in das Thema einsteigen will. Heiko Herholz blickt noch halbwegs durch und erklärt hier Schritt für Schritt, wie man zu einem individuellen DCC-Zubehördecoder mit vier Umschaltrelais auf Basis eines Arduino Uno R3 kommen kann.



Dieser DCC-Schaltdecoder besteht aus einem Arduino Uno, einem DCC-Shield von ArCoMoRa (oben) und einem Relais-Shield (Mitte).
Alle Fotos: Heiko Herholz

Eigentlich war dieser Beitrag für die Ausgabe 3/2023 anvisiert. Aus Platzgründen haben wir damals das Thema verschoben. Und obwohl wir das Grundthema Arduino und DCC in den letzten Jahren immer mal wieder beackert haben, zeigen die eingegangenen Leserbriefe dennoch, dass eine Schritt-für-Schritt-Anleitung gewünscht wird.

ALLES GANZ EINFACH?

Sie kennen das ja: Dinge, die man häufiger macht, die sind ganz einfach. Man ist halt Experte. Ein Außenstehender sieht das oft anders. Für mich ist ein DCC-Decoder in fünf Schritten ganz schnell selbst gebaut:

- Hardware beschaffen
- Arduino IDE installieren
- NMRA-DCC-Library installieren
- Zubehördecoder-Beispiel laden
- Zum Arduino übertragen

Das klingt an sich überschaubar einfach, aber der Teufel kann auch hier im Detail stecken.

HARDWARE

Dass ein Arduino benötigt wird, sollte eigentlich schon klar sein. Sinnvoll für den Anfang ist es, wenn man mit einem Arduino beginnt, der einen ATmega-328-Prozessor benutzt. Das sind beispielsweise die Versionen Uno R3 und Nano. Das sind zwar schon lange nicht mehr die leistungsstärksten Arduinos, aber so ein DCC-Decoder ist tatsächlich

relativ anspruchsarm. Bei Verwendung eines Arduino Uno gibt es schöne Ergänzungsplatinen (sogenannte Shields) zum Aufstecken, mit denen sich dann auch echte Decoder-Funktionen realisieren lassen. So sind beispielsweise Shields mit mehreren Relais erhältlich, die es ermöglichen, einen Schaltdecoder zu bauen.

Für den DCC-Empfang muss der Arduino noch etwas ergänzt werden. Die am Gleis vorhandene Spannung würde den Arduino sofort zerstören. Daher muss diese Spannung durch ein paar Bauteile reduziert werden. Im einfachsten Fall kann man zwei Dioden und einen 22-k Ω -Widerstand zum Einsatz bringen. Hier muss man allerdings etwas aufpassen: So lange wie der Arduino an den PC angeschlossen ist, kommt es dabei zu einer ungewollten Verbindung zwischen der Modellbahnanlage und dem PC. Daher ist es besser, eine galvanische Trennung durch einen Optokoppler vorzunehmen. Entsprechen-

de Schaltbilder finden sich an zahlreichen Stellen im Internet, so zum Beispiel bei Philip Gahtow:

https://pgahtow.de/w/DCC_Dekoder

Sollte dies zu kompliziert sein, kann man auch fertige DCC-Shields erwerben. In den USA ist eine Platine von Iowa Scaled Engineering recht weit verbreitet. Leider ist diese in Europa praktisch gar nicht zu bekommen. Die noch relativ neuen DCC-Shield-Platinen vom Ingenieurbüro Kreischer stellen wir in dieser Ausgabe auf den Seiten 20 und 21 vor. Bei ArCoMoRa sind Bausätze für DCC-Shields erhältlich. Hier muss man zwar mit dem Lötkolben selbst Hand anlegen, aber der Zusammenbau stellt insgesamt keine große Hürde dar.

Auch zur Stromversorgung des Arduinos muss man sich ein paar Gedanken machen. Solange der Arduino über die USB-Schnittstelle am PC hängt, erfolgt auch die Stromversorgung über diesen Anschluss. Das kann für den späteren Anlageneinsatz etwas unpraktisch sein.

Arduino-Neueinsteiger können die ersten Gehversuche gut mit dem Blink-Beispiel und einem „nackten“ Arduino Uno R3 machen.





In der Arduino-IDE müssen zunächst unter Werkzeuge das verwendete Board und der Anschluss am PC eingestellt werden.

Grundsätzlich könnte man an der Anlage eine Powerbank oder einfach ein USB-Netzteil zur Stromversorgung heranziehen, aber es gibt Alternativen.

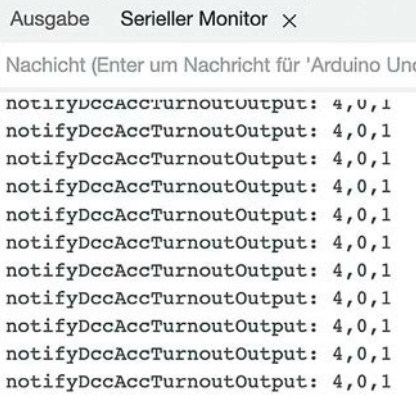
Der Arduino Uno ist mit einer sogenannten 2,1-mm-Hohlbuchse ausgestattet. Hier können Steckernetzteile mit 2,1-mm-Hohlstecker angeschlossen werden. Wichtig ist, dass die Gleichspannung im Bereich zwischen 5 und 12 Volt eingestellt ist und dass der Pluspol am mittleren Kontakt des Steckers anliegt, was eigentlich immer der Fall ist.

Als zweite Alternative kann ein Arduino auch immer über den sogenannten VIN-Pin in der Buchsenleiste zum Aufstecken der Shields mit Strom versorgt werden. Auch hier gilt, dass es nicht mehr als 12 V sein dürfen. Mit einem Gleichrichter und einem Spannungsregler kann man sehr einfach aus der Spannung des Digitalsystems eine passende Spannung für den Arduino erzeugen und diese dann am VIN-Pin einspeisen. Praktischerweise sind die Platinen von Kreischer und ArCoMoRa schon passend ausgestattet.

ARDUINO-SOFTWARE

Auf der Seite www.arduino.cc steht die Entwicklungsumgebung (IDE) zum kostenlosen Download für die unterschiedlichen Betriebssysteme bereit. Wer mag, kann hier natürlich auch ein paar Euros an die Entwickler spenden. Es spricht nichts dagegen, die neueste Version der IDE zu installieren.

Arduino-Neueinsteiger können direkt nach der Installation erste Fingerübungen mit dem Arduino Uno machen.



Der serielle Monitor in der Arduino-IDE zeigt die detektierten Zubehördecoder-Befehle an. Hier wird Adresse 4 empfangen.

Dazu gibt es zahlreiche Beispiele, die sich im Dateimenü auswählen lassen. Zum Einstieg ist das Blink-Beispiel sinnvoll, mit dem die auf dem Uno fest eingebaute LED zum Blinken gebracht wird. Damit das Beispiel zum Arduino übertragen werden kann, muss vorher noch unter Werkzeuge als Board der Arduino Uno und der richtige Kommunikationsport ausgewählt werden. Das Übersetzen (Kompilieren) des Programms in Maschinencode für den ATmega328-Prozessor und die anschließende Übertragung werden mit dem „Pfeil nach rechts“-Button in der Dachzeile der Arduino-IDE gestartet.

Die LED auf dem Arduino sollte nun blinken. Durch Veränderung des Wertes in der Codezeile

```
delay(1000);
```

lässt sich die Blinkfrequenz ändern.

Nach jeder Änderung der Zahl muss das Programm erneut kompiliert und übertragen werden. Übrigens, in der



Beim Relais-Shield stehen die Relais höher als die Buchsen. Mit weiteren Buchsenleisten lässt sich ein Höhenausgleich schaffen.

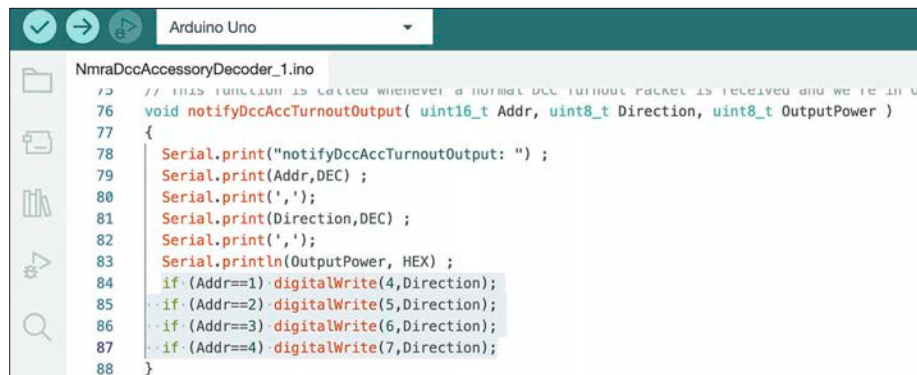
Arduino-Welt werden die Programme meistens Sketche genannt.

NMRA DCC LIBRARY

Um dem Ziel eines DCC-Zubehördecoders etwas näher zu kommen, muss eine zusätzliche Bibliothek installiert werden. Das erfolgt in der Bibliotheksverwaltung. Dazu klickt man auf der linken Seite der Arduino-IDE auf das Bücherregal und sucht dort nach NMRADCC. Die gefundene Bibliothek wird durch Klicken auf Installieren der Arduino-IDE hinzugefügt.

Dabei werden auch passende Beispiele installiert, die sich jetzt unter dem Namen der Bibliothek bei den Beispielen befinden. Für erste Versuche ist das Beispiel NmrDCCAccessoryDecoder_1 sinnvoll und sollte geöffnet werden. Vor dem Upload auf den Arduino sollte dieser noch mit dem DCC-Shield ausgerüstet werden. Ich habe hier ein DCC-Shield von ArCoMoRa verwendet.

Nur vier Zeilen Programmcode-Ergänzung sorgen dafür, dass die vier Relais geschaltet werden können. Der Einfachheit halber werden hier die DCC-Adressen 1, 2, 3 und 4 verwendet. Es sind aber auch andere DCC-Adressen möglich. Mit dem Pfeil-nach-rechts-Button in der Titelzeile wird der Code kompiliert und zum Arduino übertragen.



Ist das Programm auf dem Arduino, kann der DCC-Eingang auf dem Shield mit dem Gleis Ausgang einer beliebigen DCC-Zentrale verbunden werden. Jetzt kann man in der Arduino-IDE den seriellen Monitor öffnen. Dazu klickt man oben rechts auf das Lupensymbol, woraufhin sich anschließend ein neues Fenster öffnet. Sobald man nun an der Digitalzentrale eine Zubehördecoder-Adresse schaltet, wird das empfangene DCC-Paket im seriellen Monitor angezeigt.

SCHALTDECODER

Für den nächsten Schritt habe ich mir ein Relais-Shield von Seedstudio zugelegt. Das Shield bringt vier Relais mit und wird direkt auf den Uno gesteckt. Da die Relais etwas höher stehen als die außenliegenden Buchsenleisten, habe ich zur Abstandshaltung zusätzliche Buchsenleisten verwendet.

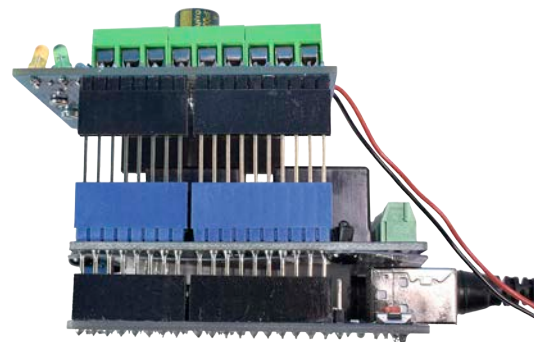
Im Code des Beispiel-Sketches habe ich am Ende der Setup-Routine die folgenden Zeilen ergänzt:

```
pinMode(4,OUTPUT);
pinMode(5,OUTPUT);
pinMode(6,OUTPUT);
pinMode(7,OUTPUT);
```

Damit werden die Ausgänge initialisiert, die für das Schalten der Relais auf dem Shield benötigt werden. Außerdem habe ich am Ende der Programmroutine notifyDccAccTurnoutOutput die folgenden Zeilen ergänzt:

```
if (Addr==1) digitalWrite(4,Direction);
if (Addr==2) digitalWrite(5,Direction);
if (Addr==3) digitalWrite(5,Direction);
if (Addr==4) digitalWrite(7,Direction);
```

Das ist auch schon alles. Nach dem Upload auf den Arduino ist der Schaltdecoder fertig. Wenn man jetzt an einer Digitalzentrale die Zubehördecoderadressen 1, 2, 3 oder 4 schaltet, wird das entsprechende Relais im Arduino-Stapel umgeschaltet. Natürlich kann man



Der einsatzfertige DCC-Duino sieht etwas wie der Turmbau zu Babel aus, funktioniert aber. Ganz unten befindet sich der Arduino, darüber das Relais-Shield, dann die Abstandhalter und schließlich ganz oben das DCC-Shield.

die DCC-Adressen ändern, indem man im Programmcode einfach andere Zahlen einsetzt und den Sketch neu kompiliert und überträgt. Der DCC-Wertebereich für einfache Zubehördecoder geht von 1 bis 2048.

Heiko Herholz

DOWNLOAD-LINKS ZUM ARTIKEL

<https://dimo.vgbahn.de/2023Heft4/arduino/dcc.html>

— Anzeige —



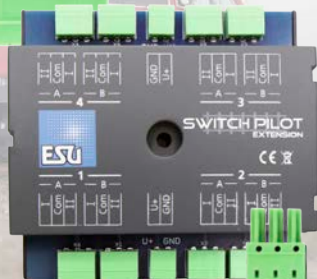
ESU SwitchPilot – Schalten und halten

SWITCH PILOT

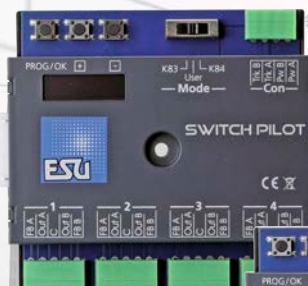
SwitchPilot Signaladapter
Art.-Nr. 51809



SwitchPilot Extension
Art.-Nr. 51801



SwitchPilot 3
Art.-Nr. 51830



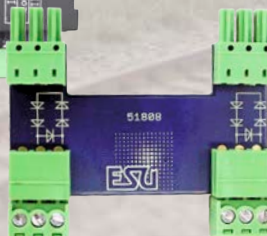
SwitchPilot 3 Plus
Art.-Nr. 51831



SwitchPilot 3 Servo
Art.-Nr. 51832



SwitchPilot
ABC-Bremsstreckenadapter
Art.-Nr. 51808



Scannen Sie den QR-Code, um die Welt der ESU SwitchPiloten zu entdecken!



Analyse-Möglichkeit für die Ereignissteuerung in Märklins CS3

EREIGNIS-ANALYSER

Die Ereignissteuerung in Märklins Digitalzentrale CS3 bietet enorm viel Möglichkeiten. Entsprechend groß ist die Gefahr, hier den Überblick zu verlieren. Mit dem kostenlosen Tool CS3-Ereignis-Analyser von Technik-Concierge lässt sich die Situation detailliert analysieren. Lothar Seel hat das neue Tool ausprobiert und zeigt sich sehr angetan von den Informationen.



Foto: HH

Mit dem Fahrstraßenstellpult der CS3 kann eine vollautomatische Anlagensteuerung mithilfe von Ereignissen realisiert werden. Märklin wählte den Ereignisbegriff, weil davon sprachlich nicht nur herkömmliche Fahrstraßen mit Magnetartikeln und Signalen erfasst sind, sondern zusätzlich auch Lokbefehle, die in die Ablaufleiste integriert werden. Selbst bei einer mittleren Anlagengröße können schnell viele Ereignisse zusammenkommen, die es zu erstellen gilt. Der Modellbahnfreund wird dabei bemerken, dass nicht jede Programmierung eines Ereignisses auf Anhieb klappt.

BORDWERKZEUG

Deswegen unterstützt die CS3 den Modelleisenbahner auch bei auftretenden Programmierungsschwierigkeiten. Im

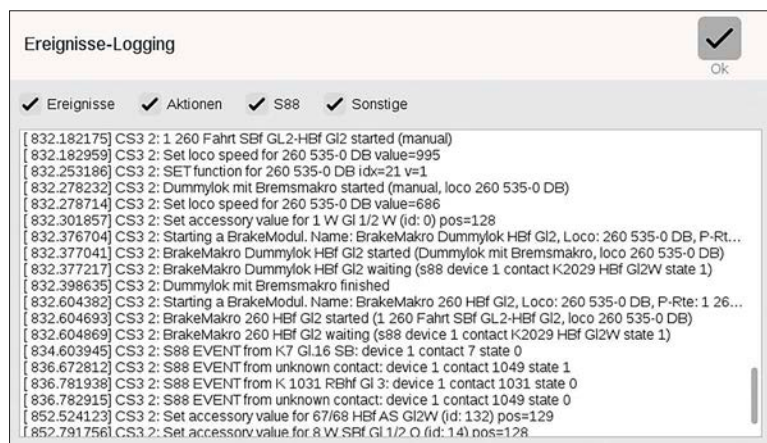
Fahrstraßenstellpult befindet sich hierzu eine Schaltfläche namens „Kontrolle“. Sie hat eine Doppelfunktion.

Ein Kurzklick auf das Icon öffnet in einem Listenauswahlmenü drei Funktionen. Darüber lässt sich die Fahrstraßenautomatik sperren, abbrechen oder anhalten. Wird eine Funktion aktiviert, kann der Spielbetrieb danach nur noch händisch betrieben werden. Ist eine Schaltfläche aktiviert, lösen alle s88-Kontakte keine Ereignisse mehr aus, das heißt, die Melder sind insoweit funktionslos. Die Gleisbelegungsanzeigen funktionieren dagegen dennoch.

Damit nicht genug. Weniger bekannt, aber hier interessant: Ein langes Drücken auf das Kontrolle-Icon führt zum sogenannten „Ereignisse-Logging“. Hierbei handelt es sich um ein Instrument, das Prozessmeldungen im Rahmen von angestoßenen Ereignissteuerungen fort-

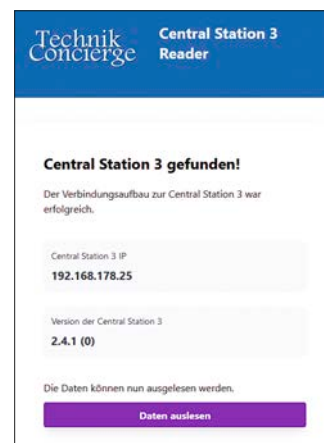
laufend anzeigt. In dem Berichtsfenster sind sämtliche Ereignisabläufe von Testphasen, die von der CS3 zwischenzeitlich verarbeitet wurden, festgehalten, um sie analysieren zu können.

Seit dem Update 2.3.1 wurde das Informationsangebot nochmals ausgeweitet. Nun lassen sich die Informationen je nach Informationsbedürfnis nach vier Kriterien gezielt filtern. So können die Felder „Ereignisse“, „Aktionen“, „S88“ und „Sonstige“ gezielt ausgewählt werden, um den Fehler bei Verdacht einkreisen zu können. Anhand des ausgeworfenen Protokolls kann der Modelleisenbahner den Befehlsfluss nachvollziehen, wodurch er in die Lage versetzt wird, eventuell vorhandene Programmierfehler schneller zu erkennen und zu beseitigen. Weitere Hilfestellungen gibt die Digitalzentrale allerdings nicht.



Es ist zwar etwas versteckt, aber grundsätzlich liefert Märklin mit dem „Ereignisse-Logging“ ein eigenes Tool mit, das direkt auf der CS3 zur Analyse der Ereignissteuerung dient.

Der CS3-Ereignis-Analyser von Technik-Concierge läuft im Browser. Man muss lediglich die IP-Adresse der CS3 eingeben.

