

**Vorbildgerecht
fahren und
steuern**



**Tipps und Tricks
für Einsteiger und
Profis**

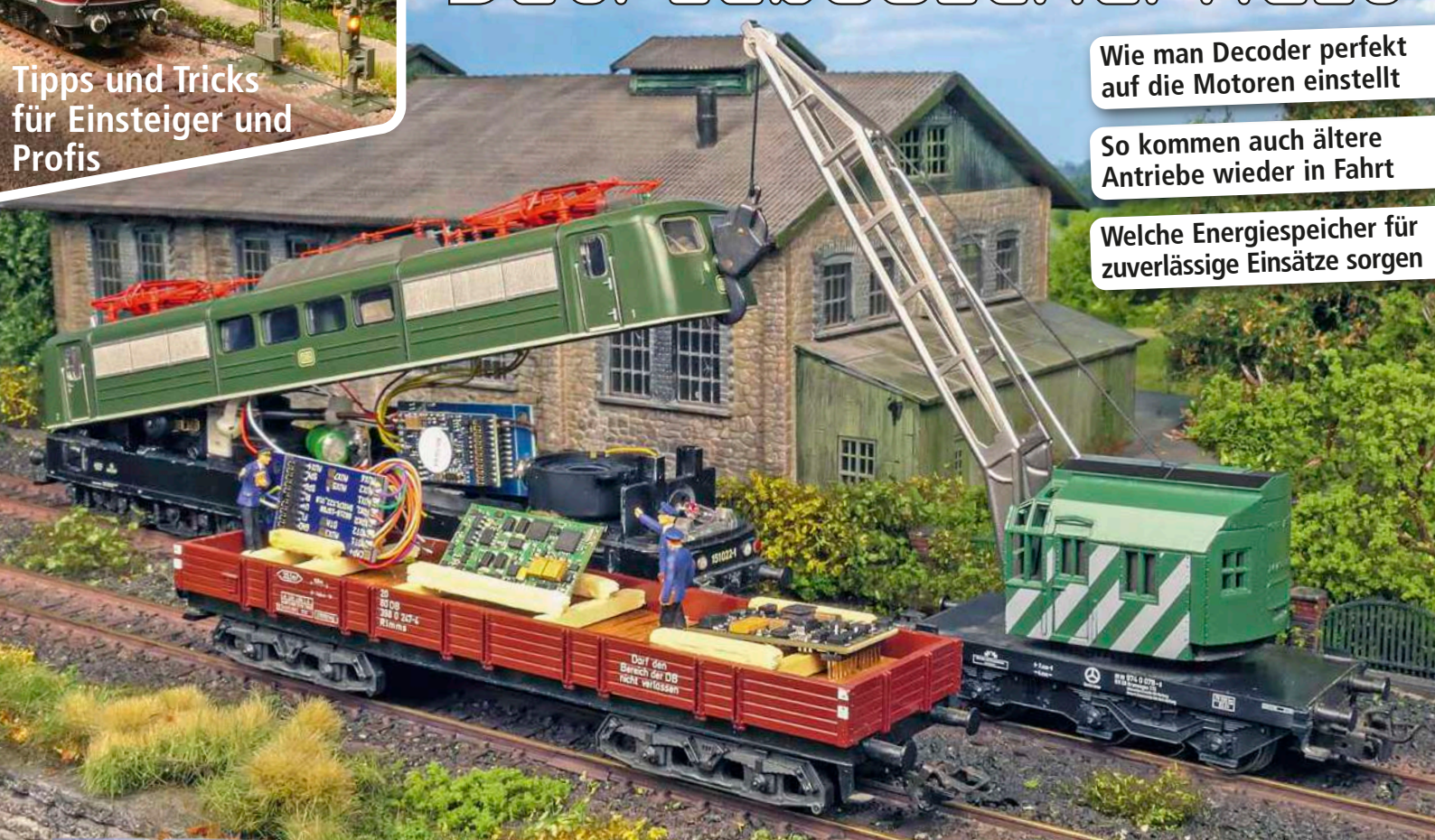
Modellbahn digital 2025

Mehr Fahrspaß und Betriebssicherheit

**Wie man Decoder perfekt
auf die Motoren einstellt**

**So kommen auch ältere
Antriebe wieder in Fahrt**

**Welche Energiespeicher für
zuverlässige Einsätze sorgen**



**Sogar mit Livedaten!
Digitale Zugzielanzeiger**



**Komfortabel steuern:
So klappt's mit
BiDiB**



**Stromführende Kupplungen
Kein Flackern, kein Ruckeln!**

Digital plus EinsteigerSETs: der komfortable Start in die digitale Modellbahnsteuerung



Art.-Nr.: 60103



↑ Die drahtlose Variante ist das SET101-R, besteht aus der Zentralen-Verstärker-Kombination LZV200 und dem Funkhandregler LH101-R.

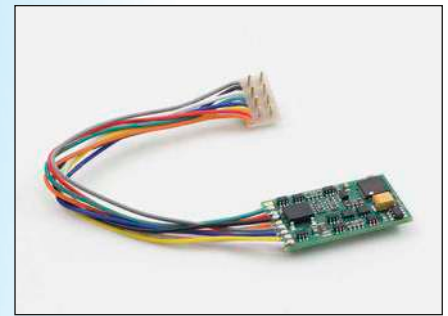
Art.-Nr. 60103

UVP: 589,00 €

Optimal für den schnellen Einstieg in die digitale Steuerung ist unser SET101, bestehend aus der aktuellen Zentralen-Verstärker-Kombination LZV200 und dem Handregler LH101.

Art.-Nr. 60101

UVP: 399,00 €



Lokdecoder

Wer ganz einfach nur digital fahren möchte, für den ist der Lokdecoder STANDARD+ genau richtig. Wir haben ihn trotz des günstigen Preises mit allen Eigenschaften ausgestattet, die für einen DCC-Lokdecoder heutzutage als Standard bezeichnet werden - und deshalb heißt er auch so. Und weil es einfach dazugehört, ist der neue STANDARD+ V2 nicht nur RailCom-fähig, sondern beherrscht auch die praktische ABC-Technologie. Abmessungen: 25 x 15 x 3,8 mm

Art.-Nr. 10231-02

UVP: 27,95 €



Die Bremsmodule BM1, BM2 und BM3

Einfach ausprobieren!

ABC ist einfach. Und sicher. Und wirklich kinderleicht. Das können Sie am besten selbst ausprobieren. Weil der Einbau auch nachträglich ganz leicht ist und auch wieder rückgängig gemacht werden kann, können Sie

ABC auf Ihrer Anlage oder auf einem separaten Gleis ausprobieren. Sie werden ABC lieben!

Digital
plus
by Lenz

Lenz

Nichts stört den perfekten Eindruck der eigenen Modelleisenbahn so sehr, wie ruckelnde Lokomotiven und unvermittelt stehenbleibende Züge. Murphys Gesetz folgend, passiert dies selbstverständlich stets an den Stellen auf der Anlage, die schwer oder nur noch mit intensiven Anstrengungen bzw. aufwendigen Hilfskonstruktionen erreichbar sind. Die Gründe dafür sind äußerst vielfältig und beginnen bei Kontaktproblemen aufgrund verschmutzter Schienen und Stromabnehmer, gehen über verschlissene Motoren und Antriebe und reichen bis hin zu grundsätzlichen konstruktiven Schwachstellen einzelner Fahrzeuge. Nicht selten sind bei der digitalen Modellbahn aber auch defekte oder falsch konfigurierte Digitalkomponenten für bescheidene oder unzureichende Fahreigenschaften unserer Lokomotiven und Züge verantwortlich.

Wer sich den Spaß und die Freude an der Modelleisenbahn lange erhalten möchte, wird sich über kurz oder lang mit diesem leidigen Thema befassen müssen. Raten Sie mal, woher ich das so genau weiß ...

Wie sich aus den eigenen Lokomotiven und Zügen richtig gute Fahreigenschaften herausholen lassen und welche Möglichkeiten bestehen, den elektrischen Modellbahnbetrieb auf der Schiene in Theorie und Praxis so betriebssicher wie möglich zu gestalten, möchte ich Ihnen und Euch gerne in dieser Spezialausgabe vorstellen. Den Schwerpunkt bilden dabei die verschiedenen Antriebe und Motoren in Kom-

bination mit den jeweiligen Digitaldecodern sowie die Nachrüstung von Energiespeichern, stromleitenden Kupplungen und weiteren ergänzenden Maßnahmen. Was zu tun ist, wenn Motoren, Getriebe und Antriebe verschlissen sind und ausgetauscht werden müssen, oder welche mechanischen und elektronischen Optionen sich für ein Antriebs-Upgrade bzw. zur Verbesserung der Fahreigenschaften sonst noch anbieten, ist ebenfalls Bestandteil dieser Digitalausgabe.

Ohne Stottern, Rucken, Zucken ...

Tiefgreifende Fachkenntnisse werden bei meinen Ausführungen bewusst nicht vorausgesetzt. Ich habe mich vielmehr dazu entschieden, die teilweise komplexen Zusammenhänge an die Belange der Modellbahner anzupassen und gegenüber komplexen Formulierungen mit unnötigen Fachbegriffen lieber einigen Praxisbeispielen den Vorzug zu geben.

Letztendlich darf in dieser Ausgabe ein prüfender Blick auf die neuesten Digitalkomponenten der Modellbahnhersteller und deren Einsatzmöglichkeiten auf der digitalen Modellbahn nicht fehlen.

Nun aber genug der Vorrede! Viel Spaß bei der Lektüre, stets gute Fahreigenschaften auf der eigenen kleinen Bahn und gutes Gelingen beim Ausprobieren und Nachmachen wünscht Ihr und Euer *Maik Möritz*



Wenn man seine Fahrzeuge digital ansteuert, eröffnet sich eine völlig neue Welt an Möglichkeiten. Doch zuvor muss sichergestellt sein, dass Mechanik wie Elektronik gut miteinander harmonisieren. Wir beschreiben in dieser MIBA-Spezialausgabe, wie man alle Antriebskomponenten optimiert. Der Einbau eines Decoders ist ein spezielles Kapitel für sich. Danach sollten über gewisse CVs die Ansteuerungsparameter genau auf den jeweiligen Motor abgestimmt werden.

Zur Bildgalerie unten: Besonders realistisch sind auf den Bahnsteigen moderner Anlagen die Zugzielanzeiger mit echtem Display. Die bidirektionale Anlagensteuerung hat zahlreiche Vorteile – hier erfahren Sie, was genau dahintersteckt. Und damit die Fahrzeuge durchgehend Betrieb machen, sind stromföhrnde Kupplungen sehr hilfreich. *Alle Fotos: Maik Möritz*



Zu einer vorbildgetreuen Modellbahnanlage gehört nicht zuletzt ein zuverlässiger Fahrbetrieb. Mit welchen Mitteln die Antriebe der Modellfahrzeuge optimiert werden können und auch betagte und defekte Modelle wieder betriebssicheren Fahreigenschaften erhalten, ist ab Seite 6 zu sehen.

Mit verschmutzten Gleisen und schwergängigen Modellantrieben sind keine ordentlichen Fahreigenschaften zu erwarten – eine regelmäßige Wartung und Reinigung von Lokomotiven und Schienenmaterial ist Grundvoraussetzung für den zuverlässigen Betrieb. Einige Möglichkeiten und praktische Hilfsmittel werden ab Seite 12 vorgestellt.



Ein klassisches Modell nach dem Vorbild der Epochen IV und V ist zweifellos die BR 103 von Märklin, die mittlerweile allerdings schon recht betagt ist. Daher haben wir der schweren sechssachsigen Elektrolokomotive für den schnellen Reisezugverkehr einen neuen Flachläufer-Antrieb und ein Digital-Upgrade spendiert – und auch die passenden Reisezugwagen im Anschluss an den Digitalumbau erhielten eine separat schaltbare Innenbeleuchtung. Mehr dazu ab Seite 60.



Stromleitende Kupplungen werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Wir geben ab der Seite 48 einen Überblick.

Alle Fotos:
Maik Möritz



Probleme bei der Stromversorgung sorgen leicht für stotternde Motoren, flackernde Lichter und empfindliche Tonaussetzer. Abhilfe schaffen Stützelkos oder Energiespeicher. Welche aktuellen Lösungen es gibt und wie diese im digitalen Fahrbetrieb am besten sinnvoll eingesetzt werden können, ist ab Seite 54 zu sehen.



SPEZIAL 151

MIBA

LEIDENSCHAFT MODELLBAHN

Wohin geht die Reise? Am Bahnsteig ist dies jetzt auf den Zugzielanzeigern von Modellbahn-Displays zu sehen, die dem großen Vorbilds nachempfunden sind – mehr dazu ab Seite 76.

Für die Beleuchtung von Reisezugwagen hat nahezu jeder bekannte Digitalhersteller einen entsprechenden Baustein im Programm. Die preiswerten Funktionsdecoder von Dietz-Elektronik haben wir uns genauer angesehen und damit zwei Mitteleinstiegswagen von Roco ausgestattet – ab Seite 80.



INHALT

ZUR SACHE

Ohne Stottern, Rucken, Zucken ...	3
-----------------------------------	---

GRUNDLAGEN

Ohne Ruckeln und Zucken	6
Schmutz an Loks und Gleisen	12

MODELLBAHN-PRAXIS

Optimale Motoransteuerung	18
Werksmotoren und Upgrades	40
Doppelte Stromversorgung?	48
Ade Kontaktprobleme	54
BR 103 mit neuem Antrieb	60
Rückkehr ins digitale Leben	66
Feiner Digitalbetrieb in H0f	72
Weißt du wohin?	76
Preiswerte Wagenbeleuchtung	80
Einstieg in BiDiB	84

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum	98
--------------------	----



Gewusst wie: Vorbildgetreuer und zuverlässiger Fahrbetrieb in der Praxis

Ohne Ruckeln und Zuckeln

Die gelungene Modellbahn lebt nicht nur von einer guten Planung und einer vorbildgetreuen Anlagengestaltung, sondern vor allem auch von einem zuverlässigen und vorbildgetreuen Fahrbetrieb. Wenn die Lokomotiven und Züge auf den Gleisen ruckeln oder unvermittelt stehenbleiben, ist die Freude an der kleinen Modellbahnwelt jedoch schnell dahin. In dieser Spezialausgabe machen wir uns gemeinsam auf die Suche nach Ursachen und Lösungen. Dabei schauen wir uns ebenfalls an, mit welchen Mitteln wir die Antriebe unserer Modellfahrzeuge in der Praxis optimieren und auch betagten und defekten Modellen wieder zu betriebssicheren Fahreigenschaften verhelfen können.

Ein vorbildgetreues Anfahren und Abbremsen an Signalen, das ruckelfreie Durchfahren längerer Weichenstraßen oder auch präzise Rangierfahrten in Schrittgeschwindigkeit müssen nicht nur professionellen und teuren Modellbahnen vorbehalten bleiben.

Gewusst wie und mit einem durchaus überschaubaren Aufwand lassen sich auch den Lokomotiven und Zügen auf der eigenen Modelleisenbahn verblüffend gute Fahreigenschaften entlocken. Selbstverständlich müssen dabei ältere Modelle nicht außen vor bleiben.

Unerlässlich: Die regelmäßige Reinigung und Wartung

Oft vernachlässigt, aber für einen dauerhaft sicheren Betrieb unerlässlich, ist die regelmäßige und gründliche Reinigung der Schienen sowie die Wartung aller eingesetzten Fahrzeuge. Selbst die besten Modelle mit hochwertigen Antriebsmotoren und einer perfekt abgestimmten Digitalelektronik können auf verschmutzten Schienen, mit dreckigen Stromabnehmern oder in Verbindung mit schwergängigen Getrieben keine ordentlichen Fahreigenschaften an den Tag legen.

Bevor wir gemeinsam so richtig in die Antriebstechnik unserer Modelle mit ihren Motoren, Getrieben und Digitaldecodern einsteigen, habe ich die Seiten 12-17 dieser Spezialausgabe der Reinigung und Wartung der gesamten Modellbahnanlage gewidmet und möchte Ihnen und Euch diese als Grundvoraussetzung ganz besonders ans Herz legen.



Eine wichtige Grundvoraussetzung für den zuverlässigen Modellbahnbetrieb ist neben der Wartung von Lokomotiven und Zügen auch die regelmäßige Reinigung des Schienenmaterials.

Den richtigen Decoder finden

Sowohl beim Umbau von analogen Fahrzeugen auf den modernen Digitalbetrieb, aber natürlich auch bei digitalen Upgrades und der Reparatur defekter Fahrzeuge, schlägt regelmäßig die große Stunde der verschiedenen Hersteller mit ihren neuesten digitalen Baugruppen und Elektronikkomponenten. Der Markt ist dabei ständigen Veränderungen unterworfen, sodass selbst der Digitalprofi kaum in der Lage ist, bei den regelmäßigen Neuentwicklungen stets den aktuellen Überblick zu behalten.

Trotz modernster Technik sind lange nicht alle Lok- und Fahrzeugdecoder für alle gestellten Aufgaben in der Praxis gleichermaßen gut geeignet, sodass die Auswahl der passenden Digitalelektronik nicht selten zur Glückssache wird. Ab der Seite 18 möchte ich Ihnen und Euch daher gerne einige der wichtigsten Modellbahnhersteller mit ihren aktuellen Produkten in Theorie und Praxis vorstellen. Zahlreiche Beispiele aus meiner digitalen Modellbahnpraxis begleiten die umfassende Übersicht.

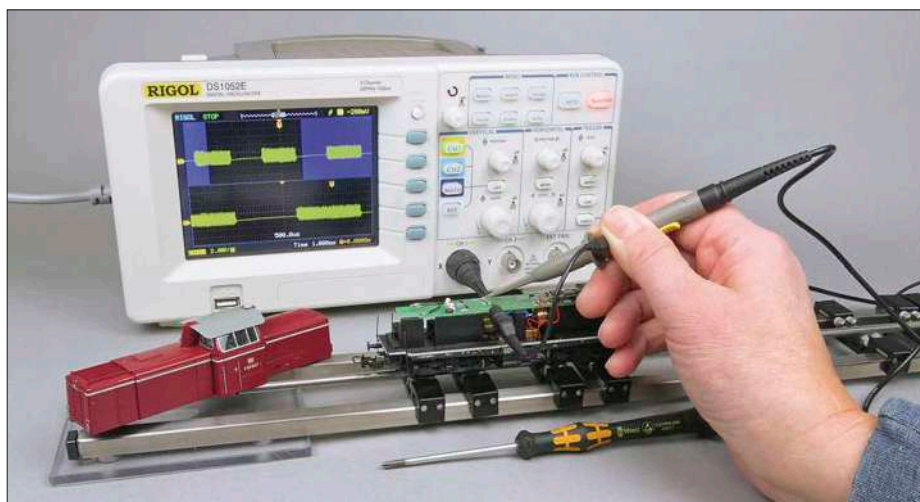
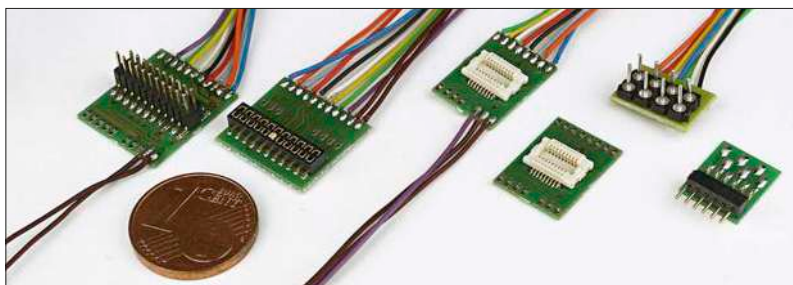
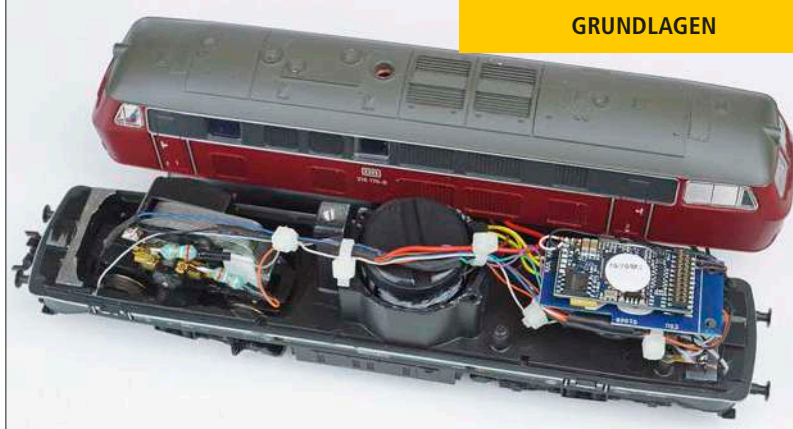
Welche Einstellungen für das perfekte Zusammenspiel zwischen Digitaldecoder und Elektromotor zuständig sind und welche Werkzeuge und Hilfsmittel dabei zur Konfiguration sinnvoll eingesetzt werden können, wird ebenfalls Bestandteil dieses Kapitels sein. Dabei schauen wir uns ebenfalls gemeinsam an, welche Digitalhersteller das automatische Einmessen von Decoder und Antrieb unterstützen und was bei diesem Prozedere zu beachten ist.

Mit neuen Antrieben zu vorbildgetreuen Fahreigenschaften

Mit der Seite 40 steigen wir dann in die Welt der Motoren und Antriebe ein. Wir werfen einen ausführlichen Blick auf die in den verschiedenen Lokomotiven und Triebfahrzeugen ab Werk verbauten Antriebe und geben Hinweise auf mögliche Optimierungen mithilfe hauseigener Upgrades sowie Motorisierungssätzen von Fremdherstellern. Dabei befassen wir uns selbstverständlich nicht nur mit den grundsätzlichen technischen Eigenschaften, sondern auch mit den notwendigen Schritten beim eigentlichen Ein- und Umbau der Antriebe sowie den praktischen Anforderungen an die für solche Motoren geeigneten Digitalbausteine.

Bei dem nahezu unerschöpflichen Angebot an digitalen Fahrzeugdecodern ist es für den Modellbahner mitunter nicht immer einfach, den Überblick zu behalten. Wir geben einen kleinen Überblick.

Viele Digitaldecoder werden von Haus aus mit einer Digitalschnittstelle angeboten. Wir zeigen, was sich hinter den einzelnen Schnittstellen genau verbirgt.



Die Einstellungen zur Last- und Motorregelung von digitalen Lokomotiven ist eine Welt für sich und mitunter nicht immer ganz einfach. Ab Seite 18 schauen wir uns dieses Thema genauer an.



Gewusst wie, lassen sich den Fahrzeugen auf der Modelleisenbahn in Verbindung mit hochwertigen Lokantrieben zur Nachrüstung zuverlässige und vorbildnahe Fahreigenschaften entlocken.



Stromleitende Kupplungen werden von verschiedenen Herstellern und in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. In vielen Fällen passen diese in die genormten Kupplungsaufnahmen der Loks und Wagen.



Eine doppelte Stromabnahme und stromleitende Kupplungen können in vielen Fällen die Betriebssicherheit erhöhen.



Mehr Betriebssicherheit mit stromleitenden Kupplungen

Stromleitende Kupplungen werden heutzutage von vielen Modellbahnherstellern angeboten. Sie eignen sich beispielsweise dazu, die Beleuchtung eines ganzen Zugverbandes mit einer einzigen Stromabnahme zu realisieren oder auch verschiedene Sonderfunktionen in den mitgeführten Wagen vom Digitaldecoder in der Lokomotive aus zu schalten.

Je nach digitalem Betriebskonzept lässt sich in Verbindung mit stromleitenden Kupplungen und mehreren Stromabnehmern am gleichen Zug die Betriebssicherheit deutlich verbessern. Kleinere Kontaktprobleme zwischen Lok und Schiene auf einem kurzen Gleisabschnitt fallen dann aufgrund der mehrfachen Stromversorgung im besten Fall gar nicht erst störend ins Gewicht.

