2-2023

DiMO

Digitale Modellbahn

Deutschland € 8,50
Österreich € 9,40 | Schweiz CHE 16,00
Luxemburg, Belgien € 9,80
Portugal, Spanien, Italien € 11,50
Finnland € 11,90 | Niederlande € 10,50
ISBN 978-3-98702-012-4

ELEKTRIK, ELEKTRONIK, DIGITALES UND COMPUTER

Sound & Licht



Wie man den ICE 1 von Lima raffiniert aufrüstet

Faller, Viessmann, OpenCar
Car-Systeme

Tipps, Tricks und Technik im Detail: So kommt Bewegung auf die Straßen



TCS-2
Das kann die neue Zentrale mit XBus, s88 und Z21-WLAN

NEU



Neuheiten 2023: Alle Trends mit WLAN und Bluetooth im Überblick

Anlagenporträt



Digitalbetrieb mit Tams & WDP: Holztransport und viele Features



Kehrschleifen-Module: Aktuelle Marktübersicht und Praxistipps

02
4 191997 308500

märklin digital

Grenzenloses Fahrvergnügen

Mit der Mobile Station WLAN die Anlage mit einer Hand kabellos bedienen!

Die MS WLAN mit interaktivem Display und neu konzipierten Drehregler



- **Einfache und von der MS2 vertraute Bedienung auch ohne hinzusehen.**
- **Einhändige Bedienung mit mitgeliefertem Griff (Pop Socket) auf der Rückseite.**
- **Neuer haptischer Drehregler für noch komfortableres Handling.**
- **Hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay mit selbsterklärenden Piktogrammen.**
- **Displayinhalt dreht sich passend zur Stellung des Geräts.**
- **Einfache Anbindung an die Empfängerbox WLAN oder an eine Central Station 2, 3 oder 3 plus.**
- **… und natürlich alle tollen Features der MS2.**

Ideal für alle Anlagen!

FASZINATION MODELLBAHN

INTER MODELL BAU

Erleben Sie die neue kabellose Freiheit in Mannheim und Dortmund live an unserem Messestand!
Besuchen Sie uns auf der Faszination Modellbahn (10.–12. März) und der Intermodellbau (20.–23. April 2023).

märklin TRIX

Die Serienproduktion kann in Details von den abgebildeten Modellen abweichen.
Preis-, Daten-, Liefer- und Maßangaben erfolgen ohne Gewähr.

www.maerklin.de
www.trix.de

www.facebook.com/maerklin
www.facebook.com/trix

Themenschwerpunkte Car-Systeme und Kehrschleifen

E-MOBILITY

Liebe Leserinnen, lieber Leser,

Anfang Februar findet traditionell die Nürnberger Spielwarenmesse statt. Diese scheint in der heutigen Zeit als solches gar nicht mehr so wichtig zu sein, was sich auch an der sehr überschaubaren Anzahl der Modellbahnhersteller unter den Ausstellern zeigt. Dennoch ist der Zeitpunkt wichtig, denn bis heute werden alljährlich Ende Januar die Neuheiten vieler Branchengrößen vorgestellt. Es gibt zwar nicht wenige Hersteller, die inzwischen diesem Termindruck entgehen und ihre Neuheiten im Jahresverlauf erst dann präsentieren, wenn sie auslieferungsfertig sind, aber es kommen dennoch viele Neuheitenankündigungen zusammen. Das reicht locker bei unseren Schwesternzeitschriften MIBA und EM für einen gemeinsamen Neuheiten-Report. Schauen Sie mal rein, es lohnt sich.

Nicht nur bei den aktuellen Neuheiten arbeiten wir im Verlagsteam zusammen, bei der Preisverleihung für „Das Goldene Gleis“ ziehen alle Modellbahnredaktionen des Verlages ebenfalls an einem Schienen-Strang. Auch die DiMo-Redaktion hat sich an der Vorauswahl der Neuheiten zu dieser Wahl beteiligt. Es liegt freilich in der Natur der Sache, dass unsere Vorschläge vor allem in der Rubrik „Digital“ gelandet sind. Abstimmen können alle DiMo-Leserinnen und Leser. Gehen Sie dafür einfach auf diese Seite: www.dasgoldenegleis.de

Es lohnt schon in jedem Fall, denn es gibt wieder mal etwas zu gewinnen!

Gewinnen können Sie natürlich auch, wenn Sie dieses Heft lesen. Hier geht es vor allem um Erkenntnisgewinn. Um dies erfolgreich zu gestalten, hat sich unser Stammautor Hans-Jürgen Götz ganz im Trend unserer Zeit mit der E-Mobility auseinandergesetzt und die Technik Digitaler Car-Systeme betrachtet. Der Anlass dafür ist die Erstauslieferung des Car-Motion-Systems von Viessmann.

Das Thema liegt auch im Trend beim Vorbild: Elektroautos mit Akku und eingebauter Abstandssteuerung sind inzwischen von allen Automobilherstellern erhältlich und im Straßenbild angekommen. Etwas hochtrabend wird dabei von E-Mobility gesprochen. Nun denn, wir Modellbahner können diese E-Mobility schon lange als Zubehör erwerben. Ein neuer Anbieter wie Viessmann belebt aber dennoch das Geschäft und bringt frische E-Mobility-Ideen auf die Modellstraßen.

Haben Sie schon immer von einem vorbildgerechten Führerstand geträumt? Friedrich Bollow und seine Mitstreiter haben einen solchen konzipiert, der sich vergleichsweise einfach nachbauen lässt. Dabei wird ein Hydraulikventil zum Führerbremsventil und die aufwendige Displayansteuerung auf ein intelligentes Display ausgelagert.

Vor einiger Zeit wurde an die DiMo-Redaktion der Wunsch nach einem Marktüberblick zu Kehrschleifenmodulen herangetragen. Den Wunsch erfüllen wir mit dieser DiMo als kleinen Nebenschwerpunkt gerne.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß und Freude bei der Literatur dieser Ausgabe und verbleibe mit den besten Grüßen!

Heiko Herholz



www.dasgoldenegleis.de

Unter der Lupe

Seite 16: Chip-Tuning

Der neue Hersteller YaMoRC liefert seit kurzem die ersten Produkte aus. Eine eigene Digitalzentrale ist noch nicht dabei. Geliefert wird aber ein Umrüstsatz für eine DR5000 zu einer YD7001-Digitalzentrale.



CAR-Systeme

Seite 38: Motion-Effekte

Das neue CarMotion-System von Viessmann bringt ein paar interessante Eigenschaften mit, die es so bisher nicht gegeben hat. Dank innovativer Ideen ist das System sehr einfach zu bedienen.



Editorial
03 E-Mobility

Neuheiten
06 Neuheiten im Blick
07 Völlig losgelöst … Neuheiten-Überblick 2023

Unter der Lupe
10 Rollt es? Speedometer für OpenCar von FichtelBahn
12 Blocksteuerung auf Amerikanisch
14 Schritt für Schritt! Buch-Rezensionen
16 Chip-Tuning Aufrüstung einer DR5000 von YaMoRC zu einer YD7001-Digitalzentrale
18 Nach Bedarf Flex-Decoder von Helvest

Unter der Lupe
20 Clubtauglich Digitalzentrale TCS-2
22 In der Mitte messen TT-Messwagen von Piko

Car-Systeme
24 Alles digital Überblick Car-Systeme
28 Ultraschall Faller Car System Digital 3.0
32 Ganz offen? OpenCar-System
38 Motion-Effekte CarMotion-System von Viessmann

Kehrschleifen
42 Kehrschleifen sind kein Problem!
46 Yes – we kehr! Marktüberblick Kehrschleifenmodule

Praxis

Seite 62: Fahren wie die Profis

Friedrich Bollow und sein Team haben einen Führerstand in professioneller Anmutung entwickelt, der sich mit überschaubarem Aufwand für den Anschluss an XpressNet und LocoNet nachbauen lässt.



Schauanlagen

Seite 74: Holz auf der Spur

Auf der modularen Ausstellungsanlage „Holz auf der Spur“ dreht sich alles um Holz und dessen Verarbeitung. Die Anlage wird mit Digital-Komponenten von Tams und der Software Win-Digipet gesteuert.



Decoder Einbauen
51 Pauline
Modernisierung einer E 69

54 Rein und Raus
Decoderzieher für
21-polige Schnittstellen

56 Doppelkopf-Sound

PRAXIS
60 64 auf einen Streich
Märklin s88 Link

62 Fahren wie die Profis

70 Arduinisiert?
Lohnt sich der Arduino?

72 SUSI macht Krawall

Schauanlagen
74 Holz auf der Spur

Technik erklärt
80 Wer? Wi? Was?
Das WiThrottle-Protokoll

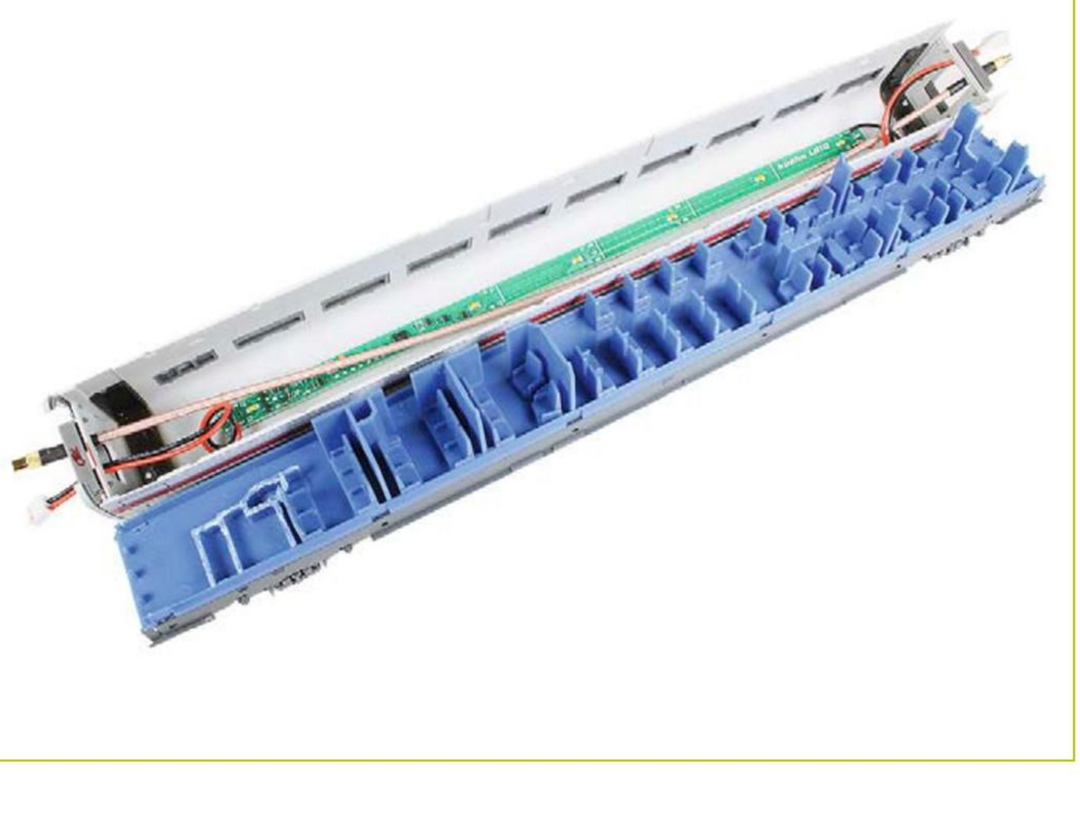
Vorschau
82 Zubehördecoder

IMPRESSUM

Decoder Einbauen

Seite 56: Doppelkopf-Sound

Beim Original-ICE 1 sind beide Triebköpfe angetrieben und erzeugen dementsprechende Geräusche. Wir zeigen hier, wie bei einem neuen Lima-ICE 1 kostengünstig der Sound aus beiden Triebköpfen kommen kann.



HORNBY MAGLIGHT

Die Innenbeleuchtung Maglight ist in erster Linie für Mk3-Personenwagen von Hornby in der Baugröße 00 gedacht.
Das 22 cm lange, flexible und selbstklebende Lichtband mit 10 warmweißen LEDs lässt sich aber auch in vielen anderen Personenwagen oder Modellhäusern einsetzen. Die Stromversorgung erfolgt durch eine CR2032-Batterie, mit der die LEDs etwa 200 Stunden leuchten. Ein- und ausgeschaltet wird die Beleuchtung kontaktlos mit dem beiliegenden Magneten am Glasrohrkontakt der Steuerplatine.

Hornby Hobbies Ltd
- Maglight R7305 uvP € 18,45
- erhältlich im Fachhandel
- https://de.rivarossi.com/



Foto: Heiko Herholz

DIGITAL-BERATUNG FASZINATION MODELLBAHN

RailCommunity ist der Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte, bei dem alle namhaften Digital-Hersteller Europas Mitglied sind. Zielsetzung des Verbandes ist es, durch Normung mehr Kompatibilität und damit eine einfachere Anwendung der Produkte zu erreichen.
RailCommunity bietet auf der Faszination Modellbahn in der Mannheimer Maimarkthalle eine herstellerunabhängige und herstellerübergreifende Digitalberatung an.
Die Experten Reinhard Müller, Tobias Pütz und Heiko Herholz stehen Rede und Antwort. Hier können alle Fragen zum digitalen Einstieg und zum individuellen Ausbau der Digitalsysteme gestellt werden. Auch knifflige Fragen zu Spezialfällen werden bestmöglich beantwortet.
Darüberhinaus können alle Fragen zur DiMo mit Heiko Herholz diskutiert werden. Im Verlauf der Messe werden auch immer wieder weitere DiMo-Autoren am Stand anwesend sein und alle Fragen zu ehemaligen und aktuellen Digitalprojekten besprochen.

- Die Beratung ist kostenlos.
- 8. Faszination Modellbahn in Mannheim
- 10. bis 12. März 2023
- Stand: 1302 direkt gegenüber von GeraNova / VGB
- Anwesend: Reinhard Müller, Heiko Herholz, Tobias Pütz

RailCommunity

TAMS GBM-8.2 UND S88-6

Der neue Gleisbelegtmelder GBM-8.2 bietet eine individuelle Empfindlichkeitseinstellung ab 1 mA mittels Trimmpoti für jeden der acht Abschnitte. Der Melder lässt sich analog oder zusammen mit einem Rückmelder einsetzen.
Der neue Rückmelder S88-6 bringt den „Diodentrick" mit, bei dem mit jeweils einer zusätzlichen Diode die Masseanbindung der 16 Belegtmeldeabschnitte auf Mittelleiteranlagen verbessert wird.

Tams Elektronik GmbH
- Gleisbesetztmelder GBM-8.2 uvP € 37,95
- Rückmelder S88-6 uvP € 39,95
- erhältlich im Fachhandel
- https://tams-online.de

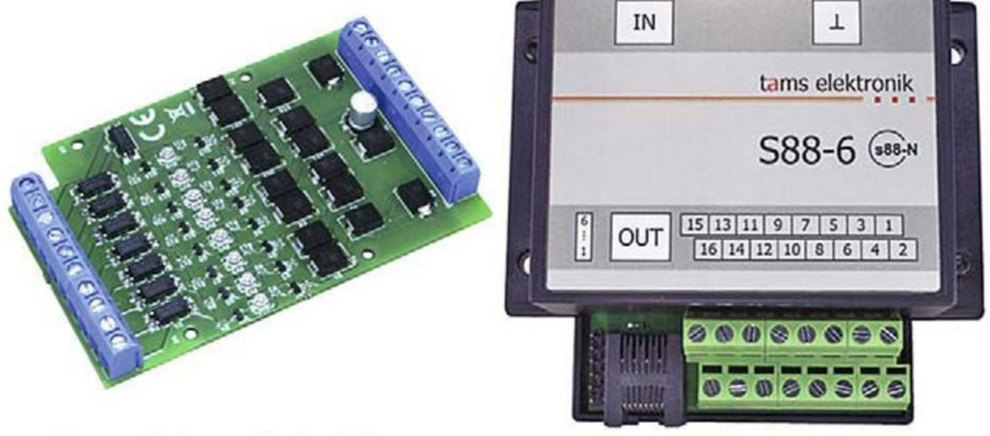


Foto: Tams Elektronik GmbH

FICHTELBAHN LOKPUFFER

Zwei neue Energiespeicher-Module im FichtelBahn-Programm sind vor allem für Decoder von ZIMO und D&H gedacht. Der Puff-H0 ist 35 × 13 mm groß und 2,5 mm hoch. Die Kapazität beträgt 1100 µF und lässt sich durch Auflöten von weiteren Kondensatoren auf 2300 µF erweitern. Die neue Dicke beträgt dann 4,5 mm. Der Puff-N ist 23 × 9 mm groß und bringt eine Kapazität von 400 µF mit. Bei einer Erweiterung durch zusätzliche Kondensatoren auf 900 µF wächst die Dicke der Platine von 2,5 auf 4,5 mm. Beide Platinen lassen sich in der Länge und Kapazität einkürzen.

FichtelBahn Christoph Schörner
- Lokpuffer Puff-N uvP € 10,90
- Lokpuffer Puff-H0 uvP € 20,90
- 5 Puff-Kondensatoren € 6,50
- erhältlich direkt
- https://shop.fichtelbahn.de





Foto: Heiko Herholz

Die wichtigsten Digital-Neuheiten 2023 im Überblick

VÖLLIG LOSGELÖST ...

Auch wenn die Bedeutung der Nürnberger Spielwarenmesse am Jahresanfang für die Modellbahnbranche nachlässt, viele Firmen kündigen ihre Neuheiten weiterhin zu Beginn eines neuen Jahres an. Bei den Digitalherstellern lässt sich zwar ein Trend zur unterjährigen Neuheitenvorstellung beobachten, es sind aber dennoch einige interessante Ankündigungen schon jetzt erfolgt. Heiko Herholz gibt einen Überblick.

Bei meinem ersten Besuch einer Spielwarenmesse quoll die damalige Modellbahnhalle förmlich über. Für eine vollständige Besichtigung musste man locker zwei bis drei Tage einplanen, nicht zuletzt wegen des Gedränges in den schmalen Gängen, das nur von den zugelassenen Fachbesuchern und Pressevertretern herrührte. Seitdem ist eine kontinuierliche Verkleinerung der Modellbahnhalle und schließlich die Zusammenlegung mit der Modellbauhalle zu beobachten gewesen.

Nach zwei Jahren Corona-Pause öffnete die Spielwarenmesse nun wieder ihre Pforten und glänzte ganz coronkonform mit breiten Gängen, wenigen Besuchern und vielen freien Flächen. Ein paar wackere Modellbahnhersteller hat es auch nach Nürnberg verschlagen und so konnte ich mir tatsächlich einige der Neuheiten live ansehen.

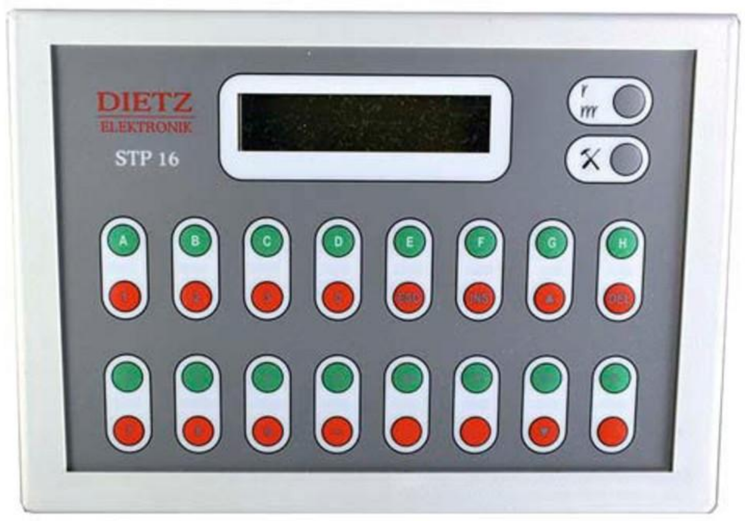
DIETZ

Wäre Joachim Dietz ein Fahrzeughersteller, dann könnte man bei seinen Neuheiten von Farbvarianten reden. Angesichts der Bauteilkrise ist Dietz froh darüber, überhaupt irgendwas liefern zu können. Eine wirklich interessante Neuheit ist die aktualisierte Variante des Weichenstellpults STP-16 für das XpressNet. Dieses bietet nun die „indirekte Weichenstraße“. Gemeint ist damit eine Fahrstraße, die im Pult gespeichert ist und durch einen anderen Regler am XpressNet mit dem Schalten einer dafür zugeordneten Weichenadresse ausgelöst wird. Das hat den Vorteil, dass nun auch Handregler ohne Fahrstraßenfunktion diese benutzen können. Außerdem müssen die Fahrstraßen nur einmal in das STP-16 eingegeben werden und stehen dort für alle Handregler am XpressNet bereit.

ESU

Der LokSound-Erfinder bewirbt nun die neue Schnittstelle E24, die bereits seit knapp zwei Jahren als interne Verbindung am LokSound 5 Nano zum Einsatz kommt. Neu ist ein Lokpilot 5 Nano mit der E24-Schnittstelle. Gerüchten zufolge sollen bald erste Triebfahrzeuge mit dieser Schnittstelle bei einem Drittanbieter erscheinen. Für den amerikanischen Markt erscheint eine Variante des LokPilot 5 micro DCC in Form einer Lok-Tauschplatine, die in viele Atlas- und Intermountain-Loks passen wird. Außerdem sind etliche Farb- und Formvarianten der Diesellok-Baureihen V 60 und KG 230 B geplant.

Das Stellpult STP-16 von Dietz ist nun wahrlich keine topaktuelle Neuheit, aber mit der neuesten Software wird es vor allem als Ergänzung zum Lenz-System wieder richtig interessant, da sich nun von allen Handreglern die gleichen Fahrstraßen auslösen lassen. Foto: Heiko Herholz



HORNBY

Der britische Hersteller mit seinen zahlreichen auch kontinentaleuropäischen Markennamen dümpelte mit seiner Digitalsteuerung bisher immer auf der Schattenseite der DCC-Welt. Das neue HM7000-System hat das Potential, dies zu verändern. Ähnlich wie beim Blunami-Decoder von TCS bekommen die DCC-Decoder hier zusätzlich eine Bluetooth-Funktion. Hornby geht hier auch gleich noch ein paar Schritte weiter und bietet eine volle Systemintegration mit dem Ziel, die komplette Anlagensteuerung über Bluetooth zu realisieren. Ermöglicht wird dies durch den sogenannten Bluetooth-Mesh-Standard, bei dem alle aktiven Teilnehmer als Repeater fungieren und die Nachrichten anderer Teilnehmer wiederholen. Dieses System wird umso stabiler, je mehr Teilnehmer dabei sind. Bei Hornby besteht das System vor al-

Die neuen HM7000-Decoder von Hornby sind trotz zusätzlicher Bluetooth-Funktion so klein wie andere Sounddecoder. Ein passender Lautsprecher sowie Schallkapseln werden mitgeliefert. Foto: Heiko Herholz



lem aus einer Bedien-App für iOS und Android sowie aus Lokdecodern, die zusätzlich zu ihrer DCC-Funktion auch Bluetooth beherrschen. Die Decoder sind zunächst für 6-polige, 8-polige, Next-18 und 21mtc-Schnittstellen erhältlich. Wahlweise kann man Decoder ohne und mit Sound erwerben.

Es ist geplant, zahlreiche kontinentaleuropäische Sounds bereitzustellen. Das Laden von Sounddaten erfolgt per Bluetooth über die App. Hier werden auch alle Einstellungen und Firmware-Updates vorgenommen. Über einen Adapter lassen sich einige Digitalzentralen mit X-Bus-Anschluss wie die z21 in das System integrieren. Zum Schalten von Zubehör können HM6010-Bausteine aus dem bisherigen HM6000-System integriert werden.

Die Art der Stromversorgung für die Modellbahnanlage spielt für das neue System keine große Rolle. Wichtig ist nur, dass irgendeine Spannung am Gleis anliegt. Alle neuen HM7000-Decoder bieten einen Anschluss für ein passendes Power-Pack zur Überbrückung von kurzen stromlosen Abschnitten.

KM1

Der Großbahnspezialist hat die neue Digitalzentrale SC9 eigentlich schon im Herbst angekündigt, aber sie gehört gleichwohl zu den Neuheiten, die wir hier erwähnen wollen. Die Zentrale basiert auf der mc² von Tams und wurde für Großbahnzwecke erweitert. Besonders herausstechend ist hier die Leistung von bis zu 9 Ampere am Gleisausgang mit dem mitgelieferten Netzteil. Der LocoNet-Anschluss ist galvanisch isoliert, was bei der mc² nicht der Fall ist. Der Vorteil dieser Isolierung ist, dass vorhandene Rückmelder System Detectore 7 an der SC9 weiterverwendet werden können. Das gilt auch für System Radio-Handregler und die bisherige Zentrale System Control 7. Diese kann nun im Slave-Modus als Eingabegerät an der SC9 genutzt werden.

Der neue Soundbaustein TS16 bietet echte Hifi-Qualität, gepaart mit einer kräftigen Ausgangsleistung von 20 W. Es können bis zu 16 Tonspuren gleichzeitig aus dem 64 MB großen Speicher wiedergegeben werden. Audio-Profi-



Die Verwandtschaft zur mc² von Tams lässt sich nicht leugnen, die SC9 von KM1 ist aber deutlich leistungsfähiger.
Foto: Heiko Herholz

Funktionen wie umfangreiche Balancer komplettieren den Raumklang dieses Bausteins. Der TS16 kann über die SUSI-Schnittstelle auch an Decodern anderer Hersteller betrieben werden.

LENZ

Beim DCC-Erfinder liegt der Neuheitenschwerpunkt wie üblich im Bereich der Spur Null. Im Digitalsortiment wird ein neues Starter-Set angekündigt, das aus einer kleinen DCC-Zentrale und einem kabelgebundenen Handregler besteht. Mit dem Handregler kann eine von vier Lokomotiven gesteuert werden. An der „Starter“ genannten Zentrale können zwei dieser Einfachstregler betrieben werden. Je Lok können 10 Funktionen geschaltet werden. Außerdem lassen sich bis zu 10 Weichen ansteuern. Sicherlich wird diese kostengünstige Starter-Zentrale schon bald ihren Weg in die beliebten Spur-Null-Startsets von Lenz finden.

MÄRKLIN

Schon lange hat Märklin an einer drahtlosen Lösung für den Modellbahnbetrieb gearbeitet. In Nürnberg wurde nun die Mobile Station WLAN gezeigt. Diese arbeitet fast genauso wie die bisherige kabelgebundene Mobile Station 2. Man muss sich also gar nicht umstellen. Aus Platzgründen wurde der Lokkartenleser weggelassen. Die Stromversorgung erfolgt über vier Microzellen (AAA). Es können wahlweise Batterien oder Ak-



Dank des neuen Displays lässt sich die MS WLAN problemlos hochkant mit einer Hand bedienen.
Foto: Heiko Herholz

kus zum Einsatz kommen. Die WLAN-MS läuft damit erstaunlich lange, selbst das Vorführpersonal von Märklin auf der Messe war von der mehrtägigen Laufzeit überrascht. Das Display des WLAN-Reglers wurde erneuert, bietet dabei aber die gleiche Anordnung von Symbolen und Text. Die neue MS lässt sich auch hochkant bedienen. Das Display dreht sich dann entsprechend mit.

Der Anschluss an das Märklin-System kann über eine WLAN-Empfängerbox erfolgen, die an den Märklin-CAN-Bus angesteckt wird. Alternativ lässt sich die drahtlose MS auch mit einer CS3 betreiben, wenn diese Teil eines Netzwerks mit WLAN-Funktion ist.

PIKO

Auch bei Piko ist WLAN ein großes Thema. Nachdem mit den Messwagen und dem SmartProgrammer bereits ein paar

Bei Lenz wollte man augenscheinlich ein extrem kostenoptimiertes Digital-Startsystem schaffen. Statt Display gibt es bei diesem Handregler nur LEDs, die anzeigen, welche Lok gerade gesteuert wird. Der Regler ist nicht zum XpressNet kompatibel.



Foto: Lenz Elektronik GmbH



Foto: Piko Spielwaren GmbH

Auch Piko setzt auf kostengünstig und WLAN. Dieses Set wird vielen Startpackungen beiliegen. Dank LocoNet-Anschluss an der Digitalzentrale und dem Grafikdisplay des WLAN-Handreglers ist es ein gelungener Kompromiss aus hoher Leistung und günstigem Preis.

Produkte mit WLAN-Zugang im Piko-Programm sind, hat der Sonneberger Hersteller dieses Jahr voll zugeschlagen: Die SmartControl-Familie wird um das SmartControl WLAN Basis Set ergänzt. Dieses besteht aus dem SmartController WLAN und der SmartBox WLAN. Gedacht ist das System vor allem für Einsteiger. Daher wird es zukünftig auch in zahlreichen Piko-Startpackungen zu finden sein.

Die neue SmartBox WLAN besitzt den Formfaktor des SmartProgrammers und bietet am Gleisausgang einen Strom von bis zu 2 Ampere. Über eine LocoNet-Buchse lassen sich bisherige SmartController light und andere LocoNet-Komponenten anschließen. Der SmartController WLAN bringt ein grafisches Display mit und bietet die Möglichkeit, bis zu 69 Lokfunkionen zu schalten.

SPERRER

Die bekannte Decoder-Verwaltungssoftware P.F.u.Sch. von Ewald Sperrer ist ein Klassiker. In der neuesten Version 4.10 des Windows-Programms ist die Unterstützung für Z21-Zentralen und für das neue MX10-Datenprotokoll hinzugekommen. Auch wird jetzt das CV-Mapping für moderne Decoder wie ESUs LokSound 5 unterstützt. Außerdem lassen sich mit dem integrierten Fahrregler nun die Lokfunktionen bis F28 schalten. Das Programm verwaltet nicht nur, es kann auch direkt zur Decoderprogrammierung genutzt werden.

VIESSMANN

Im Zentrum der diesjährigen Neuheitenvorstellung von Viessmann steht die Erweiterung des CARmotion-Systems. So sind jetzt zahlreiche weitere Lkw-Modelle angekündigt, darunter auch Zugmaschinen mit Nachläufern für extra langes Ladegut, bei denen die Nachläufer gelenkt sind. Ein Infrarot-Stoppmodul ermöglicht das Anhalten von CARmotion-Fahrzeugen an Ampeln und Bushaltestellen. Für den Straßenbau mit Magnetband sind einige praktische Hilfsmittel angekündigt.

ZIMO

Beim Wiener Hersteller steht für dieses Jahr die Auslieferung einer neuen Decodergeneration auf dem Plan. Die neuen MN-Decoder sollen bisherige Decoder ohne Soundfunktion ersetzen. Das N in der Decoder-Klasse steht dabei für „Nicht-Sound“. Die Decoder sollen nahe Verwandte der MS-Sounddecoder werden und sich nahezu identisch verhalten, nur eben keine Soundfunktion mitbringen.

Die schon etwas länger angekündigten MX33-Handregler sollen in diesem Jahr sowohl als Kabel- wie auch als Funk- und WLAN-Variante erscheinen. Letztere steht auch im Zusammenhang mit der neuen ZIMO-App, von der bereits eine Betavariante verbreitet wird. Mit der Auslieferung der MX33-Regler wird dann sicherlich auch klarer sein, wie die neue ZIMO-Bestandssuche mit



Bei ZIMO werden neue Produkte meistens jahrelang angekündigt. In diesem Jahr soll der neue Handregler MX33 ausgeliefert werden.
Foto: Heiko Herholz

GUI-Übertragung per RailCom funktionieren wird.

Digitalhersteller, die den Großbahnmarkt im Visier haben, stellen üblicherweise auch eigene Raucherzeuger für große Fahrzeuge her. ZIMO steigt hier nun ebenfalls ein und liefert dieses Jahr einen Single- und einen Dual-Raucherzeuger. Die Geräte sollen im SLA-Druckverfahren auch kundenspezifisch gefertigt werden. Das ZIMO-Service-Tool ZCS arbeitet nun mit den Z21-Zentralen von Roco zusammen.

VÖLLIG LOSGELÖST

Bei den Digitalneuheiten des Jahres zeigt sich, dass die drahtlose Kommunikation weiterhin ein großer Trend ist. Gleich mehrere Hersteller haben hierfür Lösungen angekündigt. Besonders gespannt bin ich, ob sich das Bluetooth-Mesh-System von Hornby in Deutschland durchsetzen und etwas mehr als eine Nische belegen kann.

Ein anderer Trend sind Digitalzentralen für Startpackungen. Nachdem sich hier lange nichts getan hat, sind die neuen Systeme von Lenz, Märklin und Piko hierfür prädestiniert.

Heiko Herholz

Speedometer von FichtelBahn

ROLLT ES?

Rollenprüfstände sind bei Modellbahnen nicht unüblich. Sie dienen vor allem zum Überprüfen der Decodereinstellungen für die Fahreigenschaften. FichtelBahn liefert jetzt einen Rollenprüfstand für das OpenCar-System. Hans-Jürgen Götz und Heiko Herholz haben das Gerät ausprobiert.



Das Speedometer ist für die Verwendung mit dem OpenCar-System konzipiert. Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz

Vermutlich schlummert heutzutage in der hintersten Schublade fast jeder Küche ein „Superdupermega-Gemüseschneider“. Wir alle sind schon mal der Versuchung erlegen und haben ein derartiges Gerät angeschafft, weil es als fantastisches Hilfsmittel an einem Stand vor einem Kaufhaus angeboten wurde. Nicht nur in der Küche finden sich Hilfsmittel, auch an vielen anderen Orten gibt es heutzutage viele kleine und große Dinge, die das Leben erleichtern sollen.

Für das Einstellen von Lokdecodern sind Programmiergeräte aller Art üblich. Zum Ausprobieren der Einstellungen eines „nackten“ Decoders werden gerne Decoderprüfstände eingesetzt. Ist der Decoder schon in einer Lok verpackt, empfiehlt sich zum Testen ein Rollenprüfstand. So weit, so gut. Aber was ist eigentlich mit den fahrenden Modellautos der aktuellen Car-Systeme? Dank digitaler Steuerung und eingebautem Car-Decoder lassen sich hier auch allerlei Dinge einstellen. Beim Testen der vorgenommenen Einstellungen verschwindet das Fahrzeug aber schnell in den Tiefen der Anlage und taucht mitunter erst nach langer Zeit wieder am Arbeitsplatz zum Nachjustieren der Eigenschaften auf.

Viele Car-System-Freunde haben daher neben ihrem eigentlichen Aufbau auch einen kleinen Testring aufgebaut, um dort die Eigenschaften der Autos zu testen und diese einzumessen. Die Geschwindigkeitsbestimmung kann dabei üblicherweise nur grob erfolgen. FichtelBahn hat nun dieses Problem auch erkannt und mit dem Speedometer einen Prüfstand für OpenCar-Fahrzeuge entwickelt. Dieser besteht aus einem blauen 3D-Druck-Teil und einer integrierten roten Walze. Auf dieser sollte die angetriebene Hinterachse des Fahrzeugs positioniert werden.

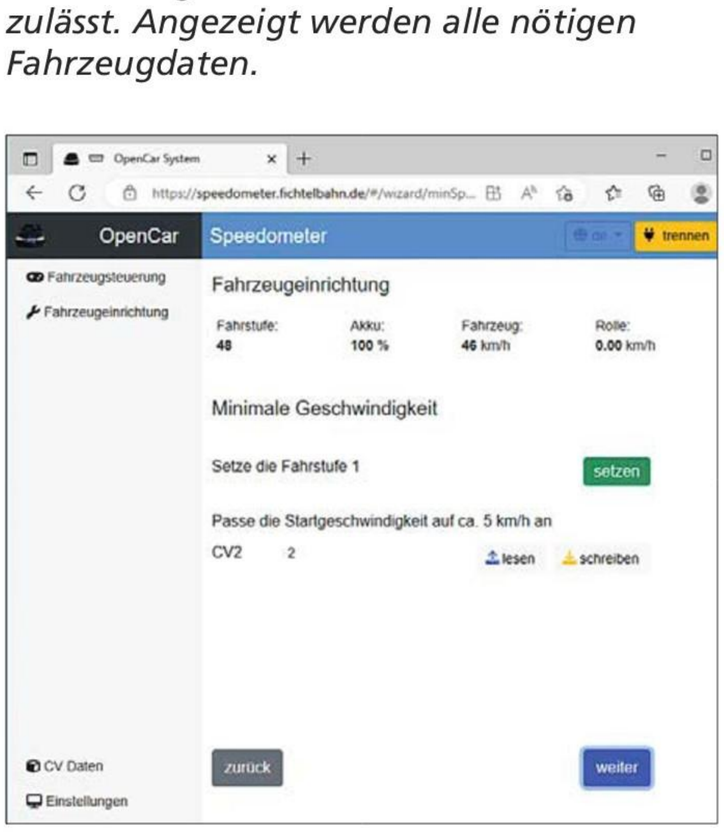
ONLINE-MESSUNG

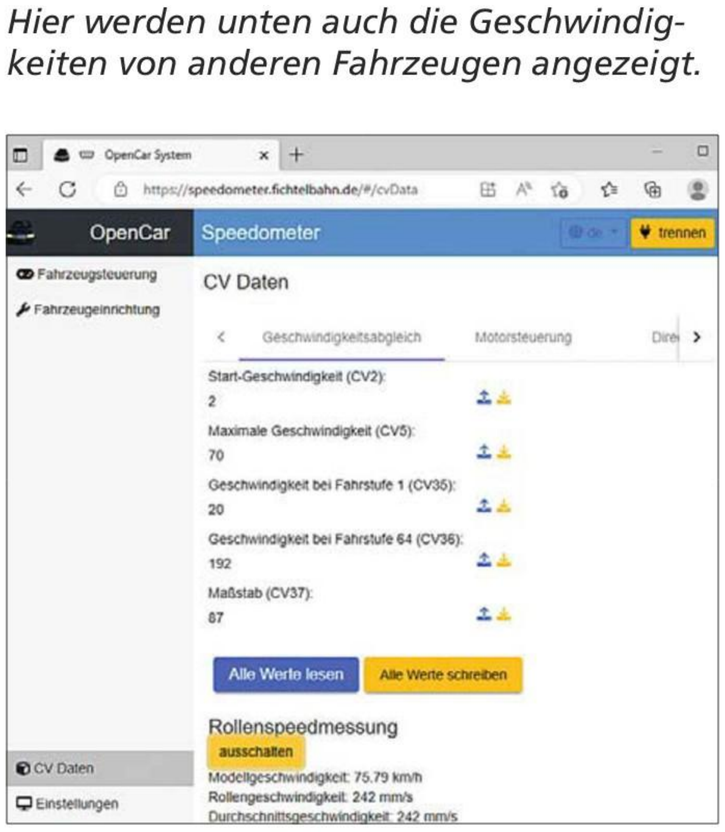
Damit das Fahrzeug im Testbetrieb stabil stehenbleibt, kann eine beiliegende Wegfahrsperre aufgesteckt werden. Das Speedometer wird per USB-Kabel mit einem PC verbunden. Das Betriebssystem spielt dabei keine große Rolle. Der Einmess-PC muss mit dem Internet verbunden sein, denn die Mess- und Konfigurationssoftware läuft im Internet auf dem Server https://speedometer.fichtel-

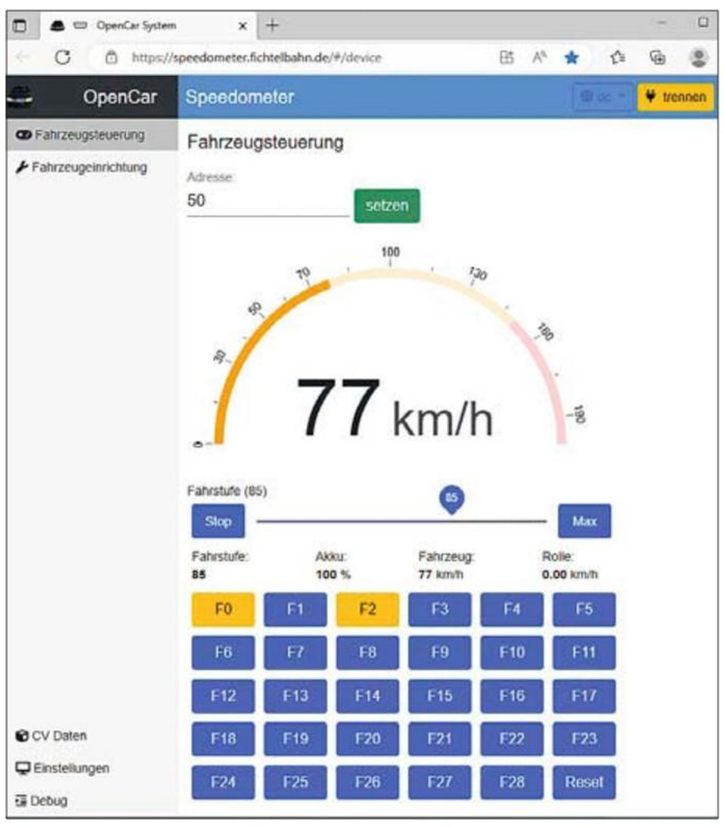
Die komplette Speedometer-Software läuft im Browser. Wichtig ist nur, dass dieser Verbindungen zur seriellen Schnittstelle zulässt. Angezeigt werden alle nötigen Fahrzeugdaten.

Alle CV-Einstellungen zum Geschwindigkeitsverhalten der OpenCar-Decoder lassen sich direkt einstellen.
Hier werden unten auch die Geschwindigkeiten von anderen Fahrzeugen angezeigt.

Die direkte Steuerung der OpenCar-Fahrzeuge ist eine der Stärken des Geräts.

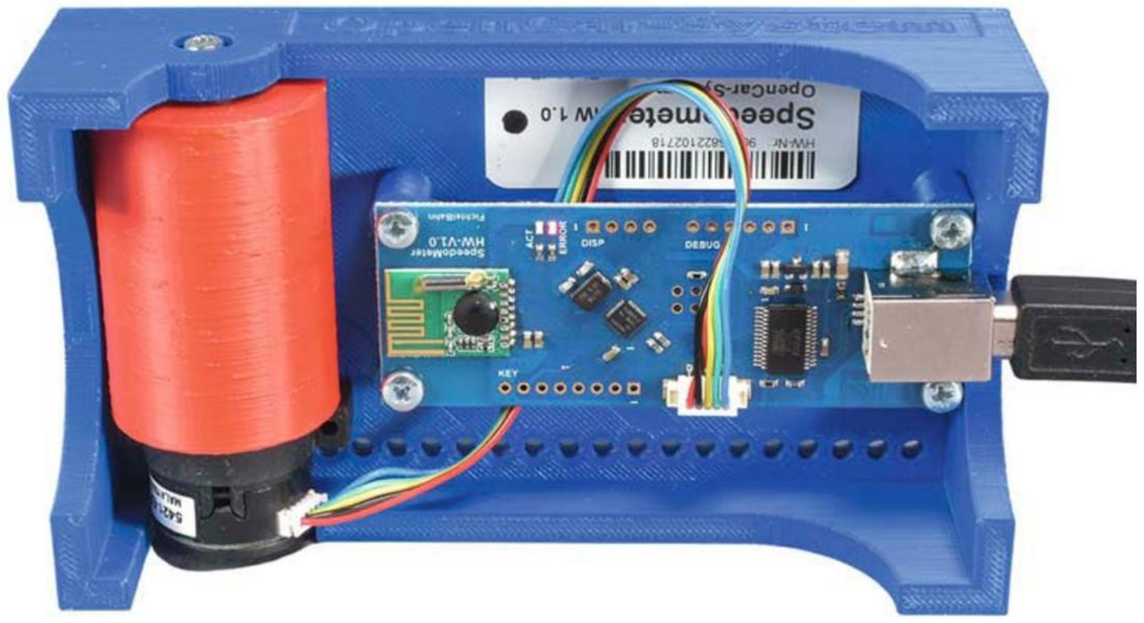








Die Geschwindigkeitsmessung ist grundsätzlich auch mit den Car-System-Fahrzeugen anderer Hersteller möglich. Für Einstellarbeiten am Fahrzeug muss dann aber das vom jeweiligen Hersteller vorgesehene Verfahren mit der entsprechenden Hardware genutzt werden.



Sowohl der Prüfstand als auch die Messrolle sind 3D-Druck-Bauteile. Die Speedometer-Platine dient zur Erfassung der Messdaten und Weiterleitung dieser Daten über die USB-Schnittstelle. Die kleine grüne Platine ist das Funkmodul zur Kommunikation mit den OpenCar-Fahrzeugen.

bahn.de. Nach Aufruf der Webseite im Browser muss man oben rechts auf „Verbinden“ klicken und die PC-Schnittstelle auswählen, an der das Speedometer angeschlossen wurde. Leider funktioniert das nicht mit allen Browsern, da hier nicht immer der Zugriff auf die serielle Schnittstelle möglich ist. Gute Erfahrungen haben wir mit Chrome und Edge gemacht. Für den Einsatz ohne Internet-Zugang lässt sich die Konfigurationsseite auch lokal auf dem jeweiligen PC speichern.

Für die nächste Zeit ist die Integration des Speedometers in den BiDiB-Monitor, iCar und Win-Digipet geplant. Gerade bei den beiden letzteren Programmen bietet das enorme Vorteile, da mit dem Speedometer gleich alle Daten für das jeweilige Programm erfasst werden.

MINI-RF-BASIS

Das Speedometer bringt ein Funkmodul mit und kann so per Funk eine Verbindung zu allen OpenCar-Decodern aufbauen. So lassen sich OpenCar-Fahrzeuge direkt steuern und auch die CV-Einstellungen der OpenCar-Decoder lassen sich passend zum gewünschten Fahrverhalten vornehmen. Das Speedometer verhält sich hierbei wie eine kleine RF-Basis für das OpenCar-System.

Natürlich kann man auf das Speedometer auch die Autos, Lkws und Busse anderer Car-Systeme setzen. Hier ist allerdings die System-Integration nur sehr gering, da diese Systeme meistens keinen Rückkanal vom Decoder für die Einstellarbeiten bieten. Lediglich die Geschwindigkeitsmessung ist möglich und wird auch nur an weniger prominenter Stelle, nämlich auf der Seite mit den CV-Daten und im Debug-Fenster, angezeigt.

FAZIT

Für OpenCar-Freunde ist das Speedometer die optimale Ergänzung zum Einmessen der Fahrzeuge und dabei eine große Hilfe.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Speedometer	uvP € 149,90
www.FichtelBahn.de	
erhältlich im Fachhandel	

Unsere Fachhändler (nach Postleitzahlen)

Modellbahn-Center • EUROTRAIN Idee+Spiel-Fachgeschäft • Spielzeugring-Fachgeschäft
FH = Fachhändler • RW = Reparaturdienst und Werkstätten • H = Hersteller • A = Antiquariat • B = Buchhändler • SA = Schauanlagen

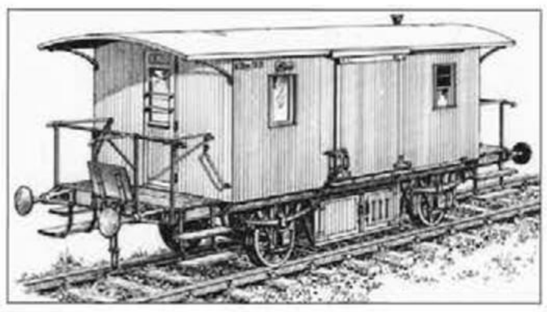
10589 Berlin
MODELLB. am Mierendorffplatz GmbH
Mierendorffplatz 16
Direkt an der U7 / Märklin-Shop-Berlin
Tel.: 030 / 3449367 • Fax: 030 / 3456509
www.Modellbahnen-Berlin.de
FH EUROTRAIN

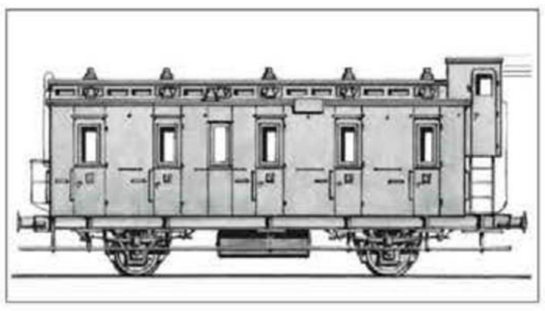
40217 Düsseldorf
MENZELS LOKSCHUPPEN
TÖFF-TÖFF GMBH
Friedrichstr. 6 • LVA-Passage
Tel.: 0211 / 373328
www.menzels-lokschuppen.de
FH/RW EUROTRAIN

42289 Wuppertal
MODELLBAHN APITZ GMBH
Heckinghauser Str. 218
Tel.: 0202 / 626457 • Fax: 0202 / 629263
www.modellbahn-apitz.de
FH/RW/SA

67146 Deidesheim
moba-tech
der modelleisenbahnladen
Bahnhofstr. 3
Tel.: 06326 / 7013171 • Fax: 06326 / 7013169
www.moba-tech.de • info@moba-tech.de
FH/RW

75339 Höfen
DIETZ MODELLBAHNTECHNIK
+ ELEKTRONIK
Hindenburgstr. 31
Tel.: 07081 / 6757
www.d-i-e-t-z.de • info@d-i-e-t-z.de
FH/RW/H





84307 Eggenfelden
MODELLBAHNEN VON A BIS Z
Roland Steckermaier
Landshuter Str. 16 • Tel.: 08721 / 910550
www.steckermaier.de
steckermaier@steckermaier.de
FH/RW EUROTRAIN

Centralized Traffic Control von Scaled Automation

BLOCKSTEUERUNG AUF AMERIKANISCH

Unser Autor Hans-Jürgen Götz wagt gerne den Blick über den großen Teich und hat beim Besuch einer US-Modellbahnausstellung ein interessantes Digitalsystem für Großbahnen gefunden, das er uns hier vorstellt.



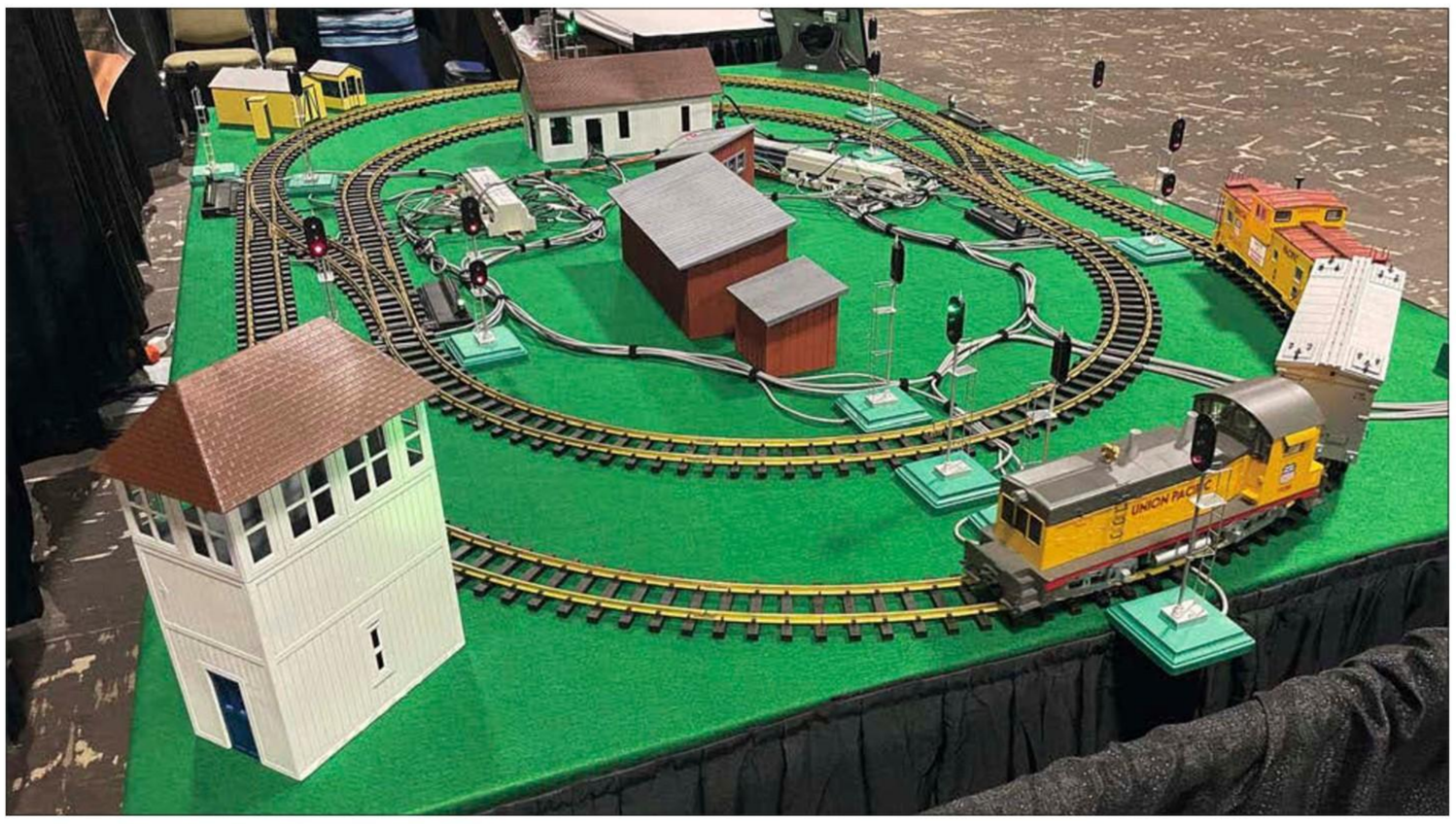
Die stationären Teile des amerikanischen CTC-Systems bestehen aus robuster Schaltschrank-Elektronik, die sich mit einem geeigneten Gehäuse auch gut für Gartenbahnen eignet.

Zur Sicherung der vielen eingleisigen Strecken in den Weiten der USA wurde dort in den 30er-Jahren das sogenannte „Centralized Traffic Control"-System, kurz „CTC", eingeführt. Dieses unterscheidet sich in vielen Merkmalen von unseren europäischen Sicherungssystemen. Grundsätzlich ist bei CTC die Strecke mit einer durchgehenden Gleisfreimeldeanlage ausgestattet, die zusammen mit den örtlich angeordneten Blocksignalen als dezentrale Sicherungsebene arbeitet. Die Einstellung von Fahrstraßen erfolgt durch einen CTC-Dispatcher, dessen Arbeitsaufgabe eine Mischung aus Fahrdienstleiter und Zugleiter ist. Das System war lange Zeit in den USA sehr verbreitet und wurde inzwischen weitgehend durch das moderne PTC, „Positive Train Control", abgelöst, das ähnlich wie das ETCS-System in Europa auf Führerstandssignalisierung und Fahraufträge per Funkverbindung von einem Radio Block Center setzt.

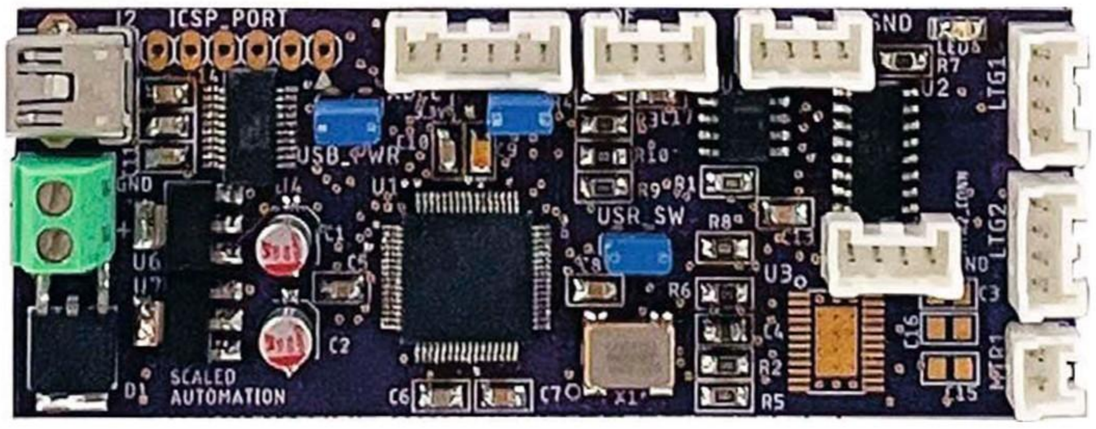
Bei den amerikanischen Modelleisenbahnern bestand natürlich der Wunsch, dieses ehemalige CTC-System auch auf ihren Modelleisenbahnanlagen nachzubilden. Eine kommerziell verfügbare digitale Lösung gab es bisher allerdings nicht. Diesen Wunsch hat Jonathan Fant mit seiner Firma Scaled Automation nun adressiert. Mit seinem neuartigen Produktset hat er sich zum Ziel gesetzt, das konkrete Vorbild möglichst realitätsgetreu nachzubilden.

Zentraler Bestandteil ist der sogenannte „Layout Controller". An diesen werden die Gleisbelegtmelder, die Signale und die Weichen angeschlossen. Mehr braucht es nicht, um ein CTC-System aufzubauen. Die Lokomotiven werden bei CTC von einem speziellen Decoder gesteuert, der über Bluetooth oder XBee (2,4 GHz Funk) kontrolliert wird.

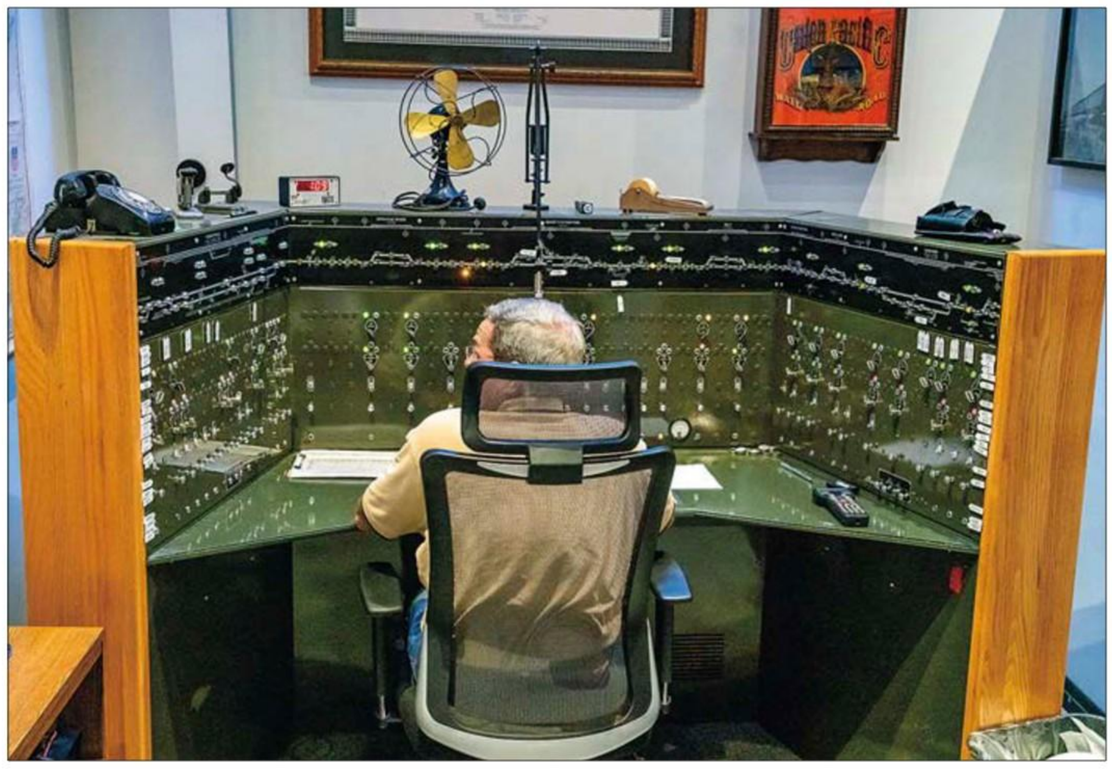
Der derzeit lieferbare Gartenbahndecoder bietet 6 A Dauerstrom und liefert Spitzenwerte bis zu 10 Ampere. Als Besonderheit weist er einen DCC-Ausgang auf. Dieser ermöglicht es, darüber einen normalen DCC-Sounddecoder oder ein spezielles DCC-Soundboard anzuschließen. SUSI wäre hier sicherlich die naheliegendere Option gewesen, allerdings hat SUSI in den USA bisher nicht den gleichen Verbreitungsgrad wie bei uns. Jonathan Frant ist aber nicht abgeneigt, zusätzlich noch eine SUSI-Schnittstelle zu implementieren.



Demoanlage von Jonathan Fant auf einer US-Ausstellung. Die hier aufgestellten Blocksignale sind typisch für das CTC-System.
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz



An diesen Fahrzeugdecoder werden Sensoren, Funkempfänger, LEDs und ein Motor angeschlossen. Besonderheit ist der DCC-Ausgang zum Anschluss eines herkömmlichen Sounddecoders.

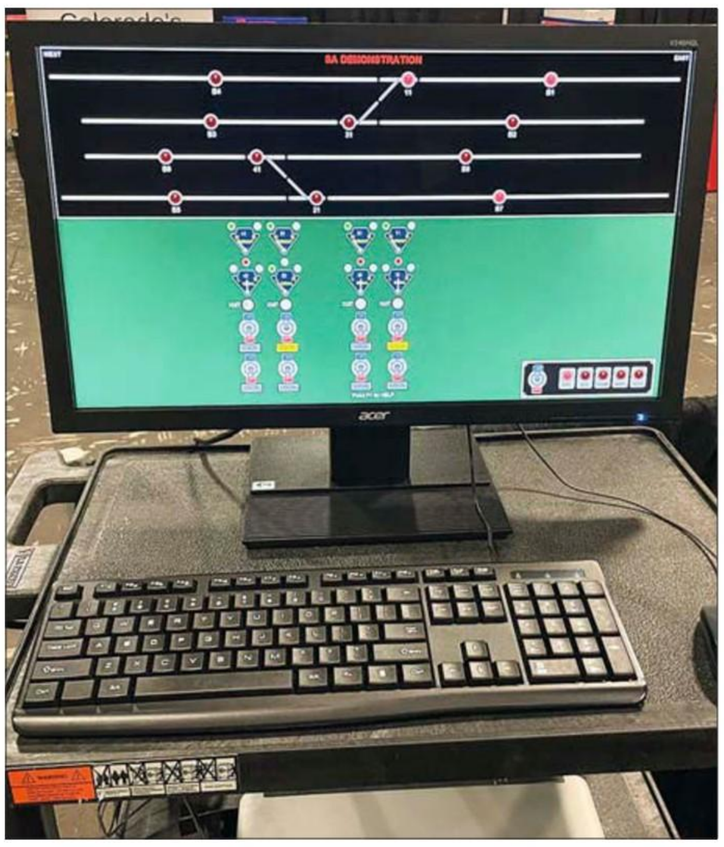


Rechts: Hier wurde mit viel Aufwand der Arbeitsplatz eines CTC-Dispatchers für eine Modellbahnsteuerung originalgetreu nachgebildet.

Um die Geschwindigkeit der Loks präzise erfassen zu können, bietet dieser Decoder auch die Anschlussmöglichkeit für einen Drehgeber. Über diesen können dann die tatsächlichen Radumdrehungen perfekt erfasst werden. Sollen zwei Motoren betrieben werden, lässt sich auch noch ein zusätzliches Treiber-Board anschließen. Im Decoder selbst kann man definieren, was für einen Lok-Typ man damit betreibt, wie schwer diese Lok ist und welche Masse der angehängte Zug hat. Diese Daten fließen dann in die entsprechende Trägheitssteuerung und das Bremsverhalten ein.

Die Stromversorgung erfolgt über die Schiene oder alternativ über Akkus, was für manche Garteneisenbahner sehr wichtig ist.

Das ganze System arbeitet in sich autark und kann über eine Android-App auch auf einem Tablet gesteuert werden.



Ebenfalls zum System gehört diese Steuerungssoftware, die grafisch das Pult eines CTC-Dispatchers nachbildet.

Die Grundidee von CTC ist ja, dass die Züge im Blocksystem möglichst autark hintereinanderherfahren können und die Signale entlang der Strecke automatisch entsprechend gestellt werden.

Eine fahrende Lok erfährt so via Bluetooth, dass das nächste Signal auf dem Fahrweg auf Rot steht. Der Lokdecoder wird dann die Lok automatisch und punktgenau bis zum Signal abbremsen und anhalten. Sobald der Block vor ihr wieder frei ist und das Signal auf Grün schaltet, wird sie sich wieder in Bewegung setzen und gleichzeitig ihren Block nach Verlassen für nachfolgende Züge wieder frei geben. Das Ganze nennt sich „Automatic Block Signaling“ (ABS). Es braucht also keine weitere Software, um diese Abläufe zu steuern. Vielmehr regeln die beteiligten Lok-Decoder das direkt untereinander. Der Layout Controller stellt nur die Signale und Weichen.

Als zentrales Kontrollelement gibt es bei CTC zusätzlich einen sogenannten „Dispatcher“, der nur dann eingreift, wenn die Zugfolge geändert wird und Weichen gestellt werden müssen. In der Realität sitzt der Dispatcher weit entfernt vor einem rustikalen Stellpult, auf dem die Bahnstrecke mit all ihren Signalen, Weichen und Belegtmeldungen dargestellt ist. Die Kommunikation zwischen dem Dispatcher und den Lokführern geschieht dabei per Funk.

Um auch diese Funktionalität auf der Modelleisenbahnanlage nachzubilden, kann man noch ein entsprechendes Programm auf einem separaten Windows-PC installieren. Dieses wird per USB-Anschluss mit dem Layout Controller verbunden und ermöglicht darüber auch die Steuerung der Loks.

Am Layout Controller lassen sich zwei Weichen, sechs Belegtmelder und 12 Signale anschließen. Wenn die vorhandenen Anschlüsse am Layout Controller nicht ausreichen, so kann das System sehr leicht hochskaliert werden. Dazu steckt man entsprechende Zusatz-Module einfach daneben an. Entfernt verbaute Module werden über das sogenannte „Local Control Network“ (LCN) miteinander verbunden. Dabei handelt es sich um ein proprietäres Netzwerk, basierend auf dem Industriestandard CAN-Bus.

Das Scaled Automation-System ist eine typisch amerikanische Lösung, die so auch nur auf einer Modellbahnanlage nach US-Vorbild Sinn ergibt. Der gegenwärtige Lokdecoder ist nur für die Spurweite 0 und größer geeignet. Die Lösung arbeitet in sich autark, ist damit derzeit aber auch mit keinem anderen existierenden System kompatibel.

Das System ist daher nur für manche Garteneisenbahner mit US-Vorbild interessant, die Wert legen auf einen möglichst realistischen Betriebsablauf.

Hans-Jürgen Götz

LINKS ZUM CTC-SYSTEM

https://scaledautomation.com/

Buch-Rezensionen

SCHRITT FÜR SCHRITT!

Das neueste Projekt von Britta und Thorsten Mumm ist der Modellbahnbande-Verlag. Geplant ist eine Reihe von Büchern rings um das Märklin-Digitalsystem. Heiko Herholz hat die ersten beiden Bücher gelesen und berichtet.





Das erste Buch von Britta und Thorsten Mumm im Eigenverlag Modellbahnbande beschäftigt sich mit dem Einstieg in das aktuelle Digitalsystem von Märklin. Die Autoren nehmen dabei jeden Leser mit, vom Auspacken der ersten digitalen Startpackung bis hin zur Computersteuerung, wobei der Schwerpunkt deutlich bei den ersten Schritten am Anfang liegt. In einfachen und leicht verständlichen Worten wird hier erklärt, worauf es ankommt. Ein Akademiker würde sicherlich mehr Definitionen wünschen, aber letztlich bleiben keine Fragen offen, da in der kontinuierlichen Abfolge der zehn Kapitel die Bedeutung jedes Fachbegriffes genau dann erklärt wird, wenn es nötig ist. Die Autoren gehen in den verschiedenen Ausbaustufen des Startsets auch auf die Verwendung altbrauchbarer Ware und die damit verbundenen Risiken der Inkompatibilität ein. Einige Dinge, die zwar wichtig sind, aber in anderen Einsteiger-Publikationen immer zu kurz kommen, werden hier anschaulich erklärt, wie zum Beispiel das Löten. Auch auf einige typische Missgeschicke und deren Reparatur wird anhand abgerissener Buchsen eingegangen.

Das Buch bleibt in der Welt der Mobile Station 2 und ihrer Gleisbox und zeigt, wie dieses System mit Märklin-Zubehör und zusammen mit dem Komponenten aus dem Produktportfolio von CAN-Digital-Bahn sinnvoll ergänzt werden kann, so zum Beispiel zum Weichen schalten. Als krönender Abschluss wird die Einbindung des Systems in eine Computersteuerung mit Win-Digipet erläutert. Auch hier werden die besonders wichtigen ersten Schritte in der Benutzung dieser Software hervorragend erklärt.

Das Buch ist für Einsteiger in das Märklin-Digitalsystem mit der Mobile Station 2 absolut empfehlenswert. Es kann gut als Nachschlagewerk für die vielen kleinen Dinge dienen, die im Buch anschaulich erläutert werden.

Heiko Herholz

In diesem Buch zeigen Britta und Thorsten Mumm, dass sie Praktiker durch und durch sind. Die Leser werden abgeholt und bekommen zunächst einen Überblick zu den nötigen Werkzeugen und zur Beschaffung von Ersatzteilen auch für ältere Märklin-Fahrzeuge. Ein eigener Absatz im Grundlagenkapitel widmet sich einem Thema, welches viel zu oft als ganz einfach abgetan wird, obwohl daran schon viele Modellbahner verzweifelt sind: Dem Öffnen der Fahrzeuge.

In den Kapiteln zu Wartung und Reparatur unterscheidet das Autorenpaar sinnvoll zwischen älteren und aktuellen Märklin-Konstruktionen, da hier erhebliche Unterschiede bestehen.

Neben den Wartungsarbeiten geht es in dem Buch natürlich auch um Decoder. Es wird gezeigt, welche zusätzlichen Möglichkeiten Märklins Hobbydecoder noch bietet, wie ein Allstromdecoder nachgerüstet wird und was man mit dem Umrüstset 60941 anfangen kann. Hierbei beschränken sich die Autoren nicht auf die mechanischen Arbeiten, sondern zeigen die nötigen Einstellarbeiten in behutsamen Schritten.

Ein Kapitel zur Fehlersuche rundet dieses gelungene Wartungsbuch ab. Die Anschaffung des Buches lohnt sich für Märklin-Bahner auf jeden Fall, da hier Fachwissen zur Wartung in leicht verständlichen Worten so dargereicht wird, dass das Buch auch als Nachschlagewerk taugt.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Einstieg in Märklin Digital – Spielspaß mit der Mobile Station
ISBN 9 783987 970009 € 20,00
Wartung, Reparatur und Digitalisieren von Märklin-Fahrzeugen
ISBN 9 783987 970016 € 20,00
https://modellbahnbande-verlag.de
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

















YD9100 und YD9401 von YaMoRC

CHIP-TUNING

Die ersten Produkte des neuen Digitalherstellers YaMoRC haben wir in der DiMo 04/22 vorgestellt. Inzwischen liefert YAMoRC tatsächlich die ersten Decoder und Rückmelder aus und hat gleich noch zwei Neuheiten mit auf den Weg gebracht. Heiko Herholz hat das Update für die Digikeijs-Zentrale DR5000 ausprobiert.