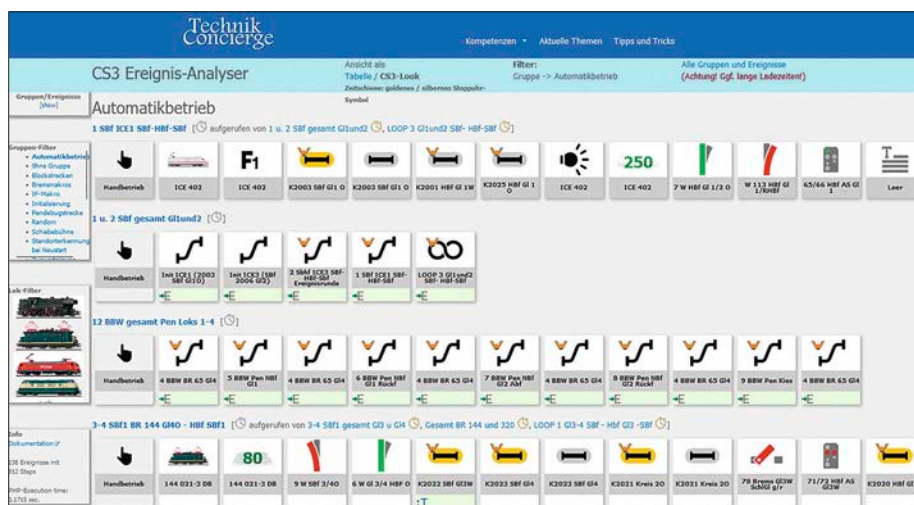


CS3-EREIGNIS-ANALYSER

Die CS3 stößt bauartbedingt an ihre natürlichen Grenzen, wenn es um das Auffinden von Programmierfehlern geht. Die Displayanzeige ist dazu einfach nicht groß genug, um komplexe Ergebnisse von selbstkonfigurierten Ereignissen übersichtlich darzustellen. Daran ändern auch ein Viewer oder der CS3-Webbrowser nichts, da deren Oberflächen ebenso wenig skalierbar sind.

Solange die Ereignisse korrekt erstellt wurden, fällt dieser Umstand nicht ins Gewicht. Der Modelleisenbahner wundert sich aber, wenn ein Ereignis nicht so läuft, wie gedacht. Dann muss der Fehlerursache nachgegangen werden. Dies gestaltet sich am Display der CS3 mitunter schwierig. Es muss jedes Ereignis einzeln geöffnet werden, um es auf dem kleinen Display der CS3 zu analysieren. Aber auch die richtige Zuordnung von Ereignissen muss des Öfteren kontrolliert werden, wenn eine (vermeintlich) erstellte Fahrstraße vermisst wird. Das Wechseln zwischen den vielen Fenstern erschwert die Fehler-suche zusätzlich.

In diese Lücke stößt die Softwarelösung „CS3-Ereignis-Analyser“ von Technik-Concierge. Das Programm ist kostenlos erhältlich. Der „CS3-Ereignis-Analyser“ wählt einen ganz anderen Ansatz als die CS3 mit „Ereignisse-Logging“, in dem das Tool am Rechner genutzt wird. Mit dem Analyser können bereits alle erstellten Ereignisabläufe außerhalb der CS3 im Browser des heimischen Rechners am Großbildschirm gleichzeitig dargestellt werden, was infolgedessen dem Modelleisenbahner ei-



Blick auf den CS3-Ereignis-Analyser direkt nach dem Auslesen der Daten aus der CS3. Die Optik lehnt sich an die Bedienoberfläche der CS3 an, sodass man als halbwegs geübter CS3-Benutzer schnell mit dem CS3-Ereignis-Analyser klarkommt und erste Details komfortabel analysieren kann.

nen ganz anderen Überblick gewährt. Dadurch eröffnet sich dem Anwender eine umfassende Hilfestellung bei der Fehleranalyse noch nicht lauffähiger Ereignisse. Ein nicht zu unterschätzender Nebeneffekt wird außerdem dadurch erzielt, dass der Modelleisenbahner aus seinen eigenen Fehlern Rückschlüsse ziehen kann und so in der Anwendung der CS3 bei der Programmierung von Ereignissen sicherer wird.

DATENGENERIERUNG

Der „CS3 Ereignis-Analyser“ ist keine ausführbare Installationsdatei und wird deswegen auch nicht auf dem Privat-rechner installiert. Vielmehr werden die Daten der CS3 direkt im Webbrowser auf den Server von Technik-Concierge hochgeladen. Mit dem Analyser kann ohne Log-in und ohne Eingabe von ir-

gendwelchen persönlichen Daten wie Name, Anschrift, E-Mail-Adresse oder IP-Rechneradresse gearbeitet werden.

Den Upload-Prozess übernimmt im Hintergrund der sog. CS3-Reader. Er generiert die Daten, liest sie aus der CS3 aus, kopiert sie und legt sie auf einer vor Zugriffen geschützten Subdomain ab. Da der Reader – was aus dem Namen schon ableitbar ist – nur Leserecht ausübt, können mit dem „CS3-Ereignis-Analyser“ keine Daten auf die CS3 zurückgeschrieben werden. Für auf dem Server gespeicherte Daten wird eine eigene UID vergeben. Sie entspricht derjenigen, wie sie letztlich in der Browserzeile des Rechners angezeigt wird. Der aufgezeigte Datenfluss bedeutet aber auch, dass die Arbeit mit dem „CS3-Ereignis-Analyser“ noch stattfinden kann, obwohl die CS3 gegebenenfalls bereits heruntergefahren wurde.

CS3 Ereignis-Analyser											
Ansicht als Tabelle / CS3-Layout				Filter: Reduziert auf 1. Gruppe				Alle Gruppen und Ereignisse (Achtung: Ggf. lange Ladezeiten!)			
Gruppen/Filter	Typ	Gruppe	Ereignis	Step	typ	value	action	stellung	sekunde	wert	icon
Gruppen/Filter	am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	800	Handbetrieb	loc					
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	001	speed							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	002	func							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	003	func							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	004	mag							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	005	mag							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	006	mag							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	007	speed							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	008	stb							
am	Ohne Gruppe	1 Drehachse Einfahrt in Tor 1	009	speed							

Für weniger geübte CS3-Benutzer bietet sich die Tabellenformat-Darstellung des CS3-Ereignis-Analysers an. Hier werden nicht nur die Symbolbilder dargestellt, sondern auch Textfelder, sodass die Bedeutung der vielen verschiedenen Symbole schnell klar wird. So lässt sich hervorragend erkennen, welcher Rückmelder in welchem Ereignis Verwendung findet, welches Ereignis einen Steuerkontakt besitzt und wie die Ereignisse ineinander verschachtelt sind. Alle Screenshots: Lothar Seel



Mit dem Scheduler werden Ereignisse in ihrer zeitlichen Abfolge dargestellt, was die Analyse der Ereignissteuerung erheblich erleichtert.



Durch Einfügen zusätzlicher Wartezeiten lassen sich die Zusammenhänge zwischen einzelnen Ereignissen wesentlich besser verstehen.

Die CS3-Daten, die auf dem Server liegen, werden routinemäßig nach spätestens zwei Tagen getilgt. Selbst der Betreiber kann nur die UID, das Datum des Uploads, die Versionsnummer der CS3 sowie den Übertragungsweg erkennen. Mit diesem Verfahren gelten alle datenschutzrechtlichen Anforderungen und datensicherheitsrechtlichen Aspekte als gewahrt. Eine Verbindung zum Nutzer welcher Art auch immer kann mangels individualisierter Daten nicht hergestellt werden.

Für die Nutzung des „CS3-Ereignis-Analysers“ sind insbesondere die Browser von Firefox, Edge oder Chrome geeignet. Der Nutzer muss lediglich bei Verwendung des Firefox-Browsers die Adresse <http://cs3-reader.technik-concierge.de> eingeben. Bei anderen Browsern muss der Link <https://cs3-reader.technik-concierge.de> eingegeben werden und die Freigabe „Unsicherer Inhalt erlauben“ für die Subdomain [cs3-reader.technik-concierge](http://cs3-reader.technik-concierge.de) gesetzt werden. Die meisten Modelleisenbahner werden sich ein Lesezeichen als Favoriten anlegen, wenn sie auf die Vorteile des Tools öfter zurückgreifen wollen.

Bereits nach Aufruf der Adresse in der Zeile des Browsers wird der Modelleisenbahner auf einer kleinen Startseite zum „CS Reader“ willkommen gehei-

ßen. Er wird über Fenstertechnik durch den Ladeprozess geführt. Zunächst wird der Anwender aufgefordert, die IP-Adresse der CS3 einzugeben. Wer die IP-Adresse der CS3 nicht parat hat, kann sie in der Systemeinstellung der CS3 herausfinden. Hat der Server die CS3 gefunden, muss der Nutzer dem Auslesen der Eisenbahndaten zustimmen. Erst dann werden die Daten der in Ereignissen verwendeten (!) Lokomotiven, Icons, Magnetartikel incl. (Steuer-) Kontakte und Ereignisse, wie sie die CS3 vorhält, in drei verschiedenen JSON-Konfigurationsdateien auf den Server übertragen und vorgehalten. Dabei werden nur die Konfigurationsdatei „loks.json“ mit den auf der CS3 erfassten Lokomotiven, die Konfigurationsdatei „mags.json“ mit den angemeldeten Magnetartikeln, sowie die Konfigurationsdatei „automatics.json“ mit den programmierten Ereignissen auf den Server übertragen und in einer sicheren Subdomain abgelegt.

Damit wird der Datensicherheit Genüge getan, da Dritte keinen Zugriff auf die hochgeladenen CS3-Daten haben. Insofern sei darauf aufmerksam gemacht, dass die „ID“, die jedes Mal neu vergeben wird, auf der Startseite des CS3-Analysers unbedingt Verwendung finden muss. Unmittelbar nach dem Einlesevor-

gang kann der Modelleisenbahner die CS3-Icons aus der Ablauffeiste in einem Tab des bevorzugten Webbrowsers auf dem Monitor einsehen.

Was der Modelleisenbahner jetzt angezeigt bekommt – und das ist wichtig zu verstehen –, ist der letzte Bearbeitungsstand der Ereignisprogrammierung. Ab jetzt vorgenommene weitere Veränderungen werden nicht zum „CS3-Reader“ automatisch nachgeführt. Dazu bedürfte es eines neuen Anmeldevorgangs. Möglicherweise muss derzeit noch vorher der Cache der CS3 gelöscht werden, indem aber nur die CS3-App neu gestartet wird. Nur so ist gewährleistet, dass zwischenzeitlich in der CS3 vorgenommene Ereignisveränderungen dann auch fortgeschrieben werden!

ARBEITEN MIT DEM TOOL

Die Befassung mit dem Tool dauert nicht lange und schon kann der Modellbahnfreund mit der Auswertungsarbeit beginnen. Vieles ist ohnehin selbsterklärend, sodass der Anwender ohne tiefes Studium der Bedienungsanleitung bereits Interpretationen vornehmen und Rückschlüsse ziehen kann. Eine umfassende und prägnante Beschreibungshilfe zu den Fähigkeiten des Tools ist auf der Webseite von Technik-Concierge verlinkt. Dem Programmnutzer kommt dies insoweit zupass, als er die Symbolbilder von der CS3 kennt und vieles adaptieren kann.

Die Bedienung wird einem zudem durch Mouse-Over-Fenster erleichtert. Die Steuerung in die einzelnen Ebenen erfolgen mithilfe der Vor- und Rücktasten des Browsers, was einen reaktions-schnellen Wechsel gerade in (tief-) verschachtelte Ereignisse zur Folge hat. Als weitere Hilfestellung ist zu werten, dass die Bildschirmansicht geändert werden kann, indem angefertigte Ereignisse wunschgemäß nach Lokomotiven sowie Artikeln gruppiert und gefiltert werden können.

Geht man mit dem Mauszeiger auf den Trigger „T“, so werden alle Ereignisse angezeigt, die vom verwendeten Icon parallel getriggert – also gestartet – werden. Der Buchstabe „E“ steht für „Ereignis“, und führt bei Aktivierung zu einem verschachtelten Ereignis. Die

Mouse-Over-Funktion blendet in einem Overlay-Fenster wiederum alle Ereignisse ein, bei denen der entsprechende Rückmelder sonst noch Verwendung findet.

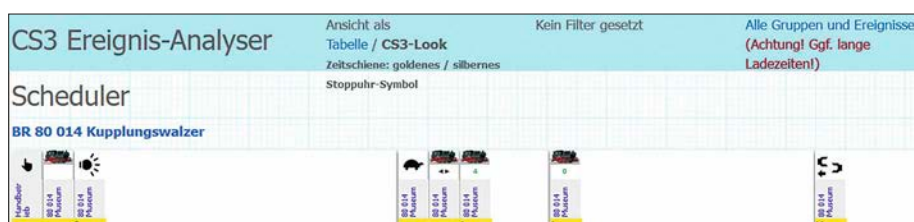
Ferner bietet der Ereignis-Reader den Sprung zum aufrufenden oder aufgerufenen Ereignis an. Hierzu dient das Werkzeug „:S“. Es ermöglicht die Analyse paralleler Abläufe, die gezielte Abfrage von Steuerkontakten, Rückmeldern oder Magnetartikeln und Signalen, soweit solche markierten Icons in weitere Ereignisse eingebunden sind.

Das Oberflächenergebnis des CS3 Ereignis-Analysers kann im Look der CS3 oder nach getroffener Auswahl auch in Tabellenform ausgeworfen werden. Die Symbolbilder enthalten, wenn das Tabellenformat aktiv ist, Textfelder, sodass einem deren Bedeutung klar wird. Auf diese Art und Weise lässt sich mit dem Feature erkennen, welcher Rückmelder in welchem Ereignis Verwendung gefunden hat, welches Ereignis einen Steuerkontakt besitzt oder wie Ereignisse verschachtelt sind.

DER SCHEDULER

Ein bedeutsames Feature des „CS3-Ereignis-Analysers“ ist der sogenannte Scheduler, der eine andere Sicht auf die Ereignisse bietet. Dieses Instrument zeigt in einer zeitlich geordneten Abfolge alle Ereignisse in der Reihenfolge an, in der sie Verwendung finden.

Seine Stärken lässt der Scheduler erkennen, wenn der Modelleisenbahner in den Ereignisfenstern Verzögerungswerte eingetragen hat. Diese Einträge



Ereignisketten wie das Umsetzen einer Lok benötigen meistens individuelle Einstellungen, deren Auswirkungen sich mit dem Scheduler besser abschätzen lassen.

führen zu einer zeitversetzten Abarbeitung der nachfolgenden Ereignisse mit Lok- oder Fahrstraßenbefehlen. Je höher ein Zeitwert vergeben wird, desto länger zeigt sich der grafische Zeitabstand im Scheduler. Das kann bei der Abschätzung der zeitlichen Auswirkung unterstützen, was bei der Programmierung einer Pendelzugstrecke, eines „Kupplungswalzers“ oder einer „Versetzung der Schiebebühne“ per Ereignissteuerungen von Vorteil ist.

So lässt sich mit diesem Hilfsinstrument sofort erkennen, ob in einer Fahrstraße eine zeitabhängige Schaltung eines Weichen- oder Signalartikels richtig bemessen wurde oder ob es einer Zeitanpassung bedarf. Der Wechsel in den Scheduler erfolgt über eine auf der Oberfläche abgebildete goldene Stoppuhr, die zum aufrufenden Ereignis führt. Die silberfarbene Stoppuhr leitet zu einem gesetzten Ereignis als Startereignis. Zudem weist im Scheduler der PC-Bildschirm bei langen Ereignissen Scrollbalken auf. Insbesondere für die Bedienung der horizontalen Leiste ist ein Mausrad mit Seitenbewegung von großem Vorteil, weil der Bildschirm zeigergeführt sanft dahingleitet, was die Betrachtung enorm erleichtert.

SCHLUSSWORT

Wer viel mit dem Fahrstraßenpult der CS3 arbeitet, wird sich nach dem Kennenlernen des „CS3-Ereignis-Analysers“ ein Arbeiten ohne ihn nicht mehr vorstellen können. Mit dem Werkzeugkasten kann der Modelleisenbahner sowohl Fahrstraßen wie auch Ereignisse auf ihre Richtigkeit analysieren und bewerten. Der Datenfluss gibt keinen Anlass zur Sorge in puncto Datenschutz und -sicherheit. Der Modelleisenbahner gibt weder personenbezogene noch personenbeziehbare Daten aus der Hand.

Wenngleich sich das Tool noch in der Testphase befindet, so kann die Beta-Version von Technik-Concierge als ausgereift bezeichnet und wärmstens zur Anwendung empfohlen werden. Mit Stand Mai 2023 ist zudem eine Funktion zum Löschen von Konfigurationsdateien in Planung, was die Anwendung weiter abrundet.

Lothar Seel

LINK ZUM ARTIKEL

<https://technik-concierge.de/cs3-ereignis-analyser/>

Anzeige

Langsamfahrmodul

- für DCC, mfx, MM2
- für Mittelleiter und Zweileiter

Bremsmodule

- für DCC, mfx, MM2
- für Mittelleiter und Zweileiter
- zwei Technologien: ABC-Technik und DC-Bremsen / Märklin Bremsstrecke

Web: www.bogobit.de/dimo • E-Mail: anfrage@bogobit.de

bogobit – Siegfried Grob · Burgstr. 8 · 89192 Rammingen · Tel. 07345-2381685

automatische Langsamfahrt

- Weichenstraßen
- kurvenreiche Strecken
- Gefällestrecken

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



H0-Autos bequem steuern

CARGURU

Teil 1

YES-WE-CAN. So war das Motto bei den CAnGuru-Platinen von Gustav Wostrack. Sie dienen als Decoder und Rückmelder zu einer H0-Modellbahn. Basierend darauf hat Gustav Wostrack nun das CARGuru-System entworfen, bei dem komplett selbstgebaute Modell-Lkws und Lieferwagen ihren Weg auf die Modellbahn finden. Die Steuerung von Geschwindigkeit und Funktionen erfolgt dabei über eine PC-Software. Im ersten Teil der vierteiligen Serie geht es um die Grundlagen wie die Auswahl des Prozessors.



Auf einer Modellbahn fahren nicht unbedingt nur Züge. Denn es gibt auch andere Fahrzeuge in der Größe H0, die dort begeistern können. Das sind dann kleine mit einem Elektromotor ausgerüstete Autos. Meist haben sie eher die Größe von Lkws, die nach dem Quasi-Standard „Car System“ aufgebaut sind. Diese Fahrzeuge schleppen anders als die Modellbahn ihren Energiespender in Form eines Akkus mit sich. Genau wie die Modellbahn fahren sie nicht kreuz und quer in der Landschaft herum, sondern sind an Straßen gebunden. So versprühen sie allein oder auf einer Modellbahn ihren eigenen Reiz. In diesem Artikel lernen wir, wie diese Autos funktionieren können und wie wir einen eigenen Prototypen aufbauen.

DER SYSTEMAUFBAU

Wir wollen natürlich kein Fahrzeug bauen, das einfach nur fährt. Vielmehr braucht das Auto Licht, eine Hupe muss her und der Motor muss in der Geschwindigkeit steuerbar sein. Und um noch etwas obendrauf zu setzen, entschließen wir uns, ein Einsatzfahrzeug mit Sanitätern – also einen Krankenwagen – zu bauen. Deshalb muss das Gefährt mit Blaulicht ausgerüstet sein und

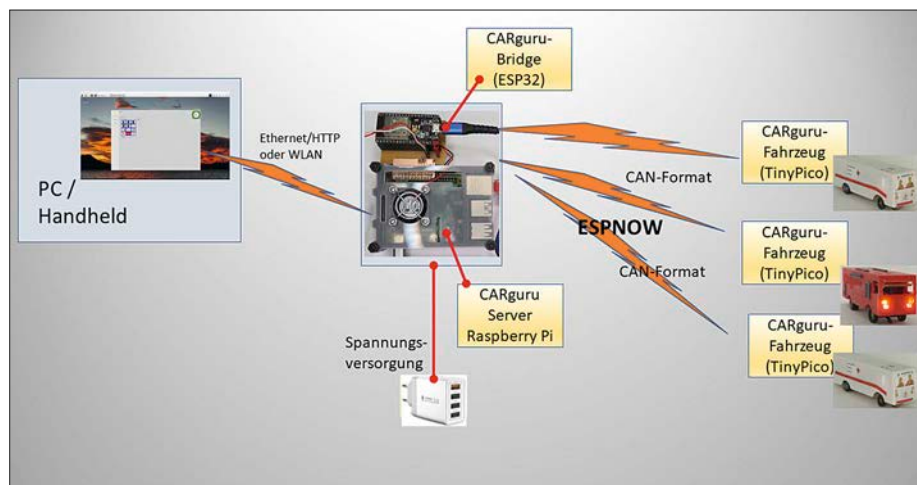
die Hupe kann das Martinshorn signalisieren. Und wie bereits oben erwähnt muss alles in ein Auto des Maßstabes 1:87 passen. Es hat also eine Größe von ungefähr 10 cm Länge und 2,5 cm Breite.