Der Einsatz von mehreren Stromabnehmern in Verbindung mit stromleitenden Kupplungen in einem gemeinsamen Zugverband ist im Digitalbetrieb allerdings nicht immer möglich. Um in der Praxis ungewollte Überraschungen beim späteren Fahrbetrieb zu vermeiden, sind ein paar Besonderheiten zu beachten, auf die wir ab der Seite 48 genauer eingehen werden. Für wen die stromleitenden Kupplungen infrage kommen und welche Varianten und Hersteller es gibt, schauen wir uns dabei natürlich ebenfalls an.



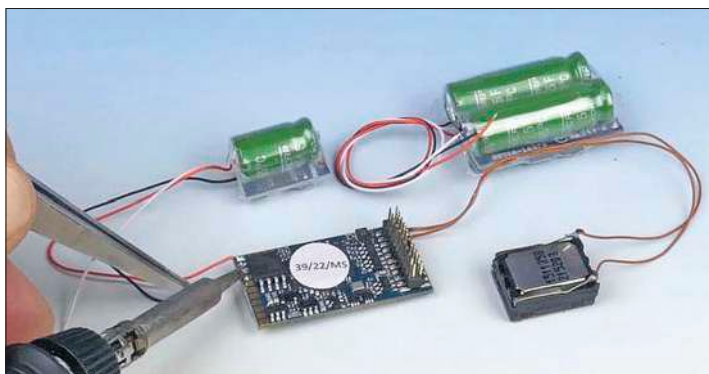
Zur Überbrückung von kleineren Kontaktschwierigkeiten bei der Stromabnahme lassen sich die meisten Digitaldecoder mit Stützelkos oder Energiespeichern ergänzen.

Energiespeicher gegen Kontaktschwierigkeiten

Die meisten Digitalhersteller bieten zur Ergänzung ihrer Fahrzeugdecoder zusätzliche Energiespeicher an. Diese werden im Fahrbetrieb aufgeladen und springen immer dann ein, wenn die Stromabnahme durch Kontaktschwierigkeiten zwischen Lokomotive und Schiene aufgrund von Verschmutzungen o.Ä. teilweise oder vollständig zum Erliegen kommt.

Je nach Größe und Ausstattung können die damit ausgerüsteten Lokomotiven oft noch ansehnliche Strecken ohne eigene funktionsfähige Stromversorgung zurücklegen. Flackernde Lichter oder Aussetzer bei der Soundwiedergabe lassen sich mit den kleinen Energiespeichern ebenfalls gut überbrücken, weshalb ich diesem interessanten Thema ab der Seite 54 ein eigenes Kapitel gewidmet habe.

Die PowerPacks von ESU werden über drei Kabel mit den hauseigenen Decodern verbunden. Wie das funktioniert und welche Lösungen andere Hersteller zu bieten haben, zeigen wir ab der Seite 54.





Märklin BR 103 mit Flachläufermotor von sb-Modellbau

Dass sich mit einem Motorupgrade und einem modernen Digitaldecoder auch aus betagten Modellen tolle Fahreigenschaften herausholen lassen, möchte ich Ihnen und Euch ab Seite 60 vorstellen. Schritt für Schritt spendieren wir dabei einer betagten analogen BR 103 von Märklin einen neuen Antrieb mit Flachläufermotor von sb-Modellbau und rüsten gemeinsam einen Energiespeicher, stromleitende Kupplungen sowie einige weitere interessante Lichtfunktionen in der Lokomotive und den mitgeführten Reisezugwagen nach.

Gesteuert werden soll die imposante sechsachsige Elektrolokomotive über einen ESU-LokSound-Digitaldecoder der neuesten Generation inkl. vorbildgetreuen Geräuschfunktionen. Die mehrpoligen stromleitenden Kupplungen versorgen dabei nicht nur den gesamten Zug zuverlässig mit Energie, sondern sorgen auch dafür, dass die Beleuchtung in den Personenwagen bequem über den Decoder in der Lokomotive gesteuert werden kann. Der Schwerpunkt dieses Digitalumbaus liegt dabei – getreu dem eigentlichen Thema dieser Spezialausgabe – auf der Programmierung des eingesetzten Digitaldecoders und der Anpassung der Motorregelung an den neuen Antrieb.



Immer häufiger werden als Ersatz für betagte Märklin-Motoren hochwertige, passgenaue Flachläuferantriebe angeboten. Wie der Einbau gelingt und welche Fahreigenschaften sich damit in der Praxis erzielen lassen, haben wir für Sie und Euch genauer unter die Lupe genommen.

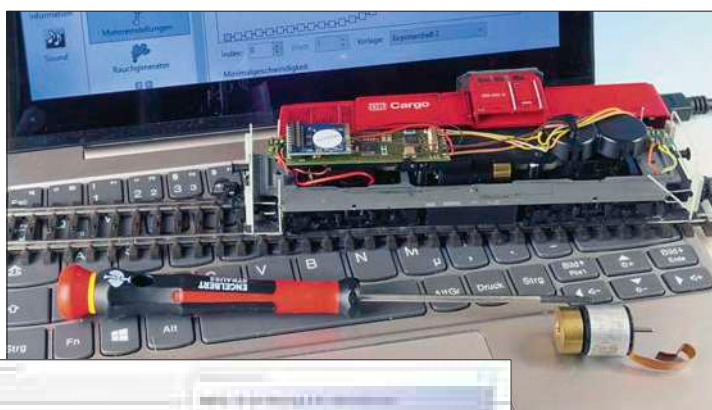


Flachläufermotoren stellen besondere Ansprüche an den Decoder in der Lokomotive. Was beachtet werden muss und welche Programmiermöglichkeiten mit und ohne PC bestehen, stellen wir im Detail vor.

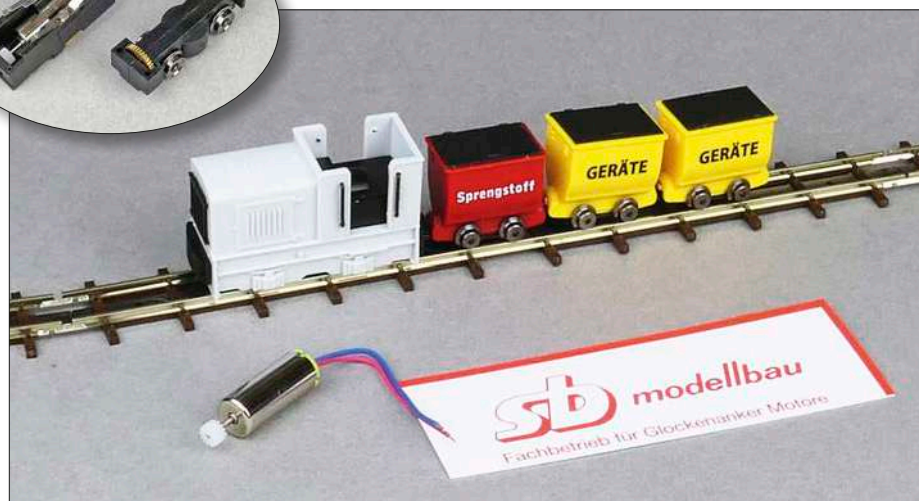
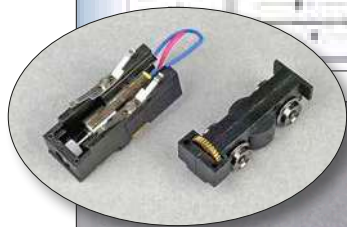


Für ältere Märklin-Lokomotiven mit den speziellen Softdrive-Sinus-Motoren sind ab Werk kaum noch Ersatzteile zu bekommen. Ab Seite 66 verhelfen wir einer defekten BR 290 mit einem Motorisierungssatz von sb-Modellbau vom Abstellgleis zurück auf die Strecke.

Der alte Antriebsmotor hat ausgedient und wird durch einen hochwertigen Antrieb ersetzt. Die alte Steuerelektronik kann in diesem Fall weiterhin benutzt werden.



Was bei der Anpassung des ESU-Decoders an den neuen Glockenankermotor aus dem Antriebssatz von sb-Modellbau zu beachten ist, stellen wir natürlich ebenfalls vor.



Die funktionsfähigen Feld- und Zechenbahnen von Busch sind interessante Nebenschauplätze auf der Modellbahn. Wie wir die kleinen Loks fit für einen zuverlässigen digitalen Fahrbetrieb machen können und was dazu alles benötigt wird, ist ebenfalls Inhalt dieser Spezialausgabe.

Auch für aussichtslose Fälle: Vom Abstellgleis zurück ins Leben

Allzu oft werden Lokomotiven mit defekten Motoren in einen Karton unter der Modellbahn verbannt oder bestenfalls noch irgendwo auf dem Abstellgleis platziert. Gerade bei älteren Modellen mit speziellen Motoren ist die Ersatzteilversorgung oft schwierig und eine fachgerechte Reparatur mit dem begehrten Werkstoffmaterial kaum mehr möglich. Dass aber auch Lokomotiven ohne gesicherte Ersatzteilversorgung eine Zukunft haben können, möchte ich Ihnen und Euch gerne anhand einer Märklin-Lokomotive mit einem älteren Softdrive-Sinus-Motor vorstellen. Als Ersatz für den Antriebsmotor kommt dabei ein speziell entwickelter Motorisierungssatz von sb-Modellbau zum Einsatz, mit dem wir unserer BR 290 in Kombination mit einem ESU-Decoder wieder neues Leben einhauchen wollen.

Zechenbahn mit Digitalantrieb

Wer in der Baugröße H0 eine funktionsfähige Feld-, Zechen- oder Grubenbahn nachbauen möchte, wird vermutlich irgendwann bei den Produkten von Busch landen. Angeboten wird ein komplettes System inklusive Loks, Wagen und Gleisen. Aufgrund der Originalspurweite von 600 mm ergibt sich für die Modelle im Maßstab 1:87 eine stimmige Spurweite von ca. 6,5 mm.

Feld-, Zechen- und Grubenbahnen sorgen neben den verkehrenden Lokomotiven und Zügen der kleinen Modellbahnwelt für Abwechslung und werden damit nicht selten zu interessanten und spannenden Nebenschauplätzen. Sie eignen sich aber nicht nur als Hingucker auf dem Schienenniveau der eigentlichen Modellbahnanlage, sondern lassen sich mit überschaubarem Aufwand auch in die oft triste und langweilige Seitenverkleidung einer Modellbahnanlage einbauen.

Wie sich mit den verschiedenen Produkten von Busch und in Verbindung mit einem hochwertigen Motorisierungssatz von sb-Modellbau samt passendem Digitaldecoder von Doehler & Haass ein unterirdischer Bergwerksstollen mit zuverlässig verkehrender Grubenbahn nachbilden lässt, schauen wir uns schließlich zum Abschluss unseres eigentlichen Heftschwerpunktes auf den Seiten 72 bis 75 an.

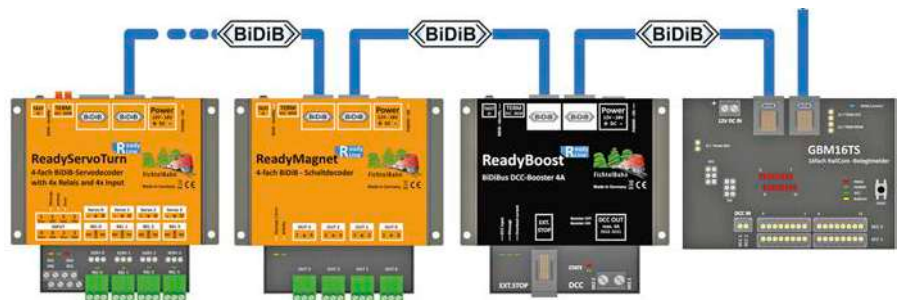
Zuverlässiger Modellbahnbetrieb mit BiDiB von Fichtelbahn

Für einen zuverlässigen Fahrbetrieb auf den Modellbahngleisen sind natürlich nicht nur saubere Schienen, gepflegte Fahrzeuge und korrekt eingestellte Digitalkomponenten verantwortlich. Der Modelleisenbahner tut darüberhinaus gut daran, auch bei der Auswahl und der Einrichtung der digitalen Steuerung einen gesteigerten Wert auf die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit zu legen.

Dass dafür nicht immer nur die digitalen Standardlösungen der großen Modellbahnhersteller infrage kommen, zeigen wir Ihnen und Euch am Ende dieses Heftes anhand der BiDiB-Komponenten des Elektronikspezialisten Fichtelbahn. BiDiB steht dabei als Abkürzung für ein bidirektionales Bussystem, über das alle wichtigen Digitalkomponenten der Modellbahn betriebssicher und in beiden Richtungen miteinander kommunizieren können. Welche Komponenten es gibt und wie der Start in die interessante Modellbahnsteuerung auch dem Einsteiger gelingt, möchte ich Ihnen und Euch in diesem Heft ebenfalls nicht vorenthalten.



Das Busprotokoll BiDiB (bidirektionaler Bus) steht für eine offene, herstellerübergreifende Kommunikation zur Steuerung der digitalen Modellbahn. Wir stellen Ihnen die Technik dahinter vor.



Wir zeigen, welche Komponenten für den erfolgreichen Start mit BiDiB benötigt werden und wie der rasche Einstieg auch ohne tiefgreifende Elektronik- und Informatikkenntnisse gelingt.

— Anzeige —

Wie viel Power brauchen Sie?

Die neue Boostergeneration

✓ preiswert



2,2 A

✓ universell



3,5 A

✓ stark



6,8 A



Uhlenbrock
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop

Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de

Selbst mit der modernsten Fahrzeugtechnik lassen sich in Verbindung mit dreckigen Gleisen und schwergängigen Modellantrieben keine ordentlichen Fahreigenschaften erzielen. Die regelmäßige Wartung und Reinigung von Lokomotiven und Schienenmaterial ist daher die Grundvoraussetzung für einen zuverlässigen Betrieb. Welche Möglichkeiten und Hilfsmittel es gibt, dieses notwendige Übel möglichst einfach und fachgerecht zu erledigen, stellen wir Ihnen nachfolgend vor.



Reinigung und Wartung als Grundvoraussetzung für einen zuverlässigen Fahrbetrieb

Schmutz an Loks und Gleisen

Kaum ein Thema wird unter den Modelleisenbahnern so regelmäßig diskutiert wie die Reinigung des eigenen Schienenmaterials in Verbindung mit den verschiedenen Verfahren und den zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln. Saubere Schienen sind für eine verlässliche Stromversorgung der eingesetzten Lokomotiven und Züge zwingend notwendig und stellen damit eine der wesentlichen Grundvoraussetzungen für einen zuverlässigen und betriebssicheren Betrieb dar. Stotternde oder unvermittelt stehengebliebene Fahrzeuge sind in den allermeisten Fällen auf einen schlechten elektrischen Kontakt zwischen Radsätzen, Schleifern und Schienen zurückzuführen.

Damit es in der Praxis gar nicht erst so weit kommt, gehört eine regelmäßige Reinigung der Schienen und der Radsätze an Loks und Wagen zu den wichtigsten regelmäßigen Tätigkeiten bei unserem schönen Modellbahn hobby. Doch woher kommen eigentlich die ganzen Verschmutzungen und welche Einflüsse wirken sich dabei ganz besonders auf das Gleismaterial und die eingesetzten Fahrzeuge aus?

Auch ohne den eigentlichen Fahrbetrieb sind die Gleise der Modelleisenbahn zunächst natürlich einmal dem Staub und der Luftfeuchtigkeit der Umgebung ausgesetzt. Im Betrieb kommen dann weitere Dinge wie z.B. das Öl aus den Fahrzeugen, der Gummiabrieb der

Haftreifen oder auch die Verkohlungen beim Spannungsübergang zwischen den Radsätzen bzw. Schleifern und den Schienen dazu.

All diese Dinge lassen sich in der Praxis kaum beeinflussen. Die einzige Chance für uns als Modellbahner besteht darin, beim Wettlauf gegen Schmutz und Dreck durch regelmäßige Maßnahmen und Vorkehrungen an Schienen und Fahrzeugen stets den kleinen, aber entscheidenden Vorsprung für einen zufriedenstellenden und sicheren Fahrbetrieb zu behalten. Um den Verschmutzungen der Gleise Herr zu werden, haben sich in meiner langjährigen Modellbahnpraxis verschiedene Reinigungsverfahren und Methoden bewährt.

Bei kleineren Modellbahnanlagen, bei denen sich alle Gleise im sichtbaren Bereich befinden, bietet sich selbstverständlich zunächst einmal die regelmäßige Reinigung von Hand an. Bei Anlagen mit Oberleitung oder wenn Tunnel und längere verdeckte Strecken hinzukommen, wird die Sache schon schwieriger. Hier helfen dann nur noch spezielle Verfahren wie z.B. das Mitführen von einzelnen Reinigungsfahrzeugen in den verkehrenden Zügen oder aber auch der koordinierte Einsatz kompletter Reinigungszüge.

Zur Reinigung der Radsätze und Stromabnehmer an den Lokomotiven und Zügen stehen ebenfalls verschiedene Möglichkeiten und Vorgehensweisen zur Auswahl. Sie reichen von klassischer Handarbeit bis hin zu technischen Lösungen.



Neben der sorgfältigen und gründlichen Reinigung der Schienen gehört auch eine regelmäßige Wartung der Lokomotiven zu den wichtigen Voraussetzungen für einen zuverlässigen Fahrbetrieb. Besonderes Augenmerk gilt dabei möglichen Verunreinigungen an den Radsätzen.

Richtiges Reinigen und Polieren anstelle von Schleifen und Ölen

Bei vielen Modellbahnern ist es heute nicht immer gängige Praxis, die Schienen der eigenen Modellbahn in regelmäßigen Abständen zu schleifen. Was rein optisch sauber wirkt, birgt in der Praxis und bei genauerem Hinsehen jedoch eine Menge Nachteile mit.

Beim Schleifen – egal ob mit Schleifpad, Schleifpapier oder Schleifvlies – wird grundsätzlich Material von der Schienenoberkante abgetragen. Dies führt unweigerlich zu Beschädigungen, auch wenn diese für das menschliche Auge kaum zu erkennen sind. Auf den Schienenprofilen bilden sich nach und nach winzige Riefen und Krater, welche nicht nur die Oberflächengüte zerstören, sondern auch die Oberfläche aufrauen und damit vergrößern.

Entgegen dem eigentlichen Gedanken der Reinigung wird durch das Schleifen neuen Verschmutzungen auf diese Weise Tür und Tor geöffnet, da sie in den entstandenen Riefen und Kratern einen besonders guten Halt finden. Letztendlich leidet dabei nicht nur das gesamte Gleismaterial, sondern vor allem auch die elektrische Leitfähigkeit.

Wer den beim Schleifen entstehenden Abrieb nicht sorgfältig abwischt und absaugt, produziert dabei zu allem Überfluss auch noch weitere Verschmutzungen, die sich wiederum an den Lokomotiven und Fahrzeugen festsetzen. Reinigungsmittel mit schleifender Wirkung sollten daher – wenn überhaupt – nur in absoluten Ausnahmefällen zum Einsatz kommen.

Auch der Einsatz von ölhaltigen Reinigungsflüssigkeiten ist bei der professionellen Schienenreinigung tabu. Durch die feuchte und schmierige Oberfläche werden nur noch mehr Staub und Schmutz angezogen. Außerdem tragen die zum Teil säurehaltigen Wirkstoffe einiger Reinigungsflüssigkeiten zu einem erhöhten Verschleiß der Haftreifen bei, was sich ganz besonders im Bereich von Steigungen auf den Schienen als schwarzer Schmierfilm bemerkbar macht.

Der Schienenreiniger

Ich verwende bei meiner Modellbahn schon seit vielen Jahren die Produkte von Lothar Emmerling aus Bad Kissingen (www.schienenreiniger.de). Das Unternehmen hat sich auf die optimale



Mit dem Schienenmop und der speziellen Reinigungsflüssigkeit von Lothar Emmerling lassen sich die Schienen aller gängigen Gleissysteme und Spurweiten nachhaltig reinigen und polieren.



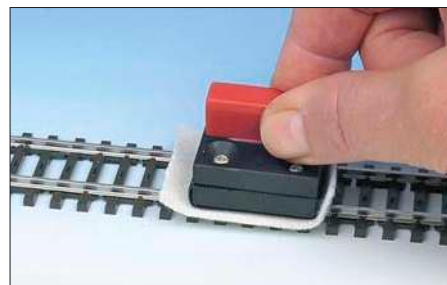
Für den erfolgreichen Start sind die wichtigsten Teile in einem Set zusammengefasst.



Vor dem Einsatz werden wenige Tropfen Reinigungs- und Polierflüssigkeit aufgebracht.



Zur Reinigung von Märklin-Gleisen wird ein zusätzliches Mittelleiter-Pad untergelegt.



Bei beengten Platzverhältnissen kommt am besten der kurze Schienenmover zum Einsatz.

Reinigung von Modellbahnanlagen – und dabei insbesondere der Gleisanlagen – spezialisiert.

Passend zu jeder Spurweite wird ein Startset, bestehend u.a. aus einer öl- und säurefreien Reinigungs- und Polierflüssigkeit, einigen Reinigungstüchern und einem Schienenmop angeboten. Das Set für die Baugröße H0 schlägt mit € 49,- zu Buche. Der darin enthaltene Schienenmop eignet sich mit einer Länge von 25 – 50 cm auch für schlecht zugängliche Bereiche wie z.B. unter Oberleitungen oder Brücken. Für weiter entfernte Gleisanlagen ist der Teleskopgriff ganz einfach verlängerbar.

Die Kombination aus der Reinigungs- und Polierflüssigkeit und dem Schienenmop sorgt in meinen Augen für eine optimale Reinigungs- und Polierwirkung

aller auf der Modellbahn ober- oder unterirdisch erreichbaren Gleise, mit oder ohne Mittelleiter. Nach meinen bisherigen Erfahrungen liefert kein mir bekanntes Schienenreinigungsfahrzeug eine derartig nachhaltige und schonende Wirkung wie das in Handarbeit durchgeführte Reinigungs- und Polierverfahren von Herrn Emmerling.

Zum Einsatz in engen Anlagenbereichen wird zusätzlich zu dem Schienenmop mit dem verlängerbaren Teleskopstab ein sogenannter Schienenmover mit kurzem Handgriff angeboten. Die Wirkungsweise entspricht dabei dem bewährten Schienenmop. Bei Modellbahngleisen, die weder mit dem Schienenmop noch mit dem Schienenmover erreichbar sind, bleibt nur der Einsatz von Reinigungsfahrzeugen.



Sollten die Gleisanlagen nur noch schwer oder gar nicht mehr erreichbar sein, kommen spezielle Schienenreinigungswagen zum Einsatz. Diese Staubsauger-, Schleif- oder Polierwagen können überall auf der Anlage hinter einer zugkräftigen Lok eingesetzt werden.



Der Schienenreinigungswagen mit der Artikelnummer 46049 von Märklin (www.maerklin.de) lässt sich in der Epoche IV recht unauffällig in einem Güterzug unterbringen.

Dank der schonenden Spezialfilze (System Jörger) kann der Märklin-Wagen auf der Modellbahn im Dauerbetrieb eingesetzt werden.



Aufgrund der großflächigen Beschriftung ist der Schienenreinigungswagen 46400 von Roco (www.roco.cc) im Zugverband sofort als solcher zu erkennen.

Die Schleifkörper bringen einen hohen Reibewiderstand mit. Aufgrund der schleifenden Wirkung setzte ich sie nur sparsam ein.



Regelmäßige Schienenreinigung im laufenden Fahrbetrieb

Nicht alle Modellbahngleise lassen sich jedoch von Hand reinigen. Für die Reinigung von unterirdischen Gleisanlagen, Schattenbahnhöfen und anderen schwer zugänglichen Anlagenteilen kommen nur noch spezielle Fahrzeuge zur Schienenreinigung in Betracht. Diese werden meist den auf der Modellbahn regelmäßig verkehrenden Zügen als zusätzliche Güterwagen beigelegt und erledigen den Job über am Wagenboden montierte Polier- und Schleifpads quasi im Hintergrund.