Mit dem YD9401 lässt sich eine Digikeijs-Zentrale DR5000 auf den aktuellen Stand bringen.

Der YD9100 ist ein USB-Adapter für den ES-Link-Bus.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Produktpflege wird bei den meisten Digitalherstellern aus dem Modellbahnbereich groß geschrieben. Oft gibt es Updates für ältere Produkte, die nicht nur Fehler beseitigen, sondern auch echte Funktionsupdates sind. Leider entstehen manchmal Lücken, wenn Verträge zwischen Herstellern und den eigentlichen Produzenten enden. Ist dieser ein „Branchen-Insider“, besteht für die Kunden noch Hoffnung auf ein gutes Ende. Bestes Beispiel ist die CS1 von Märklin gewesen, die nach dem Auslaufen der Geschäftsbeziehungen zwischen Märklin und ESU von Letzterem weiter mit Updates versorgt wurde.

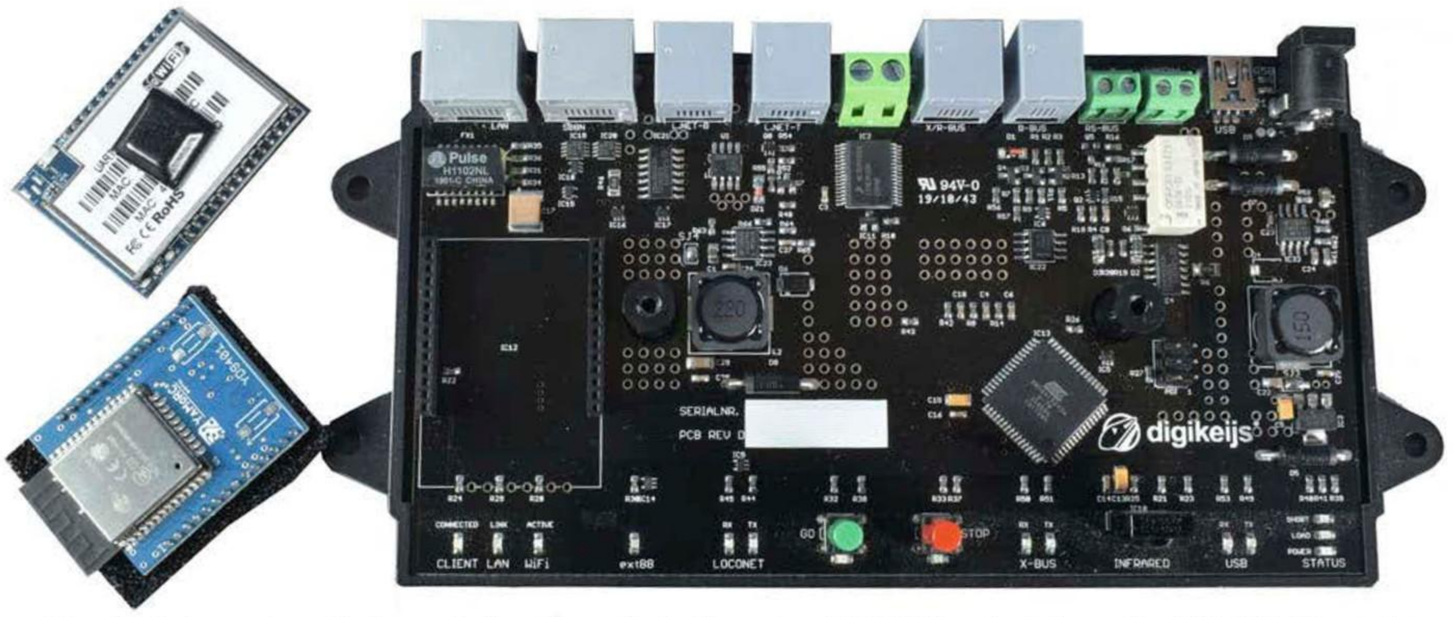
Bei YaMoRC und Digikeijs ist es nun so ähnlich gelaufen. Karst Drenth hat die Digitalzentrale DR5000 entwickelt. Die Wege haben sich getrennt und Karst Drenth ist inzwischen mit YaMoRC selbstständig und arbeitet an der Entwicklung seiner eigenen Digitalzentrale YD7100. Die Arbeiten an dieser Zentrale sind fast abgeschlossen, aber wie die meisten Hersteller, so hat auch YaMoRC mit den aktuellen Lieferengpässen der Chip-Industrie zu kämpfen. Ein Teil der Bauteile ist aber schon vorhanden und so hat Karst Drenth ein paar Produkte vorgezogen, die eigentlich später kommen sollten.

YD9100

Der YD9100 ist ein USB-Adapter für den ES-Link-Konfigurationsbus der neuen YaMoRC-Module. Mit dem YD9100 und einer kostenlosen Windows-Software lassen sich alle Einstellarbeiten an YaMoRC-Modulen über ES-Link vornehmen. Das Verfahren haben wir in DiMo 4/22 im Zusammenhang mit dem YD9101 gezeigt. Dieser wird erst später lieferbar sein; er verfügt zusätzlich über ein WLAN-Modul für die Konfiguration aus dem Browser.

YD9401

Diese Platine ist zum Hardware-Update der Digikeijs-Zentrale DR5000 gedacht. Dabei wird das dort verbaute ältere WLAN-Modul durch dieses zeitgemäße Modul ersetzt. Das ist aber noch nicht alles: Ebenfalls enthalten ist ein Software-Wechsel auf die YaMoRC-Digitalzentrale YD7100. Die so geänderte DR5000 nennt sich dann YD7001.



Vom Steckplatz unten links auf der Hauptplatine der DR5000 wird das alte WLAN-Modul abgezogen und gegen das neue WLAN-Modul YD9401 von YaMoRC – im Foto unter der alten Platine abgebildet – ausgetauscht.

DAS UPDATE

Zunächst muss man die DR5000 öffnen. Dazu zieht man den Aufkleber auf dem Gehäusedeckel ab. Darunter werden zwei Schrauben sichtbar, die man lösen muss, um den Deckel abzuheben.

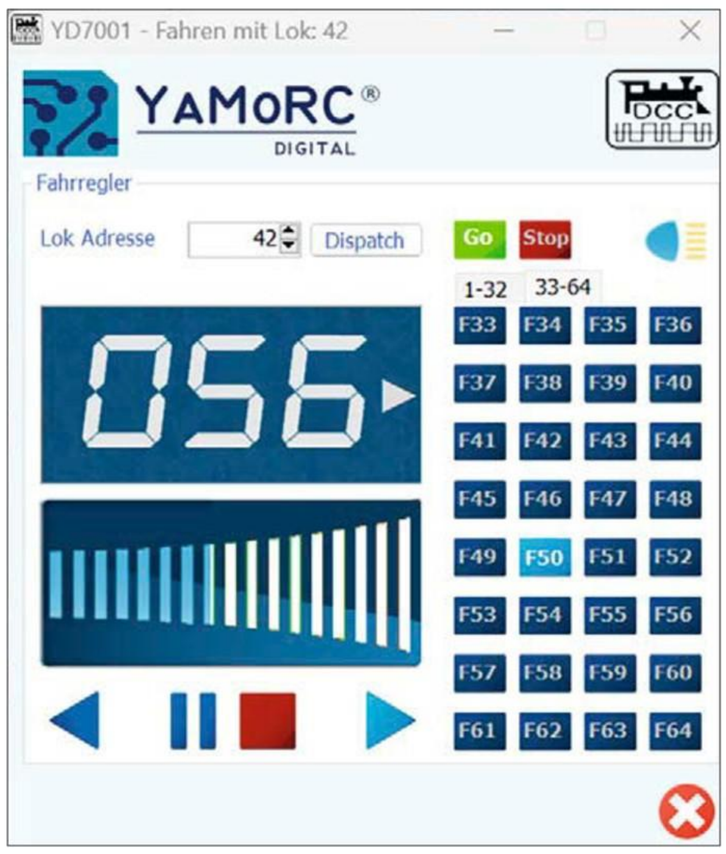
Links unten in der Ecke ist eine kleine Platine mit einem WiFi-Logo aufgesteckt. Diese zieht man ab und steckt dort die neue Platine ein. Dabei muss man darauf achten, dass die Antenne zu den LEDs zeigt und dass alle Pins der Platine im Stecksockel landen. Das ist schon alles. Das Gehäuse kann wieder geschlossen werden. Anschließend installiert man auf einem Windows-PC die Software zum YD9401. Diese steht auf yamorc.de bereit. Dann wird die DR5000 mittels USB-Kabel mit dem PC verbunden und die YD7001-Konfigurations-Software gestartet.



Erwerber des YD9401 müssen sich bei YaMoRC registrieren um die erforderlichen Aktivierungscodes zu erhalten.



Durch das Update wird aus der DR5000 eine YaMoRC-YD7001-Digitalzentrale. Die neue Versionsnummer lautet 8.1.6.



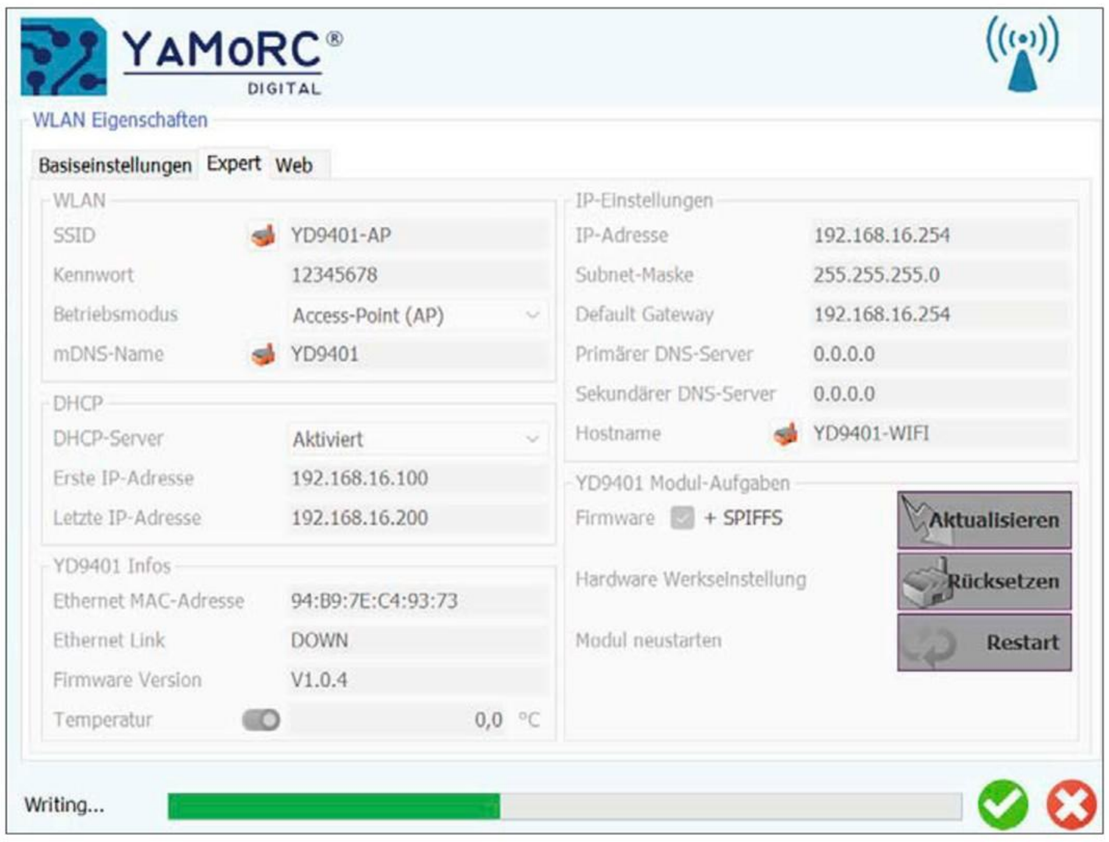
Die YD7001 unterstützt DCC-Lokfunktionen bis F64. Mit dem integrierten Fahrregler können diese sofort genutzt werden.

Zunächst erscheint ein Fenster, in dem man Aktivierungscodes anfordern muss. Beim Absenden des Registrierungsformulars kann man angeben, dass man einen neuen Aufkleber für die DR5000 per Post bekommen möchte. Mit den per Mail erhaltenen Seriennummern lässt sich das Software-Update starten. Nach wenigen Minuten ist die DR5000 zur YD7001 geworden und bietet die Features der zukünftigen YD7100.

Unterstützt werden nun DCC-Lokfunktionen bis F64. Diese lassen sich direkt mit dem integrierten Fahrregler nutzen. Mit YaMoRC ist jetzt die Hauptgleisprogrammierung (POM) für Zubehördecoder möglich. Die YD7100 beherrscht das WiThrottle-Protokoll. Damit können einige Apps auf Android- und iOS-Geräten genutzt werden. Außerdem lassen sich die im FREMO verbreiteten wiFreds nutzen. Die Konfiguration der YD7001 kann auch im Browser erfolgen. Dazu wird eine Verbindung zum WLAN der YD7001 aufgebaut und im Browser die IP-Adresse 192.168.16.254 eingegeben.

Karst Drenth zeigt mit dem YD9401, was er bei der zukünftigen Digitalzentrale YD7100 plant. Das Upgrade der DR5000 zur YD7001 lohnt sich und bietet Besitzern dieser Zentrale neue Möglichkeiten und einige Fehlerbeseitigungen.

Heiko Herholz



Das WLAN-Modul YD9401 wird unabhängig von der Zentrale mit Firmware aktualisiert. Benötigt wird nur eine Internetverbindung des PCs mit der Windows-Konfigurationssoftware.



Wer bei der Registrierung des Software-Updates seine Adresse hinterlegt, bekommt einen Aufkleber zugeschickt, mit dem die DR5000 auch optisch zu einer YaMoRC YD7001 wird.



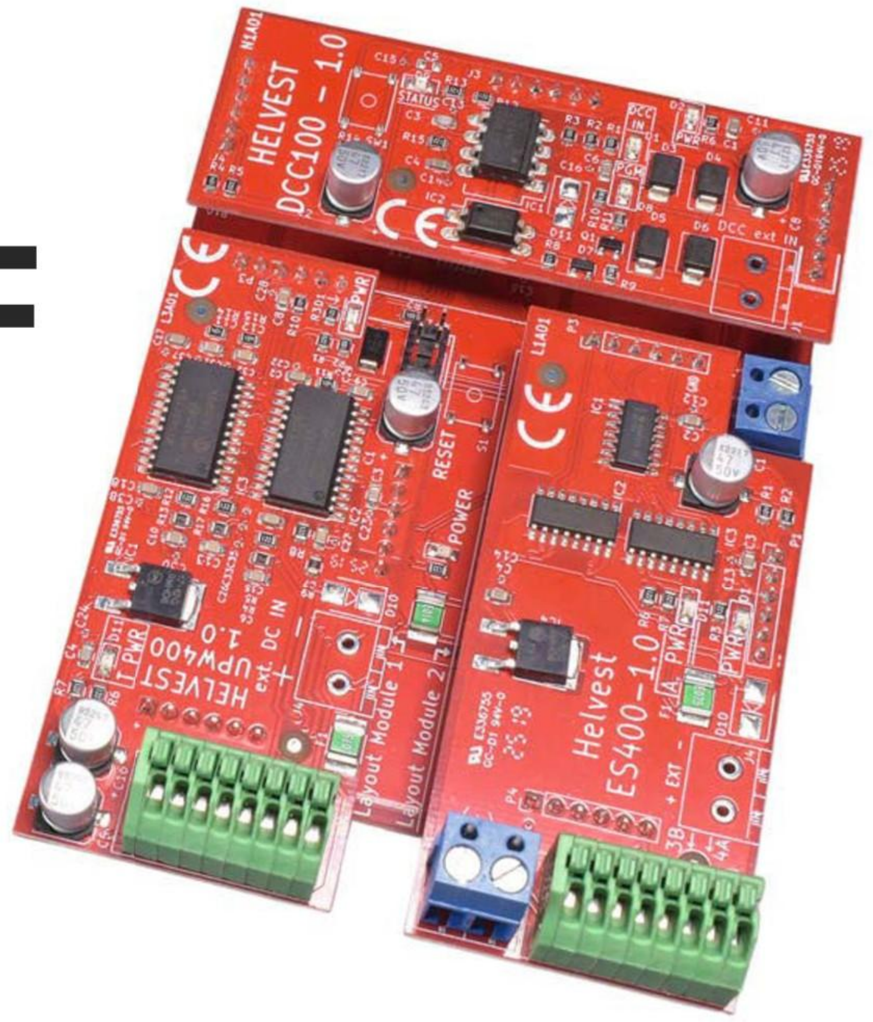
In den LAN-Einstellungen lässt sich über die Konfigurationssoftware auswählen, welches Protokoll aktiv ist. Neu ist das WiThrottle-Protokoll. Angezeigt werden auch die verbundenen Clients.

BEZUGSQUELLE

YD9401 WLAN Upgrade für DR5000	uvP € 59,90
YD9100 USB-Adapter für ES-Link	uvP € 19,75
www.yamorc.de	
erhältlich im Fachhandel	

Flex-Decoder von Helvest

NACH BEDARF



Unter normalen Umständen lockt ein neuer Zubehördecoder Heiko Herholz nur schwer hinter dem Ofen hervor, da auf diesem Gebiet eigentlich schon alles existiert, was man benötigt. Alles? Nein, nicht ganz! Das modulare Konzept von Helvest ist ein neuer und interessanter Ansatz, der eine eingehende Betrachtung lohnt.

In einer Großstadt wie Berlin kann man zahlreiche verschiedene Gastronomie-Konzepte erleben. Es gibt praktisch nichts, was es nicht gibt. Nicht nur geschmackliche Unterschiede aller Art lassen sich hier erleben, es ist auch vom Zusammenstellen einzelner Zutaten bis hin zum opulenten Acht-Gänge-Menü alles möglich.

Wir Modellbahner haben bei der Decoder-Beschaffung oft nur die Auswahl zwischen einem einfachen Imbiss und einem Acht-Gänge-Menü. Meistens benötigen wir aber etwas Individuelles in der Mitte.

Der neue Schweizer Hersteller Helvest setzt hier an und bietet ein modulares Decoder-Konzept an, bei dem auf eine Hauptplatine die gerade benötigten Komponenten aufgesteckt werden. So ganz neu klingt das zwar nicht, schließlich waren auch bei Herstellern wie ZIMO früher ähnliche Systeme nicht unüblich. Bei Helvest ist dieser Ansatz nun aber renoviert worden.

WAS BRAUCHT MAN?

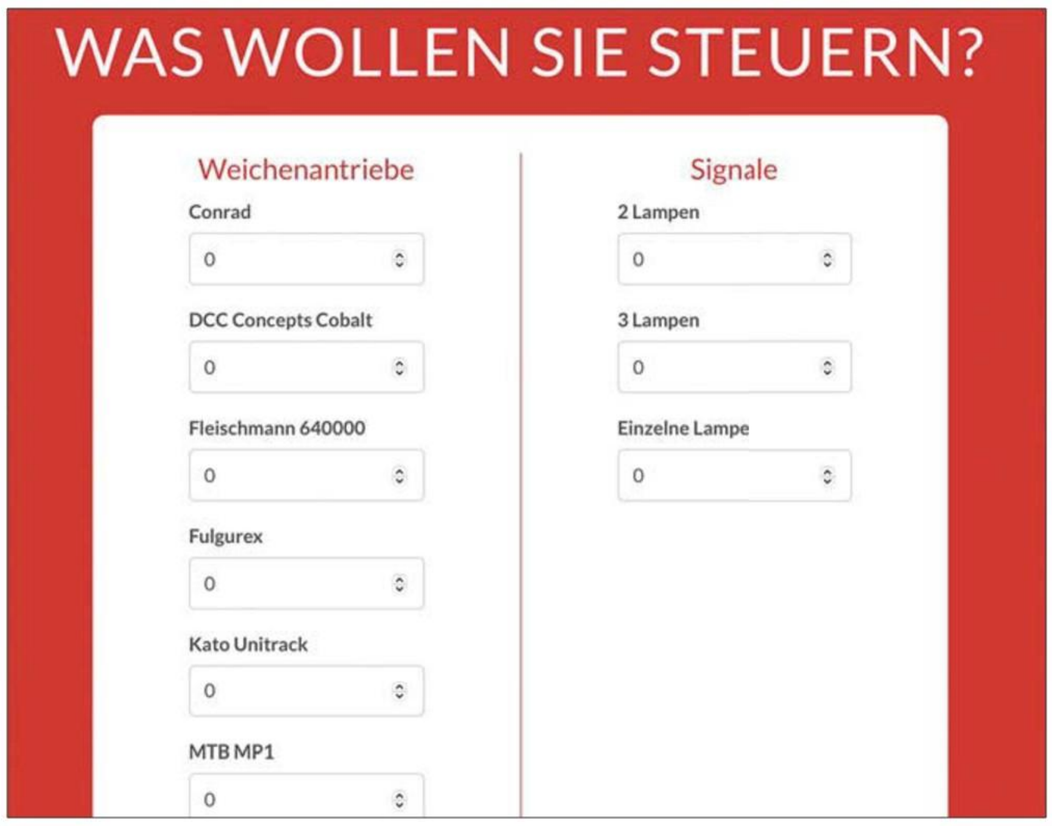
Im ersten Schritt wird die Webseite Helvest.ch aufgerufen. Hier klickt man einfach auf „Ihren Decoder erstellen“ und kann auswählen, was man anschließen will. Bei den Weichenantrieben steht eine lange Liste mit unterschiedlichsten Herstellern zur Auswahl. Neben Magnetantrieben lassen sich hier auch verschiedene motorische Antriebe und Servos auswählen. Auch Lichtsignale kann man selektieren, allerdings ist hier die Auswahl deutlich spärlicher. Bei Weichenantrieben und Signalen gibt man jeweils die Anzahl der anzusteuernden Elemente an. Anschließend klickt man auf „Berechnen“ und bekommt die benötigten Helvest-Elemente aufgelistet.

In jedem Fall wird eine Hauptplatine HP100 benötigt. Auf dieser finden sich drei Steckplätze für weitere Platinen. Ganz rechts ist der Steckplatz für sogenannte Net-Module. Hier sind derzeit zwei verschiedene Module mit DCC-Protokoll erhältlich. Der Unterschied besteht in der Stromversorgung. Die Variante DCC-E bietet einen Anschluss für eine externe Stromversorgung, sodass die Speisung der Weichenantriebe nicht aus der DCC-Versorgung erfolgt. Das Konzept sieht vor, dass es zu einem späteren Zeitpunkt Net-Module mit anderen Protokollen geben wird.

Die beiden anderen Steckplätze auf der Platine nennen sich Layout Module und sind beide gleichwertig. Hier stehen derzeit sechs verschiedene Module zur Auswahl, die jeweils unterschiedlichen Zwecken dienen.

VERSCHIEDENE MODULE

Das Modul EMW400 ist für klassische Magnetantriebe gedacht und bietet Anschlussmöglichkeiten für bis zu vier Spulenantriebe. Das Modul ES400 ist für Lichtsignale vorgesehen und kann dabei bis zu vier Blocksignale mit rotem oder grünem Licht ansteuern. Auch dreibegriffige Signale und klassische 12-V-Lampen oder einfache Motoren sind mit diesem Modul möglich. Für die Weichenantriebe MP1 und MP5 von MTB und artverwandte Antriebe ist das Modul GAW400 vorgesehen. Das Modul

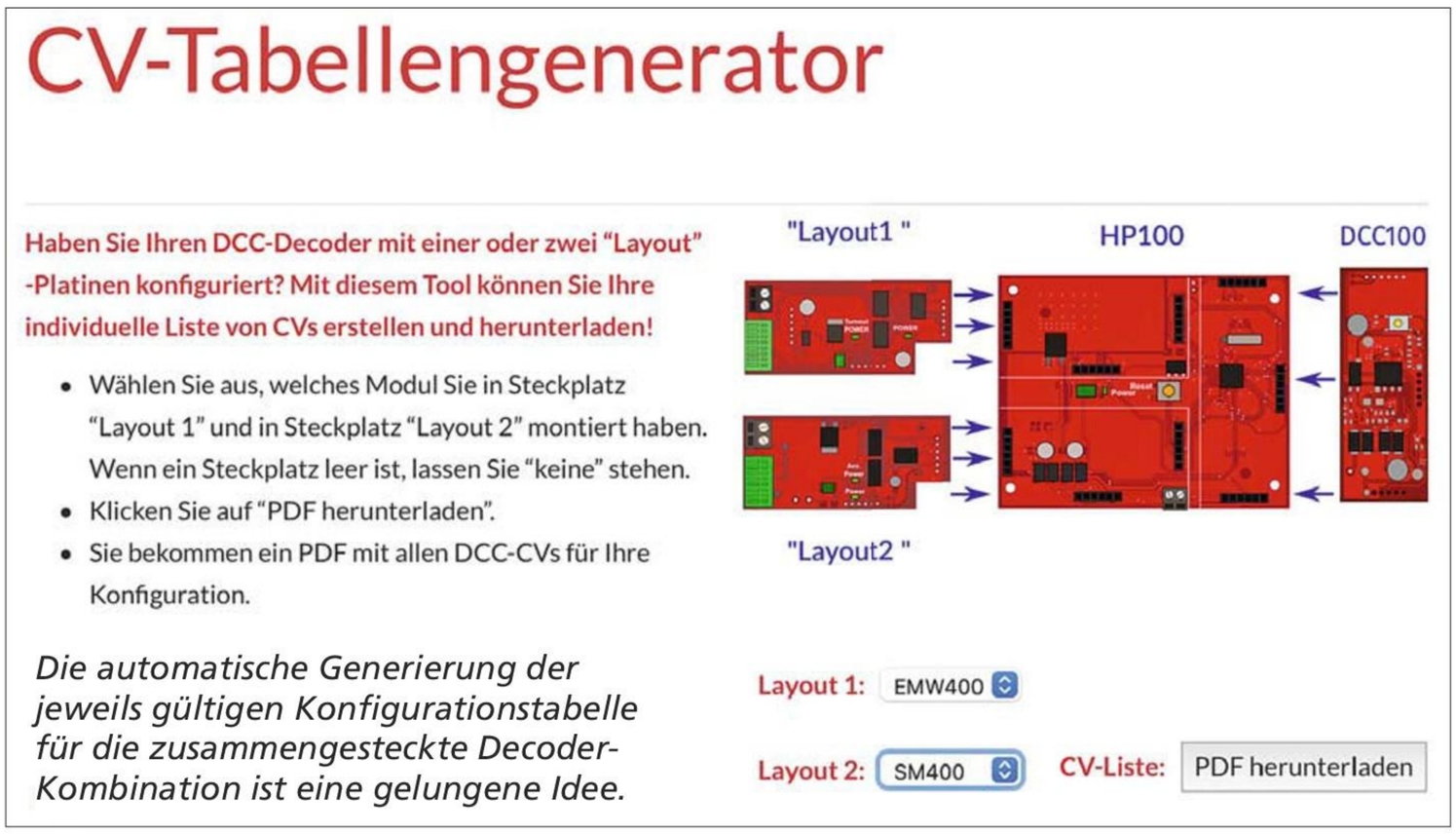


Nicht wenige Modellbahner wünschen sich eine solche Lösung: Einfach angeben, was man ansteuern will und schon wird die passende Bestellliste generiert. Neben den hier aufgeführten Antrieben finden sich auch Antriebe von Märklin, Peco, Piko, Roco, Tillig und Tortoise sowie Servos auf der Liste.
Alle Fotos: Heiko Herholz

UPW400 arbeitet mit zahlreichen motorischen Weichenantrieben zusammen, zum Beispiel mit den Antrieben von Conrad oder auch den Tortoise-Weichenantrieben aus den USA. Mit dem Modul SM400 lassen sich bis zu vier Servos ansteuern. Leider fehlt im Moment noch ein Modul mit potentialfreien Ausgängen. Dieses wäre zum Servo-Modul eine gute Ergänzung, da damit dann die Herzstück-Polarisierung erfolgen könnte, wenn Weichen mit Servos gestellt werden.

Eine Besonderheit ist die Platine KB800. Hier spricht der Schweizer Hersteller von bis zu acht Knöpfen, die angeschlossen werden können. Gemeint sind natürlich Taster, mit denen dann die Antriebe geschaltet werden können, die an derselben Hauptplatine angeschlossen sind. Das kann sowohl als zusätzliche Bedienmöglichkeit am Anlagenrand oder auch zum Testen beim Einrichten der Module zum Einsatz kommen. Für Letzteres wird dann jeweils im spannungslosen Zustand ein Layout-Modul temporär aus der Hauptplatine entfernt und dort das KB800-Modul eingesetzt.

Somit ergeben sich etliche spannende Kombinationen. Beispielsweise kann man eine Hauptplatine so ausstatten, dass sich vier motorische Antriebe und vier Servos schalten lassen. Was es auch nicht oft gibt, ist die Möglichkeit, magnetische Antriebe wahlweise über DCC oder direkt per Taster zu stellen. Durch die Modularität wird das System in Umgebungen mit gemischten Antrieben besonders effektiv.



Die automatische Generierung der jeweils gültigen Konfigurationstabelle für die zusammengesteckte Decoder-Kombination ist eine gelungene Idee.

Helvest bietet auch komplette Decoder an, bei denen die mit Layout-Modulen und Net-Modul bestückten Hauptplatinen vorkonfiguriert für unterschiedliche Einsatzzwecke geliefert werden. Alle diese Ausführungen bewegen sich preislich in der Größenordnung um die 50-Euro-Marke.

CV-GENERATOR

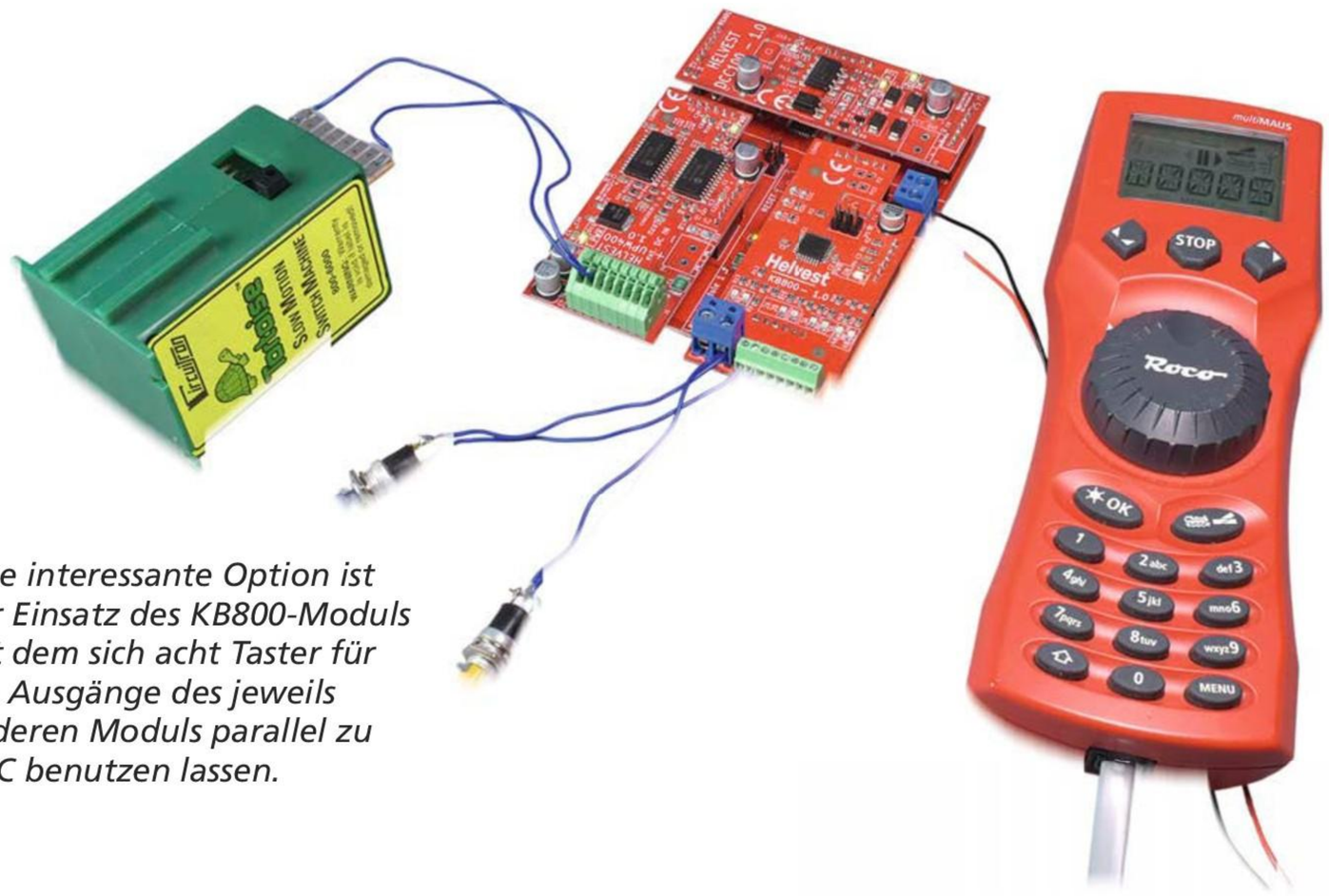
Mit steigender Featurevielfalt steigen bei Decodern immer auch die Konfigurationsmöglichkeiten. Bei vielen Decodern kommt so ein kaum überblickbarer Wust zusammen. Helvest steuert hier ein wenig entgegen. Die korrekte CV-Liste für die gerade zusammengesetzte Flex-Decoder-Kombination lässt sich auf der Helvest-Webseite durch Auswählen der verwendeten Komponenten generieren und downloaden – ein durchaus sympathischer Ansatz, der für den jeweiligen Einsatzzweck überflüssige Einstellungen ausblendet.

Darüberhinaus bietet Helvest natürlich auch Benutzerhandbücher an. Neben den ausführlichen Handbüchern stehen kurze Schnellstart-Anleitungen zur Verfügung, die den einzelnen Modulen beiliegen. Einige Module bieten weitere Zusatzfunktionen, die teilweise recht interessant sind. So lassen sich durch Nachrüsten einer Diode und einer Anschlussklemme einige der Module mit einer externen Spannungsversorgung ausstatten.

GUTES KONZEPT

Das modulare Konzept überzeugt vor allem durch die einfache Konfiguration über die Auswahlmöglichkeiten auf der Helvest-Seite. Dadurch ergibt sich eine hohe Flexibilität ohne unnötige Komplexität.

Heiko Herholz



Eine interessante Option ist der Einsatz des KB800-Moduls mit dem sich acht Taster für die Ausgänge des jeweils anderen Moduls parallel zu DCC benutzen lassen.

BEZUGSQUELLE

Hauptplatine HP100	uvP € 18,90
Net-Modul DCC100	uvP € 8,90
Net-Modul DCC100-E	uvP € 9,20
Layout-Modul EMW 400	uvP € 14,50
Layout-Modul ES 400	uvP € 10,95
Layout-Modul GAW 400	uvP € 10,95
Layout-Modul KB 800	uvP € 10,95
Layout-Modul SM 400	uvP € 12,95
Layout-Modul UPW 400	uvP € 12,95

https://helvest.ch/eu/de
erhältlich direkt

Digitalzentrale TCS-2 von Zavavov

CLUBTAUGLICH



TCS-2 und TCS-RC sind eine sehr gut harmonierende Einheit.

Die Digitalzentrale TCS-2 ist das neueste Produkt des kleinen, aber feinen tschechischen Herstellers Zavavov. Digitalzentralen-Sammler Heiko Herholz hat sich ein Exemplar beschafft und es begeistert ausprobiert.

Bereits die erste Digitalzentrale von Vilém Závodný hat mich begeistert. Nun hat mit der TCS-2 bereits die zweite Zentrale mit dem Markennamen Zavavov zu mir gefunden. Schon beim Auspacken fällt auf, dass sich einiges geändert hat. Die TCS-2 ist zwar genauso groß wie die bisherige TCS, bringt aber deutlich mehr Anschlüsse mit.

Bei der TCS-2 befinden sich auf der Vorderseite zwei XNET-Buchsen, eine rote Taste, ein mikroSD-Kartenslot und eine LED. Hinten finden sich neben einer weiteren XNET-Buchse Anschlüsse für s88, RS-Bus, Programmier- und Hauptgleis sowie Netzwerk. Außerdem ist ein Schraubanschluss für eine Antenne und eine Hohlbuchse für das Netzteil vorhanden.

Das Netzteil sowie eine passende microSD-Karte und eine kleine Antenne werden von Zavavov gleich mitgeliefert. Das Netzteil ist allerdings ein gewöhnliches Laptop-Netzteil mit einer Schutzerdung. Dieses sollte man beim späteren Anlagenausbau oder wenn Kinder den Betrieb durchführen gegen ein Netzteil austauschen, das wenigstens schutzisoliert ist oder im Idealfall sogar das Spielzeug-Trafo-Logo mitbringt.

DCC UND RAILCOM

Die neue Digitalzentrale TCS-2 setzt voll auf DCC. Andere Gleisprotokolle werden nicht unterstützt. Die Zentrale kann den RailCom-Cutout erzeugen und verfügt auch über einen integrierten RailCom-Detektor, der zum schnellen Lesen von Konfigurationseinstellungen (CVs) aus Decodern mit RailCom-Funktionalität dienen kann. Die Adressen neuer Triebfahrzeuge werden auf dem Programmiergleis per RailCom automatisch erkannt und angezeigt. Natürlich kann das Programmiergleis auch auf herkömmlichem Weg Decoder auslesen. Auf dem Programmiergleis können die gerade getätigten Einstellungen sogleich ausprobiert werden: Es schaltet automatisch zwischen Fahren und Programmieren um.

Am Hauptgleis stehen bis zu 3 Ampere Strom zur Verfügung. Die Spannung lässt sich zwischen 12 V und 18 V einstellen. Die Zentrale eignet sich damit für alle Baugrößen.

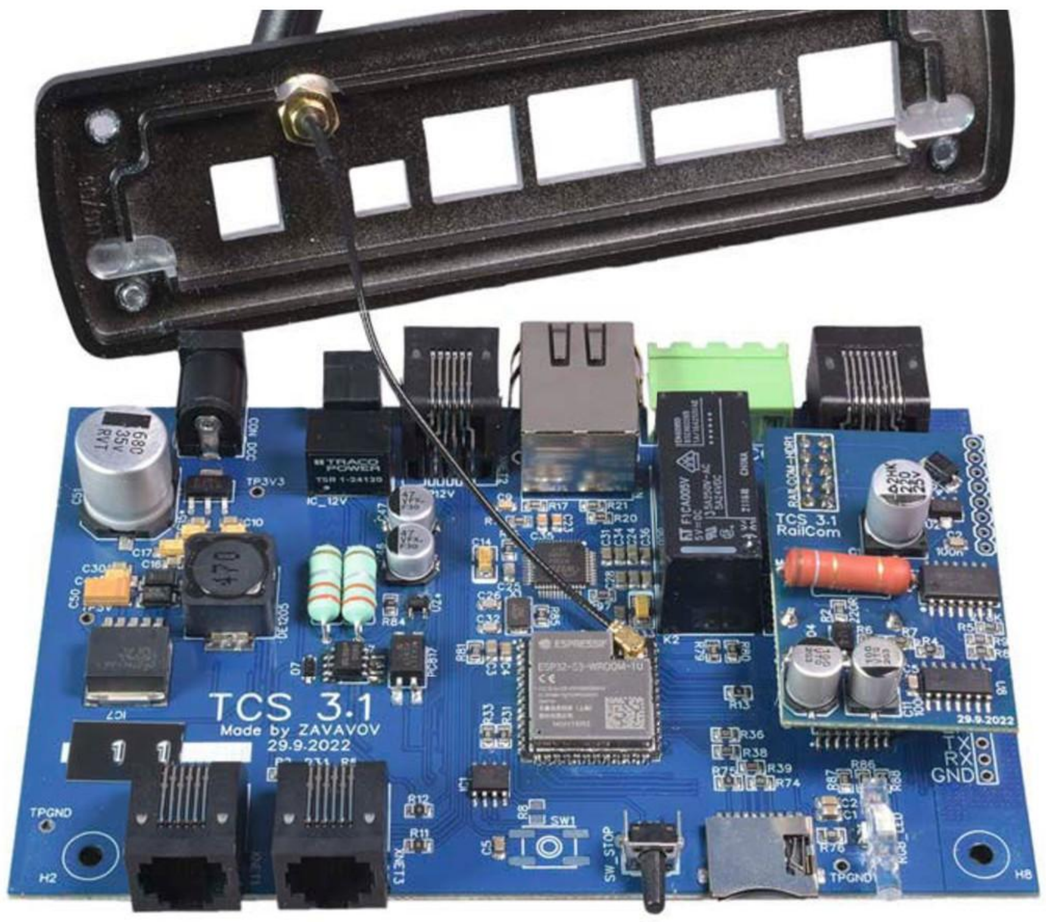
Vilém Závodný hat für den Betrieb mit modernen Lokdecodern alle 69 Funktionen (F0 bis F68) umgesetzt, die im DCC-Protokoll der RailCommunity genormt sind.

BUS-ANSCHLÜSSE

Die TCS-2 bietet insgesamt drei Buchsen mit XNET-Beschriftung. Diese sind vor allem für den Anschluss von Rocos multiMaus gedacht. Es lassen sich hier aber auch Lenz-Handregler betreiben. Für den Anschluss von Rückmeldern stehen eine s88-N-Buchse und ein RS-Bus-Anschluss zur Verfügung.

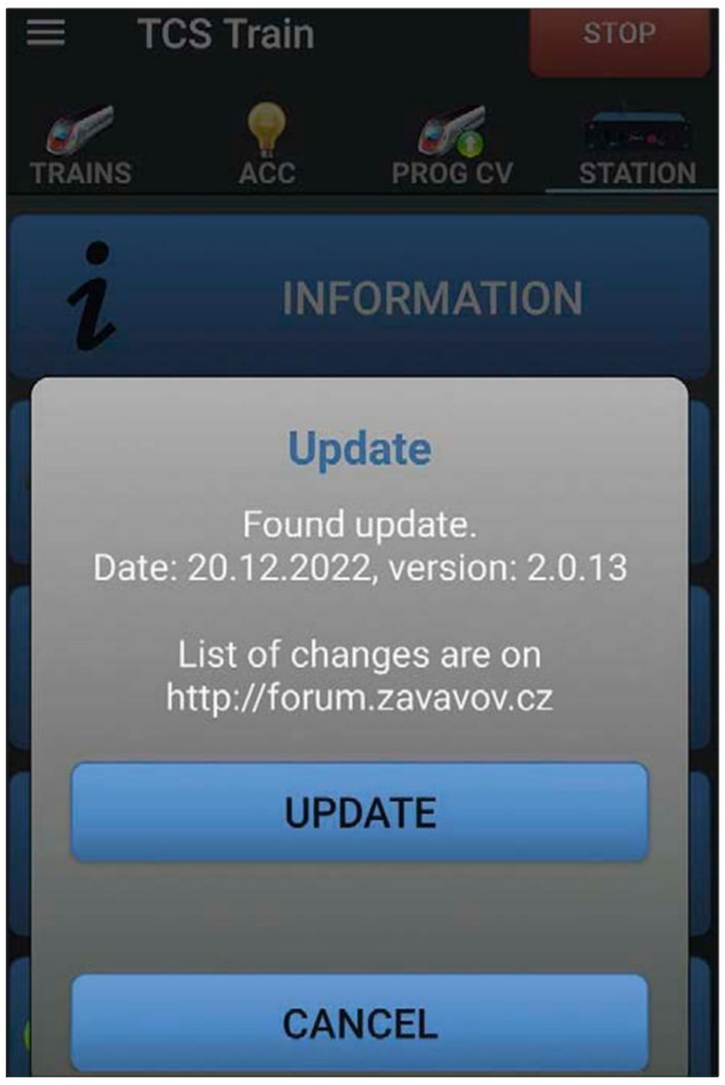
NETZWERK

Zur Integration in ein Heimnetzwerk ist auf der Rückseite der TCS-2 eine gewöhnliche LAN-Buchse vorhanden. Für den direkten Betrieb mit drahtlosen Geräten spannt die TCS-2 ein eigenes WLAN auf. Die Protokoll-Unterstützung zeigt sich auf dem aktuellen Stand der Technik. Neben dem fast schon obligatorischen Z21-Protokoll werden auch das WiThrottle-Protokoll und das



Blick auf die Hauptplatine der TCS2. Als Prozessor ist ein ESP32-S3 im Einsatz, der sich neben WLAN auch mühelos um DCC, s88, RS-Bus und ein paar weitere Kleinigkeiten kümmert. Der globale RailCom-Detektor ist als extra aufgesteckte Platine ganz rechts realisiert.

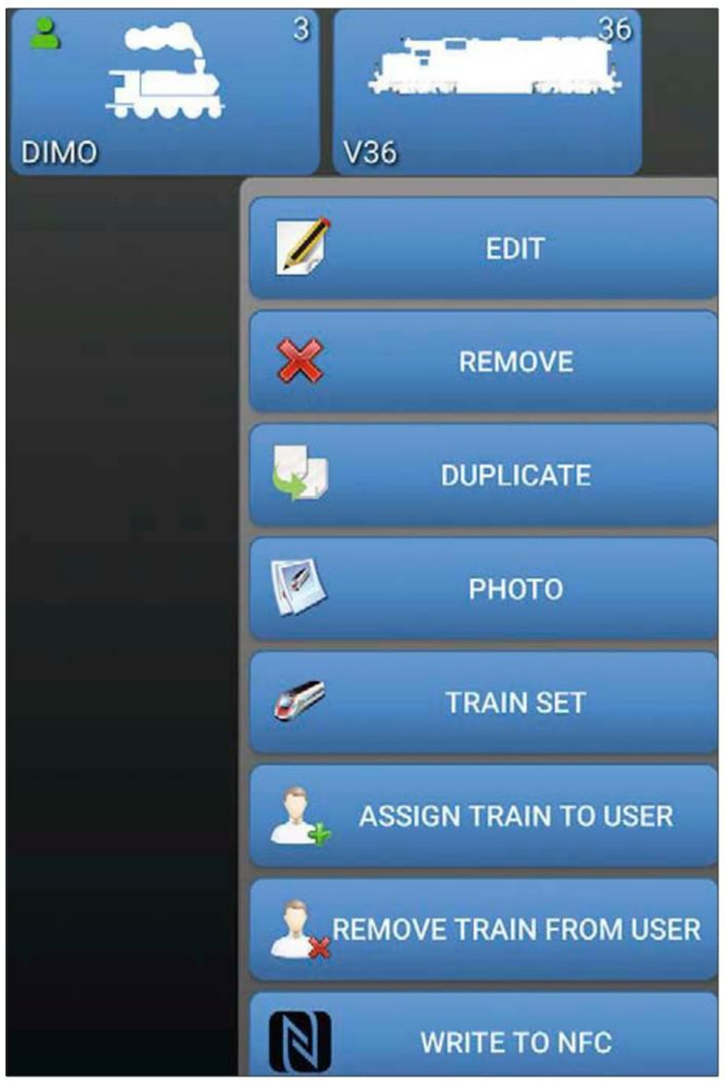
Alle Fotos: Heiko Herholz



Firmware-Updates für die TCS-2 werden mit der TCS-Train-App von jedem Android-Gerät aus erledigt. Die Benachrichtigung über neue Versionen erfolgt automatisch.



Die tschechische TCS-2-Zentrale arbeitet auch mit den Handreglern des amerikanischen Herstellers TCS zusammen. Die Abkürzungen TCS sind zufällig gleich.



Jede Lok lässt sich mit der TCS-Train-App von einem Admin individuell einem Nutzer zuordnen. Dieser kann dann nur die ihm zugeteilten Triebfahrzeuge steuern.

Netzwerk-Protokoll von Lenz unterstützt. Die TCS-2 ist damit sehr gut ausgestattet und lässt praktisch keine Wünsche offen. Es lassen sich jeweils mehrere drahtlose Geräte gleichzeitig betreiben. Über das Z21-Protokoll sind fünf Geräte möglich. Mit dem WiThrottle-Protokoll kommen nochmal acht weitere WLAN-Regler dazu. Wer zusätzlich noch die TCS-App von Zavavov einsetzt, kann hier bis zu zehn weitere Mobilgeräte nutzen. Alle Geräte werden miteinander synchronisiert und zeigen Statusänderungen sofort an.

Blick auf die Rückseite der TCS-2. Bemerkenswert ist die Kombination aus s88- und RS-Rückmeldebus. Gerade bei Umrüstungen bestehender Anlagen kann diese Kombination sehr interessant sein. Durch die Antenne ist der integrierte WLAN-Access-Point sehr gut erreichbar. Die LAN-Buchse ist für die Integration der TCS-2 in ein bestehendes Heimnetzwerk und die Verbindung zu PC-Programmen wie iTrain, RocRail, Win-Digipet und Co. zuständig.



APP UND HANDREGLER

Neben den allgemein bekannten Protokollen unterstützt die TCS-2 auch ein hauseigenes Netzwerkprotokoll, das seine Stärken bei Verwendung zusammen mit der TCS-Train-App und dem WLAN-Handregler TCS-RC von Zavavov zeigt. Besonderes Highlight ist hier die Nutzerverwaltung, mit der ein Admin einzelnen Handreglern und App-Benutzern gezielt Triebfahrzeuge zur Steuerung zuweisen kann. Die freie Auswahl von Triebfahrzeugen über die Fahrzeugadresse wird in diesem Modus an allen verbundenen Steuergeräten unterdrückt.

Mit der App werden außerdem einige Verwaltungsaufgaben vorgenommen. So lassen sich hiermit Softwareupdates in die TCS-2 einspielen. Viel ist dafür nicht zu tun: Man muss lediglich einen Button betätigen. Der Rest erfolgt automatisch. Außerdem lassen sich mit der App alle Triebfahrzeuge, Rückmelder und Zubehördecoder verwalten. Für die Triebfahrzeuge ist es hierbei möglich, individuelle Lokbilder anzulegen. Neben den vorhandenen Symbolen können auch Fotos verwendet werden. Dabei ergibt sich auch ein Sinn für die mikroSD-Karte in der TCS-2. Sie dient als Datenspeicher für diese Einstellungen. Von hier aus werden bei Bedarf die Lokbilder zur Anzeige auf dem TCS-RC abgerufen.

Wer eine Doppeltraktion oder als US-Bahner eine Multitraktion fahren möchte, kann das mit der TCS-2 ebenfalls machen. Multitraktionen mit bis zu fünf Fahrzeugen werden unterstützt und lassen sich einfach mit der TCS-Train-App zusammenstellen.

FAZIT

Die TCS-2 ist eine interessante Digitalzentrale für all jene, die drahtlosen Betrieb mit mehreren Mitspielern machen und bei der Triebfahrzeug-Verwaltung auf Nummer sicher gehen wollen. Dabei zeigt sich die TCS-2 als moderne DCC-Zentrale mit allen notwendigen Eigenschaften.

Heiko Herholz

BEZUGSQUELLE

Digitalzentrale TCS-2	uvP € 330,00
WLAN-Handregler TCS-RC	uvP € 295,00
http://www.zavavov.cz/en/	
erhältlich im Fachhandel	

Piko-Messwagen in der Baugröße TT

IN DER MITTE MESSEN

Piko hat das Messwagen-Konzept jetzt auch für die Baugröße TT umgesetzt. Als Basismodell dient ein Güterwagen G02 mit Bremserhaus. Heiko Herholz hat den Wagen ausgepackt und untersucht.



Zwei LEDs im Bremserhaus zeigen den aktuellen Status des Wagens an.
Alle Fotos: Heiko Herholz

Die Baugröße TT wird gerne als Spur der Mitte zwischen den Baugrößen H0 und N bezeichnet. Leider ist TT aber auch die Baugröße, die gerne mal vergessen wird, obwohl es viele begeisterte Fans dieses Maßstabs gibt. In Ostdeutschland ist TT ein Muss bei jeder Modellbahn-Ausstellung. Als ostdeutscher Traditionshersteller bedient Piko selbstverständlich auch den TT-Markt und hat mit dem Messwagen nun einen technischen Leckerbissen für die Baugröße TT ausgeliefert.

Der Wagen basiert auf dem bekannten Güterwagenmodell des G 02 mit Bremserhaus; er ist als Reichsbahn-Messwagen in der Epoche IV beschriftet. Im Gegensatz zum H0-Messwagen, lassen sich in der Baugröße TT keine Türen öffnen und es ist bedingt durch die Baugröße auch kein Display zur Anzeige von Messdaten vorhanden. Für die sinnvolle Benutzung des Wagens wird ein Smartphone mit Android- oder Apple-Betriebssystem benötigt.

Der Messwagen bringt 25 g auf die Waage. Sollte das zu viel sein, kann man das Gewicht verringern, indem das unter dem Dach sitzende Stahlgewicht entfernt wird. Der Wagen rollt leider vergleichsweise schwer, da an beiden Radsätzen die Stromabnahme durch Radschleifer erfolgt. Eine Kaluga von Piko ohne Haftreifen hat schon in der Ebene enorme Probleme, diesen Wagen zu bewegen. Wer im Anlagenbetrieb den Messwagen als Leichtläufer benötigt, sollte die Radschleifer entfernen und den Wagen nur mit dem integrierten Akku betreiben. Dieser muss dann zwingend über die USB-Buchse im Wagenboden geladen werden. Bei Verwendung der Radschleifer lädt sich der Akku automatisch, wenn die Anlage mit Strom versorgt wird. Hierbei ist grundsätzlich die Art des Stroms egal.

ANALOG UND DIGITAL

Der Wagen lässt sich sowohl auf analogen als auch auf digitalen Anlagen betreiben. Ist Letzteres der Fall, stehen ein paar zusätzliche Funktionen zur Verfügung. So kann man beispielsweise den Status der Funktionstasten einer einstellbaren Lokadresse ablesen. Besonders interessant ist bei digitalen Anlagen immer die Messung der Spannung am Gleis, da nicht jedes Multimeter diese korrekt wiedergibt. Der Messwagen ist dafür passend ausgerüstet und die zugehörige App zeigt immer den aktuellen Wert an. So kann man bei einer Modellbahn-Anlage die Schwachstellen gut aufspüren, bei denen es durch schlechte Lötstellen oder lange Drähte zu einem Spannungsabfall kommt.

Durch Messung der Radumdrehungen mittels eines Infrarotsensors im Wagenboden ermittelt der Messwagen

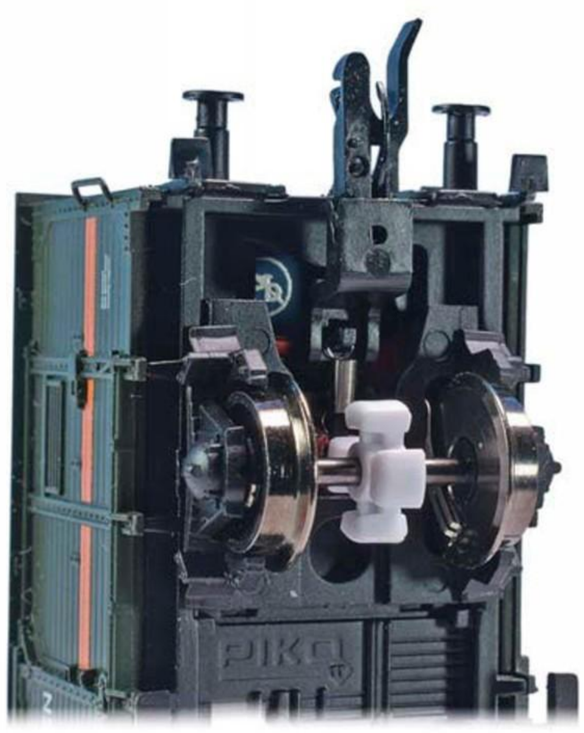


Das WLAN des Messwagens ist im Auslieferungszustand ungesichert. Bei Bedarf lässt sich hier auch ein Passwort vergeben.



Im Normalfall findet die Piko-App den Messwagen automatisch. Geht etwas schief, ist man meistens im falschen WLAN.

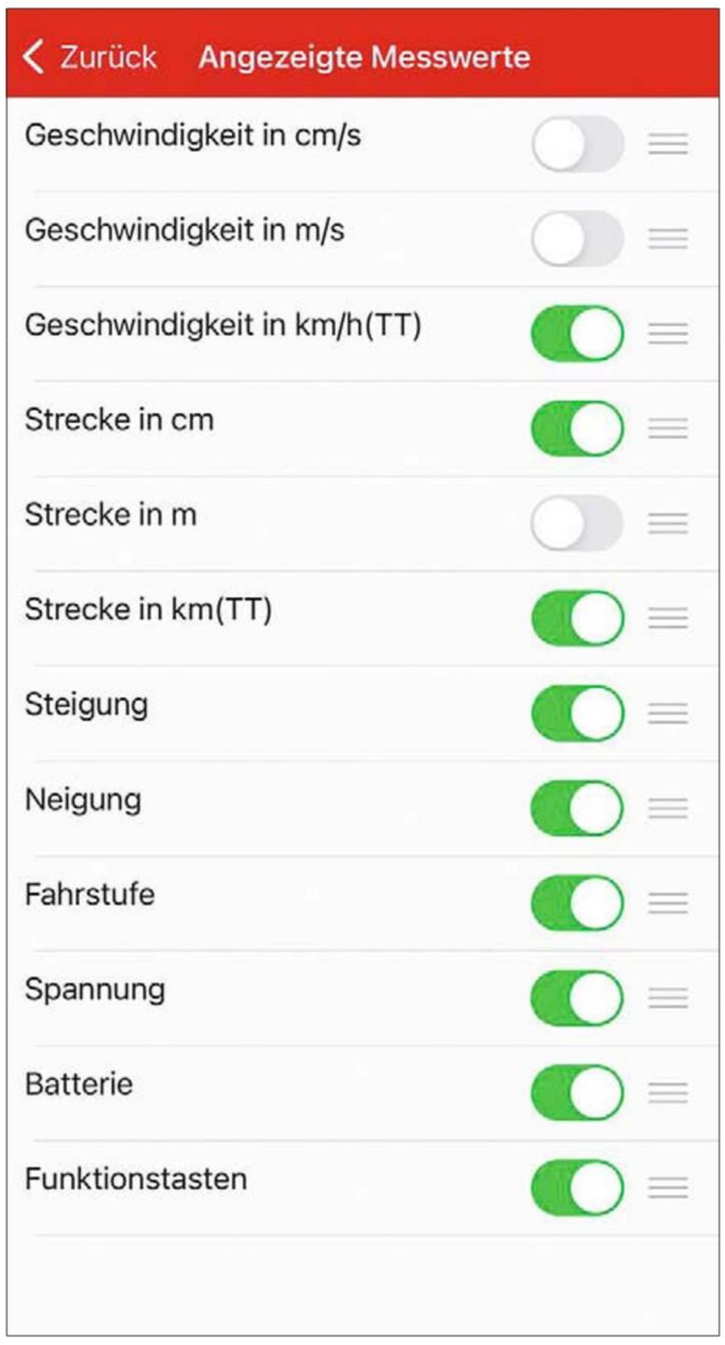
Die Piko-App für den Messwagen soll demnächst auch als kostenlose PC-Version für Rechner mit Windows-Betriebssystemen erscheinen.



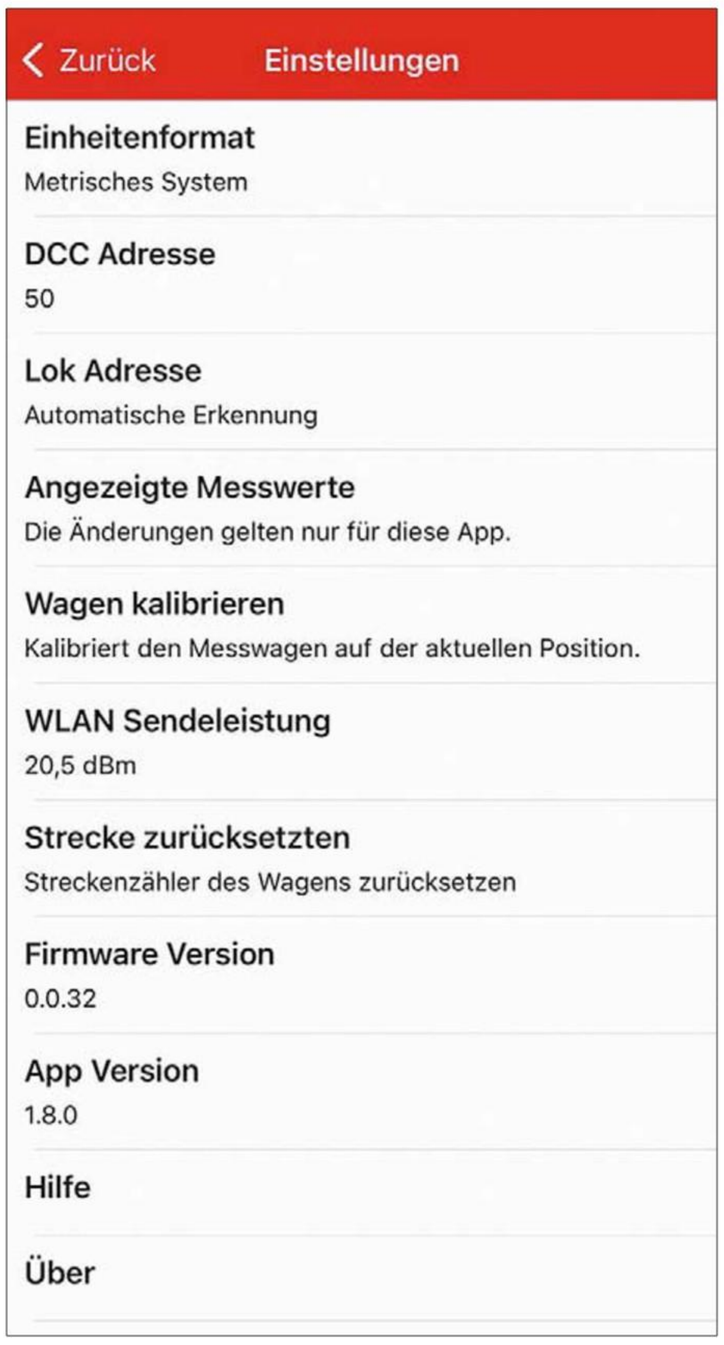
Mit einem Infrarotsensor im Wagenboden werden die Drehungen des Messrades erfasst. Bei Bedarf lässt sich das kalibrieren.



In der App werden alle Messdaten übersichtlich angezeigt.



Man kann ganz einfach auswählen, welche Daten gezeigt werden sollen.



Viele Einstellmöglichkeiten zeugen von einem durchdachten Konzept.

die zurückgelegte Strecke und die Geschwindigkeit. Diese lässt sich in bereits auf den TT-Maßstab umgerechneten Kilometern pro Stunde anzeigen. Alternativ lässt sich natürlich auch die tatsächliche Geschwindigkeit in Zentimetern oder Metern pro Stunde darstellen.

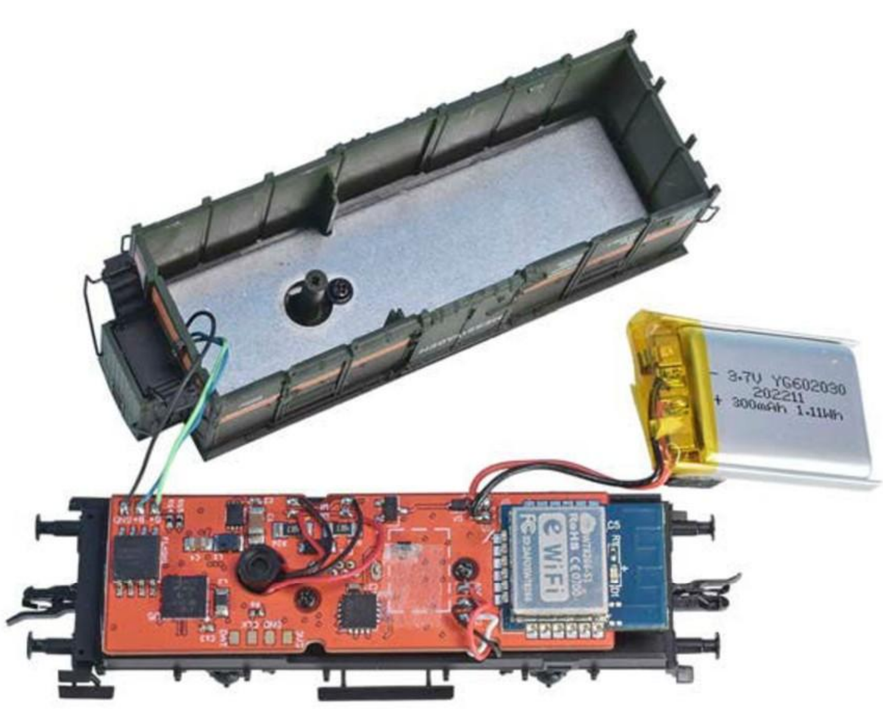
Ein zusätzlicher Lagesensor im Inneren des Wagens ermittelt die aktuelle Längs- und Querneigung. Mit diesen Werten kann man sehr gut Schwachstellen in der Gleisverlegung einer Modellbahnanlage identifizieren.

Der Wagen ist in der Lage, die Messwerte von rund drei Stunden Messfahrt zu speichern. Auslesen und auch grafisch analysieren lassen sich die Werte mit der kostenpflichtigen Zusatz-Software Piko-Analyst und einem Windows-PC. Leider ist die Software derzeit noch nicht auf den TT-Messwagen angepasst. Man bekommt zwar alle Messwerte, aber überall dort, wo Maßstabsumrechnungen nötig sind, verwendet das Programm derzeit ausschließlich den H0-Maßstab.

Mit dem Taster auf der Unterseite lässt sich der Wagen einschalten. Dies geschieht aber auch automatisch, wenn der Wagen auf dem Gleis steht und eine Stromversorgung dort anliegt. Für den WLAN-Betrieb muss dann aber nochmal der Taster bemüht werden. Zwei LEDs im Bremserhaus zeigen den Status des Wagens an. Ist neben der grünen LED auch die blaue aktiv, so ist der Wagen nicht nur eingeschaltet, er spannt zugleich auch ein WLAN auf. Bei Bedarf kann der Wagen mittels einer kostenlosen Windows-Konfigurationssoftware so umgestellt werden, dass er sich in ein bestehendes WLAN integriert. Hier kann es dann nötig sein, dass man in der App die IP-Adresse des Wagens von Hand einstellen muss. Dies ist nicht nötig, wenn der Wagen sein eigenes WLAN aufspannt. Die App findet den Wagen sehr schnell. Lediglich das Smartphone muss zuvor mit dem WLAN „Piko-Messwagen_TT“ verbunden werden.

Fazit: Der neue Piko-Messwagen bringt den TT-Bahnern eine einfache Möglichkeit der Anlagenvermessung und Statistik. Gerade für Ausstellungen ist die Anzeige von Geschwindigkeiten und zurückgelegter Strecke für viele Zuschauer besonders interessant und oftmals auch sehr überraschend.

Heiko Herholz



Technik vom Feinsten: WLAN-Modul und XMega-Prozessor können bis zu zwei Stunden vom LiPo-Akku versorgt werden.

BEZUGSQUELLE

Messwagen TT 47770	uvP € 222,00
Piko-Analyst 55051	uvP € 19,99
www.piko-shop.de	
erhältlich im Fachhandel	

Überblick Car-Systeme mit digitaler Ansteuerung

ALLES DIGITAL

Für viele Modellbahner ist die Technik fahrender Modellautos ein Buch mit sieben Siegeln. Unser Autor Hans-Jürgen Götz erklärt daher die grundlegenden Unterschiede bei Abstandssteuerung, Spurführung, Kommando-Übertragung und Stromversorgung von Car-Systemen mit digitaler Ansteuerung.

Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz



Damals und heute – die historische AMS-Bahn von Faller im Vergleich mit aktuellen H0-Fahrzeugen

Für viele Modellbahner gehört die digitale Steuerung der Züge auf ihrer Anlage zum Alltag. Etwas anders sieht es mit den Modellautos aus. Lange Zeit waren fahrende Modellautos eher auf dem Niveau von Autorennbahnen. Im Laufe der Zeit sind die Fahrzeuge zwar etwas filigraner geworden, der Einsatz erfolgte aber weiterhin als recht eintöniger Kreisverkehr. Dies änderte sich erst durch die Aktivitäten des Hamburger Miniatur Wunderlands. Hier fahren inzwischen schon seit vielen Jahren Feuerwehrfahrzeuge sehr individuell. Ganze Feuerwehrzüge rücken aus ihrem Depot aus, fahren zu einer Einsatzstelle und löschen dort den vermeintlichen Brand. Dabei werden Funktionen ausgeführt, die früher undenkbar waren. Ermöglicht wird das durch eine spezielle Software und eine individuelle Ansteuerung der Straßenfahrzeuge. Nicht selten gilt daher das Miniatur Wunderland als Erfinder moderner Car-Systeme.

Der eigentliche Erfinder des Car-Systems für die Modelleisenbahn im Maßstab H0 ist die Firma Faller aus Gütenbach im Schwarzwald. Sie brachte im Jahre 1963 unter dem Namen „AMS“ (Auto Motor Sport) das erste System auf den Markt. Die Autos fuhren auf einer eigenen Straße mit Führungsrille und Stromschienen auf beiden Seiten. Es gab auch Bahnübergänge, Abzweigungen und Ampelanlagen. Die Autos waren aber etwas zu groß geraten und mit ihrem Maßstab 1:65 nicht wirklich passend zum H0-Maßstab 1:87. Damals hat das kaum jemanden gestört.

1988 brachte Faller dann das heute bekannte Car-System auf den Markt: frei fahrende Fahrzeuge, gelenkt von einer Magnetführung durch einen unsichtbaren Stahldraht unter der Fahrbahn – nun selbstverständlich maßstabsgetreu in 1:87 und später auch in 1:160 für N.

Dieses Spurführungsprinzip ist die Basis für fast alle anderen existierenden Car-Systeme: Die Fahrzeuge haben eine Lenkachse mit Magnetführung, einen Motor mit Getriebe und einen Akku. Sobald sie über einen kleinen Schalter auf der Unterseite eingeschaltet werden, läuft der Motor mit konstanter Geschwindigkeit und Busse, Lkws und Pkws drehen ihre endlosen Runden auf der Anlage – immer dem unsichtbaren Fahrdraht nach.

STAHL ODER MAGNET?

Die ursprüngliche Entwicklung von Faller, einen Stahldraht als Führung zu nehmen, hat bis heute Bestand. Solch ein Draht ist preiswert und relativ leicht zu verlegen. Er wird direkt in die Straße eingelassen und verspachtelt. Nach Lackierung der Fahrbahn ist er unsichtbar.