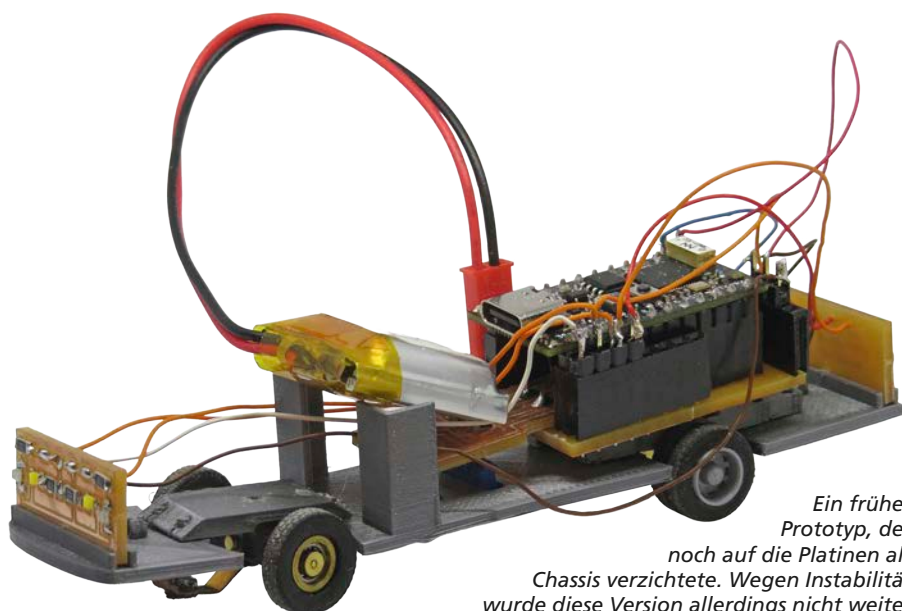
Damit sind die Anforderungen formuliert. Um all das zu realisieren, benötigen wir einen Prozessor im Fahrzeug, der das Ansteuern der LEDs, des kleinen Lautsprechers sowie des Motors übernimmt. Wie sich nun das Auto verhalten

soll, muss sicherlich von außen über ein Interface gesteuert werden. Also brauchen wir auch eine Rechnerleistung außerhalb des Fahrzeuges und eine drahtlose Verbindung des Autos mit der Steuerung von außen.

Dafür habe ich den folgenden Systemaufbau entworfen. Doch zunächst noch etwas zur Namensgebung. Vielleicht ist dem einen oder anderen der Begriff CAnGuru bekannt. Hier in der DiMo gab es vor einiger Zeit bereits einen Artikel

Zentrales Element ist der CARGuru-Server, der von einem Raspberry Pi repräsentiert wird. Hier ist ein ESP32 angeflanscht, der als CARGuru-Bridge über ESPNOW mit den TinyPicos in den CARGuru-Fahrzeugen kommuniziert. Das dabei verwendete Datenprotokoll orientiert sich an den CAN-Bus-Nachrichten von Märklin. Zur Bedienung dient ein PC oder Handheld mit WLAN-Verbindung zum CARGuru-Server.





Ein früher Prototyp, der noch auf die Platinen als Chassis verzichtete. Wegen Instabilität wurde diese Version allerdings nicht weiter verfolgt. Alle Fotos und Skizzen: Gustav Wostrack

über diese Entwicklung. Dabei handelt es sich um ein System zur Steuerung von Modelleisenbahnen, das gemäß einem Standard der Firma Märklin alle Informationen im CAN-Format versendet. Daher der Name CANGuru. Insofern war es nur naheliegend, das System für Fahrzeuge nun CARguru zu nennen. Denn hier wird mit ganz ähnlichen Prinzipien gearbeitet.

Beginnen wir ganz vorne, beim Fahrer. Leider hat er statt eines Lenkrades lediglich eine Maus in der Hand und vor sich auch keine Windschutzscheibe, sondern einen Monitor mit einem Bedienelement, das auf dem PC oder einem fast beliebigen Handheld-Computer zu sehen ist. Dabei läuft dort keine

spezifische CARguru-Software, sondern das Programm VNC. VNC steht für Virtual Network Computing, eine Software, die in unserem Falle den Bildschirminhalt des CARguru-Servers (der auf einem Raspberry Pi läuft) auf einem lokalen Rechner, einem PC oder einem sonstigen Rechner, Handheld oder Smartphone, auf dem VNC verfügbar ist, anzeigt und gleichzeitig Tastatur- und Mausbewegungen von dort an den CARguru-Server sendet. Damit werden die Benutzerwünsche per WLAN oder über Ethernet an den CARguru-Server geleitet.

Wenn der Fahrer nun ein Kommando – beispielsweise die Geschwindigkeit erhöhen – an das Fahrzeug senden

möchte, wird dieser Befehl zunächst zum CARguru-Server geleitet. Nicht nur dieser Auftrag, sondern auch alle weiteren Kommandos werden hier im Server nach Veranlassung durch den Nutzer erzeugt, mit denen die Fahrzeuge gesteuert werden. Somit bildet der CARguru-Server das Zentrum des Verbundes.

Nun müssen sie noch in das Fahrzeug kommen. Per Ethernet ist das wohl kaum möglich, aber es gibt ein spezielles drahtloses Medium mit dem Namen ESPNOW, das sich für diese Zwecke hervorragend eignet. Mit diesen Angaben ist schon klar, dass auf der anderen Seite des CARguru-Servers ein weiterer kleiner Rechner werkelt. Wegen seiner Brückenfunktion zwischen CARguru-Server und Fahrzeug ist der Name CARguru-Bridge zutreffend. Leider kann dieser Prozessor die andere Seite mit Ethernet und VNC nicht bewerkstelligen.

PROZESSOREN IM FAHRZEUG

Deshalb teilen sich ein ESP32 als Bridge und ein Raspberry PI 4B als Server die Arbeit. Diese beiden Komponenten sind über eine kleine Platine miteinander verbunden und tauschen über ihre seriellen Schnittstellen alle Informationen aus. So weit der Überblick, wie die kleinen Fahrzeuge gesteuert werden.

Da es langweilig wäre, nur ein Auto allein fahren zu lassen, können natür-

— Anzeige —



Startset jetzt auch mit rotem LKW verfügbar!

8000



8001



8000 – blau
8001 – rot

H0 CarMotion Basis Startset, MB ACTROS Muldenkipper mit Rundumleuchten

Bestehend aus H0 MB ACTROS Muldenkipper mit Rundumleuchten (Basis), 1 Ladegerät mit USB-Ladekabel, Art. 8400, 12 Dauermagneten, Art. 8431 und 1 Magnetstift

UVP: 225,95 €



8401

Programmiergerät

UVP: 24,95 €



8402

Fernbedienung

UVP: 15,95 €



8430

Magnetband, 5 m

UVP: 16,95 €

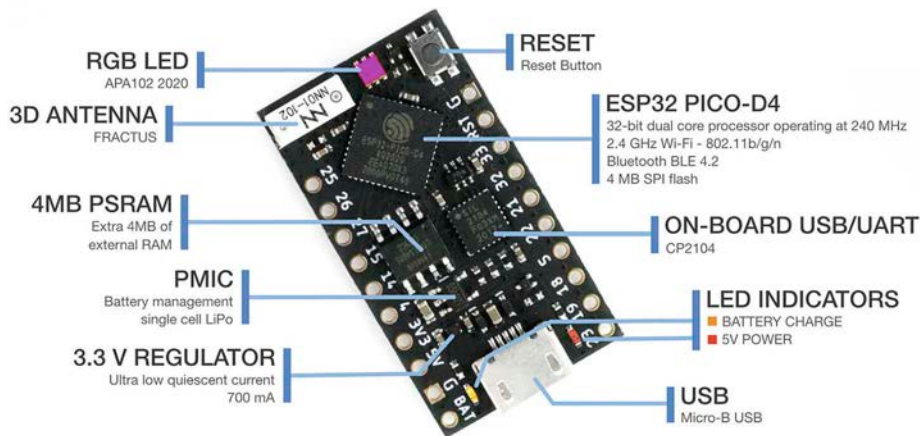


viessmann

Viessmann Modelltechnik GmbH
Tel.: +49 6452 93400
www.viessmann-modell.de

**JETZT NEWSLETTER
ABONNIEREN!**





Die Prozessor-Platine TinyPico ist ein Traum für alle Mikrocontrollerfreunde. Der enthaltene ESP32 PICO-D4-Prozessor stellt leistungsmäßig so manche Digitalzentrale in den Schatten. Dank LiPo-Laderegler ist die Platine bestens für den Einsatz mit einem Akku geeignet.

lich mehrere Fahrzeuge gleichzeitig gesteuert werden. Immer vorausgesetzt, man behält den Überblick.

WIR BAUEN DIE FAHRZEUGANLAGE

Da Modellbauer am liebsten bauen und eventuell erst später die Theorie dahinter wissen wollen, habe ich den Artikel auch so aufgebaut. Zunächst bauen wir das Fahrzeug. Darin ist dann auch der kleine TinyPico auf der Basis des ESP32 verbaut, der die Verbindung mit den restlichen Komponenten hält und das Fahrzeug gemäß den übermittelten Befehlen entsprechend steuert.

Anschließend wenden wir uns der Erstellung der Steuerungskomponente mit dem Raspberry Pi (CARguru-Server) und dem ESP32 (CARguru-Bridge) zu. Ist das alles aufgebaut und mit der Software bedampft, kann das kleine

Auto seine Runden drehen. Wenn jetzt alles funktioniert und läuft, ist der richtige Moment gekommen, um sich mit der Software auseinanderzusetzen. Um niemanden zu überfordern, bleibt auch diese Beschreibung im Rahmen und dringt nur so tief ein, wie es zum Gesamtverständnis notwendig ist.

DAS FAHRZEUG

Ursprünglich hatte ich geplant, das Chassis des Fahrzeuges mithilfe des 3D-Druckers herzustellen. Nach etlichen Versuchen habe ich das aber wieder aufgegeben. Zu instabil waren die entstandenen Gebilde und auch zu groß und zu hoch. Denn auf dieser Plattform musste noch eine platzraubende Platine angebracht werden, auf die dann der Prozessor und sonstige Bauteile gelötet werden. Was lag da näher als einfach den 3D-Druck wegzulassen und die Pla-

tine direkt als Chassis zu verwenden? Das war in der Entwicklung des CARguru-Systems ein riesiger Schritt nach vorne.

DER RICHTIGE PROZESSOR

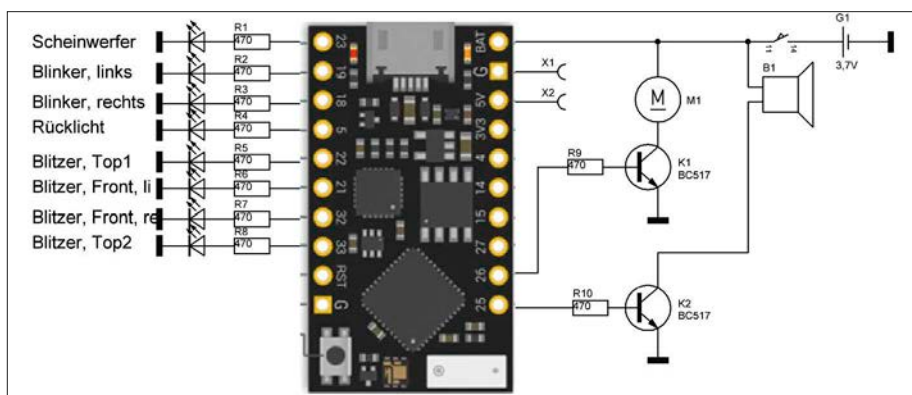
Auch die Auswahl des Prozessors hat eine längere Geschichte. Alle „normalen“ Bausteine auf Basis des ESP32 mit dem 38-Pin-Gehäuse sprengen die Größenbeschränkungen für das Fahrzeug. Lange habe ich mit dem ATOM von M5Stack geliebäugelt. Er ist wirklich winzig, weist aber nur wenige Ausgänge auf und benötigt daher einen Multiplexer zum Ansteuern der vielen LEDs im geplanten Einsatzfahrzeug sowie einen Regler für den Anschluss des 3,7 Volt Akkus. Damit wird der Gesamtaufbau wiederum zu groß und der Größenvorteil ist aufgebraucht.

In diesem Frühjahr kam dann auf Basis des ESP32-S3 ein neues Board der australischen Firma Unexpected Maker auf den Markt. Mit dem Namen TinyS3 ist über die Größe schon eine Aussage getroffen. Mit 35 mm x 17,8 mm Größe und etlichen Ausgängen erfüllt er die Anforderungen für ein H0-Fahrzeug. Zudem kann der Akku direkt angeschlossen und auch darüber geladen werden. Der TinyS3 ist ein richtiger Tausendsassa! Lange habe ich damit gearbeitet und war auch zufrieden damit.

Aber das Bessere ist der Feind des Guten! Und so kam letztendlich ein TinyPico – aus dem gleichen Hause mit den gleichen Maßen – auf die Platine. Auf beiden Modulen ist ein ESP32 verbaut, aber der Unterschied liegt im Detail. Im TinyS3 ist mit dem ESP32-S3-Prozessor eine Variante verbaut, die nicht die vollständige Hardware-Unterstützung des ESP32-Prozessors mitbringt. Im TinyPico kommt der vollständige ESP32 zum Einsatz. Das hat zur Folge, dass der TinyPico über zwei DAC (Digital-Analog-Converter) verfügt und der kleinere Bruder S3 eben nicht. Mit den beiden DACs lässt sich der Sound für das Martinshorn im Lautsprecher deutlich realitätsnäher wiedergeben. Und so wurde es der TinyPico für das aktuelle CARguru-Projekt.

Leider ist damit diese Geschichte noch nicht zu Ende. Denn nach „klein“ kommt

Der Schaltplan für das Fahrzeug macht einen übersichtlichen Eindruck. Damit weder Motor noch Lautsprecher die Ausgänge des TinyPico überfordern, sind hier zusätzliche Darlington-Transistoren zur Verstärkung angeordnet.



eben „noch kleiner“. Während der TinyPico 10 Pins „lang“ ist, gibt es mittlerweile einen ESP32-C3 sowie einen ESP32-S2, die jeweils nur 8 Pins in der Länge aufweisen. Zudem sind sie etwas kompakter aufgebaut. Damit sind sie insgesamt über 13 mm kürzer. Insofern bleibt für die kommenden Winterabende noch Arbeit, um eventuell ein noch kleineres Fahrzeug mit diesen neuen Prozessoren aufzubauen und auf die Anlage zu bringen.

SCHALTUNGSaufbau

Das Schaltbild zeigt, dass nur wenige weitere Bauelemente für die Ansteuerung aller Verbraucher notwendig sind. Zur Entlastung der Ausgänge des TinyPico sind für die Ansteuerung von Motor und Lautsprecher Transistoren vom Typ BC 517 eingesetzt. Es handelt sich um einen Darlington-Transistor, der diese Aufgabe ohne Anstrengung bewältigt. Auf der linken Seite des Plans liegen die acht Leuchtdioden nebst Vor-

widerständen, mit denen das kleine Fahrzeug ausgerüstet ist.

Die Schaltung wird über einen Lithium-Polymer-Akku – kurz LiPo genannt – mit 3,7 Volt Spannung versorgt. Die Spannungsversorgung kann mit dem Schalter getrennt werden. Die Aufbereitung der 3,7 Volt in die 3,3 Volt, die der Prozessor benötigt, wird mit einem Chip auf der Platine des TinyS3 erledigt. Darum müssen wir uns also nicht kümmern. Genauso ist Sorge dafür getragen, dass der Akku auch wieder aufgeladen werden kann. Dafür gibt es die beiden Anschlüsse, die in der Schaltung mit X1 für Masse (Minuspol) und X2 für 5 Volt (Pluspol) bezeichnet sind.

Wir werden später sehen, dass sowohl der Schalter als auch diese Ladeanschlüsse vom Fahrzeugäußeren bequem erreichbar sind. Für das Laden des Fahrzeugs wird eine Spannung von 5 Volt, die wir an einem Anschluss an der CARguru-Bridge-Platine am CARguru-Server abgreifen, angeschlossen und der Schalter eingeschaltet.

PLATINEN-HERSTELLUNG

Für den Aufbau eines Fahrzeugs werden insgesamt vier selbstgefertigte Platinen benötigt. Da ich in meinem Hobbykeller möglichst keine Chemie zulasse, erstelle ich seit einiger Zeit meine Platinen mit einer Platinenfräse im Isolationsfräsverfahren. Ich habe mich für das Modell Genmitsu 3018-PROVer entschieden. Diese Fräse hat aus meiner Sicht einige entscheidende Vorteile. Da ist zunächst der Preis von etwas über 200 € zu nennen. Die PROVer ist leicht erweiterbar für zukünftige Anwendungsfälle.

Außerdem kommt die Fräse mit einer Software, die über eine Heightmapping-Funktion verfügt. Damit kann man die Oberfläche von Leiterplatten abtasten und Unebenheiten in die Z-Achse des Verfahrensweges einrechnen lassen. Ohne Heightmapping ist ein erfolgreiches Isolationsfräsen quasi nicht möglich, zumindest nicht auf dieser schlichten Maschine.

— Anzeige —

Intellibox 2neo

Das Multiprotokoll Digitalsystem



Mit mfx[®] und WLAN

MIT SCHALTNETZTEIL



Uhlenbrock
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop

Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de



FAHRGESTELL

Die im Fahrzeug untere Platine wird neben der elektrischen Funktion auch als Fahrgestell genutzt. Zur Orientierung sei gesagt, dass die Lötseite, die uns anschaut, später die Unterseite des Fahrzeuges darstellt.

An dieser Platine gibt es einige Besonderheiten, die erklärt werden sollten. Die Ausschnitte für die Räder sind mit dem Platinausschnitt in einem Arbeitsgang ausgefräst worden. Im linken Teil der Platine sieht man den späteren Ausschnitt für den Motor. Dieses Stück ist zwar schon ausgefräst, aber die Stege halten es noch fest. Weiter erkennt man am Rand dieses Rechtecks die vier Bohrungen, in die die Schrauben zur Befestigung des Motors gesteckt werden. Daneben liegen die Ausschnitte für die Räder der Hinterachse.

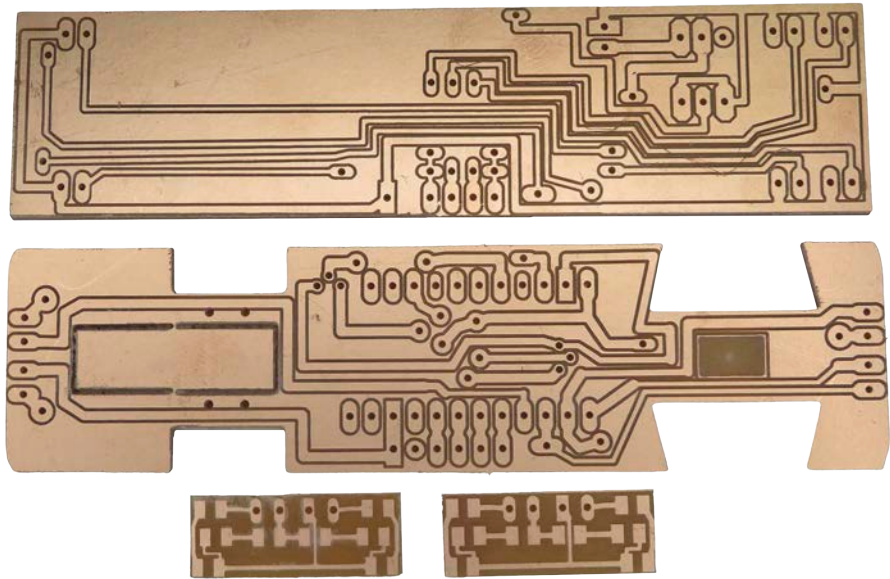
Da die Vorderräder quasi in einem kurzen Kreisausschnitt beweglich sind, muss die dafür notwendige Aussparung entsprechend gestaltet werden. Die Vorderachse selbst wird in das rechteckige Feld dazwischen geklebt. Dieses Feld wird 0,3 mm tief eingefräst. Das ist notwendig, damit erstens nach Einbau der beiden Achsen dieses Fahrgestell tatsächlich horizontal liegt und zweitens die Vorderachse beim Einbau auch korrekt ausgerichtet ist. Denn bei der Behandlung dieser kleinen Bauelemente ist jede Montagehilfe willkommen.