Aufgrund des geringen Anpressdrucks zwischen den Polierklötzen des Schienenreinigungswagens und der Schienenoberfläche ist die Reinigungswirkung gegenüber einer sorgfältigen Schienenreinigung von Hand allerdings geringer. Solche Wagen sollten also von Anfang an zum Einsatz kommen, wenn die Verschmutzungen noch nicht zu heftig sind.

Schienenreinigungswagen von Märklin und Roco

Das Grundprinzip dieser Fahrzeuge ist dabei stets sehr ähnlich. Ein am Fahrzeugboden zwischen den Achsen befestigter Schleif- oder Polierklotz wird durch das Eigengewicht oder einen Federmechanismus auf die Schienenprofile gedrückt und soll die Schienenoberfläche beim Fahren laut Hersteller auf diese Weise automatisch reinigen. Da beim Fahren bauartbedingt stets die gleichen Bereiche der Reinigungsklötze benutzt werden, sind diese in der Regel schnell verschlissen und sollten in regelmäßigen Abständen kontrolliert, gereinigt oder ausgetauscht werden.

Für eine je nach Fahrbetrieb und Anlagenumgebung mehr oder weniger häufig durchzuführende Grundreinigung des Schienenmaterials sind derartige Schienenreinigungswagen in meinen Augen nicht geeignet. Bei zuvor gründlich gereinigten Gleisen und regelmäßig im Zugverband mitlaufend, lassen sich damit die notwendigen Reinigungsintervalle jedoch deutlich verlängern.

Märklin ruft für den hier vorgestellten H0-Reinigungswagen mit der Artikelnummer 46049 aktuell € 45,99 auf. Für den Roco-Clean (H0) mit der Artikelnummer 46400 werden entsprechend € 44,90 fällig.

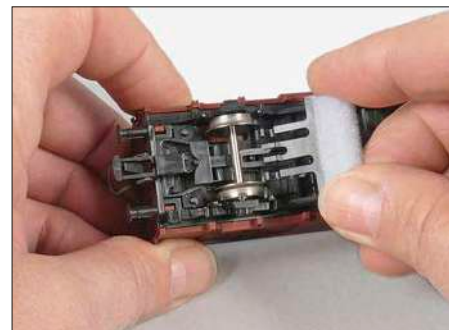
NOCH-Reinigungszwerge

Wer auf spezielle Schienenreinigungsfahrzeuge verzichten möchte, sollte sich die Reinigungszwerge von Noch (www.noch.de) genauer ansehen. Diese bestehen aus einem robusten Kunststoffkörper mit einer filzartigen Reinigungsfläche, die den Schmutz auf den Schienen wirksam entfernt. Die Reinigungszwerge werden einfach an die Achsen eines Wagens geklippt und reinigen die (zuvor möglichst grundgereinigten) Schienen im normalen Fahrbetrieb quasi automatisch mit.

Die kleinen Helferlein werden für die wichtigsten Baugrößen der Modellbahn angeboten und eignen sich zum Anbau an viele marktgängige Zweiachs-Wagen. Sie können sowohl auf Mittelleitersgleisen als auch auf Gleisen mit Zweischienen-Stromversorgung eingesetzt werden, reinigen dabei bauartbedingt aber nur die eigentlichen Laufflächen bzw. die Oberseiten der jeweiligen Schienenprofile. Die Reinigungszwerge in der Baugröße H0 werden bei Noch unter der Artikelnummer 60157 geführt und schlagen im 5er-Set mit € 11,99 zu Buche.



Die Reinigungszwerge von Noch reinigen die Schienen bei jeder Fahrt automatisch mit.



Die Kunststoffkörper mit den weichen Reinigungsflächen werden auf die Achsen geklippt.



Da sich die Reinigungszwerge an nahezu jedem Wagen befestigen lassen und kaum einen Rollwiderstand mitbringen, sind die Einsatzmöglichkeiten in Verbindung mit grundgereinigten Gleisen universell.

Staubsauger- und Reinigungswagen von Lux-Modellbau

Die gelben Staubsauger- und Reinigungsfahrzeuge von Lux-Modellbau (www.lux-modellbau.de) gehören zu den Klassikern unter den Schienenreinigungsfahrzeugen. Angeboten werden von Lux verschiedene Modelle mit Schleif- und Staubsaugerfunktion, die auf größeren Ausstellungsanlagen nicht selten als komplette Reinigungszüge eingesetzt werden und für einen zuverlässigen Dauerbetrieb sorgen. Selbst für die Punktkontakte der Märklin-Mittelleitersgleise hat der Spezialist für die Gleisreinigung einen geeigneten Reinigungswagen im Angebot. Auf meiner Modellbahn setze ich die Wagen mit den elektrischen Schleifwerken für die Schienenprofile und den Mittelleiter allerdings nur sporadisch ein – sie verweilen ansonsten im Modellbahndepot.

Anders sieht dies jedoch beim Staubsaugerwagen (Nr. 8830 / uvP € 200,-) aus. Ausgestattet mit einer automatischen Start- / Stoppfunktion und einem Faulhabermotor durchläuft dieser in Verbindung mit einer zugkräftigen Lokomotive regelmäßig alle Anlagenberei-



Der Staubsaugerwagen von Lux-Modellbau läuft bei mir im Dauerbetrieb und nimmt erstaunliche Mengen an Staub und Dreck auf. Auch der optionale Schrottsammler ist sein Geld wert.

che und entfernt dabei gründlich Staub- und Schmutzpartikel aus der Umluft und dem früheren Geländebau, wie sie sich besonders gerne in unterirdischen Bereichen ablagern.

Am Chassisboden befindet sich eine auf Schwellenhöhe montierte und auswechselbare Saugbürste. Diese löst die Feinstpartikel vom Schwellenrost und der Schiene, bevor diese dann über die Saugdüse in einem Sammelbehälter zugeführt werden. Die angesaugte Luft ent-

weicht über einen Mikrofilter in der Abdeckung des Staubbehälters.

Als Option für die H0-Gleisstaubsauger sind bei Lux außerdem „Schrottsammler“ auf Magnetbasis (Art.-Nr. 8828 / uvP € 14,50) erhältlich. Sie nehmen eisenhaltige Ablagerungen im Gleisbereich auf. Auch bei mir fahren zwei Schrottsammler regelmäßig mit und haben schon so manches verlorengegangene Metallstück wieder zutage gefördert.



Der Schienenreinigungswagen von Modellbahn Union lässt sich wahlweise als Staubsauger oder zum Schleifen und Polieren der Schienen einsetzen. In Verbindung mit den Märklin-Mittelleitgleisen ist der Einsatz allerdings auf die Staubsaugerfunktion beschränkt.



Die Reinigungswagen werden auch mit Digitaldecoder von D&H und Lokkarte angeboten.



In Verbindung mit den Schleif- und Polierscheiben ist auch eine Schienenreinigung möglich.



Der Staubsauger sammelt beim Fahren eine ordentliche Menge Staub und Dreck ein.



Ein eingebauter Tank erlaubt zudem den Reinigungsbetrieb mit speziellen Flüssigkeiten.



Zur schnellen und einfachen Reinigung der angetriebenen Radsätze von Lokomotiven und Triebfahrzeugen werden u.a. von Modellbahn Union verschiedene Reinigungsanlagen angeboten.

Schienen- und Radreinigung mit der Modellbahn-Union

Im Produktangebot der Modellbahn Union (www.modellbahnunion.com) finden sich neben zahlreichen Produkten der marktführenden Modellbahnhersteller auch einige interessante und unter eigenem Namen vertriebene Produkte zur Schienen- und Fahrzeugreinigung. Dazu zählen beispielsweise die Schienenreinigungswagen von Dapol. Ursprünglich für die Baugröße 00 konzipiert, lassen sie sich auch sehr gut auf Modelleisenbahnen der Baugröße H0 einsetzen. Die Fahrzeuge werden in verschiedenen Ausführungen für den analogen oder digitalen Betrieb auf allen marktüblichen Gleisen mit 16,5 mm Spurweite angeboten. Die Preise beginnen bei knapp € 100,-.

Dank NEM-Kupplungsaufnahmen ist ein zuverlässiger Betrieb mit allen Fahrzeugen der gängigen Modellbahnhersteller möglich. Die universell einsetzbaren Schienenreinigungswagen bringen dabei drei verschiedene Betriebsarten mit. Je nach verwendetem Einsatz kann das Fahrzeug hinter der Lokomotive bzw. im Zugverband als Staubsauger oder auch als Schleif- und Polierhilfe eingesetzt werden. Über den eingebauten Tank kann zum Reinigen und Polieren eine Reinigungsflüssigkeit mitgeführt werden.

Der Umbau vom Staubsauger- zum Schleif- und Polierwagen umfasst lediglich die Nachrüstung der beiliegenden Schleif- oder Polierscheiben und ist in wenigen Minuten erledigt. In Verbindung mit Mittelleitgleisen von Märklin kann leider nur die Staubsaugerfunktion genutzt werden, was dem guten Preis-/Leistungsverhältnis in meinen Augen aber keinen Abbruch tut.

Gründlich gereinigte Gleisanlagen sind natürlich nur die Hälfte wert, wenn zeitgleich nicht auch die Räder der Lokomotiven und Züge gereinigt werden. Speziell für die angetriebenen Achsen von Lokomotiven und Triebfahrzeugen haben sich bei mir spezielle Radreinigungsanlagen bewährt. Diese sind bei Modellbahn Union in einfachen Ausführungen bereits ab ca. € 40,- erhältlich und eignen sich für alle gängigen Radsätze mit und ohne Haftreifen. Nicht angetriebene Radsätze werden durch diese einfachen Systeme allerdings nicht gereinigt, sodass hier zusätzlich noch Hand angelegt werden muss.

Keine Digitalisierung ohne vorherige Reinigung und Wartung

Wie wir nun ja schon mehrfach gehört haben, sind regelmäßige Reinigungs- und Wartungsarbeiten für einen zuverlässigen Fahrbetrieb unerlässlich. Selbstverständlich und ganz besonders gilt dies natürlich auch für ältere Fahrzeuge, die vom Analogbetrieb auf den Digitalbetrieb umgerüstet werden sollen oder denen ein digitales Antriebs-Upgrade bevorsteht.

Vor jeder technischen Änderung gilt es, sich zunächst ein möglichst genaues Bild vom Zustand des Antriebs und des Getriebes zu machen. Schwergängige und verharzte Antriebe mit verschlissenen Zahnrädern oder ausgeschlagenen Lagern lassen selbst mit den besten Digitalbausteinen keine befriedigenden Fahreigenschaften erwarten.

Vor jedem größeren Digitalumbau empfehle ich daher eine ausgiebige Probefahrt im Analogbetrieb bzw. bei einem digitalen Fahrzeug zumindest mit abgeschalteter Motorregelung. Zeigen sich hier bereits grundsätzliche Funktionsstörungen oder unnatürliche Fahrgeräusche, muss diesen zunächst auf den Grund gegangen werden.

Je nach Hersteller und Fahrzeugmodell kommen wir für eine grundlegende Inspektion und Reinigung in vielen Fällen nicht umhin, die Motoren und Getriebe unseres Wunschmodells teilweise bzw. sogar vollständig zu zerlegen. Beschädigungen und Verschleiß lassen sich oft nur im ausgebauten Zustand beurteilen.

Sind alle beweglichen Teile in Ordnung, steht anschließend eine gründliche Reinigung aller Baugruppen und Einzelteile an. Dies gelingt recht gut mit Bremsenreiniger (acetonfrei) aus dem Kfz-Handwerk oder aber auch mit spe-



Vor dem Einbau neuer Digitalbausteine sollte das jeweilige Modell auf Herz und Nieren geprüft werden. Verharzte oder verschlissene Antriebe müssen zuvor gereinigt bzw. repariert werden.



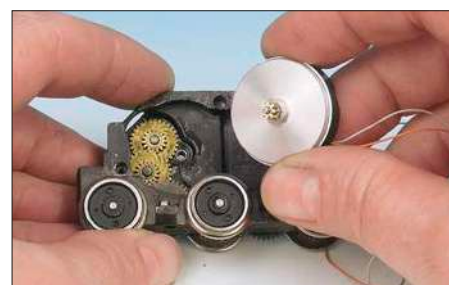
Je nach Modell und Zustand steht auch ein Zerlegen von Motor und Getriebe an.



Alle Motor- und Getriebeteile werden gründlich gereinigt und auf Verschleiß geprüft.



Nach der Reinigung müssen alle beweglichen Teile unbedingt wieder geschmiert werden.



Wer mag, rüstet die Lokomotive gleich mit einem neuen hochwertigen Antriebsmotor aus.

ziellen Reinigungsmitteln, wie sie im Modellbahnfachhandel angeboten werden.

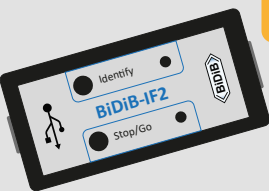
Nach der Reinigung müssen alle Lagerstellen und die beweglichen Teile natürlich wieder geschmiert werden. Auch hierzu werden im Modellbahnfachhandel geeignete Produkte angeboten. An-

schließend können die Motoren und Getriebe wieder komplettiert und das Modell zusammengebaut werden. Erst wenn sich bei den erneuten Probefahrten keine Auffälligkeiten mehr zeigen, können wir uns neuen Antriebslösungen bzw. dem Einbau von Digitaldecodern widmen.

— Anzeige —

Klein, blitzschnell und zukunftsicher - BiDiB-Zentralen

BiDiB-IF2 USB zu BiDiB®-Interface



Notastaster
für Nothalt und Booster-OFF

vollwertige DCC-Zentrale mit flexiblen Zug-Wiederholungsverhalten für:

- schnelle DCC-Kommunikation
- große Anzahl an Decodern

bidirektionale Schnittstelle für:

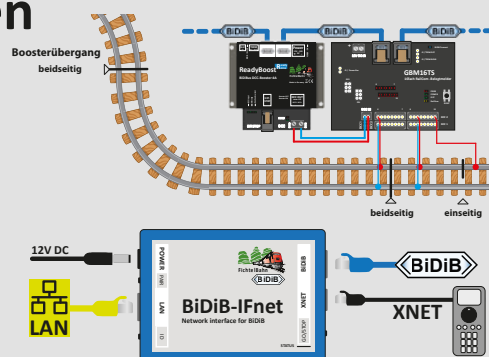
- Konfiguration u. Schalten aller Baugruppen
- Echtzeitsteuerung aller Fahrzeuge
- Rückmeldung der Belegung
- Firmware-Update



BiDiB-IFnet LAN zu BiDiB®-Interface

XpressNet
Schnittstelle für Handregler

Notastaster
für Nothalt und Booster-OFF





Decoder, Schnittstellen und Motorregelungen im Digitalbetrieb

Optimale Motoransteuerung

Mit der richtigen Kombination aus Antriebsmotor und Digitaldecoder lassen sich auf der Modellbahn sehr zuverlässige und verblüffend realistische Fahreigenschaften erzielen. Wir stellen auf den folgenden Seiten einige Hersteller mit ihren aktuellen Produkten vor und zeigen, welche Digitalbausteine sich für welche Anwendung am besten eignen. Ergänzend dazu werfen wir auch noch einen Blick auf die verschiedenen Möglichkeiten zur optimalen Anpassung von Decoder und Antriebsmotor.

Keine Frage: Der Decoder ist das Herz eines jeden digital betriebenen Fahrzeugs auf der Modellbahn. Er muss selbstverständlich so ausgewählt werden, dass die technischen Anforderungen dem jeweiligen Fahrzeugmodell entsprechen. Dabei kommt es allerdings nicht nur auf den zur Verfügung stehenden Platz, evtl. vorhandene Digital-

schnittstellen und die elektrischen Eigenschaften des Modells an. Auch die grundsätzliche Bauart des Antriebsmotors sowie die gegebenenfalls zusätzlich gewünschten Sound- und Schaltfunktionen fließen in die Auswahl des Wunschdecoders ein.

Das Produktangebot an hochwertigen Digitaldecodern ist heutzutage nicht nur

auf die altbekannten und renommierten Fahrzeughersteller beschränkt. Mittlerweile bieten auch spezialisierte Zulieferanten interessante Lösungen zur digitalen Nachrüstung von marktüblichen Modellbahnfahrzeugen an.

Wer ausreichend Platz hat, wählt für eine lange Lebensdauer dabei idealerweise immer den größtmöglichen Decoder aus, um hinsichtlich des Strombedarfs und der damit verbundenen thermischen Belastung eine bestmögliche Wärmeabfuhr und ausreichend Leistungsreserven beim digitalen Fahrbetrieb zu haben. Ein moderner Digitaldecoder und ein hochwertiger Antriebsmotor sind alleine aber noch keine Garantie für ein zuverlässiges und vorbildgetreues Fahrverhalten. Erst die richtige Anpassung der Motorregelung sorgt für einen perfekten Betrieb.

Die Motorregelung moderner Digitaldecoder erfolgt in Verbindung mit Impulspaketen, deren Eigenschaften über die Programmierung einzelner Parameter beeinflusst werden.



Reparatur und Digitalupgrade ohne Löten: Digitalschnittstellen

Die meisten Digitaldecoder werden heutzutage mit Lötflächen, losen Kabelenden oder steckerfertig mit einer speziellen Digitalschnittstelle angeboten. Viele neuere Lokomotiven bringen bereits ab Werk eine entsprechende Digitalschnittstelle mit. Für analoge Fahrzeuge oder betagtere Digitalmodelle werden spezielle Adapterplatinen zur Nachrüstung angeboten. Reparaturen und digitale Upgrades gelingen in Verbindung mit einer genormten Digitalschnittstelle ganz ohne LötKolben und sind schnell erledigt.

Bevor wir uns auf den nachfolgenden Seiten einige Digitalhersteller mit ihren aktuellen Produkten genauer ansehen, möchte ich mit Ihnen und Euch gerne einen Blick auf die aktuell wichtigsten Digitalschnittstellen werfen.

Schnittstelle nach NEM 652

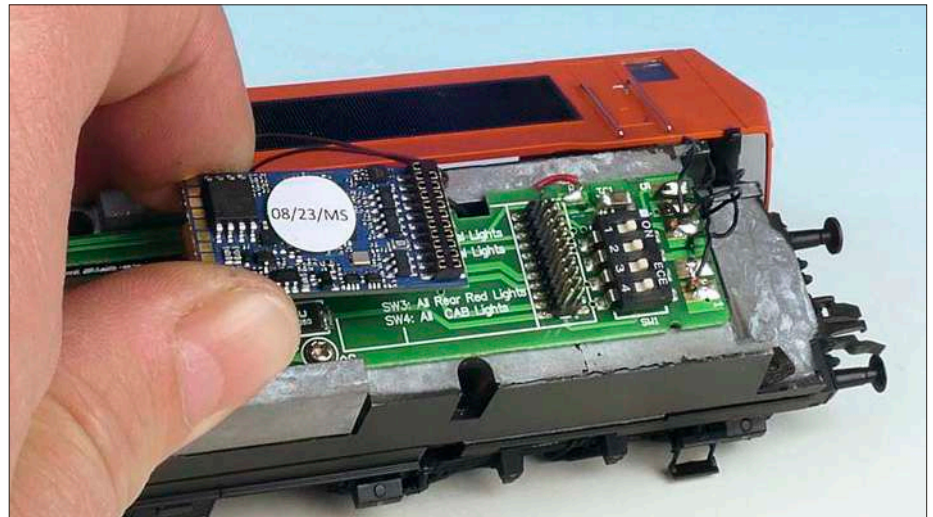
Die wohl bekannteste Schnittstelle stellt die achtpolige Variante nach NEM 652 dar. Diese stammt aus den Anfängen der digitalen Modellbahn und ist bis heute in vielen Lokomotiven und Triebfahrzeugen der Baugröße H0 zu finden. Zur Nachrüstung von analogen Modellen werden Adapter angeboten.

Fahrzeugseitig ist bei der NEM-652-Digitalschnittstelle eine Buchse verbaut, die Digitaldecoder besitzen am Ende der Anschlusskabel einen passenden Stecker mit Stiften. Jeder Kontakt darf dauerhaft dabei mit 1,5 A belastet werden, kurzzeitig sind sogar Ströme bis zu 3 A möglich.

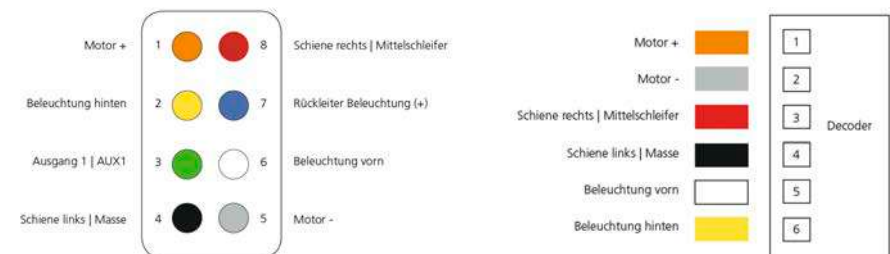
Über die acht Pole werden die Stromabnahme vom Gleis, der Antriebsmotor sowie die vordere und hintere Beleuchtung samt gemeinsamem Rückleiter sowie in einigen Fällen noch ein Funktionsausgang AUX 1 angeschlossen.

Schnittstelle nach NEM 651

Eine Nummer kleiner als die achtpolige Schnittstelle aus dem vorherigen Abschnitt stellt sich die Variante nach NEM 651 dar. Mit nur sechs Kontakten und einer möglichen dauerhaften Strombelastung von 0,5 A (kurzzeitig bis 0,75 A) wird diese Schnittstelle gerne in Fahrzeugen der kleineren Baugrößen wie TT oder N verwendet. Auch hier ist fahrzeugseitig eine Buchse verbaut.

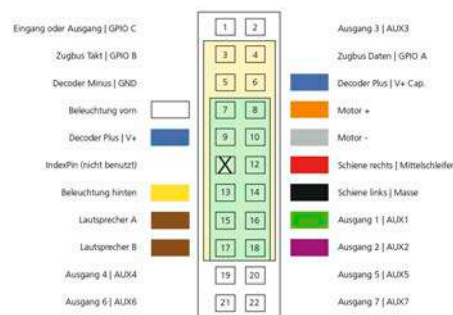


Dank steckbarer Fahrzeugdecoder kann beim Digital-Upgrade in vielen Fällen auf Löt- und Verdrahtungstätigkeiten verzichtet werden. Für die fahrzeugseitigen Digitalschnittstellen gibt es zahlreiche unterschiedliche Systeme und verschiedene Modellbahnnormen.

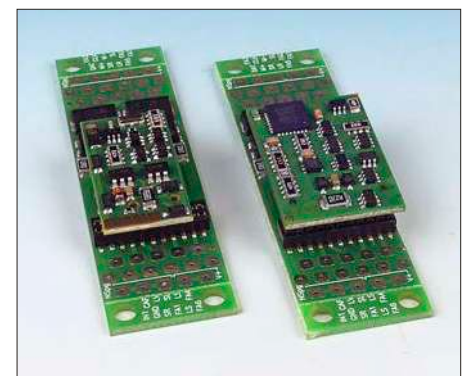


Die achtpolige Schnittstelle nach NEM 652 stammt aus den Anfängen der Digitaltechnik und ist bis heute noch immer weit verbreitet.

Mit sechs Kontaktstiften fällt die NEM-651-Digitalschnittstelle kompakt aus und findet bevorzugt bei kleinen Baugrößen Verwendung.



Die PluX22-Schnittstelle nach NEM 658 bringt zahlreiche einzelne Funktionsausgänge mit.