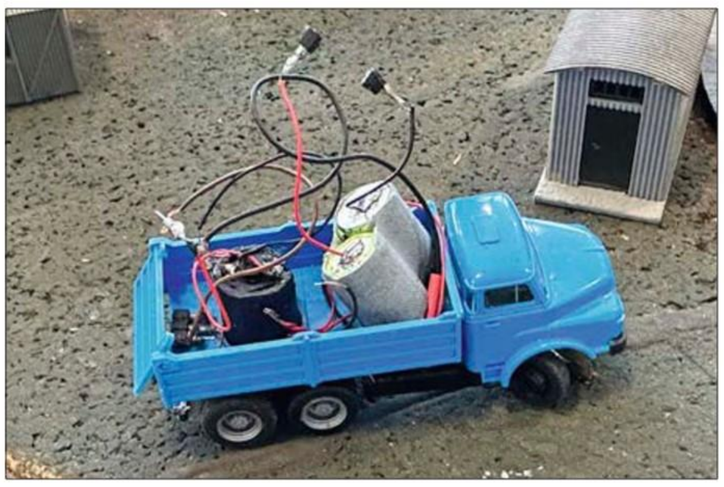
Die Autos haben an der lenkbaren Vorderachse einen kleinen Führungsmagneten, der das Fahrzeug während der Fahrt nun genau diesem Draht folgen lässt. In jüngster Zeit kamen anstatt eines Stahldrahts auch Magnetbänder zum Einsatz. Sie haben den Vorteil, dass die Magnetkräfte wesentlich stärker sind und die Fahrzeug so noch sicherer geführt werden können bzw. weniger Gefahr laufen, den „Kontakt“ zu verlieren und dann unkontrolliert aus der



Das AMS-System lässt sich auch mit neuen Fahrzeugen betreiben. Hier wurde ein Viessmann-Lkw passend umgebaut.



Auch Winzlinge wie dieser Mini Cooper lassen sich betreiben, hier mit DC-Car. Der Koffer auf dem Dach ist aus Blei.



Car-Systeme sind eine ideale Spielwiese für bastelwütige Menschen. Grundsätzlich lässt sich jedes H0-Standmodell mit dem Zubehör der Hersteller zum Fahren bringen.



Einsatzfahrzeuge sind wegen des vergleichsweise großen Bauraums und der vielen Effekte besonders beliebte Modelle bei Car-Systemen.



Bei der Ansteuerung von Bahnübergängen müssen Modellbahntechnik und Car-System eng zusammenarbeiten, damit es keine Unfälle gibt.

Straße fahren. Außerdem ist es möglich, den Führungsmagneten über der Straße schweben zu lassen. Das verhindert unrealistische Schleifspuren in der Mitte einer Fahrbahn.

Magnetbänder sind etwas teurer und schwerer zu verlegen. Vor allem muss man mit der Magnetfeld-Ausrichtung aufpassen und an den Enden einen sauberen Abschluss schaffen, damit der Fluss des Magnetfeldes nicht gestört oder sogar eliminiert wird. Welche Methode man am Ende einsetzt, ist Geschmackssache, funktionieren tun beide bei allen bekannten Car-System-Herstellern.

DIE STROMVERSORGUNG

Bei allen Systemen kommen Akkus als Stromspender zum Einsatz. Hier setzen die meisten Hersteller inzwischen auf LiPo-Akkus. Besonders bei ganz kleinen Fahrzeugen sind die LiPos hinsichtlich Baugröße und Leistungsgewicht im Vorteil. Dafür sind sie etwas komplizierter, was das Lademanagement angeht. Bei Faller hat man sich deshalb für den Einsatz von NiMH-Akkus entschieden. FichtelBahn plant, dieses Jahr ein neues System mit induktiver Ladung anzubieten. Das hat den Vorteil, dass man die Fahrzeuge nicht mehr von der Straße nehmen muss und der Ladevorgang quasi vollautomatisch ablaufen kann.

DIE KOMMUNIKATION

Entscheidender ist die Frage, wie die Fahrzeuge gesteuert werden können. Im Gegensatz zur Eisenbahn haben wir ja keinerlei elektrischen Kontakt über eine Schiene. Hier haben sich im Wesentlichen zwei Varianten etabliert.

Die Ältere basiert auf Infrarot. Die Fahrzeuge haben dazu an der Front eine Miniatur-IR-Empfangsdiode verbaut. Über einen oder mehrere Infrarot-Sender entlang der Straße oder über der Anlage erhalten sie dann von einer „Zentrale“ ihre Fahrbefehle. In Tunneln oder versteckten Anlagenbereichen funktioniert das leider nicht mehr, zumindest nicht von der Decke aus. Das Fahrzeug fährt dann einfach mit dem zuletzt empfangenen Fahrbefehl weiter, bis es irgendwo wieder IR-Sichtkontakt hat und neue Befehle empfangen kann.

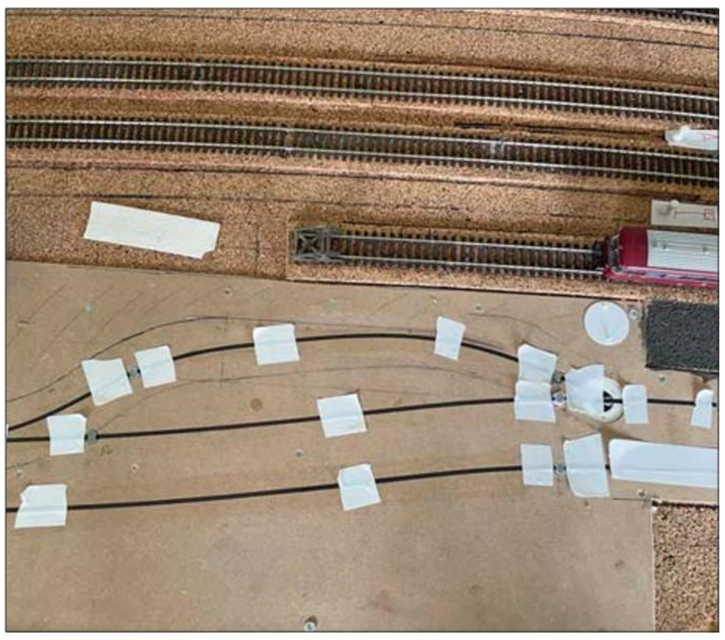
Auch eine Rückmeldung aus dem Fahrzeug an die Zentrale ist hier nicht vorgesehen. Generell ist die Übertragung via Infrarot störanfällig, wenn zuviel Sonnen- oder sonstiges Streulicht in der Umgebung vorhanden ist.

Ein früher Vertreter dieser Variante ist das System DC-Car. Auch das wesentlich neuere System OpenCar (siehe auch unser Testbericht dazu auf Seite 32 in dieser Ausgabe) kann via Infrarot gesteuert werden, wenn man das will. Und ganz neu ist das CarMotion-System der Firma Viessmann, welches ebenfalls auf die Steuerung per IR-Signal setzt – zumindest zum Teil (siehe unser Testbericht auf Seite 38 in dieser Ausgabe). Die Systeme sind untereinander allerdings nicht direkt kompatibel.

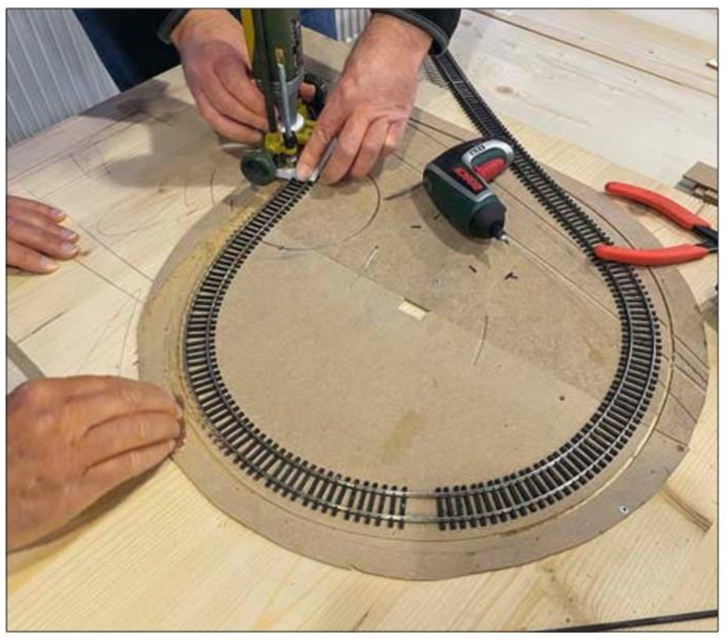
Der große Vorteil einer Infrarot-Lösung ist, dass die Car-Decoder sehr klein gebaut werden können und im



Für ein abwechselungsreiches Verkehrsgeschehen werden bei den meisten aktuellen Systemen PC-Steuerungen eingesetzt.



Verlegte Magnetbänder müssen bis zum Einspachteln mit Klebestreifen in der Position gesichert werden.



Hier wird ein Flexgleis und eine selbstkonstruierte Schablone zur Führung der Fräse für die Magnetband-Nut verwendet.



Ein Krepp-Klebestreifen über dem Führungsdraht reicht für Testfahrten aus.



Beim Carson-System werden die Fahrzeuge aktiv von einer Fernsteuerung bedient.

Stromverbrauch sehr genügsam sind. Das erlaubt die „Car-Systemisierung“ selbst kleinster H0-Pkws wie z.B. bei einem Mini oder einem Goggomobil.

Moderner und wesentlich flexibler sind funkbasierte Systeme. Beim OpenCar-System von FichtelBahn und bei der österreichischen Firma Krois kommt im Fahrzeug ein Funkmodul im 2.4-GHz-Bereich zum Einsatz, ergänzt durch eine dazu passende Zentrale. Mit diesen Systemen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich. Aufgrund der verfügbaren Bandbreite können hier größere Datenmengen sehr schnell übertragen werden. Obendrein sind diese Signale digital codiert und dadurch weniger störanfällig. Auch Faller setzt auf die Kommunikation per Funk. Deren System verwendet aber Funkmodule im 868-MHz-Bereich (siehe Seite 28 in dieser Ausgabe).

Der Vorteil einer bidirektionalen Kommunikationsverbindung ist, dass man stets alle Betriebsparameter der Autos auslesen kann. Dazu zählen Akkuladezustand, aktuell gefahrene Geschwindigkeit und vieles andere mehr.

Auch wenn die Funksignale durch Holz, Gips und andere Baustoffe gehen, so ist aufgrund der geringen Sendeleistung ihre Reichweite begrenzt. Auf einer normalen Modelleisenbahnanlage merkt man das nicht. Auf größeren Anlagen hilft der Einsatz mehrerer miteinander vernetzter Funkzentralen.

Eine besondere Variante der Funkkommunikation hat man sich beim niederländischen Hersteller MCC-ModelCarParts einfallen lassen. Die Funksignale werden über eine Art Straßen-Antenne zum Fahrzeug übertragen. Dazu verlegt man zusätzlich zum Führungsdraht noch zwei weitere Drähte links und rechts daneben als Funkantennen. Die Fahrzeuge haben dann am Unterboden zwei kleine Spulen, die als Empfangsantenne agieren. Diese Lösung ist sehr speziell und erfordert bei der Verlegung der Antennendrähte eine sorgfältige Planung und Ausführung. Auch der Einbau der kleinen Spulen unter den Fahrzeugen ist nicht gerade jedermanns Sache.

Eine Kompatibilität zwischen all diesen Funksystemen ist nicht gegeben. Man muss sich also auf das System eines Herstellers festlegen und dann eben „nur“ dessen Fahrzeuge einsetzen bzw. dessen Fahrzeugdecoder in selbstumgebauten Fahrzeugen einsetzen.

DIE STEUERUNG

Damit die Fahrzeuge wissen, was sie machen sollen, muss es in einem Car-System eine Kontrollinstanz geben, die die entsprechenden Befehle an die Fahrzeuge übermittelt. Je nach Hersteller kommen hier verschiedene Varianten zum Einsatz, die sich zum Teil auch kombinieren lassen, aber immer auch proprietär sind.

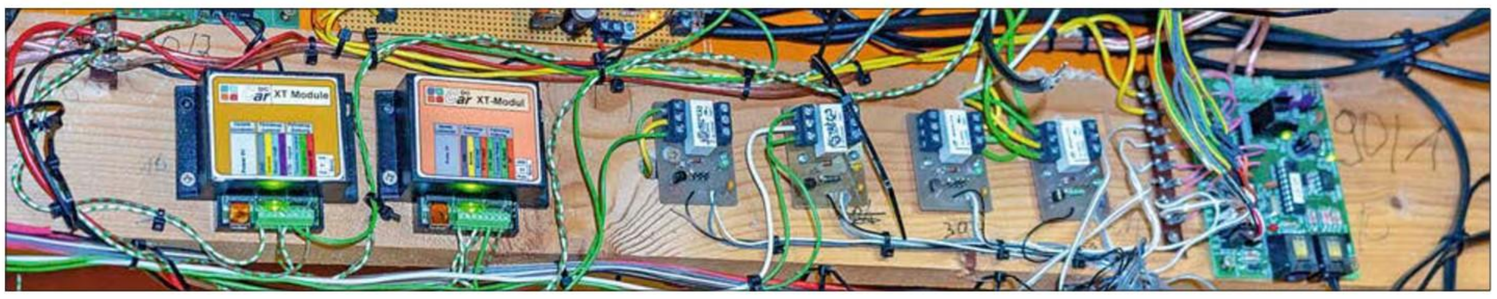
Bei DC-Car gibt es autark einsetzbare Steuerungsmodule, die den Aufbau von automatischen Fahrabläufen ermöglichen. Wer mehr will, kann dieses System auch mit Steuerungsprogrammen wie iTrain, Traincontroller, Win-Digipet oder Rocrail verbinden. Die meisten Programme bieten dazu auf Car-Systemsteuerung spezialisierte Zusatzmodule an. Im einfachsten Fall kann man die DC-Car-Autos auch per Infrarot-Handsender mit Fahrbefehlen versorgen.

Bei OpenCar und Krois setzt man von vornherein auf die Verwendung mit solchen Programmen. Bei Faller gibt es ein hauseigenes Steuerungsprogramm. Das hat den Vorteil, dass es dem Anwender ein Maximum an Möglichkeiten bietet und ständig durch entsprechende Updates an die neuesten Entwicklungen und Verbesserungen in Fallers Car-Decodern angepasst wird. Bei Faller sowie bei FichtelBahns OpenCar kann man aber auch eine DCC-Zentrale oder einen Handregler direkt mit der jeweiligen Funkbasis verbinden und so ein Fahrzeug sofort via Handregler steuern.

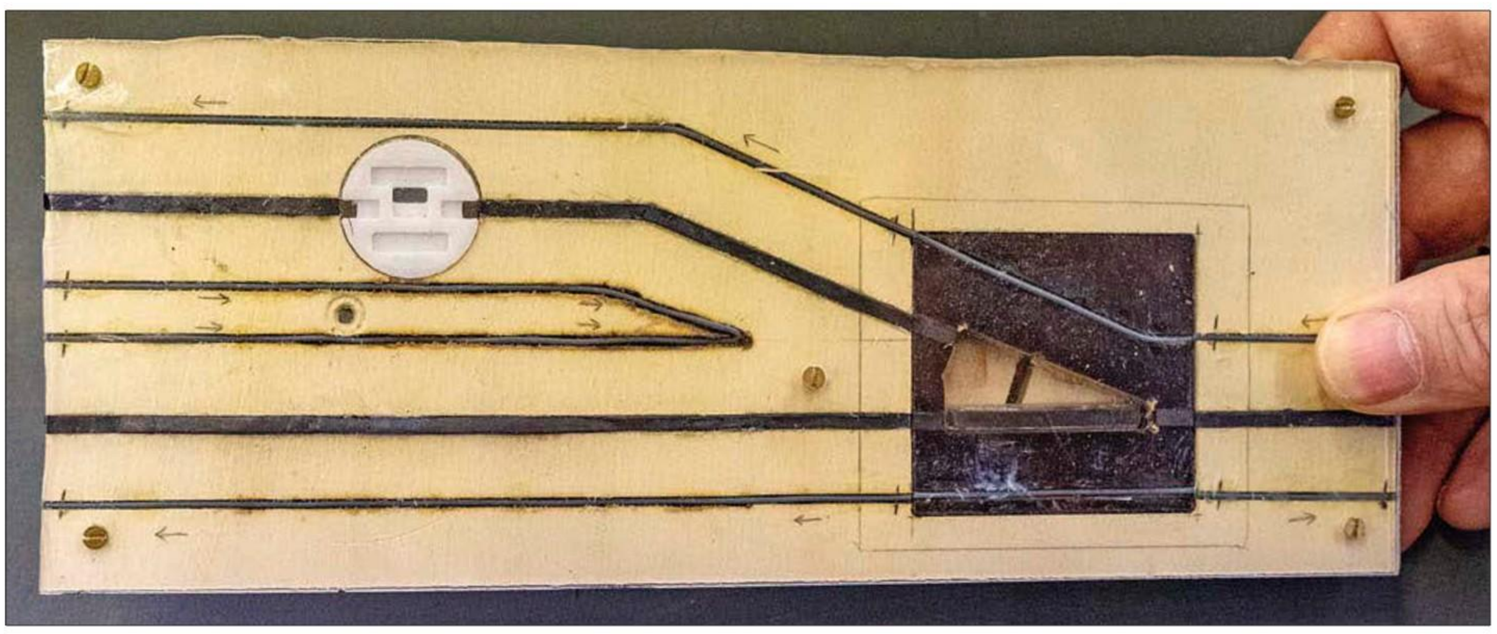
Einen etwas anderen Weg beschreitet Viessmann mit seinem CarMotion-System. Hier stecken Intelligenz und Ablaufsteuerung im Fahrzeugdecoder: Welchen Befehle er ausführen soll, erfährt er beim Überfahren von ein bis maximal drei Permanentmagneten, die rechts von seiner Fahrspur in der Fahrbahn eingelassen sind. Über deren unterschiedliche Nord/Süd-Ausrichtung lassen sich so bis zu acht Befehle übertragen. Welche das sind, legt man zuvor durch individuell im Fahrzeugdecoder gespeicherte Makros fest.

ABSTAND WAHREN

Eine der wichtigsten Aufgaben eines Car-Systems ist die Abstandskontrolle. Idealerweise sollen die Fahrzeuge den passenden Abstand zueinander halten, nie auffahren und ggfls. rechtzeitig zum Stehen kommen – und dabei sollen die Bremslichter eingeschaltet werden.



Beim DC-Car-System wird DCC ausschließlich per Infrarot übertragen.



Beim MCC-ModelCarParts-System ist der Straßenbau durch zusätzliche Antennen in der Straße sehr aufwendig.

Am weitesten verbreitet ist ein System auf Infrarot-Basis. Hierzu werden in der Fahrzeugfront eine IR-Empfangsdiode und im Heck eine IR-Sendediode verbaut. Sobald ein auffahrendes Fahrzeug ein Signal von einem vorausfahrenden oder stehenden Fahrzeug erkennt, wird es rechtzeitig abbremsen oder sogar anhalten. Auf dieses System setzen die Systeme DC-Car, OpenCar und CarMotion.

Beim System von Krois setzt man hingegen auf kleine Laser-Dioden an der Front der Fahrzeuge. Diese Technologie braucht keine speziellen Vorkehrungen am vorausfahrenden Fahrzeug, denn der Laserstrahl meldet einfach alles, was in einer gewissen Entfernung im Weg ist. Leider trifft das aber nicht nur auf ein vorausfahrendes Fahrzeug zu, sondern auch auf Mülltonnen am Straßenrand, zu enge Tunnelportale oder Stützmauern in einer Kurve. Dieses System reagiert also mitunter zu empfindlich oder falsch und muss sehr genau am Fahrzeug eingebaut und kalibriert werden.

Keine Abstandserkennung hat das System von MCC-ModelCarParts. Hier muss die übergeordnete Steuerungssoftware diese Aufgabe übernehmen, basierend auf der Errechnung der genauen Position auf der Straße, was gewisse Ungenauigkeiten mit sich bringt.

Auch beim Faller-Car-System wird der Abstand zwischen zwei Fahrzeugen errechnet, nur mit dem Unterschied, dass dessen Positionsbestimmung zu jedem Zeitpunkt überall auf der Anlage auf den Zentimeter genau funktioniert.

POSITIONSBESTIMMUNG

Damit die Fahrzeuge auf einer Anlage realistisch bewegt werden können, ist es wichtig, ihre jeweilige Position auf der Anlage genau zu erfassen. Auch hier gibt es unterschiedliche Lösungen.

Beim System von DC-Car setzt man auf Reed-Kontakte oder Hall-Sensoren, die unter der Straße eingebaut werden. Diese werden entweder durch den Führungsmagneten der Fahrzeuge oder einen extra starken Magneten am Fahrzeug ausgelöst. Da dies nur Punktmeldungen sind, muss die Steuerungssoftware die genaue Position zwischen zwei Punktmeldern auf Basis der Entfernung zwischen diesen und der gefahrenen Geschwindigkeit ermitteln. Auch Krois, MCC-ModelCarParts und OpenCar verwenden dieses Konzept.

Allerdings gibt es bei OpenCar eine optionale Erweiterung. An strategisch interessanten Stellen – wie z.B. einer Abzweigung – kann das System die Fahrzeuge per Infrarotbefehl dazu veranlassen, beim Überfahren eines Melders ihre Adresse im System per Funk zurückzumelden. Das erlaubt eine eindeutige Zuordnung zwischen Fahrzeug und Positionsmeldung und erhöht so die Betriebssicherheit.

Ganz anders arbeitet das System von Faller. Hier werden die Fahrzeuge fortlaufend von den Ultraschall-Empfängern in den Satelliten über der Anlage geortet. Dabei sendet die Zentrale per Funk zyklisch alle 70 Millisekunden einen speziellen Ortungsbefehl an die Fahrzeuge. Sobald sie diesen Befehl empfangen, erzeugen sie einen kurzen Ultraschallton mit dem Ultraschallsender im Dach des Fahrzeugs. Dieser wird von den drei Satelliten empfangen und ermöglicht die präzise und fortlaufende Positionsbestimmung auf der Anlage. Dieses Verfahren ist sehr genau und benötigt keine Sensoren in der Straße. Außerdem ist es gleichzeitig die Basis für eine effiziente Abstandserkennung zwischen den Fahrzeugen.

FAZIT

Wie man sieht, führen im wahrsten Sinne des Wortes alle Straßen nach Rom. Die Konzepte haben ihre systembedingten Vor- und Nachteile. In diesem Sinne gibt es eigentlich kein optimales System. Jeder Modelleisenbahner muss für sich selbst entscheiden, was ihm wichtig ist und was nicht. Dem einen ist der Selbstbau von Fahrzeugen zu aufwendig, den anderen stören die Löcher im Dach für einen Ultraschall-Sender. Wieder andere möchten möglichst kleine Fahrzeuge realisieren, während andere es lieber unkompliziert und einfach im Aufbau haben möchten.

Um unseren Lesern hier etwas mehr Entscheidungshilfe an die Hand zu geben, haben wir in den nachfolgenden Artikeln die Systeme von Faller, Fichtel-Bahn und Viessmann noch detaillierter betrachtet.

Hans-Jürgen Götz

Anzeige



Faller Car System Digital 3.0

ULTRASCHALL



Faller hat bereits 1988 das erste Car System vorgestellt und belebt seither die Straßen unzähliger Modellbahnanlagen. Mit dem aktuellen Car System Digital 3.0 macht Faller auch heute noch eine gute Figur und zeigt, was technisch möglich ist. Hans-Jürgen Götz gibt einen Überblick zur aktuellen Technik mit Funk-Steuerung und Ultraschall und erläutert dabei einige Besonderheiten des Faller-Systems.

Das aktuelle Car System Digital 3.0 hat Faller 2013 auf den Markt gebracht. Dieses System wird bis heute weiterentwickelt. Die Fahrzeuge werden hier über den bekannten Stahldraht in der Straße geführt, das ist aber auch die einzige Gemeinsamkeit mit dem Faller Car System von 1988. Im digitalen System hat jedes Fahrzeug einen eigenen Decoder, der die komplette Steuerung übernimmt und dabei Geschwindigkeit, Lichter und Soundeffekte kontrolliert.

DAS FUNK-SYSTEM

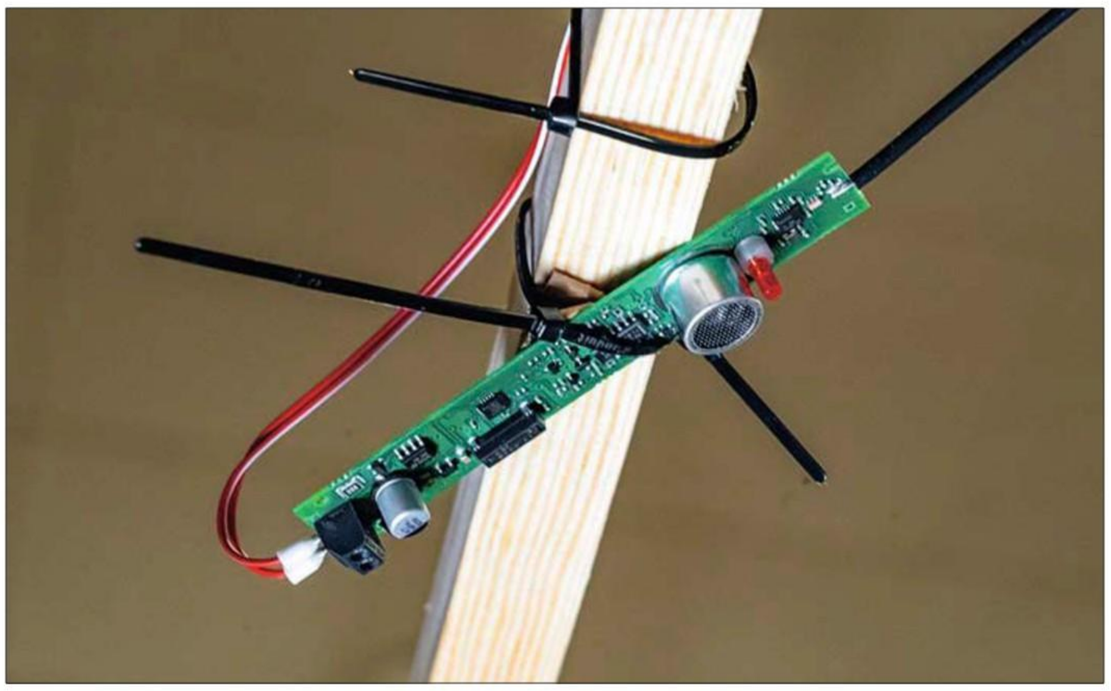
Zur Ortung der Fahrzeuge auf der Anlage kommt ein Ultraschallsystem zum Einsatz. Die Basis-Entwicklung stammt vom dänischen Kooperationspartner GamesOnTrack, der auch die Software für das System entwickelt hat.

Zur Kommunikation mit den Fahrzeugen dient 868-MHz-Funk. Die Basisstation (Master) wird via USB mit einem Windows-Computer verbunden, auf dem die Steuerungssoftware läuft. Am Master kann an die LocoNet-Buchse auch ein LocoNet-Handregler wie die DAISY II von Uhlenbrock angeschlossen werden. Damit können Fahrzeugfunktionen direkt bedient werden. Alternativ lässt sich der DCC-Sniffer-Eingang am Funkmaster auch mit jeder DCC-Digitalzentrale nutzen.

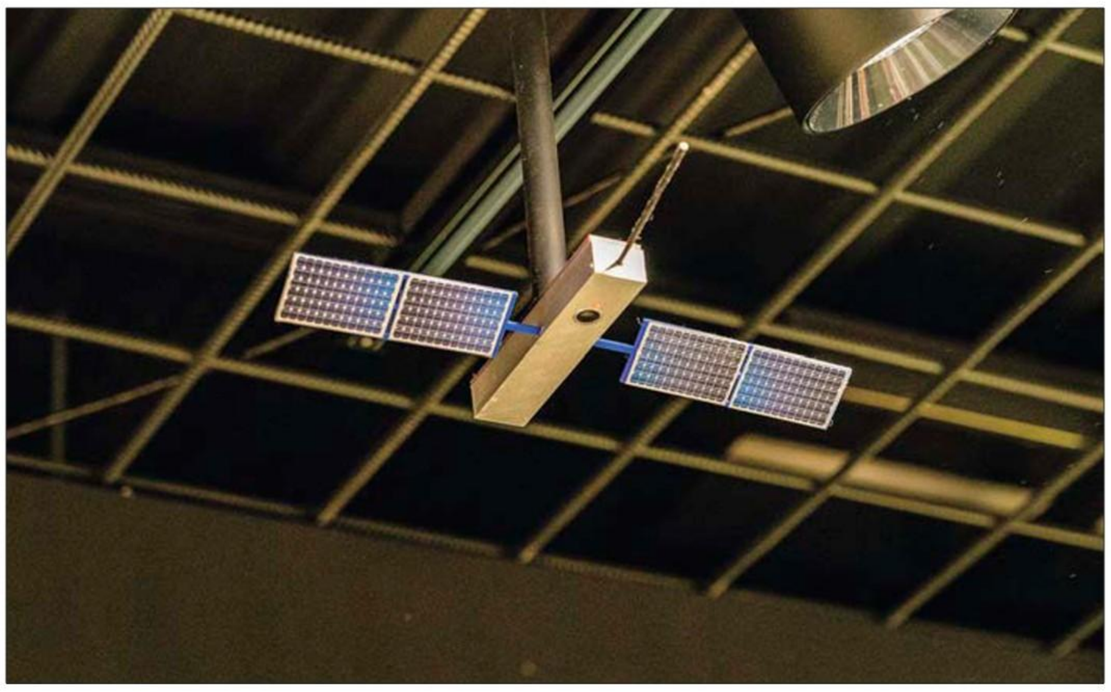
ORTUNG PER ULTRASCHALL

Für einen perfekten Fahrbetrieb ist es zwingend notwendig, dass die Software die Position jedes Fahrzeugs möglichst genau kennt. Im Faller-System geschieht das per Ultraschall. Das hat den Vorteil, dass in der Fahrbahn keinerlei Sensoren, Magneten oder Sonstiges verbaut werden müssen. Voraussetzung ist allerdings, dass man über der Anlage drei Ultraschallempfänger fest aufhängen kann. Diese sollten in einer Höhe zwischen 100 und 300 Zentimetern über der Anlage positioniert werden. Seitlich sollten sie einen Abstand zwischen 60 und 150 Zentimetern zueinander haben und idealerweise ein Dreieck bilden. Die Empfänger müssen mit einer Gleichspannung von 18 V versorgt werden. Die Kommunikation mit dem Funkmaster erfolgt drahtlos.

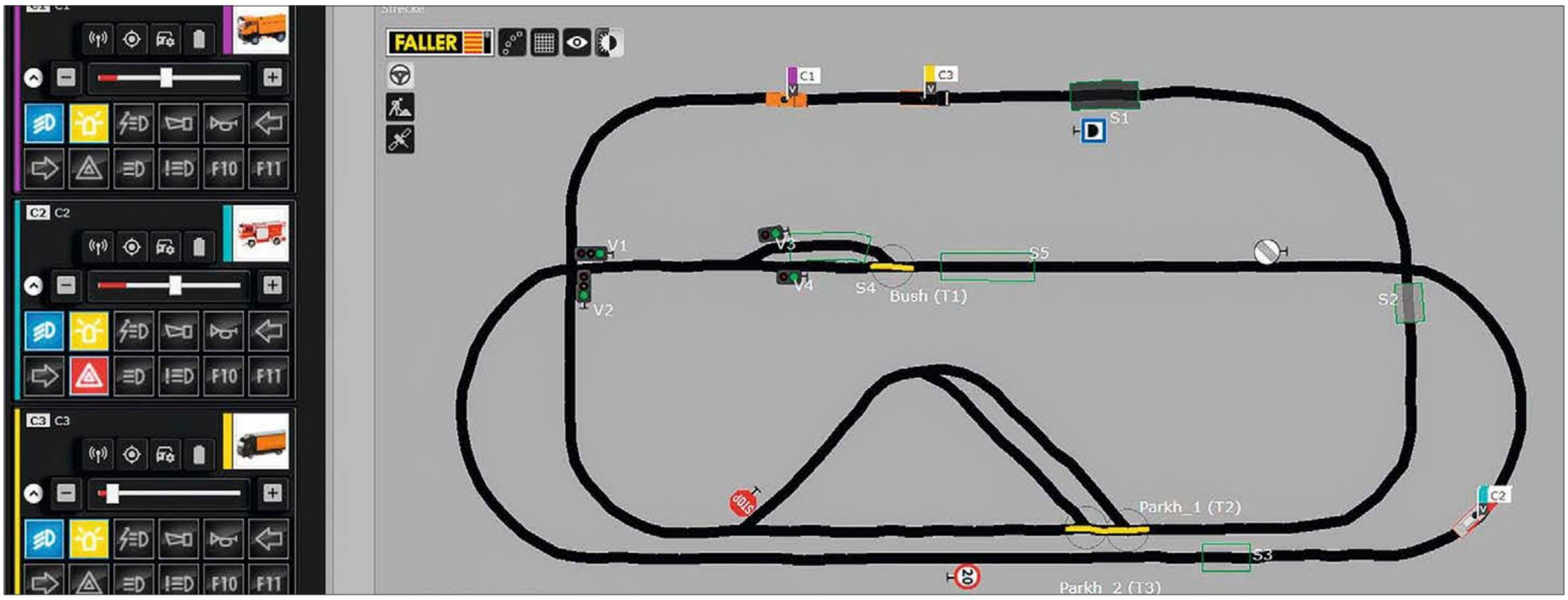
Im Fahrbetrieb sendet die Zentrale über Funk alle 70 ms einen „Ortungsbefehl“ an die Fahrzeuge auf der Anlage. Diese geben dann über den Ultraschallsender in ihrem Dach einen kurzen unhörbaren Ton aus, der von den drei Empfängern an der Decke registriert und per Funk an die Zentrale



Mit mindestens drei Ultraschallempfängern über der Anlage lassen sich die Faller-Autos zentimetergenau orten.



Die Ultraschallempfänger lassen sich optisch als – sehr tief fliegende – Satelliten tarnen.



Die Software zum System ist Steuerungs- und Konfigurationssoftware zugleich. Die Straßen werden automatisch aufgezeichnet.

übermittelt wird. Über eine Triangulation kann die Software die exakte Position auf der Anlage sehr genau errechnen und anzeigen.

Ultraschallsignale sind temperaturabhängig. Im Normalfall hat das keine Auswirkungen auf den Betrieb. Sollte es bei extremen Temperaturen Probleme geben, so lässt sich das per Softwareeinstellung justieren.

EINRICHTEN DER SATELLITEN

Das Einrichten des Systems geschieht mit der Software. Zunächst wird die Position der Satelliten eingemessen. Dazu wird in drei Ecken der Anlage nacheinander ein eingeschaltetes Fahrzeug positioniert und die Satelliten-Kalibrierung gestartet. Danach kennt die Software die Position der Satelliten und die Größe der Anlage.

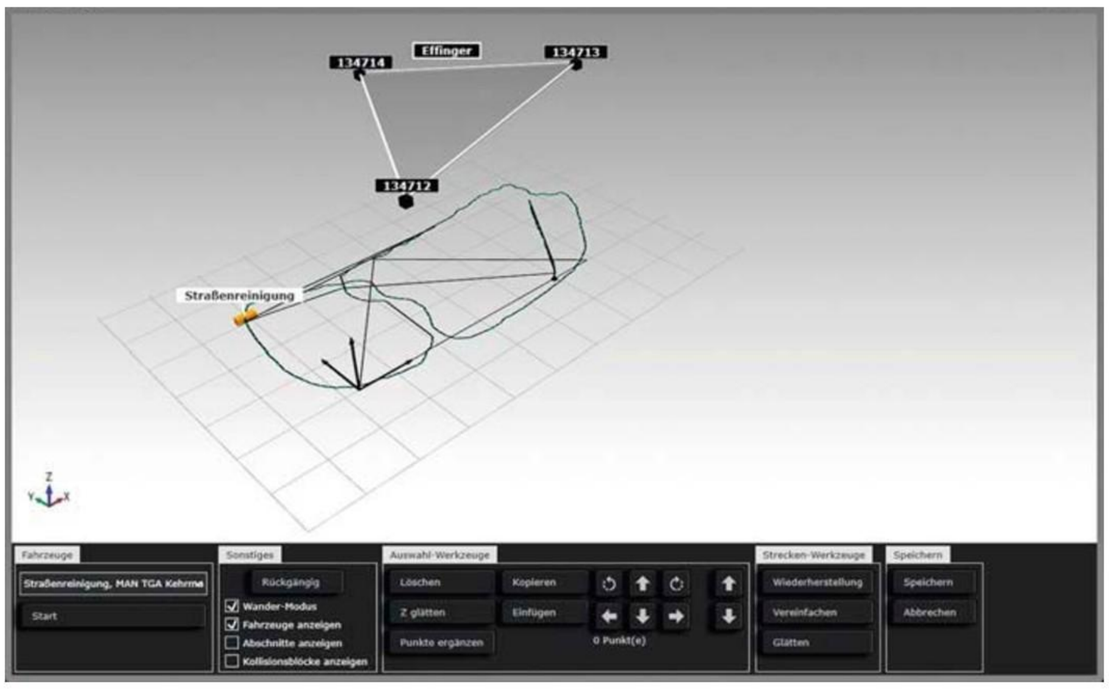
Bei umfangreichen Anlagen können durchaus mehr Satelliten eingesetzt werden, um eine präzise Ortung auch auf den entferntesten Straßen zu gewährleisten.

EINRICHTEN DER STRASSEN

Im nächsten Schritt geht es daran, die Straße(n) in der Software abzubilden. Dazu nimmt man wieder ein Fahrzeug, setzt es auf die Straße, wählt es in der Software an und lässt es nun einfach mit langsamer Geschwindigkeit losfahren. Während es so dem Führungsdraht folgt, zeichnet die Software fortlaufend die Positionsmeldungen auf und zeigt diese an. Sofern Weichen, Abzweigungen und Haltestellen involviert sind, sollte man diese manuell stellen, um das Fahrzeug auch dort fahren lassen zu können. Wie von Geisterhand entsteht so das Abbild der abgefahrenen Strecken. Ein einmaliges Abfahren einer Straße ist ausreichend. Wenn das Fahrzeug alle Fahrwege der Anlage passiert hat, ist das genaue Straßenbild erfasst.

In verdeckten Abschnitten – z.B. unter Brücken, hinter Bergen oder in Tunneln – können die Fahrzeuge natürlich nicht von den Satelliten geortet werden. Da die Geschwindigkeit der Fahrzeuge aber bekannt ist, kann die Software diese „verdeckt“ gefahrenen Strecken interpolieren und durch eine gerade Verbindungslinie zwischen dem Einfahrt- und Ausfahrtspunkt darstellen. Damit das im Anlagenbild realistischer aussieht, kann der Anwender diese gerade Linie anschließend noch so verformen, dass sie in etwa dem realen Straßenverlauf entspricht.

Anschließend werden die Weichen mit der Software verknüpft und alle



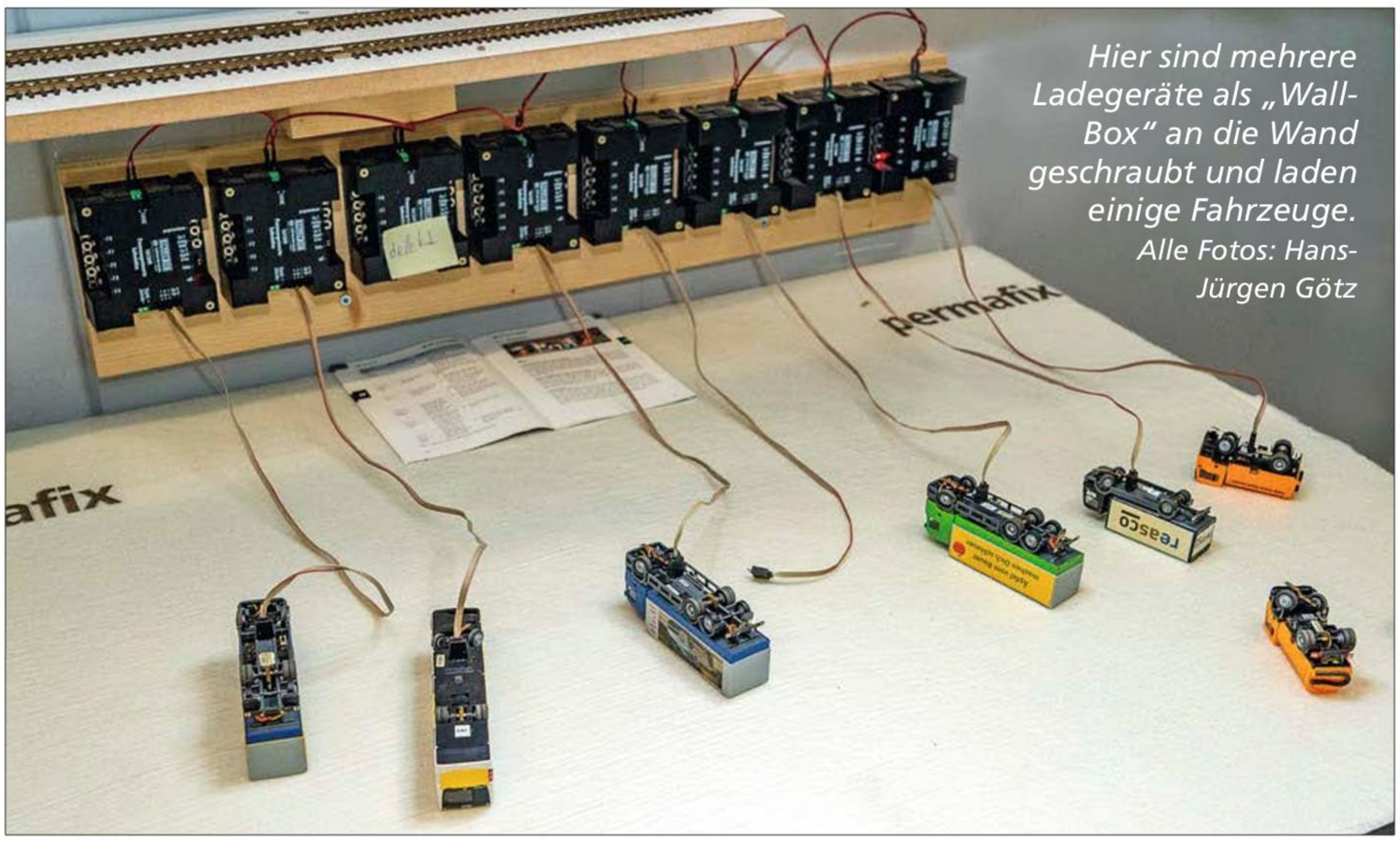
3D-Visualisierung der Lage von Satelliten und Straßen in der Faller-Software.



Bei Faller kommt die Abstandssteuerung ohne zusätzliche Fahrzeugkomponenten aus. Die Ortung per Ultraschall reicht dafür aus.

Straßenabschnitte definiert. Dabei werden zulässige Geschwindigkeiten, Fahrtrichtungen und Anzahl der jeweils zulässigen Fahrzeuge definiert. Außerdem werden Kreuzungsbereiche, Parkplätze und Haltestellen definiert.

Die Kür sind natürlich die Definition und Steuerung von Bahnübergängen, Ampelanlagen, Bushaltestellen und sogar Verkehrsschildern. Besonders interessant sind dabei Tempolimits und deren Auflösung. Über die Satelliten lassen sich die Positionen dieser Schilder exakt erfassen. Und die Steuerung sorgt dann an diesen Stellen dafür, dass die Fahrzeuge entsprechend langsam fahren und danach wieder beschleunigen. Auch Engfahrstellen lassen sich so abbilden. Die Steuerung sorgt dort für das automatische Ausweichen und Warten der Fahrzeuge.



Hier sind mehrere Ladegeräte als „Wall-Box“ an die Wand geschraubt und laden einige Fahrzeuge.
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz

ABSTANDSKONTROLLE

Eine der wichtigsten Funktionen eines Car-Systems ist das Überwachen und Steuern der Fahrzeugabstände zueinander, um Kollisionen und Auffahrunfälle zu vermeiden. Da die Faller-Software stets die zentimetergenaue Position auf der Anlage kennt, kann sie auch dafür sorgen, dass alle Fahrzeuge immer den korrekten Abstand zueinander einhalten. Natürlich wird dabei die Geschwindigkeit des hinterherfahrenden Fahrzeugs sanft heruntergeregelt, gegebenenfalls auch bis zum Stillstand. Das funktioniert sogar im Tunnel zuverlässig, wo die genaue Position der Fahrzeuge „nur“ errechnet werden kann.

Hier liegt übrigens auch einer der wichtigsten Hauptunterschiede zu einigen der anderen Car-Systeme. Ganz bewusst hatte sich Faller mit der Einführung dieses Systems gegen eine Infrarot-Lösung entschieden. Bei dieser Technologie sieht man aus Sicht der Entwickler zu viele Schwachstellen, wenn die Fahrzeuge im Betrieb dem Sonnen- oder sonstigem Streulicht ausgesetzt sind. Je nach Straßensituation kann es unter gewissen Umständen auch zur ungewollten, gegenseitigen Beeinflussung zwischen den infrarotbasierenden Fahrzeugen kommen, wie beispielsweise an Bushaltestellen, wo ein Folgefahrzeug dann nicht an einem wartenden Bus vorbeifährt.

Bei Faller weiß die Steuerung immer ganz genau, wo welches Fahrzeug steht und ob eine Vorbeifahrt zulässig ist oder nicht. Auch Flankenfahrten, z.B. an Kreuzungen, werden so zuverlässig verhindert. Ein großer Vorteil der Ultraschallortung ist, dass keine Sensoren an der Anlage benötigt werden. Genau wie bei Infrarot auch kann bei dieser Art der Abstandskontrolle nicht verhindert werden, dass ein Fahrzeug mit einem Gegenstand kollidiert, der dem System nicht bekannt ist.

In diesem Fall greift die Lastregelung im Decoder. Diese erkennt, ob ein Fahrzeug dauerhaft mehr Strom braucht, da dessen Antrieb gegen ein stehendes Objekt ankämpft und stellt nach einer bestimmten Zeit dann einfach den Motor ab, um eine unnötige Überlastung zu verhindern.

DIE FAHRZEUGE

Bei Faller finden sich jede Menge Fahrzeuge im Programm. Zumeist sind das Lkws und Omnibusse aller Art, aber auch kleinere Fahrzeuge wie Sprinter oder SUVs finden sich darunter. Dabei dürfen natürlich auch Polizei, THW und Feuerwehrfahrzeuge nicht fehlen.

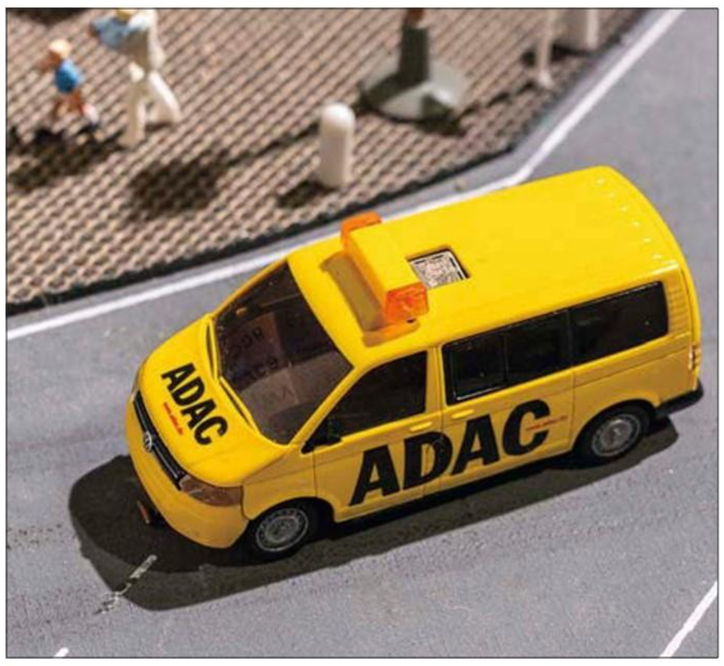
Selbstverständlich haben die aktuellen Digitalfahrzeuge alle eine Beleuchtung. Fahrlicht mit Fernlicht, Blinker,



Das Ladegerät dient auch als Programmieradapter für Einstellungen. Es wird dazu mit einer DCC-Zentrale verbunden.



Hier sieht man im Dach den neuen, wesentlichen kleineren Ultraschallsender, wie er bei kleineren Fahrzeugen ab 2023 eingebaut werden soll.





Faller arbeitet mit einem leicht zu verarbeitenden Stahldraht. Für einfache Aufbauten sind vorgefertigte Straßenelemente erhältlich.

Bremslicht und sogar Rückfahrscheinwerfer sind Standard. Bei den Einsatzfahrzeugen sind Blaulicht und oft viele Warnlicht-Effekte eingebaut. Außerdem werden bei solchen Modellen auch Soundeffekte wie Martinshorn und Hupe realisiert. Für die Beleuchtung von Anhängern ist eine LED-Lichtleiste erhältlich, die vom Decoder in der Zugmaschine über eine steckbare Kabelverbindung gesteuert und versorgt wird.

Für alle, die selbst ein spezielles Lieblings-Standmodell umbauen möchten, bietet Faller entsprechende Komponenten an. Das geht von den Lenkachsen, über leistungsstarke Glockenanker-Motoren bis hin zu Empfängern und Lichtleisten. Auch komplett aufgebaute Fahrzeugchassis für verschiedene Fahrzeuggrundtypen finden sich im Katalog.

Alle Fahrzeuge aus dem Faller-Sortiment sind bereits fertig konfiguriert und eingemessen. Die Software erkennt die Fahrzeuge über ihre Artikel-Nummer sofort und zeigt das zugehörige Bild, die Fahreigenschaften und alle Funktionen in der Softwareoberfläche. Über ihre eindeutige MAC-Adresse werden die Fahrzeuge abgespeichert, wieder erkannt und gesteuert.

DIE STROMVERSORGUNG

Die Fahrzeugdecoder laufen mit einer Betriebsspannung von 3,3 Volt und können sowohl von Lithium-Ionen- als auch Nickel-Metallhydrid-Akkus betrieben werden. Faller bietet dafür ein prozessorgesteuertes Ladegerät an, mit dem sich gleichzeitig die wichtigsten Grundfunktionen der Fahrzeuge testen und einstellen lassen – ganz ohne externe Zusatzkomponenten.

Bei den eigenen Fahrzeugen setzt Faller auf NiMh-Akkus. Bei diesen besteht keine Gefahr einer dauerhaften Schädigung durch eine ungewollte Tiefentladung. Über das vorgenannte Ladegerät lässt sich ihr Ladezustand perfekt managen. Generell sind NiMh-Akkus auch immer etwas schwerer als vergleichbare LiPo-Akkus, das ist gerade bei kleineren Car System-Fahrzeugen durchaus wünschenswert, um genügend Druck auf die Antriebsachse zu bringen.

Sollte die Akkukapazität einen definierten Schwellwert unterlaufen, schalten die Fahrzeuge ihre Warnblinkanlage an und melden das auch über die Steuerungssoftware. Idealerweise richtet man in der Software ein, dass diese Fahrzeuge direkt einen geeigneten Parkplatz ansteuern, an dem sie zum Aufladen an ein Ladegerät angesteckt werden können.

STEUERUNGSMODULE

Faller bietet in seinem Sortiment eine umfassende Auswahl an Steuerungskomponenten und Zubehör an. Das reicht von den klassischen Unterflurmagneten über Weichen und Ampeln bis hin zu Steuermodulen für derartige Komponenten. Je nach Modul werden diese über das DCC-Signal, das LocoNet oder direkt via Funk in das Gesamtsystem eingebunden. Alle Komponenten werden mit der Faller-Software konfiguriert und gesteuert.

STRASSENBAU

Faller empfiehlt eine Fahrzeugführung mit dem klassischen Stahldraht. Dieser ist leichter zu verlegen als ein Magnetband und in seiner Ausführung und den magnetischen Eigenschaften deutlich unkomplizierter. Natürlich können die Faller-Fahrzeuge aber auch auf einer „Magnetband-Straße“ fahren, dem steht absolut nichts im Wege.

Im Faller-Sortiment findet sich alles, was der Straßenbauer braucht, vom eigentlichen Draht über Schablonen, Fahrbahnfräsen bis hin zum Spachtel und der passenden Straßenfarbe. In seinen Publikationen und bei Seminaren am Hauptsitz in Gütenbach gibt der Hersteller jede Menge wichtiger Tipps zum erfolgreichen Straßenbau.

DIE ZUKUNFT

In der letzten Zeit hat Faller vor allem die Steuerungssoftware weiterentwickelt und verbessert. Man legt viel Wert darauf, dass alles möglichst intuitiv und automatisch funktioniert. Gleichzeitig können Experten jederzeit auf alle Dinge Einfluss nehmen und selbst ausgefallenste Ideen damit realisieren.

Ein wichtiges Thema ist die Verfügbarkeit von kleineren Fahrzeugen und die Optimierung des Ultraschallsystems. So hat Faller Ende 2022 angekündigt, an einem deutlich kleineren Ultraschallsender in den Fahrzeugen zu arbeiten, sodass dann auch kleinere Pkws machbar sind. Da diese kleineren Module aber eine höhere Betriebsspannung benötigen, muss Faller eine entsprechende Step-Up-Elektronik verbauen. Diese benötigt zwar kaum mehr Platz, reduziert dafür aber die Laufleistung der Akkus.

Es bleibt also spannend, wie gut Faller diesen Spagat zwischen Miniaturisierung und Einsatztauglichkeit am Ende hinbekommen wird.

Hans-Jürgen Götz

OpenCar-System von FichtelBahn

GANZ OFFEN?

OpenCar hat etwas den Ruf, ein Modellauto-System für anspruchsvolle Bastler zu sein. Hans-Jürgen Götz ist dennoch schwer beeindruckt von dem System und empfindet den Bastelaufwand eher als Chance auf individuelle Modelle. Dank Kompatibilität zu DCC, XpressNet und BiDiB sind die Steuerungsmöglichkeiten sehr umfangreich.



Die umfangreichen Möglichkeiten des OpenDecoders lassen sich an den vielen Anschlüssen erkennen.
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz

Das OpenCar-System ist im Umfeld der BiDiB-Community entstanden, weil die Möglichkeiten der anderen Systeme einigen Enthusiasten nicht ausreichten. OpenCar basiert weitgehend auf dem DCC-Standard wie wir ihn schon aus dem Eisenbahnbereich kennen. Besonders gut ist das bei den Konfigurationseinstellungen der Car-Decoder zu erkennen, da hier die Belegungen der Konfigurationseinstellungen (CVs) ähnlich denen der Lokdecoder sind.

Wie auch bei anderen Geräten aus der BiDiB-Community werden OpenCar-Komponenten von FichtelBahn hergestellt und vertrieben. Das OpenCar-System integriert sich dabei nahtlos in das BiDiB-System.

Generell können die aktuellen Car-Decoder (V5) zur Steuerung DCC-Befehle via Infrarot empfangen, das ist aber eigentlich Schnee von gestern. Seit der Version 3 ist das System auf den Betrieb per Funk optimiert.

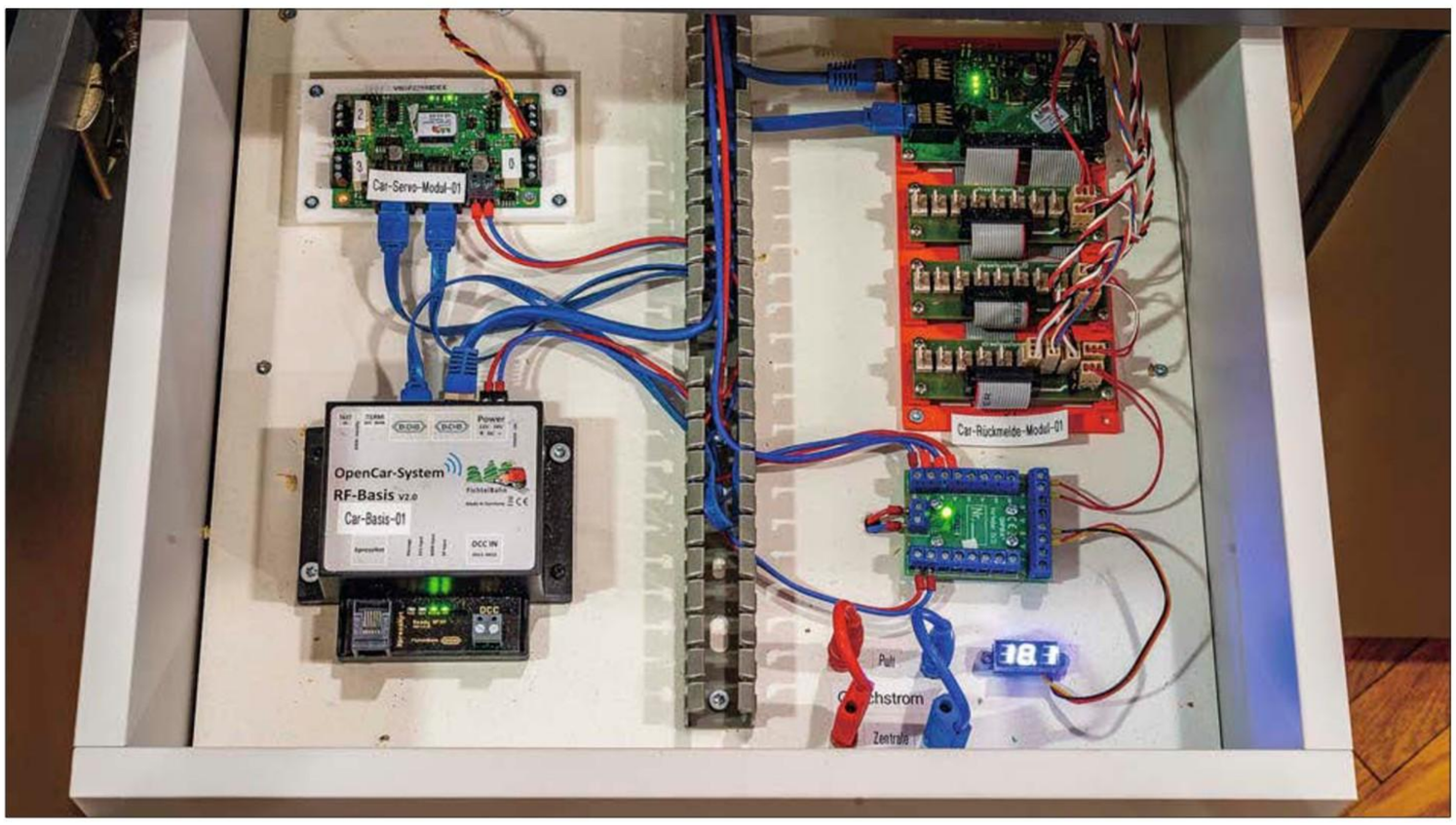
Über ein zusätzlich anschließbares Sende/Empfänger-Modul arbeitet das System im 2,4-GHz-Bereich. Also in dem gleichen leistungsfähigen Bandbreitenbereich, in dem sich auch WLAN-Netzwerke und andere Funksender wie zum Beispiel Massoths Funksteuerung tummeln. Das Signal ist digital codiert und daher absolut störungsfrei in Umgebungen mit vielen WLAN-Netzen.

Einziger Nachteil der 2,4-GHz-Technik ist der Platzbedarf für das Sendemodul im Fahrzeug. Das limitiert die aktuell machbare Baugröße auf kleine Transporter in H0, das aber hinunter bis zu einem VW-Bus T2 aus der Epoche III. Theoretisch geht es noch kleiner, das ist dann aber sicherlich nur noch etwas für besonders ambitionierte Car-System-Umbauexperten.

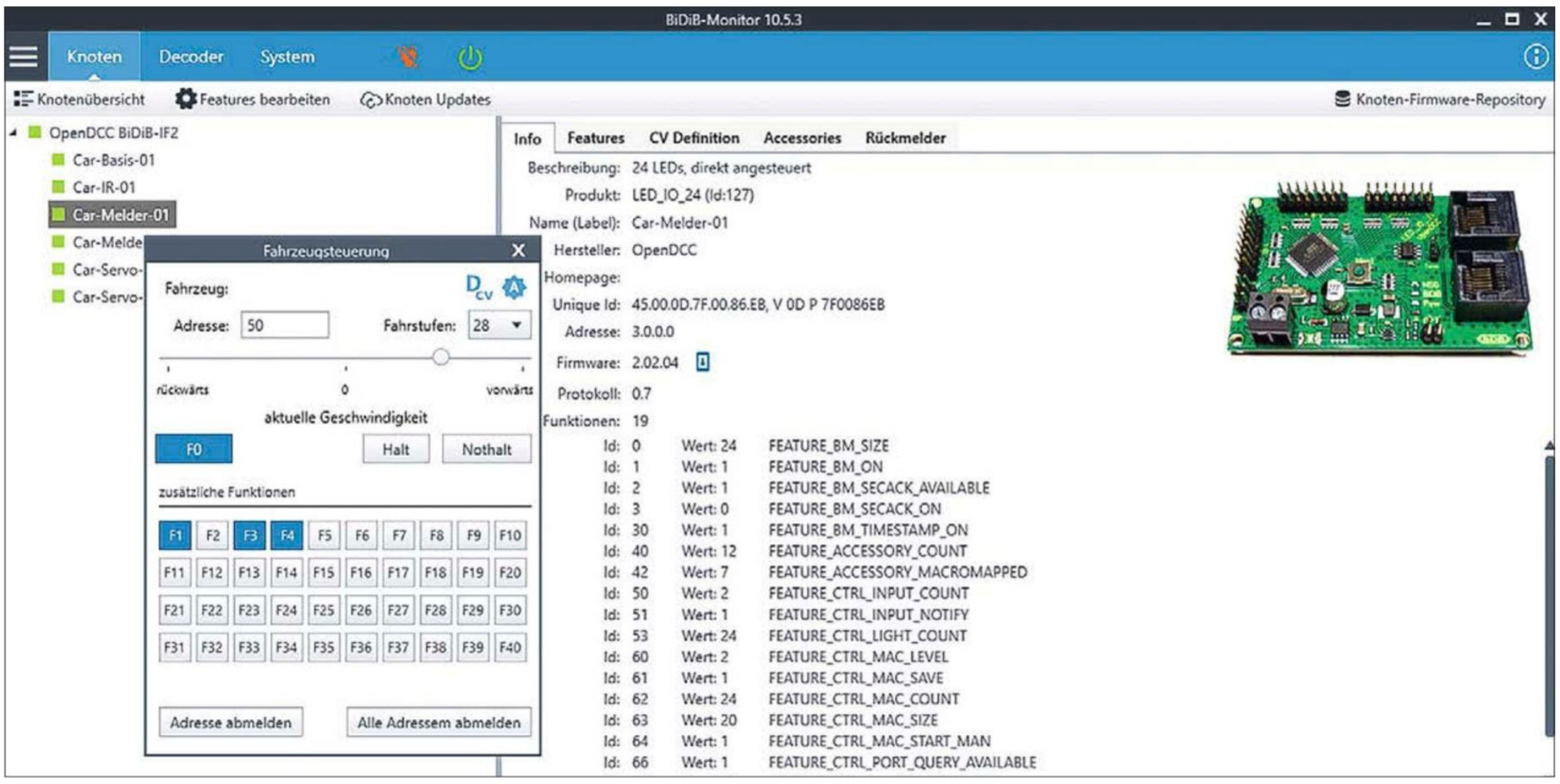
DIE BASIS

Auf der Steuerungsseite kommt hier die RF-Basis von FichtelBahn zum Einsatz. Diese beinhaltet neben der eigentlichen Steuerung auch das 2,4-GHz Funkmodul als Funkbasisstation. Auf kleinen und mittleren Anlagen reicht eine Basis. Auf großen Anlagen kann man aber auch mehrere solche Basen einsetzen. Über den BiDiB-Bus werden diese miteinander vernetzt und können sich so gegenseitig optimieren. Die Fahrzeuge buchen sich dann immer an der Basis mit der besten Empfangsleistung ein.

Im einfachsten Fall kann man am XpressNet-Anschluss der RF-Basis einen XpressNet-Handregler wie z.B. Rocos Multimaus oder den LH101 von Lenz anschließen. Genau wie bei der Eisenbahn gibt man nun die DCC-Adresse des OpenCar-Fahrzeugs ein und kann dieses über den Drehregler stufenlos fahren sowie über die Funktionstasten Licht und anderes schalten. Einzig Rückwärtsfahren ist nicht vorgesehen, auf diesen Fahrbefehl reagieren die Decoder schlichtweg nicht. Da die



Die RF-Basis ist genauso wie alle anderen stationären Komponenten des OpenCar-Systems über BiDiB mit dem Steuerungs-PC verbunden.



OpenCar integriert sich nahtlos in das BiDiB-Digitalsystem. So lassen sich alle BiDiB-Komponenten und BiDiB-Tools gemeinsam mit OpenCar nutzen. Der BiDiB-Monitor ist eine Windows-Software, die der Konfiguration von BiDiB-Komponenten dient. Für das OpenCar-System ist hier auch gleich eine Fahrzeugsteuerung integriert, mit der sich die Autos direkt beherrschen lassen.

„normalen“ Fahrzeuge für die Rückwärtsfahrt keine Spurführung haben, würden sie sofort Probleme verursachen. Daher hat man sich bei Fichtel-Bahn dazu entschieden, diesen Modus einfach zu ignorieren, ehe ein unbedachter Anwender aus Versehen ein Chaos auf der Anlage verursacht.

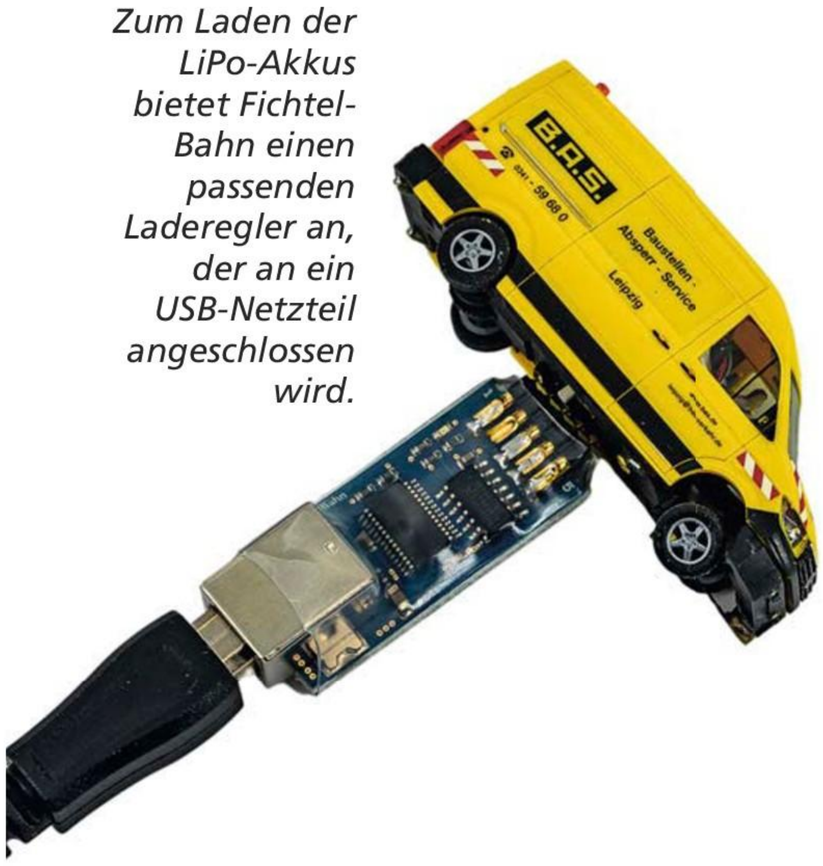
Findige Bastler rüsten spezielle Fahrzeuge mit einer selbstentwickelten Rückwärts-Führung aus, um z.B. einen Lkw rückwärts an eine Laderampe fahren zu lassen. Zur Umschaltung der Fahrtrichtung im Fahrzeug setzen sie dazu zwischen Decoder und Motor eine kleine Umschaltplatine ein, die ihrerseits über einen Funktionsbefehl am Decoder aktiviert wird.

DIE PROGRAMMIERUNG

Ab Werk sind alle Decoder auf die Adresse „3“ eingestellt. Will man mehrere Fahrzeuge bewegen, muss man jedem Fahrzeug eine individuelle Adresse zuweisen. Über die DCC-Schnittstelle kann man mithilfe einer beliebigen DCC-Zentrale die entsprechenden CVs der Fahrzeugdecoder im POM-Modus (Programming on Main – Hauptgleis-Programmierung) verändern. Das geht natürlich auch direkt mit dem XpressNet-Handregler. Ein „Programmiergleis“ im klassischen Sinne gibt es ja bei diesem System nicht. Deshalb ist es wichtig, dass alle Fahrzeugadressen nur einmal im System vorkommen, da bei einem Programmiervorgang alle Decoder mit der gleichen Adresse gleichzeitig programmiert werden. Mit der Multimaus lassen sich die Fahrzeuge direkt fahren, was bei Einstellarbeiten sehr praktisch ist.

DAS BIDIB-SYSTEM

Wesentlich eleganter lassen sich die Fahrzeuge über das BiDiB-System programmieren und steuern. Und spätestens hier kommt die zweite Buchse der RF-Basis ins Spiel: der Anschluss für das BiDiB-Netzwerk. Hierüber lässt sich das Funksystem perfekt in ein BiDiB-System integrieren. Für die Verbindung zu einem Computer braucht es



Zum Laden der LiPo-Akkus bietet Fichtel-Bahn einen passenden Laderegler an, der an ein USB-Netzteil angeschlossen wird.



Die RF-Basis ist das „Radio Block Center“ für die Autos im OpenCar-System, die sich mit dieser per 2,4-GHz-Funk verbinden. Die Basis bringt einen direkten Anschluss für XpressNet und einen DCC-Sniffer mit.



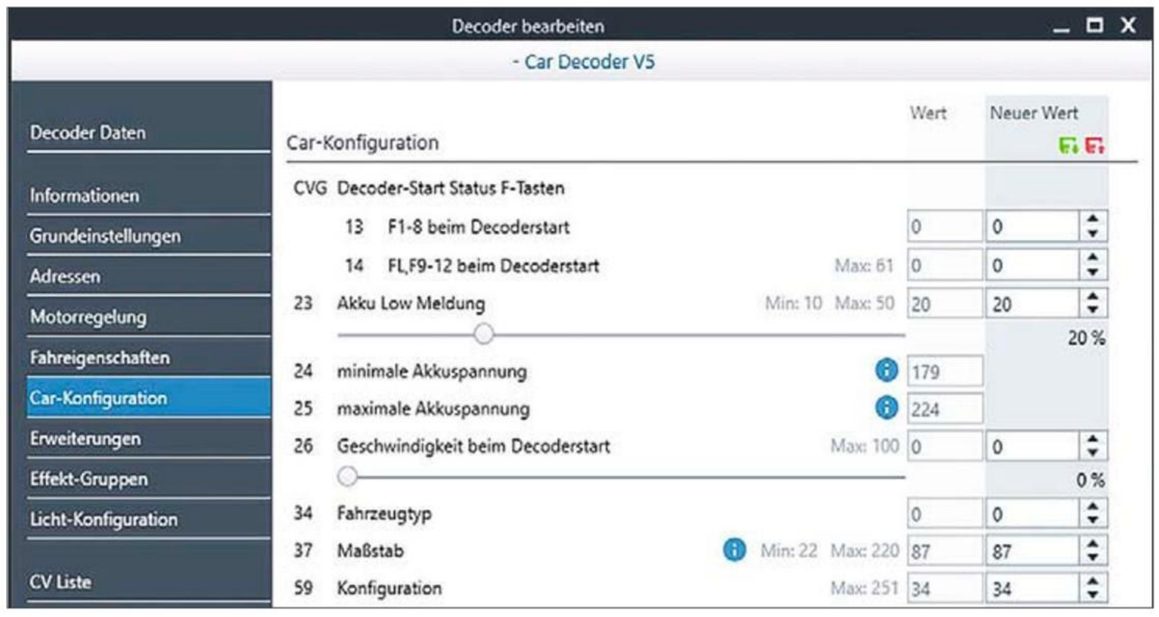
Mit einem XpressNet-Handregler wie diesem LH101 von Lenz lassen sich alle Fahrzeugfunktionen beherrschen. Die Fahrzeuge werden dafür auf unterschiedliche DCC-Adressen eingestellt.

jetzt nur noch das BiDiB-IF2 Modul von FichtelBahn. Es agiert als „Zentrale“ im BiDiB-System und kann via USB-Anschluss mit dem Computer verbunden werden. Zur Programmierung kann man das Programm BiDiB-Monitor verwenden. Es läuft unter Windows und liefert auch die Rückmeldung zur Fahrzeugposition, zum Akkustand sowie zur Geschwindigkeit. Noch wesentlich mehr bietet das Java-Programm BiDiB-Wizard. Dieses läuft neben Windows auch unter macOS und Linux. Beide Programme können kostenlos über die Homepage von FichtelBahn heruntergeladen werden. Auf diesem Wege lassen sich alle Parameter der Fahrzeuge auslesen und einstellen. Natürlich gibt es hier auch einen Fahrregler, mit dem man gleich alles testen kann.