Vorn und hinten am Fahrzeug gibt es jeweils vier Lötunkte. Dort werden später die LED-Platinen über kurze Drahtverbindungen angelötet.

LICHTPLATINEN

Die beiden LED-Platinen für vorne und hinten sind identisch. Sie unterscheiden sich später nur in der Bestückung. Wo vorne weiße LEDs für die Scheinwerfer eingebaut werden, kommen hinten erwartungsgemäß rote Leuchten für die Rücklichter bzw. das Bremssignal hin. Die orangefarbenen Blinker rechts und links gibt es natürlich auf beiden Platinen.

Die Lichtplatinen haben jeweils vier Anschlüsse zur Hauptplatine. An der Platine ist noch ein Aspekt bemerkenswert. Im Gegensatz zu den übrigen Pla-



Die Platinen für ein Fahrzeug. Von oben nach unten: Dachplatine, Chassis-Platine und LED-Platinen. Neben der elektronischen Funktion sind die Platinen auch gleichzeitig das statische Gerüst für das Modellfahrzeug.

tinen sind hier nur die Leiterbahnen stehen geblieben, die restliche Kupferfläche wurde weggefräst. Damit ist die Fräse zwar etwas länger beschäftigt, es erleichtert aber das Löten der kleinen LEDs bzw. Widerstände im SMD-Format doch erheblich. Alternativ wäre es möglich, von Hand einen Lötstopplack aufzubringen. Das ist allerdings ohne passende Schablone auch nicht ganz einfach und die Verwendung des Lackes widerspricht auch eigentlich meinem Anti-Chemie-Prinzip im Keller.

DACHPLATINE

Die obere Platine wird in einem Abstand von ca. 2 cm oberhalb der Fahrgestellplatine angebracht. Dazu werden auf diese Platine an festgelegten Stellen Drähte von ca. 1,5 cm Länge eingelötet, die beim Zusammenbau in korrespondierende Buchsenleisten in die Chassis-Platine gesteckt werden.

Indem so eine elektrische Verbindung zwischen beiden Platinen geschaffen wurde, wird es möglich, den Akku, den Schalter sowie den Ladeanschluss dort oben unterzubringen. Beide ragen also

ein klein wenig aus dem Dach des Fahrzeuges heraus und sind damit von außen bedienbar. Zwei weitere Anforderungen werden erfüllt. Zum einen können die blauen LEDs für das Blaulicht dort platziert werden genauso wie Verbindungen vom TinyPico zu den LED-Platinen, die ansonsten mit Kabeln hätten geführt werden müssen.

KNIFFLIGER ZUSAMMENBAU

Im nächsten Teil geht es zunächst um die Bestückung der Platinen und dann anschließend um den Zusammenbau des Fahrzeuges. Dieser ist schon etwas knifflig, da das Fahrzeug recht klein ist und immer noch viele Teile untergebracht werden müssen. Hierbei ist mit einiger Präzision zu arbeiten, damit das Fahrzeug auch später tatsächlich auf den Modellstraßen fährt. Dank Einsatz der bei Car-Systemen üblichen Teile kann das Fahrzeug später auf jeder Modellbahnanlage mit Car-System-Führungsdraht zum Einsatz kommen. Es lohnt sich also am Ball zu bleiben und auch die nächsten Bauschritte durchzuführen.

Gustav Wostrack

LINK ZUM ARTIKEL

Die Gerberdateien für die Herstellung der Platinen mit einer Platinenfräse stehen hier zum Download bereit:
<https://github.com/CANGuru-System/66-CARguru-Helpers>



Besondere Signale der Deutschen Reichsbahn aus dem 3D-Drucker

EZMG-SIGNALE SELBST GEDRUCKT

Die EZMG-Signale der Deutschen Reichsbahn waren einzigartig. In der Baugröße H0 gibt es zurzeit keine Modelle dieser Signalbauart zu erwerben. Frank Wieduwilt zeigt, wie man die Signale mit einem kostenlosen 3D-Programm selbst entwerfen und auf dem 3D-Drucker ausgeben kann.

Die Deutsche Reichsbahn in der DDR stand in den 1970er-Jahren bei der Umrüstung der Signaltechnik auf elektrische Stellwerkstechnik vor dem Problem, dass für eine schnelle Umstellung nicht genügend eigene Produktionskapazitäten vorhanden waren.

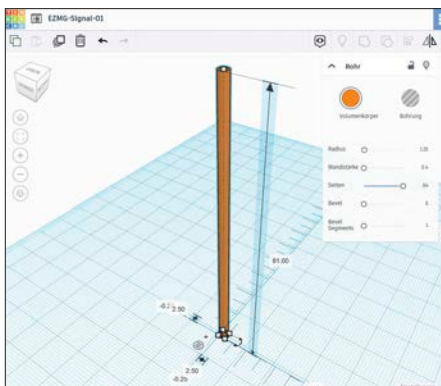
Darum importierte die DDR seit 1976 Stellwerke und die dazu gehörenden Signale aus der Sowjetunion. Diese EZMG-Stellwerke („Elektritscheskaja zentralisazija malych stanzij Germanii“, „Elektrische Zentralisierung kleiner Bahnhöfe Deutschlands“) wurden auf Nebenstrecken eingebaut und erleichterten dem Stellwerkspersonal die Arbeit enorm. Die sowjetischen Signale zeigten die Signalbilder der in der DDR üblichen HI-Signale. Insgesamt gab es in der DDR 79 EZMG-Stellwerke, die inzwischen nahezu komplett außer Betrieb sind. Die EZMG-Stellwerkstechnik war ausschließlich für Nebenbahnhöfe an eingleisigen Strecken mit

maximal vier Weichen pro Bahnhofseite geeignet, wobei Weichen und Gleissperren auch zu einer Einheit zusammengestellt und gemeinsam bedient werden konnten.

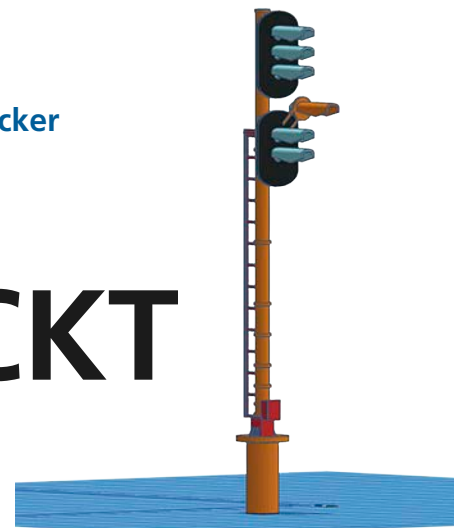
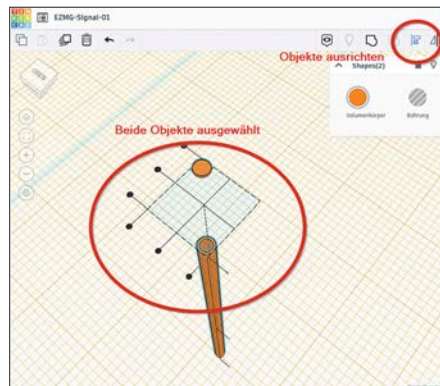
Die Mehrzahl der Bahnhöfe war auch mit den zugehörigen EZMG-Signalen ausgestattet, die allerdings die in der DDR üblichen HI-Signalbegriffe zeigten. Einige EZMG-Stellwerke wie das noch heute in Betrieb befindliche Stellwerk in Hetzdorf im Flöhatal waren mit normalen HI-Signalen ausgestattet.

Die EZMG-Signale entsprachen keiner deutschen Bauart. Charakteristisch waren die großen, oben und unten abgerundeten Signalschirme und die langen Schuten über den Lampen, die dem Blendschutz dienten. Zurzeit gibt es keine EZMG-Signale als H0-Modell zu kaufen. Ich habe deshalb die Signale in 3D konstruiert und auf meinem Resin-Drucker, einem Elegoo Mars 3 Pro, ausgedruckt.

Die Konstruktion des Signals beginnt mit dem Mast, der ein einfaches Rohr ist.



Auf der Oberseite wird der Mast mit einem Deckel verschlossen.



Die fertige 3D-Konstruktion beeindruckt genauso wie beim Vorbild durch die sehr langen Schuten.

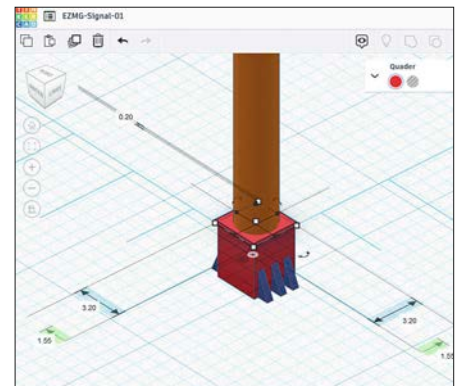
Alle Fotos und Screenshots: Frank Wieduwilt

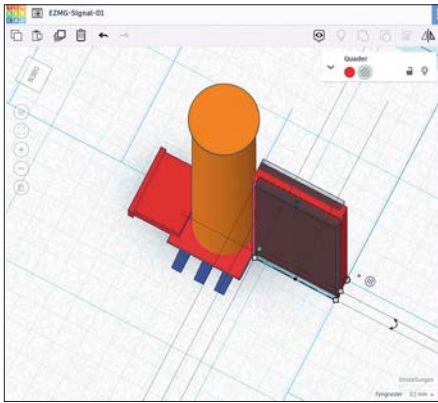
KONSTRUKTION IN TINKERCAD

Ich habe die Signale mit Tinkercad gezeichnet. Ich benutze dieses Programm gerne, weil es kostenlos verfügbar ist und eine hinreichend genaue Konstruktion der Einzelteile erlaubt. Die Maße des Signals habe ich von Fotos aus dem Netz und einem TT-Modell, das mir ein befreundeter Modellbahner zum Abmessen überlassen hat. Aus den in H0 umgerechneten Maßen habe ich zuerst eine Papierskizze angefertigt, die alle wichtigen Bauteile enthält und auch schon Überlegungen zum Zusammenbau umfasst.

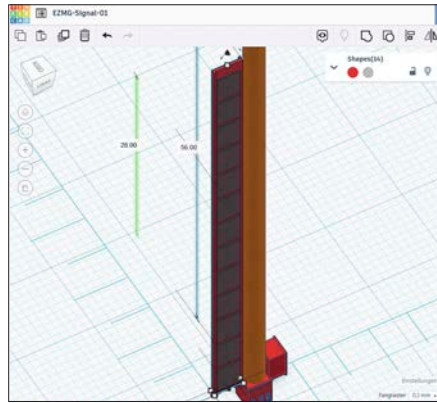
Um mit Tinkercad zu zeichnen, müssen Sie sich einmalig auf der Tinkercad-Homepage mit einer gültigen E-Mail-Adresse registrieren. Alle Modelle werden in der Cloud des Herstellers abgelegt und lassen sich als STL- oder Obj-Dateien herunterladen. Auch eine Wei-

Der Mastfuß setzt sich aus zwei Quadern und sechs Keilen zusammen.

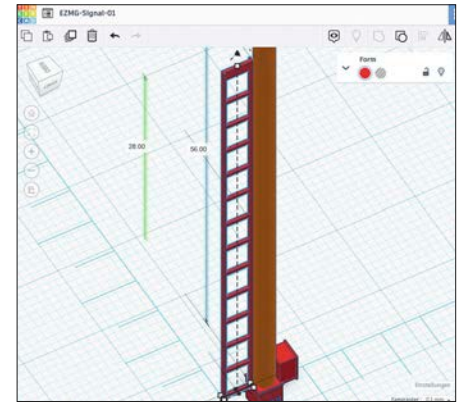




Die Leiter ist eine Kombination von drei Quadern zu einem Doppel-L-Profil.



In das Profil wurde eine Reihe von Quadern als Bohrungen eingebracht.



Die Gruppierung von Mastprofil und transparenten Quadern ergibt die Leiter.

terbearbeitung in Autodesk Fusion ist möglich. Tinkercad ist eine Anwendung, die komplett im Browser läuft (Firefox, Chrome, Microsoft Edge, Safari) und keine Installation auf der Festplatte erfordert. Nach der Registrierung landen Sie im Hauptfenster, wo sie mit Klick auf das blaue Symbol mit dem Pluszeichen und der Auswahl von „3D-Modell“ ein neues Modell anlegen.

Eine Bemerkung vorweg: Ziel ist es nicht, ein hochdetailliertes Supermodell zu konstruieren. Ich zeige Ihnen in diesem Artikel, wie Sie ein recht komplexes Modell zeichnen und drucken, das für den Einsatz auf der Anlage geeignet ist. Mit den in diesem Artikel gezeigten Techniken können Sie auch andere Modelle – zum Beispiel Schranken oder Ampeln – zeichnen.

DER MAST

Der Mast der EZMG-Signale ist neben den langen Schuten besonders charakteristisch für diese Signalbauform. Der Mast ist im Grunde ein Rohr, an dessen

Rückseite senkrecht zum Gleis eine Leiter angebracht ist. Vereinzelt gab es auch Kombinationen aus einem deutschen Schalmast und einem aufgesetzten kurzen Rohrmast. Ich beschränke mich in diesem Artikel auf die Nachbildung des Rohrmastes. Auf Fotos im Netz ist zu sehen, dass die Masten gelegentlich den örtlichen Gegebenheiten angepasst wurden, also nicht immer gleich hoch waren.

Beim Konstruieren eines 3D-Modells in Tinkercad gehe ich stets so vor, dass ich mein Modell gedanklich aus einzelnen Grundkörpern zusammenstelle. In Tinkercad verknüpfen Sie diese verschiedenen Grundkörper, die Sie rechts im Hauptfenster des Programms sehen, zu einem kompletten Modell.

Alle Formen gibt es entweder massiv oder als Bohrung. Wenn Sie eine Bohrung in einen massiven Körper legen und die beiden Objekte miteinander verknüpfen, entsteht ein massives Objekt mit einer Bohrung.

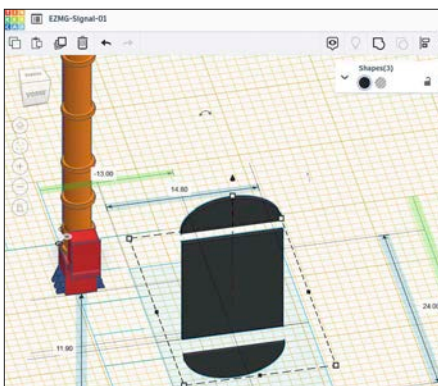
Der Signalmast besteht aus einem Objekt namens „Rohr“, das ich 83 mm

hoch gemacht habe. Der Radius des Mastes ist 1,25 mm, die Wandstärke ist 0,4 mm. Diese Maße lassen sich nachträglich ändern, sollte der Platz im Signalmast für die Kupferlackdrähte der LED nicht reichen. Der Mast bekommt einen Deckel, der einen Durchmesser von 2,8 mm und eine Höhe von 0,4 mm hat. Dazu konstruiere ich einen Zylinder mit den genannten Maßen und setze diesen mittig auf das Rohr des Mastes. Tinkercad bietet dazu das Werkzeug „Ausrichten“ an. Sie markieren beide Objekte und richten Sie dann am gemeinsamen Mittelpunkt aus.

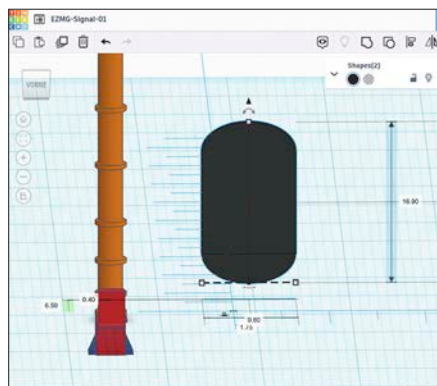
Der Mastfuß ist ein Quader: 3 mm breit, 3 mm tief und 3,5 mm hoch. Auf jeder Seite des Sockels habe ich drei Keile positioniert und den Sockel mit einem 0,2 mm hohen Deckel abgedeckt.

Auch die Leiter am Mast ist aus einfachen geometrischen Elementen zusammengesetzt. Grundlage ist ein Quader, der 56 mm hoch, 3,8 mm breit und 0,8 mm tief ist. Von diesem Quader ziehe ich zwei transparente Quader ab, so dass ein Doppel-L-Profil entsteht. Die

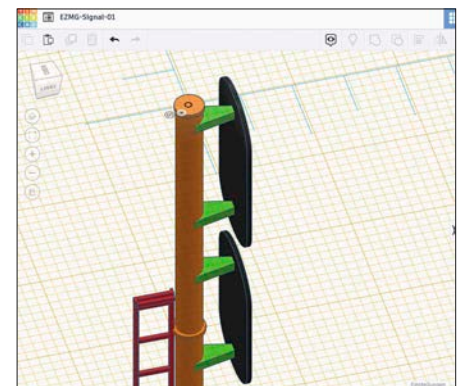
Die Signalschirme bestehen aus drei Einzelteilen.

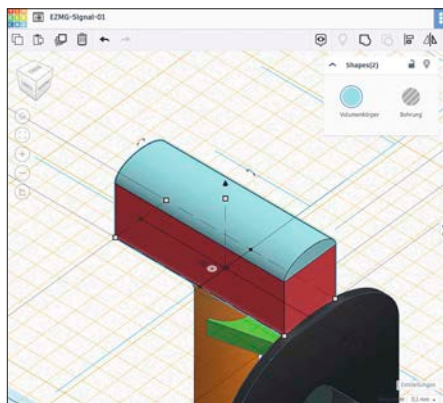


Die drei Teile werden zum Signalschirm gruppiert.

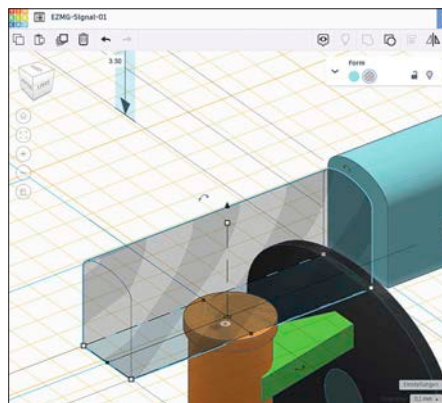


Die Befestigung der Signalschirme am Mast erfolgt mit Keilen.

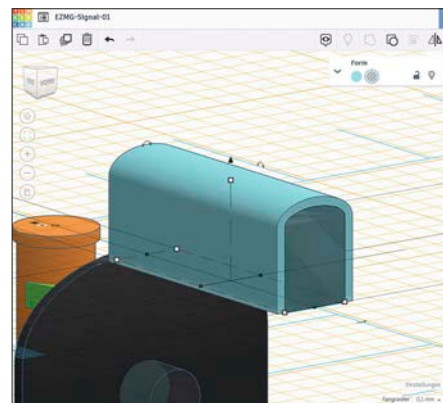




Die Schuten bestehen aus einem Quader und einem runden Dach.



Die gleichen Teile – nur 0,3 mm kleiner – bilden das Innere der Schuten.



Miteinander kombiniert entsteht die Rohform der Schuten.

Stufen der Leiter entstehen, indem ich transparente Quader von 3 mm Breite und 3,8 mm Höhe von diesem Doppel-L-Profil abziehe, also rechteckige Öffnungen in das Profil einbringe. Die Leiterbefestigungen sind einfache Rohre von 0,4 mm Höhe, die mithilfe der „Duplizieren und Wiederholen“-Funktion auf dem Mast montiert werden. An diesen Ringen können später auch die Mastschilder befestigt werden, die am besten auf Karton gedruckt und nach dem Lackieren des Signals angeklebt werden.

Jetzt fehlen noch die Befestigungen für die Signalschirme. Im Original sind es umgedrehte T-Profile, die mit Schellen am Mast befestigt sind. Im Modell habe ich die Befestigung aus einem Keil konstruiert, der auf der Vorderseite eine kleine Platte hat, an dem der Signalschirm befestigt wird.

Zur Montage in der Anlagengrundplatte oder im Halter für den Watten-scheider Schacht bekommt der Signalmast noch einen Fuß, der aus einem Rohr mit 6 mm Außendurchmesser und

einer runden Platte besteht, die auf der Anlage befestigt werden kann. Damit ist der Mast fertig.