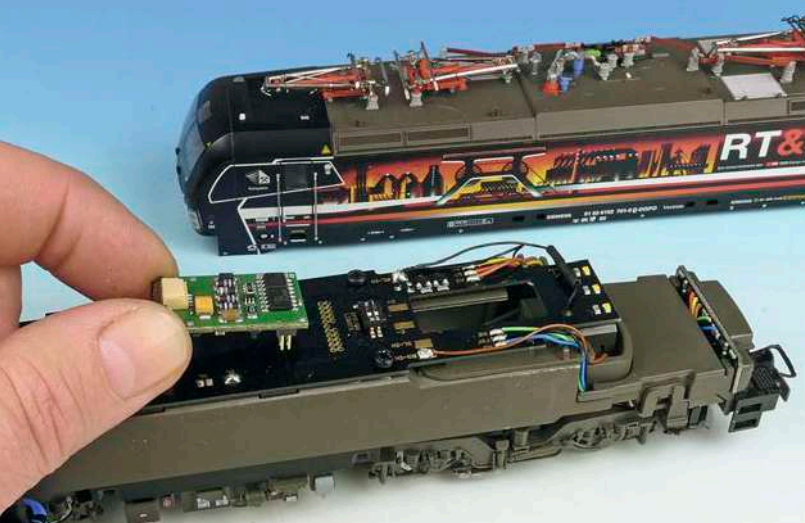


In die große PluX22-Schnittstelle passen auch die kleinen Decoder mit PluX12-Anschluss.

Über die sechs Kontakte der NEM-651-Schnittstelle sind lediglich die Stromabnahme vom Gleis, der Antriebsmotor sowie die vordere und hintere Beleuchtung der Lokomotive angeschlossen. Der gemeinsame Rückleiter der Lichtausgänge entfällt an dieser Stelle, weshalb beim elektrischen Anschluss des fahrtrichtungsabhängigen Front- und Schlusslichts ein paar schaltungstechnische Kniffe beachtet werden müssen.

PluX-Schnittstellen (NEM 658)

Die PluX-Schnittstelle nach NEM 658 wurde bereits im Jahre 2008 als Norm definiert. Je nach Anzahl der Kontakte wird zwischen den Varianten PluX12, PluX16 und PluX22 unterschieden. Die Schnittstelle besteht aufseiten des Modellbahnfahrzeugs aus einer zweireihigen Buchsenleiste, am eigentlichen Decoder ist eine passende Stifteleiste vorhanden. Um bei der zweireihigen



Die PluX22-Schnittstelle gehört bei vielen Lokomotiven und Triebwagen von Roco zum Standard. Der Einbau eines neuen Decoders – wie hier am Beispiel des „Ruhrpircers“ – dauert dabei keine 5 Minuten.

Steckverbindung zu verhindern, dass ein Lok- oder Sounddecoder bei der Montage versehentlich falsch herum eingesteckt werden kann, wird der Kontakt 11 als Verdrehenschutz benutzt.

Neben den obligatorischen Anschlüssen für Stromabnahme, Motor und Front- bzw. Schlussbeleuchtung können aufgrund der zur Verfügung stehenden hohen Anzahl an Kontakten viele weitere Sonderfunktionen sowie Lautsprecher angeschlossen werden.

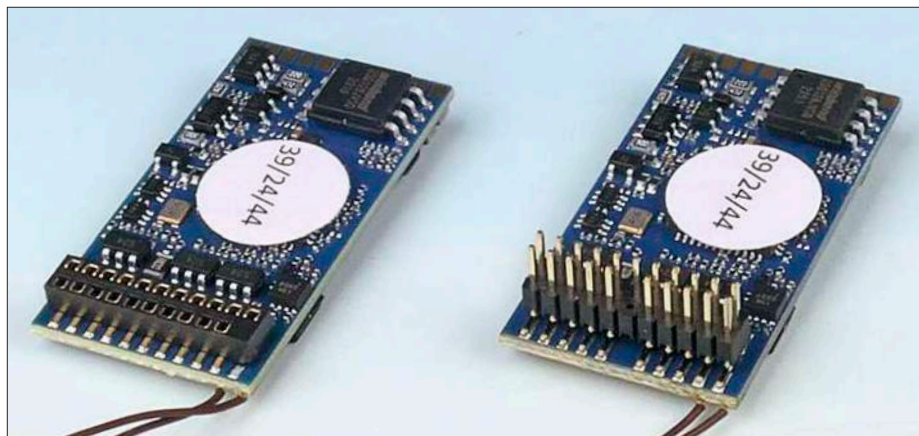
21MTC-Schnittstelle (NEM 660)

Die 21MTC Schnittstelle nach NEM 660 kann vom Neueinsteiger optisch sehr leicht mit der zuvor genannten PluX22-Schnittstelle verwechselt werden. Anschluss und Rastermaß beider Systeme sind quasi identisch, die Belegung jedoch unterschiedlich. Der 21MTC-Decoder besitzt anstelle einer Stiftleiste eine doppelreihige Buchsenleiste. Auch hier verhindert ein definierter Index-Pin (Pin 11), dass der Decoder falsch herum eingesteckt werden kann.

Bei der 21MTC-Schnittstelle ist zu beachten, dass bei den verschiedenen Fahrzeugherstellern und je nach Fahrzeugmodell zwei unterschiedliche Einbaumöglichkeiten üblich sind. Je nach Einbaulage des Decoders lässt sich eine besonders niedrige Bauhöhe erreichen. Dafür wird der Decoder mit der Buchsenleiste nach oben eingesetzt, die Stifte der Stiftleiste werden durch die Platine des Decoders hindurchgeführt.

Ist genügend Platz im Fahrzeug vorhanden, aber kein freier Platz auf der System- oder Adapterplatine, kann der Hersteller des Fahrzeugs die gedrehte Einbauvariante einsetzen. Hierbei wird der Decoder mit der Buchsenleiste nach unten bzw. zur System- oder Adapterplatine zeigend im Modell platziert. Bei ab Werk installierten 21MTC-Schnittstellen ist aus diesem Grunde stets ein wenig Aufmerksamkeit gefragt.

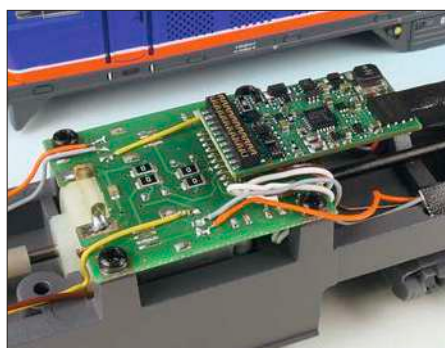
Ein kleine Ungenauigkeit gibt es bei der 21MTC-Schnittstelle bei der exakten elektrischen Definition der Funktionsausgänge AUX 3 und AUX 4. Einige Modellbahnhersteller nutzen die Kontakte AUX 3 und AUX 4 als (über einen Transistor verstärkte) Leistungsausgänge, welche auf direktem Wege eine Beleuchtung oder andere Verbraucher ansteuern können. Bei anderen Anbietern sind hier lediglich gering belastbare (max. 5 mA) Logikausgänge vorhanden.



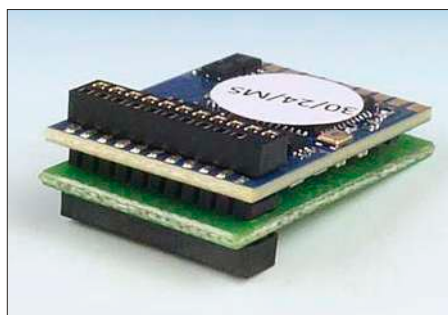
Die 21MTC-Schnittstellen und die PluX22-Schnittstellen sehen mit dem gleichen Rastermaß auf den ersten Blick sehr ähnlich aus. Legt man die Decoder jedoch nebeneinander, fällt sofort auf, dass die PluX22-Decoder (rechts) anstelle der Buchsenleiste eine Stiftleiste besitzen.

Sensor-Eingang 1	1	22	■	Schiene rechts Mittelschleifer
Sensor-Eingang 2	2	21	■	Schiene links Masse
Ausgang 6 AUX6	3	20	■	Decoder Minus GND
Ausgang 4 AUX4	4	19	■	Motor +
Zugbus Takt ZBCLK	5	18	■	Motor -
Zugbus Daten ZBDTA	6	17	■	Ausgang 5 AUX5
Beleuchtung hinten	7	16	■	Decoder Plus V+
Beleuchtung vorn	8	15	■	Ausgang 1 AUX1
Lautsprecher A	9	14	■	Ausgang 2 AUX2
Lautsprecher B	10	13	■	Ausgang 3 AUX3
IndexPin (nicht benutzt)	11	12	■	Interne Decodervspannung (5,8 - 5,7 V) Voc

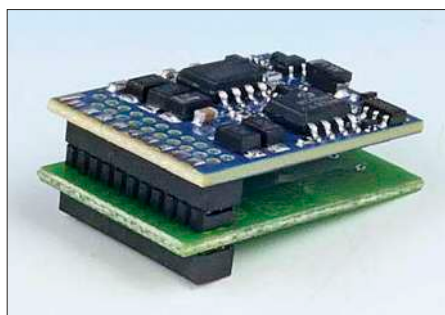
Die Kontaktbelegung der 21MTC-Schnittstelle weicht von der PluX22-Schnittstelle deutlich ab. Auch der Index-Pin sitzt an anderer Stelle.



Die 21MTC-Digitalschnittstelle kommt bei den meisten mLD3- und mSD3-Fahrzeugdecodern des Traditionsherstellers Märklin zum Einsatz.



Für eine besonders flache Bauweise werden die 21MTC-Decoder oft mit der Buchsenleiste nach oben im Fahrzeug untergebracht.



Bei ausreichend Platz in der Höhe können die 21MTC-Decoder abweichend mit der Buchsenleiste nach unten im Modell installiert sein.

Durch diesen Umstand besteht die Gefahr, dass ein 21MTC-Decoder beschädigt wird, wenn an den Logikausgängen größere Verbraucher angeschlossen werden. Ein Blick in die jeweilige Betriebsanleitung von Decoder und Fahrzeugmodell ist an dieser Stelle daher dringend angeraten.

Next 18 und Next18S (NEM 662)

Das Next18-System nach NEM 662 benutzt eine gekapselte Steckverbindung mit 18 Polen. Dank der besonders kleinen Bauform eignet sich die Schnittstelle besonders gut für kleinere Lokomotiven in H0 sowie zur Nachrüstung von Fahrzeugen der Baugrößen N und TT.

Die Schnittstelle besteht fahrzeugseitig aus einer Buchsenleiste, der Next18-Decoder bringt den passenden Stecker mit. Einen Index-Pin oder Verdrehenschutz gibt es bei der elektrischen Verbindung der Schnittstelle nach NEM 662 von Haus aus nicht. Der Schutz gegen fehlerhaftes Einstecken sollte in den Fahrzeugen durch entsprechende Bauraumbegrenzungen sichergestellt werden.

Gebäuchlich sind Varianten mit und ohne Soundfunktion, welche sich ein wenig in der Kontaktbelegung unterscheiden. Die Next18S-Variante verzichtet dabei zugunsten des Lautsprecheranschlusses auf die beiden Ausgänge an Pin 7 und Pin 16. Die einzelnen Kontakte sind nur mit jeweils 0,5 A belastbar.

Die Anschlüsse der Stromabnahme sowie U+ und GND (Decoderplus und Minus nach Gleichrichter) sind mit jeweils zwei Kontakten ausgeführt, womit eine Belastbarkeit von 1 A erreicht wird.

Schnittstellenadapter nachrüsten

Schnittstellenadapter schlagen die Brücke von der Lokomotivtechnik zur digitalen Steuerungstechnik und werden heutzutage von verschiedenen Herstellern und für alle gängigen Digitalschnittstellen angeboten. Bei einigen Herstellern (wie z.B. Märklin) gehören Adapterplatinen zum Teil schon von Haus aus zum eigentlichen Lieferumfang.

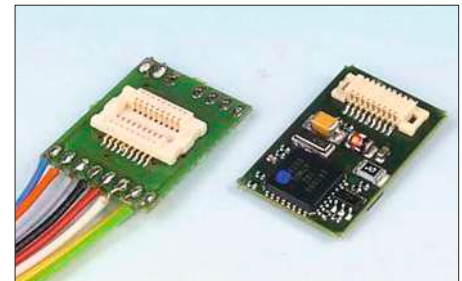
Nicht selten befinden sich darunter auch Varianten mit Leistungstreibern für decoderseitig vorhandene Logikausgänge wie z.B. bei ESU. Wer für seine Digitalprojekte eine stabile 5-V-Versorgungsspannung zum Betrieb von Servos benötigt, wird z.B. im Zubehörsegment von Zimo fündig.



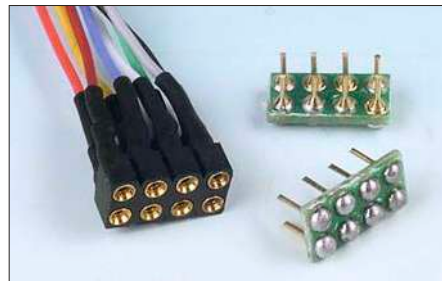
Wenn es darum geht, Lokomotiven der kleinsten Baugrößen nachträglich mit einem hochwertigen Antrieb und einem Digitaldecoder auszurüsten, sind Next18-Schnittstellen eine gute Wahl.



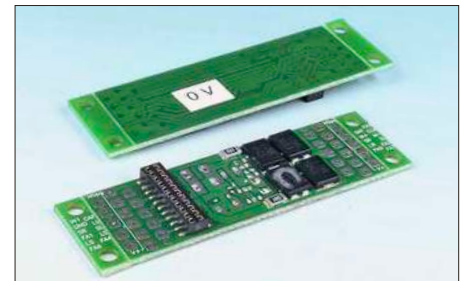
Die digitalen Schnittstellen nach Next18- bzw. Next18S-Standard (NEM 662) unterscheiden sich beim Lautsprecheranschluss.



Die Next18-Steckverbinder besitzen keinen Verdrehenschutz, sodass der Bauraum im Fahrzeug ein falsches Einstecken verhindern muss.

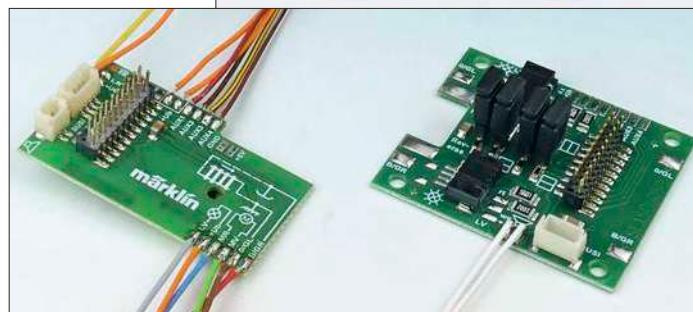
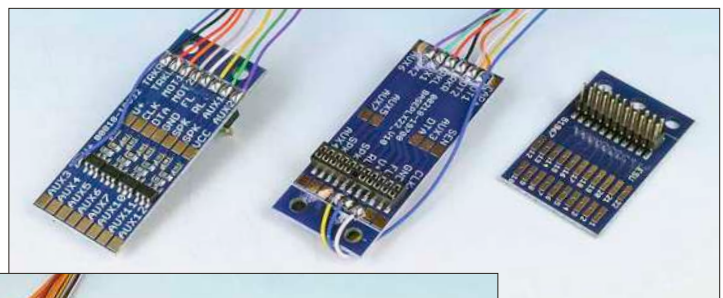


Zur Nachrüstung einer achtpoligen Digital-schnittstelle eignen sich beispielsweise die Adapter 71621 aus dem Hause Uhlenbrock.



Die Adapterplatinen ADAPLU von Zimo sind für PluX22-Decoder vorgesehen und bringen je nach Ausführung weitere Funktionen mit.

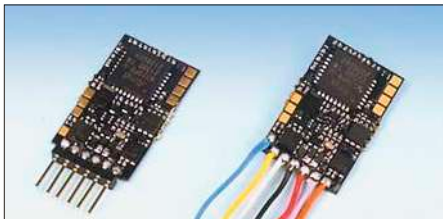
Von ESU werden u.a. Schnittstellenadapter mit verstärkten Ausgängen für die 21MTC- und PluX22-Schnittstelle angeboten.



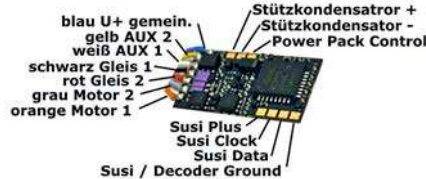
Bei den Märklin-Decodern zur Nachrüstung einfacher oder analoger Modelle werden die geeigneten Schnittstellenplatinen gleich mitgeliefert.



Die hochwertigen Digitaldecoder von Klaus Appel bieten ein exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis; sie werden in Deutschland produziert. Langjährige Erfahrung zeichnet den Hersteller aus.



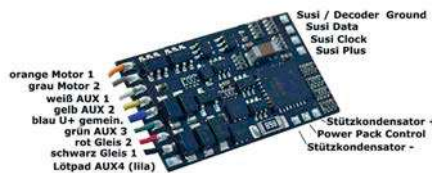
Die Spur-N-Decoder von Klaus Appel werden mit Schnittstelle nach NEM 651 oder alternativ auch mit offenen Kabelenden angeboten.



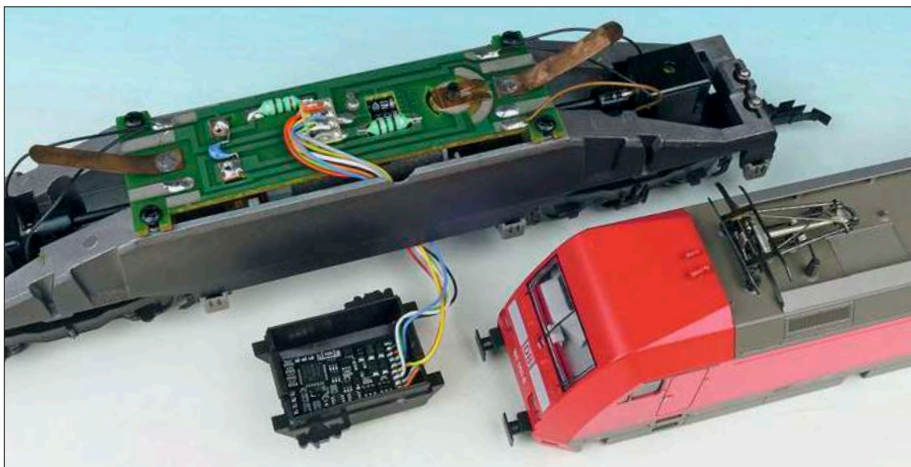
Neben den Kabeln bzw. den Stiften der Digitalschnittstelle bringen die Spur-N-Decoder u.a. auch Löt pads für Energiespeicher mit.



Die größeren Appel-Decoder eignen sich bevorzugt für die Baugröße H0 und sind auch mit achtpoliger NEM-652-Schnittstelle lieferbar.



Mit SUSI-Schnittstelle und vier Schaltausgängen sind die knapp € 20 teuren Digitaldecoder mit allen Gleichstrom-Motoren einsetzbar.



Die Motorausgänge der H0-Digitalbausteine dürfen bei Appel dauerhaft mit 1,2 A (kurzfristig bis 2 A) belastet werden und eignen sich sowohl für Modelle mit konventionellen Gleichstrom-Motoren als auch für Lokomotiven mit hochwertigen Glockenanker-Motoren.

Lokdecoder „made in germany“ von Klaus Appel

Beginnen möchte ich meinen Ausflug in die spannende Welt der digitalen Lokdecoder mit den Produkten der Appel LED GmbH (www.appel-led.de). Mit über 30 Jahren Erfahrung gehört Klaus Appel als Inhaber und Produktentwickler der Appel LED GmbH zu den alten Hasen der digitalen Modellbahnelektronik. Viele digitale Produkte der großen Modellbahnhersteller tragen seine Handschrift und werden vom ihm in Deutschland entwickelt und hochprofessionell unter Verwendung qualitativ hochwertiger Bauelemente im mittelhessischen Solms produziert.

Seit vier Jahren bietet der unter Modelleisenbahnern namentlich noch recht unbekannte Hersteller neben anderen LED- und Elektronikzeugnissen auch eigene ausgereifte und technisch hochwertige Digitaldecoder mit einem exzellenten Preis-Leistungs-Verhältnis an. Die Preise für die Appel-Lokdecoder beginnen bei unter 20 Euro. Für eine Garantieverlängerung auf 10 Jahre werden € 2,99 je Decoder aufgerufen.

Je nach Baugröße bzw. dem zur Verfügung stehenden Platz kann der Modellbahner zwischen verschiedenen Varianten mit losen Kabelenden oder Digitalschnittstellen gemäß NEM 652 oder NEM 651 auswählen. Beide Schnittstellen haben sich in der digitalen Modellbahnwelt über einen langen Zeitraum etabliert und sind bis heute in vielen Lokomotiven und Triebfahrzeugen der Modellbahnhersteller zu finden. Zur Nachrüstung analoger Modelle werden im Fachhandel Adapter angeboten.

Leise Regelung für Gleichstrom- und Glockenanker-Motoren

Die größeren Decoder mit Schnittstelle nach NEM 652 bzw. losen Kabelenden verfügen über eine hochfrequente Ansteuerung von Gleichstrom-Motoren. Sie unterstützen neben dem Digitalbetrieb im DCC- und Märklin-Motorola-Protokoll auch den analogen Betrieb mit bis 26 V Gleichspannung.

Die Lastregelung ist in weiten Bereichen anpassbar. Dank der hochfrequenten Motoransteuerung eignen sich die Appel-Decoder selbstverständlich auch hervorragend zum Betrieb von Lokomotiven und Triebfahrzeugen mit Glockenanker-Motoren.

Je nach Modell und Ausführung variieren die Abmessungen der Appel-Decoder zwischen 24,0 x 14,0 x 2,1 mm und 11,5 x 9,5 x 2,1 mm. Die Belastbarkeit des Motorausganges beträgt bei den größeren Modellen dauerhaft 1,2 A, kurzzeitig werden aber auch 2 A vertragen. Die vier vorhandenen Ausgänge sind kurzschlussgeschützt und dürfen zusammen dauerhaft mit 700 mA belastet werden.

Die kleineren Mini-Decoder kommen bevorzugt bei Modellen der Baugröße N zum Einsatz und sind in der Lage, Motoren bis zu 1 A zu versorgen. Hier sind dann lediglich zwei Funktionsausgänge mit an Bord. Railcom-Funktionalität, SUSI-Schnittstelle und Löt pads zum Anschluss eines Stützkondensators oder PowerCaps komplettieren den Funktionsumfang aller aktuellen Modellvarianten.

Programmierung und Anpassung der Motorregelung

Unter Märklin-Motorola kann die Programmierung mit allen gängigen Digitalzentralen durchgeführt werden. Zur Rückmeldung und Quittierung durch den Decoder muss an den Lichtausgängen zwingend eine Beleuchtung angeschlossen werden. Wer die Möglichkeit hat, sollte die Appel-Decoder am besten im DCC-Protokoll programmieren. Hier steht dann wahlweise die Konfiguration auf dem Programmiergleis oder auf dem Hauptgleis (POM) zur Verfügung.

Die grundsätzlichen Fahreigenschaften lassen sich zunächst einmal durch die Einstellungen für CV 2 (Startspannung) und CV 5 (Höchstgeschwindigkeit) anpassen. CV 3 und CV 4 sind für die Beschleunigungsrate bzw. für die Bremsrate zuständig. Über CV 51 bis CV 56 lassen sich dann ergänzend die Lastregelparameter beeinflussen.

In Verbindung mit den von mir getesteten Märklin- und Roco-Motoren konnten in den allermeisten Fällen schon mit den ab Werk hinterlegten Parametern gute bis sehr gute Fahreigenschaften erzielt werden. Sollten einzelne Modelle mit den hinterlegten Werkseinstellungen kein zufriedenstellendes Fahrverhalten an den Tag legen, ist eine Feineinstellung der Motorregelung unerlässlich.