DIE DECODER

Der aktuelle DCC-Fahrzeugdecoder in der Version 5 bietet vieles, was man schon von der Eisenbahn her gewohnt ist. So sind 128 Fahrstufen und eine automatische Lastregelung ebenso eine Selbstverständlichkeit wie 9999 Adressen und 28 Funktionen. Die Motorsteuerung verkraftet bis zu 500 mA – mehr als ausreichend für die kleinen Auto-Motoren. Es stehen 14 schaltbare Ausgänge zur Verfügung; sie ermöglichen das Anschließen und Steuern von vielen Lichteffekten wie Fahrlicht, Fernlicht, Bremslicht, Blinkern, Kabinenlichtern und vieles mehr. Selbst ein Servo lässt sich an diesen Miniatur-Decoder anschließen!

Auch die Interaktion mit einer optischen oder magnetischen Stoppstelle ist möglich. Letztere gibt es ja bereits seit



Die Konfiguration der Modellautos ist mit dem BiDiB-Monitor genauso einfach, wie das bekannte Programmieren von Lokdecodern. Alle Einstellmöglichkeiten sind in der Software mit ihrer gut verständlichen Menüstruktur bequem zugänglich.

Faller diese Option beim Ur-Vater aller Car-Systeme in den 90er-Jahren eingeführt hat.

Der Decoder erwartet eine Betriebsspannung zwischen 2 und 5 Volt. Der Ladezustand des Akkus wird überwacht und kann wie alle anderen Betriebsparameter auch über die Zentrale ausgelesen werden. Als Akku kann man sowohl NiMH- als auch LiPo-Versionen verwenden. FichtelBahn empfiehlt den Einsatz von LiPo-Akkus.

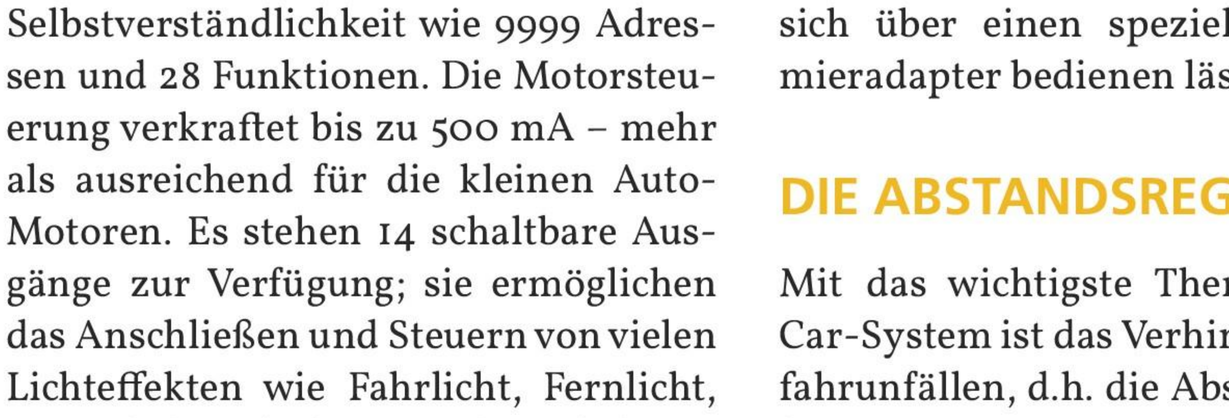
Für Firmware-Updates der OpenCar-Decoder steht zusätzlich eine Programmierschnittstelle zur Verfügung, die sich über einen speziellen Programmieradapter bedienen lässt.

DIE ABSTANDSREGELUNG

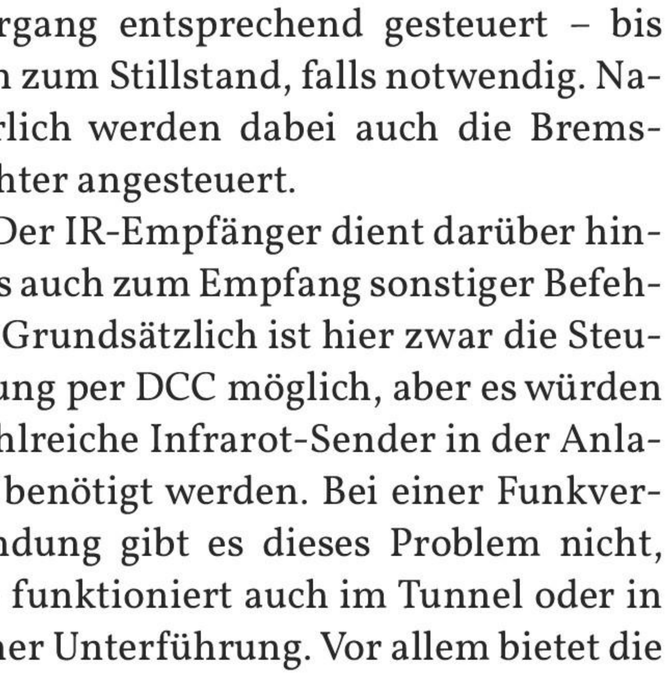
Mit das wichtigste Thema bei einem Car-System ist das Verhindern von Auffahrunfällen, d.h. die Abstandskontrolle. Bei OpenCar setzt man auf eine infrarotbasierte Abstandskontrolle, die komplett autark funktioniert. Bereits ab Werk ist alles so eingestellt, dass OpenCar-Fahrzeuge immer den korrekten Abstand zueinander wahren. Dazu haben die Fahrzeuge an ihrem Heck zwischen den Rücklichtern eine Infrarot-Sendediode. Diese sendet permanent Fahrzeugdaten in zwei Wellen aus. Das ermöglicht es einem nachfolgenden Fahrzeug, den Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug besser „einschätzen“ zu können, was wiederum ein realistisches Abbremsen ermöglicht. OpenCar nennt das „Bremszone“ und „Stoppzone“.

Über eine Infrarot-Empfangsdiode an der Front zwischen den Frontscheinwerfern können alle Fahrzeuge diese Signale empfangen. Im Decoder werden die Daten verarbeitet und der Bremsvorgang entsprechend gesteuert – bis hin zum Stillstand, falls notwendig. Natürlich werden dabei auch die Bremslichter angesteuert.

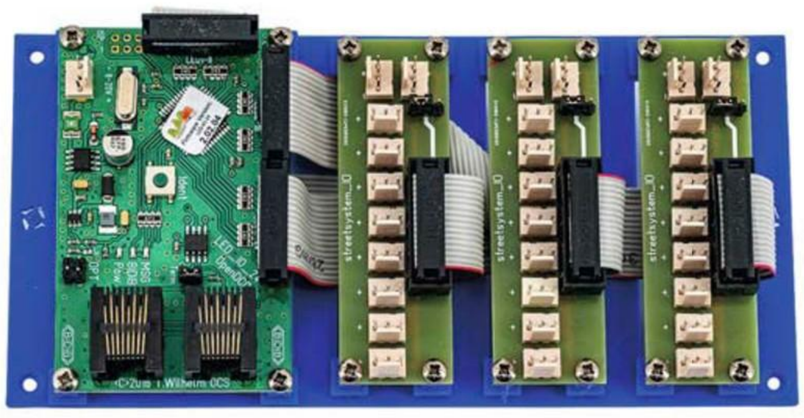
Der IR-Empfänger dient darüber hinaus auch zum Empfang sonstiger Befehle. Grundsätzlich ist hier zwar die Steuerung per DCC möglich, aber es würden zahlreiche Infrarot-Sender in der Anlage benötigt werden. Bei einer Funkverbindung gibt es dieses Problem nicht, sie funktioniert auch im Tunnel oder in einer Unterführung. Vor allem bietet die Funk-Lösung auch einen Rückkanal, den die IR-Variante nicht hat.



Auch mit dem Java-Programm BiDiB-Wizard lassen sich alle OpenCar-Elemente konfigurieren – und das sogar unabhängig vom Betriebssystem. Die RF-Basis wird dafür an BiDiB angeschlossen. Als PC-Interface dient im Normalfall ein IF2 von FichtelBahn. Es sind aber auch andere Geräte wie zum Beispiel eine mc² von Tams als PC-Verbindung möglich.



Mit dem BiDiB-Wizard ist die direkte Steuerung von Autos möglich. Entsprechend der OpenCar-Philosophie gibt es hier keinen Rückwärtsgang.



Diese 24-fach-Rückmelder-Kombination besteht aus einer LED-IO-Platine von FichtelBahn und Adaptern von www.streetsystem.de. Sie ist dort fertig aufgebaut erhältlich.

FAHRZEUG-ANHÄNGER

Um auch einen Anhängerbetrieb zu ermöglichen, bietet FichtelBahn einen speziellen Anhänger-Decoder an. Dieser hat keine Motorsteuerung, aber immer noch 9 Funktionsausgänge für die Lichtsteuerung und eine IR-Sendediode. In diesem Szenario schaltet man dann einfach die IR-Sendediode in der Zugmaschine ab und überträgt deren Aufgabe dem Anhänger. Den Decoder selbst kann man entweder über ein Kabel mit der Zugmaschine verbinden oder ebenfalls mit einem Funkmodul und eigenem Akku ausrüsten. Dann ist er völlig autark, ganz ohne lästige Kabelverbindung.

POSITIONSMELDUNGEN

Spätestens beim Einsatz von Steuerungsprogrammen, wie iTrain (iCar), TrainController (+Street), Win-Digipet, RocRail oder anderen ist es unerlässlich, auch die genaue Position der Fahrzeuge auf der Anlage zu kennen. Beim OpenCar-System setzt man dazu Hall-Sensoren ein. Diese werden unter der Fahrbahn angebracht und reagieren, sobald der Führungsmagnet eines Fahrzeuges darüberfährt. Die Sensoren werden an ein FeedCar-Modul angeschlossen, welches das Auslösen über das BiDiB-System an die Zentrale zurückmeldet. Das jeweilige Steuerungsprogramm muss dazu nur einmalig wissen, welches Fahrzeug gerade ausgelöst hat. Danach kann es von hier aus dessen Fahrt verfolgen, anzeigen und steuern.

Den Weg zwischen den Hall-Sensoren errechnen die Programme über die Geschwindigkeitskennlinien der Fahrzeuge und die bekannten Abstände zwischen den jeweiligen Sensoren. An das FeedCar-Modul kann zusätzlich noch eine IR-Sendediode angeschlossen werden. Diese kann man an strategisch wichtigen Stellen auf der Anlage wie z.B. einer Abzweigung positionieren. Sobald ein Fahrzeug dort den Hall-Sensor aktiviert, wird über die IR-Sendediode eine Modulkennung geschickt. Der Fahrzeugdecoder sendet daraufhin via Funk diese Positionsinformation zusammen mit seiner Fahrzeugadresse an das Steuerungssystem. Die Zentrale weiß daraufhin, welches Fahrzeug genau jetzt über diese Position gefahren ist. Das ist gewissermaßen mit einer RailCom-Meldung bei der Modellbahn vergleichbar.

HALTESTELLEN

Das einzige Problem bei dieser Art der Abstandskontrolle sind Haltestellen oder parallele Fahrspuren. Sollte z.B. ein Bus in eine Haltestelle eingebogen sein und dort warten, würde ein daran vorbeifahrendes Fahrzeug sofort abbremsen und stehen bleiben, weil es im Nahfeld bis zu einem gewissen Abstrahlwinkel immer noch das IR-Signal des Busses detektiert. Aus diesem Grund hat man beim OpenCar-System das Konzept der „Fahrspuren“ eingeführt. Ein Fahrzeug sendet dann mit seinem IR-Signal zusätzlich auch noch eine Information aus, auf welcher der sieben möglichen Fahrspuren es sich gerade befindet. Ein Folgefahrzeug wertet diese zusätzliche Information aus und bremst nur dann ab, wenn es sich auch auf derselben Fahrspur befindet, sonst nicht. Somit entspricht dieses Szenario genau der Realität. Die einzige Voraussetzung ist, dass die Steuerung weiß, wo sich welches Fahrzeug befindet und den „Fahrspurwechsel“ im Fahrzeugdecoder entsprechend steuert.

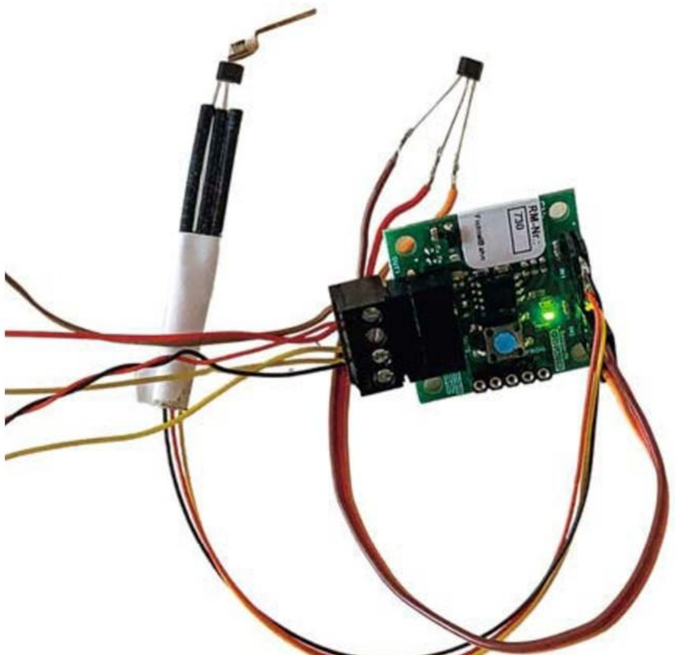
ABZWEIGUNGEN

Um ein Fahrzeug abzweigen zu lassen, muss man – wie bei jedem Car-System – eine Art Weiche unter der Straße installieren. Hierzu bieten diverse Hersteller entsprechende servogetriebene Weichenmodule an. Diese wiederum steuert man im OpenCar-System am besten mit dem ST4-Modul von FichtelBahn an. Hier kann man vier Servos anschließen.

AMPELN

Was wäre eine tolle Modellautostraße ohne Kreuzungen und Ampeln? Auch dafür gibt es viele Lösungen am Markt. Bei FichtelBahn hat man inzwischen eine kleine Auswahl an passenden LED-Verkehrsampeln aufgelegt. Sie lassen sich über das Modul „LED-IO-24“ oder „LightControl“ ins BiDiB-System einbinden und ansteuern. Ebenso wie die

Der FeedCar-Baustein erkennt mittels Hall-Sensor Belegungen und sendet per Infrarot eine ID aus, die vom Fahrzeug erkannt und an die RF-Basis gesendet wird.



Abzweigungen werden im OpenCar-System mit Servos realisiert, die das Magnetband für die Spurführung drehen. Rechts zwei Hallsensoren von www.streetsystem.de



Mit dem Speedometer lassen sich Car-System-Fahrzeuge einstellen. OpenCar-Fahrzeuge werden dabei direkt per Funk angesteuert und konfiguriert.





FichtelBahn bietet passend zum OpenCar-System die wichtigsten Straßensignale an. Diese können problemlos mit dem Baustein LightControl per BiDiB angesteuert werden. Damit ist eine einfache Integration in Programme wie iCar möglich.



Mit dem OpenCar-Kit lassen sich Faller-Fahrzeuge umrüsten.

Abzweigungen werden diese Komponenten dann auch über die Steuerungssoftware kontrolliert.

EIN- UND AUSSCHALTEN DER FAHRZEUGE

Üblicherweise werden Car-System-Fahrzeuge über einen Miniaturschalter unter dem Fahrzeug ein- und ausgeschaltet. Das kann bei einer großen Anlage lästig sein. Um das zu umgehen, kann man in die Fahrzeuge zusätzlich noch die sogenannte „PowerOFF“-Platine einbauen. Damit kann man die Fahrzeuge jederzeit über die Funktion F8 komplett per Funk ausschalten.

Am besten fährt man vorher alle Fahrzeuge auf einen speziellen Parkplatz, quasi einen Schattenbahnhof für Autos. Das Einschalten geschieht dann über einen erneuten Lichtimpuls auf eine IR-Empfangsdiode, die man auf der Unterseite der Fahrzeuge verbaut und an die PowerOFF-Platine anschließt. Ein so ausgestatteter „Schattenparkplatz“ erspart das lästige Manipulieren der Fahrzeuge auf der Anlage.

LADEN DER AKKUS

Auch wenn entsprechende Akkus die Fahrzeuge unter Umständen mehrere Stunden antreiben können, so sind sie doch irgendwann leer und müssen aufgeladen werden. Das geschieht bereits seit den ersten Tagen des Faller Car-Systems über eine kleine Ladebuchse auf der Unterseite der Fahrzeuge. Leider muss man dazu dann aber doch die Fahrzeuge händisch von der Anlage nehmen und manuell an ein entsprechendes Ladegerät anschließen.

Auch hier hat sich FichtelBahn etwas überlegt und plant, in naher Zukunft ein induktives Ladesystem anzubieten, so wie das bei modernen Smartphones inzwischen auch schon möglich ist. Den Fahrzeugen wird dazu ein passendes Zusatzmodul und eine Ladeschleife eingebaut. Sobald solch ein Fahrzeug auf einem entsprechenden Parkplatz steht, wird es über die im Unterboden verbaute Ladeschleife induktiv und damit berührungslos geladen.

EINMESSEN DER FAHRZEUGE

Beim Betrieb mit einer autonomen Fahrzeugsteuerung ist es unerlässlich, dass diese Steuerungssoftware die Geschwindigkeitskennlinie jedes Fahrzeugs genau kennt. Üblicherweise definiert man dazu zwei Rückmeldepunkte, deren Abstand zueinander genau bekannt ist, und lässt das Fahrzeug in jeder Fahrstufe einmal darüberfahren. Die Software errechnet aus diesen Daten die entsprechenden Werte und speichert sie ab. Um das Verfahren zu verkürzen, kann man bei 128 möglichen Fahrstufen auch nur jede fünfte oder zehnte Fahrstufe vermessen. Dennoch dauert der Vorgang eine Weile und kann mitunter kleine Ungenauigkeiten beinhalten.

FichtelBahn hat dafür ein neues Produkt im Angebot, den „Speedometer“. Das ist eine Art Rollenprüfstand für Modellautos, der per USB mit dem PC kommuniziert. Die Bediensoftware läuft komplett im Browser und ist somit unabhängig vom Betriebssystem. Bei Einsatz mit OpenCar-Fahrzeugen lassen sich diese während der Messung direkt per Funk einstellen (siehe auch Seite 10 in dieser Ausgabe.)

SOUND

An originalgetreue Geräusche haben wir uns dank moderner Sounddecoder bei der Modelleisenbahn schon gewöhnt. Bei Modellautos ist das aber noch nicht üblich. Das Thema ist komplex und die Decoder sind zu klein und/oder deren Prozessoren noch nicht leistungsfähig genug. FichtelBahn bietet daher für das OpenCar-System ein separates Soundmodul namens „OCS-



Bei FichtelBahn ist der Bausatz für einen Sprinter erhältlich. Derzeit ist das die einfachste Einstiegsmöglichkeit in das OpenCar-System. Im Laufe des Jahres 2023 sollen auch einsatzfertige Modelle bei FichtelBahn erscheinen.



Der Zusammenbau des Sprinter-Bausatzes ist mit etwas Geduld und Ausdauer sowie einem feinen Lötkolben an einem langen Bastelabend problemlos zu bewältigen.

Sound“ an. Es kann 127 verschiedene Sounds von einer kleinen Micro-SD-Karte auslesen und über Funktionsaufrufe abspielen. Neben Motorgeräuschen ist das vor allem für autotypische Soundeffekte wie Hupen und Sirenen gedacht. Dem Anwender gibt das die Chance, seine Fahrzeuge auch mit ganz eigenen Soundideen auszustatten.

Bis wir zum Fahrzustand passende realistische Motorgeräusche zu hören bekommen, dürfte aber noch eine Weile vergehen. Vermutlich wird das erst möglich werden, wenn eine neue, noch leistungsfähigere Decodergeneration an den Start geht. Das trifft derzeit aber auch auf alle anderen, uns bekannten Car-Systeme im H0-Bereich zu.

FAHRZEUGE

Traditionell ist das OpenCar-System als Angebot für „Selbstbauer“ gestartet, also Modellbauer, die bereits vorhandene Fahrzeuge automatisieren wollten. Je nach Fahrzeuggröße und eigenem Können ist sowas in den meisten Fällen eine diffizile Arbeit für Experten.

Um dem „normalen“ Modelleisenbahner zu helfen, bietet FichtelBahn deshalb auch vorgefertigte Teilkomponenten wie Lichtleisten und Ähnliches an. Unter anderem wird ein weitgehend vorbereiteter Bausatz für einen MB-Sprinter angeboten.

Gelegentlich wurden fertig aufgebaute Fahrzeuge angeboten, die aber immer sehr schnell ausverkauft waren. Nach Auskunft von FichtelBahn-Gründer Christoph Schörner plant man hier zukünftig, das Angebot an fertigen OpenCar-Fahrzeugen dauerhaft auszuweiten. Eine erste Modellreihe ist bereits für das Frühjahr 2023 geplant, weitere sollen im Jahresverlauf folgen.

FAZIT

Das OpenCar-System ist nun schon länger am Markt und wird ständig weiter ausgebaut und verbessert. Wer auf ein innovatives, zukunftsfähiges Car-System wert legt, ist hier an der richtigen Adresse. Ob die System-Philosophie mit Funksteuerung und IR-Sensoren für den jeweiligen Anwender die richtige ist, muss natürlich jeder selbst entscheiden. Fakt ist auf jeden Fall, dass es ein offenes System ist, da alle im System verwendeten Protokolle frei zugänglich und gut dokumentiert sind. Das gilt übrigens auch für den Funk: Hier werden DCC-Signale über die 2,4-GHz-Verbindung gesendet.

Hans-Jürgen Götz

Anzeige

ESU

Kleine Loks für Riesen-Rangierspaß

Erstmals Nachbildungen der Deutz KG275B - alle Versionen sofort lieferbar!

- Rahmen und Vorbauten aus Metall
- Federpuffer
- Höhenverstellbare digitale Rangier-Kupplung für alle Bügelkupplungen
- Glockenankermotor mit Schwungmasse
- Antrieb auf beide Achsen, ein Haftreifen
- LokSound-5-Decoder für DCC-, Motorola®-, M4 und Selectrix®-Betrieb
- PowerPack-Speicherkondensator für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung
- Universalelektronik mit Steckschleifer und Schiebeschalter zum Umschalten zwischen Zweileiter- und Mittelleiterbetrieb
- Raucherzeuger synchron zum LokSound

Bestellinformationen

Art.-Nr. 31430 Diesellok KG275, L02 Regentalbahn, grün, Ep. IV
Art.-Nr. 31441 Diesellok KG275, L2 EEB, rot, Ep. V
Art.-Nr. 31445 Diesellok KG275, Deutz, grün, Ep. III
Art.-Nr. 31447 Diesellok KG275, Railpro, blau, Ep. V
Art.-Nr. 31448 Diesellok KG230, TSO, gelb, Ep. V
Art.-Nr. 31449 Diesellok KG230, Lok 6 Behala, rot, Ep. V



www.esu.eu

CarMotion-System von Viessmann

MOTION-EFFEKTE

Das CarMotion-System von Viessmann wird erst seit kurzer Zeit ausgeliefert. Hans-Jürgen Götz hat ein paar Probefahrten mit den modernen Lastkraftwagen gemacht und zeigt sich begeistert über die neuen Möglichkeiten und den unkomplizierten Einsatz der Fahrzeuge auch auf Bestandsanlagen.





Für das neue CarMotion-System in H0 liefert Viessmann …





… die ersten Lkw-Modelle aus.

Im ersten Moment war ich ein wenig überrascht, als Viessman vor einem guten Jahr das CarMotion-System ankündigte. Bei genauerer Betrachtung war es aber eigentlich klar, dass so ein System irgendwann bei Viessmann kommen würde, da seit einigen Jahren die Firma Kibri zu Viessmann gehört. Im Kibri-Sortiment befinden sich einige Lkw-Modelle und Viessmann hatte zuvor schon Kibri-Schienenfahrzeug-Modelle motorisiert, digitalisiert und mit vielen Funktionen ausgestattet. Im nun vorgestellten CarMotion-System stecken vier Jahre Entwicklungsarbeit, was sich auch in dem besonders robusten und gekapselten Antriebskonzept zeigt.

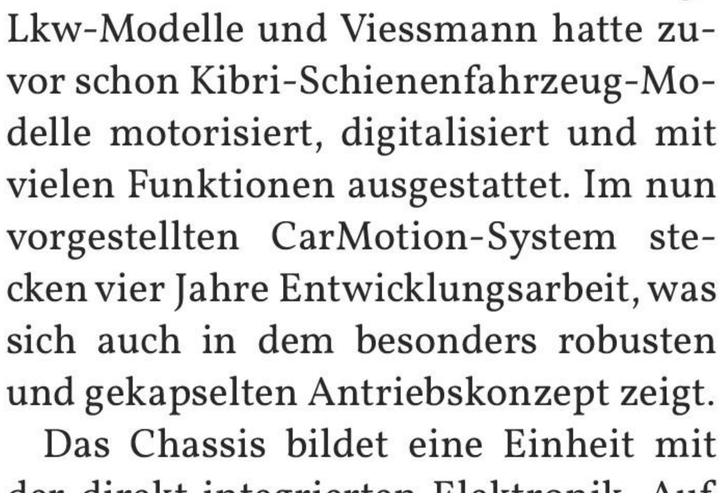
Das Chassis bildet eine Einheit mit der direkt integrierten Elektronik. Auf der Unterseite des Lkws ist die Ladebuchse angebracht. Der Heckträger besteht direkt aus einer massiven Leiterplatine, auf der die hier benötigten LEDs sitzen. Es ist auch das Kennzeichen mitaufgedruckt. An der Seite unter dem Treibstofftank findet sich ein Hall-Sensor zur Detektierung von Steuerungsmagneten. Den Lithium-Polymer-Akku bringt Viessmann versteckt im beleuchteten Fahrerhaus unter – und zwar so, dass sogar noch ein Fahrer am Lenkrad Platz findet. Im normalen Spielbetrieb liefert der LiPo-Akku genügend Energie für rund vier Stunden Fahrt. Bei Volllast/Höchstgeschwindigkeit oder Steigungen reicht der Akku mindestens zwei Stunden.

Sobald die Kapazität des Akkus zu Ende geht, schaltet das Fahrzeug schon mal die Warnblinkanlage ein. So hat man noch genügend Zeit, sich um das Fahrzeug zu kümmern, bevor es in der hintersten Ecke der Anlage ohne Strom liegen bleibt.

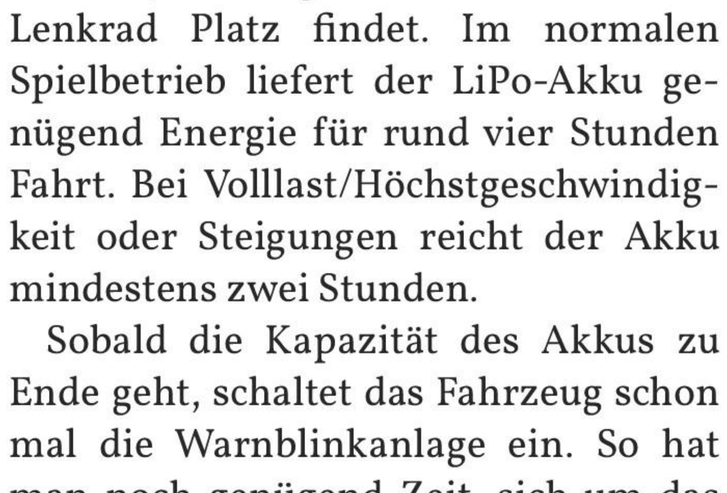
Das Fahrzeug wird mit einem Magneten ein- und ausgeschaltet, den man ziemlich genau in der Mitte über das Dach der Führerkabine hält. Ausschalten lässt sich das Fahrzeug zusätzlich auch per Infrarot mit der zum System gehörigen Fernbedienung. Hier ist auch gleich ein passender Magnet montiert.

SCHWEBENDE FÜHRUNG

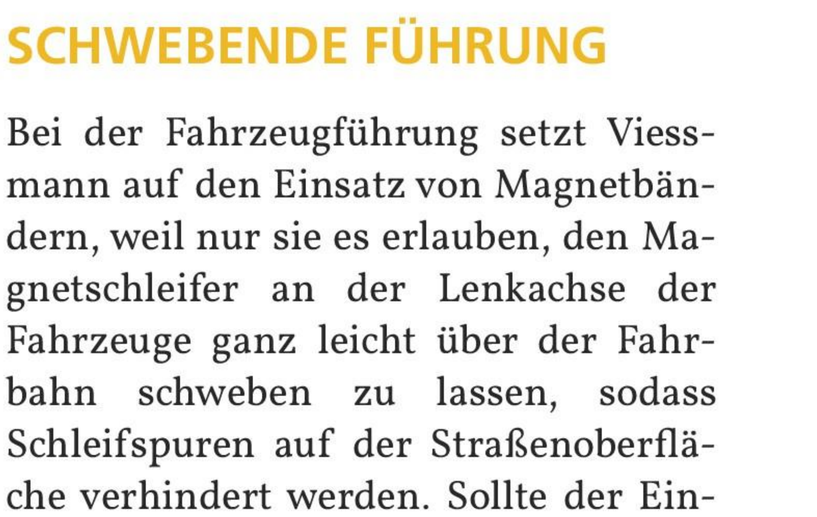
Bei der Fahrzeugführung setzt Viessmann auf den Einsatz von Magnetbändern, weil nur sie es erlauben, den Magnetschleifer an der Lenkachse der Fahrzeuge ganz leicht über der Fahrbahn schweben zu lassen, sodass Schleifspuren auf der Straßenoberfläche verhindert werden. Sollte der Einbau der Magnetbänder zu aufwendig erscheinen, kann man auch den üblichen Stahldraht verwenden. Den Fahr-



Alle Lkw-Funktionen lassen sich mit der Infrarot-Fernsteuerung kontrollieren. Besonderes Highlight ist der Rückwärtsgang.



Das Ein- und Ausschalten des Fahrzeugs erfolgt durch einen Magnetkontakt an der hinteren Dachkante des Führerhauses.



Über eine Infrarot-Verbindung halten CarMotion-Fahrzeuge Abstand zueinander. Beim Bremsen gehen die Bremsleuchten an.



Am Heck des Lkws befindet sich eine Buchse, an der die Verbindung zu einem Anhänger angesteckt wird. Der Heckträger für den Anhänger ist einzeln erhältlich.



Blick auf die kompakte Technik des Lkws. Motor, Getriebe und die komplette Elektronik finden in oder auf dem Chassis ihren Platz. Der Akku befindet sich unter dem Führerhaus.
Alle Fotos: Hans-Jürgen Götz



Geladen werden die Lkws mit einem Adapter für USB-Ladegeräte. Das Symbol am Adapter leuchtet während des Ladevorgangs rot und danach blau.

zeugen ist das egal, man muss dann nur den Schleifer nach unten biegen, um eine sichere Führung zu gewährleisten,

AUTARKE FAHRZEUGE

Das Steuerungskonzept sieht vor, dass die Fahrzeuge autark und intelligent arbeiten und erst einmal keinerlei externe Kontrollinstanz benötigen. Was das Fahrzeug wo und wann genau macht, entscheidet einzig und alleine die Programmierung seines Decoders. Und die ist bereits für einen „normalen“ Einsatz vorbereitet, sodass man sein CarMotion-Fahrzeug sofort ohne weiteres Zutun auf die Anlage setzen und in Betrieb nehmen kann.

CarMotion-Fahrzeuge halten untereinander Abstand. Ermöglicht wird das durch eine hinten zwischen den LED-Schlussleuchten verbaute Infrarot-Sendediode. Diese sendet dauerhaft ein Fahrzeugsignal nach hinten aus. Dieses Signal erkennen alle CarMotion-Fahrzeuge über eine IR-Empfangsdiode an der Front, wo sie unauffällig unter der Stoßstange zwischen den Front-LEDs angebracht ist. Das auffahrende Fahrzeug regelt dann vollautomatisch seine Geschwindigkeit, sodass immer der perfekte Abstand zum Vordermann eingehalten wird bzw. – falls notwendig – bis zum Stillstand abgebremst wird.

Sobald sich das vorausfahrende Fahrzeug wieder in Bewegung setzt, fährt das Fahrzeug auch wieder sanft los. Dabei beschleunigen und bremsen die Fahrzeuge abhängig von ihrem Typ absolut wirklichkeitsgetreu. Beim Bremsen werden automatisch auch die Bremslichter aktiviert und das Abblendlicht eingeschaltet, damit der Fahrer des vorausfahrenden Fahrzeugs im Rückspiegel nicht geblendet wird.

Dieses Konzept kennen wir bereits von einigen anderen Systemen. Leider werden hier unterschiedliche Frequenzen und Datentelegramme verwendet. Viessmann hat einen Kompatibilitätsmodus für DC-Car und OpenCar Systeme eingebaut. Sobald dieser aktiviert ist, bremst ein CarMotion-Fahrzeug auch sauber hinter solch einem anderen Fahrzeug und dieses auch hinter einem CarMotion-Fahrzeug.

FERNBEDIENUNG

Mit der Infrarot-Fernbedienung lassen sich das Tempo und ein paar andere Grundfunktionen wie Licht, Blinken und Bremsen kontrollieren. Das ist aber noch nicht alles, man kann das Fahrzeug sogar rückwärts fahren lassen. Dabei wird selbstverständlich auch automatisch der Rückfahrscheinwerfer des Fahrzeugs aktiviert.

Das ergibt aber nur in ganz speziellen Anwendungsfällen Sinn, wenn die Fahrzeugführung im Rückwärtsmodus gesichert ist. Im normalen Betrieb funktioniert das nur für wenige Zentimeter, weil danach die Spurführung durch den Magnetschleifer nicht mehr ausreicht.

Mit den Zahlentasten lassen sich außerdem diverse Lichtfunktionen inklusive Blinker und Rundumleuchte schalten. Auch der Ladezustand des Akkus lässt sich über eine gesonderte Taste abrufen. Angezeigt wird der Ladezustand durch eine entsprechende Blinksequenz der Kabineninnenbeleuchtung.

Bei einem schnell fahrenden Fahrzeug auf der Anlage ist das alles aller-



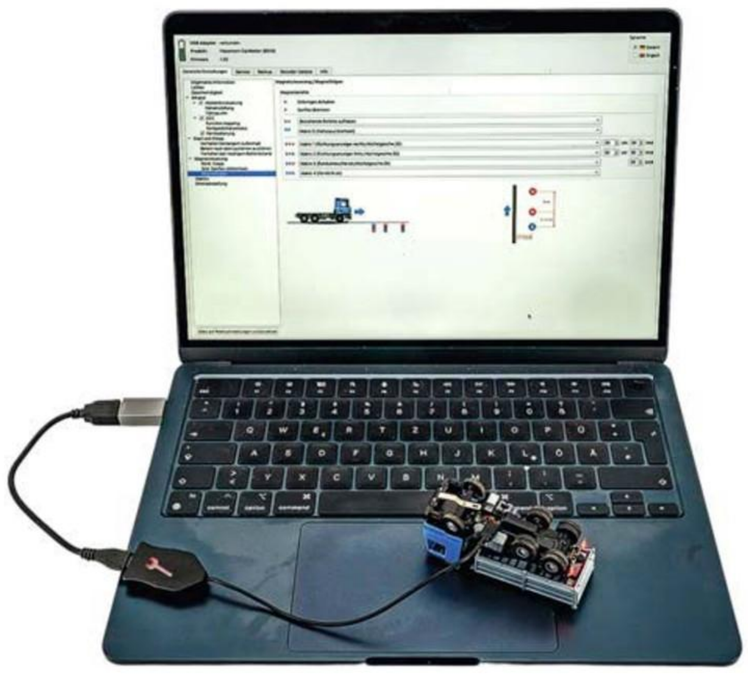
Der Führungsmagnet schwebt über der Straße und erzeugt so keine Schleifspuren, wenn ein Magnetband verwendet wird.



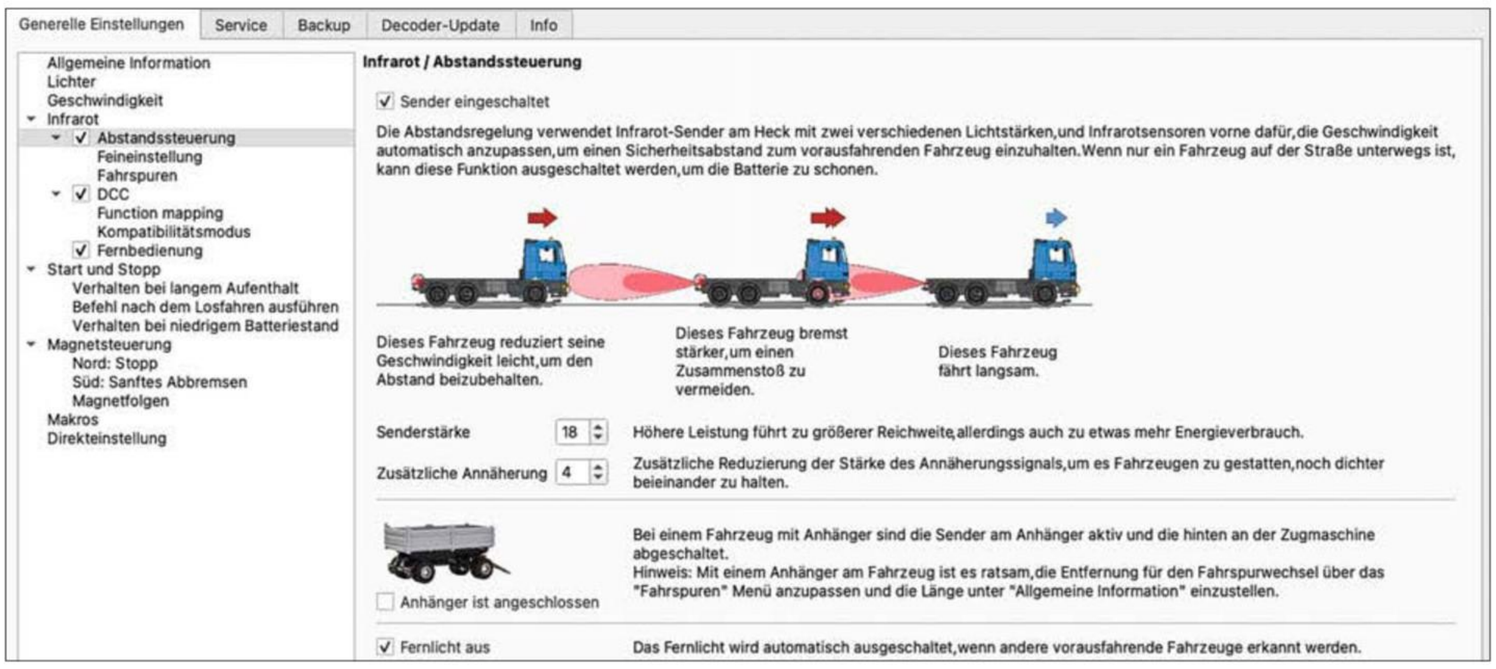
Auf www.digitalmarc.ch gibt es Druckdaten für eine Bohrlehre zur korrekten Positionierung der Befehlsmagneten.



Der Hall-Sensor zur Detektion der Magneten befindet sich außermittig in der Tanknachbildung des Lkws.



Die Software „CarManager“ steht für Windows- und Mac-Betriebssysteme bereit.



Mit CarManager werden alle Einstellungen vorgenommen. Hier sind Details zur Abstandssteuerung möglich. So lässt sich beispielsweise der Energieverbrauch optimieren.

dings bisweilen etwas mühsam und erfordert eine gewisse Übung. Ich rechne damit, dass hier Viessmann noch eine stationäre Lösung für den Anlageneinsatz bringen wird.

MAGNETSTEUERUNG

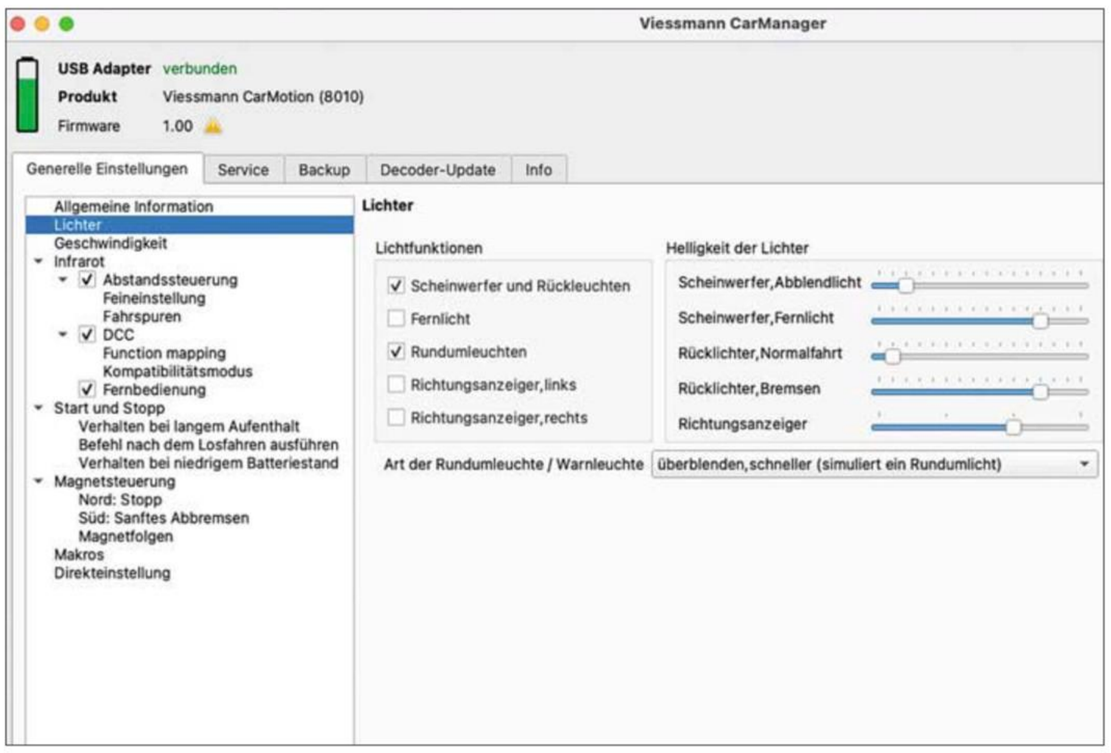
CarMotion-Fahrzeuge lassen sich durch zusätzliche Magneten in der Fahrbahn beeinflussen. Das gibt es zwar bei Faller auch schon, aber Viessmann hat das System deutlich verfeinert: Über ein bis drei kleine Permanentmagneten unter der Fahrbahn kann man dem Fahrzeug-Decoder sieben verschiedene Befehlscodes übermitteln. Diese Magneten werden im Abstand von 3 cm auf der rechten Seite des Magnetbandes in die Fahrbahn eingelassen. Über ihre individuelle Nord/Süd-Ausrichtung ergibt sich eine 3-Bit-Information und damit eine Auswahl von bis zu sieben möglichen Befehlen. Zur Abwärtskompatibilität mit dem Faller-System beginnen diese Magnet-Befehlsfolgen immer mit einem Südpol.

Der durch die Befehlsfolge ausgelöste Effekt wird für jedes Fahrzeug im Decoder einprogrammiert. Hierzu muss man einmalig vorher den Programmier-Adapter an die 6-polige Miniaturbuchse unter dem Fahrzeug anschließen. Auf der anderen Seite verbindet man ihn über ein USB-Kabel mit einem Computer. Über das kostenlos erhältliche Programm „CarManager“ lässt sich dann alles an dem Fahrzeug auslesen und einstellen, unter anderem auch, welche Funktionen beim Erkennen einer solchen Befehlssequenz auszuführen sind.

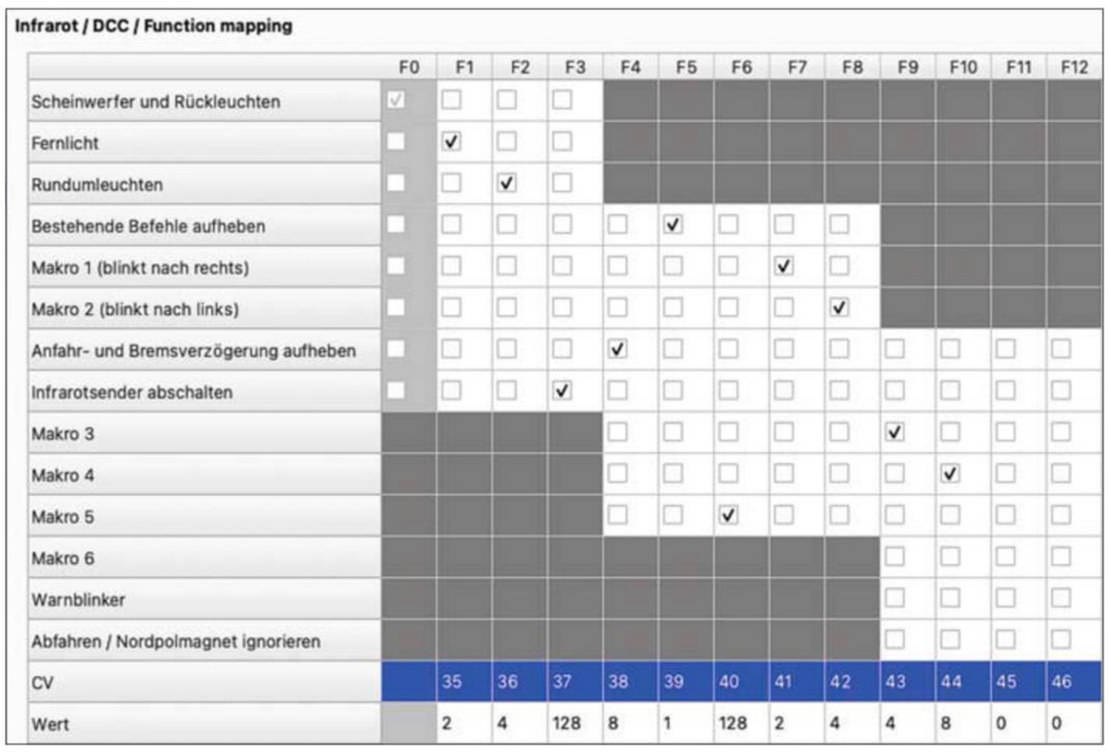
So kann man im einfachsten Fall abbremsen oder anhalten. In komplexeren Szenarien kann man z.B. programmieren, dass ein Fahrzeug rechts blinkt, langsamer wird und die nächsten 30 cm langsamer fährt. Andere Fahrzeuge könnten aber so programmiert sein, dass sie genau an derselben Stelle das Fernlicht einschalten und schneller fahren. Alles, was das Fahrzeug kann, wird in flexiblen Kombinationen als „Makro“ programmiert, welches dann je nach Magnet-Sequenz im Fahrzeug aktiviert wird.

Im CarManager lässt sich alles einstellen, was der Fahrzeug-Decoder bietet. Das geht bis hin zur Einstellung der Lichtstärke der unterschiedlichen Fahrzeug-LEDs oder der Empfindlichkeit der IR- und Hall-Sensoren. Außerdem sind alle Fahrzeugdaten auslesbar: der Ladezustand des Akkus, gefahrene Streckenlänge und einiges andere mehr.

Ein Update der Decoder-Firmware wird ebenfalls hierüber gestartet und nicht zuletzt auch die Information, ob das Fahrzeug einen Anhänger hat und die Abstandsregelung in solch einer



Sämtliche Einstellmöglichkeiten im CarManager sind leicht verständlich, so wie hier zum Beispiel die Einstellungen für die Lichter am Fahrzeug.

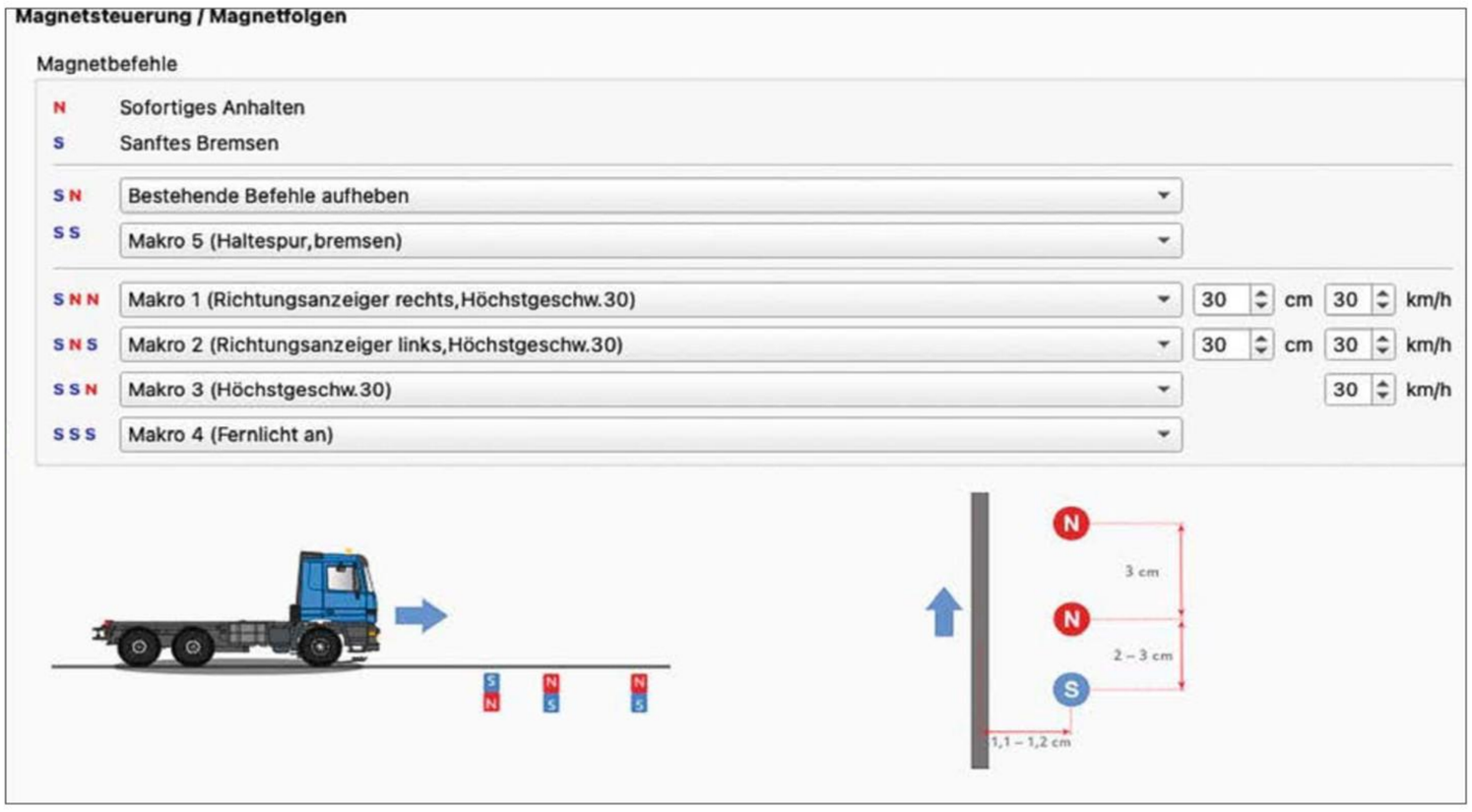


CarMotion-Fahrzeuge können auch DCC-Befehle über Infrarot erhalten und verarbeiten. Das Function-Mapping sieht fast genauso aus wie bei einem DCC-Lokdecoder.

Die Magnetsteuerung bei CarMotion ist ein geniales Werkzeug! Über die codierten Befehlsfolgen lassen sich verschiedene Makros aufrufen, die im CarManager definiert werden.

Kombination funktionieren soll. Wenn man ein Fahrzeug ausschalten will, so kann man das über die IR-Fernsteuerung oder durch den Magnetschalter erledigen. Sollten zu dem Zeitpunkt bereits weitere Fahrzeuge hinter diesem Fahrzeug angehalten haben, werden sie ebenfalls via Infrarot-Signalkette ausgeschaltet.

Das CarMotion-System ist ideal für Modulanlagen, die in wechselnden Konstellationen aufgebaut und betrieben werden. So wie z.B. bei der „Holz auf der Spur“ Anlage (siehe Seite 74). Hier hat man meistens keine Zeit, ein Steuerungsprogramm immer wieder an die wechselnde Aufstellung der Module anzupassen. Mit CarMotion lassen sich so individuelle Effekte erreichen, die nur von der Programmierung der Fahrzeuge abhängen.

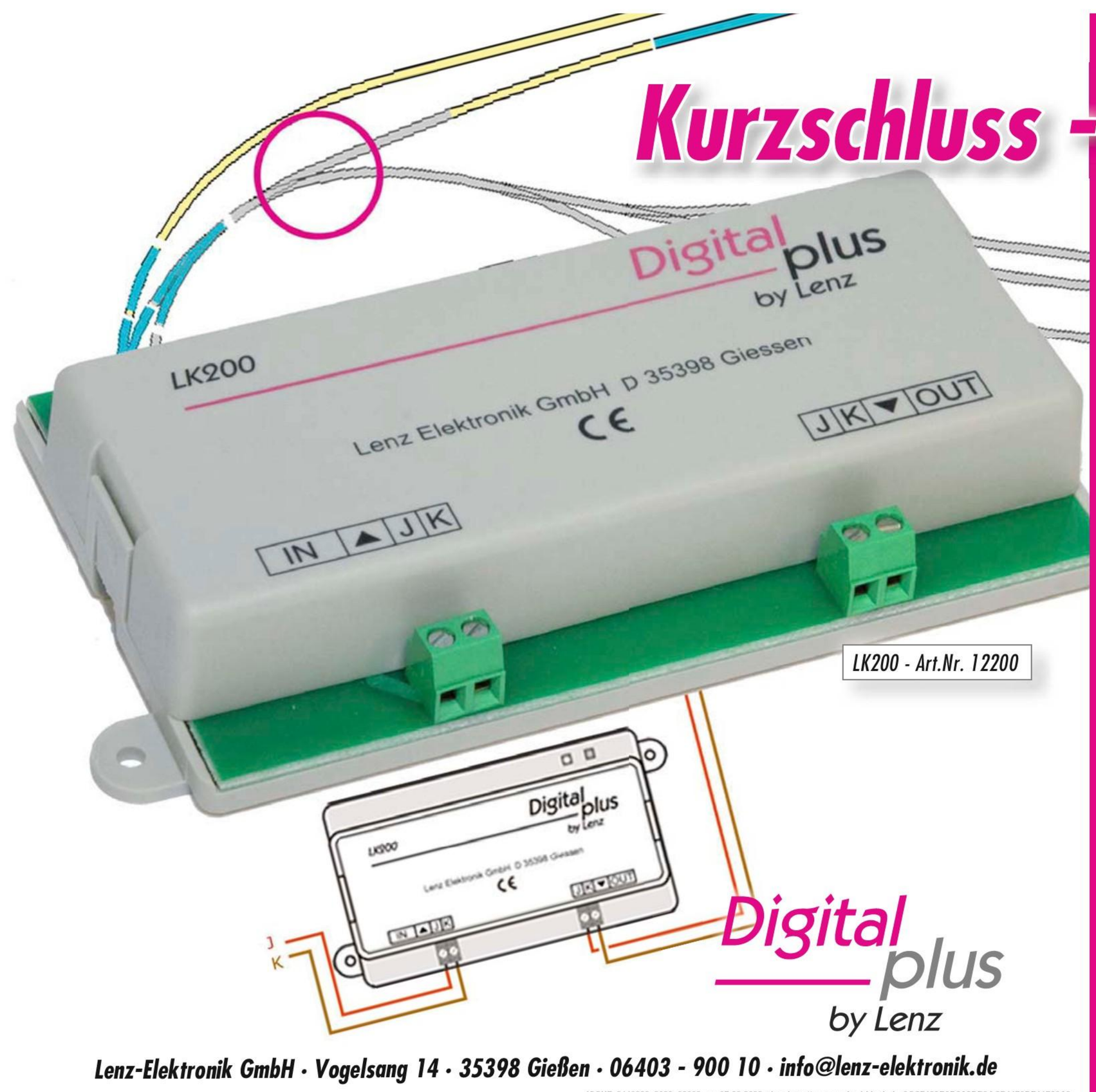


WEITERER AUSBAU

Ein paar Dinge gibt es für Viessmann noch zu tun. Zur Zeit kann man nur im Kreis herum fahren. Magnetdraht-Weichen und ihre Ansteuerung fehlen noch gänzlich. Auch muss sich Viessmann noch etwas zu Flankenfahrten überlegen, da die Infrarot-Abstandstechnik an Kreuzungen an ihre Grenzen kommt. Hier ist die Frage, ob Viessmann die Ansteuerung durch eine Steuersoftware wie iCar ergänzen wird. Gerüchten zufolge liebäugelt Viessmann auch mit Sound in den Fahrzeugen. Es wird also spannend, welche CarMotion-Neuheiten als Nächstes ausgeliefert werden.

Hans-Jürgen Götz

Anzeige



*Bei einer **Kehrschleife im Zweileitergleissystem** entsteht ein Kurzschluss, wenn das Gleis wieder ins Hauptgleis zurückführt, weil dann Plus auf Minus trifft. Abhilfe schafft, die komplette Kehrschleife beidseitig vom Rest der Gleise zu trennen, dabei muss die Kehrschleife so lang sein, dass der längste Zug komplett hineinpasst.*

Nun steht er da, der Zug, komplett vom Rest der Gleise getrennt; abgesehen von der Frage, wie er in diesen elektrisch vom Rest getrennten Abschnitt gelangt ist, wie kann es jetzt weitergehen?

*Man könnte die Polarität manuell umschalten. So hat man es früher gerne getan. Einfacher, bequemer und sicherer ist, die Elektronik zu nutzen, und zwar mit dem **Kehrschleifenmodul LK200**. Dieses detektiert den Kurzschluss, der an der ersten Trennung entsteht, und schaltet elektronisch die Polarität um. Das LK200 arbeitet nach dem Fehlerstromprinzip und bereits 100mA Fehlerstrom genügen, den Schaltprozess auszulösen - völlig verschleißfrei und nicht zu bemerken.*

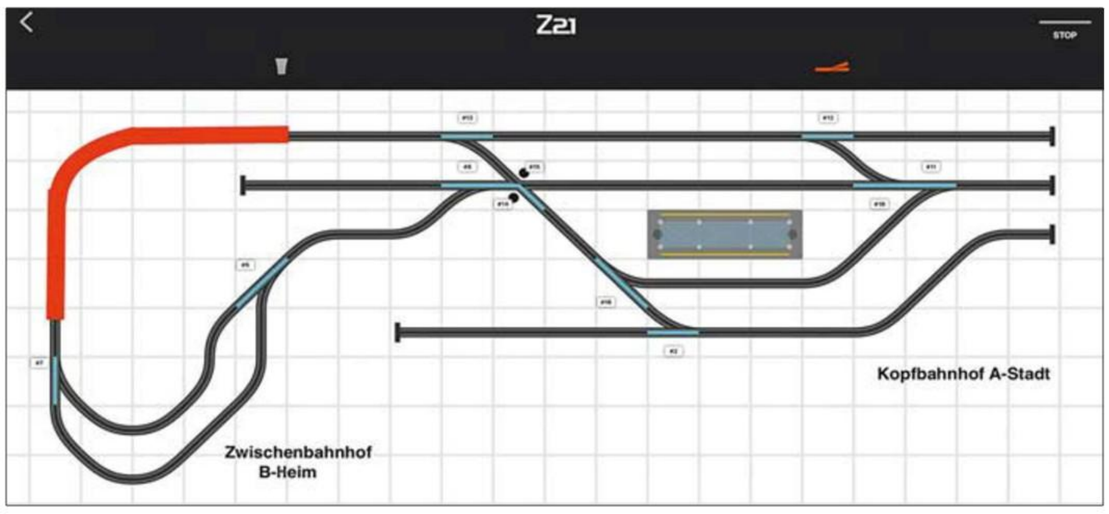
www.lenz-elektronik.de/lk200** und **www.lenz-elektronik.de/lk200-faq

6 Jahre Garantie

Kehrschleifen in der Praxis

KEHRSCHLEIFEN SIND KEIN PROBLEM!

Nicht immer ist eine Kehrschleife als solche erkennbar, da sie vielleicht gar nicht gewollt ist, aber sich durch den Gleisplan ergeben hat. „Hundeknochen-Anlagen“ sind prädestiniert für diese Fragestellung und können sogar zwei Kehrschleifen enthalten. Andreas Polze hat sich mit seiner diesjährigen Weihnachtsanlage dem Thema genähert.



Gleisplan der ersten Version der diesjährigen Weihnachtsanlage. Die Kehrschleife links ist gut zu erkennen.

Eisenbahnspielen gehört (nicht nur) in die Weihnachtszeit, aber gerade in dieser Zeit werden viele Gelegenheitsmodellbahner wach und bauen ihre temporären Anlagen am oder neben dem Weihnachtsbaum auf, verbunden mit vielen Erinnerungen an die Kindheit:

Meist war es eine Märklin-Eisenbahn, die zur Weihnachtszeit ihre Kreise drehte. Und quasi seit Anbeginn war klar, dass der Fahrstrom über den Mittelleiter zugeführt wurde und über die beiden Außenschienen zurück zum Trafo floss. Kehrschleifen waren kein Problem: Egal ob 1939 in Spur 0 oder 1974 in Spur H0 – Mittelleiter bleibt Mittelleiter, egal wie oft man durch die Kehrschleife fährt. Der Lokführer war eingebaut (Fernschalter in der Lok). Dazu gab es herrliche Funktionsmodelle. Und die Annäherung eines Zuges an den Bahnübergang lässt sich ganz leicht durch Isolierstellen in den Außenschienen detektieren. Seit 1985 fährt Märklin digital. Leider nur ist der Mittelleiter (abgesehen von der Londoner Underground) im Großbetrieb unüblich und wenig vorbildgerecht.

DCC UND DIE KEHRSCHLEIFE

Im Zweischienen-Zweileiter-System wird der Fahrstrom über die beiden Außenschienen zugeführt. Der MOROP legt in seiner Norm NEM 631 „Gleichstromzugförderung – Lauf- und Verkehrsrichtung beim Zweischienen-System“ fest, dass ein Fahrzeug dann vorwärts (Schornstein voraus) fahren soll, wenn an der rechten Schiene positives Potential und links negatives Potential anliegen. Die NMRA beschreibt in S-9.1 „Electrical Standards for Digital Command Control (DCC)“, wie auf die an beiden Schienen anliegende Spannung Fahrbefehle aufmoduliert werden, die dann vom Fahrzeugdecoder zur Motorsteuerung verwendet werden.

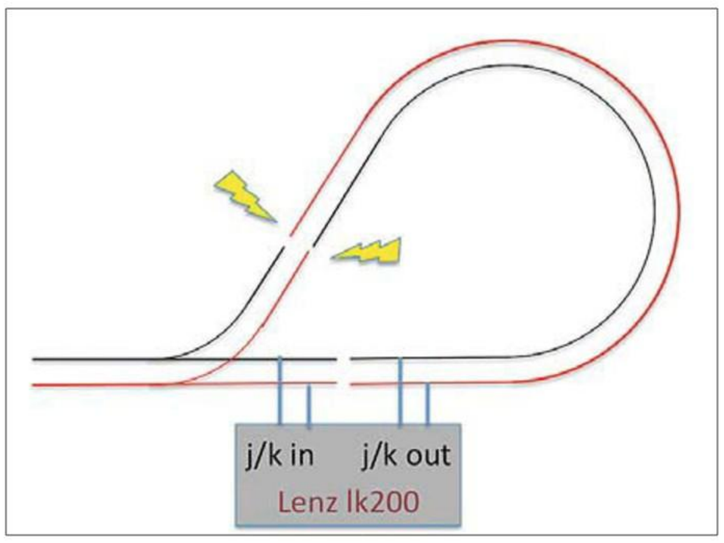
Im Zweischienen-Zweileiter-Betrieb nach NEM 631 oder NEM 670 bereiten Kehrschleifen Probleme – treffen doch



In der Frühzeit elektrischer Modelleisenbahnen waren Mittelleiter-Gleissysteme eher die Regel, denn die Ausnahme, so wie hier bei dieser Blecheisenbahn in der Baugröße Null.



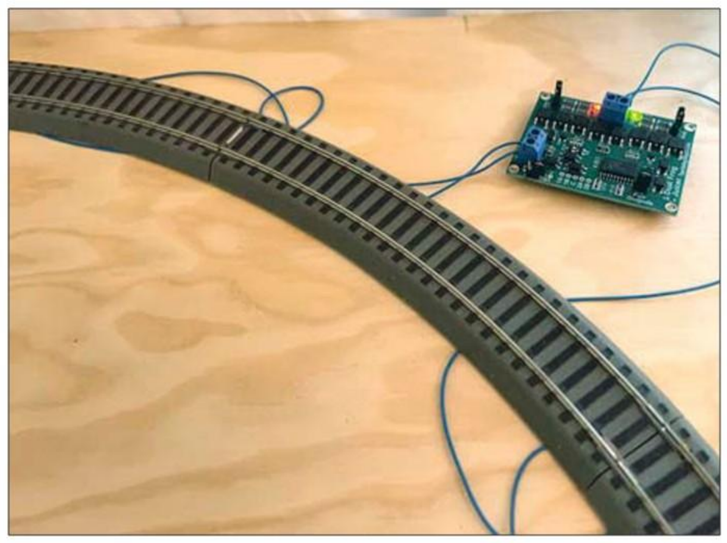
Bei Märklin ist das Metallgleis in der Baugröße H0 zwar schon lange Vergangenheit, der Mittelleitertechnik ist Märklin mit dem K- und C-Gleis jedoch bis heute treu geblieben.



Bei Lenz muss nur der isolierte Abschnitt an den Ausgang angeschlossen werden. Einfacher kann es nicht mehr sein.



Die grüne LED zeigt die Betriebsbereitschaft an. Geht die gelbe LED an, durchfährt gerade ein Zug die Kehrschleife.



Bei fliegenden Weihnachtsaufbauten ist ein unkomplizierter Anschluss wichtig. Der Dual Frog Juicer arbeitet zuverlässig.

dort beide Außenschienen aufeinander und würden ohne weitere Maßnahmen einen Kurzschluss verursachen. Während der klassische Gleichstrombetrieb nach NEM 631 ein Umpolen des Gleisbereiches außerhalb der Kehrschleife erfordert, wenn ein Zug seine Fahrt ohne Halt fortsetzen soll, so genügt es im DCC-Betrieb, den Bereich innerhalb der Kehrschleife umzupolen. Eine ähnliche Problematik ergibt sich beim Betrieb von Drehscheiben im DCC-System.

Die Codierung von DCC-Informationen ist nicht richtungssensitiv – sieht man einmal von einer Technik ab, die zero-bit-stretching heißt und den Betrieb einer Gleichstrom-Lok ohne Decoder im DCC-System ermöglicht.

Unsere diesjährige Weihnachtsanlage wurde als „Regalbahn“ realisiert. Ausgehend von einem kleinen Kopfbahnhof A-Stadt kann ein Zug seine Fahrt zum Zwischenbahnhof B-Heim aufnehmen, die Kehrschleife durchfahren und nach A-Stadt zurückkehren. Wichtig ist der rot markierte Isolierabschnitt. Er ist jeweils an beiden Schienen unterbrochen. Beim verwendeten Roco-Geoline-Steckschienensystem wurden lediglich die Schienenverbinder entfernt. Isolierschienenverbinder (oder einfach ein Stück Pappe) sorgen dafür, dass die Schienen des Isolierabschnitts keinen Kontakt zur restlichen Gleisanlage haben. Den Isolierabschnitt darf zu einem Zeitpunkt immer nur ein Zug befahren. Daher wäre es auch keine gute Idee, den Bahnhof B-Heim in den Isolierabschnitt zu legen.

KURZSCHLUSS ERKENNEN

Nun wurde der Isolierabschnitt über ein Lenz-LK200-Kehrschleifenmodul oder einen Dual Frog Juicer von TamValley-Depot.com (im Vertrieb über Weichen-Walter.de) angeschlossen. Beide Module arbeiten nach dem Prinzip der Kurzschlusserkennung. Sie polen das DCC-Gleissignal im Isolierabschnitt innerhalb von Millisekunden um, sollte bei Ein- oder Ausfahrt eines Zuges ein Kurzschluss erkannt werden. Dies geschieht so schnell, dass keine Beeinträchtigung der in Betrieb befindlichen Fahrzeuge festgestellt werden kann. Insbesondere gibt es weder Sound-Aussetzer noch Funken bei der Überfahrt der Isolierverbinder. Die Kurzschlusserkennung der verwendeten z21-Zentrale löst nicht aus.