Natürlich kann jeder noch Schrauben, Nieten und andere Details anbringen. In diesem Artikel geht es aber darum, ein Modell zu entwerfen, das in absehbarer Zeit fertig ist und aus normalem Betrachtungsabstand auf der Anlage einen guten Eindruck macht.

DER SIGNALSCHIRM

Beim Signalschirm sind im 3D-Modell Kompromisse notwendig. Der Schirm besteht im Original aus Blech und würde maßstäblich gezeichnet so dünn werden, dass er nicht mehr zu drucken ist. Ich habe den Signalschirm 0,4 mm stark gemacht und konnte ihn stets zuverlässig ausdrucken.

Auch der Schirm wird wieder aus Einzelobjekten zusammengesetzt. Grundlage bildet ein Quader von 9,8 mm Breite, 10,7 mm Höhe und 0,4 mm Stärke. Auf dieses Rechteck habe ich oben und unten runde Dächer mit 3,1 mm Höhe

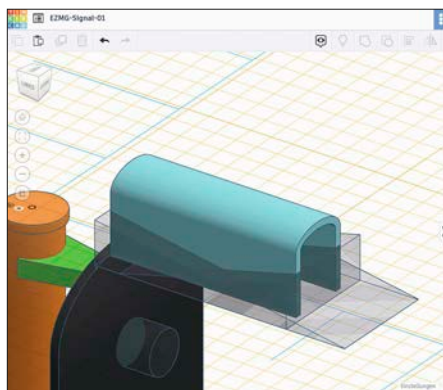
gesetzt und diese drei Teile gruppiert, sodass der typische EZMG-Signalschirm entstanden ist. Die Bohrungen für die Signallampen haben einen Durchmesser von 2 mm und wurden mit transparenten Zylindern in den Signalschirm eingebracht.

Wie im Original habe ich Schuten und Abdeckungen für die Signalleuchten als Einzelteile konstruiert und kann mit einer Vorlage jedes beim Vorbild mögliche Modell zusammenstellen. Im Original wurden die nicht benötigten Öffnungen für Signalleuchten mit Deckeln verschlossen. Genauso habe ich es auch im Modell gemacht.

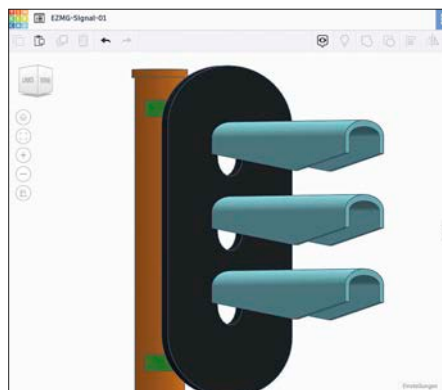
Die Blende, die das rechte obere weiße Licht für das Rangiersignal Ra 12 trägt, hat einen Durchmesser von 4,5 mm und wird genauso konstruiert wie die beiden anderen Signalschirme.

Die Schuten bestehen aus einem Quader und einem runden Dach. Gruppiert ergeben diese beiden Körper die Grundform der Schute. Mit zwei weiteren gleichen Objekten, die 0,6 mm schmalere und niedriger sind, habe ich die Schute

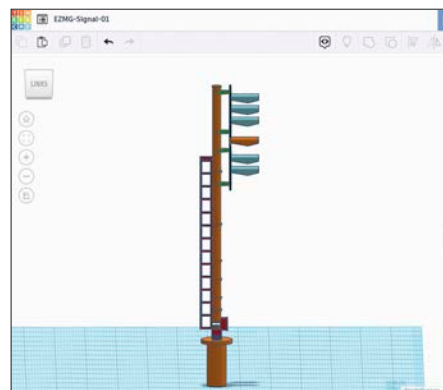
Zwei transparente Keile erzeugen die Abschrägungen auf der Unterseite.

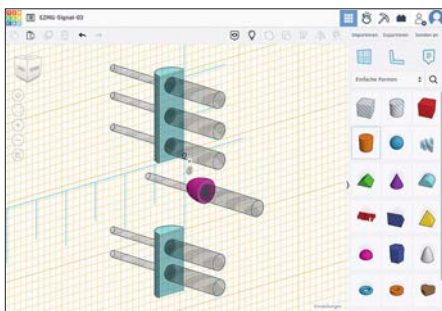


Ein letztes Mal werden die Teile gruppiert und schon ist die Schute fertig.

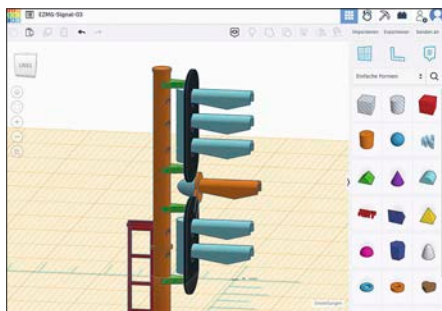


In der Seitenansicht zeigt sich das 3D-Modell vorbildgerecht.





Die LED-Kästen bestehen aus der Form „Dach“ und transparenten Zylindern.



Das Signal ist mit den Kästen für die LEDs jetzt vollständig gezeichnet.



Nach dem Ausdruck tropfen die Modelle noch eine Weile ab.

ausgehöhlt. Die Abschrägungen an der Seite habe ich mit zwei transparenten Keilen hergestellt. Der Schirm für das Vorsignal entsteht auf die gleiche Art, nur dass dieser Signalschirm lediglich zwei Lampen trägt.

Die Original-Signale haben auf der Rückseite der Schirme einen gusseisernen Kasten, in dem die Signallampen eingebaut sind. Im Modell besteht dieser Kasten aus einem Grundkörper der Form „Rund-Dach“, der auf der Rückseite des Signalschirms platziert wird.

Mit zwei transparenten Zylindern erzeuge ich erstens ein rundes Loch im Lampenkasten, in das die SMD-LED eingeklebt wird, und ein zweites Loch, durch das ich die Lackdrähte aus dem Lampenkasten heraus und in den Signalmast führe. Auf dieselbe Weise erhält auch der Signalmast Bohrungen, durch die alle Lackdrähte ins Innere des Signalmasts und von dort aus durch den Sockel des Signals in den Modellbahnuntergrund geführt werden.

Die Stützen für die Schuten habe ich aus feinsten PS-Profilen von Evergreen geschnitten und mit Sekundenkleber montiert.

AUSTRUCK

Ich habe die Signale auf einem Elegoo Mars 3 Pro gedruckt; alle Hinweise beziehen sich daher auf dieses Druckermodell. Sie werden nicht darum herumkommen, die Druckeinstellungen für Ihren eigenen Drucker oder den Dienstleister durch Probieren herauszufinden.

Beim ersten Probedruck habe ich den Signalmast und die Signalschirme separat gedruckt. Wie sich herausstellte, war das gar nicht nötig. Das Signal lässt sich problemlos am Stück ausdrucken.

Zum Slicen habe ich die Teile in das Programm „Chitobox“ geladen. Die Druckzeit bei Resindruckern ist von der Höhe der Objekte auf der Druckplatte abhängig, nicht von der Anzahl. Sie können also auch mehrere Signale nebeneinander drucken.

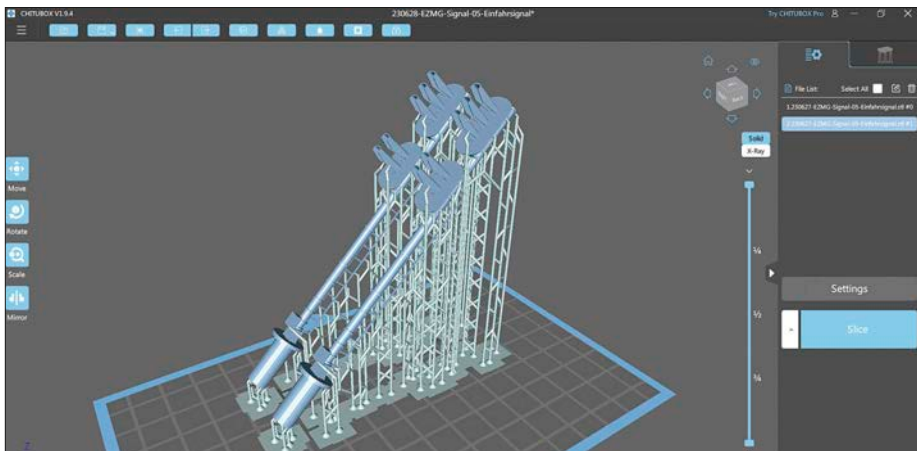
Beim Ausrichten im Slicer ist es wichtig darauf zu achten, dass das Modell mit all seinen Feinheiten ordentlich ausgedruckt wird. Ich habe mit einigem Probieren herausgefunden, dass das Signal in meinem Drucker am besten gedruckt wird, wenn es in einem Winkel von 45° zur Druckplatte auf dem Rü-

cken liegend ausgerichtet wird. In meinem Drucker beträgt die Druckzeit in hoher Auflösung etwa 5 Stunden. Nach dem Abschluss des Drucks habe ich das Resin abtropfen lassen und die Signale in Isopropanol gewaschen. Nach dem Trocknen habe ich die Supports mit einem feinen Seitenschneider entfernt.

BELEUCHTUNG

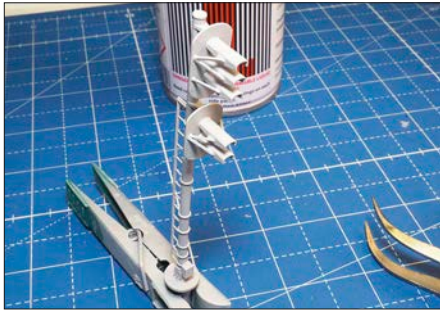
Die Beleuchtung der Signale erfolgt mit SMD-LEDs der Bauform 0603. Ich verwende gerne LEDs mit bereits angelöteten Lackdrähten, die es zum Beispiel bei Modellbau Schönwitz zu kaufen gibt. Vor der Montage der LEDs habe ich das Signal mit hellgrauer Grundierung von Tamiya grundiert und die Signalschirme mit dem Pinsel mattschwarz lackiert. Die Reihenfolge der Farben für die LEDs ist bei dem hier gezeigten Einfahrsignal von oben nach unten: Grün, Gelb, Rot und am unteren Signalschirm Weiß und Gelb.

Das Durchführen der Lackdrähte durch den Signalschirm in den Signalmast ist eine ziemliche Fummelei. Beim nächsten Signal werde ich die Signal-

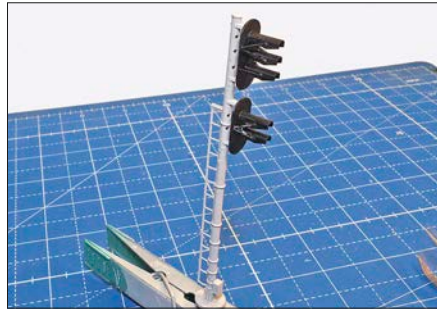


Im Slicer (links) werden die Signale so angeordnet, dass sie sich sicher drucken lassen. Die Stützen (Supports), die das Modell an der Druckplatte halten, müssen sehr vorsichtig entfernt werden (unten).

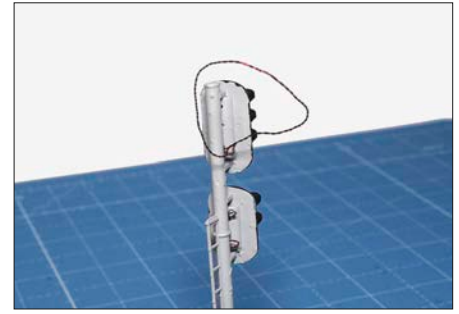




Das Signal wird zunächst grundiert und gegebenenfalls noch einmal verputzt.



Die Signalschirme wurden vorbildgerecht mattschwarz lackiert.



Das Verdrahten der feinen SMD-LEDs ist eine ganz schöne Pfriemelei ...

schirme und den Signalfuß einzeln drucken, dann ist es einfacher, die LEDs einzubauen.

Die LEDs lassen sich an einen handelsüblichen Signaldecoder anschließen und wie bei gekauften Signalen verschalten. Hierbei muss man lediglich beachten, ob der Decoder bereits die nötigen Vorwiderstände integriert oder nicht. Sollte dies nicht der Fall sein, wird je LED ein Widerstand von etwa 1,3 bis 1,5 Kiloohm benötigt. Es empfiehlt sich einen Decoder zu verwenden, der für das H1-Signalsystem gedacht ist.

FAZIT

Die Konstruktion solcher Signale ist in Tinkercad machbar. Die Signale sind nicht so fein wie die Modelle, die Modellbahnbau Reinhardt vor einigen Jahren produziert hat. Aus Blechen lassen sich im Vergleich zu gedruckten Elementen dünnere Signalschilder und Schuten bauen. Auch die Leitern und die Abstützungen der Schuten sind aus Metall filigraner zu produzieren. Der Gesamteindruck der Signale passt jedoch und aus normalem Betrachtungsab-

stand machen die Signale auf jeden Fall eine gute Figur.

Der wichtigste Hinweis zum Konstruieren von 3D-Modellen ist: „Lassen Sie sich nicht entmutigen!“. Das Entwerfen von 3D-Modellen ist zeitaufwendig und ein permanenter Lernprozess. Beginnen Sie mit etwas Einfachem wie einer Schallkapsel oder einem kleinen Häuschen und tasten Sie sich langsam in Richtung von größeren oder komplizierteren Modellen vor. Nicht alle Modelle gelingen beim ersten Mal. Was in der Zeichnung noch prima aussieht und im Slicer zu funktionieren scheint, lässt sich manchmal nicht drucken. Oder die Wandstärken des Modells sind so gering, dass sich das ganze Modell nach dem Waschen verformt. Da hilft nur: Weitermachen.

Bei dem hier gezeigten Signal sind noch ein paar Dinge, die ich beim nächsten Mal anders machen würde: Zum einen ist es wichtig, sich beim Platzieren der Stützstrukturen vor dem Drucken nicht allein auf die Vorgaben des Slicers zu verlassen, damit die Stützen nicht so platziert werden, dass sie Details zu-

modulareres Vorgehen bevorzugen und die Elemente Signal, Mast, Signalfuß, Schirme und Beleuchtung einzeln drucken. Dann lassen sich die Lackdrähte für die LEDs besser verlegen.

Frank Wieduwilt

Die Proportionen des ausgedruckten Signals passen.



Die langen Schuten der EZMG-Signale besitzen beim Vorbild seitliche Stützen aus Flachstahl. Bei den Modellsignalen habe ich die Stützen aus feinen Polystyrolprofilen von Evergreen passend geschnitten.



LINKS

- EZMG-Signale in der Wikipedia <https://de.wikipedia.org/wiki/EZMG>
- Signalbilder <http://www.tf-ausbildung.de/SignalbuchOnline/ezmgsignale.htm>
- Tinkercad, ein einfaches 3D-Konstruktionsprogramm <https://www.tinkercad.com/>
- 3-Druck-Dateien https://dimo.vgbahn.de/2023Heft4/3D_Druck/ezmg.html

LITERATURHINWEISE

- Carstens, Stefan: Signale 1. Die Entwicklung des Signalwesens vom optischen Telegrafen bis zum Ks-Signal, Nürnberg 2006, S. 111.
- Herholz, Heiko: Relais-Import. Exotisches Stellwerk für die Modellbahn: EZMG, in: DiMo 2/2016, S. 60
- Mieth, Uwe: Signale der deutschen Eisenbahnen, München 2022 (6), S. 59.
- Preuß, Erich: Signale deutscher Eisenbahnen seit 1920, Stuttgart 2012, S. 23.
- Steck, Ralf: CAD für Maker. Designe deine DIY-Objekte mit FreeCAD, Fusion 360, SketchUp & Tinkercad, München 2018 (2).

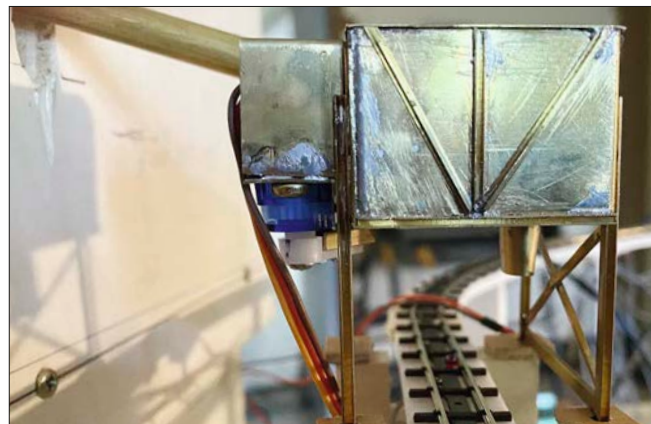


Bau einer funktionsfähigen Ver- und Entladung für Schotter

RICHTIG DOSIERT

Teil 1

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. Zunächst geht es um die richtige Dosierung des Schüttgutes und die Modifizierung der Feldbahnfahrzeuge von Busch.



Hier zeigt sich das fertig montierte Ladesieb mit dem durch einen Servo verschiebbaren Schüttrohr. Links schließt sich der Vorratsbehälter an. Alle Fotos: Carl Jaeger

Der Modellbauclub Münden e.V. betreibt in seinem Vereinsheim unter anderem eine zehnteilige Mittelteiler-Segment-Anlage mit den Gesamtabmessungen von 6 x 1,6 m. Die Anlage ist zwar noch im Bau, dies betrifft allerdings hauptsächlich die Landschaftsgestaltung. Gleisbau, Elektrik und Steuerung sind bereits fertiggestellt. Die Anlage wird mit der Freiwald-Software TrainController (TC) gesteuert. Auf der Anlage befindet sich zusätzlich ein umfangreiches Car-System-Straßennetz. Die hier eingesetzten Fahrzeuge sind mit Open-Car-Decodern von Fichtel-Bahn ausgestattet. Außerdem war auf dieser Anlage schon immer ein funktionsloser Steinbruch mit Schottersilo und passender Umgebung vorgesehen.

Schon vor einiger Zeit begannen einige Mitglieder über eine funktionsfähige Schotter-Verladung/Entladung zu „philosophieren“. Was von den meisten noch als „Hirngespinnst“ oder „Wolkenkuckucksheim“ abgetan wurde, fiel jedoch bei einigen auf „fruchtbaren Boden“. Und so kristallisierte sich nach und nach eine Vorstellung über einen möglichen Ablauf heraus:

- Im Steinbruch befindet sich unsichtbar eine geeignete Anlage, die Schotter aus einem Vorratsbehälter automatisch transportiert und dosiert.

- Dieser Schotter wird in Busch-Feldbahnloren verladen. Eine genaue Dosierung ist wichtig, weil die Loren ein geringes Fassungsvermögen haben.
- Die Feldbahn transportiert den Schotter in das Silo, wo die Loren durch eine geeignete Vorrichtung entladen werden und der Schotter dann über die Schüttrutschen des Silos in einen bereitstehenden Waggon rutscht.
- Das gesamte System soll vollautomatisch von der TC-Software gesteuert werden. Das bedeutet, dass die Feldbahn so lange Schotter transportieren soll, bis der Waggon gefüllt ist und von einer Rangierlok abgeholt werden kann.

Diesen Anforderungskatalog kann man ambitioniert nennen, zumal die meisten Dinge für uns anfangs Neuland waren. Immerhin war damit klar umrissen, dass sich das System auf drei Komponenten aufteilt, die jeweils ein eigenes Unterprojekt darstellen:

- Verladestation
- Feldbahn
- Entladestation

Den Baubericht haben wir ebenfalls in drei Teile aufgeteilt:

- Teil 1 – Dosierung des Schotters und dessen Verladung
- Teil 2 – Feldbahntransport ins Silo und dortige Schotterentladung

- Teil 3 – Programmierung und Konfiguration von TC

DOSIERUNG DES SCHOTTERS

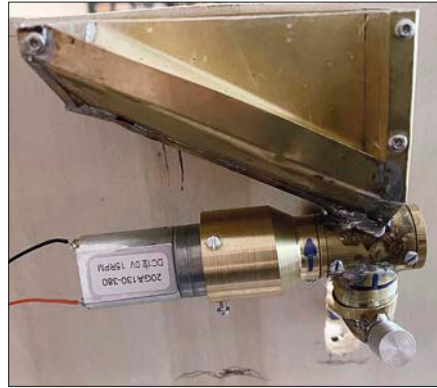
Die richtige Dosierung und Verladung des Schotters war der schwierigste Teil des gesamten Projekts: Das Fassungsvermögen der winzigen Feldbahnloren von Busch ist sehr gering. Insofern ist es unbedingt nötig, dass die Verlademenge exakt dosiert wird. Zunächst haben wir überlegt, welches Material als Modell-Schotter verladen wird, und uns für ein Kunststoffgranulat entschieden, das die folgenden Eigenschaften hat:

- Es neigt beim Verladen nicht zur Staubentwicklung (keine Verschmutzung von Motoren, bewegten Teilen, sowie der Anlage).
- Es ist nicht zu schwer.
- Es hat möglichst eine runde Konsistenz, damit es sich besser fördern lässt.