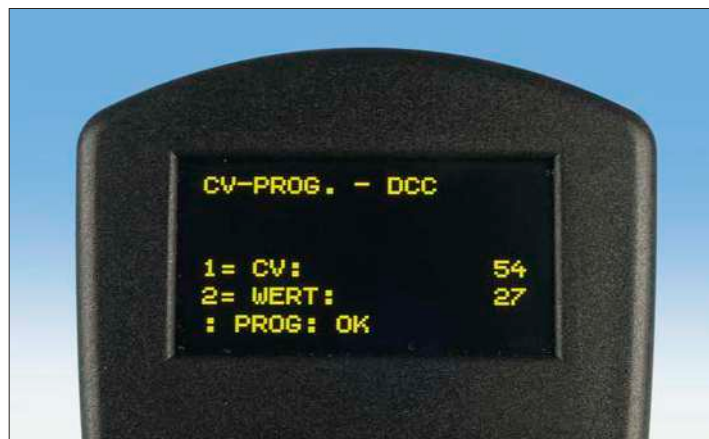
Beginnend mit CV 56 muss zunächst die optimale Leistungserhöhung für alle Geschwindigkeitsbereiche ermittelt und eingestellt werden. Anschließend kann



Die Decoder von Appel können im eingebauten Zustand programmiert werden. Dabei wird sowohl die Programmierung auf dem Hauptgleis als auch auf dem Programmiergleis unterstützt.



Um den internen PID-Regler des Decoders an die Lokomotive anzupassen, soll laut Hersteller zunächst mit den Werten in CV 56 experimentiert werden. Alle anderen CVs bleiben in der Werkseinstellung.



Wenn für CV 56 der optimale Wert ermittelt wurde, kann das Fahrverhalten über CV 54 weiter optimiert werden. CV 54 und CV 56 sind für den Integralanteil und die Messlücke der internen Motorregelung zuständig.

1	1...255 (3)	Brissadresse Diese ist aktiv, wenn CV #29 (Grundeinstellungen) Bit 5 = 0 gesetzt ist. Wertebereich bei DCC 1...127
2	0...63 (1)	Startspannung Kleine Werte ermöglichen sehr langsame Fahrt
3	0...63 (8)	Beschleunigungsrate Zeit beim Beschleunigen je Fahrstufenschritt
4	0...63 (6)	Bremsrate Zeit beim Bremsen je Fahrstufenschritt
5	0...255 (255)	Höchstgeschwindigkeit Nur in Verbindung mit CV29 Bit 4 = 0 aktiv
6	0...255 (110)	Mittelgeschwindigkeit

Die grundsätzlichen Fahreigenschaften werden durch die Werte in CV 2 bis CV 5 festgelegt.

das Fahrverhalten über die Länge der Messlücke in CV 54 weiter angepasst und verbessert werden. Diese Vorgänge sollten mehrfach wiederholt werden, bis keine sichtbare Verbesserung der Fahreigenschaften mehr zu erreichen ist. Wer bei seinen Lokomotiven besonderen

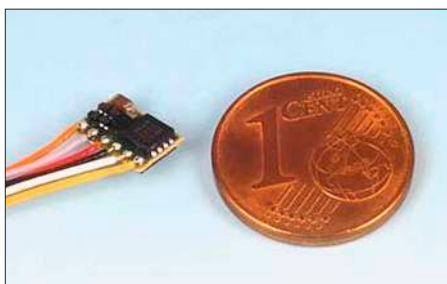
51	0...255 (120)	Lastregelparameter KP
52	0...255 (100)	Lastregelparameter KI
53	0...255 (50)	Lastregelparameter KD
54	0...255 (25)	Lastregelung Messlücke
55	0...255 (5)	Lastregelung Periode
56		Leistungserhöhung bei Fahrstufen

Für das Feintuning bzw. die Anpassung der Lastregelung sind CV 51 bis CV 56 zuständig.

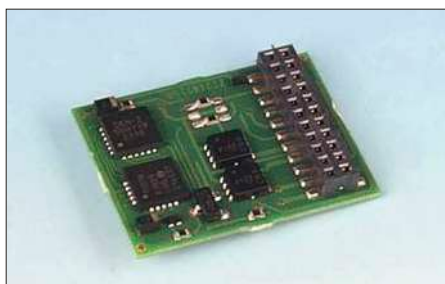
Wert auf perfekte Langsamfahreigenschaften legt, darf anschließend gerne noch ein wenig mit Werten von 1 oder 2 in CV 65 experimentieren. Zu guter Letzt sollten in Verbindung mit CV 53 noch der Regelbereich und das Regelgeräusch optimiert werden.



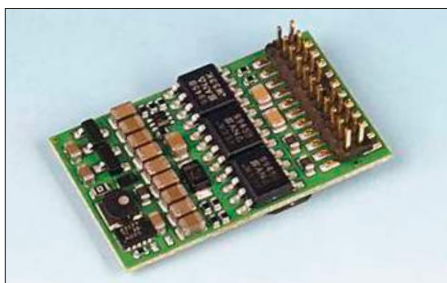
Die Digitaldecoder von Doeblner & Haass werden in zahlreichen Ausführungen mit und ohne Sound angeboten. Alle verfügen über eine hochfrequente Regelung für Glockenanker-Motoren.



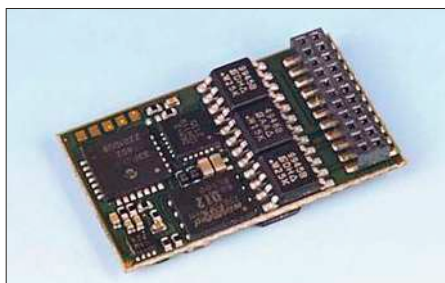
Der PD05A-3 mit Litzen misst gerade einmal $5,2 \times 8,0 \times 2,5$ mm und eignet sich für kleinsten Modelle bis 500 mA Motorstrom.



Der DH21-B5 mit 21-poliger Schnittstelle stellt an AUX 3 und AUX 4 nur begrenzt belastbare Logikpegelsignale zur Verfügung.



Für Lokomotiven mit PluX22-Schnittstelle eignet sich z.B. der Sounddecoder SD22A-4. Der Motorstrom darf maximal 2 A betragen.



Der D&H-Sounddecoder SD21A-4 bringt eine 21MTC-Schnittstelle mit. Die Ausgänge AUX 3 und AUX 4 sind dabei verstärkt ausgeführt.

Fahrzeugdecoder aus dem Hause Doeblner & Haass

Die Firma Doeblner & Haass (www.doeblner-haass.de) entwickelt, produziert und vertreibt seit 1975 Komponenten für die digitale Modellbahn und gehört damit zu den Pionieren der gesamten Szene. Die Produkte von D&H können sowohl beim Fachhandel als auch direkt beim Hersteller bezogen werden. Die Decoder sind aber nicht nur unter dem eigenen Namen auf dem Markt vertreten – einige bekannte Lok- und Triebfahrzeughersteller verwenden diese auch gerne ab Werk in ihren Modellbahnfahrzeugen.

Die Digitalbausteine werden in verschiedenen Ausführungen für unter-

schiedliche Baugrößen und zum wahlweisen Betrieb mit Digitalsystemen nach Selectrix 1 und 2, DCC oder auch Märklin Motorola angeboten. Sie eignen sich für alle gängigen Gleichstrom- und Glockenanker-Motoren und sind als Lok- und Sounddecoder mit verschiedenen Schnittstellen oder auch mit Löt pads und offenen Kabelenden erhältlich.

Ein Betrieb an analoger Gleichspannung ist bei den meisten Modellen ebenfalls möglich, wobei die Umschaltung zwischen Analog- und Digitalbetrieb automatisch erfolgt. Ein wenig Vorsicht ist beim Einsatz auf analogen Wechselstromanlagen angesagt, da nicht jeder Decoder den hohen Überspannungsimpuls verträgt.

E24-Schnittstellenvarianten

Mit den aktuellen Modellen DH24A bzw. SD24A werden künftig auch Varianten passend zu der neuen und noch weitgehend unbekannten E24-Digitalschnittstelle angeboten. Die neue Variante erinnert von der Bauform her ein wenig an die schon länger etablierte Next18-Schnittstelle nach NEM 662 und beschreibt eine mehrpolige Schnittstelle für Fahrzeuge mit begrenztem Einbauvolumen.

Die E-24-Schnittstelle ist 28-polig ausgeführt, wobei neben 24 normalen Kontakten zusätzlich auch noch die vier Führungsstifte in den Ecken mitbenutzt werden können. Die Steckerleiste auf der Systemplatine des Fahrzeuges und die Buchsenleiste auf der Decoderplatine sind gekapselt. Beachtet werden muss bei der Verwendung, dass bei der E24-Schnittstelle selber kein Index-Pin bzw. Verdrehenschutz vorhanden ist.

SD21A-4 mit 21MTC-Schnittstelle (Märklin/TRIX) in der Praxis

Als Beispiel für die interessanten Bausteine des Digitalspezialisten Doeblner & Haass habe ich mir einen Sounddecoder mit 21MTC-Schnittstelle nach Märklin/Trix-Spezifikation (inkl. verstärkten Ausgängen für AUX 3 und AUX 4) ausgesucht. Der Digitaldecoder vom Typ SD21A-4 (uvP € 106,90) kann sowohl bei Doeblner & Haass als auch im Fachhandel praktischerweise gleich mit einem passenden Soundprojekt bestellt werden, sodass zur individuellen Konfiguration und Inbetriebnahme nicht zwingend ein Programmiergerät eingesetzt werden muss.

Der Sounddecoder misst gerade einmal $26,6 \times 15,8 \times 4$ mm und eignet sich neben den Digitalprotokollen DCC und MM auch für den Betrieb mit Selectrix (SX 1 und SX 2). Der maximal zulässige Motorstrom beträgt 2 A. Mit einer einstellbaren Motorfrequenz bis zu 32 kHz können sowohl klassische Gleichstrom- als auch Glockenanker-Motoren feinfühlig angesteuert werden.

Die beiden Ausgänge für das Fahrlicht sind bei dem Digitaldecoder SD21A-4 mit jeweils 150 mA, die Ausgänge AUX 1 und AUX 2 mit jeweils 300 mA belastbar. Alle weiteren Funktionsausgänge können jeweils mit bis zu 1 A belastet werden, wobei ein Gesamtstrom von 2 A nicht überschritten werden darf.

Der Decoder hat außerdem beste Voraussetzungen für einen guten Klang. Acht unabhängige Soundkanäle, eine Speicherdauer von bis zu 760 Sekunden und die maximale Ausgangsleistung von 2,6 W an 4 Ω (1,6 W an 8 Ω) sorgen für absolut realistische Fahr- und Betriebsgeräusche.

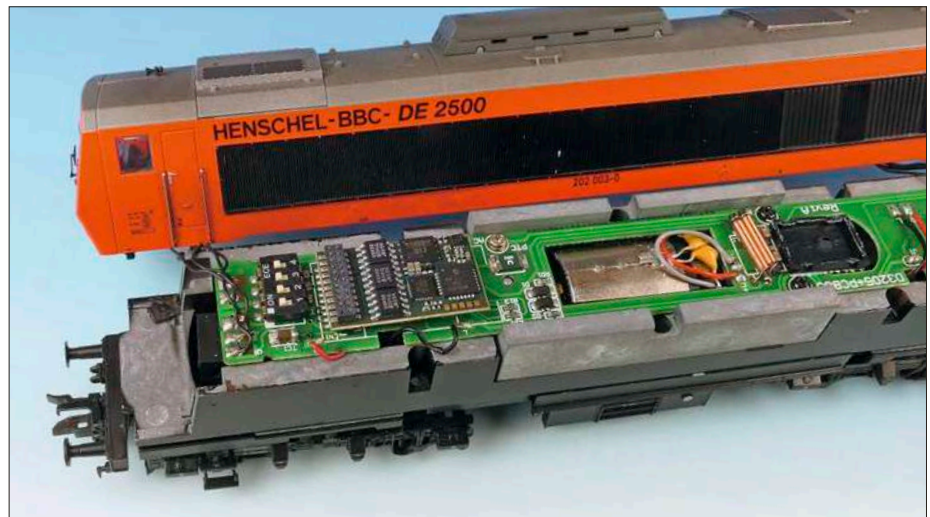
Gezielte Konfiguration der Motorregelung

Die Lokdecoder der Firma Doehler & Haass nutzen das sogenannte „Super-Soft-Drive“, ein spezielles Motoransteuerungs- und Regelungsverfahren. Die Motoransteuerung erfolgt dabei über Impulse mit fester zeitlicher Dauer, der sogenannten Impulsbreite. Diese wird beispielsweise über die CV-Programmierung (hier nach DCC) in CV 59 definiert. Die Impulse sind mit einer Pulsweitenmodulation (PWM) mit variablem Tastgrad, aber mit einer festen Frequenz von 16 oder 32 kHz (einstellbar in CV 09) überlagert. Der Tastgrad gibt dabei das Verhältnis der Impulsdauer zur Periodendauer an.

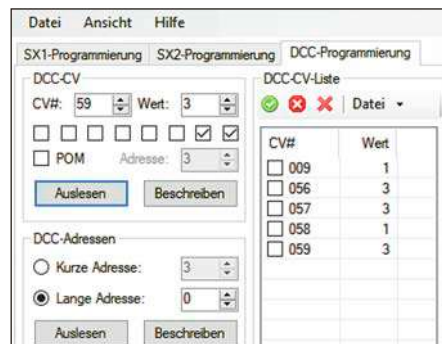
Die Pausen zwischen den Impulsen sind variabel und werden in Fachkreisen auch als Proportionalteil bezeichnet. Sie betragen in ihrer zeitlichen Dauer stets ein Vielfaches der sogenannten Messzeit, die damit ebenfalls unmittelbaren Einfluss auf das Regelverhalten nimmt und in CV 58 eingestellt wird. Eine bei der Messung ermittelte Abweichung beim Proportionalteil wird von der Regelung ausgeglichen.

Diese geht dabei so vor, dass im Falle eines zu kleinen Istwerts (der Motor dreht zu langsam) der Tastgrad der überlagerten Pulsweitenmodulation vergrößert und im Falle eines zu großen Istwerts (der Motor dreht also zu schnell) der Tastgrad verkleinert wird. Wie stark diese Veränderung des Tastgrads ausfällt, hängt von der in CV 57 eingestellten Integrationskonstante – dem sogenannten Integralteil – ab.

Als Faustregel dieser Decodereinstellungen können wir verallgemeinern, dass ein größerer Motor auch eine größere Impulsbreite benötigt. Die Messzeit kann umso kleiner ausfallen, je hochwertiger der eingesetzte Motor ist. Ein größerer Proportionalteil führt in der Regel zu einem lauterem Betriebsgeräusch und je größer der Integralteil gewählt wird, desto weicher und ruckelfreier wird die Regelung.



Der SD21-A4 passt wunderbar zu der Versuchslokomotive BBC DE 2500 von Liliput. Die Anpassung der Super-Soft-Drive-Regelung an die Lokomotive kann wahlweise in Verbindung mit einer Digitalzentrale oder aber deutlich komfortabler mit dem hauseigenen Programmierer erfolgen.



Beschreibung	DCC-CV	SX2-PA	Wertebereich
Proportionalteil	CV 56	par056	0 bis 7
Integralteil	CV 57	par057	0 bis 3
Messzeit	CV 58	par058	0 bis 3
Impulsbreite	CV 59	par059	0 bis 7

Die Motorregelung wird in erster Linie durch die CVs 56 bis 59 bestimmt.

Links: In Verbindung mit dem D&H-Programmer lassen sich die einzelnen CV-Werte übersichtlich auslesen und umprogrammieren.

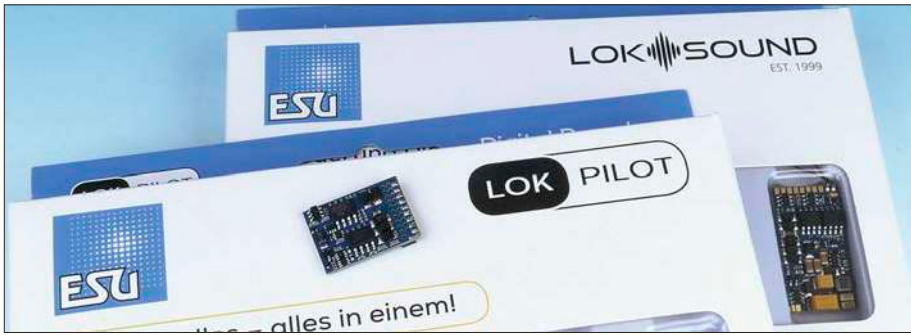


Zur übersichtlichen Konfiguration der D&H-Decoder am Bildschirm wird ein Programmer angeboten. Der Anschluss an den PC erfolgt unkompliziert über einen USB-Anschluss.

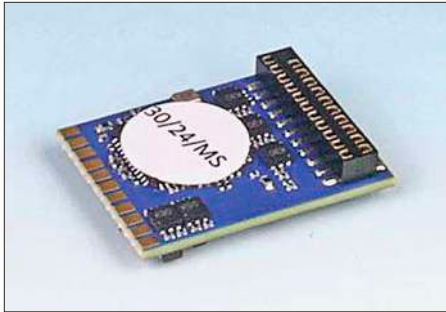
Für unser Beispielprojekt mit der BBC DE 2500 von Liliput haben sich bei mir die folgenden Standardwerte bewährt: CV 9 (1) / CV 56 (3) / CV 57 (3) / CV 58 (1) und CV 59 (3). Die Motorfrequenz wird hier für die Liliput-Lok über den Wert 1 in CV 9 auf 16 kHz gesetzt. In Verbindung mit einem Glockenanker-Motor sollte die Frequenz besser 32 kHz betragen (CV 9 = 0).

Übersichtliche Programmierung mit dem D&H-Programmer

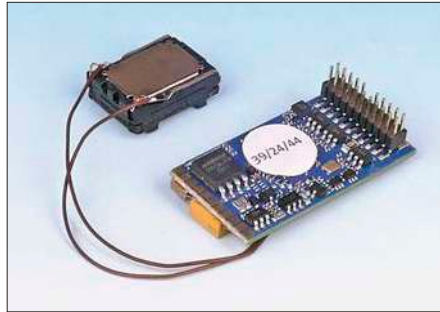
Zur übersichtlichen Programmierung ist bei Doehler & Haass zum Preis von € 174,00 ein Programmer mit PC-Anschluss erhältlich, mit dem neben individuellen Soundkonfigurationen auch Firmware-Updates bei den hauseigenen Produkten möglich sind.



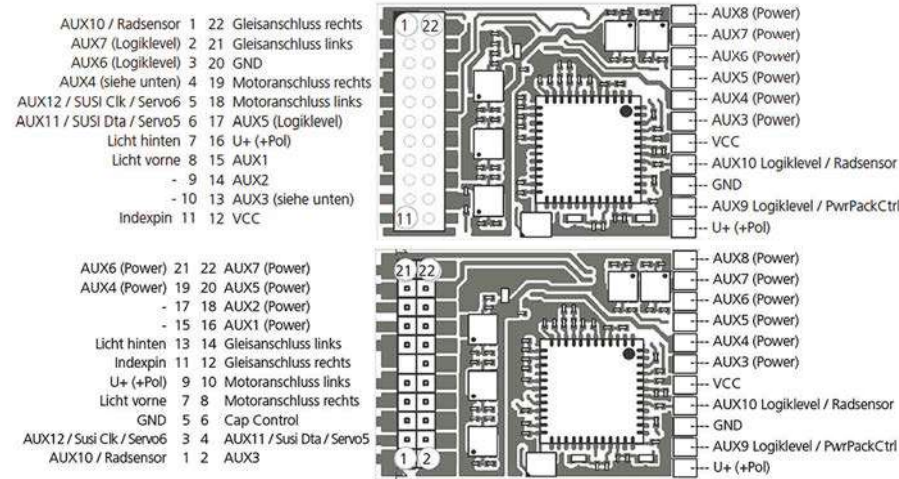
Die Digitaldecoder von ESU hören auf die Namen LokPilot bzw. LokSound und werden in verschiedenen Ausführungen und mit nahezu allen marktüblichen Digitalschnittstellen angeboten.



Der ESU-LokPilot-5, hier in der 21MTC-Variante, bringt eine Motorreglung bis 50 kHz mit.



Beim LokSound-5-Decoder gehört der „Zuckerwürfel“-Lautsprecher zum Lieferumfang.



Zusätzlich zu den Anschlüssen, die standardmäßig über die Digitalschnittstelle zur Verfügung gestellt werden, besitzen die LokPilot- und LokSound-Decoder weitere Löt pads.

Motortyp	Bemerkung	CV2	CV 9	CV 51	CV 52	CV 53	CV 54	CV 55	CV 56	CV116	CV117	CV118	CV119
Standardeinstellungen	für ROCO, Liliput, Brawa	3	40	10	10	130	50	100	255	50	150	15	20
Fleischmann® Rundmotor		3	20	20	20	110	50	200	255	50	150	20	25
Märklin® kleiner Scheibenkollektormotor	mit Magnet 51961	4	20	15	30	80	20	200	255	50	150	20	25
Märklin® grosser Scheibenkollektor	mit Magnet 51960	4	20	20	20	80	25	100	255	50	150	20	25
Märklin® Trommelkollektormotor	mit Magnet 51962	3	20	20	20	110	25	200	255	100	150	20	25
Märklin® 5*-Hochleistungsmotor		3	20	20	20	110	25	200	255	100	150	20	25
Märklin® mit Maxon Motor	Entstörkondensatoren entfernen!	3	50	10	0	120	115	50	255	50	150	20	20
HAG® Motoren		3	20	20	15	100	40	150	255	50	150	20	25
Trix® mit Maxon® Motor	Entstörkondensatoren entfernen!	3	50	10	0	120	115	50	255	50	150	20	20
Faulhaber® Motoren		3	50	0	0	100	25	50	255	100	150	20	25
PIKO® 5-Pol Motor (Neuer Motor)		3	25	15	20	110	30	40	220	50	100	10	25
PIKO® 3-Pol Motor (Hobby Motor)		4	25	15	20	120	25	50	220	50	80	10	25
Märklin® SoftDrive Sinus mit Steuerplatine (PWM)	Lastregelung abschalten mit CV 49 Bit 0 = 0	3	40	10	10	130	50	100	255	50	150	15	20
Bühler® Motor, generisch		3	40	30	10	120	50	10	255	50	80	15	20
Bühler® Motor, Kiss Loks		3	40	32	0	140	30	100	240	80	120	15	20

Bis zu zwölf CVs stehen zur Anpassung des Decoders an den Antriebsmotor zur Verfügung. Für viele gängige Motoren hat ESU in der Betriebsanleitung geeignete Einstellungen zusammengetragen.

LokPilot 5 und LokSound 5 aus dem Hause ESU

Die Digitaldecoder von ESU (www.esu.eu) hören auf die Namen LokPilot 5 und LokSound 5 und werden in verschiedenen Ausführungen und mit allen gängigen Digitalschnittstellen angeboten. Die Multiprotokoll-Decoder beherrschen das Datenformat DCC ebenso wie Motorola, Selectrix und M4. Letzteres gestattet eine automatische Anmeldung an mfx-kompatiblen Zentralen. Es werden alle gängigen DCC-Programmiermodi unterstützt. Für Zentralen, die nur die CVs von 1-255 programmieren können, existieren Hilfsregister.

Die ESU-Decoder erkennen die Märklin-Bremsstrecke ebenso wie das ABC-System von Lenz. Auch das Bremsen mit DCC-Bremsbausteinen oder Gleichspannung ist möglich. Eine ABC-Pendelzugautomatik ermöglicht zusätzlich das automatische Pendeln zwischen zwei Bahnhöfen. Die LokPilot- und LokSound-5-Decoder können auch in Verbindung mit analogen Gleich- und Wechselstrombahnen eingesetzt werden.

Je nach Schnittstellenausführung bringen die Bausteine wenigstens 10 verstärkte Funktionsausgänge mit je 250 mA Ausgangsstrom mit. Bei den Ausführungen mit PluX22 oder 21MTC-Interface kommen noch vier Ausgänge zur Ansteuerung von Servos bzw. Logikpegelausgänge hinzu. Zur Konfiguration der Ausgänge stehen von Haus aus zahlreiche Funktionseinstellungen zur Verfügung.