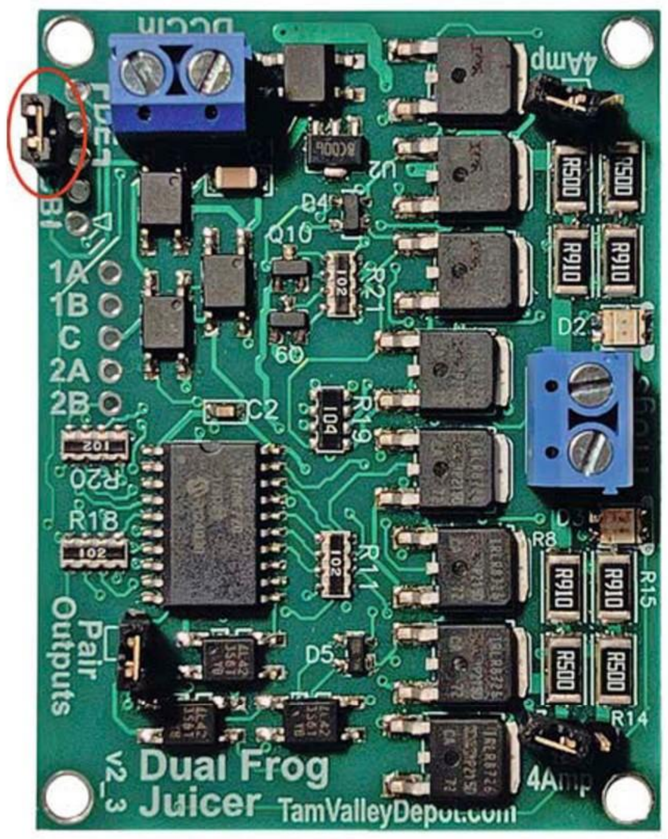
Der faszinierend einfache Anschluss von LK200 bzw. Dual Frog Juicer über nur vier Leitungen (J/K in/out) hat einen Preis. Beide Module sind nämlich nicht für den Betrieb mit Gleichspannung geeignet. Zudem weist die Anleitung zum Dual Frog Juicer ein Manko auf – sie geht nämlich nicht auf den einzigen Jumper auf der Platine ein, der für einen reibungslosen Betrieb zwingend geöffnet werden muss.

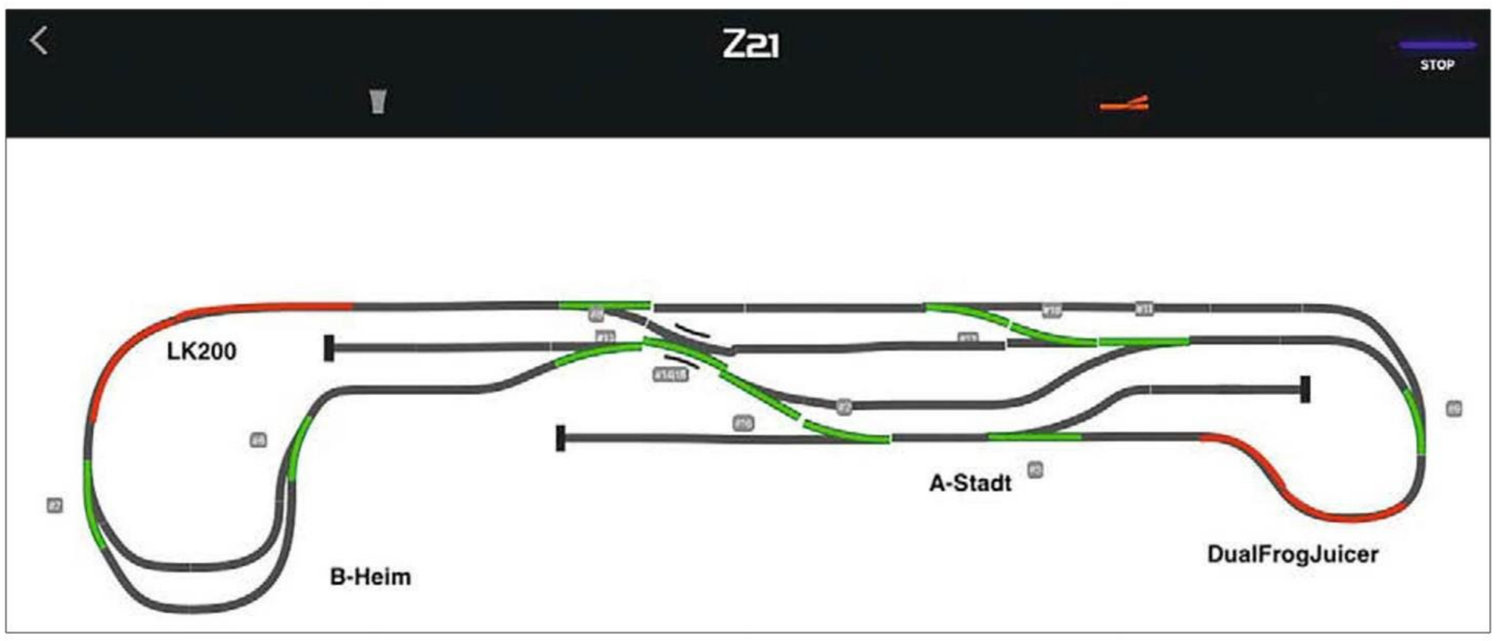
Das Umpolen des Isolierabschnitts ist anhand von Leuchtdioden gut zu überwachen. Beim LK200 wird zwischen gelb und grün, beim Dual Frog Juicer zwischen rot und grün unterschieden.



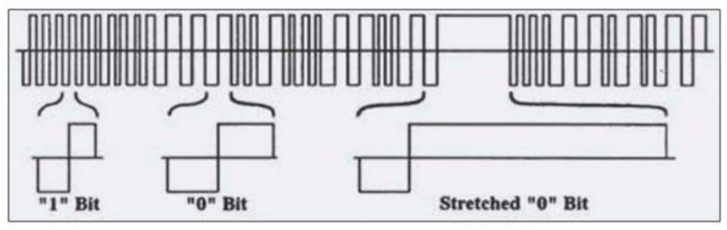
Die Schweiz war dieses Jahr das Motto der Weihnachtsanlage. Die Ae 6/6 verlässt gerade die Kehrschleife und erreicht den Bahnhof B-heim.
Alle Fotos: Andreas Polze

Manche Dinge muss man durch Intuition und Experimente herausfinden. Für den Kehrschleifenbetrieb muss der Jumper am Dual Frog Juicer entfernt werden.





Da noch etwas Platz im Regal war, konnte die Weihnachtsanlage erweitert werden und A-Stadt wurde zu einem Durchgangsbahnhof. Zwei Kehrschleifen machen den Aufbau etwas komplexer und erfordern passende Kehrschleifenmodule.



Beim Zero-bit-Stretching werden halbe Nullbits verlängert, um mit den dadurch entstehenden Gleichspannungsanteilen eine analoge Lok fahren zu können. Da immer nur eine Bithälfte verlängert wird, ergibt sich ein extrem asymmetrisches Signal, das zusätzliches Kurzschlusspotential birgt. Unterstützt wird das Verfahren bis heute vom LGB-MZS-System und dem aktuellen Digitalsystem von Lenz. Daher kann auch das Kehrschleifenmodul LK200 von Lenz mit diesem Verfahren umgehen.
Skizze: NMRA DCC Working Group

Natürlich gibt es noch viele weitere Module, die mit Kurzschlusserkennung arbeiten (Übersicht ab Seite 46). Spannend wird es aber bei der Frage der gegenseitigen Beeinflussung, wenn eine zweite Kehrschleife ins Spiel kommt.

ZWEI KEHRSCHLEIFEN – WO IST DAS PROBLEM?

Verbaut man mehrere Module, die auf Basis der Kurzschlusserkennung funktionieren, so können sich diese Module gegenseitig beeinflussen. Wir führen dazu ein einfaches Experiment durch: Beim LK200 leuchtet die grüne LED, wir lösen einen Kurzschluss in der Gleisanlage (außerhalb des Isolierabschnitts) aus. Nun unterbricht die z21 die Stromversorgung. Beim Wiedereinschalten hat der LK200 den Kurzschluss detektiert – es leuchtet die gelbe LED. Der Dual Frog Juicer übrigens bleibt von dem Kurzschluss außerhalb des Isolierabschnitts unbeeindruckt.

Wir haben unsere Regalbahn um eine zweite Kehrschleife erweitert. Auch diese wird durch einen Isolierabschnitt unterbrochen. Beide Kehrschleifen können gleichzeitig befahren werden. Zur Anwendung kommen LK200 und Dual Frog Juicer, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. Ein Test mit zwei LK200-Modulen verlief ebenfalls erfolgreich.

Natürlich muss man dafür sorgen, dass zu jedem Zeitpunkt nur ein Zug pro Kehrschleife unterwegs ist. Auch muss der Isolierabschnitt länger als die längste eingesetzte Zugeinheit sein. Möchte man Gleisbesetztmelder auf Stromfühlerbasis einsetzen, so müssen diese nach dem Kehrschleifenmodul (direkt am isolierten Gleisabschnitt) angeschlossen werden. Der Stromverbrauch der Kurzschlussmodule würde sonst eine fälschliche Besetztmeldung erzeugen.

Nun sind das Lenz-LK200-Modul, der Dual Frog Juicer (und das Zimo Mx7/3, das in dieselbe Kategorie fällt) nicht ganz billig. Die genannten drei Module bieten – bei Verzicht auf zusätzliche Kontakte oder Sensorgleise – allesamt den Vorteil, dass sich mehrere Kehrschleifen im gleichen Stromkreis nicht beeinflussen.

DIE RICHTIGE WAHL

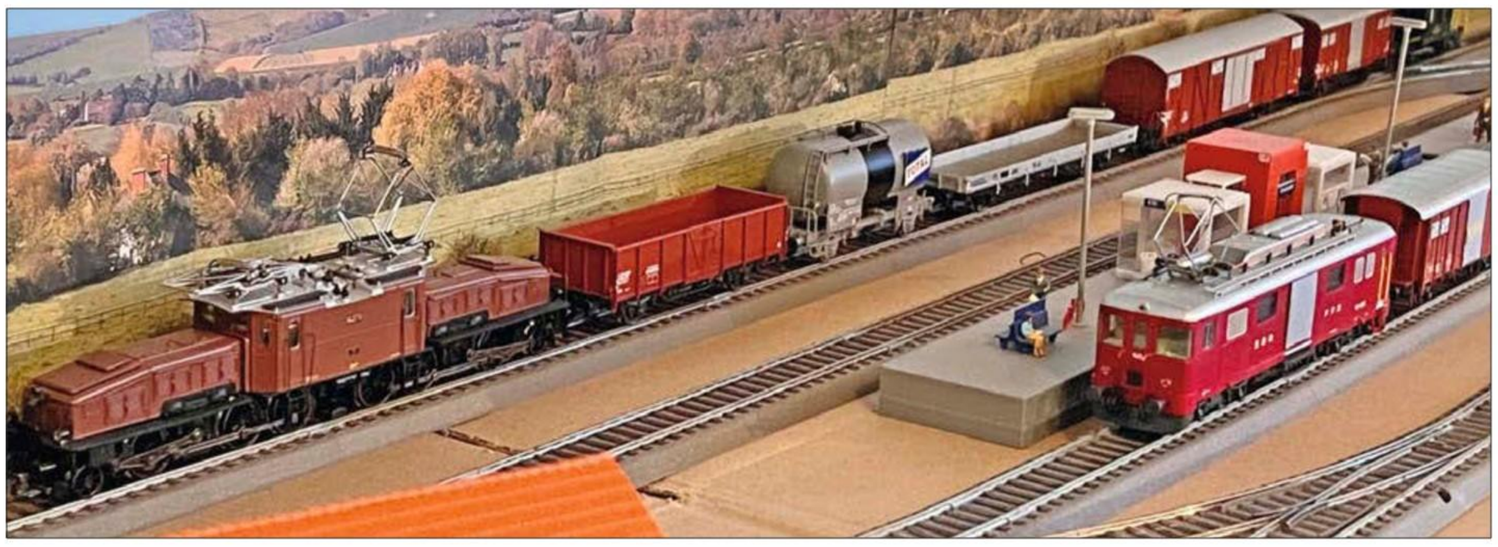
Es gibt am Markt eine Vielzahl weiterer preiswerter Kehrschleifenmodule, die mit Kurzschlusserkennung arbeiten. Diese Module können problemlos eingesetzt werden, sofern nur eine einzige Kehrschleife, ein Gleisdreieck oder eine Drehscheibe mit umzupolendem Isolierabschnitt vorhanden ist.

Sieht der Gleisplan mehrere Kehrschleifen vor, so sind Kehrschleifenmodule, die mit Sensorkontakten arbeiten, eine gute Alternative. Hier sind sowohl Verdrahtungsaufwand als auch die Gesamtkosten höher – dafür werden alle Effekte einer gegenseitigen Beeinflussung von vornherein ausgeschlossen.

Die Aufteilung der Anlage auf mehrere Booster und die Zuordnung jeder Kehrschleife zu einem separaten Boosterabschnitt sind ein anderer Weg, das Problem der gegenseitigen Beeinflussung zu lösen. Allerdings um den Preis einer nochmals gestiegenen Komplexität der Gesamtinstallation. Für eine fliegend verdrahtete Weihnachtsanlage eindeutig zu viel.

Zum Schluss noch ein Wort zum Thema zero-bit-stretching: Möchte man diese Technik einsetzen, so muss lediglich die Einspeisung direkt in den Isolierabschnitt erfolgen, das Kehrschleifenmodul wird so angeschlossen, dass J/K in und J/K out vertauscht sind. Das Ganze funktioniert dann natürlich nur bei Vorhandensein einer einzigen Kehrschleife!

Andreas Polze



Der Bahnhof A-Stadt muss ein deutscher Bahnhof ganz in der Nähe zur Schweiz sein, anders lassen sich die deutschen Bahnsteigmöbel und die Schweizer Loks nicht erklären.

Fundgrube für Bastler und Tüftler

Jetzt doppelt profitieren!

2 Jahrgänge zum Preis für einen*



Jetzt Vorteile nutzen:

- ✓ **Alle 3 Monate neu**
- ✓ **Zugriff auf kompaktes Wissen mit Ihrer mobilen Bibliothek**
- ✓ **Auch für bestehende Abonnenten gratis**
- ✓ **Ihr Zugang zum kostenfreien digitalen Jahresarchiv 2022:**
- ✓ **Einfach downloaden unter dimo.vgbahn.info/archiv**

4 x Printausgabe
jeden Monat neu – mit Digitale Modellbahn durchs Jahr 2023

+



4 x Digitalausgabe
Das große Jahresarchiv 2022
Ihre digitale Fundgrube

Hier geht´s direkt zum Abo

www.vgbahn.shop/digitaleinsteigen

Jetzt abonnieren und doppelt profitieren und 2 Jahrgänge zum Preis von einem erhalten*!
* Print-Jahresabo 2023 + Digitales Jahrgangsarchiv 2022 im Gesamt-Wert von 59,60 € für nur 29,80 €

Marktüberblick Kehrschleifenmodule

YES – WE KEHR!

Mittelleiter-Bahner und Modulbahner wie die FREMO-Mitglieder kennen es meistens nicht, für fast alle anderen kann es schnell zu einem real existierenden Problem werden: Offensichtliche und versteckte Kehrschleifen sorgen für eine Verpolung und verursachen beim Befahren einen kapitalen Kurzschluss. Nahezu alle Digitalhersteller bieten daher ein Kehrschleifenmodul an, mit dem das Problem beseitigt werden kann.



Alle Fotos: Heiko Herholz

Das Kehren eines Zuges ist nicht nur eine Reinigungsaufgabe, die regelmäßig durchgeführt werden muss, man versteht unter Kehren auch das Ändern der Fahrtrichtung eines Zuges. Gerade in Nahverkehrssystemen kommt dies besonders häufig vor, da hier oftmals Züge zum Einsatz kommen, bei denen nur an einem Ende des Zuges ein Führerstand vorhanden ist oder bei denen die Türen nur auf einer Seite angeordnet sind, um zusätzliche Sitzplätze bereitzustellen. Meistens handelt es sich hierbei um Straßenbahnen, für die an Streckenenden Wendeschleifen gebaut werden, die wir bei der Modellbahn gerne als Kehrschleifen bezeichnen.

Beim Vorbild sind diese Schleifen elektrisch unproblematisch, da beide Schienen als Rückleiter dienen und der Fahrdraht als Zuleitung. Aus elektrischer Sicht ist daher das Mittelleitergleissystem durchaus vorbildgerecht, da hier die beiden Schienen als gemeinsamer Rückleiter dienen und die Stromzuführung über den Mittelleiter erfolgt. Bei Zweileitergleisen mit vorbildgerechter Optik ohne Mittelleiter entstehen aber Probleme, da wir an der linken Schiene immer genau die entgegengesetzte Polarität zur rechten Schiene anliegen haben. Die Polarität wechselt bei DCC bei jedem halben Bit.

Beim Durchfahren einer Kehrschleife ist daher nicht nur eine Isolierung beider Schienen irgendwo in der Schleife erforderlich, es muss auch sichergestellt werden, dass es beim Überfahren der Trennstelle nicht zu Kurzschlüssen kommt. Dies wird üblicherweise durch Umpolen eines Gleisabschnitts in der Kehrschleife gelöst, dessen Länge so bemessen ist, dass der längste Zug auf der Modellbahnanlage komplett in diesen Abschnitt hineinpasst.

Zur Auslösung dieses Umpolvorgangs gibt es unterschiedliche Ansätze. Eine Methode ist das Erkennen eines Kurzschlusses infolge stark erhöhten Stromverbrauchs und das sofortige Umpolen, bevor die Kurzschlusserkennung von Zentrale oder Booster anspricht. Eine andere Methode setzt auf Erkennung der Züge durch Gleisbelegtmelder.

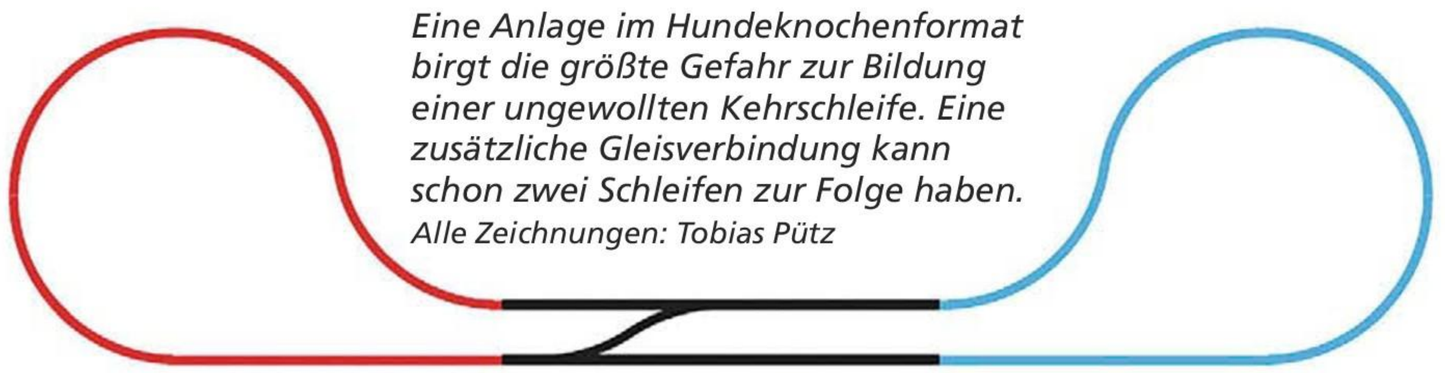
Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile. Die Kurzschlussmethode ist vergleichsweise preiswert und benötigt nur wenig zusätzliche Installation am Gleis. Die Belegtmeldermethode verursacht zwar zusätzlichen Aufwand, aber sie ist dafür unabhängig von anderen Rahmenbedingungen.

Bei U-Bahnen werden üblicherweise Zweirichtungsfahrzeuge eingesetzt. Zudem wird meistens peinlich genau drauf geachtet wird, dass diese im Netz nie verdreht unterwegs sind. Auch hier gibt es den Begriff „Kehren“. Unterschieden wird dabei zwischen Kehren am Bahnsteig, Kehren vor dem Bahnsteig und Kehren hinter dem Bahnsteig. Die für diese Zwecke eingerichtete Gleisanlage vor und hinter dem Bahnsteig nennt man Kehranlage. Es kann übrigens vorkommen, dass die Reinigungskolonne zum Kehren des Zuges beim Kehren des Zuges an Bord ist und dabei durch die Kehranlage fährt …

Relativ häufig kommen auch Wendefahrten bei ICEs vor, um die ursprünglich angekündigte Wagenreihung ein-

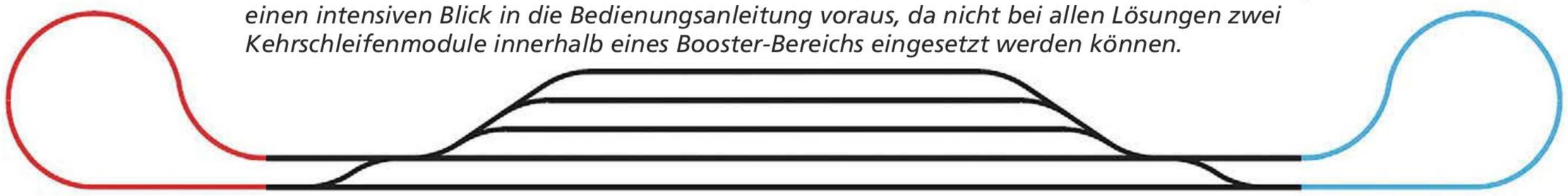


Gut zu erkennen ist die klassische Form einer Kehrschleife. Hier isoliert man am besten die komplette Schleife.



Eine Anlage im Hundeknochenformat birgt die größte Gefahr zur Bildung einer ungewollten Kehrschleife. Eine zusätzliche Gleisverbindung kann schon zwei Schleifen zur Folge haben.
Alle Zeichnungen: Tobias Pütz

Manch einer erkennt in dieser Geometrie schnell die beiden Kehrschleifen. Deren Behandlung setzt einen intensiven Blick in die Bedienungsanleitung voraus, da nicht bei allen Lösungen zwei Kehrschleifenmodule innerhalb eines Booster-Bereichs eingesetzt werden können.



zuhalten. Die Züge werden dafür meistens so durch das Netz gefahren, als würden sie ein Gleisdreieck befahren.

ERKENNEN VON KEHRSCHLEIFEN

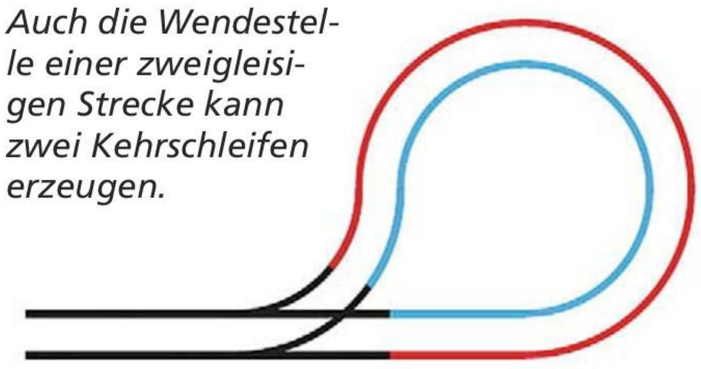
Um zu erkennen, ob der Gleisplan einer Modellbahnanlage eine Kehrschleife beinhaltet, ist es ratsam, das Thema auch auf der formalen Ebene zu betrachten:

- Eine Kehrschleife ist eine Gleisfigur, durch die ein Triebfahrzeug vollständig gewendet über das gleiche Gleis in Gegenrichtung zur ursprünglichen Richtung fahren kann.
- Im einfachsten Fall hat eine Kehrschleife eine tropfenförmige Gleisfigur mit einer Weiche an der Spitze. Aber auch ein Gleisdrei- bzw. -fünfeck kann einen Zug wenden. Komplexe Gleisfiguren können versteckte Kehrschleifen aufweisen.
- Auf der Modellbahn ist eine Kehrschleife bei Zweischienenversorgung ein Problem, da im Bereich der Kehrschleife an einer Stelle gegenpolige Schienen aufeinandertreffen. Hier müssen die Schienen beidseitig elektrisch getrennt werden. Ohne weitere Maßnahmen entsteht an dieser Position beim Überfahren der Trennstelle ein Kurzschluss.

FERTIGE BAUSTEINE

Die meisten Modellbahn-Digitalhersteller bieten anschlussfertige Bausteine an, mit denen sich die Problematik auf einfache Art und Weise lösen lässt. Bei der Recherche für diesen Artikel haben wir festgestellt, dass die traditionellen und beliebten Kehrschleifenmodule von Heller und Blücher nicht mehr erhältlich sind. Die Firma Heller scheint sich komplett zurückgezogen zu haben. Bei Blücher werden bis heute Restbestände verkauft. Gelegentlich sind auch Kehrschleifenmodule erhältlich, die ihren Dienst in Zusammenarbeit mit den hauseigenen Belegtmeldern verrichten sollen. Wir haben uns ausschließlich mit Modulen beschäftigt, die für den Einsatz an Digitalanlagen geeignet sind. Einige der Module lassen sich auch bei analogen Anlagen einsetzen.

Auch die Wendestelle einer zweigleisigen Strecke kann zwei Kehrschleifen erzeugen.



DIGIKEIJS

Der niederländische Hersteller spricht in seiner Bedienungsanleitung selbst etwas hochtrabend von dem ultimativen Kehrschleifenmodul DR5013 Digireverse und hat dabei angesichts der Feature-Vielfalt nicht ganz unrecht. Das Modul kann wahlweise mit Kurzschlusserkennung oder mit Sensortechnik arbeiten. Besonderheiten sind bei diesem Modul der USB-Anschluss zur Konfiguration, der integrierte RailCom-Detektor und der LocoNet-Anschluss zur Übertragung von Rückmelde- und Kurzschlussdaten. Leider ist dieses Modul derzeit nicht lieferbar.

FICHTELBAHN

Der fränkische BiDiB-Spezialist bietet als Kehrschleifenmodul einen Reverser an, der als Addon auf dem Belegtmelder GBM16TS montiert wird. Für die Kehrschleifenschaltung werden Sensorabschnitte des Belegtmelders verwendet. Die Konfiguration lässt sich wie üblich mit dem BiDiB-Wizard vornehmen. Die Kehrschleifen-Technik bei FichtelBahn bietet zwei Besonderheiten: Eine Priorisierung arbeitet als Gegenfahrschutz und ermöglicht so auch Haltepunkte im Inneren der Kehrschleife. Die Blockierfunktion ist hilfreich, wenn man komplexe Einbausituationen hat, wie zum Beispiel ein Gleisdreieck.

KREISCHER

Der Schweizer Hersteller bietet zwei Kehrschleifenmodule an, die beide nach dem Kurzschlussprinzip arbeiten. Das etwas teurere Modul KSM-GBM bietet zusätzlich einen Ausgang zum Anschluss eines Rückmelders.

LDT

Die ehemaligen Produkte von Peter Littfinski sind weiterhin bei Bühler Electronic erhältlich. Das Kehrschleifenmodul KSM-SG beruht auf der Sensortechnik und ermöglicht damit ein Umpolen ohne Kurzschluss. Für alle, die ein etwas spezielleres Problem zu lösen haben, lohnt der Blick auf das Booster-Trennstellen-Modul BTM-SG. Hier ist es beispielsweise denkbar, durch Einsatz von zwei Trennstellenmodulen und einem zusätzlichen Booster eine Kehrschleife mit einem großen Bahnhof innerhalb der Kehrschleife in den Griff zu bekommen.

LENZ

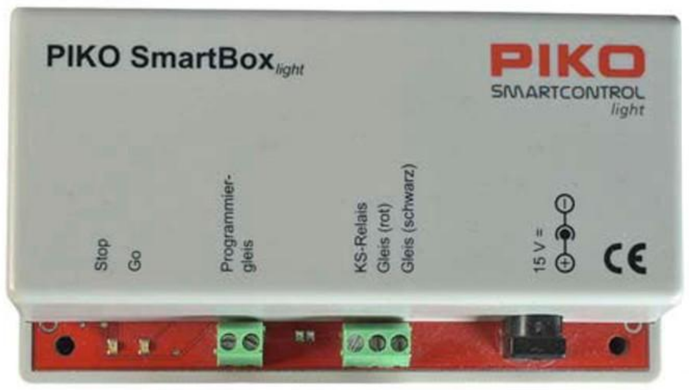
Der DCC-Erfinder aus Gießen setzt ausschließlich auf den Betrieb von Zweileiter-Modellgleisen und liefert nur dafür passende Produkte. Das Kehrschleifen-Modul LK200 arbeitet nach dem Kurzschlussprinzip und ist dementsprechend einfach anzuschließen. Der Einsatz ist ausschließlich im Digitalbetrieb möglich.

LOKSTOREDIGITAL

Auch bei Andreas Hornung gibt es zwei Kehrschleifenmodule. Beide reagieren



Bei Lokstoredigital lassen sich die Kehrschleifenmodule mit einem Decoder fernsteuern.





Bei Uhlenbrock und Piko wird nur ein zusätzliches Relais zur Kehrschleifensteuerung mit Boostern benötigt.



Tams bietet zwei Module an. Das KSM-4-Modul arbeitet mit Sensortechnik und zusätzlicher Kurzschlusstechnik. Außerdem sind Bahnhöfe in der Kehrschleife problemlos möglich.

auf Verbraucher im Umschaltabschnitt und schalten dann entsprechend um. Das Modul LoDi-KSM ist für Baugrößen bis H0 gedacht und kann kurzzeitig einen Stromverbrauch von bis zu 3 Ampere schalten. Beim LoDi-KSM-P sind kurzzeitig bis zu 6 Ampere möglich. Beide Module verfügen über einen Schalteingang und können so auch von einer PC-Software angesteuert werden.

MASSOTH

Der Gartenbahnspezialist bietet mit dem Kehrschleifenmodul 8157001 ein besonders robustes Gerät an, das auch mit Spitzenströmen von 15 Ampere kein Problem hat. Das Grundprinzip beruht hier auf Sensortechnik. Zur Verringerung des Verkabelungsaufwands und als Backup für einen ausgefallenen Sensoranschluss lässt sich aber auch die Umpolung bei Erkennen eines Kurzschlusses aktivieren.

MXION

Marius Dege bietet ein vollständiges Digitalsortiment mit dem Schwerpunkt Gartenbahn an. Ein Kehrschleifenmodul darf da nicht fehlen. Der Baustein mXion KSM kann bis 15 Ampere Stromaufnahme eingesetzt werden und löst den Umpolvorgang durch Strommessung aus. Die Empfindlichkeit lässt sich per CV-Programmierung einstellen.

RAUTENHAUS

Beim Experten für Selectrix und RMX wird auf das Modul SLX805 gesetzt. Dieses basiert grundsätzlich auf der Erkennung eines Kurzschlusses. Durch einen zusätzlichen Eingang lässt sich der Umpolvorgang aber auch von einem Zubehördecoder auslösen. Damit können geeignete PC-Steuerungen die Fahrt durch die Kehrschleife kurzschlussfrei gestalten.

ROCO

Bei der Modelleisenbahn GmbH ist der Baustein Z21 multiLoop mit der Artikelnummer 10797 für die Behandlung von Kehrschleifen zuständig. Der Anschluss kann dabei unterschiedlich erfolgen. Im einfachsten Fall wird die integrierte Kurzschlusserkennung genutzt und der isolierte Gleisabschnitt der Kehrschleife an den Ausgang des 10797 angeschlossen. Alternativ lassen sich zwei Gleisabschnitte an die Sensoranschlüsse des Bausteins anschließen. Hier wird ein Stromfluss detektiert. Die Empfindlichkeit ist über ein Poti einstellbar. Bei Bedarf lassen sich an den Sensor-Anschlüssen auch Schaltgleise oder Glasrohrkontakte betreiben. Bei Betrieb in einer RailCom-Umgebung reicht der multiLoop RailCom-Nachrichten aus der Kehrschleife durch bis auf den Gleisanschluss des Bausteins.

Der Baustein lässt sich auch analog einsetzen und benötigt in diesem Fall eine gesonderte Stromversorgung.

STÄRZ

Bei Peter Stärz sind mehrere Kehrschleifenmodule im Programm, die wahlweise auch als kostengünstige Bausätze angeboten werden. Stärz bietet zwei Module an, die auf der Erkennung von Microkurzschlüssen basieren. Dabei ist eines der Module für Baugrößen ab H0 und das andere für alle kleinen Spurweiten gedacht.

Ebenfalls im Programm sind Module für die kurzschlussfreie Erkennung von Zügen mittels Sensoren. Auch hier ist ein spezielles Modul für Großbahnen erhältlich. Bei dem Modul für kleinere Baugrößen ist auch eine Version verfügbar, die eine Weiche mitschaltet. Stärz bietet dazu passend einen Adapter für Motorweichen an.

TAMS

Das Digitalprogramm von Tams ist sehr breit aufgestellt und so verwundert es nicht, dass Tams gleich zwei Kehrschleifenmodule im Programm hat. Das KSM-3-Modul arbeitet nach dem Kurzschlussprinzip und ist dank einer Belastbarkeit von 8 Ampere auch für Großbahnen geeignet. Die Kurzschluss-Empfindlichkeit lässt sich mit einem Poti einstellen.

Das zweite Modul nennt sich KSM-4 und funktioniert etwas anders. Die richtige Polarität wird hier im Zusammenspiel mit der Stellung einer Weiche eingestellt. Dafür ist im Modul ein Weichendecoder integriert. Die Weiche lässt sich per DCC-Zubehördecoder-Befehl oder durch zwei Taster stellen, die direkt am KSM-4 angeschlossen werden. Bei der Ausfahrt des Zuges aus der Kehrschleife wird die Weiche automatisch gestellt. Zur Sicherheit ist im Modul eine zusätzliche Kurzschlusserkennung eingebaut, die blitzschnell umpolt, wenn die Weiche durch das DCC-System umgestellt wurde.

ÜBERSICHT KEHRSCHLEIFENMODULE

Hersteller	Typ/Best.-Nr.	empf. Preis	Melder-verfahren	Strom/ Kurzschluss-Messung	analog	digital	Belast-barkeit	beidseitig befahrbar	Belegt-melder ausgang	Weichen-antriebs-ausgang
Digikeijs	DR5013	€ 102,95	✓	✓	–	✓	3 A	✓	✓	✓
Fichtelbahn	Reverser 2.1*[1]	€ 49,90	✓	–	–	✓	4 A	✓	✓	–
Ing. Kreischer	KSM-1	CHF 43,38	–	✓	–	✓	?	✓	–	–
Ing. Kreischer	KSM-GBM	CHF 52,38	–	✓	–	✓	?	✓	✓	–
Littfinski	KSM-SG-B/F/G (70050x)	ab € 41,50	✓	–	–	✓	8 A	✓	–	–
Lenz	LK-200	€ 83,10	–	✓	–	✓	5 A	✓	–	–
Lokstoredigital	LoDi-KSM	€ 49,90	–	✓	–	✓	3 A	✓	–	–
Lokstoredigital	LoDi-KSM-P	€ 61,90	–	✓	–	✓	6 A	✓	–	–
Massoth	810K KS-Modul (8157001)	€ 81,90	✓	✓	✓	✓	15 A	✓	–	–
mXion	KSM	€ 55,00	–	✓	✓	✓	15 A	✓	–	–
Rautenhaus	SLX805	€ 64,90	–	✓	–	✓	1,5 A	✓	–	–
Roco	Z21 multi LOOP 10797	€ 114,90	✓	✓	✓	✓	8 A	✓	–	–
Stärz	KS 1	€ 29,90 *[2]	–	✓	–	✓	1,5 A	✓	✓	–
Stärz	KS PIC	€ 36,90 *[2]	✓	–	–	✓	3 A	✓	✓	✓
Stärz	KS GB	€ 36,90 *[2]	✓	–	–	✓	8 A	✓	✓	–
Tams	KSM-3 (49-0113x)	€ 32,95 *[2]	–	✓	–	✓	8 A	✓	–	✓
Tams	KSM-4 (49-0114x)	€ 44,95 *[2]	✓	✓	–	✓	8 A	✓	–	✓
Tam Valley Depot	Dual Frog Juicer	$ 39,95 *[3]	–	✓	–	✓	4 A	✓	–	–
Tam Valley Depot	Hex Frog Juicer	$ 89,95 *[3]	–	✓	–	✓	8 A	✓	–	–
Trix	66846	€ 89,99	✓	✓	✓	✓	3 A	✓	–	✓
Uhlenbrock	61080 *[4]	€ 24,90	–	✓	–	✓	8 A[9]	✓	–	–

**1: Einsatz nur zusammen mit Gleisbelegtmelder GBM16TS*
**2: Bausatzvariante*
**3: In Europa z.B. erhältlich bei AMW, Krois, Weichen-Walter*
**4: Einsatz nur zusammen mit Booster Power 22, 40, 70 oder Daisy 2-Zentrale*

Anzeige

Der PIKO TT Messwagen

Der PIKO TT Messwagen erscheint im Design eines G02 Wagens der Deutschen Reichsbahn und ermöglicht eine unkomplizierte und präzise Anlagenvermessung - auch in nicht sichtbaren Anlagenbereichen.

PIKO



- Messung von Entfernung, Geschwindigkeit und Steigung
- Live-Übertragung der Messwerte mittels WLAN
- Stützbatterie für stromlose Abschnitte integriert
- Onboard-Speicher mit Micro-USB-Anschluss
- Passende App für Smartphone (Android & iOS) und PC



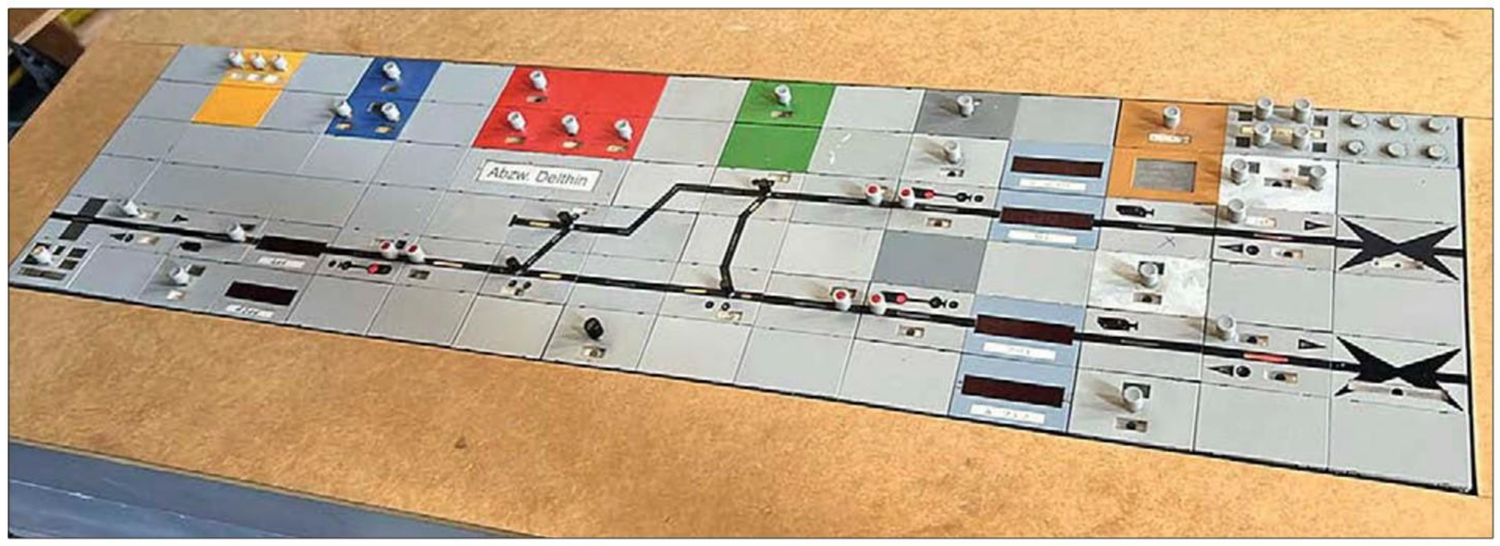
Mit TT Kurzkupplung!

47770 TT Messwagen G02 DR Ep. IV, mit Bremserhaus 222,00 €*
* Unverbindlich empfohlener Verkaufspreis

www.piko.de



Bei Trix lässt sich die Kurzschlussschwelle einstellen und eine Weiche ansteuern. Außerdem ist der Sensorbetrieb möglich.



Bei diesem Gleisdreieck wird der komplette Abzweig oben rechts umgepolt. Die Umpolung erfolgt dabei über ein zusätzliches Relais an der Herzstückpolarisierung der Abzweigweiche. Die Verbindungsgleise zur Abzweigweiche sind zweipolig isoliert. Außerdem werden hier die Railsync-Leitungen im LocoNet-Kabel ebenfalls vertauscht.

Der Vorteil des KSM-4 liegt darin, dass sich innerhalb der Kehrschleife mehrere Züge befinden können. Auch ein Bahnhof stellt kein Problem dar.

TAM VALLEY DEPOT

Die „Frosch-Besafter“ von Tam Valley-Depot dienen vor allem zur unkomplizierten Herzstückpolarisierung auch bei komplexen Weichenkonstruktionen mit mehreren Herzstücken wie zum Beispiel Hosenträger-Verbindungen. Die Module lassen sich aber auch für Kehrschleifen einsetzen. Der Dual Frog Juicer ist hier besonders geeignet.

TRIX

Der Märklin-Konzern ist gleich in mehreren Baugrößen ohne Mittelleiter unterwegs. Die H0- und N-Aktivitäten werden dabei in der Konzernmarke Trix gebündelt. Unter diesem Markennamen ist auch ein Kehrschleifenmodul erhältlich, das wahlweise mit der Kurzschluss- als auch mit der Sensormethode arbeiten kann. Zusätzlich ist es möglich, eine Weiche anzusteuern. Eine einfache Kehrschleife lässt sich so vollautomatisch befahren. Das Trix-Modul kann auch auf analogen Modellbahnen eingesetzt werden.

UHLENBROCK

Beim LocoNet-Experten aus Bottrop besteht das Kehrschleifenmodul nur aus einem simplen Relais zum Anschluss an die hauseigenen Booster Power 22, Power 40 und Power 70. Außerdem ist der Anschluss an der Daisy-2-Zentrale und am baugleichen SmartController light von Piko möglich. An jeden Booster können bis zu sieben dieser Kehrschleifenrelais angeschlossen werden. Allerdings kann immer nur eine Kehrschleife befahren werden, da alle Relais parallel schalten. Die Umschaltung erfolgt dabei, wenn ein Kurzschluss erkannt wird.

SELBSTBAU

Wer einen Blick in die Gehäuse der verschiedenen Kehrschleifenmodule wirft, wird schnell feststellen, dass dort keine Raketentechnik zum Einsatz kommt. In den Modulen von Roco und Trix kommen ATtiny2313-Prozessoren zum Einsatz. Das sind Verwandte des klassischen Arduino-Prozessors ATmega328P. Letzterer ist sogar etwas leistungsfähiger als die ATtiny-Familie. Daher spricht überhaupt nichts dagegen, einen Selbstbau mit einem Arduino zu wagen.

Der Programmcode ist mehr oder weniger ein Dreizeiler, schließlich ist ja nur ein Relais zu schalten, wenn entweder ein Fehlerstrom gemessen wird oder einer der beiden Belegtmeldesensoren auslöst.

Nicht in jedem Fall ist der völlige Selbstbau einer Kehrschleifenumschaltung nötig. Mitunter hat man ohnehin schon alles im Einsatz, was benötigt wird. Wenn das Digitalsystem die Möglichkeit bietet, aus einer Rückmeldung eine Fahrstraße auszulösen, dann lässt sich damit natürlich auch ein Decoder mit einem Relais zum Umpolen des Gleisabschnitts ansteuern.

Wer mit dem PC steuert, kann natürlich die Kehrschleifenbehandlung gleich der PC-Software überlassen, für die das auch nichts anderes als eine Fahrstraße ist: Eine Rückmeldung löst das Umpolen des Kehrschleifenabschnitts aus und schaltet die Weiche.

STATISCHE LÖSUNG

Alle vorgenannten Methoden lösen die Umpolung des Kehrschleifenabschnitts zur Laufzeit des Zuges aus. Es gibt aber auch Fälle der Kehrschleifenproblematik, die sich statisch lösen lassen. Bei Gleisdreiecken (und natürlich auch Gleisfünfecken) ist das Kurzschlussproblem zwar auch gegeben, aber das Gleisdreieck muss nicht zwingend mit der Polarität verlassen werden, mit der eingefahren wird. Die Idee ist dabei, dass der Abzweig umgepolt wird. Dies geschieht dabei nicht durch einen Sensor, sondern in Abhängigkeit von der Stellung der Weiche am Abzweig – beispielsweise durch ein Relais, das von der Herzstückpolarisierung mit angesteuert wird. Wichtig ist dabei, dass alle Gleiseinspeisungen auf dem Abzweig mitumgepolt werden.

Im FREMO arbeitet so zum Beispiel das Gleisdreieck Delthin. Hier wird nicht nur der Gleisanschluss auf dem Abzweig umgepolt, sondern es werden auch die RailSync-Leitungen im LocoNet-Kabel getauscht. Auf diesen beiden Leitungen wird das DCC-Signal für die Booster im LocoNet-Kabel geführt. Das Gleisdreieck ist mit dieser Technik seit gut 20 Jahren problemlos im Einsatz.

Sollten Sie selbst eine unkonventionelle Lösung gefunden haben, dann schreiben Sie uns! Gerne drucken wir einen Bericht zu Ihrem Selbstbau ab.

Heiko Herholz

E 69 02 mit neuer Beleuchtung und neuem Pantographen

PAULINE

Manchmal sind es die kleinen Dinge, die ein etwas älteres Lokmodell zu einem aktuellen Hingucker machen. Manfred Minz hat sich mit der E 69 02 „Pauline“ von Märklin beschäftigt. Dieses Modell wurde 2005 ausgeliefert. Mit einer neuen Beleuchtung und einem schöneren Pantographen wird die Lok schnell zu einem Supermodell.



Viel hatte ich eigentlich nicht an meinem Märklin-Modell der E 69 02 (Artikelnummer 37476) auszusetzen, aber das gelbe Spitzenlicht und der Stromabnehmer haben mich dann doch so sehr gestört, dass ich mich zu einem Umbau entschlossen habe.

Da dies nicht mein erster Umbau ist, waren einige Dinge schnell klar. Als LEDs kommen wieder die SMDs von Yoldal BF 03 „golden white“ zum Einsatz, die unter der Artikelnummer UBS-M0603WG bei Fischer Modell erhältlich sind. Für mich hat das Verwenden der immer gleichen LEDs den Vorteil, dass alle meine Loks exakt die identische Lichtfarbe haben.

Dass ich wieder einen ESU-Decoder verwenden würde, war eigentlich auch klar. Diesmal habe ich mich für den Lokpilot 5.0 Micro mit Next18-Schnittstelle entschieden und als Verkabelungshilfe den Adapter 51993 von ESU verwendet. Dieser ist gleich mit den passenden Drähten ausgestattet, sodass ich ein paar Lötarbeiten einsparen konnte und mit einer relativ einfachen Platine ausgekommen bin.

Beim Pantographen musste ich etwas suchen und bin schließlich bei der E 73 von Brawa in der DRG-Ausführung mit der Artikelnummer 43065 hängengeblieben. Glücklicherweise konnte ich mir den Pantographen als Ersatzteil von Brawa beschaffen.

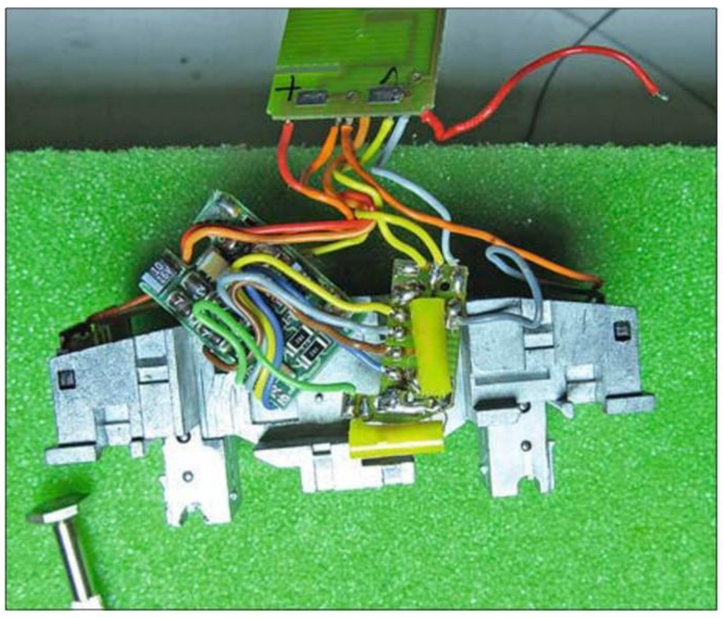
GEHÄUSE-ÖFFNUNG

Geöffnet wird das Modell, indem man die beiden schwarzen Verriegelungen auf jeder Seite unterhalb des Rahmens zu den Fahrzeugenden hin verschiebt. Danach kann das Gehäuse bequem abgehoben werden.

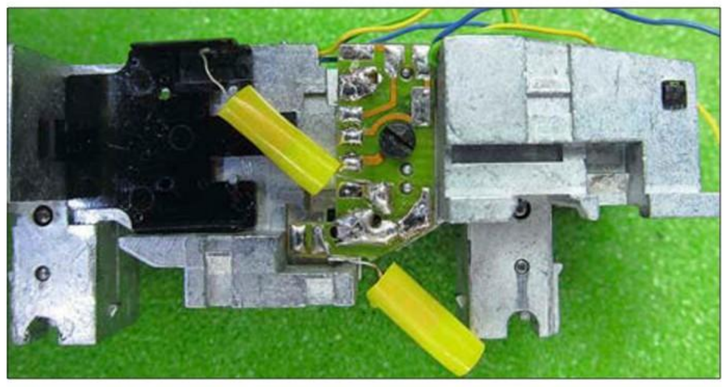
Die Elektrik in einer seitlichen Aussparung des Druckgussrahmens hinterlässt auf den ersten Blick einen leicht unübersichtlichen Eindruck. Die gesamte Verkabelung sollte mit dünneren und flexibleren Kabeln in DCC-Farben erneuert werden, also wurden Decoder und alle restlichen Kabel von der daneben befestigten Verteilerplatine und der auf dem Motor liegenden Kontaktplatine abgelötet. Auf der Verteilerplatine befinden sich außerdem die Motorkontaktfederbleche und die Motor-Drosseln.

Da es in dem Bereich etwas eng zugeht, ist es sinnvoll, die Lok weiter zu zerlegen. Damit der schwarze Lokrahmen aus Kunststoff beim Löten nicht beschädigt wird, sollte man ihn entfernen. Dazu wird der Schleifer abgeschraubt und die Halteklipse über den Achsen abgehebelt. Nun können die Achsen entnommen werden und der Rahmen lässt sich nach Lösen der seitlichen Rastnasen abheben.

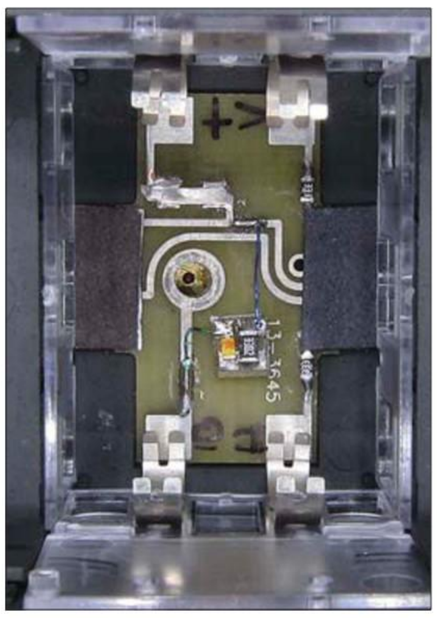
Beim Blick in das Gehäuse stellt man fest, dass Märklin sich eine geschickte Lösung für die Versorgung der oberen Spitzenlichter und den Anschluss des

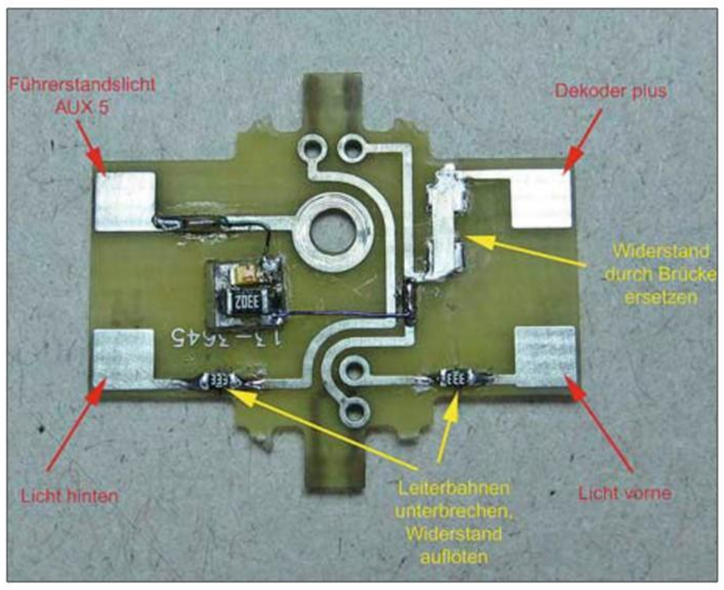


Das Innenleben der E 69 mit Delta-Decoder (links) war zunächst verwirrend und wurde daher weitgehend entkernt (unten). Die bisherige Verteilerplatine übernimmt diese Funktion auch nach dem Umbau.

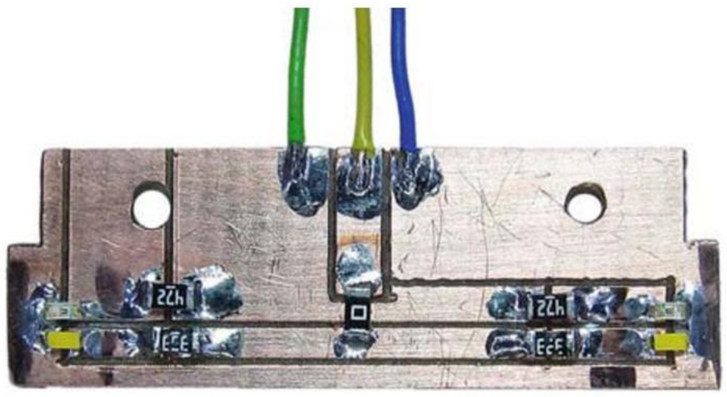


Pappstreifen auf den Lichtleitern reduzieren das Streulicht im Führerhaus. Die große Bohrung diente ursprünglich mit einer Schraube zur Befestigung des Pantografen.

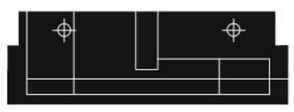




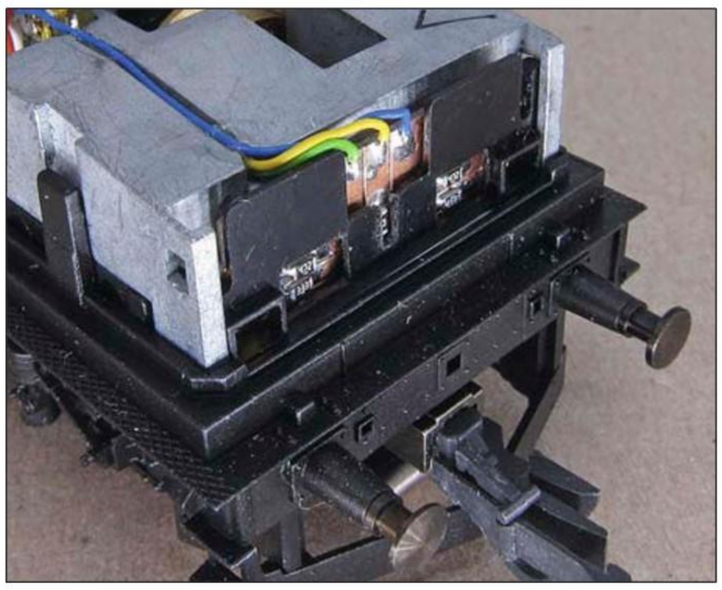
Die Unterseite der Lichtplatine mit bereits erfolgten Änderungen.



Die neue Platine für die Frontbeleuchtung wird direkt mit einem Skalpell aus kupferkaschiertem Platinenmaterial gefertigt. Hier sind bereits alle LEDs und SMD-Widerstände aufgelötet.



Maßstäbliche Zeichnung der neuen Platine für die Frontbeleuchtung



Die Öffnungen in der Frontblende müssen um wenige Millimeter vergrößert werden.

Pantographen hat einfallen lassen. Unter dem Dach sitzt eine Platine mit den LEDs für die oberen Spitzenlichter und den Pantographenanschluss. Die entsprechenden Leiterbahnen enden in vier seitlichen Kontaktflächen. Zwei von außen nicht sichtbare Federbronzeblechstreifen, die auf den seitlichen Fenstereinsätzen befestigt sind, stellen von diesen Kontaktflächen aus eine Verbindung zu der über dem Motor liegenden Kontaktplatine her.

LICHTUMBAU

Auf der Dachplatine soll die Führerstandsbeleuchtung angebracht werden. Um dort gefahrloser löten zu können, habe ich die Platine ausgebaut. Dazu müssen die Fenstereinsätze entfernt werden. Es ist etwas schwierig, die Scheiben herauszubekommen, ohne Kratzer zu hinterlassen. Meines Erachtens ist es sinnvoll, mit den Seitenscheiben zu beginnen. Nach Lösen der Befestigungsschraube des Pantos kann die Platine entnommen werden. Der Pantograph hat zukünftig keine elektrische Funktion mehr, daher konnte ich die nun nicht mehr benötigte Leiterbahn verwenden, um darüber die LED der Führerstandsbeleuchtung anzusteuern.

FRONTBELEUCHTUNG

Die Beleuchtungsplatinen liegen in senkrechten Nuten an den Fahrzeugenden und können nach Lösen der beidseitigen Rastnasen entnommen werden. Für die rot-weiße Frontbeleuchtung habe ich eine neue Platine mit den Originalmaßen aus 0,5-mm-Platinenmaterial entworfen und angefertigt. Dazu benutzte ich ein scharfes Skalpell und ein Stahllineal und achtete ganz besonders auf meine Finger. Nachdem alle Leiterbahnen eingeritzt waren, konnte die Platine ausgesägt werden.

Als Vorwiderstände habe ich für die warmweißen LEDs 33 kΩ und für die roten LEDs 4,7 kΩ verwendet, da ich die Beleuchtung nicht so hell haben möchte. Diese Werte kann man nach eigenem Empfinden anpassen. Eine weitere Anpassungsmöglichkeit bietet ja auch noch der Decoder.

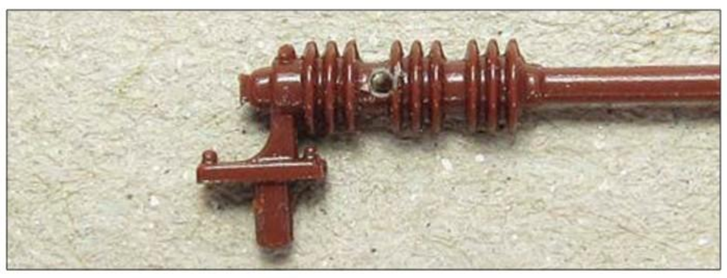
Die Beleuchtungsplatinen sind mit einer schwarzen Lichtblende aus Kunststoff mit entsprechenden Öffnungen abgedeckt, diese Öffnungen müssen dann noch entsprechend nachgearbeitet werden. Beide werden dann zusammen wieder in die Nuten an den Enden des Chassis eingesteckt und die Kabel in den dafür vorgesehenen Führungen zur Fahrzeugmitte hin verlegt.

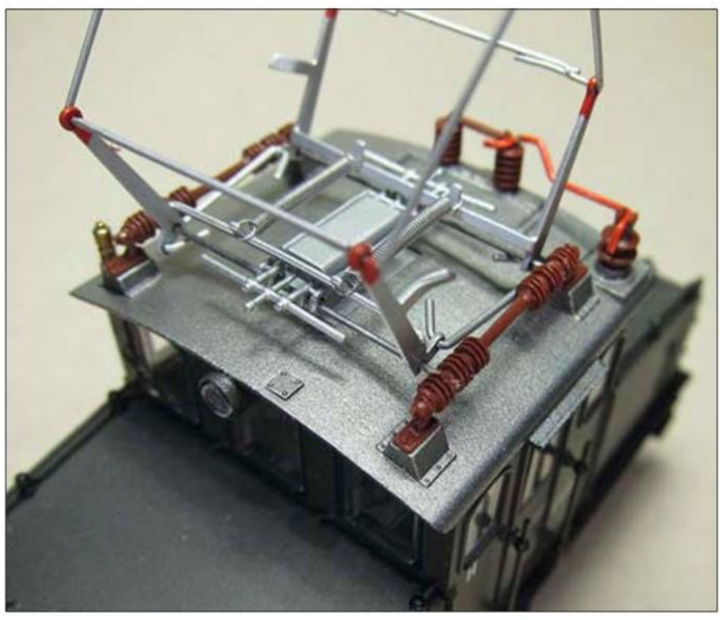
VERKABELUNG

Nun werden die Platinen entsprechend dem entworfenen Schaltplan neu verkabelt. Es geht etwas beengt zu, aber dank der flexiblen dünnen Drähte und mit der nötigen Ruhe ist das gut zu schaffen. Die verstärkten Ausgänge AUX5 und AUX6 werden auf der mittleren und linken Lötfläche unterhalb der Next18 Schnittstelle aus dem ESU-Decoder herausgeführt. AUX3, 4 und 7 sind Logik-Ausgänge und können nicht direkt benutzt werden. Ich habe AUX5 für das Führerstandslicht verwendet.

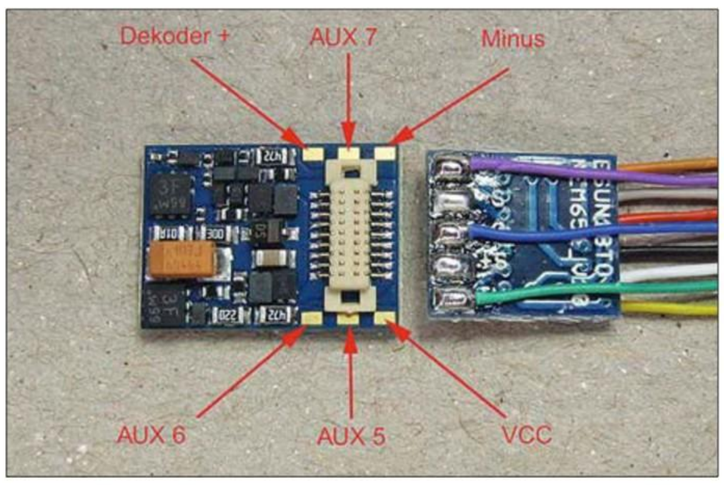
Der Delta-Decoder war auf einer schwarzen Kunststoffisolierung befestigt; auf dieser habe ich nun den Lokpiloten mit doppelseitigem Klebeband befestigt. Nach erfolgter Verdrahtung

Die Befestigung des neuen Pantografen (rechts) wurde nicht ganz vorbildgerecht, aber dafür trickreich gelöst: Die Dachisolatoren der E 69 bekommen jeweils eine Bohrung an der Stelle, an der die unteren Achsen des Stromabnehmers enden. Selbige werden durch Draht ersetzt und in die Bohrungen eingefädelt.





Beim ESU-Decoder stehen zusätzliche Ausgänge auf Lötpads neben dem Next18-Stecker zur Verfügung.



kann ein erster Test mit einem Ohm-Meter auf Kurzschlüsse oder Verdrahtungsfehler erfolgen. Dann wird der Decoder programmiert. Dazu habe ich den ESU-Lokprogrammer benutzt. Das ist sehr komfortabel, aber es lässt sich auch über eine CV-Einstellung erledigen. Ich habe das rote Schlusslicht so programmiert, dass es mit F2 beidseitig abgeschaltet werden kann. Das Führerstandslicht erlischt bei Fahrt, kann aber mit F5 auch bei Fahrt wieder zugeschaltet werden.

PANTOGRAPH

Der Brawa-Pantograph hat die Ersatzteilnummer 0000215.02 und kostet etwa 20 €. Für die Befestigung habe ich die Isolatoren-Nachbildungen der E 69 mit einem 0,5-mm-Bohrer im Abstand der unteren Pantographenachsen horizontal durchbohrt. Dann habe ich diese Achsen entfernt und an deren Stelle einen passend abgelängten 0,5-mm-Stahldraht eingeschoben und die Isolatoren beidseitig aufgesteckt. Das Ganze wurde mit einer Spur Sekundenkleber gesichert und mit etwas brauner Farbe kaschiert. Dabei muss man aufpassen, dass kein Kleber in die Gelenke läuft und die Scheren mit den Achsen verklebt.

Da ich keine gesicherten Quellen über die Farbgebung des Pantographen zur Reichsbahnzeit gefunden habe, wurde die Brawa-Farbe so belassen. Die Spenderlok ist ja auch ein Epoche-II-Modell.

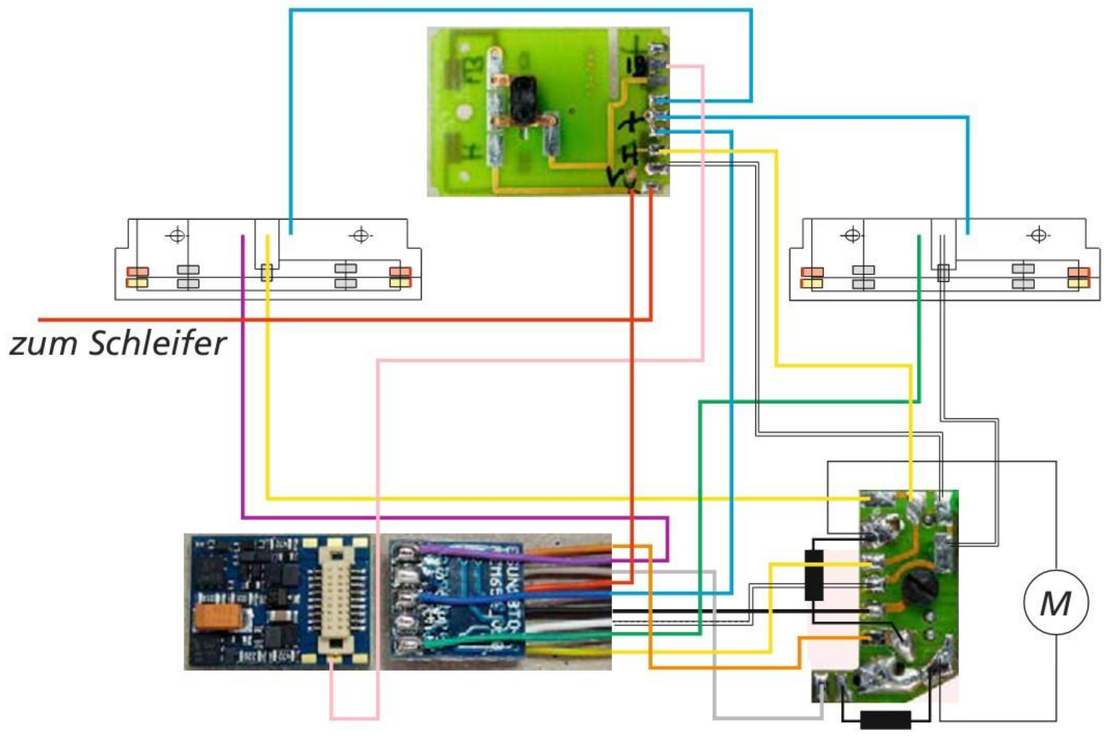
DER UMBAU LOHNT SICH

Die kleine Lok macht jetzt optisch und funktionell noch mehr Spaß. Für mich hat sich dieser Umbau mit vergleichsweise kleinem Aufwand durchaus gelohnt. Das Ergebnis rechtfertigt die etwas fummelige Arbeit allemal. Die Befestigung des Pantos ist sicher nicht ganz vorbildgerecht, aber das war die bisherige Märklin-Schraube auch nicht.

Manfred Minz

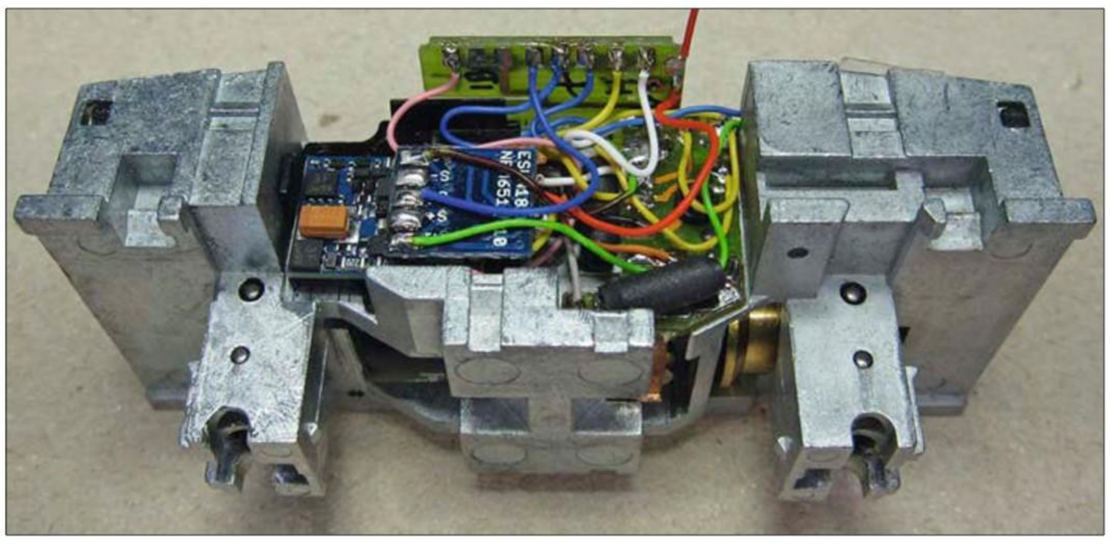
LINKS ZUM ARTIKEL

https://dimo.vgbahn.de/2023Heft2/Minz/br69.html



Gemäß diesem Stromlaufplan werden Decoder, Lichtplatinen und Stromabnahme miteinander verbunden.
Alle Fotos und Skizzen: Manfred Minz

Das umgebaute Lokchassis mit der geänderten Elektrik sieht zwar immer noch etwas unübersichtlich aus, bringt aber einige zusätzliche Funktionen mit.