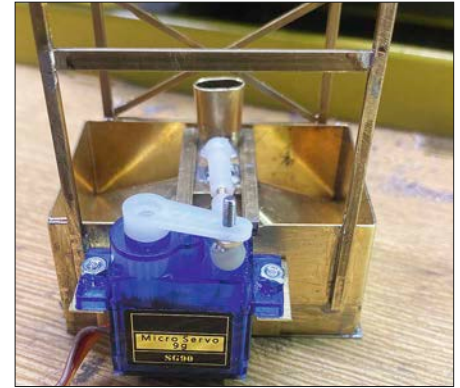
Wie wir feststellen mussten, liegt bei Förderung und Dosierung der Teufel im Detail. Hier gab es verschiedene Ansätze, die leider alle nicht zum Ziel führten. Bei den ersten Versuchen verklemmte sich immer wieder Kunststoffgranulat irgendwo in der Materialdosierung fest und setzte so das System „außer Gefecht“. Hier haben wir viele Versuche mit



Das Zellrad besteht aus drei Zellen mit jeweils einem Hartgummistreifen, der mit einem Messingblech auf einer Achse befestigt ist.



Hier ist die Zellradschleuse bereits komplett mit Antriebsmotor am Vorratsbehälter montiert. Das Schüttgut rutscht von hier aus in das Ladesieb.



Ein Servo bringt das Laderohr in die richtige Lage, sobald die Lok durchgefahren ist. So wird verhindert, dass der Führerstand der Lok mit dem Laderohr kollidiert.

unterschiedlichen Lösungsansätzen gemacht, so z.B. mit einem von einem Servo angetriebenen Schieber, mit einem Schneckenförderer und vieles andere mehr. Keine dieser Lösungen funktionierte zuverlässig!

DIE ZELLRADSCHLEUSE

Das gesamte Team war ziemlich genervt und kurz davor aufzugeben, als dann ein Teammitglied die „zündende Idee“ hatte, nämlich die Dosierung durch eine sogenannte Zellradschleuse. In der Industrie werden Zellradschleusen eingesetzt um Schüttgüter wie Getreide, Späne, Pellets und Ähnliches zu dosieren. Im Prinzip ist das eine Achse, auf der Platten montiert sind. Diese Einheit dreht sich in einem Gehäuse, welches so dimensioniert ist, dass zwischen den Platten und dem Gehäuse nur ein geringer Spalt vorhanden ist. Oberhalb der Zellradschleuse befindet sich der Vor-

ratsbehälter, aus dem kontinuierlich Material in die Schleuse rutscht. Wenn sich nun das Zellrad dreht, rutscht Material in die einzelnen Zellen und fällt schließlich unten heraus. Dieser Vorgang läuft kontrolliert ab, die Fördermenge kann über die Drehzahl des Zellrades ganz einfach gesteuert werden.

Ein Teammitglied, welches im Besitz einer Proxxon-Fräse ist, setzte das Prinzip ins Modell um. Unser Zellrad hat drei Platten, die im Winkel von je 120° angeordnet sind. Die Platten bestehen aus festem Gummi. Dieses Material ist etwas flexibel und kann ausweichen, sollte sich Granulat am Einlauf verklemmen. Im Probetrieb kam es nicht einmal vor, dass sich Granulat verklemmte. Als Antrieb dient ein 12-V-Getriebemotor, der bei Nennspannung eine Drehzahl von 15 U/min hat. Mittels Pulsweitenmodulation kann die Drehzahl in einem weiten Bereich verändert werden.

Am Austritt aus der Zellradschleuse wurde ein Rohr montiert, welches das Granulat schließlich zur Feldbahn bringt. Die gesamte Einheit befindet sich später unsichtbar im Steinbruch, nur das Austrittsrohr ist natürlich sichtbar.

Da es sowohl im Vorratsbehälter als auch im Auslaufrohr immer mal wieder zum Stau des Granulats kam, wurde an beiden Bauteilen je ein Vibrationsmotor aus alten Mobiltelefonen als Rüttler angebracht. Diese Motoren werden ebenfalls von der TC-Software angesteuert und sorgen dafür, dass der Modellschotter weiterrutscht, selbst wenn sich mal ein Stau ergeben sollte.

Nun wäre es nicht sehr vorbildnah gewesen, wenn aus dem Berg ein Rohr herauskommt, aus dem der Modellschotter in die Feldbahnloren rutscht. Deshalb haben wir eine Siebanlage konstruiert, in die später ein Modellbagger scheinbar den Schotter einfüllt und die-

— Anzeige —

Die Modellbahnelektronik der Zukunft ...

OpenCar-System & BiDiB

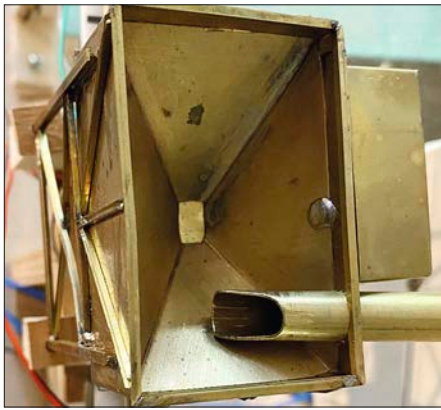
Sind Sie bereit für die Zukunft?
Anschließen, einschalten und lächeln.

Wir sind Hersteller innovativer Modellbahnelektronik

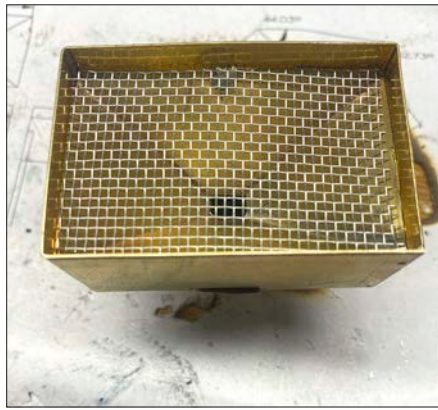
FichtelBahn

Von der Eisenbahn bis zum CarSystem - BiDiB macht es möglich!

www.fichtelbahn.de
support@fichtelbahn.de



Blick in das Verladesieb. Durch das Rohr kommt der von der Zellradschleuse dosierte Schotter. Er wird über den Trichter in die Lore gefüllt, wenn der Schieber vom Servo geöffnet ist.



Das Verladesieb wird mit einem Gitterrost abgedeckt, durch das scheinbar ein Verladebagger den Schotter einfüllt. Tatsächlich kommt der Schotter von der Seite durch ein Rohr aus der Zellradschleuse.



Diese Feldbahnlore wurde mit einem beweglichen Haken als Kupplung modifiziert. Im gekuppelten Zustand greift der Haken in einen Bügel an der Lok. Direkt unter dem Haken sitzt ein kleiner Permanentmagnet, der beim Entkuppeln durch einen Elektromagneten unter dem Gleis abgestoßen wird.

ser dann von dort aus in die Feldbahnloren fällt. Vorbildgerecht wäre die zusätzliche Darstellung einer Brecher-Anlage, aber hierzu reichen unsere Platzverhältnisse zumindest derzeit nicht aus.

Die Konstruktion des Siebes stellte uns vor neue Herausforderungen, denn es war unbedingt nötig, dass die Feldbahn zum Beladen mit der Lok voraus unter das Sieb fuhr. Das Füllrohr musste aber unbedingt so lang sein, dass es erst kurz oberhalb der Loren endete, da bei größerer Fallhöhe die Gefahr bestand, dass einzelne Granulatkörner wieder aus den Loren heraussprangen.

Weil das Führerhaus der Feldbahnlok höher als die Oberkante der Loren war, musste das Füllrohr beweglich konstruiert werden. Es darf erst in Verladeposition bewegt werden, wenn das Führerhaus der Feldbahnlok das Rohr passiert hat. Das Verschieben des Füllrohres übernimmt ein Servo. Das beschriebene System verlädt nun unseren Modellschotter zuverlässig in die Feldbahn.

LOK UND LOREN

Damit kommen wir zu der Feldbahnlok mit ihren zwei Feldbahnloren. Diese stammen wie gesagt aus dem Programm von Busch. Allerdings mussten sowohl die Lok als auch die Loren für unsere Zwecke modifiziert werden.

Die Busch-Feldbahnlok, die normalerweise im Analogbetrieb arbeitet, wurde mit einem speziellen Digitaldecoder von Train-o-Matic versehen,

um via DCC-Adresse über die TC-Software automatisch steuern werden zu können. Das Besondere an dem Train-o-Matic-Decoder ist, dass er eigentlich für eine Tillig-Lok mit 3-V-Motor vorgesehen ist. Das ist genau die Spannung, die wir brauchen, denn die Busch-Feldbahnloks haben ebenfalls einen 3-V-Motor. Normale Lok-Decoder sind hier nicht einsetzbar, weil deren Motor-Spannung von 12 V und mehr den Feldbahnmotor „killen“ würde.

Nun ist der Raum in der Feldbahnlok leider so eng bemessen, dass dort kein Decoder hineinpasst. Dieses Problem wurde pragmatisch gelöst, indem der Decoder außerhalb der Lok blieb und die Motorkontakte des Decoders an die Schienen angeschlossen wurden. Da sich auf dem Gleis nur ein Zug befindet ist dies völlig unkritisch. Damit war auch dieses Problem gelöst.

Im nächsten Schritt musste eine der Feldbahnloren so umgebaut werden, dass sie eine Kupplung erhielt, mit der die Lok ferngesteuert vom Zug abgekuppelt werden kann, weil das für unseren Ablauf so nötig ist. In Anbetracht der Größenverhältnisse war dies schon etwas schwieriger.

Die Kupplung an der Lore besteht aus einem beweglichen Messinghaken, der mit einem kleinen Permanentmagneten versehen ist. Die Feldbahnlok ihrerseits wurde an der Vorderseite mit einem Messingbügel ausgerüstet, in den der Haken zum Ankuppeln greift.

Nun ist es bekanntermaßen beim Magnetismus so, dass sich gleichnamige

Pole abstoßen. Dies machen wir uns beim Abkuppeln zunutze. Unter der Schiene befindet sich ein Elektromagnet, der mit Gleichspannung angesteuert wird. Ist nun die Polung des Magneten richtig gewählt und wird er eingeschaltet, so hebt sich der darüber befindliche Kupplungshaken selbstständig an und die Lok kann abgekuppelt werden.

Der Magnet ist Teil eines alten Märklin-Fahrtrichtungs-Umschalters, der noch aus „seligen“ Analogzeiten stammt und sich schon seit mehreren Jahren im „Restelager“ befand. Wichtig bei der Kupplung ist, dass aufgrund des Magnetismus alle Teile aus Messing bestehen müssen, weil dieses nicht magnetisierbar ist.

POSITIONSMELDUNG

Die Feldbahnlok von Busch ist auf ihrer Unterseite mit einem Permanentmagneten versehen, der dafür sorgt, dass die Lok für eine sichere Stromübertragung auf die Schiene gezogen wird. Dieser Magnet ist für unsere Steuerung ideal, denn so können wir für die Rückmeldung an die TC-Software Reed-Kontakte verwenden, die dann vom Magneten unter der Lok ausgelöst werden.

Mit diesen ersten Bauschritten haben wir den wichtigsten Teil für den Schottertransport auf unserer Anlage gelöst. Im nächsten Teil geht es dann um den Transport auf der Feldbahn und um die Entladung der Loren.

Carl Jaeger

AUF DER RICHTIGEN SPUR!



NEU!

... jetzt im günstigen Miniabo mit N-Bahn-Magazin bestellen und fast 37 % sparen

- ✓ ohne Risiko und bequem frei Haus
- ✓ Sie können den Bezug nach dem Testzeitraum jederzeit kündigen.

Sofort bestellen und sparen:

3 Ausgaben N-Bahn-Magazin
je € 7,50 = € 22,50
+ 1 Ausgabe NBM-Special € 9,95
Gesamtpreis der Einzelhefte € 32,45
Im Mini-Abo nur € 19,90

Ich spare € 12,55 gegenüber
den Einzelheft-Verkaufspreisen!



PLUS



3 Ausgaben
+ Spezial
nur
€ 19,90
statt € 32,45

Jetzt online bestellen unter

www.nbahnmagazin.de/abo



Heimanlage Fricktal

BETRIEB IM FRICKTAL



Hansjörg Meier arbeitet an seiner Fricktal-Anlage bereits seit fast 40 Jahren und zeigt dabei ein erstaunlich hohes Maß an Professionalität und Perfektionismus. Hans-Jürgen Götz hat sich die beeindruckenden Details der großen Heimanlage angesehen.

*Die Anlage Fricktal ist zwar nach 40 Jahren immer noch nicht fertiggestellt, überzeugt aber dennoch durch Technik und Landschaft.
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz*

Vollautomatisierte Modelleisenbahnanlagen werden heutzutage fast immer über einen Computer gesteuert. Als Hansjörg Meier im schweizerischen Fricktal 1985 seine Anlage im 24 m² großen Keller seines neuen Wohnhauses konzipierte, gab es noch keine Steuerungsprogramme von der Stange, wie wir sie heute kennen. Das hielt ihn aber nicht von seinem Vorhaben ab, eine vollautomatisch gesteuerte Modelleisenbahn zu bauen, die über ein großes Drucktastenstellwerk bedient wird und dabei so dicht am echten Vorbild sein sollte wie nur möglich.

Im Mittelpunkt der Anlage steht der große Bahnhof Fricktal an einer zweigleisigen Hauptstrecke, die sich hier in zwei eingleisige Strecken aufteilt. Direkt davor findet sich das große Drucktastenstellwerk, von dem aus der komplette Fahrbetrieb bedient wird. Dieser Fahrbetrieb geht über vier Ebenen. Auf den ersten Blick kann man nie sagen, wo ein Zug wieder auftaucht und wann er wiederkommt. Das Anlagenlayout ist entsprechend raffiniert ausgetüftelt. Unter der Anlage sowie in einem Nebenraum finden sich zwei große Schattenbahnhöfe, die das Fahrgeschehen mit immer neuen Zuggarnituren bedienen. So abwechslungsreich und interessant der Fahrbetrieb ist, so komplex und herausfordernd ist die Steuerungs-Logik.

Als gelernter Maschinenmechaniker hatte Hansjörg Meier keinerlei Erfahrung im Modellbau und schon gar nicht im Bereich der Elektronik oder Computertechnologie. In seinem

Beruf als Projektmanager war er es aber gewohnt, nach Lösungen zu suchen und dabei Menschen mit den gesuchten Fähigkeiten zu finden. Aber wo manche sich dann Teile der Anlage von anderen bauen lassen, wollte Meier unbedingt alles selbst lernen und ausführen. „Learning by doing“ ist sein Grundprinzip, dicht gefolgt von „geht nicht, gibt's nicht“. Auch wenn es noch so kompliziert und unlösbar erscheint, bei ihm gibt es nur einen Plan „A“. „Wer sich von Anfang an auch mit einem Plan B beschäftigt, glaubt nicht an sich und limitiert seine möglichen Potenziale“, so Meier.

CMOS-LOGIK

Dazu erlernte er mithilfe eines Freundes die damals übliche 5-Volt-CMOS-Technik. Er entwarf die Logik der Anlage, dokumentierte sie auf Handskizzen, zeichnete die Leiterplattenlayouts mit Tusche auf Transparentpapier, ätzte und bohrte die Leiterplatten in der Gartenlaube und bestückte und lötete alle Bauteile auf den vielen Platinen selbst. Reed-Kontakte im Gleis dienen neben den Tastern im selbstgebauten Gleisbildstellwerk als potenzialfreie Eingänge, und über Relais wurden Weichen und Signale ebenfalls potenzialfrei geschaltet.

Dieses Konzept funktionierte von Anfang an ohne Probleme und ist bis heute so im Einsatz. Genau wie beim realen Vorbild ist alles in Blockabschnitte aufgeteilt. Über die CMOS-Logik



Das CMOS-Rechenwerk für die Automatiksteuerung der Anlage stammt aus einer Zeit, als es noch keine Programme wie Win-Digipet, iTrain und TrainController gab.

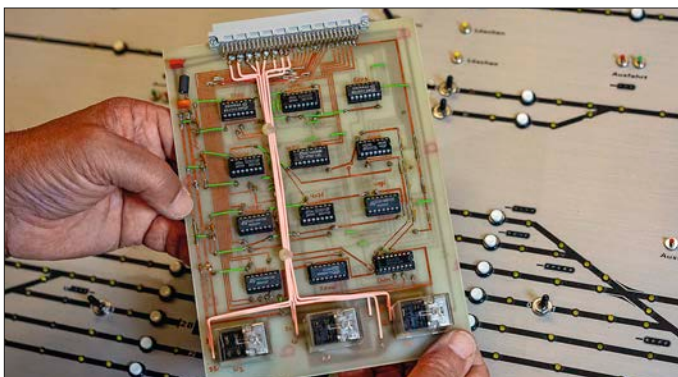
werden alle Abhängigkeiten, Abläufe und Sicherheitsaspekte autark gesteuert. Bis heute gab es keinen einzigen Ausfall eines Bausteins. Höchstens mal eine kalte Lötstelle, Kabelunterbrechungen oder defekte Drucktaster – solchen Problemen kommt Meier aber immer sehr schnell auf die Spur.

Die Züge steuern sich auf der Anlage von selbst. Über Magnete in den Wagen kann Meier bis zu neun Zugtypen definieren und beispielsweise zwischen Personen- und Güterzügen unterscheiden und Steuerwagen erkennen. Entsprechend werden die Züge gesteuert: Güterzüge umfahren die Passagiergleise, kurze Züge halten am Bahnsteig-Mittelpunkt, lange Züge nutzen spezielle Gleise und noch vieles mehr.

PROGRAMMIERBARE LOGIK

Beim kontinuierlichen Weiterbau der Anlage entwickelte sich neben der reinen Ablaufautomatik die Anforderung, auch komplexe Zusammenhänge und gewisse zufällige Szenarien steuern können. Durch einen Kollegen wurde Meier damals mit dem Konzept von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) vertraut gemacht. Eine ausgediente Siemens S5 diente so Ende der 1990er-Jahre als erstes Versuchsobjekt. Viel Zeit und Mühe wurde von Meier in das Erlernen dieser Technologie und ihrer Möglichkeiten investiert. Man darf

Die Leiterkarten für die Automatiksteuerung wurden von Hansjörg Meier komplett selbst von Hand gefertigt und sind noch heute für die Steuerung der Abstellbahnhöfe in Betrieb.



Der Olympiateilnehmer Yannick Käser wird bei seiner Rückkehr nach Frick für den 20. Platz beim Brustschwimmen über eine Distanz von 200 m gefeiert.

auch nicht vergessen, dass damals das Internet erst in seinen Kinderschuhen steckte. Jegliche Information gab es nur mündlich von befreundeten Experten oder ausgedruckt in dicken Handbüchern, die man sich auch erst einmal besorgen musste. An dieser Stelle drohte das Projekt fast zu scheitern, denn die S5 konnte einfach nicht leisten, was Meier wollte. Sie hatte zu wenig Speicher und Logik für Meiers Zwecke. Diese Geräte wurden seinerzeit ja nur zur Steuerung von relativ einfachen Maschinen konzipiert.

Erst als Meier eine neue Simatic S7 ergattern konnte, ging es wieder weiter. Nachdem die S7 den gestellten Aufgaben endlich gewachsen war, blieb es dann nicht bei einer SPS, nein, drei mussten es sein, wieder bedingt durch die Speicherplatzbegrenzung. Die drei SPS steuern die drei wesentlichen Anlagenteile, den Bahnhof und die sichtbaren Strecken sowie einen der beiden Schattenbahnhöfe. Untereinander kommunizieren die SPS über ihr integriertes Profi-Bussystem MPI. Auch das hat so gut funktioniert, dass es bis heute genauso und unverändert im Einsatz ist. Die Programmierung der SPS erfolgt mit der Windows-Software IBH Softec mittels grafisch orientiertem Funktionsplan. Die Programmgröße verteilt über die drei eingesetzten SPS beinhaltet 420 Bausteine und 217.408 Bytes. Dabei ist die Verschachtelungstiefe der Abhängigkeiten in den Bausteinen relativ groß.