Auch spezielle Effekte, wie z.B. ein automatischer Kupplungswalzer oder die Ansteuerung eines gepulsten Rauchgenerators sind vorhanden. An den LokPilot 5 kann auf Wunsch ein PowerPack zur Überbrückung dreckiger Schienenabschnitte angeschlossen werden. Selbstverständlich sind alle Funktionsausgänge sowie der Motorausgang bei den LokPilot- und LokSound-Decodern gegen Überlastung geschützt. Für einen LokPilot 5 werden gut € 40 fällig.

Motorsteuerung mit einer Taktfrequenz bis zu 50 kHz

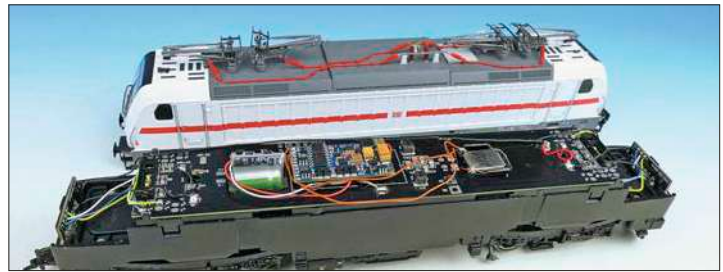
Die Motorsteuerung beider Decodervarianten eignet sich für alle markt gängigen Gleichstrom-Motoren bis zu einer dauerhaften Stromaufnahme von 1,5 A. Eine variabel einstellbare PWM-Taktfrequenz von 10 kHz bis 50 kHz sorgt auch beim

Einsatz von Glockenanker-Motoren für einen superleisen Betrieb. Für das Feintuning der Motorregelung stehen zahlreiche Konfigurationsvariablen (CVs) zur Verfügung, sodass alle Lok- und Sounddecoder auch an schwierige „Kandidaten“ angepasst werden können.

LokSound 5 inkl. Class-D-Audioendstufe mit 3 Watt

Die LokSound-5-Decoder können bis zu 10 Kanäle gleichzeitig wiedergeben. Jeder Kanal kann hierbei mit bis zu 16 Bit / 31250 kHz aufgelöst werden. Eine Class-D-Audioendstufe mit bis zu 3W Ausgangsleistung steuert die Lautsprecher an, die zwischen 4 Ohm und 32 Ohm Impedanz haben dürfen. Alle Einzelgeräusche können dabei individuell in der Lautstärke angepasst werden. Für einen LokSound-5-Decoder werden inkl. Lautsprecher und Schallkapselbausatz gut 100 Euro aufgerufen.

Mit dem LokSound-5-Decoder in Kombination mit der PluX22-Schnittstelle verhelfen wir der Lok von Piko zu perfekten Fahreigenschaften. Toller Sound inklusive!



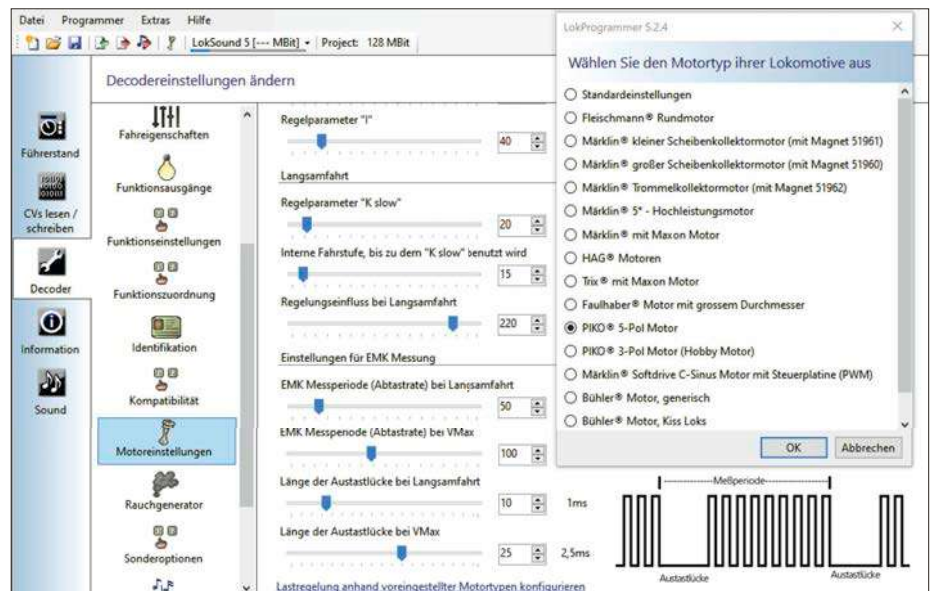
Wer zur Konfiguration der Lok-Pilot- und Lok-Sounddecoder auf den ESU-LokProgrammer setzt, erspart sich das schrittweise Programmieren der einzelnen CV-Werte über die klassische Digitalzentrale.

LokPilot 5 Fx und LokSound 5 Fx ohne Motorausgang

Die Funktionsdecoder LokPilot 5 Fx und LokSound 5 Fx besitzen keinen Motorausgang und sind speziell für den Einsatz in Modellen gedacht, die keinen Antrieb besitzen (z.B. Steuerwagen). In Verbindung mit dem LokSound 5 Fx stehen alle wichtigen Geräuschfunktionen der LokSound-Familie zur Verfügung. Die LokSound 5 Fx Decoder werden mit einer achtpoligen Schnittstelle nach NEM 652 oder einer 21MTC-Schnittstelle angeboten und mit einem 11 x 15 mm großen „Zuckerwürfel“-Lautsprecher nebst Schallkapsel-Bausatz ausgeliefert. Die Preise für die Funktionsdecoder beginnen beim LokPilot 5 Fx bei unter € 30. Für die Soundversion müssen knapp € 75 veranschlagt werden.

„Autotune“-Funktion zur Anpassung von Motor und Decoder

Die ESU-Decoder sind mit einer speziellen Funktion ausgerüstet, die es in vielen Fällen möglich macht, den verbauten Decoder und den Antriebsmotor in Verbindung mit einer automatischen Messfahrt aufeinander abzustimmen. Diese sogenannte „Autotune“-Funktion führt in vielen Fällen schon zu einem recht guten Lastregelungsverhalten. Benötigt wird dazu ein ebenes Gleis, welches so lang sein muss, dass das einzumessende

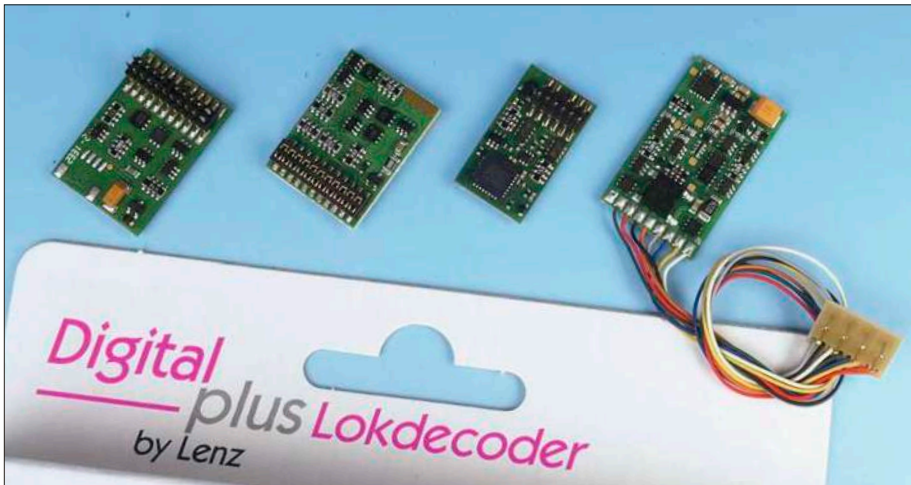


Die Anpassung zwischen LokPilot- und LokSound-Decodern und Lokomotiven erfolgt am besten in Verbindung mit dem ESU-LokProgrammer. Am Bildschirm können dabei per Mausklick die empfohlenen Werte für viele gängige Motortypen, hier z.B. für Piko, ausgewählt werden.

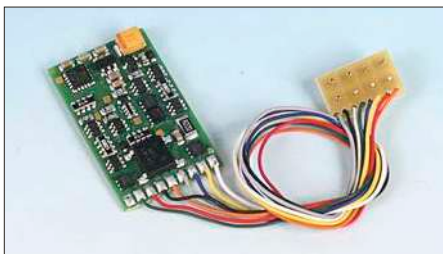
Fahrzeug darauf mindestens ca. 2 Sekunden lang unter Vollgas fahren kann. Der gesamte Einmessvorgang des Decoders erfolgt automatisch.

Nachdem das Fahrzeug in der gewünschten Fahrtrichtung dem aktiven Fahrregler zugewiesen und mit ausgeschalteter Funktion F1 auf dem Messgleis platziert wurde, kann es losgehen. Zunächst muss über die Digitalzentrale in CV 54 der Wert 0 geschrieben werden. Nach Betätigen der Funktionstaste F1 setzt sich dann das Fahrzeug mit voller Geschwindigkeit in Bewegung.

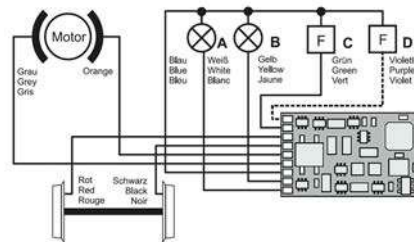
Die Lok wird dabei für ca. 1,5 Sekunden nicht steuerbar sein bevor der gesamte Messvorgang automatisch stoppt und die ermittelten Lastregelparameter anschließend in den CV 51 bis CV 55 abgespeichert werden. Ausgehend von den ermittelten Werten können nun schrittweise weitere Optimierungen an den Lastregelparametern vorgenommen werden. Dies kann über die vorhandene Digitalzentrale oder – besonders komfortabel – über den ebenfalls von ESU erhältlichen LokProgrammer am PC erfolgen.



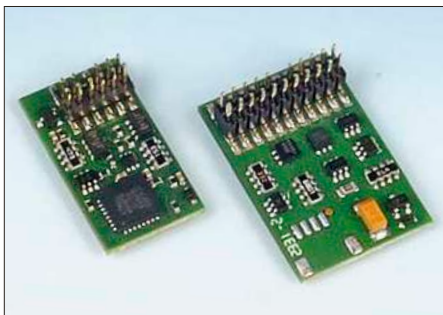
Die hochwertigen Digital-Plus-Decoder von Lenz sind reine DCC-Decoder. Unterschieden werden diese je nach Funktionsumfang in die Ausführungen Standard Plus, Silver Plus und Gold Plus.



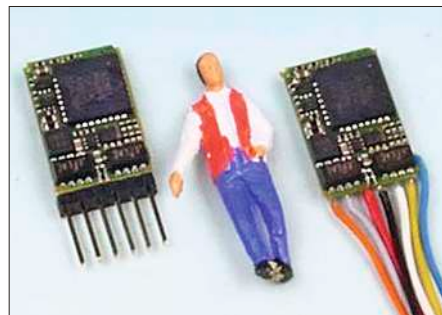
Das Einstiegsmodell Standard Plus V2 wird mit achtpoligem Schnittstellenstecker ausgeliefert.



Mit vier Ausgängen eignet sich der Standard Plus V2 auch als preiswerter Funktionsdecoder.



Die Silver-Plus-Decoder werden u.a. mit einer PluX12- bzw. PluX22-Schnittstelle angeboten.



Die SilverMini-Plus-Serie bringt gegenüber der Standardversion u.a. einen SUSI-Anschluss mit.

Digital-Plus-Decoder von Lenz

Die Firma Lenz Elektronik (www.lenz-elektronik.de) gehört ebenfalls zu den „alten Hasen“ der digitalen Modellbahn. Aus einem seit 1979 bestehenden Elektronik-Entwicklungsbetrieb erfolgte 1984 die Gründung der Lenz Elektronik GmbH, welche in den folgenden Jahren u.a. maßgeblich an der Entwicklung und Produktion zahlreicher Digitalkomponenten für verschiedene Modellbahnunternehmen beteiligt war. Die aktuellste Generation an Digital-Plus-Lokdecodern der Marke Lenz „spricht“ DCC und hört je nach Funktionsumfang auf die Namen „Standard Plus V2“, „Silver Plus“ und „Gold Plus“.

Standard Plus V2

Bereits die Standardversion mit Schnittstelle nach NEM 652 bietet einen hohen Funktionsumfang. Eine hochfrequente Motorregelung bis 23 kHz und ein Motorstrom bis zu 1 A, vier Funktionsgänge und ein schaltbarer Rangiergang gehören zum Standard. Neben dem digitalen DCC-Betrieb ist auch der Einsatz auf analogen Gleichstromanlagen mit automatischer Erkennung der Betriebsart möglich.

Alle Ausgänge sind gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Außerdem unterstützen alle Lenz-Decoder die Railcom-Technologie und das ABC-Bremsverfahren inkl. einer Pendelzugfunktion mit und ohne Zwischenhalt. Dank intelligenter Wahl der Betriebsart kann der Standard Plus V2 mit einem Preis von € 27,95 auch als preiswerter Funktionsdecoder eingesetzt werden.

Silver Plus und SilverMini Plus

Die Silver-Plus-Decoder bringen gegenüber der Standardvariante noch einmal einen erweiterten Funktionsumfang mit. Sie werden mit verschiedenen Schnittstellen angeboten und stellen meist eine SUSI-Schnittstelle zur Verfügung. Die neueste Entwicklung der Silver-Plus-Familie, der SilverMini Plus V2, bringt dabei auch einen Anschluss für einen USP-Energiespeicher mit. Außerdem lassen sich die Höchstgeschwindigkeiten für die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt sowie für den Rangiergang unabhängig voneinander einstellen (wichtig für Schleppenderloks). Die Preise variieren zwischen 33,95 € und 41,85 €.



Die BR 193 von Piko bringt von Haus aus bereits eine PluX22-Digitalschnittstelle mit, sodass der Einbau des neuen Lenz-Silver-Plus-Decoders als erfreulich einfach und unkompliziert erwies.

Topmodell GoldPlus

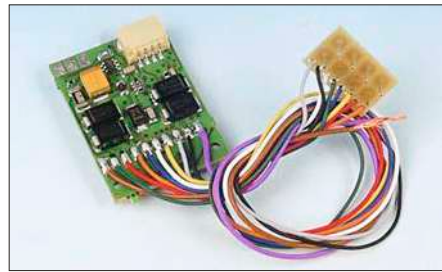
Die Lokdecoder der Gold-Plus-Serie sind zweifelsohne das Highlight unter den Digitaldecodern von Lenz. Diese erlauben neben weiteren interessanten Funktionen u.a. auch das zeitgesteuerte Schalten von Funktionsausgängen wie es z.B. für digital betätigte Kupplungen sinnvoll oder notwendig sein kann.

Selbstverständlich ist bei allen Decodern aus der Gold-Plus-Serie (wie auch schon beim SilverMini Plus V2) der direkte Anschluss eines hauseigenen Energiespeichers mit intelligenter USP-Schaltung möglich. Dahinter verbirgt sich eine clevere Entwicklung, welche dafür sorgt, dass die Energie des Speicherbausteins nur dann angefordert wird, wenn die intelligente Elektronik feststellt, dass der Gleiskontakt wirklich fehlerhaft ist – also z.B. nicht, wenn die Lok lediglich in einen stromlos geschalteten Halteabschnitt fährt oder einfach vom Gleis genommen wird.

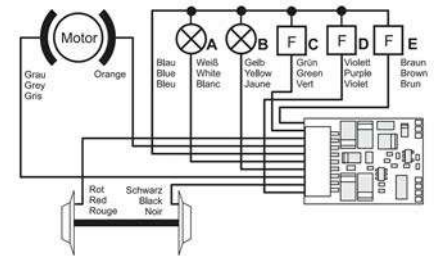
Motorsteuerung mit bis zu 23 kHz für Gleichstrom-Motoren

Die Lenz-Decoder verfügen über eine hochfrequente Motorregelung. Klassische Gleichstrom-Motoren lassen sich damit genauso gut ansteuern wie hochwertige Glockenanker-Motoren. Zur Anpassung an das jeweilige Lokmodell können mehrere Motortypen in CV 50 ausgewählt werden. Zusätzlich ist es möglich, bei Auswahl der Motortypen 4 und 5 ein Feintuning über die CV 113 und CV 114 vorzunehmen. Selbstverständlich kann sowohl die hochfrequente Ansteuerung als auch die gesamte Regelung im Rahmen der CV-Programmierung abgeschaltet werden, falls dies einmal nötig sein sollte.

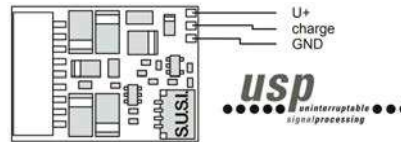
Je nach verwendetem Motortyp und den gewählten Einstellungen kann es vorkommen, dass eine digital gesteuerte Lokomotive im Vergleich zum konventionellen Betrieb nicht ihre typische Höchstgeschwindigkeit erreicht. Dazu haben die Produktentwickler den Lenz-Digitaldecodern einen sogenannten EMK-Teiler spendiert. Dieser kann über CV 50 in Verbindung mit dem Setzen von Bit 6 aktiviert werden. Die Lokomotive erreicht dann eine höhere Endgeschwindigkeit – gleichzeitig steigt damit aber auch zwangsläufig die minimal mögliche Geschwindigkeit in allen Bereichen ein wenig an.



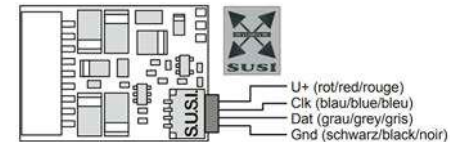
Der Gold-Plus-Decoder von Lenz bringt den größten Funktionsumfang mit und besitzt den klassischen achtpoligen Schnittstellenstecker.



Die fünf Ausgänge des Gold-Plus-Decoders können zeitgesteuert konfiguriert werden, wie es z.B. bei Digitalkupplungen sinnvoll ist.



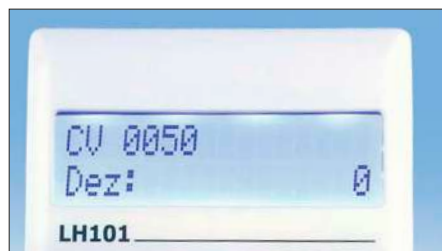
Für einen Energiespeicher mit intelligenter USP-Schaltung sind Löt pads mit an Bord.



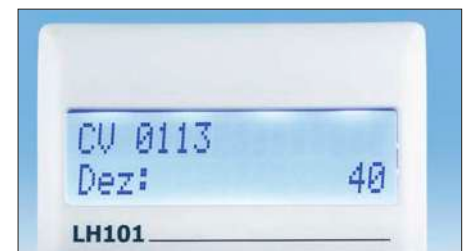
Auch auf die SUSI-Schnittstelle wurde bei dem Gold-Plus-Decoder von Lenz nicht verzichtet.



Die CV-Programmierung wurde bei diesem Projekt sortenrein mit den Komponenten von Lenz durchgeführt.



In CV 50 (0 bis 5) können verschiedene Motortypen ausgewählt werden. Für die Piko-Lok ist die Werkseinstellung (0) gut geeignet.



Wird in CV 50 der Wert 4 oder 5 eingetragen, kann über CV 113 / 114 ein weiteres Feintuning der Motorregelung durchgeführt werden.

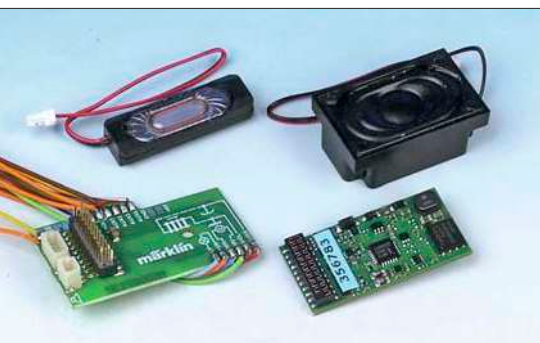




Zur Nachrüstung analoger Modelle oder um einfache Digitalmodelle technisch aufzuwerten, werden von Märklin die aktuellen Digitaldecoder der mLD3- und mSD3-Serie angeboten. Je nach Variante befinden sich auch gleich die passenden Schnittstellenplatinen im Lieferumfang.



Für die Drehgestell-Lokomotiven der 36er-Serie eignen sich die Decoder 60978 und 60979.

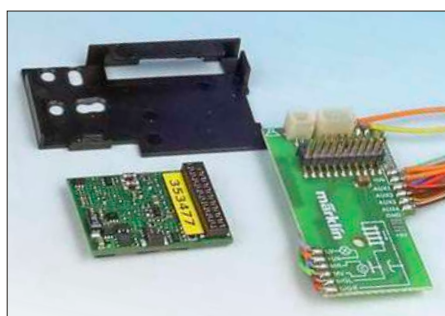


Die mSD3-Sounddecoder mit 21MTC-Schnittstelle werden mit Lautsprechern geliefert.

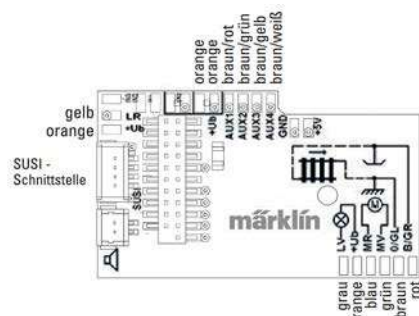
Lok- / Sounddecoder von Märklin

Der Göppinger Traditionshersteller Märklin (www.maerklin.de) bietet verschiedene Fahrzeugdecoder zur digitalen Um- und Nachrüstung an. Die aktuellen Modelle sprechen neben den hauseigenen Protokollen mfx, MM1, und MM2 auch das weit verbreitete DCC-Protokoll und können auch auf analogen Modellbahnen betrieben werden.

Besonders hervorzuheben ist bei den Märklin-Decodern sicherlich das beliebte mfx-Protokoll, welches einen gemeinsamen Datenraum von Decoder und



Der mLD3-Decoder besitzen ab Werk schon eine Schnittstellenplatine samt Halterung.



Die Anschlusskabel sind bei den 21MTC-Schnittstellenplatinen bereits angelötet.

Zentrale aufspannt und die komfortable Programmierung in Verbindung mit dem Märklin-Decoder-Programmer (den wir zusammen mit den hauseigenen Hochleistungsmotor-Nachrüstsätzen für ältere Märklin-Lokomotiven im nächsten Kapitel ab Seite 40 noch ausführlich kennenlernen werden) bietet.

Der Motorausgang der Decoder darf dauerhaft mit 1,1 A belastet werden, die Anzahl der schaltbaren (und mit bis zu 250 mA belastbaren) Ausgänge variiert dabei je nach Decoder. Selbstverständlich sind alle wichtigen Ausgänge gegen Kurzschluss und Überlast geschützt.

LokDecoder mLD3

Unter der Artikelnummer 60972 bietet Märklin dem Modelleisenbahner einen Digitaldecoder mit 21-poliger Digitalschnittstelle inkl. Anschlussmöglichkeit für eine hauseigene Spannungspuffer-Elektronik an. Eine bereits mit Anschlusskabeln versehene Adapterplatine, die in vielen Fällen hinsichtlich der Abmessungen und Befestigung problemlos gegen die analoge Steuerelektronik in älteren Lokomotiven getauscht werden kann, gehört von Anfang an mit zum Lieferumfang.

Hinter der Artikelnummer 60982 verbirgt sich ein mLD3-Decoder mit einem angelöteten Kabelbaum und einem acht-poligen Schnittstellenstecker zum Nachrüsten vieler Lokomotiven mit einer entsprechenden NEM 652 Schnittstelle. Die mLD3-Decoder kosten € 49,99.