MATERIALLISTE:

Warmweiße LEDs	Modellbau Fischer BF603 UBSM0603WG 20006503
Rote LEDs 0603	Modellbau Schönwitz
SMD Widerstand 33 kΩ	Modellbau Schönwitz
SMD Widerstand 4,7 kΩ	Modellbau Schönwitz
Führerstandsbeleuchtung	Modellbau Schönwitz
Pantograph	Brawa 0000215.02
Kabel nach NEM Farben	TAMS

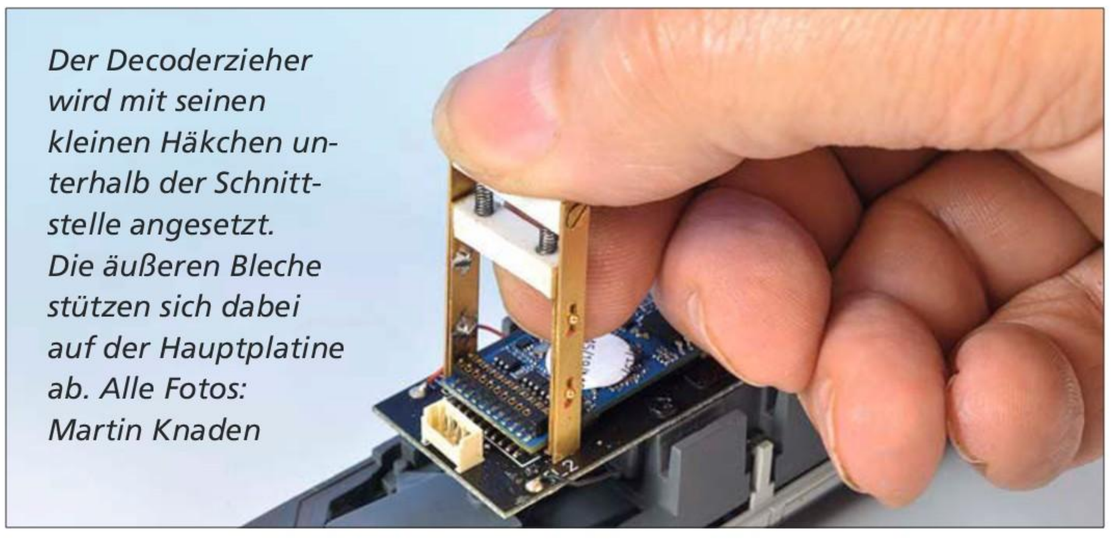
Anzeige



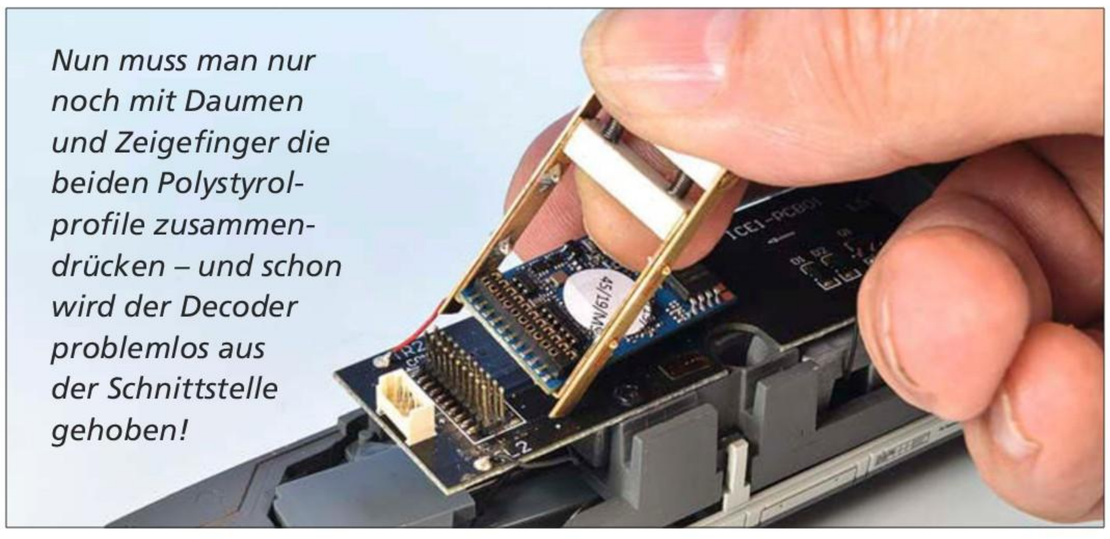


Decoderzieher für 21MTC- und PluX22-Schnittstellen

REIN UND RAUS



Der Decoderzieher wird mit seinen kleinen Häkchen unterhalb der Schnittstelle angesetzt. Die äußeren Bleche stützen sich dabei auf der Hauptplatine ab. Alle Fotos: Martin Knaden



Nun muss man nur noch mit Daumen und Zeigefinger die beiden Polystyrolprofile zusammendrücken – und schon wird der Decoder problemlos aus der Schnittstelle gehoben!

Die aktuellen Decoderschnittstellen mit 21-poliger Verbindung sind technisch gesehen ein großer Wurf, der sich bereits in vielen Lokomotiven bewährt hat. Der Einbau eines Decoders ist ganz einfach: Man drückt den Stecker auf die Pins der Schnittstelle – und gut is'. Sollte der Decoder hingegen mal ausgebaut werden müssen, ist es mit dem Komfort leider schnell vorbei. Martin Knaden hat sich daher einen Decoderzieher gebastelt.

Kennen Sie das auch? Ein Decoder soll ausgebaut werden, aber der Schnittstellenstecker sitzt recht stramm auf den Pins. Wer jetzt mit erhöhter Kraft am Decoder zieht, riskiert die Zerstörung der Schnittstelle. Denn zu leicht hat sich der Decoder bei dieser Kraftentfaltung verkantet – und schwups sind ein paar Pins verbogen. (Hat mal jemand getestet, wie oft sich so ein Pin verformen und wieder zurückbiegen lässt, bevor er endgültig bricht? Ich jedenfalls nicht, die Brocken sind dafür einfach zu teuer.) OK, man könnte auch vorsichtig von beiden Seiten mit einem Schraubendreher hebeln, aber oft sind H0-Loks so eng konstruiert, dass man so bequem hinkommt.

RAN ANS WERK

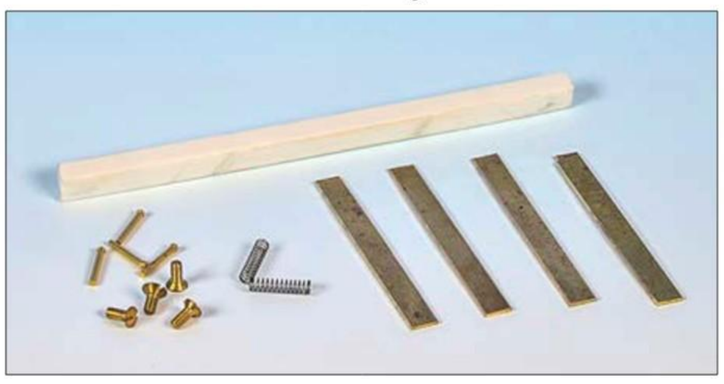
Also habe ich mir einen Decoderzieher gebaut. Das „Gerät" besteht aus einem äußeren Rahmen, mit dem man sich auf der Hauptplatine abstützt, und einem inneren Rahmen, dessen Häkchen den Decoder senkrecht und mit wohldosierter Kraft aus der Schnittstelle heben.

Zunächst werden auf der Modellbau-Tischkreissäge aus 0,5-mm-Messingblech vier Streifen von 4 mm Breite gesägt. Die Polystyrolprofile (4 x 4 mm) werden ebenfalls auf Länge gesägt: das obere Stück ist 16,5 mm breit, das untere 15,5 mm. Dann werden in die inneren Blechstreifen vier 1-mm-Löcher gebohrt und genau damit korrespondierend in die äußeren Bleche vier Schlitze von 5 mm Länge gesägt. Dazu bohrt man im entsprechenden Abstand 1-mm-Löcher und sägt mit der Laubsäge den Bereich dazwischen auf.

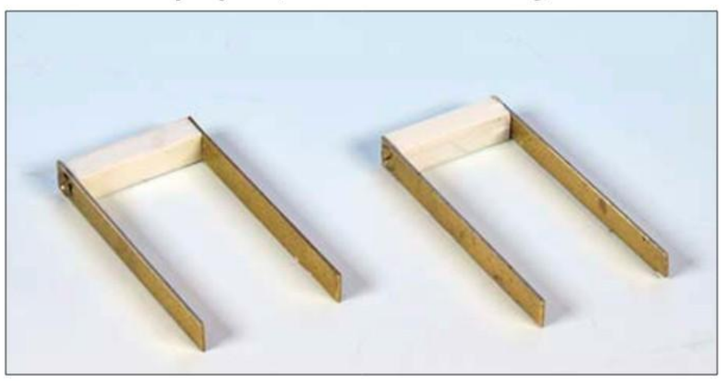
Nun können beide Komponenten zusammengesetzt werden. Bei den inneren Streifen müssen dazu die Senkkopfschrauben vollständig versenkt werden, sodass der Kopf außen bündig mit dem Blech abschließt. Die Schrauben sollten mit Sekundenkleber gesichert werden.

In die Polystyrolprofile werden noch kurze Sacklöcher gebohrt, damit die eingesetzten Federn unter Druck nicht ausweichen können. Dann können beide Teile über die Nieten so verbunden werden, dass sie sich leichtgängig ge-

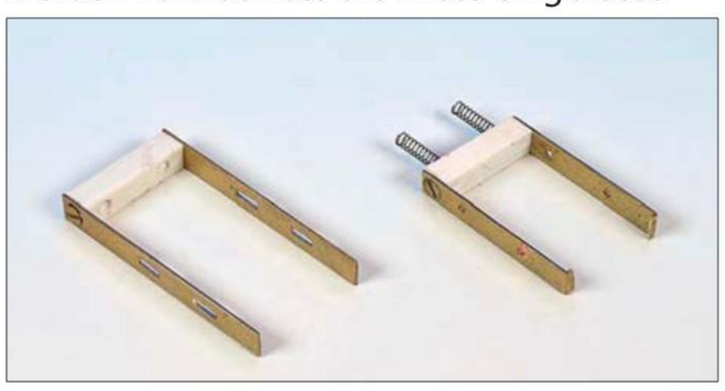
Ein Stück Polystyrolprofil, vier Messingstreifen, Schrauben, Federchen und ein paar Niete – schon kann es losgehen.

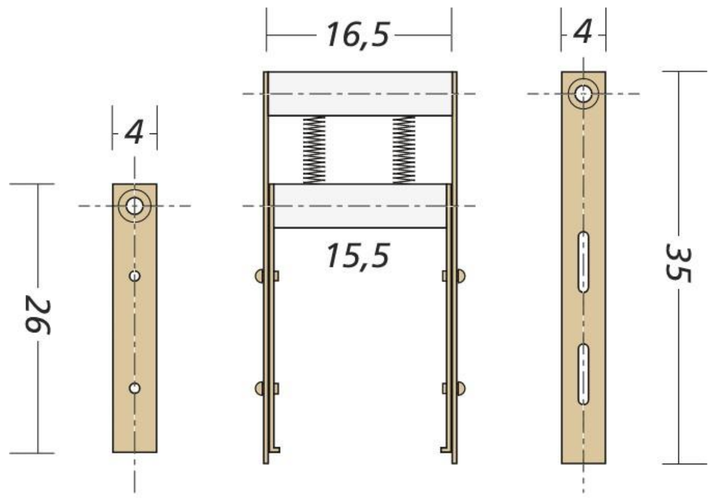


Die Messingstreifen werden zunächst mit den Senkkopfschrauben (z.B. von Weinert) an den Polystyrolprofilen befestigt.

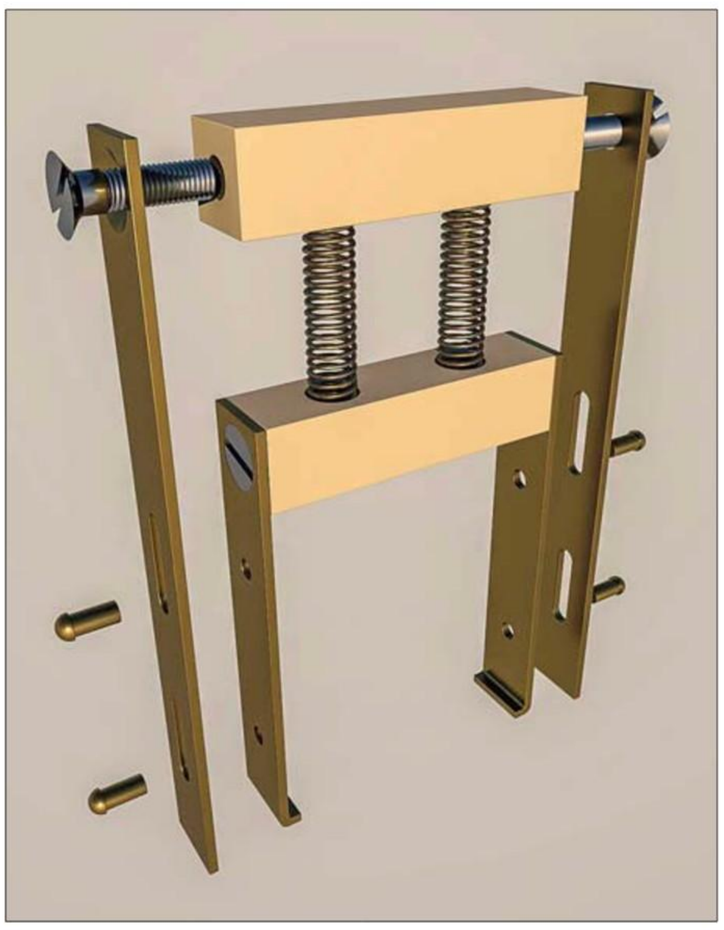


Zur Führung erhalten die äußeren Bleche 5 mm lange Schlitze. In die inneren Bleche werden zum Schluss die Niete eingelötet.





Die Maße der Komponenten, abgestimmt auf die Breite von ESU-5-Decodern; für die aktuellen Piko-Decoder können die Bleche leicht gespreizt werden. Bei den inneren Blechen ist die Gesamtlänge angegeben. Für die abgewinkelten Enden muss das Blech aber zunächst 1 mm länger erstellt werden. Sind die Niete eingelötet, sollten die innen überstehenden Zapfen gekürzt werden. Grafiken: Lutz Kuhl





geneinander verschieben lassen. Tipp: Dabei sollte kein Lot zwischen die Bleche laufen …

Zum Schluss werden die inneren Bleche mit einer feinen Zange abgewinkelt und das so entstandene Häkchen auf 0,5 mm heruntergefeilt – fertig!

Martin Knaden

MATERIALLISTE:

Messingblech 0,5 mm, zwei Streifen 35 x 4 mm
Messingblech 0,5 mm, zwei Streifen 27 x 4 mm, unten 1 mm abgewinkelt
Polystyrolprofil, 4 x 4 mm, ein Stück, 16,5 mm lang
Polystyrolprofil, 4 x 4 mm, ein Stück, 15,5 mm lang
Druckfederchen, zwei Stück, ca. 2 x 10 mm
Messingniete Nr. 5 von Schnellenkamp, vier Stück, 1,0 / 1,3 / 7 mm, Art.-Nr. 4505
Senkkopfschrauben, vier Stück, M1,6 x 3, Weinert, Art.-Nr. 2148

Anzeige

Intellibox 2neo

Das Multiprotokoll Digitalsystem



Mit mfx® und WLAN

MIT SCHALTNETZTEIL

WLAN

Uhlenbrock digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop

Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de



Lima-ICE 1 mit Sound aus beiden Triebköpfen und Licht in den Fahrgasträumen

DOPPELKOPF-SOUND

Anders als bei vielen neueren Triebzügen ist beim ICE 1 die Antriebstechnik nicht über den ganzen Zug verteilt, sondern sitzt in den Köpfen. Dies macht sich auch bei den Antriebsgeräuschen bemerkbar. Die ideale Modellumsetzung folgt dem Vorbild mit zwei Motorwagen und entsprechend zwei Sounddecodern. Die hohen Kosten sprechen aber gegen diese Lösung. Wir zeigen, wie mit nur einem Sounddecoder im angetriebenen Motorwagen beide Triebköpfe beschallt werden. Zudem erhalten die Fahrgastbereiche eine Innenbeleuchtung.

Wie bei einem lokbespannten Zug wird der Sounddecoder im motorisierten Triebwagenkopf montiert. So ist eine Synchronisation zwischen Fahrerlebnis und Sound gewährleistet. Hieraus ergibt sich die Aufgabe, das Audio-Signal von diesem ins andere Zugende zu übertragen.

Bei einem Triebwagen wie dem ICE 1 bietet es sich an, die Fahrzeugenden mechanisch gleich aufzubauen. Lima hat dies sehr konsequent umgesetzt. Der wesentliche Unterschied zwischen angetriebenem und nicht angetriebenem Kopf ist die Anwesenheit bzw. das Fehlen des Motors. Chassis, Platine, Beleuchtung und Stromabnahme sind identisch. Entsprechend findet man sowohl im Motorwagen wie auch im motorlosen Zugende eine 21mtc-Schnittstelle und Anschlüsse für einen Lautsprecher. Lima hat hier leitende Flächen vorgesehen, auf die Kontaktfedern handelsüblicher „sugar cube"-Lautsprecher gedrückt werden, wenn man sie mit den von Lima mitgelieferten Kappen auf der Platine fixiert.

Man rastet kurze feste Kunststoffdeichseln zwischen die einzelnen Wagen des ICE. Kurzkupplungskinematiken sorgen dafür, dass der Zug modellbahntypisch enge Radien befahren kann. Die Abwesenheit einer leitenden Verbindung von Wagen zu Wagen ist ein Punkt, mit dem Lima die Kosten für den Zug niedrig hält. Man sieht den Kupplungsköpfen aber an, dass hier spätere Erweiterungen vorgeplant wurden. Ohne Verbindung durch den Zug bleibt nur der Weg, einen zweiten Decoder für die Lampen im nicht motorisierten Triebkopf vorzusehen. Das ist meistens kein Problem, da man hier einem Decoder aus einer der ersten 21mtc-Generationen eine „Ruhestandsbeschäftigung" zuweisen kann.

Durch die Verwendung der identischen Platinen werden bei Vorwärtsfahrt auf beiden Zugseiten die weißen Lampen bzw. bei Rückwärtsfahrt die roten Lampen zugleich leuchten. Mit einem gesetzten Bit 1 in CV 29 bei einem der beiden Decoder ist das Problem schnell und einfach zu lösen. Zu beachten ist, dass der Decoder im Wagen ohne Motor unter Umständen für eine Programmierung nicht gut erreichbar ist, weil kein Motor zur Erzeugung der Antwortimpulse am Programmiergleis zur Verfügung steht. Eine Hauptgleisprogrammierung sollte funktionieren; der sicherste Weg ist jedoch, den zu ändernden Decoder temporär in den Triebkopf mit Motor einzusetzen und dort die Einstellungen vorzunehmen.

SOUND UND LICHT

Vor dem Hintergrund der technischen Gegebenheiten des Modells ist – abgesehen vom Einbau zweier Sounddecoder – der einfachste Weg, das Doppelsound-Ziel zu erreichen, indem man beide Zugenden mit einem passenden „sugar cube"-Lautsprecher ausstattet und sie über zwei durch die Wagen gezogene Drähte parallel am Sounddecoder anschließt. Für



die gewünschte Innenbeleuchtung kommen LED-Bänder und ein weiteres Drähtepaar in Frage. Ein passender Schaltausgang ist an einem der beiden Decoder sicherlich noch zu finden.

Wie sollen die Lautsprecher jedoch geschaltet werden? Heute übliche Decoder sind auf den Anschluss von Lautsprechern mit einer nominellen Impedanz von 8 Ω ausgelegt. Geringere Impedanzen, wie sie durch das Parallelschalten zweier Lautsprecher entstehen, können die Endstufe beschädigen. Bei zwei Lautsprechern in Serie kann wiederum die Lautstärke zu gering sein. Hinzu kommt, dass der Klang der kleinen würfelförmigen Lautsprecher nur – im Sinne der Schulnote – befriedigend ist. In einem großen H0-Fahrzeug wie dem ICE 1 geht das besser! Das Ziel ist, in jedem Triebkopf einen großen Lautsprecher unterzubringen und diesen so anzusteuern, dass der Decoderausgang nicht überlastet wird. Idealerweise lässt sich darüberhinaus die Lautstärke der Soundwiedergabe je Triebkopf regeln. Das führt zu eigenen Verstärkern für die großen Lautsprecher, die ihre Betriebsenergie jeweils lokal direkt aus dem Gleis bekommen.

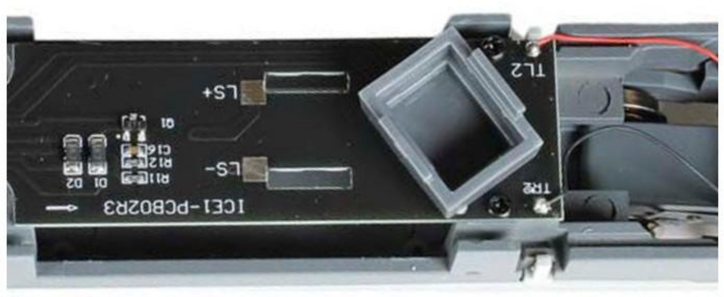
Viele derjenigen, die sich in den 1970ern und 1980ern hobbymäßig mit Elektronik beschäftigten, hatten Audiotechnik im Blick. Verstärker, Boxen, aber auch Empfänger und Funktechnik wurden gebaut. Man lernte schnell: Audio-Signale sind sensibel. Kaum jemand, der nicht auch mal auf der Jagd nach dem „Brumm“ war, der nicht Störgeräusche, vielleicht gar MW-Radio-Einkopplungen kennenlernte. Solche Effekte sollen im ICE natürlich nicht auftreten. Gerade auf der Modellbahn besteht immer die Gefahr, dass irgendwer irgendwo irgendetwas Elektromagnetisches ausstrahlt. Wir bauen mit der Leitung durch den Zug (bei zwei Mittelwagen) eine rund 80 cm lange Antenne, die mit jedem weiteren Zwischenwagen um 30 cm länger wird. Im vorbildgerechten Vollausbau ist der ICE 1 in H0 über 4 m lang. Sicherheit bietet hier nur eine abgeschirmte Leitung und/oder eine differentielle Übertragung.

DIE UMSETZUNG

In Sachen Innenbeleuchtung war die Sache schnell klar: Ich hatte noch Lichtleisten LH10 von Kühn in der Schublade, die genau das Richtige für den ICE waren. Um den Einbau von



Oben der Triebkopf mit Motor, unten der ohne. Die Motorsteuerung und Soundversorgung übernimmt ein mSD3 von Märklin, für die Lichtumschaltung im motorlosen Triebkopf ist ein ESU-Lokpilot einer früheren Produktgeneration zuständig.



Für „sugar cube“-Lautsprecher sind Kontaktflächen auf der Fahrzeugplatine vorgesehen. Die graue Kappe hält den kleinen Lautsprecher in Position.

Einer der verwendeten Lautsprecher im direkten Größenvergleich. Fertig eingebaut wird der Lautsprecher seinen Klang nach unten Richtung Drehgestell abstrahlen.



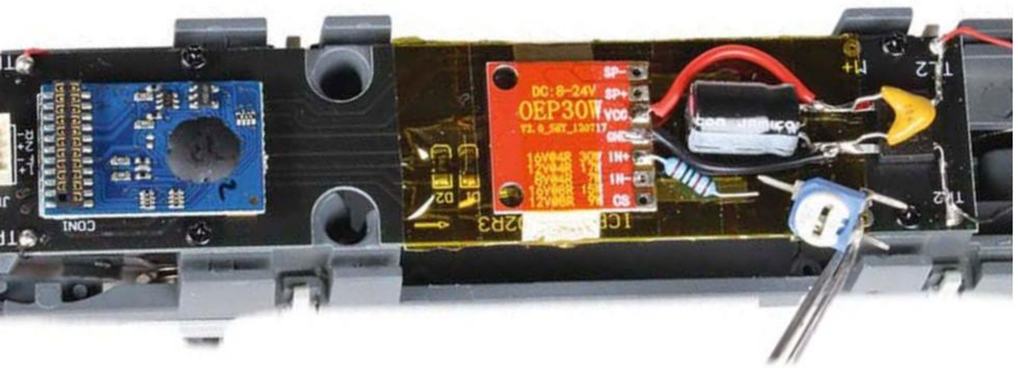


Umbauteile von links nach rechts und von oben nach unten: Koax-Antennenkabel mit MMCX-Steckern und Buchsen; Audioübertrager 1:1; Glättungskondensator 220 µF/25 V; OEP30W Verstärker; 8 Ω/3 W-Lautsprecher Brückengleichrichter 1000V 1 A; Trimmer 50 kΩ; Keramikkondensator gegen höherfrequente Störungen, 10-kΩ-Widerstand zur Eingangsdämpfung am Verstärker.



Der Musteraufbau fand mit Krokokabeln Anschluss an die Modelle.

Auf der Platine ist genügend Platz, wenn blanke Teile mit Klebeband isoliert werden. Der Aufbau der Elektronik im motorlosen Triebkopf schreitet voran: Der Gleichrichter wird direkt zwischen die Anschlüsse vom Gleis gelötet. Er trägt den kleinen Keramikkondensator auf dem Rücken, der Elko liegt flach dort, wo Lima den „sugar cube"-Lautsprecher vorsah. Verstärker und Lautsprecher sind zwecks Positionsfindung lose aufgelegt.



Der Lautstärkeeinsteller wird hier seinen Platz finden.



Die Fahrzeugenden sind geschlossen und der Metallsteg steht im Weg.

Nach einer mechanischen Bearbeitung ist der Weg frei für die Kabel durch den Zug.

Rad- oder Achsschleifern zu vermeiden, wollte ich sie von einem der Triebköpfe aus mit dem Gleissignal versorgen. Jede der Lichtleisten hat ihren eigenen Decoder an Bord, es ist also möglich, jedem Wagen eine eigene Adresse und damit getrennt schaltbares Licht zu geben. Ich habe mich allerdings entschieden, allen LH10-Decodern im Zug die gleiche Adresse zuzuweisen und damit alle Innenbeleuchtungen parallel auf dieser Adresse per F1 zu schalten.

Was noch fehlte, war eine elektrische Verbindung von Lichtleiste zu Lichtleiste, die lösbar und erweiterungsfähig sein sollte – die Lima-Ergänzungspackung mit weiteren Zwischenwagen stand da bereits fest auf dem Bestellzettel! Spätestens hier ergab sich, dass die Übertragung des Audiosignals von Triebkopf zu Triebkopf wagenweise trennbar sein sollte. Dünne abgeschirmte Leitungen gibt es z.B. für Mikrofone, ein hinreichend kleines Stecker-Buchse-System, das idealerweise die Schirmung an der Steckstelle beibehält, ist mir allerdings nicht aus der Audio, sondern nur von der Antennentechnik her bekannt.

Die Suche auf einschlägigen Plattformen förderte verschiedene geeignete und passend vorkonfektionierte Bauteile für die verschiedenen Zwecke zutage: Für die Beleuchtung wählte ich ca. 10 cm lange zweipolige Leitungen mit offenem Lötende und JST-artigen Stecker bzw. passender Buchse am anderen Ende. Die folgende Suche nach losen kleinen abgeschirmten Steckern und Kabelbuchsen brach ich ab, als ich 30 cm lange mit geraden MMCX-Steckern und -Buchsen versehene Antennenkabelstücke fand.

Neben vielen Verstärkerstufen für batteriegeeignet niedrige Spannungen gibt es auch welche, die bis 10 V einsetzbar sind. Der Eingangsspannungsbereich der neuen Audioverstärker sollte jedoch idealerweise so groß sein, dass das digitale Gleissignal nach einer Gleichrichtung und Pufferung direkt verwendet werden konnte. Ich suchte weiter, bis ich auf die Lösung stieß: Es gibt mit der Bezeichnung „OEP30W" fertige kleine Audioverstärker, komplett vorkonfektioniert und anschlussfertig. Die kleinen Platinen können mit bis zu 24 V betrieben werden und leisten theoretisch bis zu 30 W an 4 Ω. Auch passende Lautsprecher in 30 x 70 mm großen Gehäusen waren schnell gefunden, ebenso Gleichrichter sowie Einstellregler, Letztere für die Lautstärkeanpassung. Glättungs-Elkos, Keramikkondensatoren zum Herausfiltern höherfrequenter Störungen und Widerstände gehören zur Werkstattgrundausstattung.

UNERWARTETE SCHWIERIGKEIT

Beim Testen der Schaltung in einem fliegenden Aufbau wurde mir klar, dass ich auf dem besten Weg war, einen potentiellen Kurzschluss zu bauen. Der Decoder liegt eingangsseitig am Gleis und richtet dessen Spannung zur eigenen Versorgung gleich. Der Audioteil des Decoders weist eine Endstufe zur Ansteuerung eines Lautsprechers auf. Üblicherweise liefern solche Verstärker ihre Leistung gegen einen schaltungsweit durchgehenden Pol (oft genannt Masse). Dieser Pol ist – im Fall des Decoders – über die Eingangsgleichrichterdioden mit dem Gleis verbunden.

Baut man nun einen zweiten Verstärker mit einem eigenen Gleissignal-Gleichrichter auf, hat auch dieser einen „Massepol". Üblicherweise werden Eingangssignale gegen Masse geschaltet. Da von einem beliebigen Sounddecoder nicht bekannt ist (und es bei der vorgesehenen Anwendung auch keine Rolle spielt), welcher der Lautsprecheranschlüsse mit der internen Masse verbunden ist und welcher den eigentlichen Verstärkerausgang darstellt (oder ob beide Ausgänge „schwe-

bend“ sind), fehlt eine solche Kennzeichnung. Schließt man nun den Decoder-Soundausgang an den Eingang des zusätzlichen Verstärkers, besteht eine 50:50-Chance, falsch zu polen und einen Kurzschluss im Lautsprecherausgang zu bauen. Bevor ich nun anfing, vorsichtig zu messen und die Polaritäten zu erfassen, schien es mir einfacher, eine galvanische Trennung einzuplanen: Ein kleiner 1:1-Audioübertrager findet im Fahrzeug Platz und entlastet zusätzlich mit seinem Widerstand von rund 180 Ω den Decoderausgang erheblich, der sonst mit den 8 Ω des kleinen Lautsprechers belastet würde.

MECHANISCHER AUFWAND

Die Fahrzeugenden an den Wagenübergängen des Lima-ICE 1 sind geschlossen. Bei den Mittelwagen ist dies kein Problem, hier lassen sich mit wenig Aufwand passende Durchbrüche in das Kunststoffgehäuse einarbeiten. Bei den Triebköpfen ist am Kuppelende jedoch ein nach oben ragender Winkel des Fahrzeugchassis aus Druckguss zu finden. Dieser Winkel trägt am oberen Ende eine Nase, in die das Kunststoffgehäuse eingehakt wird – er ist also unverzichtbar. Allerdings ist der Winkel sehr kräftig ausgeführt, so kräftig, dass man ihn schwächen kann, ohne seine Stabilität zu gefährden. Mit Trennscheibe, Fräser und Feile ist schnell hinreichend Platz geschaffen, um die Kabel für die Innenbeleuchtung und den Sound ins nächste Fahrzeug führen zu können.

Eine mechanische Bearbeitung war auch bei den Lautsprecherboxen nötig. Die oberen Ecken habe ich ein wenig befeilt, damit sie sich nicht im nach oben leicht verjüngenden Innenraum eines ICE-Gehäuses verklemmen. Aufwendiger war es, ihre Länge zu reduzieren. Beim unmotorisierten Triebkopf reichte es, ein Ende der Lautsprecherbox zu bearbeiten. Beim Motorwagen musste ich beide Seiten anpassen, da hier ein zusätzliches Gewicht Raum im Fahrzeug belegt. Im ersten Fall blieb die Box geschlossen, im zweiten verschloss ich die entstandenen Öffnungen mit Klebeband und Zweikomponentenkleber.

FAZIT:

Der gesamte Aufbau funktioniert wie gedacht. Die Eingänge der Verstärker sind zwar empfindlich genug, sodass bei Berührung das typische Brummen ertönt, mit der Eingangsbeschaltung und den abgeschirmten Kabeln sind die Verstärker jedoch absolut still, wenn von Decoderseite kein Audiosignal ausgespielt wird. Der Sound selbst ist satt und voll, genau so, wie erwartet. Beim Vorbeifahren des Zuges hört man die zwei „Motorwagen“ deutlich, wenn das Ohr näher am Gleis ist. Bildet der eigene Kopf mit dem aktuell ca. 1 m langen Zug jedoch ein gleichschenkliges Dreieck, setzt die eigene Wahrnehmung das rechts und links Gehörte zu einem Mittengeräusch zusammen. Dieser Effekt verstärkt sich mit zunehmender Entfernung. Umso mehr freue ich mich auf die Ergänzungswagen, die das akustische Erlebnis „in die Länge ziehen“ und bei der Vorbeifahrt vorbildgerecht Antriebsgeräusche von Kopf und Ende des Zuges erklingen lassen werden.

Hans-Dieter Meyer



Im Inneren eines Zwischenwagens passiert nicht viel. Sicherheitshalber habe ich die Trennwände ein Stück weit gekürzt.

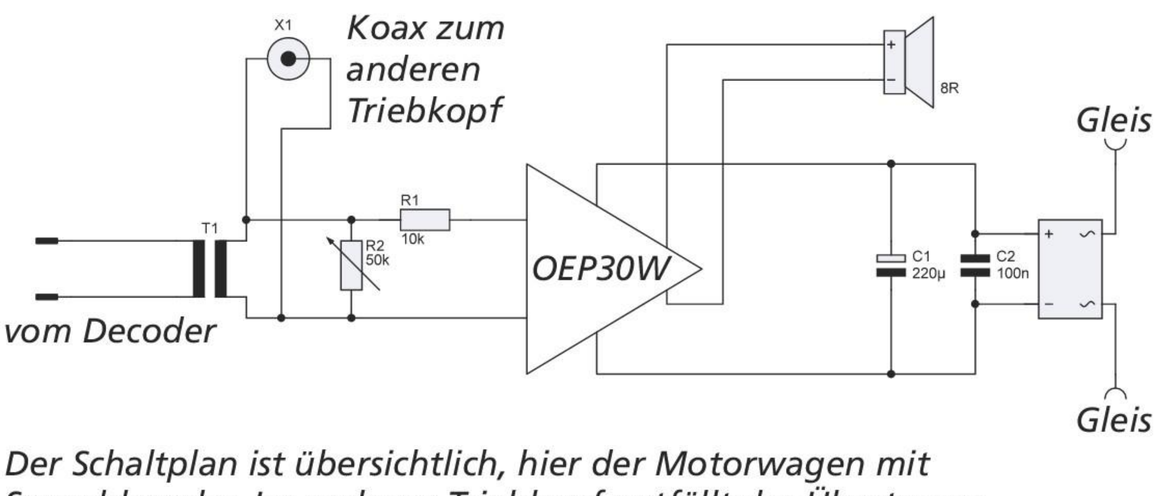


Auch die Zwischenwagen erhielten Öffnungen an den Fahrzeugenden, um die Leitungen für das Gleis- und das Audiosignal durchzuführen.





Im Motorwagen ist die Anordnung der Bauteile etwas anders, da hier zusätzlich der Übertrager unterzubringen war.



Der Schaltplan ist übersichtlich, hier der Motorwagen mit Sounddecoder. Im anderen Triebkopf entfällt der Übertrager. Die Signaleinspeisung erfolgt über das Koax-Kabel.

LINKS ZUM ARTIKEL

https://dimo.vgbahn.de/2023Heft2/ICE/index.html

WICHTIGE TEILE

- Lautsprecher „DFplayer Mini“ 3 W/8 Ω
- Brückengleichrichter DB107 (1000 V/1 A)
- Digitalverstärkerplatine OEP30W
- Koax-Kabel mit geraden MMCX-Steckern und -Buchsen

64-Tasten-Stellpult mit märklin digital S88 Link (60883)

64 AUF EINEN STREICH



Ein Gleisbildstellpult mit Weichen- und Signaltasten, mit dem vielleicht auch noch zusätzliche Verbraucher wie Bahnübergänge, Beleuchtungen oder bewegliche Tore gesteuert werden sollen, benötigt schnell viele einzelne Tasten. Ein Baustein, der hingegen 64 Tasten (oder auch Schalter) auf einmal abfragen kann, ist hier eine große Hilfe und spart obendrein Kosten.

Zum Anschluss an die hauseigenen mfx-Zentralen CS2, CS3 und CS3-plus brachte Märklin schon im Jahr 2013 den Baustein „S88 Link“ bzw. „L88“ auf den Markt, der mehrere s88-Stränge auf den Märklin-CAN-Bus umsetzt und die Meldeinformationen so in die Zentralen einspeist. Neben zwei s88-N-Anschlüssen (das sind die Buchsen für die RJ45-Netzwerkkabel) gibt es eine sechspolige Stiftreihe für die alten s88-Kabel.

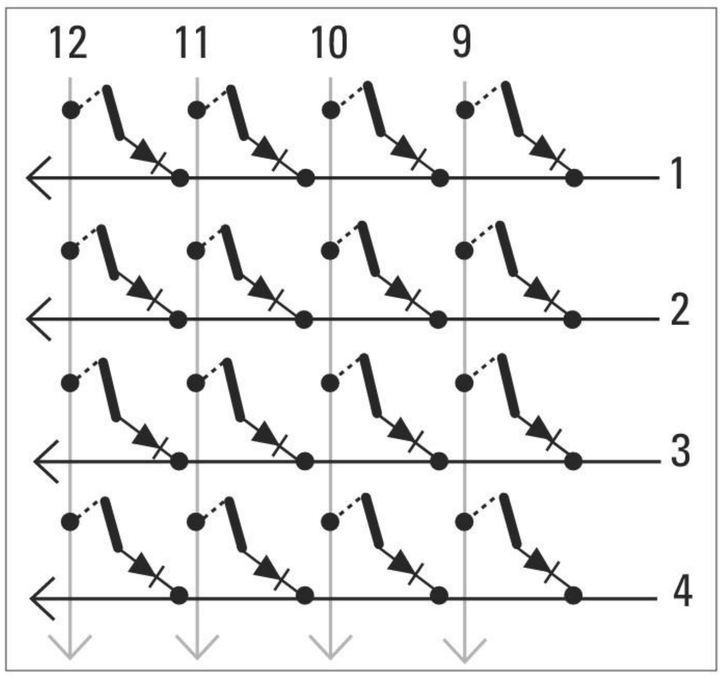
Auf der gegenüberliegenden Seite des Bausteins finden sich die Schraubbuchsen von 16 Massemeldern, mit denen man direkt auch schon ohne zusätzliche s88-Bausteine eine Menge anfangen kann. Zur Hochform laufen diese Anschlüsse allerdings erst auf, wenn man sie als 8x8-Matrix beschaltet.

MECHANISCHER AUFBAU

Zum Testen habe ich eine Matrix aus 64 Tasten aufgebaut. Die Materialkosten belaufen sich auf rund 20 Euro. Zwei Streifen-Lochrasterplatinenteile werden um 90° gedreht so aufeinandergeklebt, dass die Leiterbahnen vorne Zeilen und hinten Spalten (oder umgekehrt) bilden. Anschließend habe ich nicht benötigte Leiterbahnen auf jeder Seite entfernt – denn was nicht da ist, kann auch keinen Kurzschluss verursachen …

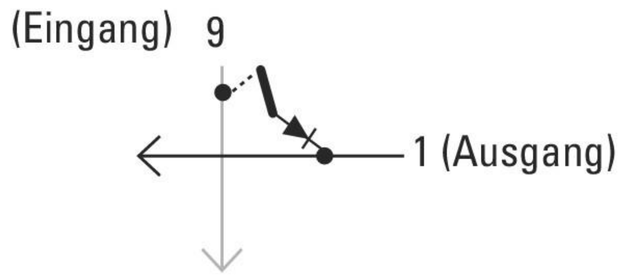
Die Taster werden leicht gedreht eingesetzt, sodass sie auf der einen Seite mit den Spalten, auf der anderen Seite mit dem freien Raum Kontakt haben. Die Verbindung zu den Zeilen erfolgt über jeweils eine Diode je Taster.

Zum Abschluss werden an die Spalten- und Zeilenköpfe einzeln Drähte gelötet, deren anderes Ende auf Steckbuchsen geführt werden. Hier finden Stecker an Flachbandkabeln Anschluss, die auf der anderen Seite in die Anschlüsse des L88 geschraubt werden.



Der Schaltplan aus der Anleitung zum L88 zeigt, wie die Taster anzuschließen sind. Wichtig sind die Dioden, die die Tasten voneinander isolieren und bei Mehrfachbetätigung Fehlmeldungen verhindern.

Ein Taster zwischen Ausgang 1 und Eingang 9 erhält die Adresse 101.



Ausgang \ Eingang	9	10	11	12	13	14	15	16
1	101	109	117	125	133	141	149	157
2	102	110	118	126	134	142	150	158
3	103	111	119	127	135	143	151	159
4	104	112	120	128	136	144	152	160
5	105	113	121	129	137	145	153	161
6	106	114	122	130	138	146	154	162
7	107	115	123	131	139	147	155	163
8	108	116	124	132	140	148	156	164

Hier die vollständige Adresstabelle für den L88 im Matrixmodus

EINSTELLUNGEN AN DER CS3

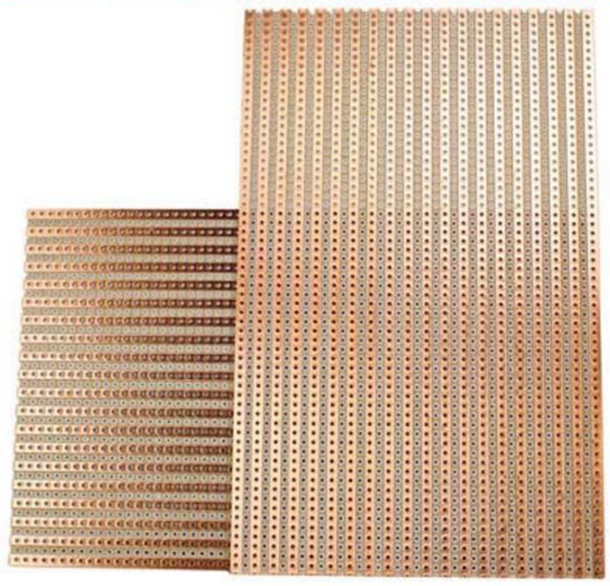
Zur Abfrage der Kontakte schaltet man in der CS3 unter „System/LinkS88“ im Abschnitt „Einstellungen“ bei „Auswertung 1–16“ von „Einzeln“ auf „Tastaturmatrix“. Diese Umstellung betrifft nur die 16 Anschlüsse direkt am S88Link, die Auswertung der s88-Busanschlüsse bleibt in gewohnter Weise bestehen.

Als Nächstes bearbeitet man die Artikelliste und fügt einen Meldekontakt nach dem anderen ein. Dabei sind die besonderen Bezeichnungen und Adressen zu beachten: Die Kontakte 1–8 werden „Ausgänge“ genannt, die Kontakte 9–16 „Eingänge“. Detektiert wird immer eine Verbindung zwischen einem Eingang und einem Ausgang. Die Diode wird stets zum Ausgang hin, also zur kleineren Anschlussnummer hin, geschaltet. Die Kombination mit den kleinsten Anschlussnummern (1+9) hat die Adresse 101. Von hier wird entlang der Ausgänge hochgezählt, bis bei 8+9 die Kante der Matrix erreicht ist. Bei 1+10 geht es mit Adresse 109 weiter. Die letzte Adresse ist 164 bei 8+16.

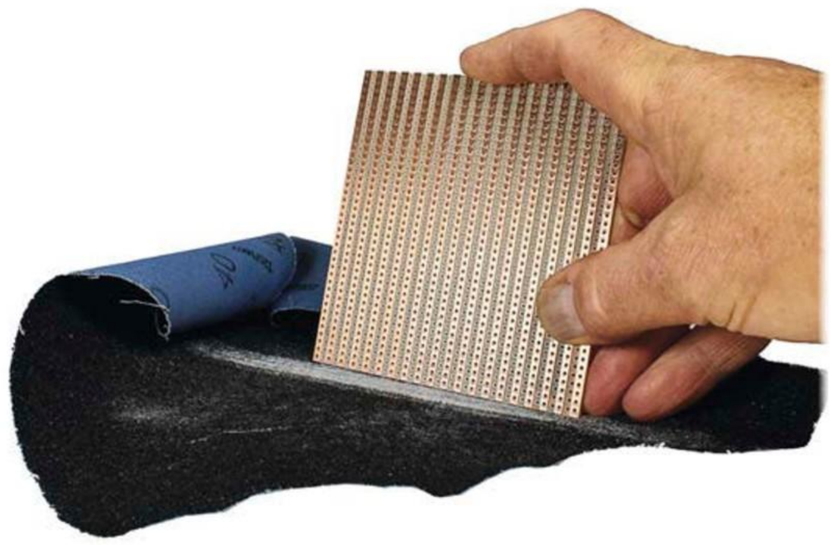
Es ist nicht nötig, alle Tasten entlang der aufsteigenden Adressen zu belegen. Wenn es sinnvoller scheint, können z.B. auch die Tasten zu den Adressen 101, 109, 117 etc. angeschlossen sein. 102–108 kann z.B. unbelegt bleiben. Technisch wird dies als nicht gedrückte Taste ausgewertet.

Natürlich muss man die Tasten nicht matrixartig anordnen, sondern kann z.B. auch ein Gleisbildstellpult damit ausstatten. Wichtig ist lediglich die Diode je Taste und dass diese in die richtige Richtung zeigt.

Tobias Pütz



Eine 8x8-Matrix kann man sich am einfachsten aus zwei Streifen-Lochrasterplatinen bauen, deren Leiterbahnen rechtwinklig zueinander stehen.



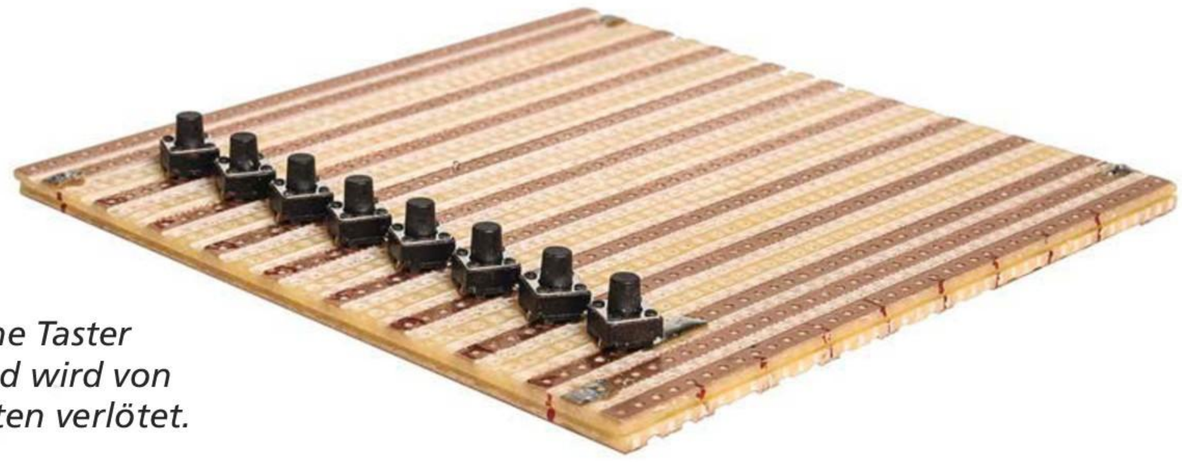
Nach dem Abbrechen von Streifen der Europaformat-Karten auf ein Zielformat von ca. 10 x 10 cm entlang je einer Lochreihe werden die Kanten glattgeschliffen.



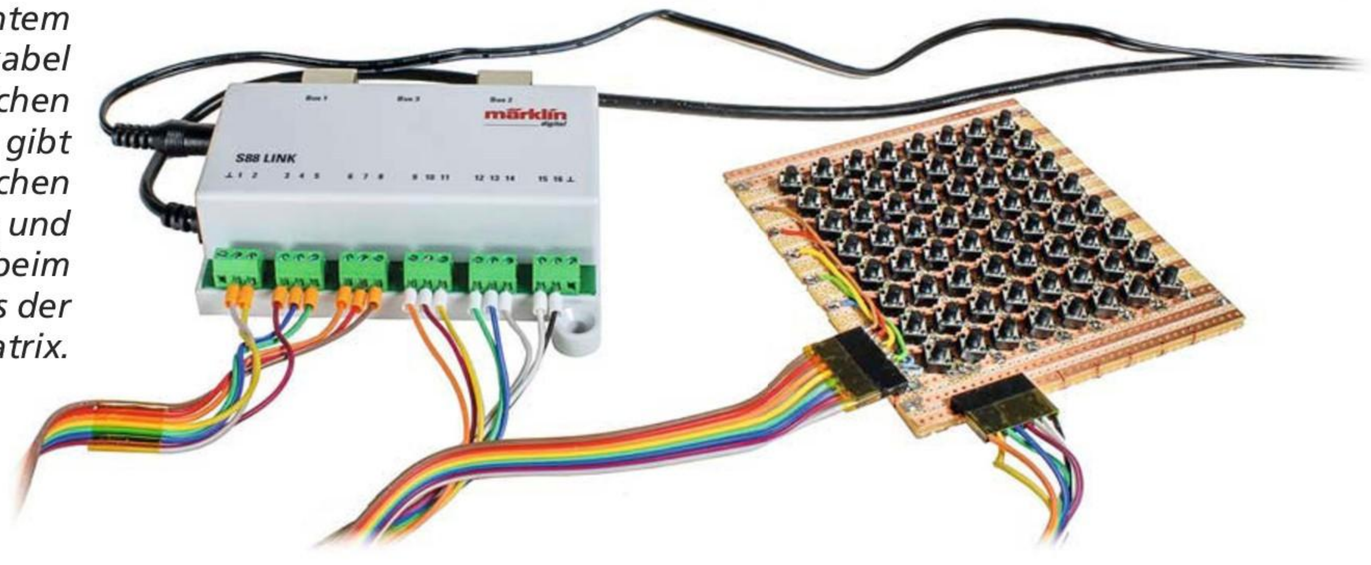
Zum Ausrichten vor dem Verkleben werden passende Bohrer in zwei diagonal liegende Platinenlöcher gesteckt.



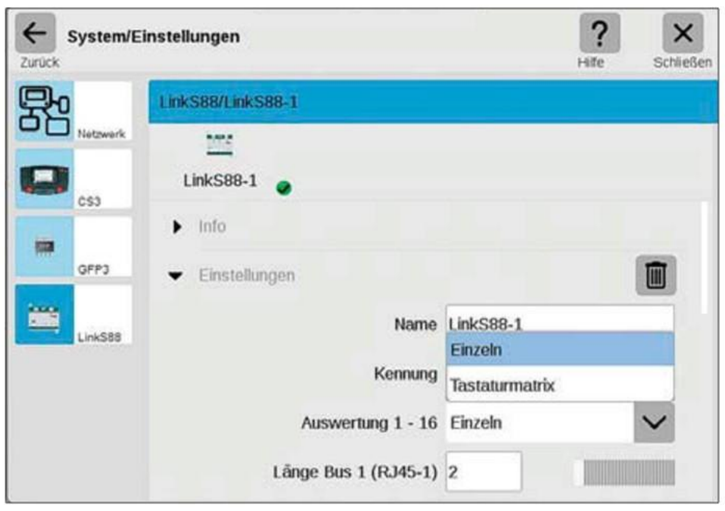
Jede zweite Leiterbahn wird mit einem scharfen Stichel entfernt.



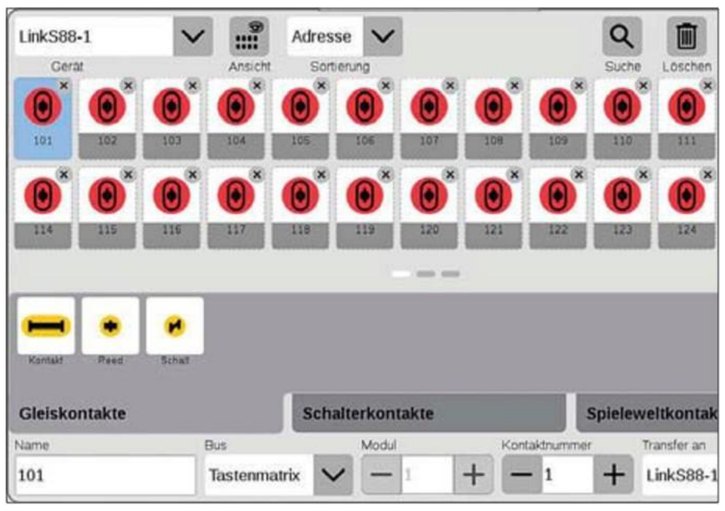
Die erste Reihe Taster ist gesetzt und wird von oben und unten verlötet.



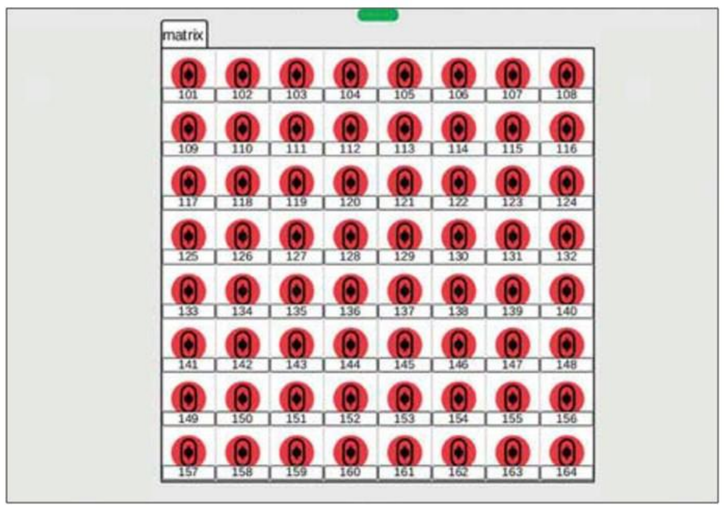
Mit buntem Flachbandkabel und ebensolchen Aderendhülsen gibt es kein Vertauschen von Spalten und Zeilen beim Anschluss der Tastenmatrix.



In den Systemeinstellungen der CS3 wird der LinkS88 von „Einzeln“ auf „Tastaturmatrix“ umgestellt.



Die Adresszählung (= „Name“) beginnt bei 101, wenn in den Einstellungen des Link88 der Modus „Tastaturmatrix“ aktiv ist.



Zur Verdeutlichung sind hier die Kontaktsymbole in einem 8x8-Quadrat angeordnet, das das Muster-Tastenfeld repräsentiert.

Selbstbau-Führerstand für Anspruchsvolle

FAHREN WIE DIE PROFIS

Friedrich Bollow hat bereits 2018 sein erstes Selbstbau-Fahrpult auf Basis eines Arduinos in der DiMo und im SpurNull-Magazin vorgestellt. Daraus ergab sich die weitere Zusammenarbeit mit drei Modellbahn-Kollegen. Hier stellt das Vierer-Team nun das gelungene Ergebnis dieser Kooperation vor.

Das Fahrpult macht einen sehr professionellen Eindruck. Als Führerbremsventil (rechts) kommt ein Hand-Luftabsperrhahn zum Einsatz. Der Fahrschalter links ist von StillerTec und besteht aus 3D-Druck-Teilen.
Alle Fotos: Friedrich Bollow

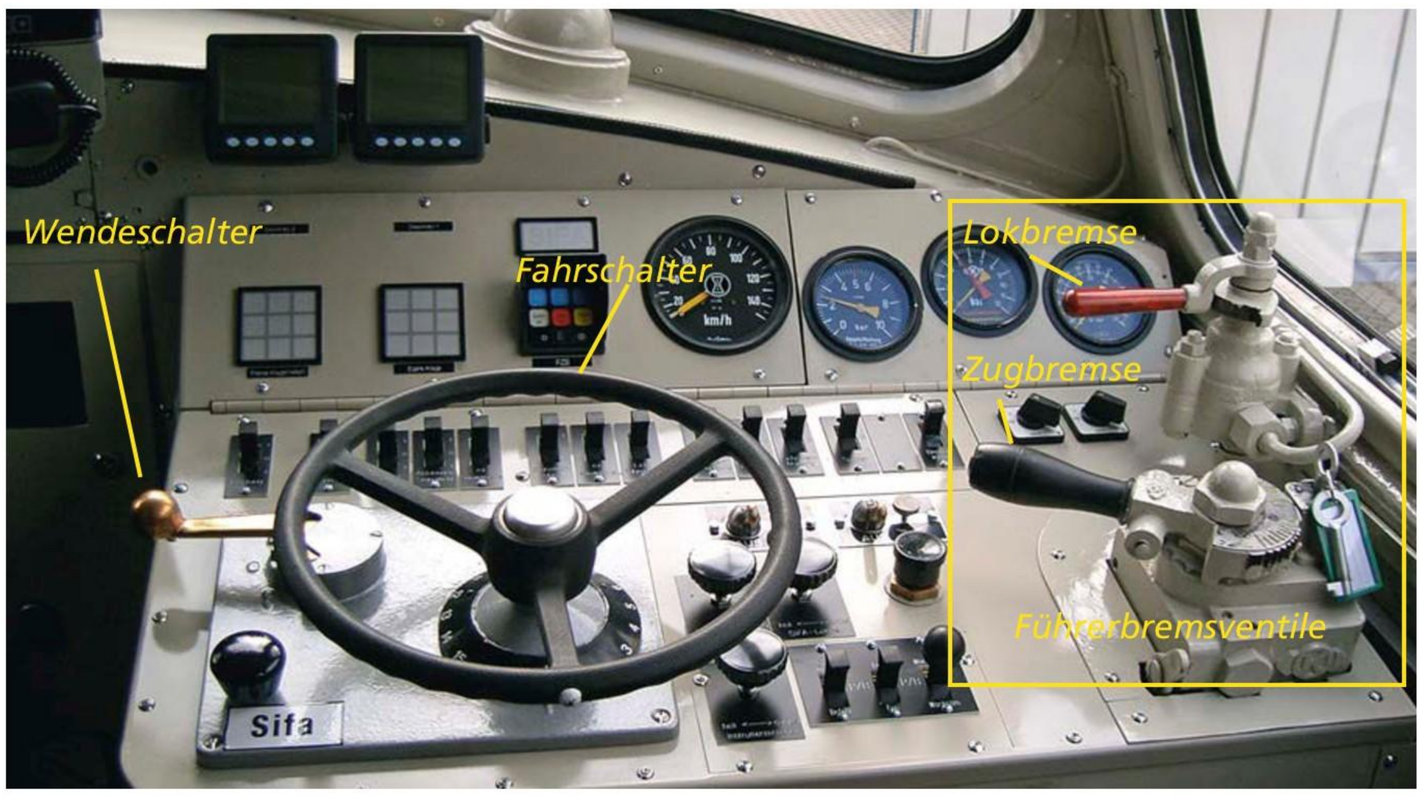


Ziel meiner Fahrpult-Aktivitäten ist es schon immer gewesen, Fahren und Bremsen so auf die Modellbahn zu bringen, dass die Funktion von Loks des Vorbilds sichtbar wird. In einem realen Führerstand habe ich zahlreiche Anzeigen und Bedienelemente. Am wichtigsten sind dabei die Führerbremsventile. Klassisch gibt es hier die Lokbremse und die Zugbremse. Damit der Zug überhaupt fahren kann, muss ich mit dem Wendeschalter eine Fahrtrichtung auswählen und dann mit dem Fahrschalter die Fahrstufen passend hochschalten.

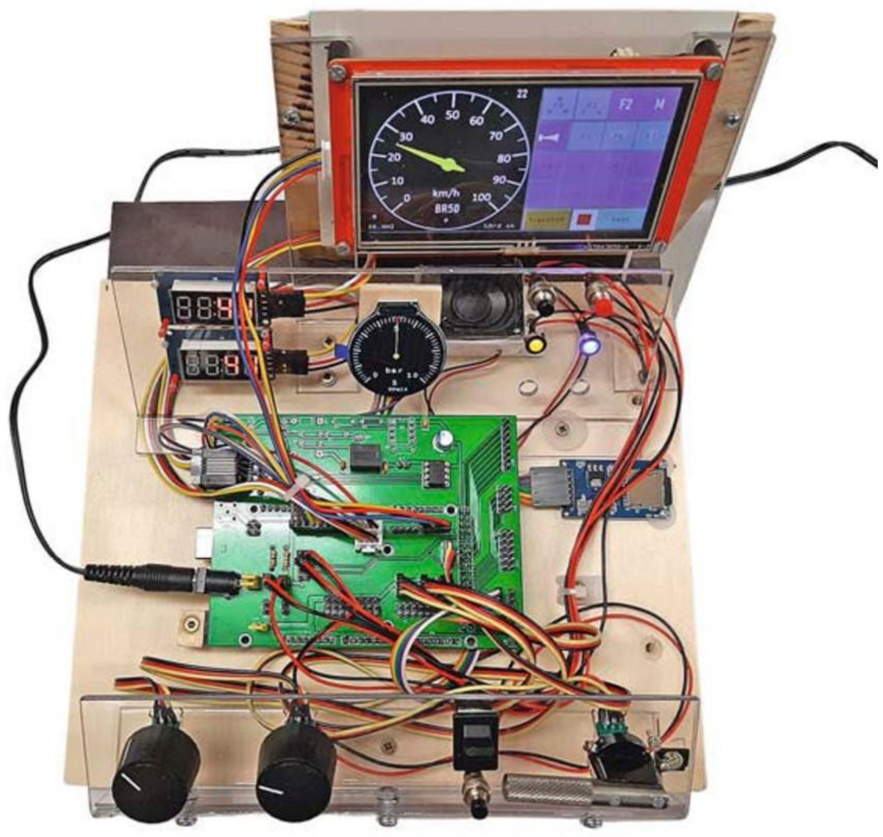
Nach den Veröffentlichungen zu meinem damaligen Fahrpult im Jahre 2018 habe ich Kontakt zu Gunnar Krumm, Peer Lange und Jörg Meier bekommen. Gemeinsam haben wir das Führerstandsthema weiter bearbeitet. Bei dem aktuellen Modell (siehe Foto oben) sind Fahrstellerhebel, Wendeschalter (V-0-R) und das Führerbremsventil leicht erkennbar. Mit dem Einsteller über dem Führerbremsventil wird die Zugmasse (Lastwert von 0 % bis 100 %) ausgewählt und dementsprechend Beschleunigen und Bremsen verzögert.

Das Führerbremsventil (FBrV) ist aus einem Hand-Luftabsperrventil entstanden. Der Fahrhebel und die T-Griff-Schalter sind fertig erhältlich.

Zwei Grafik-Displays visualisieren Geschwindigkeit, Schalterfunktionen und den Bremsdruck, welcher mit pas-



Führerstand der Diesellok V270.06, die modernisierte 221 106. Instrumente sind Geschwindigkeitsanzeiger und Manometer für Bremsdruck (HL) und Druckluftversorgung (HBL). Leicht aufzufindende Schalter für Horn, Front- und Schlusslicht sind auch für den Modellführerstand interessant. *Foto: Dennis Baumgarten*



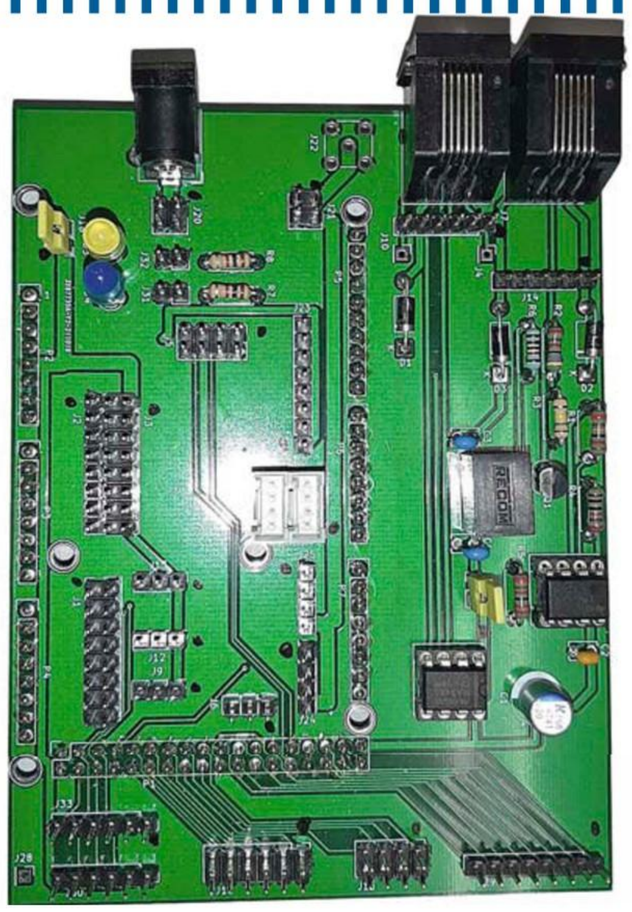
Ein offener Aufbau des Pultes mit einfachen Tastern, Schaltern und Potis. Das Führerbremsventil unten rechts ist als Hebel ausgeführt.



Der Fahrsteller ist mit einem Hall-Sensor ausgestattet. Das Führerbremsventil ist ein Eigenbau mit Alu-Drehknopf und einem aufmontierten Hebel. Darunter befindet sich ein Drehschalter, von dem acht Rastungen verwendet werden. Neben drei Marquardt-Kippschaltern sind Rafi-Leuchtdrucktaster eingebaut. Die beiden numerischen LED-Anzeigen haben in der Bedienplatte Platz gefunden.

sender Verzögerung dem FBrV folgt. Das Fahrpult ist zum Nachbauen gedacht, neben einer Platine und einer kostenfreien Software gibt es Stücklisten und einen konkreten Bauplan für das Fahrpult. Das Pult kann in weiteren Varianten gebaut werden.

Bei den Projektbeteiligten sind zunächst Entwicklerpulte entstanden, um die Funktionen zu erproben. Bei diesen Pulten sind alle Elemente offen, auf ein Gehäuse wurde zunächst verzichtet.



Die rechte Buchse ist für LocoNet, die linke Buchse für den XBus. In der Mitte rechts befindet sich der DCDC-Wandler, damit ist die Versorgung über das Kabel möglich und ein zweites Kabel für die Stromversorgung entfällt. Die Bestückung mit dem Spannungswandler ist optional. Nur eine der Bus-Schnittstellen muss bestückt werden, aber wie im Bild können beide Schnittstellen vorhanden sein. Die Platine kann bei Friedrich Bollow erworben werden: XLshield@gmx.de

XL-SHIELD

Kernstück des Fahrpults ist die Aufsteckplatine, im Arduino-Sprachgebrauch ein „Shield“. Unter der Platine steckt ein Arduino-Mega. Zwei Schnittstellen zur Modellbahn stehen zur Wahl: XBus und LocoNet. Erprobt wurde die Software mit z21/Z21 von Roco und LocoNet-Zentralen von Uhlenbrock. Es reicht aus, wenn eine der beiden Bus-Schnittstellen bestückt wird.

FAHREN

Zum Losfahren der Lok muss der Bremsdruck 5 bar betragen, der Wendeschalter entweder auf Vorwärts oder Rückwärts stehen und der Fahrschalter betätigt werden. Im Unterschied zu gängigen Handreglern rollt die Lok bei der Rücknahme des Fahrhebels weiter. Ohne Bremsung wird die Geschwindigkeit sehr langsam geringer, dies simuliert die Fahrwiderstände, denen die Lok ausgesetzt ist. Ist der Fahrhebel auf Null gestellt, stoppt der Zug nach längerer Zeit durch Ausrollen. Zeigt die Zielgeschwindigkeit nicht Null, verringert sich die Geschwindigkeit allmählich bis zur Zielgeschwindigkeit.

BREMSEN

Zum zügigen Vermindern der Geschwindigkeit ist das Führerbremsventil zu betätigen. Das Manometer ist ein Runddisplay und zeigt den aktuellen Bremsdruck an. Bei 5 bar ist die Bremse gelöst, der Zug kann fahren. Bei kleineren Werten bremst der Zug. Je geringer der Bremsdruck, desto stärker ist die Verzögerung. Bei 4,8 bar erfolgt der Einsatz der Bremsung.

LASTEINSTELLUNG

Die Zugmasse ist durch den Laststeller einstellbar von 0 % bis 100 %. Im Tacho

Anzeige



ist der Prozentwert oben rechts sichtbar. Sowohl beim Beschleunigen als auch beim Bremsen ist der Lastwert wirksam. Nach dem Entkuppeln ist die Lok von der Last befreit, deshalb wird nach dem Entkuppeln die Last auf 0 % gesetzt. Mit einer Taste ist dieser Vorgang auch manuell einstellbar, die Taste schaltet die Last ein oder aus. Während eines Lokumlaufs (drei Rangierfahrten) fährt die Lok ohne Last. Dann kann der Laststeller verändert werden oder mittels Taste auf den ursprünglichen Lastwert zurückgesetzt werden.

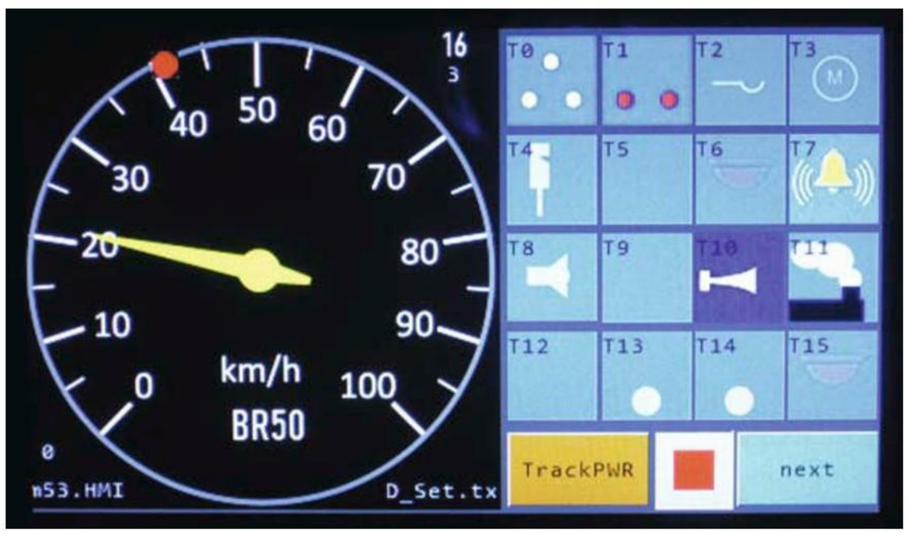
ZUSTANDSWECHSEL

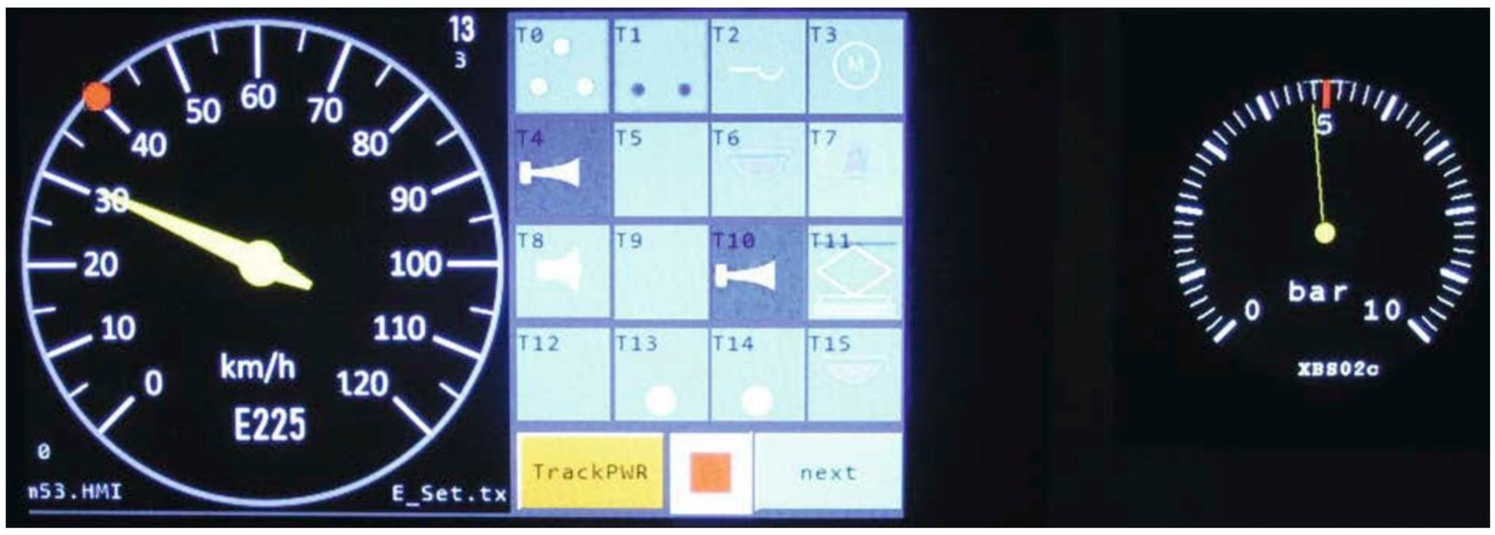
Zwischen den Zuständen Beschleunigen – Fahren – Bremsen ist jederzeit ein Wechsel möglich. Für die Entwicklung haben wir alle Zustandswechsel in Diagrammen visualisiert.