Eine mustergültige Dokumentation macht die Behebung eines (selten auftretenden) Ausfalls sehr einfach. Hansjörg Meier hat jedes Detail der Steuerung und der Anlage dokumentiert.





Herzstück der Anlage ist die ZIMO-Digitalzentrale MX1 2000 HS. Zur Handsteuerung sind mehrere ZIMO-Handregler unterschiedlicher Ausführung vorhanden.

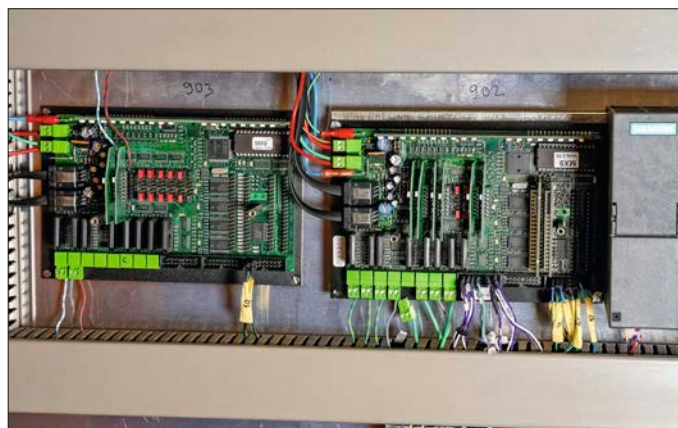
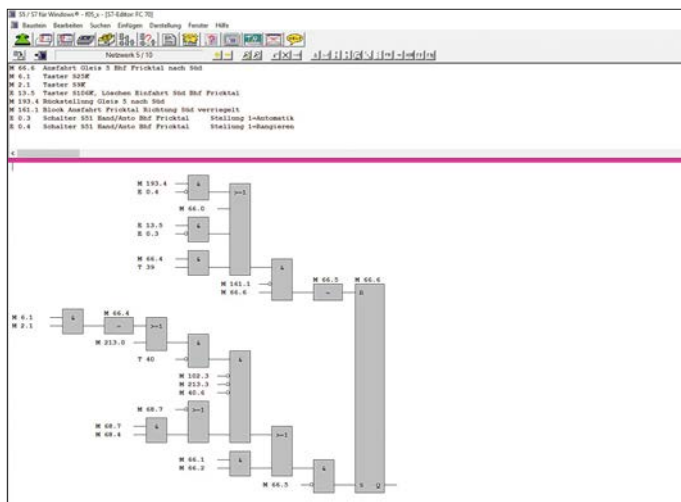
FAHRDYNAMIK

Anfangs, Mitte der 1980er-Jahre, experimentierte er noch mit den analogen Fahrtreglern der ehemaligen Firma Gebhardt aus Konstanz. Diese Regler waren für ihre Zeit zwar sehr gut, aber für die Ideen von Meier bei weitem noch nicht das, was er sich eigentlich vorgestellt hatte.

Damit Züge wirklich perfekt fahren können, brauchen ihre Loks auch einen Decoder, der wiederum von einer Digitalzentrale angesprochen werden kann. Von einem Modelleisenbahnhändler wurde Meier seinerzeit das Lenz-DCC-System empfohlen. Das hat zwar grundsätzlich gut funktioniert, aber speziell der Bereich des kontrollierten Bremsens und Beschleunigens ganz unterschiedlicher Züge auf verschiedenen langen Gleisabschnitten konnte nicht die hochgesteckten Erwartungen von Meier erfüllen. Auf der Suche nach einer besseren Lösung wurde er dann auf einer Messe auf die Produkte von ZIMO aufmerksam.

Bereits bei seinem ursprünglichen, proprietären System bot ZIMO die Möglichkeit, Loks mit ihrer Adresse zu erkennen und deren Fahrverhalten in einem Bremsabschnitt feinfühlig

Die Fahrstraßensteuerung wurde mit einem speziellen Windows-Programm für die Siemens SPS S7 entwickelt. Die grafische Programmiermethode sorgt für Übersicht.



Die HLU-Abschnitte werden von MX9-Modulen von ZIMO überwacht. Die aufgesetzten Platinen dienen der Adresserkennung über die ZIMO-ZN-Pulse.

und punktgenau kontrollieren zu können – und das völlig autark ohne externe Steuerungskomponenten. Genau das war es, was Meier suchte! Züge sollten in einem Halteabschnitt möglichst realistisch abbremsten und punktgenau vor dem Signal anhalten. Und als ZIMO mit der MX1 eine Zentrale auf DCC-Basis einschließlich passender Lokdecoder auf den Markt brachte, war Meier in den 1990er-Jahren einer der ersten Kunden.

ZIMO nennt dieses Verfahren „HLU“ (halt, langsam, ultralangsam), welches ein mehrstufiges, programmierbares Anhalten und Beschleunigen ermöglicht. Im alten ZIMO-System übernahmen diese Aufgabe der MXHLU, ein autark arbeitendes Modul. Die Schaltung wirkte dabei mittels Relais direkt auf die Schienenspannung. Züge, die sich in Gegenrichtung über diese Gleisabschnitte bewegen, können mit diesem System ebenfalls erfasst und der Situation angepasst gesteuert werden. Vor allem erlaubt das System den Bau unterschiedlich langer Brems- und Halteabschnitte.

Später kamen mit dem Ausbau der Anlage Bedenken, dass diese Zentrale mit dem geplanten Zugbetrieb von der maximalen Stromstärke her nicht ausreichend sei. So entschied

Die Programmatematik läuft auf einer professionellen S7-SPS von Siemens. Übrigens: Einige Stellwerksbauformen beim Vorbild arbeiten mit einer SIL3-Version der S7.





Die Landschaftsgestaltung der Anlage nach Schweizer Vorbild bietet die Möglichkeit, viele der bis zu 3,2 Meter langen Züge gleichzeitig beim Fahren zu beobachten.



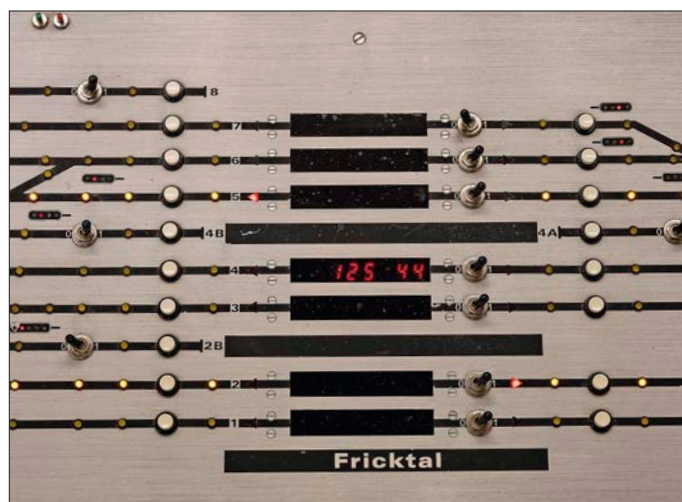
Mit einem funktionsfähigen Heljan-Containerterminal kommt noch etwas mehr Aktion in die Anlage. Der Anlagenabschnitt rechts vor der Tür lässt sich bei Bedarf aushängen.

sich Meier zur Umstellung auf die Zentrale MX1 Modell 2000 HS. Mit dieser Zentrale konnten die MXHLU-Module nicht mehr betrieben werden, also mussten sie durch die MX9 ersetzt werden, welche bis zu acht Gleisabschnitte bedienen können. Über steckbare Zusatzmodule in den MX9 können auch die Adressen der Decoder ausgelesen und auf 7-Segment-Anzeigen im Gleisbildstellwerk angezeigt werden. Bei den MX9 werden die Geschwindigkeitsparameter der Gleisabschnittsmodule nicht mehr direkt mit dem Fahrstrom über Relais geschaltet, sondern über potenzialgetrennte Schalteingänge im Zusammenhang mit den Schalteingangsmodulen ASE, welche inzwischen leider nicht mehr erhältlich sind.

Das Ganze funktioniert aber nur im Zusammenspiel mit ZIMOs Lokdecodern. Andere Decoder können hier zwar auch mit dem Handregler im „MAN-Modus“ fahren, reagieren aber nicht auf die Fahrbefehle der MX9-Module und haben auch keine „ZIMO“-Adresse für die ZN-Anzeige mittels MX9.

Voraussetzung für ein stets gleiches und berechenbares Fahrverhalten ist das präzise Einmessen der Lokomotiven und Einstellen der beteiligten CVs in deren (ZIMO) Decodern. Alle Triebfahrzeuge werden auf ZIMO-MX- bzw. -MS-Deco-

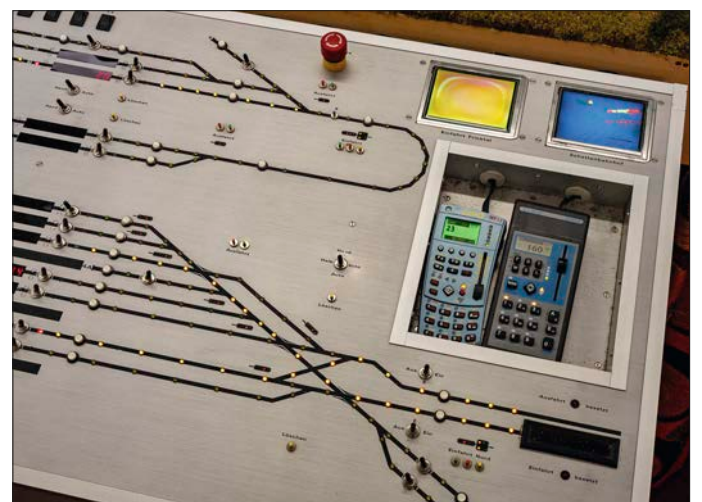
Im Drucktastenstellpult mit Start-Ziel-Bedienung sind ZIMO-ZN-Anzeigen positioniert. So lässt sich zweifelsfrei anzeigen, welcher Zug sich in dem jeweiligen Gleis befindet.



der umgerüstet. Wo immer möglich werden die Fahrzeuge mit Energiespeichern ausgestattet, um das Stottern oder Stehenbleiben auf kleinen stromlosen Abschnitten zu verhindern. Die Programmierung der korrekten Spitzenlichter an Loks wird dabei gleich miterledigt. Zusätzlich werden alle Loks mit Magneten auf der Unterseite ausgestattet, damit auch die Anlagensteuerung über die Reed-Kontakte funktioniert.

Die Kehrschleifen auf der Anlage werden über MX7-Kehrschleifenmodule von ZIMO sehr zuverlässig gesteuert. Wider Erwarten sind auf dieser großen Anlage aber keine Booster im Einsatz. In der „HS“-Ausführung bietet die MX1-Zentrale von ZIMO bereits zwei mal 8 Ampere. Die Ausgänge sind auf zwei Teile der Anlage verteilt und reichen für den gleichzeitigen Betrieb aller fahrenden Zuggarnituren – auch mit Mehrfachtraktionen – locker aus. Beim Automatikbetrieb sind bis zu 21 Züge, natürlich nicht alle gleichzeitig, unterwegs. Hilfreich ist hier, dass nicht benutzte Abstellbereiche von der Steuerung komplett vom Gleisstrom getrennt werden. Ebenso wichtig ist eine häufige Fahrstrom-Einspeisung und das Verwenden ausreichend großer Kabelquerschnitte: 0,75 mm² sind auf dieser Anlage das absolute Minimum.

Die Displays oben rechts im Stellpult sind Monitore für die Überwachungskameras in den Schattenbahnhöfen. Sie müssen wegen eines Defekts getauscht werden.

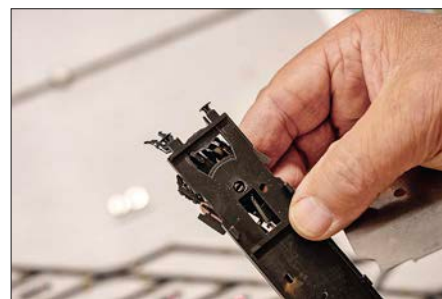




Bei Hansjörg Meier kommen fast ausschließlich Profi-Kurzkupplungen von Fleischmann zum Einsatz.



Mit einer sogenannten NMRA-Lehre wird das korrekte Radsatzinnenmaß aller Achsen überprüft und gegebenenfalls eingestellt.



Für den Betrieb auf der Anlage müssen Kurzakupplungskulissen und Drehgestelle leichtgängig sein.

Wenn manuell gefahren werden soll, kommen die ZIMO-Funk-Handregler MX21 und MX31 zum Einsatz, die noch den früher üblichen 433-MHz-Funk benutzen. In diesem Modus können Loks mit einem DCC-Decoder eines beliebigen Herstellers genutzt werden.

Sound ist für Meier kein Thema. Seiner Meinung nach sind die Sounds vieler Loks nicht auf dem Realitätsniveau, welches er erwartet. Vor allem aber wäre ihm das einfach zu viel Krach im Keller. Für den Spielbetrieb mit den Enkeln hat er dann aber doch ein paar wenige Soundloks auf der Anlage, denn es ist ihm schon wichtig, ihnen den Eisenbahnbetrieb in allen seinen Facetten spielerisch nahezubringen.

Sehr viel wichtiger sind Meier dafür Aussehen und Laufeigenschaften seines rollenden Materials. „Es gibt keine Lok oder Wagen, die aus der Schachtel direkt auf die Anlage kommen, das meiste Material dafür ist einfach nicht gut genug“, erklärt er. Als Erstes werden die Radsätze auf das exakte Radsatzinnenmaß eingestellt und die Stromabnahme optimiert. Auch die Kupplungen und Drehgestelle müssen exakt justiert und

leichtgängig gemacht werden, damit es auch in engen Radien nicht hakt. Wo immer möglich, setzt Meier die Kurzkupplungsköpfe von Fleischmann ein, mit denen er in langjähriger Praxis die besten Erfahrungen gemacht hat.

Danach geht es an die Beleuchtung der Personenwagen mit LEDs und den Einbau von Stützkondensatoren, damit das Licht bei kleinen Unterbrechungen nicht flackert. Natürlich werden die Wagen auch noch ausreichend mit Fahrgästen ausgestattet. Je Zug wird ein Wagen zusätzlich mit bis zu vier Magneten an jeder Innenlängsseite ausgestattet, um damit die Codierung für die Zugattung herzustellen. Wenn alles erledigt ist und alle Fahrtests bestanden sind, werden Loks und Wagen noch kunstvoll gealtert.

PERFEKTER ZUSTAND

Jetzt funktioniert alles so, wie der Betreiber es einst geplant hatte. Reparaturen fallen kaum an. Lediglich Kleinkram wie Taster oder mal ein Relais müssen in seltenen Fällen ausgetauscht werden. Selbst die alten ZIMO-Bausteine und

Zentralen werden in Wien noch repariert, sollte das einmal notwendig sein. „Meine damalige Entscheidung für ZIMO habe ich nie bereut, da hat einfach immer alles gepasst, auch der Support ist exzellent und eine Diskussion auf Augenhöhe immer selbstverständlich“, weiß Meier zu berichten.

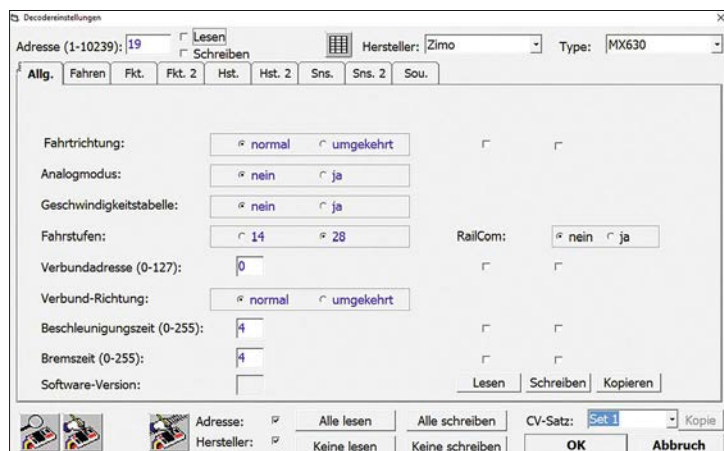
RESTARBEITEN

So bleibt dem Erbauer genügend Zeit, weiterhin an der Ausgestaltung der noch offenen Geländestellen zu arbeiten und den Schattenbahnhof im Nebenraum noch zu erweitern. Eine allerletzte Herausforderung sieht er aber dennoch: Das Fahren mit aufgebügelten E-Loks. Bisher fahren alle noch mit ihren Stromabnehmern im abgebügelten Zustand, da die Fahrleitungen viel zu filigran für einen Betrieb mit anliegendem Bügel sind. Hier war Meier zunächst die Optik wichtiger.

Entsprechend sind die sehr dünnen Leitungen nicht nur mit Federn in Gewichtsimitationen abgespannt, sondern auch alle kunstvoll mit Kupferpatina versehen. Nun müssen noch die Bügel der E-Loks so eingestellt werden, dass sie nur scheinbar anliegen, in Wirklichkeit aber die Fahrleitung nicht berühren.

Einmal im Jahr lädt der Erbauer Gleichgesinnte aus seinem Modell-eisenbahnklub zu den sogenannten Kellerfahrttagen ein, denn richtig Spaß macht es eben erst, wenn man seine Freude und auch die Erfolgserlebnisse mit anderen teilen kann.

Hans-Jürgen Götz



Die verwendeten ZIMO-Decoder werden mit dem Windows-Programm „P.f.u.Sch.“ von Ewald Sperrer verwaltet und eingestellt.

WEITERE INFORMATIONEN

www.youtube.com/@hansjorgmeier490

Ihr digitaler Einstieg



Testen Sie 2x *Digitale Modellbahn*

Jetzt Vorteile nutzen:

- ✓ Sie sparen € 8,10 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.

Wie geht es weiter?

Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich *Digitale Modellbahn* ab dem dritten Heft bis auf Widerruf für € 7,45 pro Heft (statt € 8,50) 4x im Jahr frei Haus. Ich kann den Bezug jederzeit kündigen.

Ihr Abo-Service: Der DiMo-Jahrgang 2022 steht für Abonnenten als eBook/eMag-Download bereit (dimo.vgbahn.info/archiv).

Hier geht's
direkt zum Abo



Jetzt online bestellen unter **vgbahn.shop/digitalstarten**



Motor- und Servoantriebe für Weichen

WEICHENZUNGEN BEWEGEN II

In diesem zweiten Teil über Weichenantriebe soll es um motorische Antriebe gehen. Wir unterscheiden nach dauerbestromten Motoren, kurzzeitig aktiven Motoren und solchen, die eine eigene Steuerelektronik mitbringen. Kennzeichen der ersten beiden Typen ist, dass sie mit Gleichstrommotoren arbeiten und ihre Ansteuerung umgepolt werden muss, damit sie in die jeweils nicht anliegende Stellung umsteuern. Bei der dritten Variante erledigt die Elektronik dies; dafür gibt es hier andere Fallstricke, erläutert Tobias Pütz.

Schaut man auf das Vorbild, sind elektrisch fernbedienbare Weichen grundsätzlich mit einem motorischen Antrieb ausgestattet. Eine nachgeschaltete Mechanik aus Getriebe und Winkelhebeln sorgt dafür, dass sich die Weichenzungen in der richtigen Reihenfolge und in der richtigen Art bis hin zur Endlagenverriegelung bewegen. Die Leistungsübertragung mit elektrischem Strom ist nun einmal die flexibelste, kostengünstigste und einfachste Möglichkeit zur „Fernwirkung“. Warum sollte man also nicht auch Motoren für die Modellweichen einsetzen?