Vor dem Einbau des neuen Digitaldecoders ist es auf jeden Fall notwendig, zumindest die Feldspule des Wechselstrom-Motors (falls vorhanden) gegen einen Permanentmagneten auszutauschen. Die direkte Ansteuerung eines Wechselstrom-Motors ist mit den mLD3-Decodern nicht möglich. Aus technischer Sicht bringen die mLD3-Decoder zusätzlich neben dem Motorausgang noch zwei Lichtausgänge für Front- und Rücklicht sowie weitere Funktionsausgänge mit, welche sich per CV-Wert flexibel den gewünschten Funktionstasten zuweisen lassen.

Sounddecoder mSD3

Ergänzend zu den mLD3-Lokdecodern werden von Märklin auch mSD3-Sounddecoder mit einer 2,75-W-Endstufe an 4 Ω bzw. 1,6 W an 8 Ω angeboten. Dabei unterscheidet Märklin verschiedene Bauformen. Die Ausführungen mit Kabelbaum und achtpoligem Schnittstellenstecker werden unter den Artikelnummern 60985 / 60986 und 60987 mit voreingestellten Sounds für Dampf-, Diesel- und Elektrolokomotiven angeboten.

Unter den Artikelnummern 60975 / 60976 und 60977 sind die mSD3-Decoder im Märklin-Programm auch mit 21-poliger Schnittstelle zu finden. Wie bei den bauähnlichen mLD3-Lokdecodern gehört auch hier ab Werk eine Schnittstellenplatine mit angelöteten Anschlusskabeln und Befestigungsmaterial zum Lieferumfang. Passende Lautsprecher liegen ebenfalls bei.

Für Drehgestell-Lokomotiven der 36er-Serie bietet Märklin mit den Artikelnummern 60978 und 60979 zwei spezielle Ausführungen seiner mSD3 Sounddecoder an. Auch sie besitzen eine 21-polige Schnittstelle sowie eine auf die hauseigenen Drehgestell-Lokomotiven zugeschnittene Schnittstellenplatine samt Lautsprecher. Die einzelnen mSD3-Decoder schlagen mit jeweils € 119,00 zu Buche.

mSD3 mit PluX22-Schnittstelle

Das neueste Kind der mSD3-Familie besitzt eine PluX22-Schnittstelle nach NEM 658 und trägt die Artikelnummer 60996. Damit lassen sich nun endlich auch Lokomotiven anderer Hersteller sortenrein in den Fuhrpark integrieren. Neben den Digitalformaten mfx, MM1, MM2 und DCC wird auch Railcom unterstützt. Märklin ruft für den ab Werk mit einem Dieselloksound ausgerüsteten Decoder € 99,99 auf. Zum Programmieren wird zusätzlich der hauseigene Decoder-Tester 60970 (uvP € 125,00) benötigt.

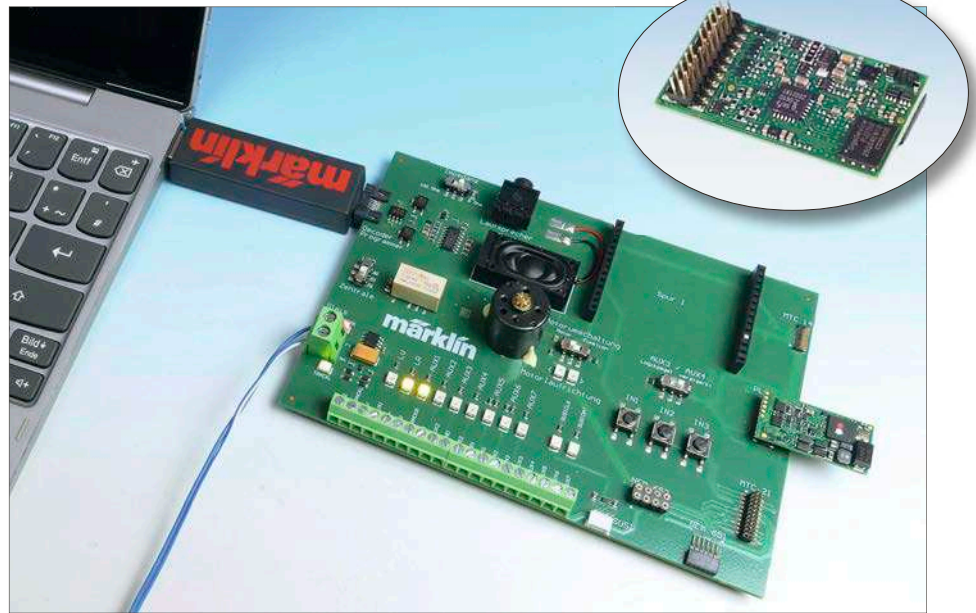
Programmierung mit dem Decoder-Programmer

Mithilfe des Märklin-Decoder-Programmers samt zugehöriger PC-Software lassen sich alle mLD3- und mSD3-Decoder komfortabel und übersichtlich programmieren und vom Funktionsumfang sogar noch um automatische Abläufe und andere Effekte erweitern. Weiterhin können auch individuelle Soundprojekte mithilfe der auf der Märklin-Homepage kostenlos zur Verfügung gestellten Projekt- und Soundbibliothek realisiert werden. Auch die Anpassung der Motorregelung an den jeweiligen Motor in der Lokomotive gelingt mit dem Decoder-Programmer recht übersichtlich.

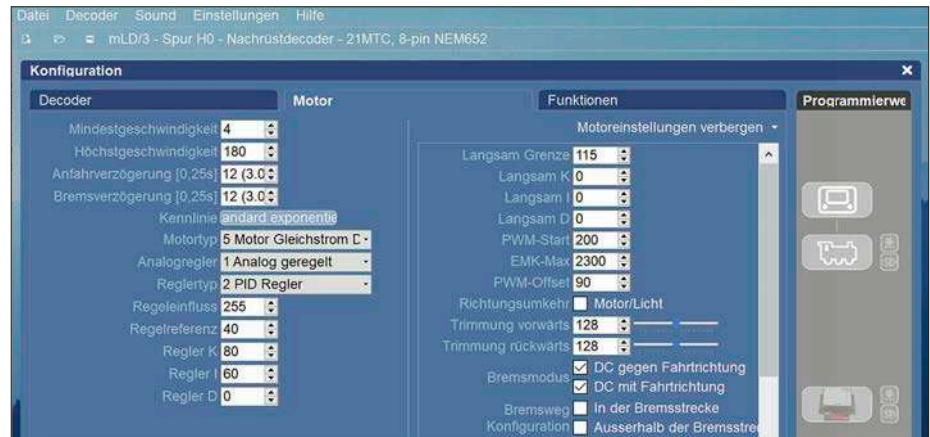
Märklin ruft für den Decoder-Programmer mit der Artikelnummer 60971 aktuell einen Preis von € 115,00 auf. Dieser wird – vergleichbar mit einem USB-Stick – einfach am PC eingesteckt.

Automatisches Einmessen

Alternativ zur Konfiguration in Verbindung mit einzelnen Konfigurationsvariablen ist bei den mLD3- und mSD3-Decodern bereits von Haus aus auch noch ein automatisches Einmessverfahren zur Anpassung von Decoder und Motorregelung vorgesehen.



Das neueste Kind der mSD3-Familie besitzt eine PluX22-Schnittstelle. Damit lassen sich u.a. Lokomotiven von Roco oder Piko ohne Lötarbeiten in die digitale Märklin-Welt holen. Zum Programmieren der PluX22-Decoder wird zusätzlich der Decoder-Tester 60970 benötigt.



Die passende Software zum Decoder-Programmer 60971 hört auf den Namen mDT3 und kann auf der Märklin-Homepage kostenlos heruntergeladen werden. Zur Anpassung des jeweiligen Fahrzeugdecoders an die Lokomotive stehen mehrere bewährte Motorregelungen zur Auswahl.



Die mLD3- und mSD3-Decoder mit der 21MTC-Schnittstelle können ohne Umweg direkt über den Decoder-Tester programmiert werden. Sie werden einfach eingesteckt.

Benötigt wird dabei zunächst einmal ein Gleisoval mit einem großzügigen Radius ohne Steigungen oder Gefälle. Der gesamte Einmessvorgang läuft in Verbindung mit wenigen Grundeinstellungen (CV 52 Motortyp / CV 7 Einmessfahrt) automatisch ab und kann beliebig

oft und mit verschiedenen Motortypen wiederholt werden. Sollte das automatische Messverfahren nicht zum gewünschten Erfolg führen, können die Motorparameter über CV 53 bis CV 56 natürlich noch weiter bis zur Zufriedenheit des Anwenders optimiert werden.



Digitaldecoder der 30er- und 40er-Modellserien von Tams

Der Elektronikspezialist Tams (www.tams-online.de) bietet aktuell zwei Modellserien von Digitaldecodern für Lokomotiven verschiedener Baugrößen an. Schon die Digitaldecoder LD-G-31 Plus und LD-G-33 Plus der 30er-Modellserie bringen dabei einen großen Funktionsumfang mit. Diese unterstützen die Digitalprotokolle DCC / Märklin-Motorola und haben mindestens vier Funktionsausgänge an Bord. RailCom / RailCom Plus, zwei zusätzliche Schalteingänge für Reedkontakte o.Ä. sowie direkte Anschlüsse für einen Stützkelko sind ebenfalls vorhanden.

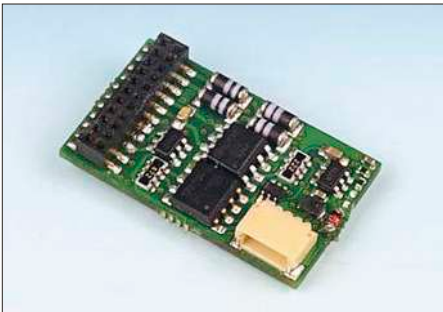
Mit seinen kleinen Abmessungen von 19,5 x 9 x 4,5 mm und einem maximalen Motorstrom von 600 mA eignet sich der LD-G-31 Plus besonders für die kleineren Baugrößen. Der Decoder wird mit PluX12- und achtpoliger Schnittstelle nach NEM 652 angeboten. Der größere Bruder LD-G-33 Plus für die Baugröße H0 misst in der Länge und Breite jeweils 6 mm mehr, wird mit 21MTC-Schnittstelle angeboten und kann Antriebsmotoren bis zu einem Strombedarf von 1000 mA versorgen.

Beide Decoderfamilien eignen sich mit einer einstellbaren hochfrequenten Motorregelung bis 30 kHz sowohl für konventionelle Gleichstrom-Motoren als auch für Modellbahnfahrzeuge mit Glockenanker-Motoren. Die Preise der 30er-Modellserie aus dem Hause Tams beginnen bei 25,95 €.

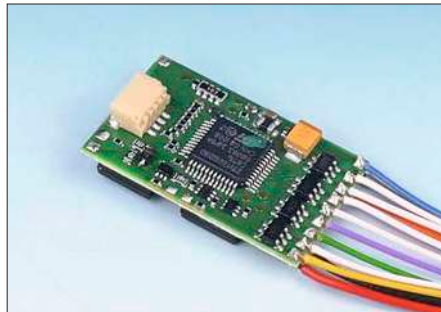
Automatisches Anmelden an geeigneten Digitalzentralen

Komplett neu überarbeitet präsentiert sich die 40er-Modellserie von Tams. Gegenüber den beiden zuvor vorgestellten Decodern sind in die aktuellen Modelle zahlreiche neue Normen und Entwicklungen der RailCommunity eingeflossen. Neben einigen neuen Funktionsweisen der schaltbaren Ausgänge gehört zu den wesentlichen Eigenschaften das automatische Anmelden an geeigneten Zentralen über das DCC-Datenformat. Dabei werden sofort nach dem Aufgleisen des Fahrzeugs alle wesentlichen Eigenschaften des Decoders an die Digitalzentrale übertragen. Sie sind dort direkt verfügbar und können an die individuellen Bedürfnisse zur Weiterverarbeitung angepasst werden.

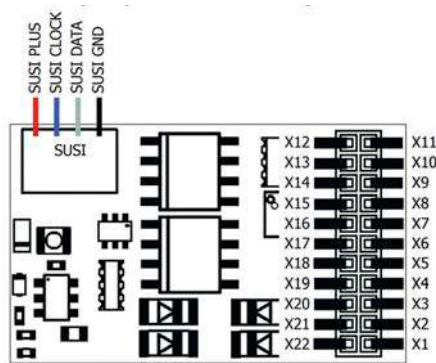
Der Elektronikspezialist Tams hat Mitte 2024 seine Digitaldecoder neu überarbeitet. Die Fahrzeugdecoder der aktuellen Generation eignen sich mit ihrer hochfrequenten Motorregelung sowohl für konventionelle Gleichstrom- als auch für Glockenanker-Motoren. Mit dem LD-W-42.2 (siehe Seite 40) hat Tams auch einen Decoder für Motoren mit Feldspule im Angebot.



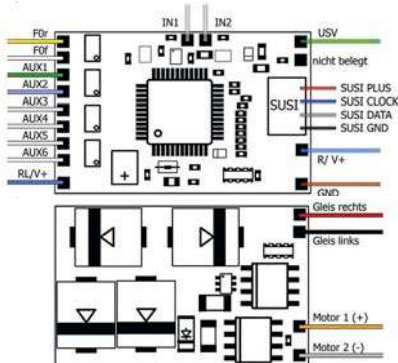
Der LD-G-33 Plus mit der 21MTC-Schnittstelle erlaubt den Anschluss von Gleichstrom-Motoren mit einer Stromaufnahme von 1000 mA.



Die neuen Decoder der 40er-Modellserie, hier ein LD-G-44 Plus, unterstützen auch die automatische Anmeldung über das DCC-Format.



Auch auf die bei den Modellbahnern beliebte SUSI-Schnittstelle hat die Firma Tams bei dem LD-G-33 Plus nicht verzichtet.



Der LD-G-44 Plus bringt es auf einen Motorstrom von 3000 mA. Er hat acht Schaltausgänge und eine SUSI-Schnittstelle an Bord.



Mit nur 15 x 9,5 mm ist der LD-G-41 mit der Next18-Schnittstelle ein echter Winzling.



Der LD-G-43 ist bei Tams auch in einer Version mit PluX22-Digitalschnittstelle erhältlich.

Decoder der 40er-Serie auch mit Next18- und PluX22-Schnittstelle

Die Decoder der 40er-Modellserie werden mit verschiedenen Schnittstellen angeboten. Neben der klassischen acht-poligen Schnittstelle nach NEM 652 befinden sich auch Decoder mit PluX22- und Next18-Schnittstelle im Tams-Produktprogramm.

Die Belastungsgrenzen der Motorausgänge variieren zwischen 500 mA beim LD-G-41 (15 x 9,5 x 2,9 mm) und 1000 mA bei den größeren Modellen LD-G-42 (22 x 17 x 4 mm) und LD-G-43 (25 x 16 x 5,5 mm). Mit dem LD-G-44 und einem Motorstrom bis zu 3000 mA hat Tams auch einen Decoder für die großen Spuren im Angebot. Seine Abmessungen betragen 28 x 17,5 x 7 mm. Die Preise der aktuell lieferbaren Decoder der 40er-Modellserie beginnen bei € 29,95.

Programmierung im DCC- und Märklin-Motorola-Format

Die Programmierung der Tams-Decoder erfolgt bevorzugt im DCC-Protokoll auf dem Haupt- oder Programmiergleis und in Verbindung mit den üblichen Konfigurationsvariablen (CVs). Im Motorola-Format werden die Einstellungen in Registern programmiert. Die Register haben dabei die gleichen Nummern wie die Konfigurationsvariablen (CVs) für das DCC-Format. Vor dem Programmieren im Motorola-Format muss an einen Lichtausgang des jeweiligen Decoders zur visuellen Rückmeldung der einzelnen Programmierschritte eine Leuchte (z.B. eine LED) angeschlossen werden.

Konfiguration der Lastregelung

Mithilfe der Lastregelung können die Decoder von Tams in weiten Bereichen an die eigenen Wünsche und die individuellen Eigenschaften des eingesetzten Fahrzeugmotors angepasst werden. Über den Wert 1 in CV 116 wird die Lastregelung aktiviert – dies entspricht auch der Werkseinstellung. Anschließend sollte das Fahrverhalten der Lokomotive mit den ab Werk hinterlegten Parametern geprüft werden.

Sollte je nach Motortyp keine ausreichende Endgeschwindigkeit erreicht werden oder die Lokomotive schon bei kleiner Fahrstufe zu schnell unterwegs sein, kann in CV 112 schrittweise der Verstärkungsfaktor korrigiert werden.

Mit der PluX22-Schnittstelle ab Werk ist Rocos Ruhrpiercer ein guter Kandidat, um dem LD-G-43 von Tams ein wenig genauer auf den Zahn zu fühlen.



In Verbindung mit der aktuellen Digitalzentrale von Tams kann die CV-Programmierung im Netzwerk bequem über den Webbrowser eines PCs durchgeführt werden. Eine zusätzliche Software ist dazu nicht notwendig.



Zusammen mit der mc² macht die Roco-Lok nicht nur auf dem Foto einen guten Eindruck. Auch die Fahreigenschaften mit dem Tams-Decoder überzeugen in der Praxis.

Erst danach sollten die eigentlichen Korrekturen an der Lastregelung über CV 113 (KP), CV 114 (KI) und CV 115 (KD) vorgenommen werden. Das Kürzel KP steht dabei für den proportionalen Anteil der Lastregelung und legt damit quasi die Grundgeschwindigkeit fest. Bei zu kleinen Werten fährt die Lok zu langsam. Wird der Wert für den Proportionalanteil zu groß gewählt, ist meist ein Ruckeln die Folge.

Der integrale Anteil der Lastregelung wird mit dem Parameter KI umschrieben. Dieser sorgt für die Feinabstimmung der Lastregelung und muss in sehr kleinen Schritten angepasst werden.

Bei zu großen Werten kommt es unweigerlich zu einem großen Ruckeln des Fahrzeuges.

Als Dritter im Bunde sorgt der differentielle Anteil KD der Lastregelung für den verzögerten Start der Lastregelung. Wird der Wert in CV 115 zu klein gewählt, ruckelt die Lok. Bei zu großen Werten kommt es in vielen Fällen zu einem ungewollten Schaukeln.

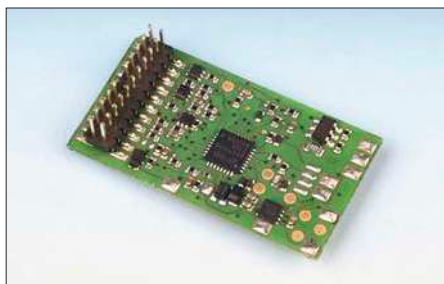
Erst wenn die Lastregelung zuverlässig funktioniert, sollten über CV 2, CV 5 und CV 6 die werksseitigen Einstellungen für die anfängliche, maximale und mittlere Geschwindigkeit den eigenen Wünschen angepasst werden.



Die aktuellen Digitaldecoder von Uhlenbrock unterstützen je nach Modellvariante neben den Digitalprotokollen DCC, Märklin-Motorola und Selectrix auch das Märklin-Datenformat mfx.

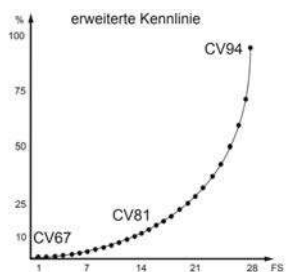
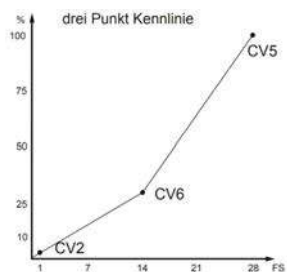


Der IntelliDrive-2-Digitaldecoder, hier das Modell 74570, eignet sich mit einer Taktfrequenz von 18,75 kHz auch für Glockenanker-Motoren.



Die IntelliSound-6-Digitaldecoder vereinen die Funktionen eines IntelliDrive-2-Lokdecoders und eines IntelliSound-6-Soundmoduls.

Bereits mit der Drei-Punkt-Kennlinie (einstellbar über CV 2, CV 5 und CV 6) lassen sich den Decodern sehr gute Fahreigenschaften entlocken.



Lokomotiv- und Sounddecoder von Uhlenbrock

Die aktuellen IntelliDrive-2-Lokdecoder von Uhlenbrock (www.uhlenbrock.de) unterstützen neben den Gleisprotokollen DCC und Märklin Motorola auch das Selectrix-Protokoll. Sie erlauben über RailCom plus eine automatische Anmeldung an dafür vorgesehenen Digitalzentralen und unterstützen je nach Ausführung auch das Märklin Datenformat mfx.

Die Decoder für die Baugröße H0 sind mit losen Kabelenden bzw. in verschiedenen Schnittstellenvarianten nach NEM 652, NEM 658 oder NEM 660 lieferbar. Sie eignen sich dank einer Motoransteuerung mit 18,75 kHz für alle

gängigen Gleichstrom- und Glockenanker-Motoren.

Schaltbare und dimmbare Funktionsausgänge mit bis zu 400 mA und einem erweiterten Funktion Mapping bis zur Funktion F44 sind genauso mit an Bord wie eine digital abschaltbare Anfahrt und Bremsverzögerung und ein spezieller Rangiergang. Über die Funktionseinstellungen sind zeitgesteuerte Ausgänge und zahlreiche Licht- und Sondereffekte (z.B. für Digitalkupplungen) wählbar. Die RailCom-Funktionalität und die SUSI-Schnittstelle zum Anschluss von Sound- und Funktionsmodulen gehören bei Uhlenbrock ebenfalls zum Standard, gehören also auch bei diesen Decodern zur Grundausstattung.

Eine interne Ablaufsteuerung, hausintern Intellimatik genannt, ein dauerhaft zulässiger Motorstrom von 1200 mA sowie zwei Servoausgänge komplettieren den durchweg ordentlichen Funktionsumfang der Digitaldecoder.

Der preiswerte Einstieg beginnt mit dem IntelliDrive-2-Digitaldecoder 74320. Dieser Einstiegsdecoder bringt es auf einen dauerhaft zulässigen Motorstrom von 650 mA und kostet € 24,95. Auf eine SUSI-Schnittstelle, die mfx-Funktionalität, die Intellimatik und ein paar andere Kleinigkeiten muss dabei allerdings verzichtet werden. Auch die sonst übliche Soundansteuerung im Analogbetrieb ist bei diesem Modell – wie bei den anderen IntelliDrive-2-Decodern – nicht vorgesehen. Die Preise für die weiteren Modelle beginnen bei gut € 30.

IntelliSound-6-Digitaldecoder mit dem eigenen Wunschsound

Ab knapp € 90 sind bei Uhlenbrock auch Lokdecoder mit hochwertigen Soundfunktionen verfügbar. Die Ausgangsleistung der aktuellen IntelliSound-6-Digitaldecoder beträgt je nach Modell zwischen 0,8 und 2,6 W. Der Soundspeicher fasst dabei bis zu 640 Sekunden.

Eine intelligente Soundsteuerung erzeugt aus den einzeln abgespeicherten Originalgeräuschen in Abhängigkeit von den verschiedenen Fahrsituationen ein extrem authentisches Stimmungsbild. Zum dynamischen Fahrgeräusch lassen sich über die Funktionstasten selbstverständlich weitere Geräusche wie z.B. eine Pflöfe, eine Glocke oder eine individuelle Bahnhofsansage zuschalten. Die Sounddecoder sind sowohl unbespielt als auch mit Wunschsound lieferbar.

Test- und Programmierstation DigiTest

Zur Programmierung der Uhlenbrock-Digitaldecoder wird vom Hersteller ein Standalone-Testgerät angeboten, das die Bezeichnung „DigiTest“ trägt und über einen USB-Anschluss eine komfortable Programmierung mittels PC ermöglicht. Eine klassische CV-Programmierung mit vielen Klartextdarstellungen ist mit dem DigiTest aber auch möglich. Selbstverständlich lassen sich die IntelliDrive-2- und IntelliSound-6-Digitaldecoder (mit Ausnahme der Sounddaten) auch in Verbindung mit markt gängigen Digitalzentralen anderer Hersteller programmieren.