TOUCHSCREEN

Die Auslösung der Lokfunktionen erfolgt über den Touchscreen. Es gibt zwei Touchscreen-Seiten. Die Hauptseite zeigt den Tacho und die Funktionen F0 bis F15. Jede Funktionstaste ist auf Momentfunktion und auf Dauerfunktion einstellbar. Für jede Taste sind zwei Symbole vorgesehen, gedrückt und nicht gedrückt. Die gängigen Symbole wie Licht, Motorgeräusch, Horn, Lautsprecher-

Die Zielgeschwindigkeit zeigt ein roter Punkt am Rand des Tachos. Der rote Punkt folgt dem Fahrhebel unmittelbar, der Tachozeiger und die Ausgabe der Lokfahrstufen folgen verzögert. Abhängig von der eingestellten Last beschleunigt die Lok bis zur Zielgeschwindigkeit. Die Funktionen werden durch Touch-Bedienung gesteuert. Die Symbole zeigen den aktuellen Status an.





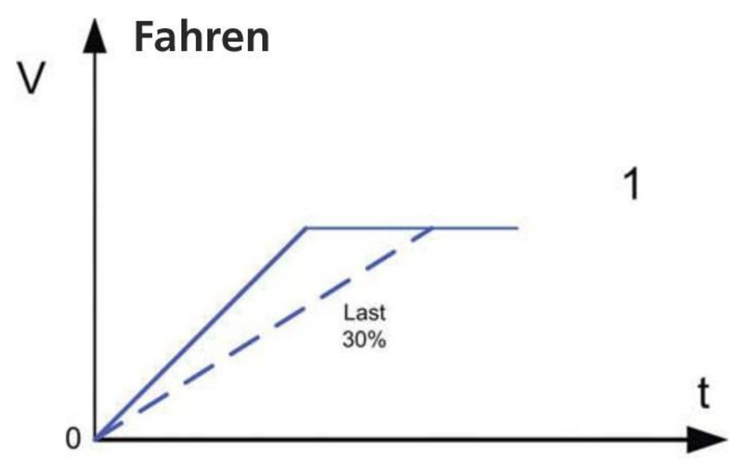
Oben: Bremsung mit 4,8 bar: Der fahrende Zug verringert seine Geschwindigkeit. Das Führerbremsventil steuert auch die zügige Minderung der Geschwindigkeit auf einen neuen Zielwert. Ist dieser erreicht oder fast erreicht, ist der Bremsdruck wieder auf 5 bar zu stellen. Bei Änderung des Bremsdrucks ertönen im Fahrpult verschiedene Zischgeräusche.

Rechts: Bremsung mit 4 bar. Bremswerte sind 4,8 bar, 4,5 bar, 4 bar und 3,5 bar. Je schärfer die Bremsung, desto schneller verringert der Zug seine Geschwindigkeit. Entsprechend dem simulierten Druckanstieg oder Druckabfall läuft auch der Manometerzeiger verzögert mit Zwischenwerten.



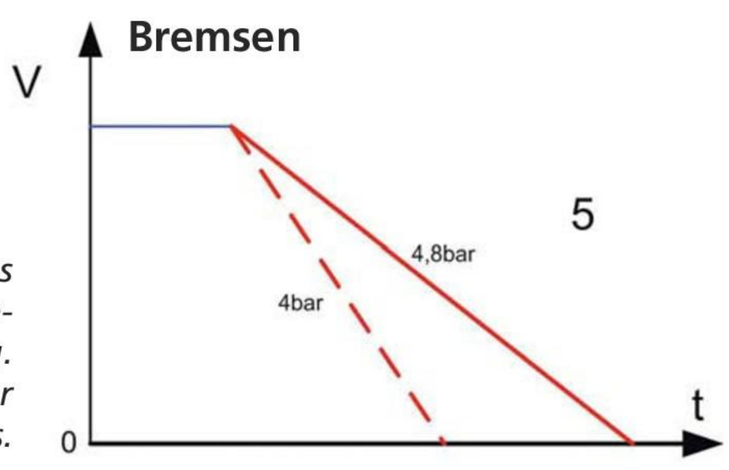


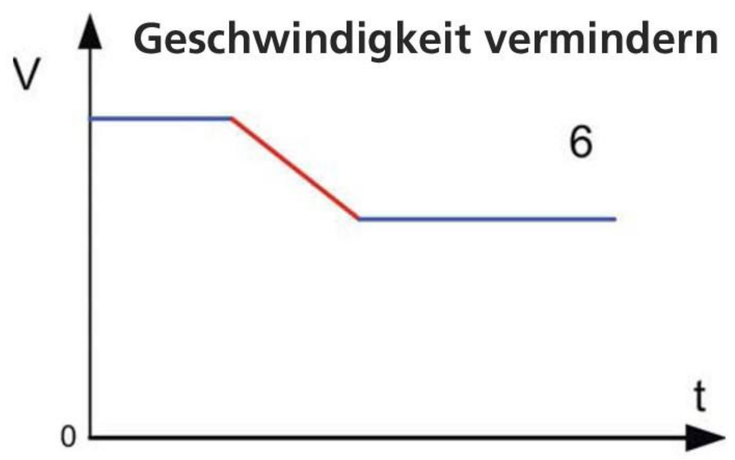
Rechts: Die Bremsleitung ist entlüftet. Die Bremsung erfolgt schnellstmöglich. Auch das rasche Füllen der Bremsleitung mittels 8 bar Füllstoß wird angezeigt.



Entsprechend dem Lastwert erreicht der Zug den Zielwert später. Der Lastwert kann – entgegen dem Fahrverhalten eines realen Zuges – auch während der Beschleunigung verändert werden.

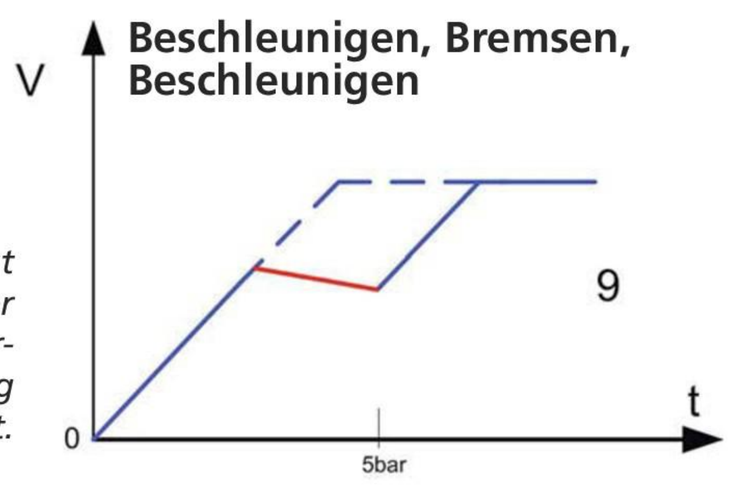
Neben der Stellung des FBrV und damit des Bremsdrucks ist die Verringerung der Geschwindigkeit u.a. von der Lasteinstellung abhängig. Wie beim Vorbild ist Bremsen auch hier komplexer als die Beschleunigung des Zuges.



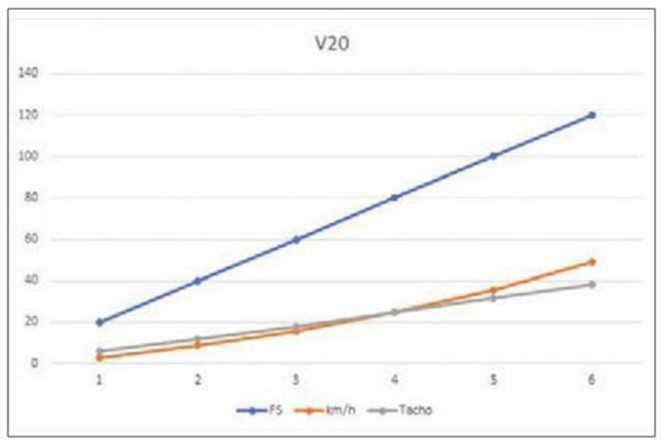


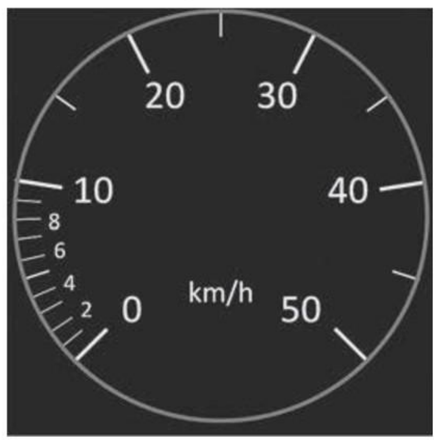
Mit dem Erreichen der verminderten Geschwindigkeit ist der Bremsdruck wieder auf 5bar einzustellen. Der Fahrsteller sollte auf den neuen Zielwert zurückgenommen werden, erforderlich ist das nicht.

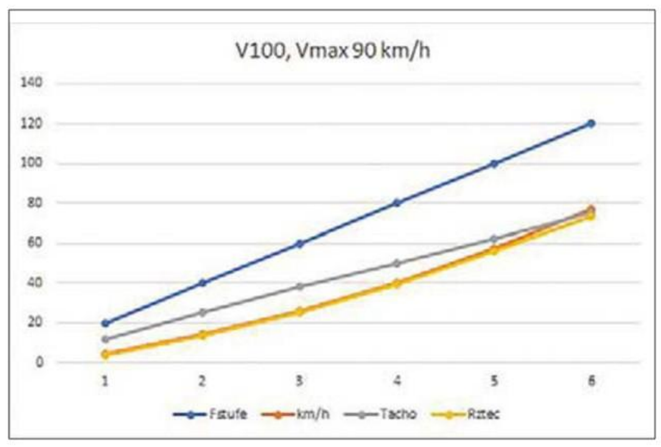
Während der Beschleunigungsphase erfolgt der Bremsvorgang mit < 5 bar. Der Fahrsteller wird nicht zurückgenommen. Der Bremsvorgang wird abgebrochen (5 bar) und der Zug beschleunigt bis zum Zielwert.

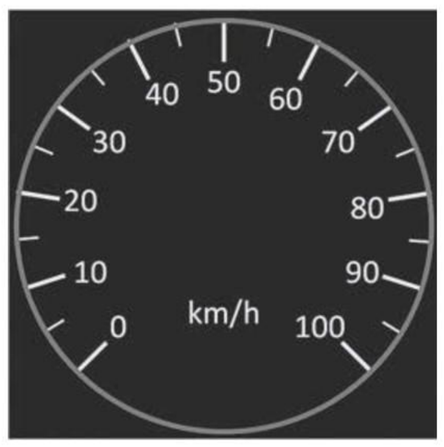


Ergebnisse der Messfahrten mit unterschiedlichen Loks/Tachos und dem Speedmaster von RZTec. Die blaue Linie gibt die Decoder-Fahrstufe an. Die orangefarbene Linie ist die gemessene und gemittelte Geschwindigkeit. Die graue Linie ist die Tacho-Anzeige.





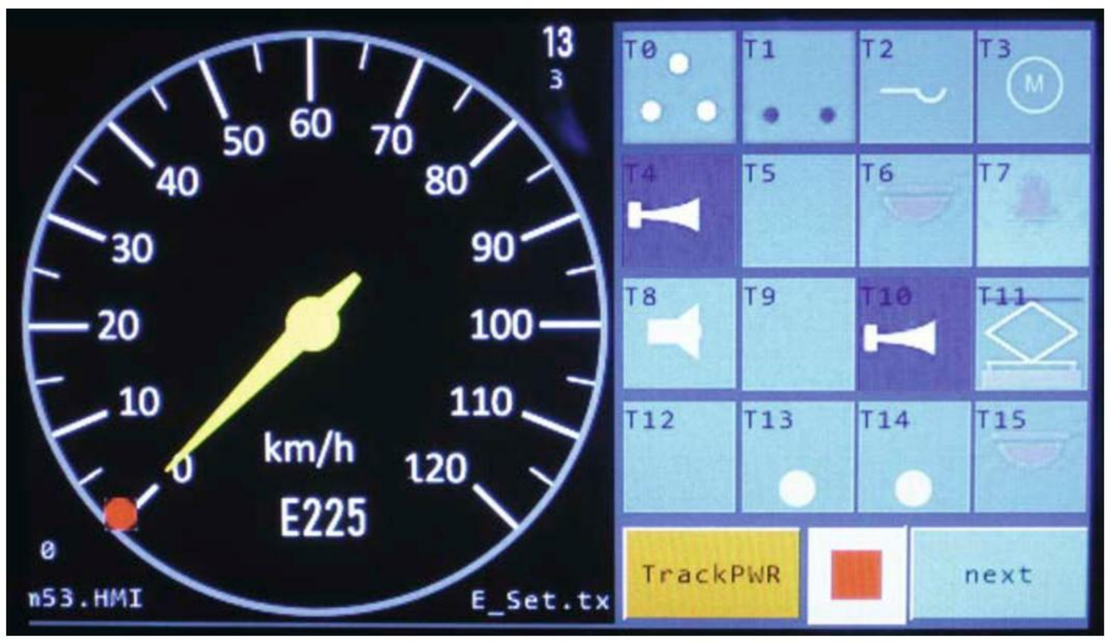




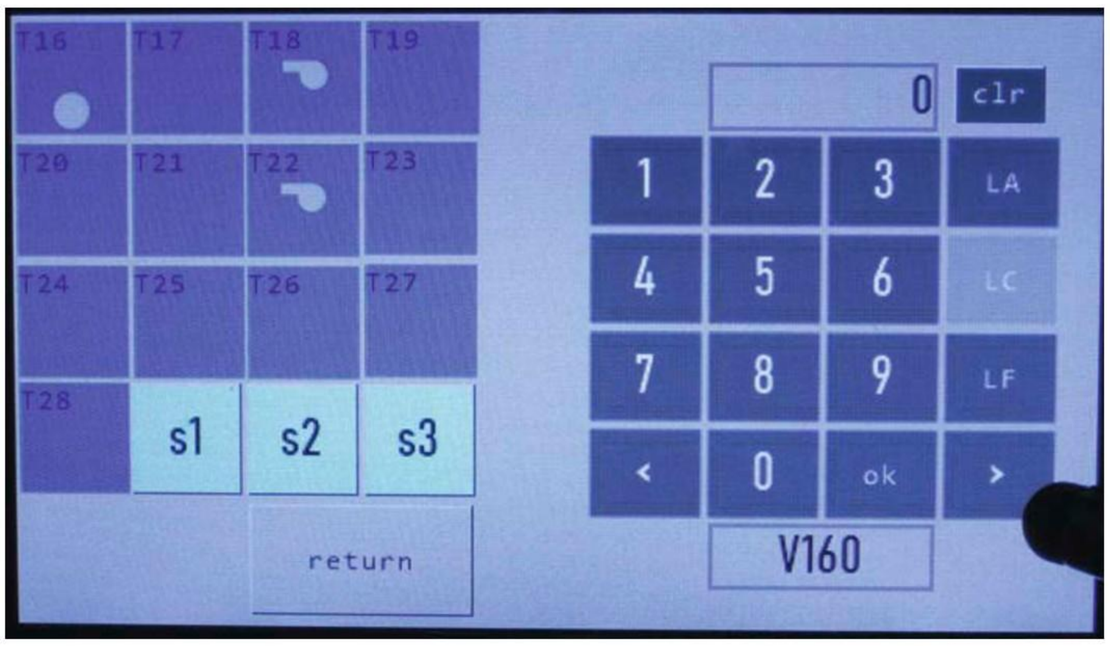
durchsage usw. sind alle vorhanden. Es ist möglich, Fotos zu verkleinern und diese als Tastensymbol zu verwenden. Eine Stopp-Taste schaltet die Gleisspannung aus oder wieder ein. Über die zweite Touchscreen-Seite lassen sich die Funktionen F16-F28 bedienen. Ein Keyboard ermöglicht die Lokauswahl per Loknamen oder durch die Eingabe der Decoder-Adresse. Funktionen sind durch Eingabe der Nummer wählbar. Nach Adresseingabe lässt sich eine neue Lok sofort fahren.

TACHO-ANZEIGE

Gemäß der jeweiligen Höchstgeschwindigkeit erhält jede Fahrzeugklasse die entsprechende Skala. Derzeit sind fünf Skalen mit den maximalen Werten von 50, 80, 100,120 und 140 km/h vorhanden. Zur Laufzeit werden die Skalen mit Zeigern und zusätzlichen Anzeigen ergänzt. Die Skalen werden als Zeichnung im jpg-Format erstellt. Deshalb zeigt der Tacho keine Phantasiewerte, sondern die maßstäbliche Modellgeschwindigkeit. Geschwindigkeitsmessungen auf einem Testoval bestätigten die Anzeige.

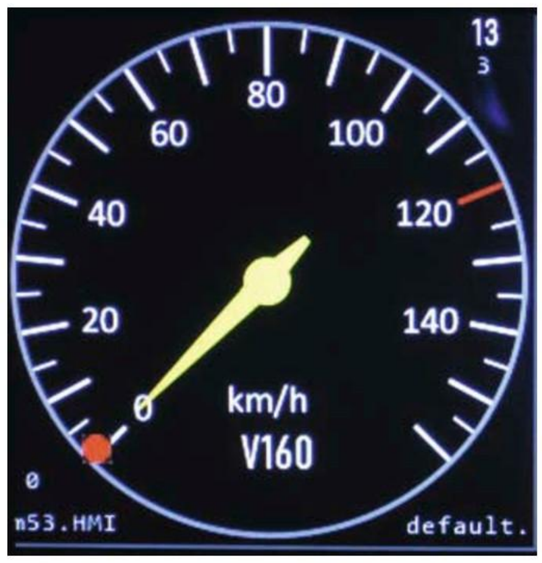


Die Funktionen F4 und F10 sind gesetzt. Die Funktion „Pantograph heben“ ist auf das Tastenfeld T11 gelegt. Die Tastenfelder sind immer gleich nummeriert, die auszuführende Funktion ist frei wählbar.



Mit der Auswahlfunktion „LC“ (Loco Choice) ist die Lok mittels der Pfeiltasten wählbar. Alternativ ist die Lok über die Adresse „LA“ auswählbar. Der schwarze Schatten ist ein Touchscreen-Pen. Auf der zweiten Seite sind die restlichen Tasten T16 bis T28 erreichbar. Mit den Tasten s1 bis s3 sind interne Pultfunktionen wählbar.

Der rechts dargestellte Tacho zeigt die Geschwindigkeit und gleichzeitig die Fahrstufe an. Bei diesem Tacho sind Geschwindigkeit und Fahrstufe gleich.



Anzeige



LOKAUSWAHL

Beim Start des Fahrpultes ist die zuletzt gewählte Lok aktiv. Der Name der Lok ist im Tacho sichtbar. Die Auswahl einer anderen Lok erfolgt durch Berühren des next-Tastenfeldes. Hier wird die zweite Touchscreen-Seite sichtbar. Nach dem Tastendruck auf „ok“ erfolgt der Rücksprung zur ersten Seite und die neue Lok ist bedienbar. Für den Start einer Lok muss die Bremse gelöst sein und der Richtungssteller auf Vorwärts oder Rückwärts stehen. Bei einem Lokwechsel ist eine Zwangsrückstellung des Fahrstellers erforderlich.

SWAP-TASTE

Eine Kurzform beim Lokwechsel ist die Swap-Taste. Die beiden letzten vom Fahrpult aus bedienten Loks bleiben intern gespeichert und sind nach dem Abschalten und Neustart des Fahrpults wieder verfügbar. Drücken der Swap-Taste wechselt zwischen diesen beiden Loks. Diese Funktion vereinfacht beim Lokwechsel und beim Rangieren die Bedienung.

TOUCHSCREEN-SYMBOLE

Jede Taste ist mit zwei Bildsymbolen belegbar. Mit der Tastennummer ist nicht direkt die auszuführende Funktion des Lokdecoders verbunden, vielmehr ist die auszuführende Funktion der Taste zuzuordnen. Bei der Verwendung der vorgegebenen Grafikelemente mit ihren Objektnummern müssen der Nextion-Editor und die Arduino-IDE nicht eingesetzt werden. Eine Parametrierung (Skalenauswahl, Bildelemente) ist über die microSD Karte machbar. Für die Funktionssymbole sind auch Fotos einsetzbar, die ebenfalls auf 50 x 50 Pixel reduziert werden.

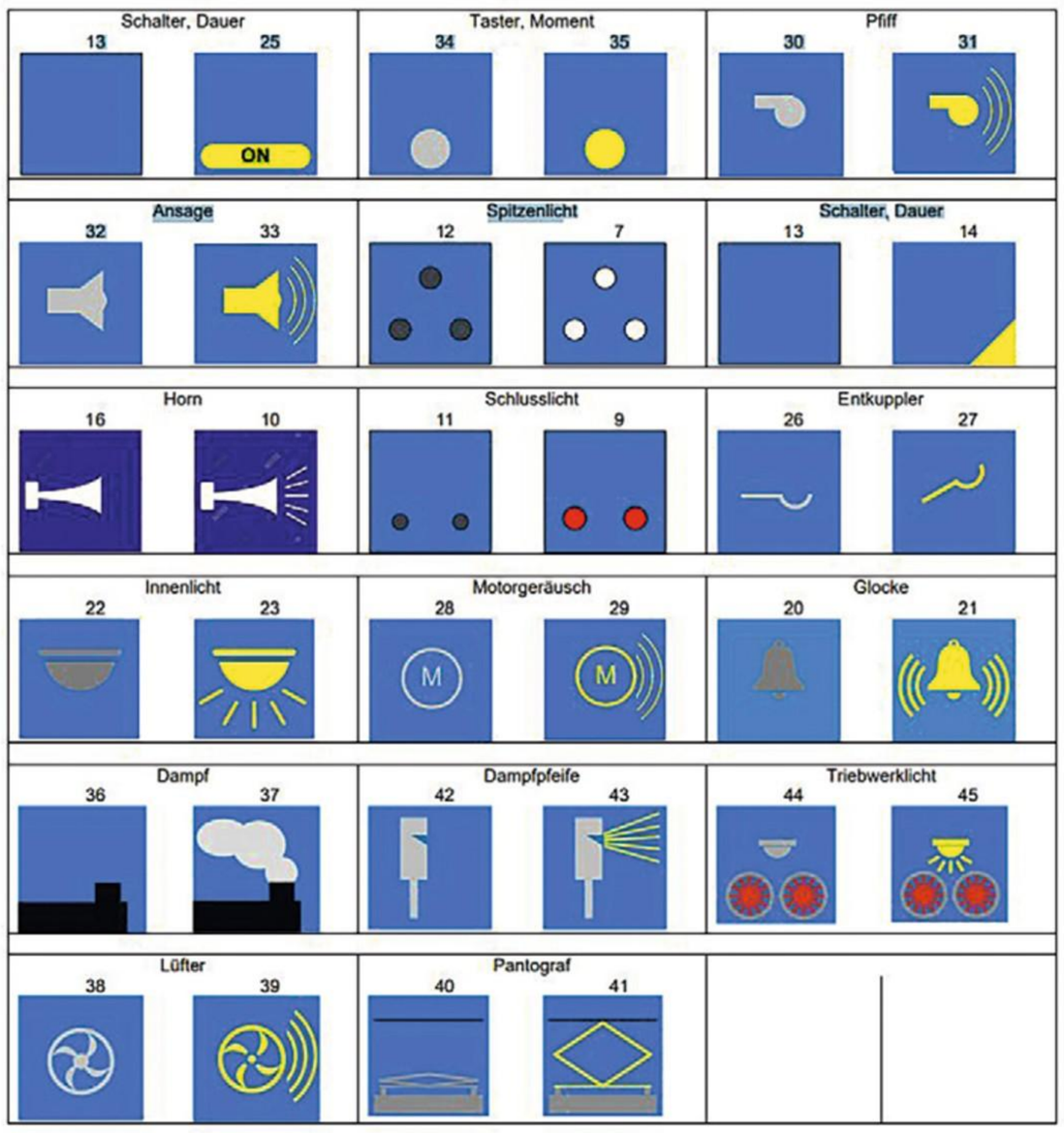
MICRO-SD-KARTE

Für jede Lok ist eine individuelle Belegung der Touchscreen-Tastenflächen mit einer Funktionsnummer und den wählbaren Symbolen möglich. Das Fahrpult ist auch ohne eingesetzte micro-SD-Karte betriebsbereit. Etwa zehn Loks sind im Programm gespeichert, die Funktionstasten sind entsprechend der Standard-Belegung nach Lenz voreingestellt.

Die Karte enthält einfache Textdateien, die per Notepad-Editor oder auch mit Excel erzeugt und als CSV-Datei gespeichert werden. Jede Lok kann mit einer individuellen Belegung der Tasten und den entsprechenden Funktionssymbolen ausgestattet werden. Jedem Touchscreen-Tastenfeld ist eine Funktionsnummer zuzuordnen. Jede Taste ist als Moment- oder Dauertaste konfigurierbar.

NUMERISCHE DISPLAYS

Zwei LED-Displays mit je vier Stellen zeigen die tatsächlichen Fahrstufen beim Beschleunigen und Verzögern an. Die Displays werden auch für Diagnosezwecke verwendet. Nicht vom Fahrpult bediente Loks werden dabei mit Adresse, Fahrtrichtung und Fahrstufe angezeigt.



Individuelle Skalen sind entsprechend zu zeichnen, auf die passende Displaygröße zu skalieren und mit dem Display-Tool (Nextion-Editor) zu einem Bildschirm zusammenzufügen. Dabei erhält jedes Bild eine Objektnummer. Mit dieser Objektnummer wird von der Arduino-Software der aktive Bildschirm angesprochen. Wird die Objektnummer beibehalten, ist der Bildschirm auch vom Benutzer des Fahrpults änderbar, ohne dass die Arduino-Software ebenfalls geändert werden müsste. Die eigentliche Zeichenarbeit übernimmt das Nextion-Display selbst. Die Größe der Tasten- und Funktionssymbole ist 50 x 50 Pixel als jpg- Datei.

```
// Lname   LAdr   S  T  V  Q  F
L;Koefrt;    32;  4; 0; 0; 8;K;
L; BR89 ;    89;  4; 1; 0; 0;  ;
L; E225 ;    22;  4; 3; 0; 0; E;
```

Ausschnitt aus der Datei, die die Loks enthält. Neben dem Namen der jeweiligen Lok und der Adresse sind die Fahrstufenanzahl S (4 entspricht FS 128), die Tachoauswahl T, eine Geschwindigkeit V, der Funktionswert für das Bremsenquietschen Q und eine mögliche Lokgruppe definiert.

```
//Tnr;Fnr;DM;pon;poff;
T1;16;D;25;13;
T2;3;M;27;26;
T3;1;D;29;28
T4;2;M;43;42;
```

Ausschnitt aus einer Tastenbelegungsdatei: T ist die Tastennummer (siehe Bilder vom Touchscreen), dann folgt die Funktionsnummer der Lok, D: Dauer, M: Momenttaste. Die beiden folgenden Nummern bezeichnen die Symbole (Bilder) für Ein und Aus der Funktion.

LED-ANZEIGEN

Gelbe LED leuchtet: Der Fahrsteller kann bedient werden. Blaue LED leuchtet: Fahrsteller Vakanz, d.h. der Zug steht, aber der Fahrsteller steht nicht auf Null. Bei dem Bewegen des Fahrstellers fährt der Zug an. Die blaue LED signalisiert mit Blinken den Zustand „keine Spannung am Gleis“.



Hier wird als Führerbremsventil ein Alu-Knopf mit aufgesetztem Hebel verwendet. Unter dem Alu-Knopf kann ein Poti oder Drehschalter verwendet werden.

Dieser Fahrschalter ist bei StíllerTec erhältlich.



Diese Marquadt-Schalter inklusive aufgesetztem T-Griff sind ebenfalls bei StillerTec erhältlich.

SOUND

Der Touchscreen vom Typ Nextion ermöglicht die Sound-Ausgabe von MP3-Files. Ein Verstärker ist enthalten, sodass ein Lautsprecher direkt anschließbar ist. Beim Bremsdruckwechsel werden kurze Zisch-Geräusche ausgegeben. Bei der Funktion „Pult einschalten“ ertönt das Geräusch für das Lösen der Handbremse. Abhängig von der Stellung des Führerbremsventils kann der Loksound ausgelöst werden, das Quietschen der Bremse kommt dann aus der Lok.

FAHRSTELLER

Schalter und Fahrsteller können nach Belieben den echten Führerstandskomponenten angepasst werden, damit sich hier ein Lokführerfeeling einstellt. Der Fahrsteller in Hebelausführung ist als Poti mit etwa 90°-Ausschlag ausführbar. Für den ersten Start ist ein Poti mit Vollausschlag (ca. 300°) einsetzbar. Mit einem 24poligen Drehschalter und einem Speichenhandrad ähnelt das Konstrukt dem Fahrstufenschalter von Diesel- und Elloks. Schalter und Tasten der Firma Marquardt ähneln den echten Fahrzeugkomponenten, sind aber deutlich kleiner. Für den Nachbau ist lediglich das notwendige Rechteckloch eine Hürde. Das Führerbremsventil ist ein Poti mit einem Stellbereich von 90°; alternativ kommt der 24polige Stufenschalter zum Einsatz. Davon finden nur acht Stufen Verwendung, je Stufe in einem Winkel von 15°.

Als Fahrschalter von älteren E- und Dieselloks kommt ein Handrad mit 125 mm Durchmesser zum Einsatz. Es wird mit einer 6-mm-Schraube auf einem Drehschalter befestigt. Die 24 Rastungen sind jeweils mit einem 470-Ohm-Widerstand bestückt.



NEXTION-DISPLAY

Das Nextion-Display ist neben dem hier gezeigten Einsatz auch für viele andere Zwecke auf einer Modellbahn einsetzbar. Anders als bei den meisten Displays mit einigen Zoll Bildschirmgröße kommt zunächst der frei erhältliche Nextion Editor zum Einsatz. Alle Bildschirmelemente sind in Objekten organisiert. Dies sind Tasten, Schriften, Textanzeigen, Bilder, Sounds, Skalen, Zeiger und ähnliche Dinge. Ohne jede Programmierung lassen sich die Objekte auf dem Bildschirm mit der Maus positionieren. Damit sind die Objekte auch leicht veränderbar und das Bildschirmdesign kann optimiert werden.

Schriften und Schriftgrößen werden ausgewählt und über einen Übersetzungsvorgang in einem internen Format gespeichert. Gleiches gilt für Sounds, im Quellformat sind .wav-Files erforderlich. Der Nextion-Editor legt die erzeugten Objekte in einer Datei mit der Erweiterung .HMI ab. Diese Datei wird kompiliert (Compiler ist im Editor eingebaut) und eine Datei mit der Erweiterung .tft erzeugt. Diese Datei wird über eine microSD-Karte in das Display geladen. Die microSD-Karte ist nur für den Update-Vorgang notwendig.

Die Displays werden über eine serielle Schnittstelle mit zwei Leitungen TxD und RxD angesprochen. Die Displays gibt es in Größen ab 2,4“ mit 320 x 240 Pixel bis hin zu einer Größe von 10“ mit

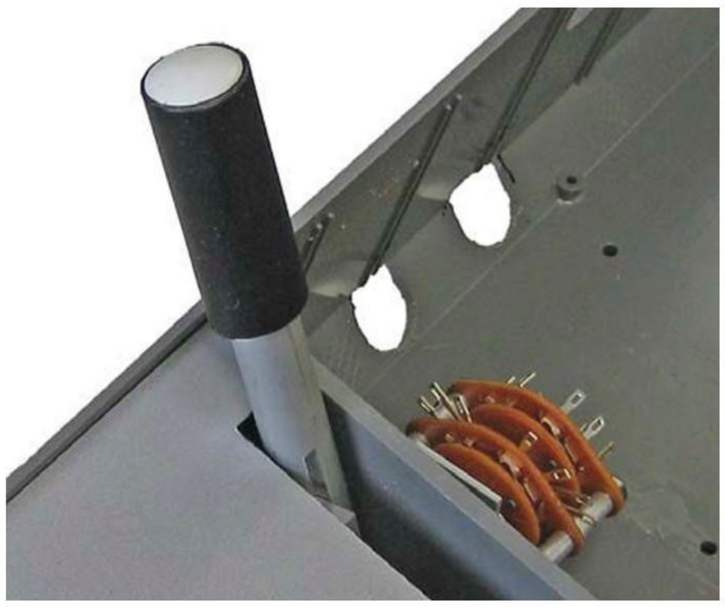
Dampflok-Regler aus einem modifizierten Alu-Drehknopf und einem Stück Alu-Flachprofil



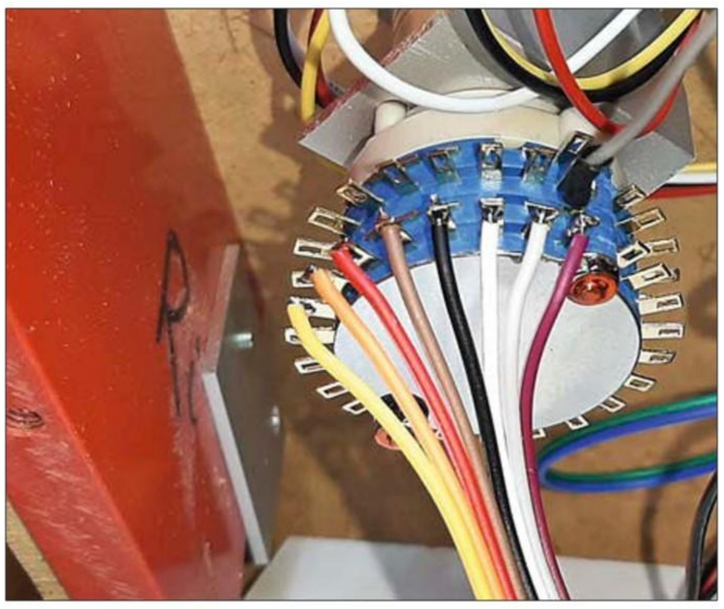
Die farbigen Tasten stellt Fa. Rafi her. Der grüne Taster hat verschiedenfarbige Kappen und ist beleuchtbar (Glühlampe). Die Tastenfläche ist beschriftbar.

APEM-Fahrhebel. Der originale T-Griff ist untypisch für Bahnfahrzeuge und wurde deshalb durch einen Knopf ersetzt. Für Dieselloks und moderne Elloks bietet dieser Hebel sehr gute Gleiteigenschaften und volle Auflösung über den Stellbereich.





In dieser Aufnahme ist ein größerer Fahrtrichtungsschalter mit Drehschalter als Unterbau zu sehen. Es werden lediglich drei Raststellungen benutzt: vorwärts – keine Fahrstufe – rückwärts (V-0-R).



Drehschalter mit 24 Stellungen. Beim Einsatz mit dem Führerbremsventil werden acht Stellungen verwendet. Bei Einsatz als Ellok-Fahrschalter werden alle 24 Rastungen benutzt.



Führerbremsventil aus einem pneumatischen Handabsperrventil. Die Wellenkupplung nimmt die Potiachse auf und ist durch eine Gewindestange mit dem Handventil verbunden.

1024 x 600 Pixel. Im Einsatz für das Fahrpultprojekt ist das 4,3“-Display mit 480 x 272 Pixel.

Die Versorgung von Display und Arduino erfolgt mit 5 V. Die Arduino-USB-Spannungsversorgung reicht für den Strombedarf des Displays nicht aus und kann daher nicht verwendet werden.

Bilder, Texte und Sounds auf dem Display sind per serieller Schnittstelle von einem Arduino veränderbar. Dazu erhält jedes Bildschirmobjekt vom Editor einen Objektnamen und eine Nummer. Mit dieser Nummer wird beim Betrieb des Displays die gewünschte Ausgabe erzeugt.

Sehr angenehm ist die Eigenschaft, Bildobjekte in den Hintergrund zu stellen. Für Skalen bleibt der Zeiger im Vordergrund, ohne dass der Hintergrund beim Bewegen des Zeigers restauriert werden müsste. Diese wichtige Eigenschaft ist für PCs und Handys selbstverständlich, nicht aber für kleine grafische Displays. Für die Beschriftung von Objekten gilt das Gleiche: Texte auf Bildern sind änderbar ohne Nebeneffekte.

Bilder werden vor dem Einlesen mit dem Editor in das der Displaygröße entsprechende Format gebracht. Für Touch-Tasten wurden die mit Visio gezeichneten Bilder auf das Format 50 x 50 Pixel gebracht. Mit IrfanView wurde das zuverlässig erledigt. Entsprechend wurden die Skalen erzeugt und auf das Format 272 x 272 Pixel reduziert.

Touch-Objekte liefern beim Berühren eine Information über die serielle Schnittstelle, dazu ist ein beliebiger String mit dem Editor zu konfigurieren.

TUTORIAL

Zum Einarbeiten sind die Anleitungen des Display-Herstellers weniger geeignet, ein echtes Tutorial gibt es vom Hersteller nicht. Deshalb gibt es im Download zu diesem Beitrag eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie mit dem Editor gearbeitet wird. Dazu passend stellen wir auch ein paar kurze Programmbeispiele für den Arduino bereit, mit denen sich Bildschirminhalte verändern lassen.

RUNDDISPLAY

Das Runddisplay funktioniert „klassisch“ wie viele andere kleine grafischen Displays. Intern ist lediglich ein Bildspeicher vorhanden, der per x/y-Koordinaten ansprechbar ist. Jedes Pixel erhält eine 16bit-Farbinformation. Es gibt einige auswählbare Schriften und sogenannte „grafische Primitiven“. Das sind Funktionen für Linien, Kreise, Bildpunkte und die Farbauswahl. Das Schreiben von Daten überschreibt den Hintergrund, deshalb muss beim Bewegen von Objekten (beispielsweise eines Zeigers) der alte Zeiger gelöscht und ggf.

Der Programmausschnitt zeigt die Zeigerbewegung. Zunächst werden die Zeigerpositionen des dargestellten Zeigers geholt und der Zeiger in der Farbe des Ziffernblatts (schwarz) überschrieben.

```
byte x =  (pgm_read_byte_near(zeiger+am));
byte y =  (pgm_read_byte_near(zeiger+am+1));
byte xi=  (pgm_read_byte_near(zeiger+am+2));
byte yi=  (pgm_read_byte_near(zeiger+am+3));
```

Die neue Zeigerposition wird aus einer Tabelle gelesen und der Zeiger in Gelb gezeichnet.

```
Paint_DrawLine  (lxi, lyi, lx, ly, BLACK ,1,LINE_STYLE_SOLID);
Paint_DrawLine  ( xi,  yi,  x,  y, YELLOW ,1,LINE_STYLE_SOLID);
```

Auszug aus Zifferblatt Manometer zeichnen:

```
for (double k=Start;k<=End;k=k+5.4) {
  double cc = cos (k * c);
  double cs = sin (k * c);
…
Paint_DrawLine  ((int) xi, (int) yi, (int) x, (int) y,WHITE
,1,LINE_STYLE_SOLID);
```

Text „bar“ auf die Manometerskala schreiben:

```
Paint_DrawString_EN(90, 155, „bar“,&Font24,  BLACK, WHITE);
```

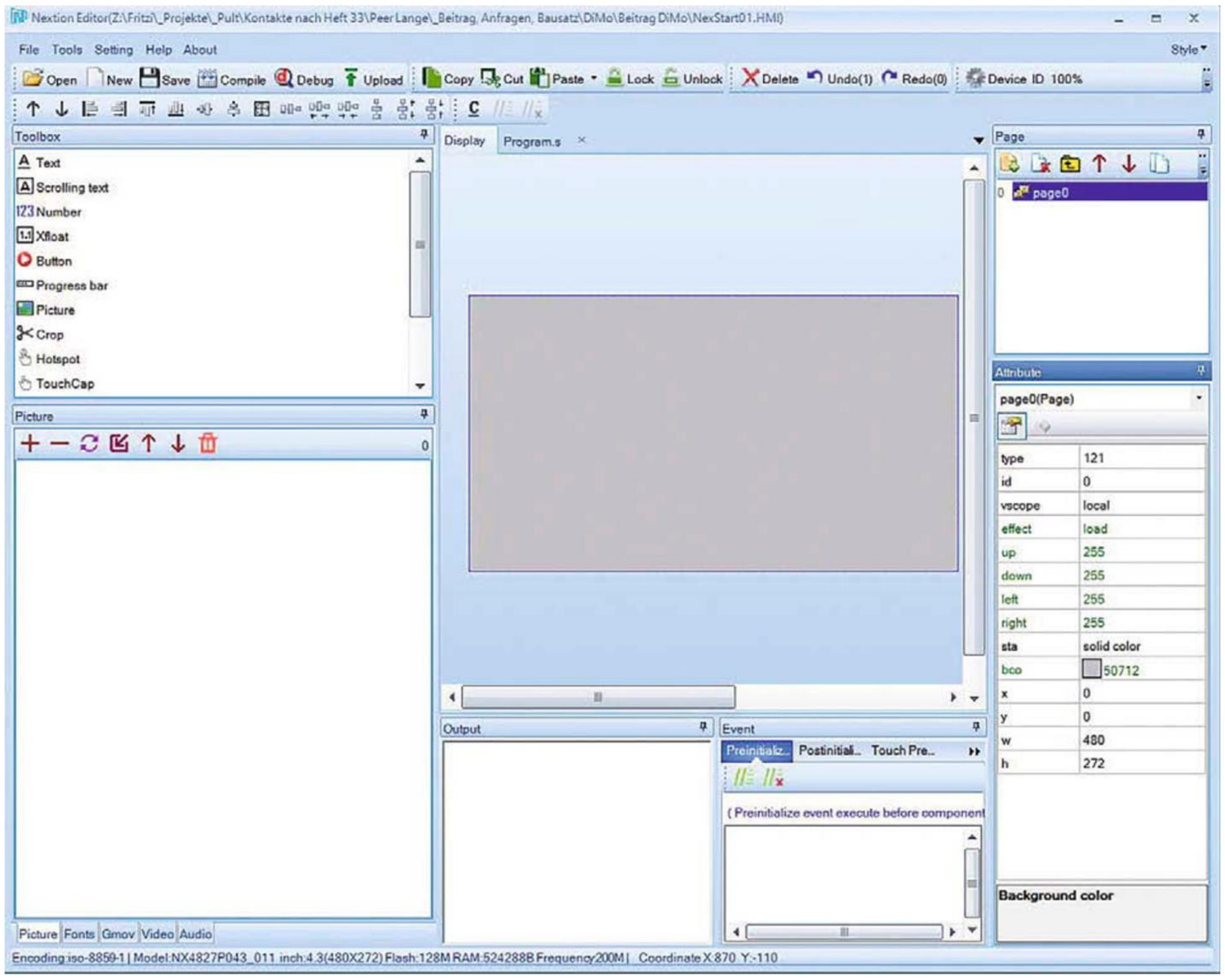
auch der Hintergrund restauriert werden. Im engeren Sinne gibt es keine Objekte, sondern lediglich die grafischen Primitiven.

Die Zeichengeschwindigkeit per SPI-Schnittstelle ist recht behäbig, z.B. war es nicht praktikabel, einen Zeiger mit doppelt so dicker Linie zu zeichnen. Der Bildaufbau dauert dann zu lange, es ruckelt. Da ein Zeiger kreisförmig bewegt wird, müssen die Koordinaten entsprechend bei jeder Zeigeränderung berechnet werden. Während der Programmlaufzeit ist diese Berechnung zu langwierig, sodass eine Tabelle vorab berechnet und in einem Array abgelegt ist. Neben dem Zeiger muss auch die Skalenteilung berechnet werden, dies geschieht aber bei jedem Einschalten nur einmal.

FAHRPULTBAU

Dieses Fahrpult ist zum Nachbau gedacht. Programmierarbeiten sind dafür nicht erforderlich, auch die Arduino-Entwicklungsoberfläche wird nicht benötigt. Die fertige Software wird lediglich mit einem mini-Tool in den Arduino geladen. Hard- und Software sind erprobt. Das Pult wurde bereits sechsmal von den Autoren gebaut.

Beginnend mit dem hier abgebildeten Evaluierungsfahrpult kann die Optik und Haptik an die eigenen Vorstellungen angepasst werden. Eine Anleitung zum Gehäusebau mit Abmessungen, Materialien und Tipps steht im Download zur Verfügung. Fragen zum Pult beantworten die Autoren gerne per E-Mail: XLshield@gmx.de



Die Materialkosten für das offene Evaluierungspult mit allen Bauteilen inklusive 5-V-Netzteil lagen Ende 2021 bei € 100, derzeit sind etwa € 150 zu veranschlagen. Das Nextion-Display ist dabei der größte Einzelposten. Mechanische Halterungen, Schrauben und das XBus/LocoNet Kabel sind in diesen Kosten nicht enthalten.

Wer selber löten möchte, findet im Download-Bereich eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Inbetriebnahme, die unbestückte Platine kann von den Autoren bezogen werden: XLshield@gmx.de

Friedrich Bollow, Gunnar Krumm, Peer Lange, Jörg Meier

Das Startfenster des Editors zum Nextion-Display. Das hier verwendete Display ist ausgewählt und erscheint in der Fenstermitte. Mit der Toolbox erfolgt die Auswahl der Objektart, das Objekt erhält vom Editor eine eindeutige Nummer. Für jedes Objekt gibt es ein Attributfenster, in diesem sind Farben, Texte beim Start und andere Eigenschaften festgelegt. Grün dargestellte Attribute sind während des Betriebs vom Arduino-Programm veränderbar.
Das Nextion-Display eignet sich auch für viele andere Projekte, bei denen eine ansprechende Grafik und eine Touch-Bedienung benötigt werden.

LINKS ZUM ARTIKEL

https://dimo.vgbahn.de/2023Heft2/bollow/fahrpult.html

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

Lokstore digital
Innovative Technik für Modellbahner
www.lokstoredigital.de

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

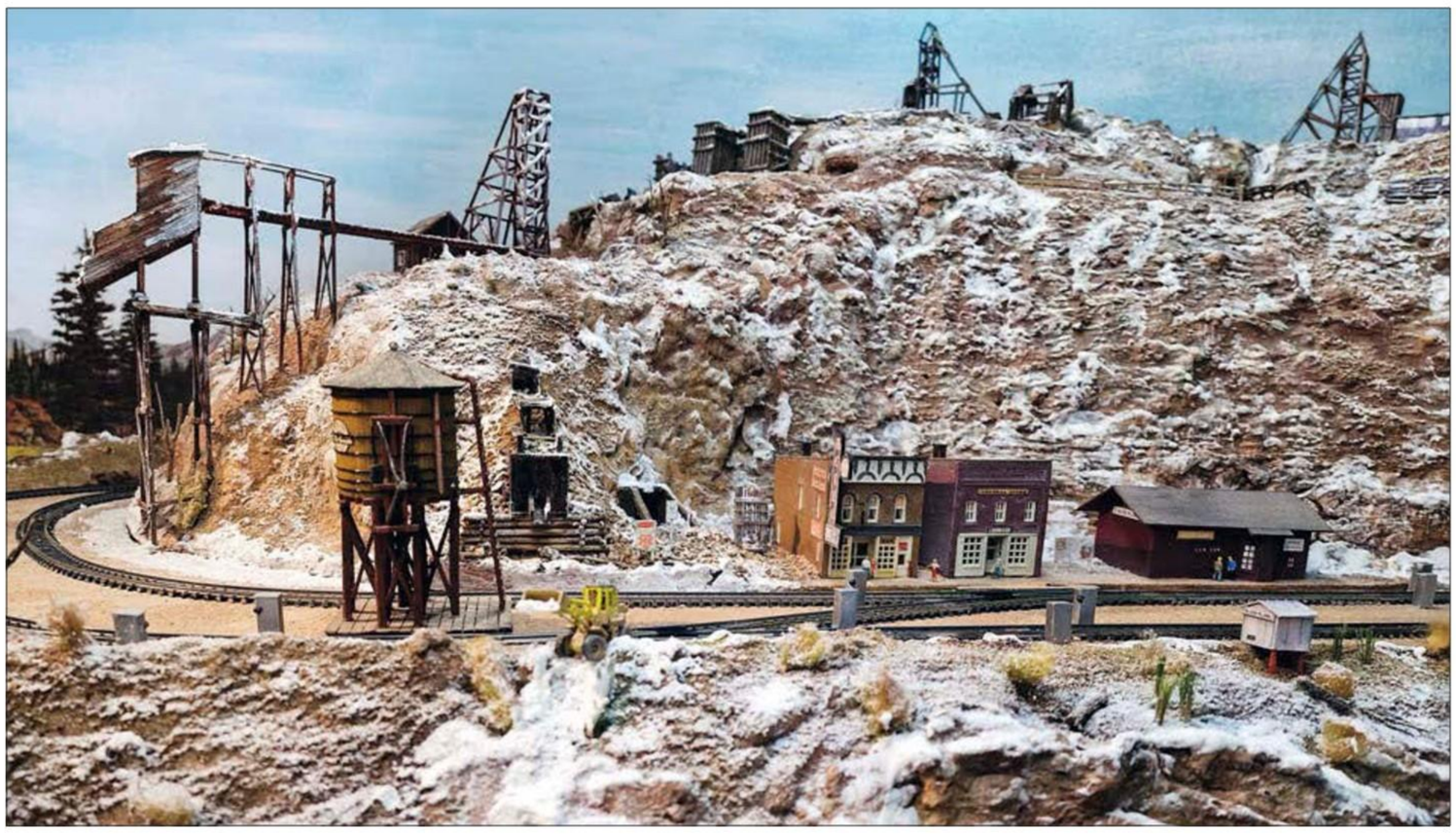
Neugierig? Scannen Sie den QR-Code, oder besuchen Sie uns unter www.lokstoredigital.de



Lohnt die Verwendung eines Arduinos immer?

ARDUINISIERT?

Rudolf Bolzli hat 2013 am großen DiMo-Schaltungswettbewerb teilgenommen und die von ihm konzipierten Mehrfach-Infrarotlichtschranken zur Gleisbelegtmeldung vorgestellt. Inzwischen ist Bolzli auch auf den „Arduino“ gekommen und zeigt hier, welche Vereinfachungen damit möglich sind und ob sich der Arduino-Einsatz lohnt.



Auf der US-Anlage in der Baugröße N sind auffällig viele Schaltkästen und Fernsprechbuden angeordnet. In diesen befinden sich die IR-Dioden für die Belegtmeldung.
Alle Fotos: Rudolf Bolzli

Auf meiner Spur-N-Anlage nach US-Vorbild „Colorado Railroading around Denver“ habe ich seit gut acht Jahren zuverlässige Mehrfach-IR-Lichtschranken in Betrieb. Die dabei verwendete Schaltung habe ich im Rahmen des Schaltungswettbewerbs in DiMo 1/2014 beschrieben.

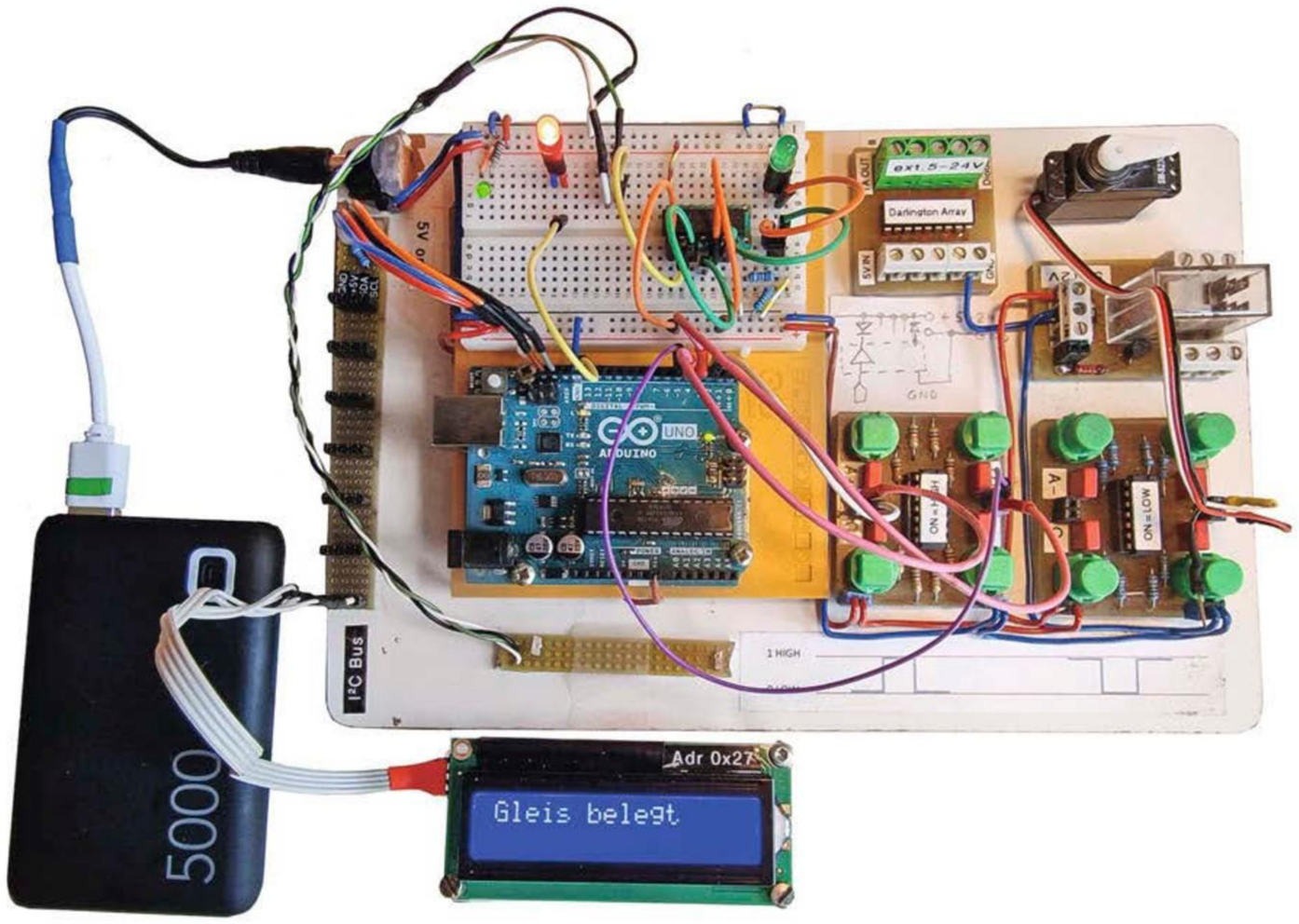
Die Verwendung der Lichtschrankenlösung hat für mich einige Vorteile, da ich meine bereits bestehende Modellbahnanlage mit Gleisbelegtmeldern nachrüsten, aber an der Gleisverdrahtung nichts mehr ändern wollte. Es ist immer etwas unangenehm, in bereits gestalteten Anlagenteilen zusätzliche Gleisisolierungen für Belegtmeldeabschnitte einzubauen. Bei meiner Lösung sind jeweils nur zwei Bohrungen mit einem Durchmesser von 3 mm nötig. Die Infrarotleuchtdioden habe ich auf der Anlage als Schaltschränke und Streckenhäuschen getarnt.

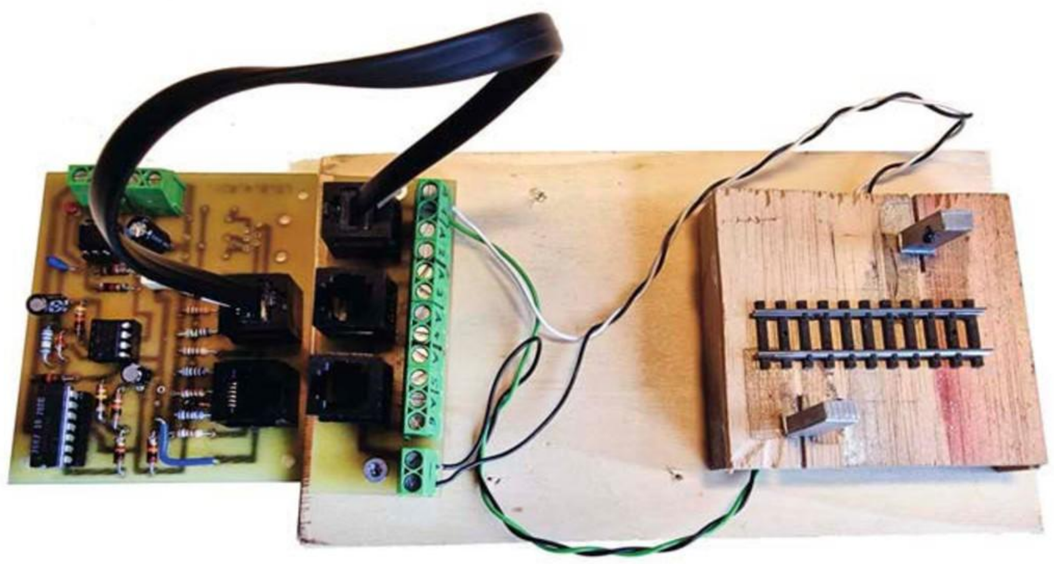
Je Erfassungsstelle werden zwei LEDs benötigt, die ich um 45° zueinander versetzt habe. Dies verhindert, dass durch Wagenzwischenräume eine Unterbrechung der Gleisbelegung ausgelöst wird. Für etwaige Störungen habe ich zusätzlich eine Verzögerung von 6 Sekunden eingebaut, die erst verstreichen müssen, bevor die Freimeldung erfolgt. Dadurch werden auch bei Kurzzügen und heimkehrenden „Helper Locos“ stabile Belegtmeldungen erzeugt.

Durch eine Oder-Schaltung wird realisiert, dass entweder die Erfassungsschranke A, B oder C belegt sein muss, damit eine Belegung detektiert und ausgegeben wird. Die Erfassung ist sehr störsicher, da IR-Dioden und Transistoren verwendet werden, die sich weder von Kunst- noch von Tageslicht beeinflussen lassen.

Außerdem lassen sich weitere unabhängige Belegtsignale erfassen, die für zusätzliche Steuerungsaufgaben herangezogen werden können. Bei mir sind einige Erfassungsstellen für die Auslösung von mitfahrenden Geräuschsimulationen mit dem Freiwald Traincontroller 4D Sound verknüpft.

Testaufbau für die ersten Gehversuche mit Arduino. Die Taster simulieren die Infrarotlichtschranken. Als Stromversorgung dient hier eine Powerbank.





Die aktuelle Version des Mehrfach-Infrarotgleisbelegtmelders verwendet zum Anschluss an das Stellpult einfache Telefonkabel.

Mir gefällt der kraftvolle Dieselloksound aus einem Subwoofer sehr gut. Gerade in meiner Baugröße N wäre so ein beeindruckendes Sounderlebnis aus dem winzigen Lautsprecher eines Modells nicht möglich.

DER WEG ZUM ARDUINO

Durch verschiedene Beiträge in der DiMo habe ich von der Programmierplattform Arduino erfahren. Nach einiger Zeit hat mich die Neugier gepackt und ich habe angefangen, selber zu experimentieren. Dazu habe ich mir ein Probierbrett aufgebaut und dort alle Elemente vorgesehen, die ich für meine geplanten Versuche verwenden wollte, zum Beispiel entprellte Taster. Die Entwicklungsumgebung habe ich mir von der Webseite arduino.cc beschafft und zunächst ein paar Beispiele ausprobiert, bevor ich mich an mein erstes eigenes Programm (bei Arduino „Sketch“ genannt) gemacht habe.

Die Freude war groß, als ich festgestellt habe, dass viele Dinge, die ich bisher in Hardware gelöst habe, nun nur noch sehr wenig Programmcode benötigen. Ein vergleichsweise aufwendiges Oder-Glied in Hardware wird in der Arduino-Sprache zu einem simplen Doppelstrich || als logisches Oder. Auch die Zeitschaltung benötigt nun keinen Timer-IC nebst Außenbeschaltung mehr. Die Verzögerung von 6 Sekunden lässt sich im einfachsten Fall als „delay(6000)“ lösen.

Datei Bearbeiten Sketch Werkzeuge Hilfe

IR_Lichtschranke_mit_LCD_Test_2_ok

```
// 25.09.22 IR LSmit LCD display ok
// 07.01.23 Gleis-Gelegtmelder mit ARDUINO

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

int LS1 = 2;                        // vier Lichtschranken Signale an Pins 2-5
int LS2 = 3;
int LS3 = 4;
int LS4 = 5;
int LEDoccup = 13;                  // LED als Belegt Anzeige
                                    // Signal OUT für Steuerpult
void setup() {
  pinMode (LEDoccup, OUTPUT);       // Signal als Ausgang
  pinMode (LS1, INPUT);             // vier IR-Lichtschranken als Eingang
  pinMode (LS2, INPUT);
  pinMode (LS3, INPUT);
  pinMode (LS4, INPUT);

  Serial.begin(9600);
  Wire.begin();
  Serial.println(("Belegtmelder"));

  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Belegtmelder");
  delay(2000);
  lcd.clear();
}
void loop(){
if (digitalRead(LS1) == HIGH || digitalRead (LS2) == HIGH
|| digitalRead (LS3) == HIGH || digitalRead (LS4) == HIGH)
      // die vier Lichtschraqnken als ODER-Funktion verknüpft
      // Gleis ist belegt wenn entweder LS1 oder LS2 oder LS3 oder LS4 aktiv sind
  {
  digitalWrite(LEDoccup, HIGH);   // wenn Gleis gelegt schaltet LED ein

  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Gleis belegt");
delay(6000);                        // Belegt-Signal bleibt noch weitere 6 Sec EIN
  lcd.clear();
  Serial.print("Gleis belegt");
}
else {
  digitalWrite(LEDoccup, LOW);    // andernfalls Gleis wieder frei
 lcd.setCursor(0,0);
 lcd.print("Gleis frei");
delay(2000);
}
}
```

Der Programmcode für den Test-Sketch ist relativ übersichtlich und dank einiger Kommentare gut lesbar. Für die praktische Anwendung sollte auf delay verzichtet und ein Timer eingesetzt werden.

LOHNT DER AUFWAND?

Als ich mich dann an die konkrete Umsetzung in Kombination mit den Infrarotlichtschranken machen wollte, stellte ich fest, dass der Aufwand dann doch nicht weniger wird: Infrarot-Dioden und Transistoren benötigen weiterhin Vorwiderstände. Ich hatte bei meinen bisherigen Schaltungen einen Verstärker-IC eingesetzt, um das Signal der Infrarot-Transistoren sauber auszuwerten. Auf diesen wollte ich nicht verzichten, da mir eine Signalaufbereitung in Software auf dem Arduino als Anfänger etwas zu komplex erschien. Daher hätte ich auch diesen IC bei Einsatz eines Arduinos weiterverwendet.

Da ich bei meiner IR-Lichtschrankensteuerung Optokoppler als galvanische Trennung zum Stellpult vorgesehen habe, wollte ich das auch bei Einsatz des Arduinos realisieren. Auch hier werden Vorwiderstände benötigt. So ist dann doch eine ganze Menge an Bauteilen zusammengekommen. Damit war ich an einem Punkt, an dem ich für mich festgestellt habe, dass der Einsatz des Arduinos sich hier nicht lohnt. Meine Auswerteelektronik hatte ich ohnehin im Laufe der Jahre so weit verbessert, dass ich als Verbindung zum Stellpult einfache Telefonkabel nehmen kann. Diese Kabel entsprechen übrigens denen, die für LocoNet und XpressNet verwendet werden.

LUST AUF MEHR

Die Beschäftigung mit dem Arduino hat mir dennoch eine Menge Spaß bereitet. Daher will ich das Thema weiterverfolgen. Dazu werde ich mir die Gesten-Sensoren beschaffen, die in DiMo 4/2022 vorgestellt wurden. Auch ich möchte diese Sensoren zur Gleisbelegtmeldung einsetzen, allerdings anders als Heiko Herholz, der den Sensor zwischen den Schienen einbaute. Bei mir sollen die Sensoren neben dem Gleis angeordnet werden, ähnlich wie meine Infrarotlichtschranken. Zur Verbindung mit dem Stellpult möchte ich WLAN einsetzen. Ich freue mich schon auf dieses Projekt.

Rudolf Bolzli

IntelliSound MicroModul von Uhlenbrock

SUSI MACHT KRAWALL

Nicht immer passt ein richtiger Sounddecoder in eine Lok. Uhlenbrock bietet mit dem IntelliSound MicroModul ein Soundmodul an, das über die SUSI-Schnittstelle an einen Fahrdecoder angeschlossen werden kann. Frank Wieduwilt hat das winzige Modul ausprobiert und berichtet hier.





Das Soundmodul von Uhlenbrock ist kleiner als eine 1-Cent-Münze. (Abbildung in doppelter Originalgröße!)
Alle Fotos: Frank Wieduwilt

Manches Mal stehe ich beim Umbau einer Lok vor der Herausforderung, dass ein normaler Fahrdecoder in der umzubauenden Lok Platz findet, ein Sounddecoder jedoch zu groß ist. Genau für diese Fälle – oder für den Soundeinbau in einem „Geisterwagen“ – hat Uhlenbrock das IntelliSound 6 microModul entwickelt. Dieses Soundmodul wird über die SUSI-Schnittstelle an den Fahrdecoder angeschlossen. Es ist nur 11×8 mm groß und 3,3 mm hoch, sodass es auch in kleinen H0-Triebfahrzeugen und in Loks der Baugrößen TT und N Platz findet.

SUSI ist die Abkürzung für „Serial User Standard Interface“. Über die SUSI-Schnittstelle schließt man bis zu drei Soundmodule oder andere Elektronik an einen Decoder an, um die Funktionalität des Decoders zu erweitern.

Geliefert wird das IntelliSound-Modul mit dem alten großen SUSI-Stecker, dem neuen microSUSI-Stecker und mit offenen Kabelenden. Hier habe ich das Soundmodul zusammen mit einem Lokommander-II-Decoder von Train-O-matic verwendet, der über eine ClassicSUSI-Schnittstelle für den großen Stecker verfügt.

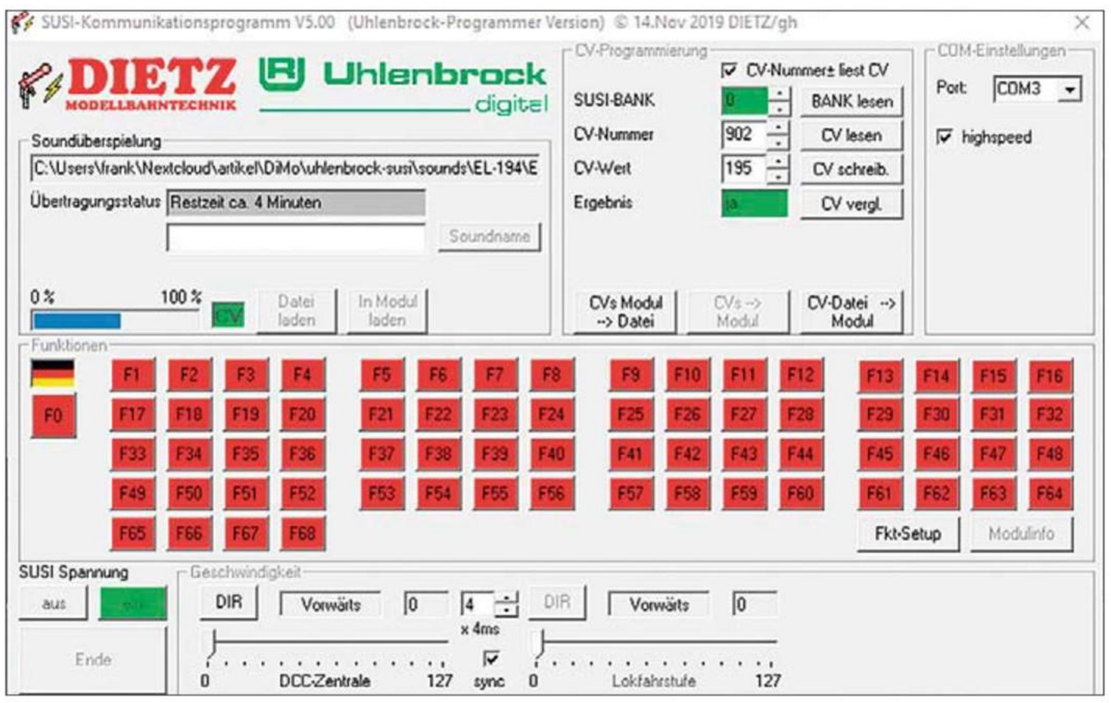
PROGRAMMIERUNG

Das SUSI-Modul lässt sich vor dem Einbau mit dem Wunschsound bespielen. Dazu gibt es von Uhlenbrock ein Programmiergerät, den „USB-Soundlade-Adapter“. Praktisch ist, dass Sie mit dem Gerät von Uhlenbrock auch Sounddateien von Dietz verwenden können. Auch die Software von Dietz funktioniert mit diesem Programmiergerät. Es wird von dem beiliegenden Steckernetzteil mit Strom versorgt und per USB an den PC angeschlossen. Das Programmiergerät sollte übirgens direkt an den PC angeschlossen werden und nicht an einen USB-Hub!

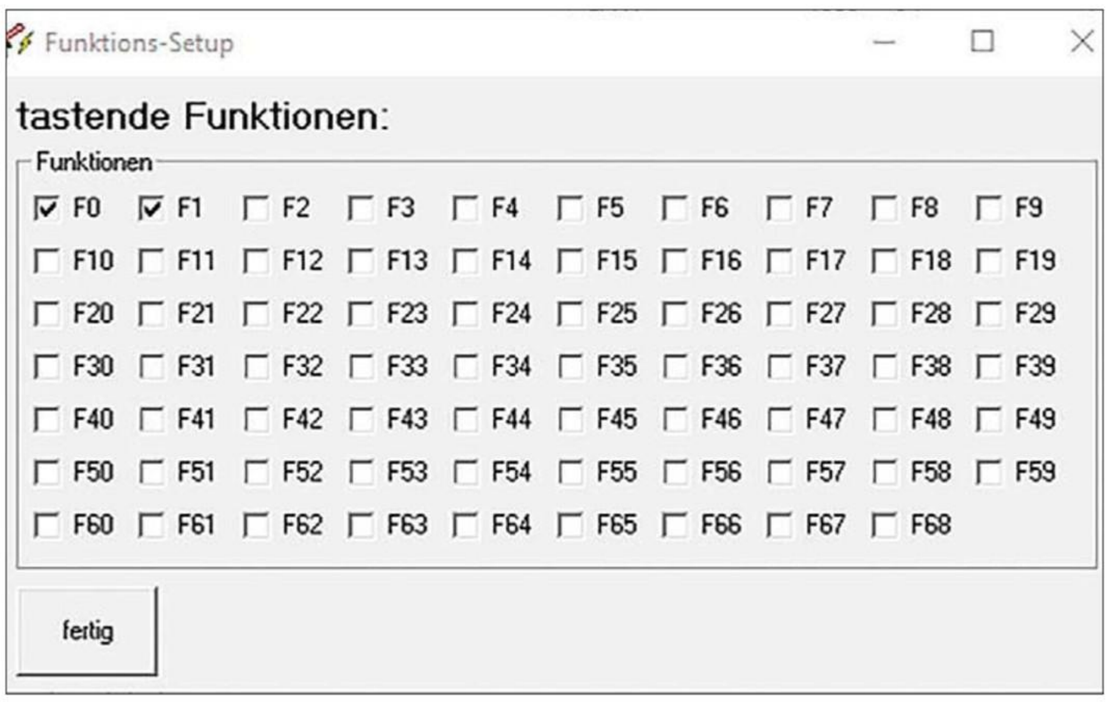
Bei Uhlenbrock bekommen Sie das Programm SUSIKomm, das zum Programmieren von Sounddecodern und Soundmodulen von Uhlenbrock und Dietz dient. Um ein SUSI-Modul zu programmieren, starten Sie SUSIKomm. Achten Sie bitte darauf, dass die LED „SUSI-Spannung“ am Programmiergerät aus ist, bevor Sie das SUSI-Modul an den Soundlade-Adapter anschließen.