BAUFORMEN

Zumindest mir geht es so, dass ich beim Stichwort „motorischer Weichenantrieb“ zuerst an die hochgelobten Topfantriebe von Feather denke, bevor mir auch die anderen Bauformen präsent sind. Das wesentliche Kennzeichen der Topfantriebe ist, dass sie keine Endabschaltung benötigen, man spricht hier von einem stall-Motor (von engl. to stall = halten, hinhalten, abwürgen) und meint dabei die mechanische Blockierung der Ankerbewegung. Im Normalfall versucht man ein „stall“ zu vermeiden, da dabei die Leistungsaufnahme eines Motors und damit seine Erwärmung steigt. Im schlimmsten Fall wird der Motor überlastet. Auf „stall“ ausgelegte Antriebskonzepte sind jedoch mechanisch und elektrisch auf genau diese Betriebsart ausgelegt. Sie sind durch zwei wesentliche Stärken gekennzeichnet: Der Aufwand bei der Ansteuerung ist denkbar gering – Strom anlegen und fertig – und sie erzeugen eine kontinuierliche Kraft. Beim Weichen-Topfantrieb sorgt diese Kraft dafür, dass die Weichenzungen immer sicher anliegen. Topfantriebe (es gab sie u.a. auch von Rolf Ertmer als Repa-Mot) gelten als langlebig und zuverlässig.

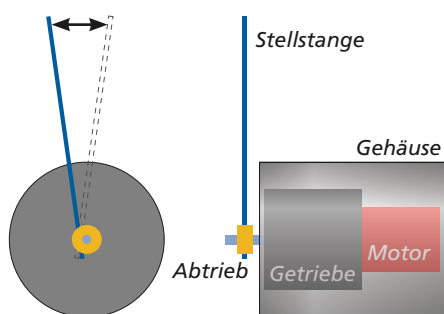
Die Montage der recht großen Töpfe erfordert jedoch viel Platz unter der Gleistrasse. Zur Inbetriebnahme muss man sie aufwendig justieren, was allerdings auch für manch andere Motorantriebe gilt. Endabschalter braucht man wie erwähnt

prinzipbedingt nicht. Zur Polarisierung von Weichenherzstücken eignen sich beim Umlegen der Weiche abwechselnd mitbetätigte Hebeldrucktaster, die zusätzlich unter der Trasse montiert werden.

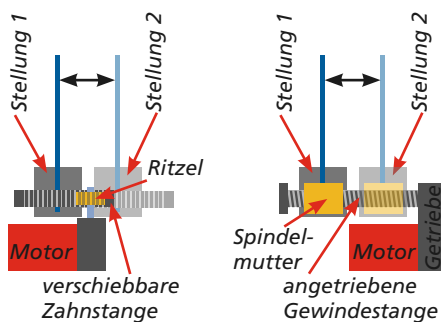
Die zweite Gruppe der Motorantriebe wird nur während des Umschaltvorgangs mit Strom versorgt. Ein ungewolltes stromloses Zurücklaufen des Antriebs aus der jeweiligen Endlage verhindert die Hemmung des integrierten Getriebes. Zwei Bauformen sind weit verbreitet: Einmal überträgt der Motor seine Kraft auf ein Stirnradgetriebe, das eine Gewindewelle antreibt. Durch deren Rotation wird eine Spindelmutter hin- oder hergetrieben. Dabei nimmt sie einen Schlitten mit, an dem die Kraftübertragung in Richtung Weichenzungen befestigt ist. Naheliegenderweise sorgt der Schlitten auch für die benötigte Endabschaltung. Entweder trägt er eigene Schleifkontakte, die im Zusammenspiel mit Leiterbahnen auf einer Platine den Strom passend unterbrechen, oder er wirkt in seinen Endlagen auf dort montierte Taster.

Die zweite typische Bauform nutzt eine Zahnstange als Schlitten. Die vom Motor ausgehende Kraft wird über Winkelgetriebe mit hoher Hemmung (Schneckengetriebe, aber auch Kegelzahnräder) auf ein Ritzel geleitet, das in die Zahnstange eingreift. Für die Kraftableitung und die Endabschaltung gilt das oben Gesagte.

Auch die zweite Gruppe der Motorantriebe benötigt relativ viel Platz unter der Trasse. Je nach individueller Bauausführung kann sich die korrekte Justage als recht aufwendig erweisen. Vorteilhaft ist, dass viele Antriebe bereits Umschalter für eine Herzstückpolarisierung mitbringen. Bekannte Typen sind Conrad- und Hoffmann-Antriebe, die von Fulgurex, Tilig, Lux, Traintronic, MTB, NMW, Bemo und so weiter – meine Entschuldigung an all jene, die ich hier vergessen habe aufzuzählen. Wenig bekannt ist übrigens, dass auch der LGB-Weichenantrieb in diese Gruppe gehört, auch wenn sein Magnetmotor nicht dem üblichen Bild eines Gleichstrommotors entspricht.



Prinzipaufbau eines Topfantriebs



Typische Bauarten von Motorantrieben mit Umlenkgetrieben

MIT ELEKTRONIK

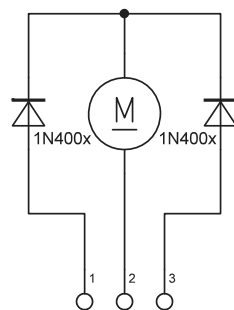
Die dritte Gruppe sind Antriebe mit integrierter Elektronik. Dominierend sind hier die Servos aus dem RC-Modellbau. Ihre großen Vorteile liegen in der universellen Verwendbarkeit für Bewegungen der unterschiedlichsten Art und ihrer starken Standardisierung in Abmessungen und Ansteuerung. Ihre spezielle Ansteuerungstechnik erfordert eigene Decoder bzw. Elektronik, bei der viele Hersteller moderne Möglichkeiten zur Integration einer justierbaren Endabschaltung und einer Weichenpolarisierung bereits berücksichtigt haben. Ob die zusätzliche Elektronik mit oft zusätzlichen Möglichkeiten ein Nachteil ist, muss jeder für sich entscheiden.

Auf mechanischer Seite sind Servos Motoren mit nachgeschaltetem Stirnradgetriebe mit hoher Untersetzung. Der im Abtrieb resultierende Drehbereich ist meist auf ca. 180° bzw. den Drehwinkel des zur Positionsfeststellung integrierten Potentiometers beschränkt. Der Kraftabtrieb erfolgt typischerweise über einen Winkelhebel, in den Betätigungsstangen eingehängt werden. Da Modellbahnweichen üblicherweise nur geringe Stellkräfte erfordern, genügen meist kleine Servo-Bauformen als Antrieb. Entsprechend ist ihr Platzbedarf relativ gering. Anders als bei originären Modellbahnantrieben muss man sich bei Servos jedoch um Befestigungsmaterial bemühen. Hier bieten inzwischen viele Anbieter passende Winkel und Materialien an. Neben den Servos gibt es auch speziell für die Modellbahn entwickelte Motorantriebe mit integrierter Elektronik. Hierzu zählen die Bettungsantriebe von Viessmann und die Cobalt iP-Antriebe von DCCconcepts.

ANSTEUERUNG

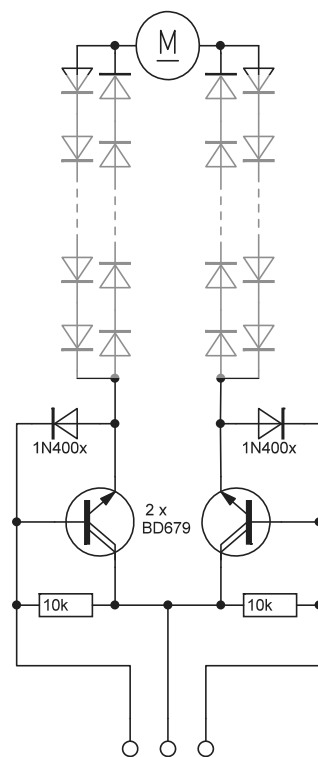
Der große Vorteil eines Motorantriebs gleich welcher Bauform ist, dass die Umsteuerung der angeschlossenen Weiche mit einer vorbildgerechten Geschwindigkeit erfolgen kann. Bei den Antrieben mit integrierter Elektronik ist es deren Aufgabe, für passende Einstellmöglichkeiten zu sorgen. Die Geschwindigkeit von Antrieben ohne Elektronik stellt man über die Motorspannung ein. Wer seine Weichen analog betreibt, erreicht dies recht einfach, wenn er einen Fahrtrafo verwendet und den Reglerknopf passend dreht.

Anders bei digitaler Ansteuerung: Weichendecoder geben meist die volle Digitalspannung an ihren Ausgängen ab (außer man verwendet eine externe Schaltspannung, was o.a. Trafo ebenfalls möglich macht). Zur Reduzierung der meist zwi-



Decoderausgang

Liegt am Decoderausgang eine Wechselfspannung an, reichen zwei Dioden, um den Motor (im Halbwellenbetrieb) rechts- oder links herum drehen zu lassen. Das x der Dioden kennzeichnet die Spannungsfestigkeit. „1“ steht hier für 50 V, 8 für 1200 V.



Decoderausgang

Einfache Transistorschaltung für nicht extern gespeiste Decoderausgänge mit optionaler antiparalleler Diodenkaskade zur Spannungsreduzierung (je Diode ca. 0,6–0,7 V, hier also 4,8–5,6 V). Die Widerstände sind unkritisch. Kleiner 4,7 kΩ und größer 100 kΩ sollten sie aber nicht sein.

schen 16 und 20 V betragenden Spannung bieten sich Dioden an. Die Wahl sollte auf 1-A-Typen fallen. Die 1N400x-Reihe ist kostengünstig und leicht zu bekommen (das x sagt etwas über die Spannungsfestigkeit; uns reichen 50 V mithin x=1). Je Diode fallen ca. 0,6–0,7 V ab, sodass sich Kaskaden aus jeweils zehn Stück empfehlen. Auch wenn dies mühsam scheint: Widerstände sind definitiv keine gute Option.

UMPOLEN

Eine kleine Schwierigkeit bleibt noch: Typische Weichendecoder für Magnetspulen antriebe geben ihre Schaltspannung an zwei Ausgängen ab: einem für die eine und einem für die andere Weichenstellung. Hieraus eine Umpolung der Motorspannung abzuleiten, erfordert zusätzlichen Bauteileaufwand. Viele Hersteller klassischer Weichendecoder bieten kleine Zusatzbausteine an, die diese Aufgabe erledigen. Wer selbst Hand anlegen will, kommt mit einem kleinen Abschnitt einer Lochrasterplatine aus. Zwei NPN-Transistoren, zwei Widerstände und zwei Dioden sind schon alle Zutaten. Eine Lösung mit (bistabilen) Relais ist zwar auch denkbar, aber mit ziemlicher Sicherheit kostenintensiver. Nur wenn man mit externer Spannung speist und hier dann eine Wechselfspannung wählt, kommt man mit ganzen zwei Dioden aus.

Tobias Pütz



DiMo 1/2024 ERSCHEINT AM 1. DEZEMBER 2023

DAS NÄCHSTE TITELTHEMA LAUTET: SIGNALDECODER

Die vorbildgerechte Ansteuerung von Signalen ist eine Wissenschaft für sich. Schon in Deutschland gibt es fünf verschiedene Signalsysteme mit unterschiedlichen Signalbildern. Blickt man ins Ausland, so kommen noch viele weitere Signalbilder hinzu. In der DiMo 4/2023 sehen wir uns unterschiedliche Signalsysteme und die dazu passenden Decoder an. Auch auf neue Entwicklungen bei der Normung digitaler Modellbahnen – wie z.B. das erweiterte DCC-Zubehördecoderformat – wird eingegangen. Im Praxisteil geht es weiter mit den beiden Serien zum Selbstbau einer Schotterverladung und dem CARguru-Modellauto-System. Sicherlich wird auch in irgendeiner Form wieder ein Arduino auftauchen ...

Einige Neuheiten wie zum Beispiel die Mobile Station WLAN von Märklin stehen noch aus und sollen in der Ausgabe 1/2024 vorgestellt werden.

Für weihnachtliche Digital-Einsteiger werden wir eine Arbeitshilfe mit grundlegenden Begriffen erstellen. Außerdem wollen wir uns ansehen, welche neuen Digitalzentralen denn nun wirklich in den Startpackungen der diesjährigen Wintersaison landen.



DiMo 1/2024 gibt eine Marktübersicht zu Signaldecodern und zeigt, wie man diese vorbildgerecht anwendet.

Foto: Heiko Herholz

Damit Sie die nächsten Ausgaben nicht verpassen: Scannen Sie einfach den QR-Code ①, um die nächsten beiden Ausgaben im günstigen Mini-Abo für nur € 8,90 portofrei zugeschickt zu bekommen. Sie haben die Hefte dann – portofrei – in Ihrem Briefkasten, noch bevor sie im Handel erhältlich sind, und sparen € 8,10 gegenüber dem Einzelverkaufspreis! Wenn Sie eine einzelne Ausgabe zugesandt bekommen möchten, wählen Sie den QR-Code ②.

48 % sparen:
Zwei Hefte
für 8,90 Euro!
vgbahn.shop/
digitalstarten

①



②



IMPRESSUM

Ausgabe 4/2023

ISBN: 978-3-98702-046-9, Best.-Nr. 02046

Chefredakteur: Martin Knaden

Redaktion: Heiko Herholz (v.i.S.d.P.) (fr)

Redaktionssekretariat: Angelika Gäck

Layout: Snezana Singer

Lektorat: Eva Littek (fr)

Produktionsleitung: Andreas Hofner

Produktionsleitung Magazine: Grit Häußler

Herstellung/Produktion: Sabine Springer

Editorial Director: Michael Hofbauer

Verlag:

GeraMond Media GmbH

Infanteriestraße 11a, 80797 München

www.germond.de

Geschäftsführung: Clemens Schüssler, Gerrit Klein

Gesamtleitung Media: Jessica Wygas, gnb.wygas@verlagshaus.de

(verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen)

Anzeigenleitung: Bettina Wilgermeier, gnb.wilgermeier@verlagshaus.de

Anzeigenendisposition: Hildegund Roeßler, gnb.roessler@verlagshaus.de

Vertriebsleitung: Dr. Regine Hahn

Vertrieb/Auslieferung Bahnhofsbuchhandel, Zeitschriftenhandel:

MZV Moderner Zeitschriftenvertrieb Unterschleißheim

www.mzv.de

Litho: Ludwig Media GmbH, Zell am See, Österreich

Druck: EDS, Passau

© 2023 GeraMond Media GmbH, ISSN 0938-1775

Gerichtsstand ist München

Die Zeitschrift und alle darin enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

Alle Angaben in dieser Zeitschrift wurden vom Autor sorgfältig recherchiert sowie vom Verlag geprüft. Für die Richtigkeit kann jedoch keine Haftung übernommen werden.

Für unverlangt eingesandtes Bild- und Textmaterial wird keine Haftung übernommen. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Kundenservice, Abo und Einzelheftbestellung

✉ Digitale Modellbahn Abo-Service,

Gutenbergstraße 1, 82205 Gilching

☎ Tel.: 0 89/46 22 00 01

Unser Service ist Mo.-Fr. 08:00-18:00 Uhr telefonisch erreichbar.

✉ E-Mail: leserservice@vgbahn.de

🌐 www.vgbahn.de

Preise: Einzelheft 8,50 € (D), 9,40 € (A), 16,00 CHF (CH), 9,80 € (B/Lux), 10,50 € (NL), 11,50 € (P), (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis (4 Ausgaben) 29,80 € (D) inkl. gesetzlicher MwSt., im Ausland zzgl. Versand.

Abo bestellen unter: www.vgbahn.de/abo

Die Abogebühren werden unter Gläubiger-Identifikationsnummer DE63ZZZ00000314764 des GeraNova Bruckmann Verlagshauses eingezogen. Der Einzug erfolgt jeweils zum Erscheinungstermin der Ausgabe, der mit der Vorausgabe angekündigt wird. Den aktuellen Abopreis findet der Abonnent immer hier im Impressum. Die Mandatsreferenznummer ist die auf dem Adressetikett eingedruckte Kundennummer.

Erscheinen und Bezug: DiMo erscheint 4-mal jährlich. Sie erhalten Digitale Modellbahn (Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Niederlande, Luxemburg) im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken sowie direkt beim Verlag.

Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter www.mykiosk.de

Leserbriefe & -Beratung

✉ Digitale Modellbahn, Infanteriestraße 11a, 80797 München

☎ +49 (0) 89 / 13 06 99 872

✉ redaktion@vgbahn.de

🌐 www.vgbahn.de

Bitte geben Sie bei Zuschriften per Mail immer Ihre Postanschrift an.

Anzeigen

✉ anzeigen@verlagshaus.de

Mediadaten: www.media.verlagshaus.de

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.1.2023

GERANOVA | BRUCKMANN
VERLAGSHAUS

Digital mit SPECIALS

Andere Systeme mögen „kinderleicht“ zu bedienen sein – ZIMO hat hier bekanntlich einen anderen Schwerpunkt. Der Start mit ZIMO ist zwar auch nicht viel „komplizierter“, aber dann bietet sich dem User eine sonst nicht gebotene, umfassende und zukunftsgerichtete Funktionalität - teilweise aktuell nutzbar, teilweise durch kommende Software-Updates nachzurüsten. Dafür hat die Hardware die notwendigen Reserven.

Schon seit einiger Zeit gibt es HLU, Ost-West, Aufgleissuche; gerade jetzt im Entstehen sind Anmeldung und GUI-Übermittlung (RCN-218 in erweiterter Form) und ETCS ähnlicher Tacho. Diese Eigenschaften definieren ein höheres Niveau der digitalen Modellbahnsteuerung: das ZIMO Niveau.

MX10. Die Hochleistungszentrale

2 x Schiene: „1“ mit 12 A und „2“ mit 8 A.
Feinstufige Fahrspannungen, Überstromschwellen, Kurzschlussfunktionslösung, RailCom Präzisionsdetektoren, Kommunikation mit Systemprodukten über CAN Bus bzw. MiWi-Funk, zu Fremdprodukten über XpressNet, zu Android-Apps über LAN/WLAN.



MX33. Das Fahrpult

Das Fahrpult im Fahrbetrieb

„Oberer Balken“ (die Kopfzeile am Bildschirm)

Aktueller Betriebszustand, hier **FAHR**,
RailCom-Symbol (nicht auf akt. Adresse bezogen)
aktuelle Spannung & Strom auf der Schiene (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.

Fahrerleiste am Display (verknüpft mit Schiebereglern):
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

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

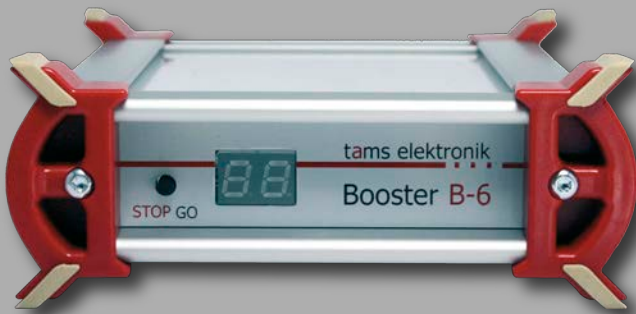
H → (= Halt) Einzelstopp – Emergency
(Normalzuordnung)

Rvr → Vorwärts -Rückwärts-Richtung Umschalten &
Anzeigen

MN → (= Manuell) HLU- und ABC Zugbeeinflussung
Aufheben

RG → (= Rangier) Langsamfahrt, Anfahr-, Bremszeit-
Reduktion

Ein starkes Team:



Booster B-6



Power-Splitter

Der B-6: mehr als ein Booster
integrierter globaler RailCom-Detektor
Lieferung incl. Netzteil

Für Z bis II:

Ausgangsstrom: 2 - 6 A
Gleisspannung: 8 - 22 V

Offen für alle:

DCC, MM I + II, m3 + mfx
RailCom + DCC-A
BiDiB

Aktueller Stand der Technik:

geregelter Gleisspannung
galvanisch getrennt
symmetrisches Ausgangssignal

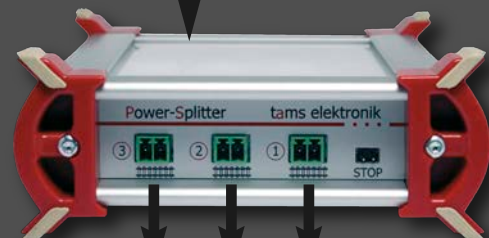
Informativ:

Display + RGB-LEDs im Gehäuse
zur Anzeige des Betriebszustands

Boosterstrom perfekt ausgenutzt



Booster B-6:
6 A Ausgangsstrom



2 oder 3 Abschnitte
mit 2 oder 3 A Strom

Das Power-Splitter-"PLUS":

identische Gleisspannung und 100% synchrone
Durchlaufzeit der Signale in allen Abschnitten