Uhlenbrock bietet auf der Homepage eine große Auswahl an Soundprojekten für Dampf-, Diesel- und Elloks zum Download an. Die Sounddateien sind jeweils in einem Zip-Archiv verpackt, das Sie auf der heimischen Festplatte entpacken. In SUSIKomm klicken Sie auf den Button „Datei laden“ und navigieren zur soeben ausgepackten Sounddatei. Ein Klick auf „In Modul laden“ befördert den Sound ins SUSI-Modul.

Uhlenbrock liefert zu den Soundmodulen neben der eigentlichen Sounddatei noch zwei weitere Dateien mit: In



Mit SUSI-Komm kopiert man Sounddateien in das SUSI-Modul. Außerdem kann man alle Einstellungen direkt testen.



Alle Funktionen lassen sich als wahlweise Moment- oder Dauerfunktionen definieren.

der Datei mit der Endung „CV“ steht die Belegung der SUSI-CV für das Soundprojekt. Sie laden die Datei in SUSIKomm über den Button „CV-Datei→Modul“ in das Soundmodul. Umgekehrt sichern Sie die aktuellen CV-Einstellungen über einen Klick auf „CVs Modul → Datei“ in eine Datei.

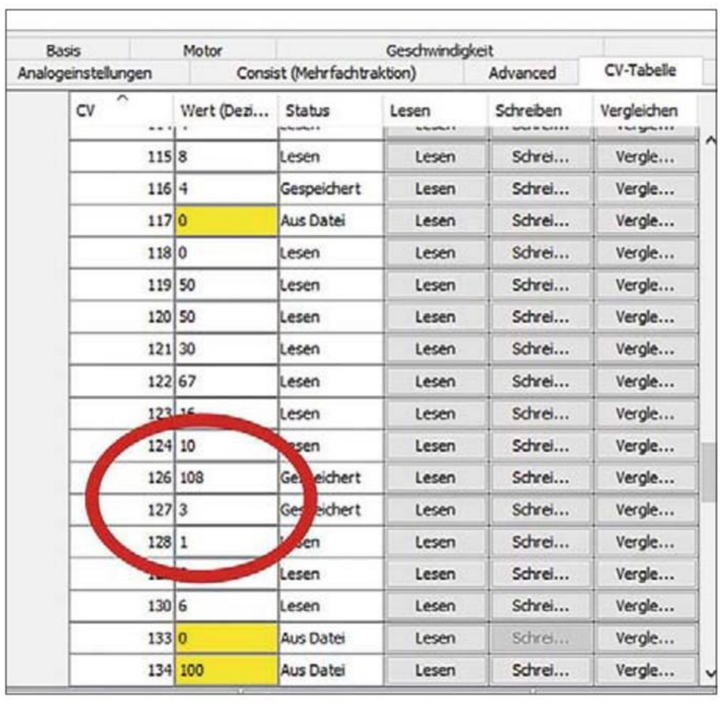
In der Datei mit der Endung „txt“ finden Sie eine Liste der Geräuschnummern, die Sie zum individuellen Belegen der Funktionen benötigen.

In SUSIKomm können Sie die Belegung der Funktionstasten anpassen und testen. Daher lohnt es sich, an das SUSI-Modul schon jetzt einen Lautsprecher anzuschließen.

Im Bereich „CV-Programmierung“ im SUSIKomm-Fenster wählen Sie die gewünschte CV aus, geben den Wert im Feld „CV-Wert“ ein und klicken auf „CV schreib.“. So können Sie zum Beispiel Werte für die Lautstärke ändern, indem Sie in CV 902 einen kleineren oder größeren Wert eingeben.

Im Bereich „Funktionen“ können Sie ausprobieren, ob die Belegung der Funktionen Ihren Wünschen entspricht. Ein Klick auf „Fkt-Setup“ öffnet einen Dialog, in dem Sie einstellen, ob die gewählte Funktion eine Dauer- oder Momentfunktion sein soll. Momentfunktionen bieten sich für das Horn oder die Glocke ein, weil sie nur so lange aktiv sind, wie die Funktionstaste auf dem Handregler gedrückt bleibt.

Wenn Sie mit der Einstellung der Funktionen zufrieden sind, schalten Sie die SUSI-Spannung aus, ziehen den SUSI-Stecker wieder ab und bauen das Modul in die Lokomotive ein.



In JMRI programmiert man das Soundmodul über die Hilfs-CVs 126 und 127.

EINBAU

Der Einbau des Soundmoduls ist schnell erledigt. Sie bauen den Decoder an passender Stelle in die Lok ein und schließen das Soundmodul mit dem SUSI-Stecker an den Decoder an.

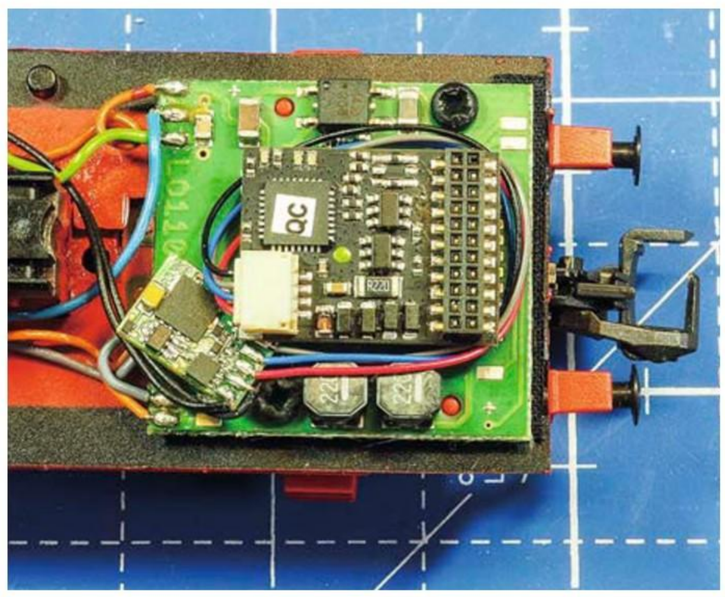
Der Decoder wird wie gewohnt in die Lok eingebaut, der winzige Soundadapter findet schnell einen geeigneten Platz. Anschließend verbinden Sie die schwarzen Litzen des Soundmoduls mit einem in die Lok passenden Lautsprecher.

PROGRAMMIERUNG DES DECODERS

Ich habe den verbauten Lokommander II von Train-O-Matic mit dem kostenlosen Programm DecoderPro aus der Programmsammlung JMRI programmiert. Das am Decoder angeschlossene SUSI-Soundmodul wird über die CVs zwischen 897 und 1024 programmiert.

Bei meinen Loks liegt der Start des Fahrsounds stets auf F5, das Horn auf F6 und die Glocke – so vorhanden – auf F7. Für die Funktionen F0 bis F28 sind die CV 903 bis 931 zuständig. Um eine Funktion umzubelegen, berechnen Sie die richtige CV wie folgt: 903 + Funktionsnummer. Für die Funktion F5 also 903+5=908. In diese CV tragen Sie die Geräuschnummer aus dem Soundfile ein. Uhlenbrock liefert zu jeder Sounddatei eine Textdatei mit, in der die Geräuschnummern vermerkt sind. In meinem Fall war die Geräuschnummer die 3. Also trage ich in CV 908 den Wert 3 ein.

Wenn Sie die CV des SUSI-Moduls nicht direkt lesen und schreiben können, gibt es bei vielen Decodern Hilfs-CVs, mit denen Sie an die hohen CV-Werte für die SUSI-Programmierung herankommen.



Das Soundmodul von Uhlenbrock findet neben dem Fahrdecoder von Train-O-Matic Platz. Hier werden die Größenverhältnisse deutlich: Das Soundmodul ist neben diesem Decoder mit Plux22-Schnittstelle geradezu winzig.

Beim Train-O-Matic-Decoder sind dies die CVs 126 und 127. In die CV 126 kommt die Differenz zwischen der gewünschten SUSI-CV und dem Wert 800. In meinem Fall also 108 (CV 908 – 800). In die CV 127 kommt der Wert, den ich in CV 908 programmiere, in meinem Fall die 3.

Wenn Sie weitere Änderungen an den Funktionszuordnungen oder der Lautstärke (CV 902) vornehmen wollen, gehen Sie analog vor.

FAZIT

Das IntelliSound 6 microModul ist eine prima Sache, um Sound in Lokomotiven zu bekommen, in denen es ansonsten etwas eng zugeht. Die Soundauswahl bei Uhlenbrock ist groß, die Sounds klingen realistisch.

Das Laden der Sounds in das Modul über die Programmiergeräte von Dietz oder Uhlenbrock ist schnell gemacht, das IntelliSound-Modul lässt sich zudem im eingebauten Zustand über gängige Programmieradapter und Programmiersoftware einstellen.

Frank Wieduwilt

LINKS

- Uhlenbrock IntelliSound 6 MicroModul: https://tinyurl.com/y9ur45td
- Uhlenbrock USB Soundlade-Adapter: https://tinyurl.com/2p8ww2jf
- Download SusiKOMM bei Uhlenbrock: https://tinyurl.com/urn32jjh
- Sounddateien für das Soundmodul: https://tinyurl.com/bdfr462k
- Soundfiles bei Dietz: https://www.d-i-e-t-z.de/soundfiles-ds6.html
- Susi-Schnittstelle bei der RailCommunity: http://normen.railcommunity.de/RCN-600.pdf
- Train-O-matic Decoder: https://train-o-matic.com/
- JMRI: https://www.jmri.org

HOLZ AUF DER SPUR

Bei dieser Segmentanlage ist der Name Programm. Die Erbauer haben sich das Ziel gesetzt, anhand einer Modelleisenbahnanlage alle Schritte rund um die Holzverarbeitung zu zeigen. Das fängt mit dem Baumfällen an, geht über den Transport auf Schiene und Straße bis hin zur Verarbeitung im Sägewerk oder beim Hausbau, berichtet Hans-Jürgen Götz.

Der Ursprung dieser Anlage geht auf das Jahr 1996 zurück. Damals wurde an der Grund- und Hauptschule Dauchingen eine Modellbahn-AG ins Leben gerufen. Diese hatte sich zum Ziel gesetzt, die berühmte Sauschwänzlebahn bei Blumberg nachzubilden. Ab 2001 nahm man damit auch mehrfach am bundesweiten Wettbewerb „Modellbahn und Schule“ teil und erreichte in der Bewertung mehrere vordere Podestplätze. Nachdem der Wettbewerb nicht weiter fortgeführt wurde und aus der Schule eine reine Grundschule wurde, entstand ein wenig Stillstand. Das änderte sich aber, als 2010 in Villingen-Schwenningen die Landesgartenschau stattfinden sollte und das Forstamt dort eine größere Präsentation plante. Da hatte Revierförster und Modelleisenbahner Jörg Hammes die Idee, auch das Thema „Holz“ auf einer H0-Schauanlage zu zeigen.

Und so kam es, dass ein Teil der ehemaligen Sauschwänzlebahn-Module ab 2009 die Basis für die neue Anlage bilden sollten, die nun den treffenden Namen „Holz auf der Spur“ bekam. Einige der Vorbilder dieser Strecke sind auch auf der Anlage zu sehen. Unter anderem die Wutachtalbrücke, der große Kreiskehrtunnel und der Bahnhof Fützen. Zu dieser Zeit wurde dann auch der Wechsel von analog auf digital vollzogen. Ein Team von sieben Modelleisenbahnern arbeitet seitdem an dieser Anlage.

Insgesamt sind 47 Segmente mit den Grundabmessungen 100 × 60 Zentimeter entstanden, die zu zwei unterschiedlich großen Aufbauvarianten zusammengesetzt werden können.

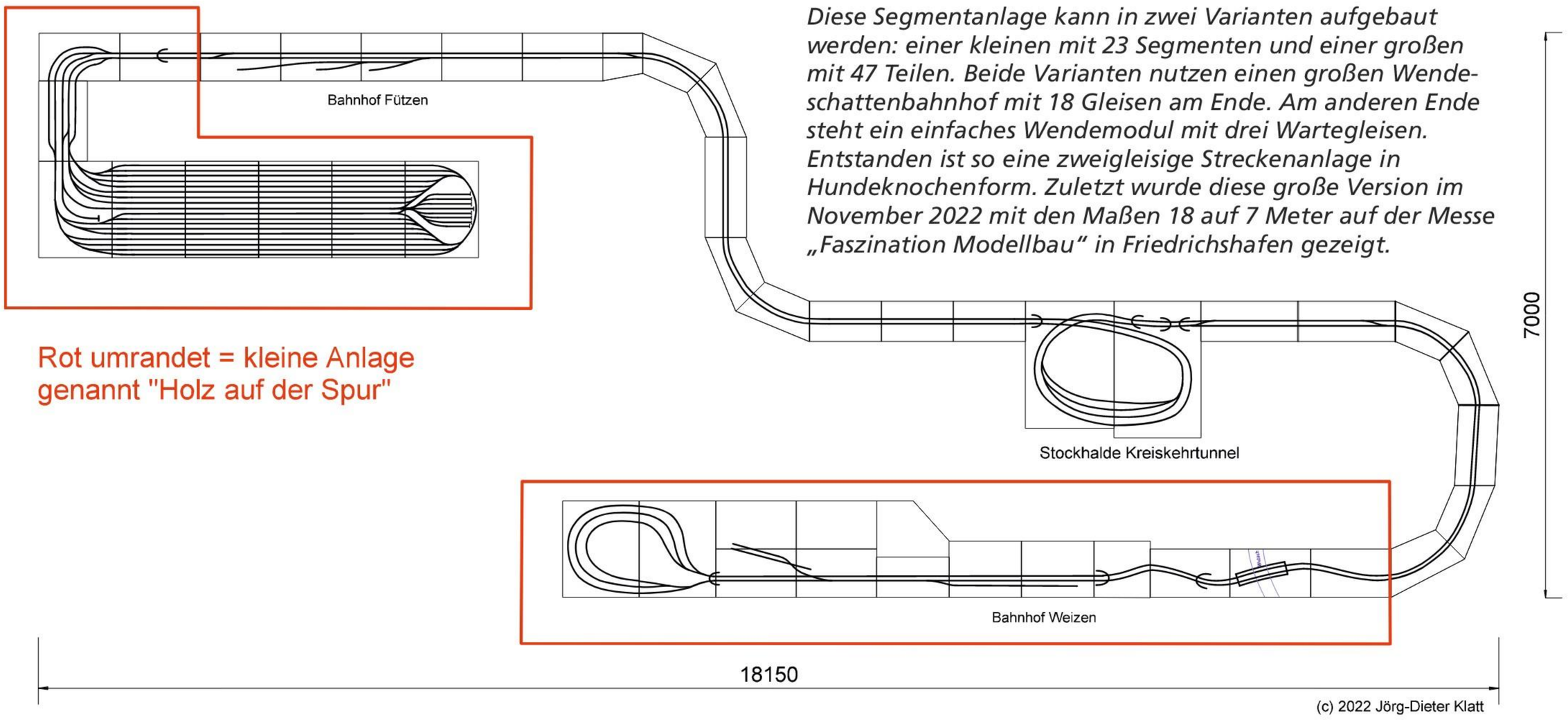
DAS GLEISSYSTEM

Als Gleismaterial kommt Märklin-K-Gleis zum Einsatz. Das hat mit der Historie der ersten Module zu tun, die seinerzeit mit Märklin- und Roco-Material gebaut und gefahren wurden. Das war eine der Teilnahmebedingungen am Wettbewerb. Wo immer möglich, wurden Flexgleise verbaut. Die 30 Weichen werden unterflur über Servos und Antriebe von MTB bewegt. Ausnahme ist der Schattenbahnhof. Hier kommen oberflur die normalen Magnetspulen-Antriebe von Märklin zum Einsatz.

Ganz bewusst wurde die Anlage in der aktuellen Epoche VI gestaltet, um die heutigen Betriebsabläufe zeigen zu können. Alte Zuggarnituren werden als „Museums-Züge“ präsentiert. Auf der Anlage finden sich 15 Formsignale der Marken Viessmann und Märklin, die mittels selbstgebauter Servo- und Magnetantriebe bewegt werden.

DAS DIGITALSYSTEM

Nachdem die blauen Märklin-Trafos ausgedient hatten, entschied man sich zum Einsatz der Digitalzentrale Easy Control von Tams. Damit war man immer zufrieden und somit bleibt die Zentrale auch weiterhin im Einsatz. Sie un-



Diese Segmentanlage kann in zwei Varianten aufgebaut werden: einer kleinen mit 23 Segmenten und einer großen mit 47 Teilen. Beide Varianten nutzen einen großen Wendeschattenbahnhof mit 18 Gleisen am Ende. Am anderen Ende steht ein einfaches Wendemodul mit drei Wartegleisen. Entstanden ist so eine zweigleisige Streckenanlage in Hundeknochenform. Zuletzt wurde diese große Version im November 2022 mit den Maßen 18 auf 7 Meter auf der Messe „Faszination Modellbau" in Friedrichshafen gezeigt.

Rot umrandet = kleine Anlage
genannt "Holz auf der Spur"

Linke Seite: Der Betrieb läuft weitgehend automatisch, zur Überwachung und für Sonderzüge wird auf Ausstellungen dennoch ein Fahrdienstleiter eingesetzt.
Alle Fotos: Hans Jürgen Götz

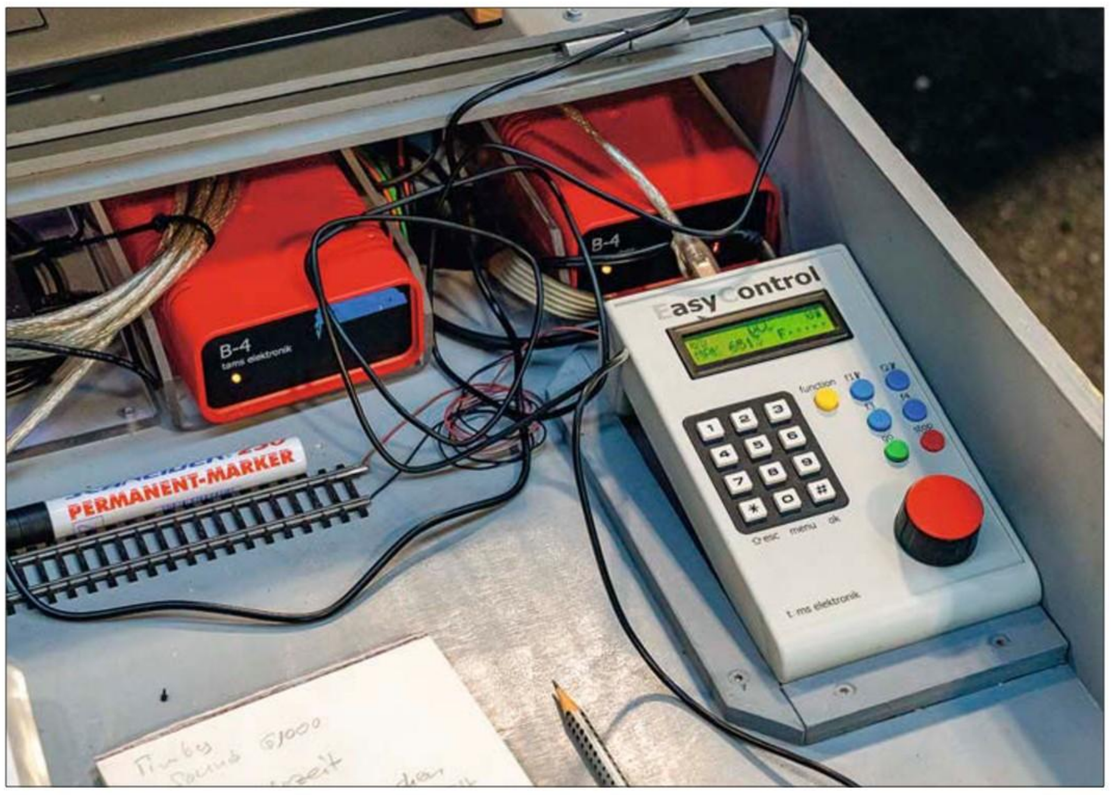
terstützte bereits von Anfang an neben dem DCC-Protokoll das bei Märklin gebräuchliche Motorola-Format. Zur Stromversorgung kommt ein B-4-Booster von Tams zum Einsatz. Dieser liefert bis zu 5 Ampere und reicht für die Anlage völlig aus. Eigentlich würde man das im ersten Augenblick bei der Größe dieser Anlage nicht erwarten. Das Betriebskonzept sieht aber vor, dass auf der kleinen Aufbauvariante immer nur zwei Züge gleichzeitig unterwegs sind, in jeder Fahrtrichtung einer. Selbst in der großen Aufbauvariante sind es nur vier Züge. Und hier kommt man locker mit 3 bis maximal 4 Ampere aus. Probleme mit dem Booster oder gar eine Notabschaltung wegen Überlast gab es noch nie. Das hat unter anderem auch damit zu tun, dass man sich von Anfang an entschieden hatte, die Zubehörartikel, also Weichen und Signale, über einen separaten Booster zu speisen, um hier auf der sicheren Seite zu sein. Für diese Aufgabe kommt ein weiterer B-4-Booster von Tams zum Einsatz.

Über eine 1,5-mm²-Ringleitung werden alle Module versorgt. Zwischen den Modulen stellt ein standardisiertes Steckerkonzept störungsfreie Verbindungen und einen schnellen Aufbau der Anlage sicher. Über diese Steckkontakte laufen die Digitalsignale, eine Gleichstrom- und Wechselstromversorgung und ein Patchkabel.

DIE LOK-DECODER

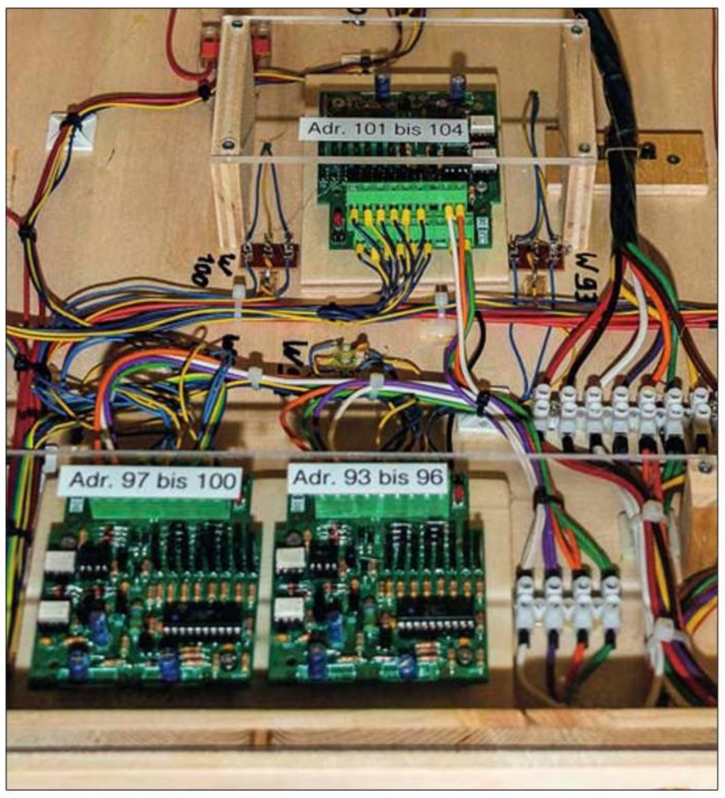
Neu angeschafft werden nur Lokomotiven, die bereits einen Decoder eingebaut haben. Nach Möglichkeit wird das DCC-Protokoll eingesetzt. Allerdings sind in älteren, bereits vorhandenen Märklin-Lokomotiven oft Motorola-Decoder eingebaut. Daher hat man sich für einen Multiprotokoll-Betrieb mit DCC und Motorola entschieden.

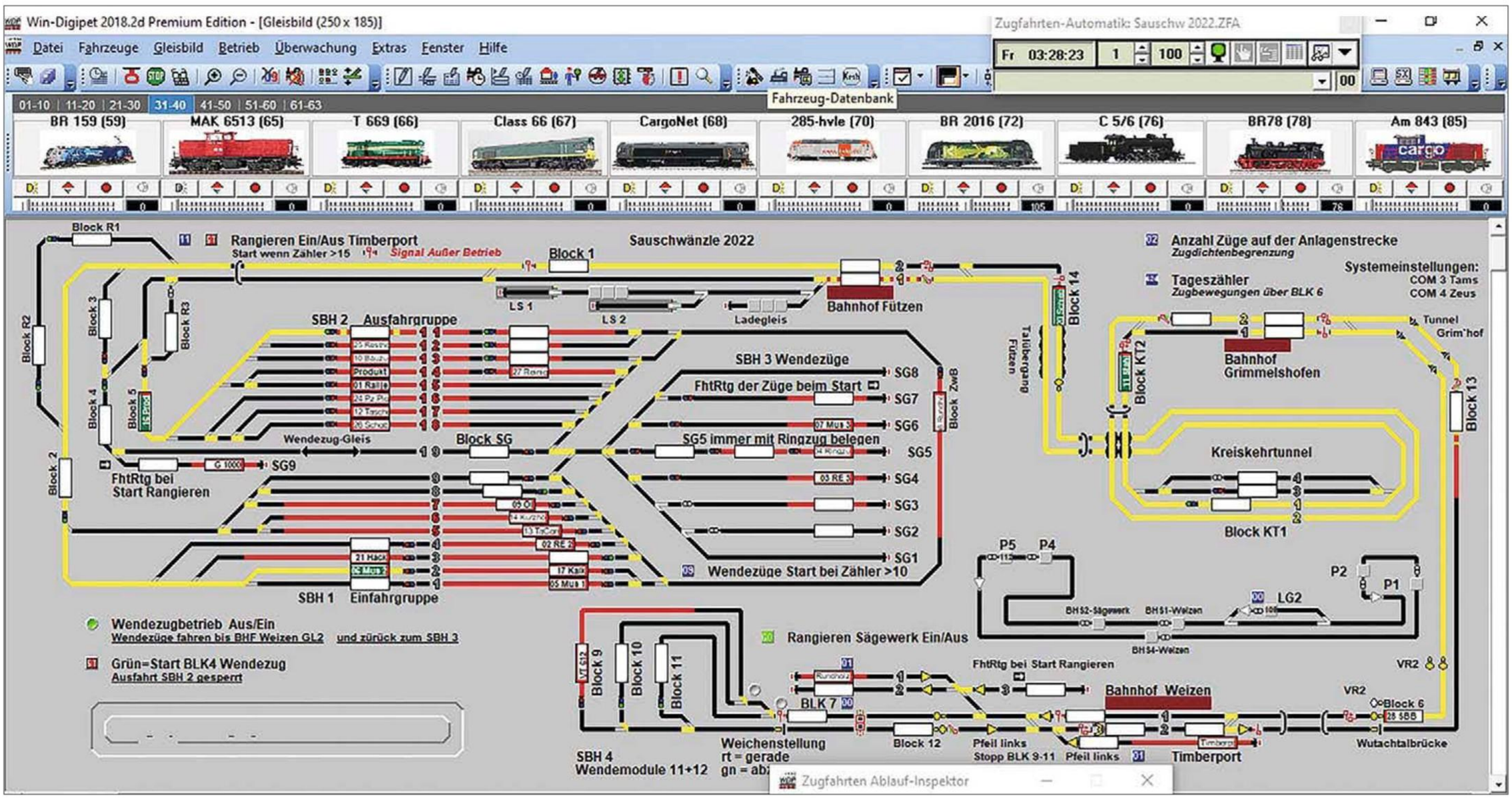
In allen Fällen, bei denen man einen Decoder wechseln oder eine analoge Lok nachrüsten muss, verwendet man inzwischen ausschließlich Decoder von ESU. Zwar hatte man anfangs auch andere Hersteller getestet, am Ende waren es aber die ESU-Decoder, die sich aus Sicht des Teams am besten bewährt haben. Gelegentlich kommen bei besonde-



Für die Steuerung der großen Anlage reicht seit vielen Jahren schon die Digitalzentrale EasyControl von Tams aus, die von zwei B-4-Boostern unterstützt wird.

Die s88-Rückmelder von Tams werden von einem ZEUS-Baustein ausgewertet, der gleichzeitig per USB die Verbindung zum Steuerungs-PC darstellt.





Auf Ausstellungen soll der Betrieb möglichst automatisch und gleichzeitig abwechslungsreich sein. Win-Digipet ist hier dank Fahrplanbetrieb mit Zufallssteuerung genau die richtige Lösung. Der Betrieb läuft seit vielen Jahren auf Ausstellungen reibungslos.

ren Lokomotiven auch mal Sounddecoder zum Einsatz. Dies ist aber eher die Ausnahme, man will es auf der Anlage einfach nicht zu laut werden lassen. Das Publikum soll sich vor allem an der Szenerie erfreuen und hier die vielen Details erkunden.

SCHALTEN UND MELDEN

Da man mit der Tams-Zentrale sehr zufrieden war, hat man sich auch beim Thema „Schalten" für die Produkte von Kersten Tams entschieden. Das Ziel war es, jedes Segment möglichst autark aufzubauen, sodass sich unter dem Segment alle Komponenten finden, die zum Betrieb jeweils benötigt werden. Überall da, wo auf einem Segment nur zwei Magnetartikel geschalten werden müssen, werden die Zweifach-Magnetartikeldecoder von Uhlenbrock eingesetzt.

Bei den Gleisbelegtmeldern setzt man ebenfalls auf Tams. An zwei strategisch wichtigen Stellen kommen Lichtschranken zum Einsatz. Diese melden das Einfahren eines neuen Zugs aus dem Schattenbahnhof auf die Hauptstrecke. Über eine Adapterschaltung werden diese von den Tams-Belegtmeldern am s88-Bus ausgewertet. Um die Zentrale zu entlasten, hat man sich entschieden, alle s88-Leitungen über das „Zeus"-Modul von Tams zusammenzuführen.

DIE SOFTWARE

Bei der Steuerungssoftware hat man sich für das Programm Win-Digipet entschieden, da ein Teammitglied bereits damit vertraut war. Besonders schätzt man an diesem Programm die Möglichkeit, „Fahrpläne" für die Anlage zu erstellen, sodass der Vorführbetrieb vollautomatisch abläuft.

Das Programm entscheidet dabei selbstständig, welcher Zug in welches Gleis des großen Schattenbahnhofs passt. Zum Teil werden einige der Gleise bei kurzen Zügen auch doppelt belegt. Die Güterzüge haben in den meisten Fällen eine Länge von 3 Metern. Um den



Nach getaner Arbeit im Wald wird eine zünftige Brotzeit eingenommen.



Per Knopfdruck fällt ein Baum auf digitalem Weg um.



Das Stammholz wird mit Snps- und Laaps-Wagen zum Sägewerk gebracht.

Betriebsablauf für die Zuschauer möglichst abwechslungsreich zu gestalten, entscheidet das Programm zudem selbstständig, welcher Zug als Nächstes auf die Strecke geschickt wird – abhängig von seiner Wartezeit im Schattenbahnhof. Eine Mischung aus Güter- und Reisezügen wird dabei berücksichtigt.

Neben den Güterzügen verkehren auch einige Nahverkehrstriebwagen. Diese fahren nicht immer die komplette Strecke ab, sondern setzen in den Bahnhöfen dazwischen für die planmäßige Rückfahrt auch mal aufs Gegengleis um – natürlich unter Kontrolle von WinDigipet – und im laufenden Zugverkehr auf der Hauptstrecke. Hinzu kommt ein vollautomatischer Rangierverkehr von Loks und Cargo-Bedienfahrten, der die verschiedenen Gleisanschlüsse der Holzverarbeitung quer über die Hauptstrecke integriert und bedient. Um das sichere und vollständige An- und Abkuppeln der Güterzüge zu gewährleisten, hatte man angefangen, die Rangierkupplung der Firma T4T einzusetzen. Diese erfüllte genau die Erwartungen des Teams, vor allem weil damit auch die automatische Trennung und Zusammenstellung von Teilen eines Zuges möglich war. Umso bedauerlicher empfindet man es, dass nach der Auflösung von T4T bis dato niemand mehr diesen Markt mit solch einem innovativen Produkt beliefert.



Die Zuschauer können bei dieser Anlage dem „Holz auf der Spur" bleiben. Gezeigt wird die gesamte Verarbeitungskette. Ein wichtiger Bearbeitungsschritt ist natürlich das Sägewerk. Hier kommt Stammholz an, Schnittholz wird „sägerau" abgefahren.

KNOPFDRUCK-AKTIONEN

Egal, wo man auf dieser Anlage hinschaut: Überall findet sich Wald. Über 1300 Bäume wurden hier „eingepflanzt". Da dem Förster im Team die üblichen Modellbäume aber nicht realitätsnah erschienen, wurden die meisten dieser Bäume in hunderten von Arbeitsstunden erst noch modifiziert. Viele der Bäume bekamen längere Stämme oder zusätzliche Äste.

Aber was wäre ein Wald ohne Holzfäller bei der Arbeit? Letztendlich wollte man ja auch genau das zeigen! Und so finden sich überall im Wald entlang der Anlage viele Knopfdruckaktionen, mit denen die Besucher selbst etwas in Betrieb nehmen und bestaunen können. Besonders die Baumfällaktion zieht das Interesse des Publikums immer wieder auf sich. Kunstvoll wird hier ein Baum mitten im Wald gefällt. Natürlich alles begleitet von den zur Szenerie passenden Originalgeräuschen.

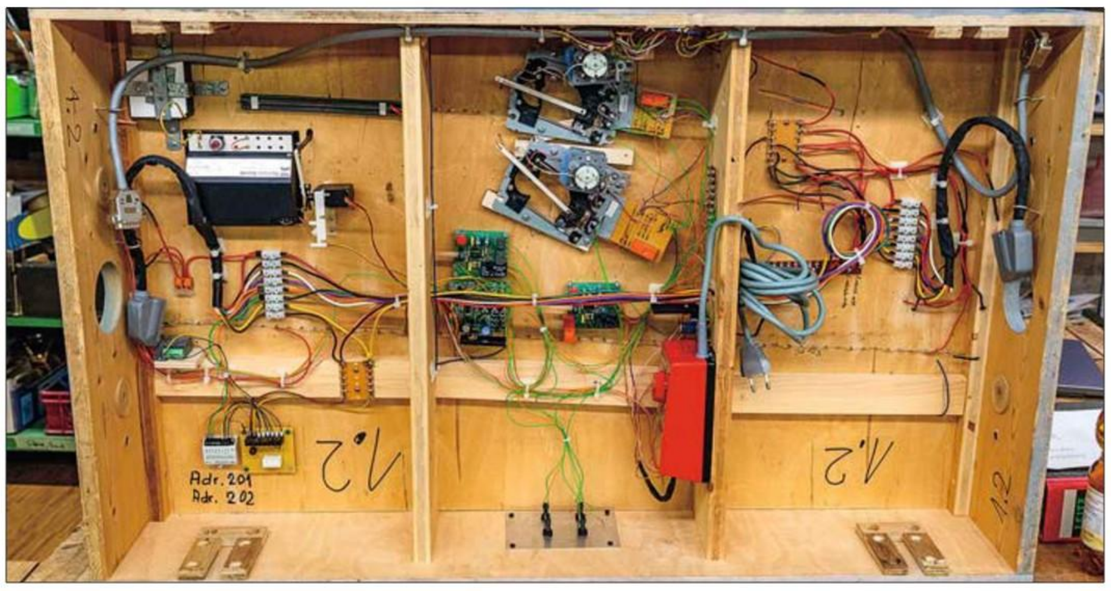
So ist überall auch der Wald im wahrsten Sinne des Wortes zu hören, so zum Beispiel in Form von Motorsägen oder einfach nur Blätterrauschen. Wer genau hinhört, entdeckt neben den bewegten Aktionen auch immer mal wieder kleine akustische Leckerbissen.

DAS CAR-SYSTEM

Auf einem Teil der Module findet sich neben den Bahngleisen ein Straßenzug. Und da lag es nahe, dass hier autonom fahrende Lkws verkehren sollten. Gleich



Zur Überwachung des Schattenbahnhofs kommen Lichtschranken zum Einsatz, die von Belegtmeldern ausgewertet werden.



Die komplette elektrische Installation ist einschließlich der Digitaltechnik auf der Unterseite der Modulkästen eingebaut.



Wegen der Größe dieser Segmentanlage werden bei Probeaufbauten nur Teile der Anlage kombiniert.

von Anfang an setzte man hier das damals verfügbare analoge Car-System von Faller ein, welches sich bis heute bewährt hat.

Neuerdings wird das CarMotion-System von Viessmann (siehe Seite 38) eingesetzt. Nach den ersten positiven Erfahrungen ist die Ablösung des alten Faller-Systems geplant. Der weitere Ausbau soll mit den Möglichkeiten, die CarMotion bietet, erfolgen. Aus Sicht des Teams ist dieses Car-System in allen Aspekten ideal für den Einsatz auf einer modularen Schauanlage wie dieser. Die Viessmann-Fahrzeuge fahren komplett autonom, das Fahrverhalten und die Lichteffekte sind absolut realistisch. Obendrein sorgt die Elektronik immer selbstständig für den richtigen Abstand der Fahrzeuge untereinander und verhindert so Auffahrunfälle.

Über die Steuerung via Magnetsequenz am Straßenrand lassen sich ganz individuelle fahrzeugbezogene Aktionen steuern. Benötigt werden dafür keine Sensoren oder eine übergeordnete Steuerung. Gerade Letztere würde ein Problem darstellen, da die Anlage praktisch nur für Ausstellungen aufgebaut wird und es so keine Gelegenheit gibt, eine Steuerungssoftware zu programmieren. Die Viessmann-Fahrzeuge müssen nur aufgeladen werden und sind anschließend sofort einsatzbereit.

ERFAHRUNGEN

Das Team brachte gleich zu Beginn viel Erfahrung in die Konzeption und den Aufbau der Module ein. Schlimme Anfängerfehler konnten so vermieden werden. Der Fokus lag auf einem robusten Aufbau und einem vollautomatischen, störungsfreien Betrieb.

Derzeit kämpft das Team aber immer noch mit zwei lästigen Effekten, die auch schon viele andere Modelleisenbahner in der digitalen Welt erlebt haben. So kommt es vor, dass an einem Ausstellungstag nach einigen Stunden Dauerbetrieb merkwürdige Dinge auf der Anlage passieren. Züge werden falsch oder zu spät gemeldet, andere wollen nicht losfahren und Ähnliches. Wie so oft in der digitalen Welt hilft dann meistens nur das kontrollierte Herunterfahren der Anlage, Ausschalten aller Komponenten und ein Neustart des Systems. Dann hat der Spuk meist ein Ende, auch wenn keiner so recht weiß, was nun genau das Problem war.

Das zweite Problem ist etwas lästiger. Da immer noch relativ viele ältere Märklin-Lokomotiven mit den original Motorola-Decodern im Einsatz sind, kommt es gelegentlich vor, dass die eine oder andere dieser Loks ungewollt einfach losfährt. Wenn so etwas nicht schnell genug bemerkt wird, hat das am Ende immer Betriebsstörungen zur Folge. Den Grund für dieses Fehlverhalten konnte man bis heute noch nicht finden. Die Vermutung liegt nahe, dass der gemischte Protokoll-Betrieb von DCC und Motorola hier einen gewissen negativen Einfluss hat. Neben Versuchen mit einer anderen Multiprotokoll-Zentrale ist geplant, zukünftig ausschließlich ESU-Decoder im DCC-Betrieb einzusetzen.

DIE ZUKUNFT

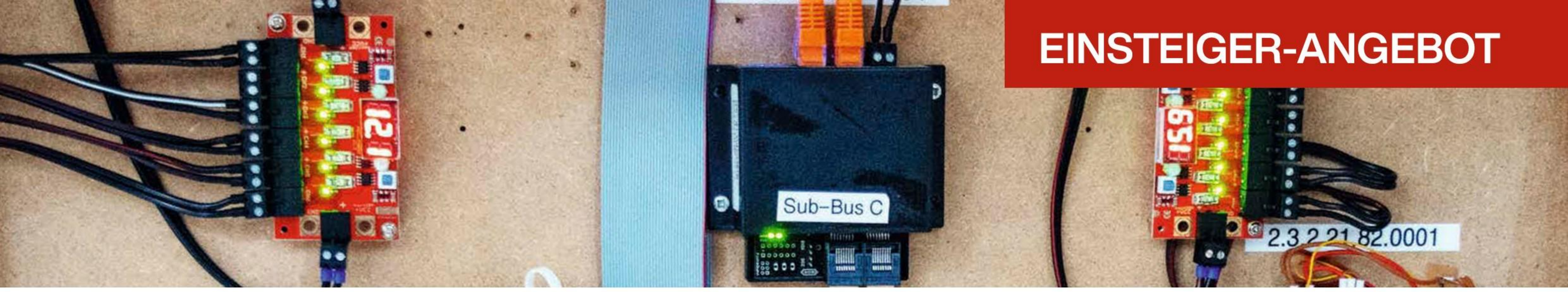
Die Ideen gehen dem Team noch lange nicht aus, genau so wenig die Einladungen, die Anlage auf Ausstellungen und Messen aller Art zu präsentieren. So arbeitet man permanent an Verbesserungen rund um die Module. Auch Ausbaupläne mit neuen Modulen liegen bereits in der Schublade.

Das siebenköpfige Team von „Holz auf der Spur“ freut sich jedenfalls, das Publikum immer wieder aufs Neue mit der Anlage zu begeistern und arbeitet weiter daran, neue Ideen umzusetzen.

Hans-Jürgen Götz

KONTAKT

Modellbahngruppe Sauschwänzlebahn und „Holz auf der Spur“:
https://www.holzaufderspur.de



EINSTEIGER-ANGEBOT

Ihr digitaler Einstieg



Testen Sie 2 x *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**

2 Ausgaben nur 8,90 Euro
statt ~~€ 17,–~~

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**

Das WiThrottle-Protokoll

WER? WI? WAS?

Das WiThrottle-Protokoll breitet sich gerade rasant bei europäischen Modellbahn-Herstellern aus. Grund für diese rasche Verbreitung ist, dass es einige Apps und Handregler gibt, die mit diesem Protokoll-Methusalem aus den USA interagieren. Heiko Herholz hat etwas genauer in die Spezifikation geschaut und gibt hier einen tieferen Einblick in die Möglichkeiten des WiThrottle-Protokolls.



Von Digitrax, TCS und Uhlenbrock ist Hardware erhältlich, die mit WiThrottle-Protokoll arbeitet. Im FREMO kommen wiFREDs zum Einsatz.

Meine ersten Gehversuche mit einer mobilen Modellbahnsteuerung per WLAN habe ich am 19. Januar 2011 im Eisenbahn-Betriebs- und Experimentierfeld (EBuEf) der TU Berlin gemacht. Dazu habe ich an einem der damals üblichen Windows-Netbooks einen USB-LocoBuffer angeschlossen und diesen mit dem LocoNet der Modellbahnanlage verbunden. Auf dem Netbook habe ich die kostenlose Software JMRI so eingerichtet, dass sie mit dem Digitalsystem des EBuEfs harmoniert. Außerdem habe ich eine alte Fritz!Box zum Einsatz gebracht und das Netbook mit dieser verbunden. Ebenfalls mit der Fritz!Box habe ich meinen damaligen iPod Touch von Apple mit dem WLAN verbunden und darauf die App WiThrottle installiert. Nachdem ich dann in JMRI den WiThrottle-Server gestartet hatte, hat sich die App auf dem iPod mit dem WiThrottle-Server verbunden und ich konnte nach dem Eingeben einer DCC-Adresse die zugehörige Lok sofort steuern.

Heutzutage ist es keine großartige Neuheit mehr, wenn es gelingt, eine Modellbahnlok mit einem Smart-Device wie einem Telefon zu steuern, aber vor 12 Jahren lohnte es sich schon, dieses zusammen mit einem unscharfen Foto auf Twitter zu verkünden.

Zur Kommunikation zwischen App und JMRI kam das WiThrottle-Protokoll zum Einsatz. Zur Bedienung gab es damals wie heute die iOS-App WiThrottle und die Android-App Engine Driver. JMRI steht in der jeweils aktuellen Fassung kostenlos auf der Webseite http://www.jmri.org bereit.

Das Programm arbeitet mit nahezu allen Digitalzentralen zusammen, die über eine PC- oder Netzwerkschnittstelle verfügen.

Im Programmteil PanelPro lässt sich in den Servereinstellungen ein WiThrottle-Server starten. Das ist schon alles. Wichtig ist jetzt nur, dass sich der Rechner mit JMRI und das Smartphone mit der Steuerungs-App im gleichen Netzwerk befinden. Von der Steuerungs-App wird der WiThrottle-Server automatisch gefunden. Man muss lediglich noch auf „Verbinden“ klicken.

Diese Möglichkeit der WLAN-Steuerung war in Deutschland lange Zeit nur wenig verbreitet und das verwendete WiThrottle-Protokoll entsprechend nahezu unbekannt.

DIY-HANDREGLER

In der DiMo 03/2020 hat Andreas Heckt den von ihm entwickelten WiThrottle-Handregler im optischen FREMO-FRED-Style vorgestellt. Parallel dazu wurde innerhalb des FREMOs von Heiko Rosemann der wiFred entwickelt, der sich mittlerweile im FREMO relativ weit verbreitet hat und entsprechend häufig zum Einsatz kommt.

AKTUELLE MÖGLICHKEITEN

Auch die Modellbahnhersteller haben inzwischen das WiThrottle-Protokoll entdeckt. Der amerikanische Hersteller TCS liefert mit den Handreglern UWT-50 und UWT-100 gleich zwei Geräte, die sich per WiThrottle-Protokoll verbinden.

Schon länger ist bei der US-Firma Digitrax das LNWI im Programm. Dabei handelt es sich um einen WiThrottle-Server, der nur an das LocoNet und eine Stromversorgung angeschlossen wird. Das Gerät spannt dann ein eigenes WLAN auf, mit dem sich Smartphones und Handregler verbinden können. Grundsätzlich macht das Gerät, was es soll. Allerdings werden beim Einsatz an Uhlenbrock-Zentralen nicht alle Lok-Funktionen unterstützt. Außerdem ist es nicht möglich, das Gerät in ein bestehendes WLAN zu integrieren.

Erst mit den neuen Produkten von Uhlenbrock (Intellibox 2neo und Interface 63860) sowie YaMoRC (Nachrüstbaustein YD9401, s. Seite 16) wird ein WiThrottle-Betrieb ohne PC bei gleichzeitiger Integration in ein vorhandenes Netzwerk möglich.

PROTOKOLL-DETAILS

Das WiThrottle-Protokoll arbeitet mit textbasierten Nachrichten, die per TCP üblicherweise auf dem Port 12090 gesendet werden. Im Detail ist der Port gar

nicht so wichtig, da WiThrottle-Server und Client meistens per Multicast-DNS zueinander finden. Es folgt ein Initialisierungsprozess, bei dem ein paar Informationen ausgetauscht werden: zum Beispiel die verwendete Protokoll-Version, die ID des Clients und der Zustand des Gleisausgangs der Zentrale. Ab hier gibt es kleine Unterschiede, wie sich die verschiedenen Handregler melden. Üblicherweise registriert sich ein Handregler gleich im ersten Initialisierungsprozess als MultiThrottle-Handregler mit einer einstelligen ID, die ein Buchstabe oder eine Zahl sein kann:

```
MT-*<;>r
```

Hier ist die ID des Handreglers „T“. Der Server wird mit „-*<;>r“ dazu aufgefordert, alle Triebfahrzeuge aus der Multitraktion zu entfernen, die „T“ zugeordnet sind. Im nächsten Schritt wird dann eine Lok zur Steuerung registriert:

```
MT+S3<;>S3
```

Hier wird der Multitrakton „T“ die Lok mit der kurzen (S=short) Adresse 3 zugeordnet. Der Server sendet als Antwort daraufhin den Status aller Funktionsausgänge, die Geschwindigkeit, die Fahrtrichtung und die Anzahl der Fahrstufen:

```
MTAS3<;>F00
MTAS3<;>F01
...
MTAS3<;>F028
MTAS3<;>V0
MTAS3<;>R1
MTAS3<;>s1
```

Der Aufbau des Protokolls wird hier schnell klar, gesendet wird die ID der Multitraktion, die kurze Adresse 3 und dann der jeweilige Zustand. Bei den Funktionen gibt die erste Stelle hinter dem F den Zustand an. Der Befehl für eine eingeschaltete Funktion F0 lautet:

```
MTAS3<;>F10
```

Mit V wird die Geschwindigkeit und mit R die Fahrtrichtung übertragen. Mit s1 wird angegeben, dass die Lok mit 128 Fahrstufen gesteuert wird. Ab hier kann dann der Client, also der Handregler oder die App, Fahrbefehle senden. Für eine Geschwindigkeitsänderung sieht das so aus:

```
MTA*<;>V13
```

Damit sollen alle Triebfahrzeuge, die unter der ID „T“ laufen, die Fahrstufe 13 bekommen. In unserem Fall ist das erstmal nur die Lok mit der Adresse 3, aber die Multitraktion kann jederzeit vom Client ergänzt werden:

```
MT+S42<;>S42
```

Hier wird die Lok mit der kurzen Adresse 3 der Multitraktion „T“ hinzugefügt. Wird jetzt der Befehl „MTA*<;>V25“ vom Client gesendet, dann werden die Fahrstufen bei den Loks mit den Adressen 3 und 42 auf 25 gesetzt. Der WiThrottle-Server verteilt die geänderten Fahrstufen daraufhin an alle Clients, die diese Adressen bei ihm registriert haben:

```
MTAS3<;>V25MTAS42<;>V25
```

DATENBANK

Im JMRI-Programmsystem ist auch eine Roster genannte Datenbank enthalten. Diese dient dazu, die Loksammlung zu verwalten, und ist Basis für die Programmierung von Lokdecodern mit dem Programmteil DecoderPro. Die Datenbank lässt sich auch für Steuerungsaufgaben heranziehen. Besonders interessant ist es, wenn man eine Digitalzentrale mit integrierter Datenbank verwendet, wie zum Beispiel die ECoS von ESU. JMRI liest beim Programmstart die Lokdatenbank aus der ECoS ein. Auch der WiThrottle-Server kann diese Daten nutzen und sendet die Informationen beim Verbindungsaufbau an jeden neuen Client. Die Syntax ist recht einfach:

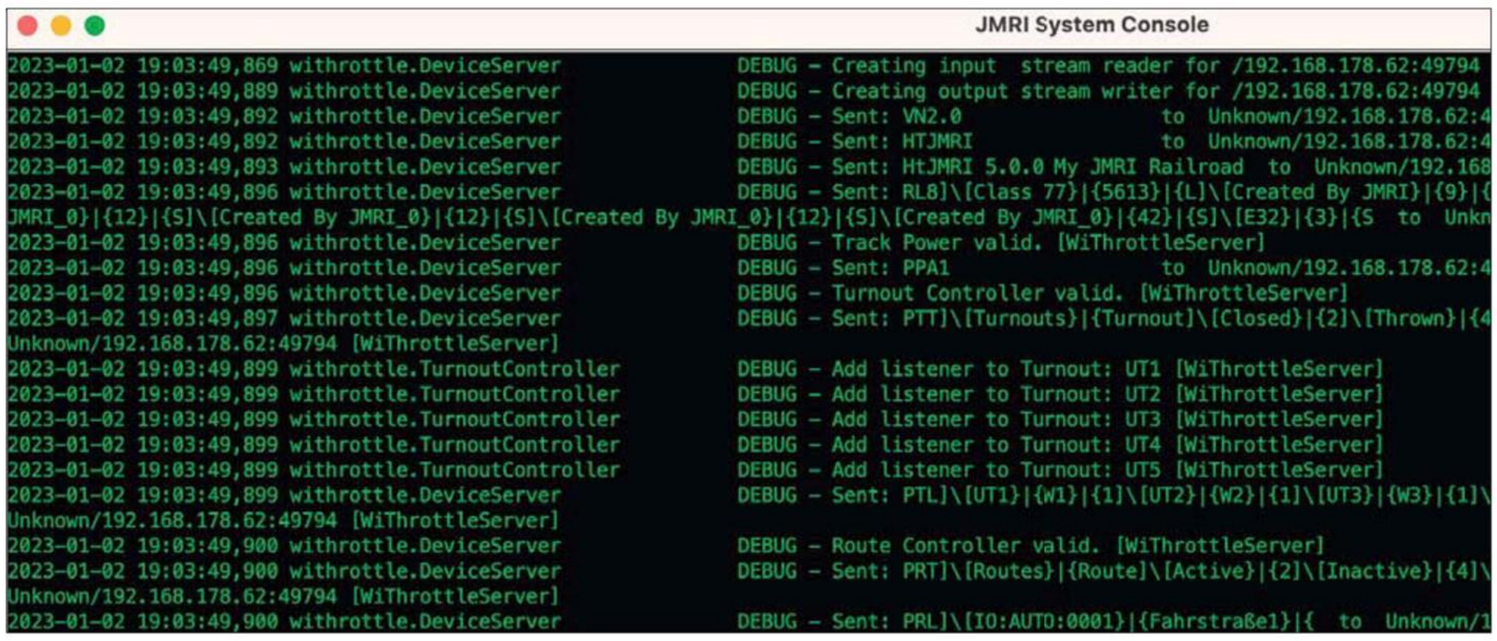
```
RL2]\[Class77}|{5613}|{L}\[E32}|{3}|{S
```

Diese RosterList (RL) hat zwei Einträge. Die Class 77 hört auf die lange (L) Adresse 5613 und die E32 nimmt Befehle auf der kurzen (S) Adresse 3 entgegen.

Diese Datenbank-Funktion gibt es auch für Weichen und Fahrstraßen, sodass den Clients bei der Verbindung entsprechende Listen zur Verfügung gestellt werden können. Die Clients können diese Informationen dann in ihre Auswahlmenüs übernehmen und dem Modellbahner zur Verfügung stellen.

Die genauen Befehle und alle anderen Details der WiThrottle-Spezifikation sind auf den JMRI-Seiten zu finden.

Heiko Herholz



Für das WiThrottle-Protokoll können Debug-Meldungen in der System-Konsole von JMRI angezeigt werden. Hier ist der Anmeldeprozess eines UWT-100-Handreglers zu sehen.



Im WiThrottle-Protokoll lassen sich die Namen von Triebfahrzeugen, Zubehördecodern und Fahrstraßen ganz einfach übertragen. In den Apps und auf den Handreglern stehen diese dann wie hier beim UWT-100 zur schnellen Bedienung bereit.
Fotos: Heiko Herholz

WITHROTTLE-SPEZIFIKATION

https://www.jmri.org/help/en/package/jmri/jmrit/withrottle/Protocol.shtml

DIMO 3/2023 ERSCHEINT AM 2. JUNI 2023

DAS NÄCHSTE TITELTHEMA LAUTET:

ZUBEHÖRDECODER

Zu den Kernaufgaben einer digitalen Modellbahnsteuerung gehört das digitale Schalten von Weichen und Signalen, zusammengefasst unter dem Begriff Zubehör. Nahezu alle Hersteller von digitalen Modellbahnsteuerungen bieten dafür passende Zubehördecoder an. In DiMo 3/2023 nehmen wir diese „Brot-und-Butter"-Decoder unter die Lupe und zeigen in einem Marktüberblick, welche Möglichkeiten sich dem Modellbahner bieten.
Die Experten der DiMo gehen dabei auch auf Aspekte der Adressierung und Verwaltung von Zubehördecodern ein und klären, welche Unterschiede es bei der Ansteuerung von magnetischen und motorischen Weichenantrieben zu beachten gilt.
Natürlich zeigen wir auch, wie man sich mit wenigen Bauteilen und einem Arduino Zubehördecoder selber bauen kann.
Auch die weiteren Themen der Sommerausgabe können sich sehen lassen: Passend zum Wetter werden wir erläutern, wie man einen Decoder in eine Gartenbahnlok von LGB einbaut.

Hans-Jürgen Götz hat die Eisenbahnfreunde Pforzheim besucht und berichtet über deren Erfahrungen mit RocRail, Z21 und selbstgebauten Belegtmeldern.

Die Begrünung von Modellbahnanlagen erfolgt heutzutage oft mit einem Elektrostaten, mit dem einzelne Grasfasern elektrostatisch aufgeladen werden und in eine feuchte Leimschicht auf der Anlage geschossen werden. In DiMo 3/2023 erläutern wir die Technik von Elektrostaten und klären auch, ob die dabei erzeugte Hochspannung gefährlich ist.



DiMo 3/2023 gibt eine Marktübersicht zu Zubehördecodern und erklärt deren Verwendung mit Weichenantrieben. Außerdem wird die Technik der Elektrostaten ausführlich behandelt.
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 zugeschickt bekommen möchten, wählen Sie den QR-Code ②.

48 % sparen: Zwei Hefte für 8,90 Euro! vgbahn.shop/digitalstarten

① ②

IMPRESSUM

Ausgabe 2/2023
ISBN: 978-3-98702-012-4, Best.-Nr. 02012

Digitale Modellbahn

Chefredakteur: Martin Knaden
Redaktion: Heiko Herholz (v.i.S.d.P.) (fr)
Redaktionssekretariat: Angelika Gäck
Layout: Snezana Singer
Lektorat: Eva Littek (fr)
Leitung Produktion Magazine: Sandra Kho
Herstellung/Produktion: Sabine Springer
Editorial Director: Michael Hofbauer

Verlag:
GeraMond Media GmbH
Infanteriestraße 11a, 80797 München
www.geramond.de

Geschäftsführung: Clemens Schüssler, Gerrit Klein
Gesamtleitung Media: Jessica Wygas, jessica.wygas@verlagshaus.de
(verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen)
Anzeigenleitung: Bettina Wilgermein, bettina.wilgermein@verlagshaus.de
Anzeigendisposition: Hildegund Roeßler, hildegund.roessler@verlaghaus.de
Vertriebsleitung: Dr. Regine Hahn
Leitung Abo-Marketing: Florian Rupp

Vertrieb/Auslieferung Bahnhofsbuchhandel, Zeitschriftenhandel:
MZV Moderner Zeitschriftenvertrieb Unterschleißheim
www.mzv.de

Litho: Ludwig Media GmbH, Zell am See, Österreich
Druck: EDS, Passau

PEFC
PEFC/08-33-0006
PEFC-zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern, Recycling und kontrollierten Quellen
www.pefc.de

© 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 [VERLAGSGRUPPE BAHN] | GeraMond

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 sFr (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 2023

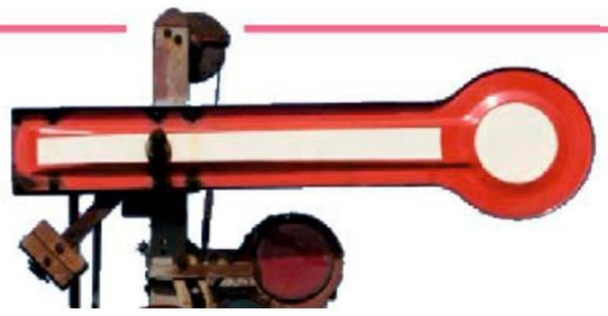
ZIMO SPECIALS

www.zimo.at

Innovative RailCom Anwendungen:

Das sind Eigenschaften oder Features, die im Zusammenspiel von ZIMO System und ZIMO Decodern den großen Unterschied machen.

HLU *seit 20 Jahren unerreicht*



5 Limits	**H**	**Halt**	7 Stufen
	UH	Zwischenstufe	
	U	**Ultralangsam**	
	LU	Zwischenstufe	
	L	**Langsam**	
	FL	Zwischenstufe	
	F	**Freie Fahrt**	
	(A	Spannung AUS)	

Die HLU -Geschwindigkeitslimits (einschließlich „Halt" und „Fahrt")

Von Beginn an (1980) ist „HLU", zunächst unter der Bezeichnung „signal-abhängige Zugbeeinflussung", ein fixer Bestandteil der ZIMO Digitalsysteme und Decoder. Während **DCC** laut Norm **adressierte Befehle** an jedes einzelne Fahrzeug sendet, können gleichzeitig einzelne **getrennte Gleisabschnitte** mit **HLU-Informationen** beaufschlagt werden. Diese sind nicht adressiert, sondern ortsabhängig für dort befindliche Decoder bestimmt.

So erhalten die Züge durch HLU Anweisungen zum **Anhalten vor roten Signalen** oder **Geschwindigkeitslimits.**

Erzeugt werden HLU-Informationen an den Gleisabschnitts-Ausgängen eines „**StEin-Moduls**", meist unter Kontrolle einer Stellwerks-Software.

OW *richtige Richtung*

Seit die Modellbahn digital fährt, ist die am Fahrgerät gewählte Richtung nicht Gleis-, sondern Lok-bezogen (Vorwärts = „Führerstand 1 voraus"). Das ist oft, aber nicht immer von Vorteil. ZIMO bietet die Möglichkeit, bei Bedarf gezielt in eine **vorgegebene, Anlagen-bezogene Richtung** zu fahren, **„Ost"** und **„West"** genannt. Technisch handelt es sich um die Phasenlage des DCC-Schienen-Signals.

Kennzeichnend ist: es wird NICHT etwa einfach die gesamte Richtungslogik umgeschaltet, sondern „Vor-Rück" und „Ost-West" wirken zusammen, um:

- immer korrekt anzufahren, ohne Kenntnis der Aufgleisrichtung
- die komplette Richtungsinformation über RailCom am Bediengerät anzuzeigen ("Vor-Rück" und „Ost-West"), ohne Verlust der gewohnten Handhabung



Die beiden Richtungstasten am Fahrpult

Aufgleissuche



Die erste gefundene Adresse im Hauptfenster, weitere in der Tabelle

Die „Aufgleissuche" wird verwendet, um die **unbekannten Adresse**(n) eines oder weniger Fahrzeuge zu **finden.** Das aktuell gesuchte Fahrzeug wird kurzzeitig stromlos gemacht, seine Adresse und (falls schon vorhanden) der Name erscheinen nach wenigen Sekunden.

Anmeldung und GUI Übermittlung

Im ZIMO System wird die neue Norm RCN-218 des Branchenverbandes Railcommunity für die sogenannte „**Bestandssuche**" genutzt.
Diese wird am ZIMO Fahrpult MX33 gestartet; daraufhin melden sich (neue) Decoder; es erfolgt ein Abgleich mit der existierenden Datenbank (dem „Bestand").



Die **ZIMO „GUI-Übermittlung"** ist in der Praxis noch wichtiger als die Anmeldung. Die „GUI" (Graphical User Interface, grafische Bedienoberfläche) besteht aus einer für jedes Fahrzeug individuellen Sammlung von Bildern, Symbolen und Steuerelementen, wobei auch zwischen Bediengeräten (ZIMO Fahrpult, ZIMO App, Roco App) unterschieden wird. Decoder mit geladenem Projekt bringen Lokbild, Namen, Symbole, usw. zur Darstellung.

ZIMO Neuheiten 2023

*Die Vervollständigung der Decoder-Palette durch die **MN-Nicht-Sound-Decoder**; die neuen **Fahrpulte MX33** sowie die **ZIMO APP** - zu sehen in Inseraten, Berichten, Newsletter, Prospekten, Messen und www.zimo.at.*

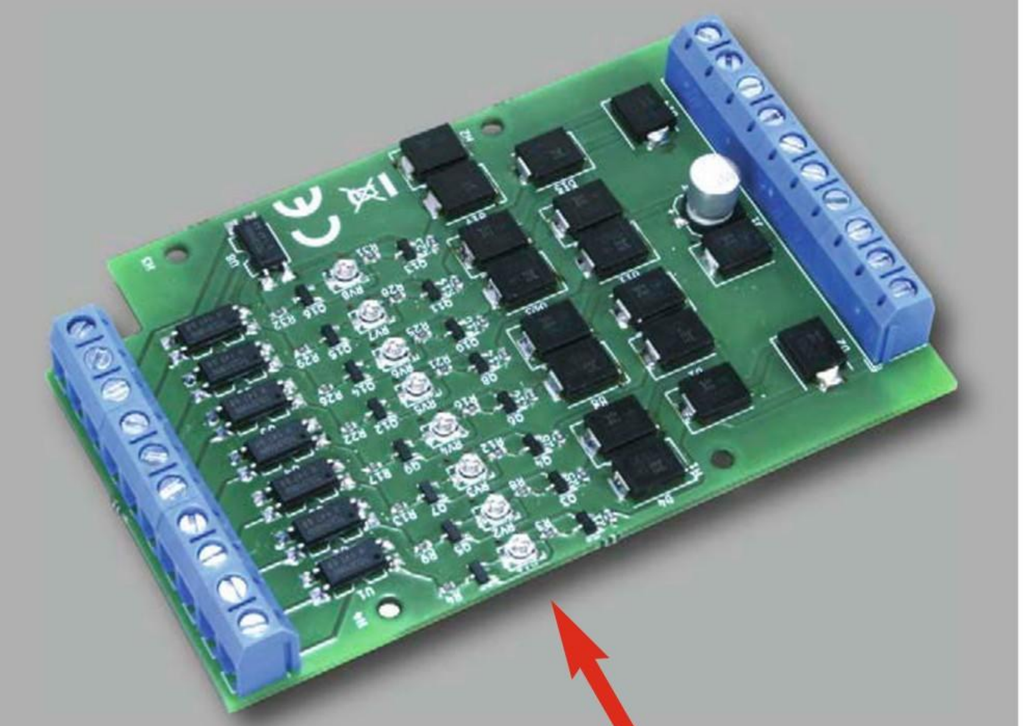


Inserat-Abbildung



ZIMO Elektronik GmbH | Schönbrunner Straße 188, 1120 Wien, Österreich | Tel.: +43 1 8131007-0 | office@zimo.at | www.zimo.at

Total laaang weilig ?



Trimmpotis zur Einstellung der Empfindlichkeit

Langweilig? Bestimmt nicht ...
... und: auch im Gehäuse lieferbar!

Der GBM-8.2:

8-fach Gleisbelegtmelder
mit einstellbarer Empfindlichkeit*

* oder anders formuliert: mit 8 Trimmpotis, an denen die Empfindlichkeit individuell für jeden der 8 Gleisabschnitte auf einen Wert zwischen 1 mA und ∞ eingestellt wird.

Der Effekt: Der GBM-8.2 kann bei Bedarf kleinste Ströme erkennen. Und wenn Kriechströme oder Störspannungen in Digitalsystemen Probleme bereiten? Dann wird er halt so eingestellt, dass die keine Rolle mehr spielen.

Weitere Infos zum GBM-8.2:
QR-Code scannen!

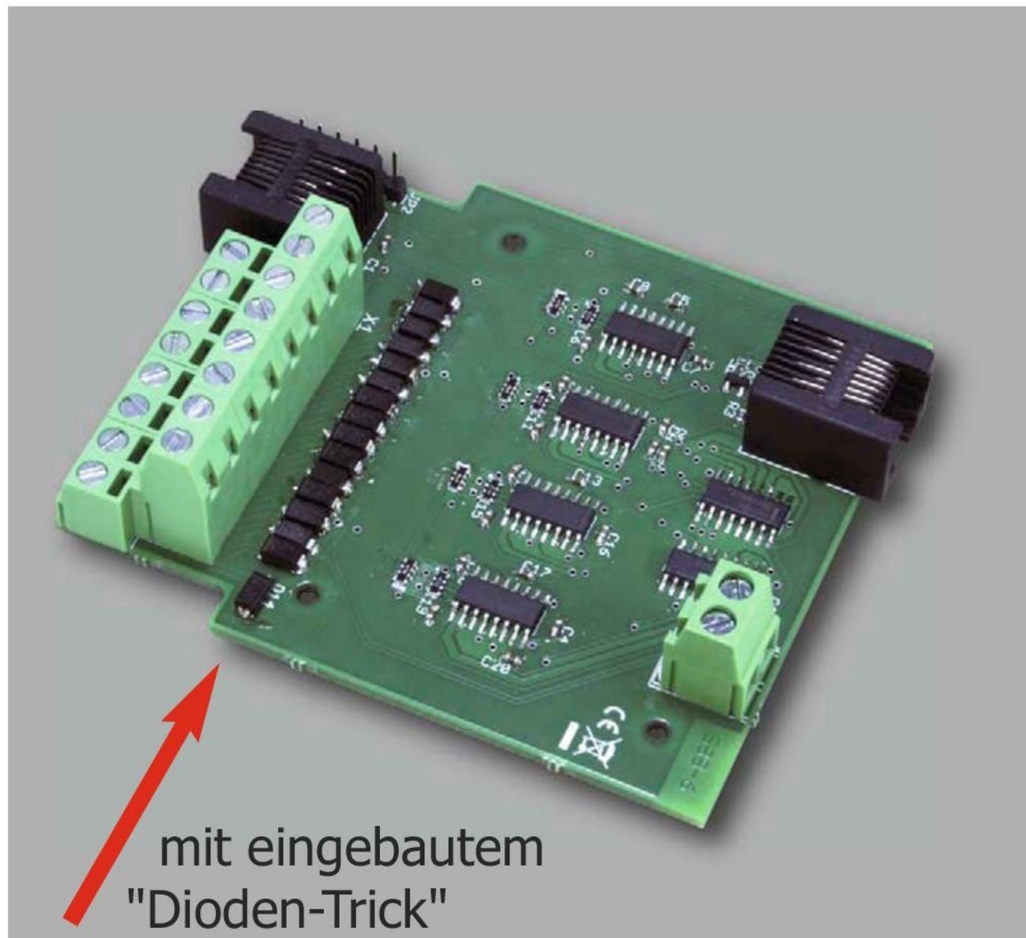
Der S88-6

16-fach s88-Rückmelder
mit eingebautem Dioden-Trick*

*oder anders formuliert: mit einer zusätzlichen Masse-Anbindung von der isolierten zur durchgehenden Schiene

Der Effekt: In Mittelleiter-Anlagen ist die Stromversorgung der Fahrzeuge in den isolierten Abschnitten deutlich zuverlässiger. Vor allem wenn mal etwas Dreck auf der durchgehenden Schiene liegt...

Weitere Infos zum S88-6:
QR-Code scannen!



mit eingebautem
"Dioden-Trick"

Langweilig? Bestimmt nicht ...
... und: auch im Gehäuse lieferbar!

tams elektronik

www.tams-online.de