Anpassen der Motorregelung

Die im Decoder ab Werk voreingestellte Motorregelung ist für die meisten Motortypen bereits recht gut geeignet. Sollte die Lokomotive dennoch ruckeln oder die Fahreigenschaften aus anderen Gründen nicht den eigenen Wünschen entsprechen, kann die Motorregelung selbstverständlich auch individuell konfiguriert werden. Zur Anpassung der Motorregelung stehen zwei verschiedene Reglertypen zur Verfügung,

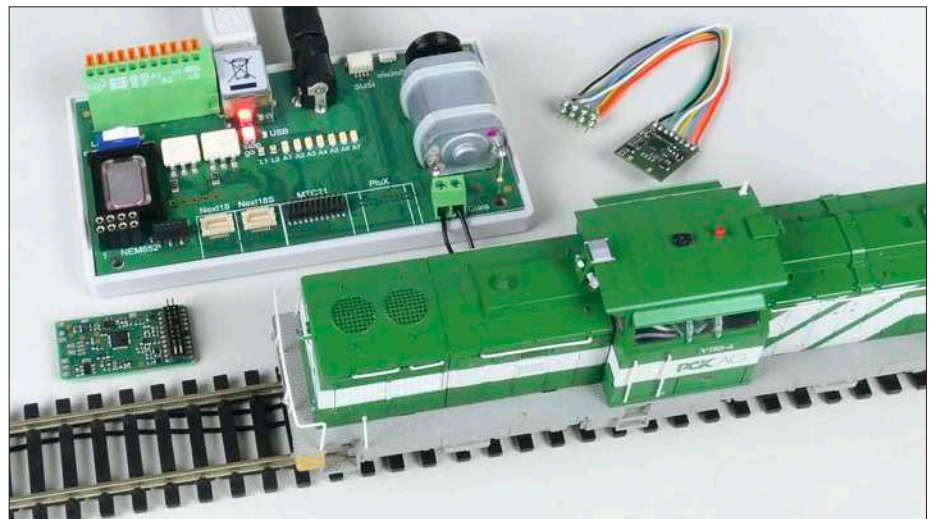
Einstellung des PID-Reglers

Die Auswahl der gewünschten Reglervariante erfolgt über die ersten drei Bits von CV 51. Über das Bit 0 wird zunächst einmal ausgewählt, ob überhaupt eine Motorregelung gewünscht ist. Gerade bei unzureichenden Fahreigenschaften kann es im Rahmen einer Fehlersuche hilfreich sein, den Antrieb eines Fahrzeuges auch einmal gänzlich unabhängig von der Regelung zu betrachten, um z.B. grundsätzliche mechanische Probleme auszuschließen.

Über Bit 1 kann zwischen einem Zweipunktregler und dem PID-Regler unterschieden werden. Letzteren kennen wir ja schon mit seinen proportionalen, integralen und differentiellen Anteilen von anderen Herstellern. Für die einzelnen Parameter sind bei diesem dann die CVs 53 bis 58 zuständig.

Dabei hat sich bei der Neueinstellung folgender Ablauf bewährt: CV 57 ist für einen später gegebenenfalls notwendigen Regler-Offset zuständig und wird zunächst auf 0 gesetzt. Für die weiteren Einstellungen von CV 54 und CV 55 (Proportional- und Integralanteil des Reglers) sowie CV 56 für den differentiellen Anteil sollten die Geschwindigkeiten in CV 2, CV 5 und CV 6 den Werkseinstellungen entsprechen.

Zunächst werden CV 55 und CV 56 beide auf 0 gesetzt. CV 54 sollte danach so eingestellt werden, dass die Lokomotive bei Fahrstufe 2 gerade anfährt. CV 55 kann danach in 1er-Schritten so lange vergrößert werden, bis die Lok beim Wechsel von Fahrstufe 0 auf Fahrstufe 1 sicher anfährt und in der ersten Fahrstufe betriebssicher läuft. Falls sich ein unruhiges Fahrverhalten zeigt, kann dieses meist mit dem differentiellen Anteil in CV 56 ausgeglichen werden. Auch hier sollten Veränderung nur in 1er-Schritten erfolgen. Falls sich nach dieser



Uhlenbrocks Test-Programmiersstation trägt den Namen Digitest und stellt in der täglichen Modellbahnpraxis ein wertvolles Hilfsmittel dar. Der Anschluss an den PC erfolgt per USB-Kabel.

CV Programmierung Uhlenbrock 74570 - Daten geladen

Datei Decoder Intellimatic Update: ?

Kommentar: **Flux22 MPX**

Lok Name: Uhlenbrock 74570 Seriennummer: 55059C68 Produktionsdatum: 01.03.2023 11:01:11 SoftwareVer: 40 BootVer: 5

Adressen/Einst.	Fahren/Bremsen	Motor	Mapping	Effekte1	Effekte2	Servo
Adressen: kurze Adresse: 3 lange Adresse: 2000 ☐ benutzen Const Adresse: 0 Motorola Adresse 1: 12 Motorola Adresse 2: 0 ☐ benutzen Motorola Adresse 3: 0 ☐ benutzen Analogbetrieb: ☐ nur Digitalbetrieb ☒ automatische Analogeinstellung max. Zeit ohne Datenempfang, bevor auf Analogbetrieb umgeschaltet wird in 100ms: 0 im Analogbetrieb eingeschaltete Funktionen: F5 F5 F4 F3 F2 F1 F0 F12 F11 F10 F9 F8 F7	Betriebsarten: ☒ Gleichspannung (DC) ☒ Wechselspannung (AC) ☒ DCC ☒ Motorola ☒ Selectie ☒ MPX	Optionen: ☐ Fahrlichtung tauschen ☐ Lichtanschlüsse tauschen ☐ SUSI als Ausgabe für Funktionen ☐ SUSI als Eingang für Automatik ☐ PWM Fkt 24kHz (sonst 150kHz) ☐ AuxB Eingang (sonst Ausgang) ☐ Intellimatic eingeschaltet	Decodersperre: benutzen ☐ Vergleichsnummer: 1 Decoder Indexnummer: 1 Der Decoder wird programmiert, wenn die Vergleichsnummer gleich der Decoderindexnummer ist (Indexnummer vor Einbau programmieren)			

Adressen/Einst.	Fahren/Bremsen	Motor	Mapping	Effekte1
Motorregelparameter: Regelperiode (Minimum): 40 Regelperiode (Maximum): 250 Fahrstufe für Minimum Reglerper.: 10 Fahrstufe für Maximum Reglerper.: 150 P - Konstante: 100 I - Konstante: 40 D - Konstante: 32 Offset: 6 Messaustastung: 8	Optionen Digitalbetrieb: ☒ Regelung ein/aus ☐ PID-Regler ☐ SX-Regler ☐ dynamische Wiederholrate Optionen Analogbetrieb: ☒ Regelung ein/aus ☐ PID-Regler ☐ SX-Regler ☒ dynamische Wiederholrate ☐ max. Geschw. keine Regelung ☐ Geschw. wie max. Trafosp. keine Regelung ☒ min./ max. Trafosp. benutzen, Regelung ein			

Die Parameter zur Motorregelung lassen sich am PC deutlich komfortabler einstellen als über eine Digitalzentrale.

Prozedur noch immer kein zufriedenstellendes Ergebnis einstellen, sollten die einzelnen Schritte mit leicht geänderten Werten für CV 2, CV 5 und CV 6 wiederholt werden.

In Verbindung mit einigen Glockenanke-Motoren hat sich – speziell bei Problemen in den kleinen Fahrstufen – auch eine schrittweise Anpassung der Periodendauer in CV 53 oder eine Vergrößerung der Messlücke für die EMK-Spannung in CV 58 bewährt. Falls danach die Fahreigenschaften wider Erwarten noch immer nicht passen sollten, können im letzten Schritt mit dem zuvor auf 0 gesetzten Regler-Offset (CV 57) oder der variablen Periodendauer in geringen Schrittweiten weitere Versuche erfolgen.

Damit der Decoder die dynamische Periodendauer überhaupt benutzt, muss das Bit 2 der CV 51 natürlich noch auf 1 gesetzt werden.

Die Abgrenzung der Fahrstufenbereiche für die geschwindigkeitsabhängige bzw. dynamische Periodendauer wird über CV 200 bis CV 202 geregelt. Der Wert in CV 202 gibt dabei die maximale mögliche Periodendauer vor. Über CV 200 wird die minimale Fahrstufe eingestellt, bis zu welcher die in CV 53 grundsätzlich festgelegte Standard-Periodendauer benutzt wird, während CV 201 die maximale Fahrstufe für die erhöhte Periodendauer in 100-µs-Schritten gemäß den zuvor getätigten Einstellungen in CV 202 vorgibt.



Viessmann Modelltechnik GmbH

Das Produktspektrum der Viessmann Modelltechnik GmbH umfasst neben zahlreichen anderen Digitalkomponenten auch einige Fahrzeugdecoder. Bei genauerem Hinsehen fällt sofort die Ähnlichkeit zu den Digitaldecodern von Klaus Appel (vergl. Seiten 22 und 23 dieses Kapitels) auf. Dies erklärt sich dadurch, dass Viessmann und Appel seit vielen Jahre eine enge Zusammenarbeit verbindet. Was aus Sicht der Hardware ziemlich identisch aussieht, unterscheidet sich im Detail dennoch hinsichtlich der aufgespielten Betriebssoftware.

Während die Decoder von Klaus Appel für ein möglichst optimales Preis-Leistungs-Verhältnis auf ein paar spezielle Funktionen wie z.B. den Mehrfach-Traktionsmodus verzichten, setzt Viessmann bei seinen Bausteinen nahezu auf eine digitale Vollausstattung. Die Viessmann-Decoder unterstützen das RailCom-Rückmeldeprotokoll, das Digitalprotokoll DCC mit zwei- und vierstelligen Adressen sowie Märklin-Motorola. Die Formaterkennung erfolgt automatisch. Ein Analogbetrieb an einer Gleichspannung bis zu 24 V ist mit den Bausteinen ebenfalls möglich.

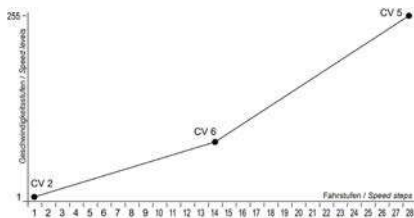
Einstellbare Mindest- und Höchstgeschwindigkeiten, eine frei programmierbare Fahrstufentabelle (28 Stufen, interpoliert für 128 Fahrstufen) und eine einstellbare hochfrequente Lastregelung mit ca. 32 kHz gehören zur Grundausstattung. Dank der hochfrequenten Motoransteuerung laufen auch Glockenanker-Motoren mit diesen Digitaldecodern leise und zuverlässig. Ein Rangiergang, die üblichen Licht- und Funktionsausgänge sowie eine SUSI-Schnittstelle zum Anschluss von Soundmodulen sind ebenfalls an Bord.

Alle Ausgänge sind bei den Viessmann-Decodern überlastgeschützt und zusätzlich gegen Überhitzung gesichert. Auch ein Anschluss von Energiespeichern bzw. Stützelkos über Löt pads ist vorgesehen.

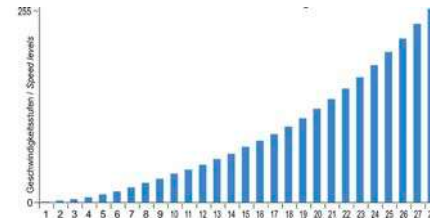
Mit und ohne Schnittstellen für die Baugrößen H0 und N

Die Viessmann-Lokdecoder 5244 und 5245 sind bevorzugt für die Baugröße H0 gedacht und werden aktuell mit losen Anschlusskabeln und der klassischen achtpoligen Schnittstelle nach NEM 652 angeboten. Der Motorausgang

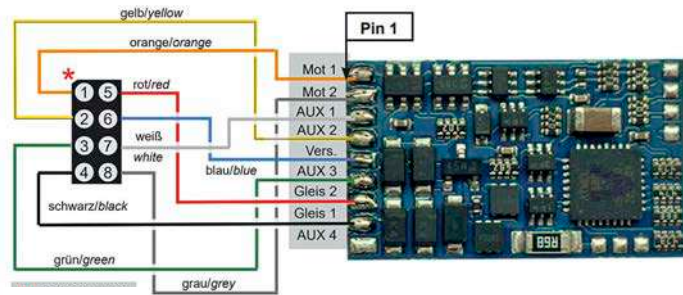
Die aktuellen Viessmann-Digitaldecoder eignen sich bevorzugt für die Baugrößen H0 und N. Die hochfrequente Motoransteuerung mit ca. 32 kHz erlaubt den Betrieb mit Glockenanker-Motoren.



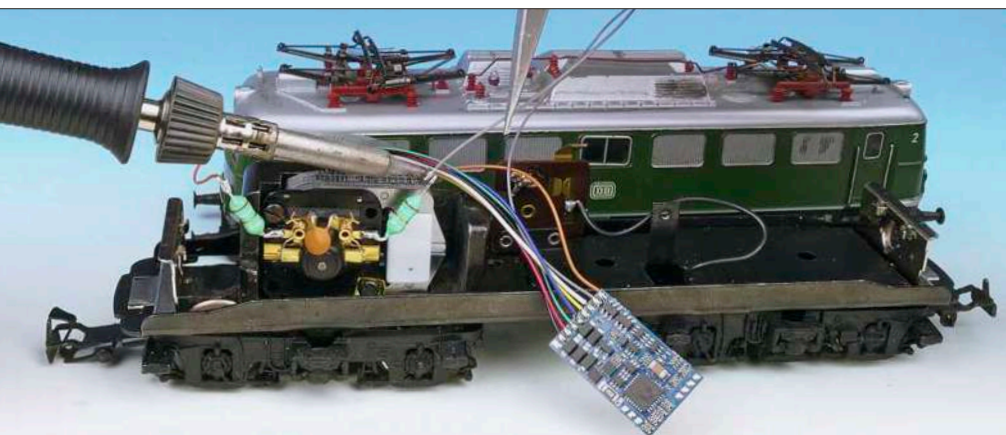
Die Geschwindigkeitskennlinie der Decoder kann aus zwei oder drei Werten bestehen. Wird CV 6 auf Null gesetzt, wird die mittlere Geschwindigkeit von der Regelung ignoriert.



Für ein individuelles Fahrverhalten kann über die CVs 67 bis 94 eine freie Geschwindigkeitskennlinie eingestellt werden. Jede der 28 Fahrstufen bekommt dann ihren eigenen Wert.



Die Viessmann-Decoder 5244 bzw. 5245 bringen vier Schaltausgänge und 1500 mA Motorstrom mit. Die vier Löt pads oben rechts sind für die SUSI-Schnittstelle.



Für Lokomotiven und andere Triebfahrzeuge ohne Digitalschnittstelle eignen sich die Viessmann-Decoder mit losen Anschlusskabeln. Die Enden werden direkt mit der Fahrzeugtechnik verbunden.

der ca. 24 x 14,2 x 2 mm großen Bausteine darf dauerhaft mit 1500 mA belastet werden, kurzzeitig werden auch 1800 mA vertragen. Die vier Funktionsausgänge liefern jeweils 500 mA, wobei in der Summe aber auch nur 500 mA erlaubt sind. Für die H0-Decoder werden bei Viessmann jeweils € 31,95 fällig.

Für die kleineren Baugrößen eignen sich die Modelle 5296 mit Kabeln, 5297 mit sechspoliger Stiftleiste nach NEM 651 sowie 5298 mit Next18-Schnittstelle. Die Abmessungen liegen je nach Schnittstelle zwischen 15,5 x 11,5 x 1,5 mm und 15,5 x 9,5 x 2 mm. An diese Modelle können Motoren bis zu einer dauerhaften Stromaufnahme bis 500 mA (kurzzeitig max. 800 mA) angeschlossen werden. Die beiden Funktionsausgänge sind in Summe und einzeln mit 300 mA belastbar. Für die kleinen Decoder werden von Viessmann € 33,50 aufgerufen.

Last- und Motorregelung bei kleinen und großen Motoren

Die Fahreigenschaften der Viessmann-Decoder lassen sich in erster Linie durch die Einstellungen für CV 2 (Startspannung) und CV 5 (Höchstgeschwindigkeit) sowie durch die Einstellung von CV 51 bis CV 55 (Lastregelparameter) beeinflussen. Vor einer Veränderung der Werte sollte das Fahrzeug zunächst immer mit den Standard-Parametern ab Werk in Betrieb genommen werden.

Sollte sich mit den Werkseinstellungen kein zufriedenstellendes Fahrverhalten zeigen, kommen wir um die Anpassung der internen PID-Regelung nicht umhin. Den PID-Regler kennen wir ja nun schon von einigen anderen Herstellern.

Mit den CVs 51 bis 53 werden auch hier wieder die zugehörigen Parameter für den Proportionalanteil KP, den Integralanteil KI sowie den differentiellen Anteil KD eingestellt. Für die KP- und KI-Werte gilt entsprechend der vorherigen Beschreibungen, dass der Regler umso härter und genauer wird, je größer die Werte sind. Zu große Werte führen allerdings zu lautem Lauf oder sogar zum starken Ruckeln der Lokomotive. Diese gegenseitigen Abhängigkeiten kennen wir ja schon aus den vorherigen Beschreibungen.

CV 54 bestimmt schließlich die Zeit der Messlücke bzw. gibt vor, wann der Decoder innerhalb der Messlücke das Maß für die Drehzahl ermittelt. CV 54



Die CV-Programmierung des Decoders erfolgt über eine Digitalzentrale. Wir nutzen hier bei der umgebauten Märklin-Lok eine Daisy II von Uhlenbrock zur Konfiguration der Motorregelung.



Der proportionale Anteil des PID-Reglers wird über den Wert in CV 51 festgelegt.



Höhere Werte in CV 54 helfen oft bei Motoren einfacher Bauart, liefern aber weniger Energie.



CV 52 zeigt sich für den integralen Anteil der Motorregelung verantwortlich.



Über CV 55 kann die Regelgeschwindigkeit des PID-Reglers in ms beeinflusst werden.

kann Werte von typischerweise 10 bis 40 annehmen. Größere Werte (relativ zu CV 55) führen dabei meist zu einem besseren Fahrverhalten, liefern insgesamt aber weniger Energie.

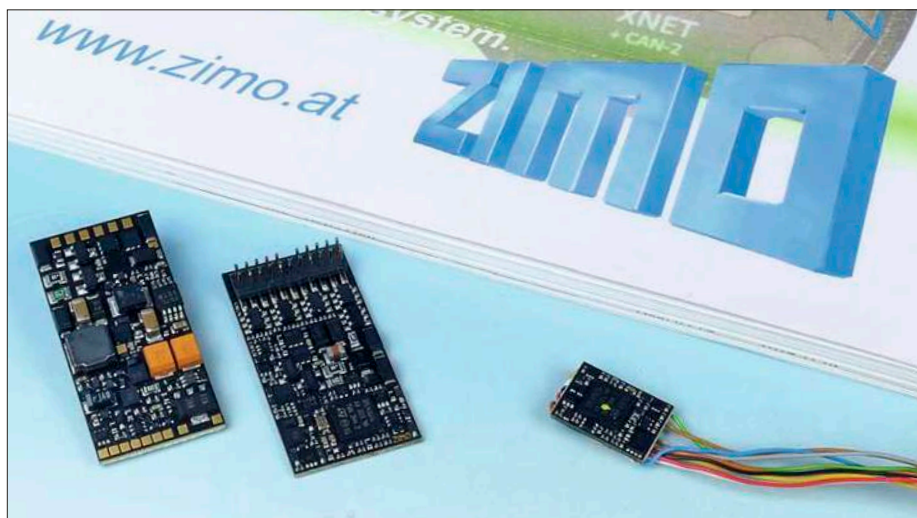
CV 55 ist für die Regelgeschwindigkeit in Millisekunden verantwortlich. Eine Verringerung von CV 55 führt bei kleinen Motoren oder Motoren mit sehr geringer Schwungmasse oft zu besseren Langsamfahreigenschaften, geht aber nicht selten mit einer erhöhten Geräuschentwicklung einher.

Im Rahmen eines notwendigen Feintunings sollten die Werte von KP in CV 51, KI in CV 52 und KD in CV 53 zunächst auf ungefähr die Hälfte reduziert und neue Fahrversuche unternommen werden. Möglicherweise hilft hier auch eine schrittweise Anpassung der Mindestgeschwindigkeit in CV 2. Über die Anfahrspannung kann die niedrigste Drehzahl des Fahrzeugantriebs beein-

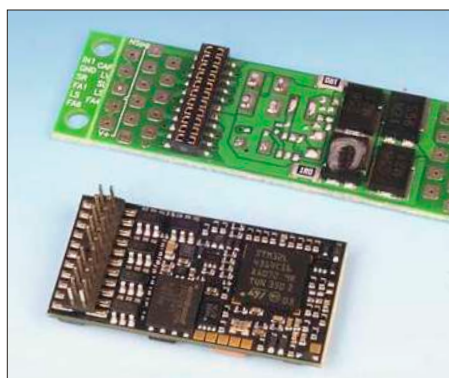
flusst werden. Je nach Elektromotor sind auch ganz kleine Werte, wie z.B. 1 oder 2 möglich.

Sollte die Lokomotive weiterhin unruhig fahren, kann eine Anpassung der Drehzahlerfassung weiterhelfen. CV 54 wird dabei beginnend mit dem Wert 10 in Fünferschritten bis zum maximalen Wert 40 angehoben. Falls sich anschließend bei den zwischenzeitlichen Probefahrten noch immer Unzulänglichkeiten zeigen, kann mit CV 55 weiter optimiert werden. Kleine Werte geben meist bessere Regeleigenschaft, kosten aber etwas mehr Antriebsleistung.

Über weitere Details zum Feintuning der Decoder und zur Motorregelung informieren die Betriebsanleitungen, die auf der Viessmann-Homepage (www.viessmann-modell.com) kostenlos heruntergeladen werden können. Sie halten weitere Tipps zur Anpassung von Motoren und Decodern bereit.



Die Zimo-Decoder sind Dank ihrer Motorregelung auch mit einfachen Gleichstrom-Motoren und „schwierigen Fällen“ kompatibel und sind mit allen gängigen Schnittstellen verfügbar.



Der 30 x 15 x 4 mm große MS450P22 bringt zehn Ausgänge mit und liefert dauerhaft 1,2 A Motorstrom. Darüber im Bild der passende Schnittstellenadapter ADAPLU von Zimo.



Der Decoder 10896 von Roco ist eigentlich ein Zimo-MX633P22. Der Baustein misst 22 x 15 x 3,5 mm und unterstützt die Datenformate DCC und MM sowie den AC/DC-Analogbetrieb.

Der Betrieb auf analogen Gleich- und Wechselstromanlagen inkl. Märklin-Überspannungsimpuls zur Umkehr der Fahrtrichtung ist in den meisten Fällen ebenfalls möglich. Verschiedene Geschwindigkeitskennlinien, eine automatische Selbst-Optimierung der Motorregelung sowie mehrere unterschiedliche Beschleunigungseinstellungen erlauben bei den Decodern der aktuellsten Generation eine sehr detaillierte Anpassung an die gewünschten Fahreigenschaften. Selbst zur Vermeidung eines unerwünschten Anfahrucks bei längeren Zügen sind Maßnahmen und Einstelloptionen vorhanden.

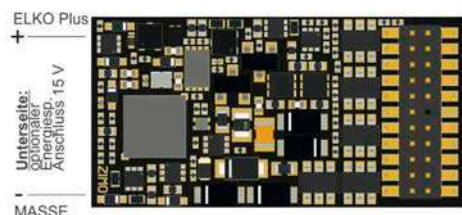
Ein Rangiergang und zahlreiche dimmbare Funktionsausgänge mit verschiedenen Lichteffekten gehören bei Zimo genauso zum Standard wie ein Übertemperatur- und Überstromschutz aller Ausgänge. Komplexe Beleuchtungszustände mit mehreren voneinander abhängigen Funktionstasten (z.B. bei einem Lichtwechsel nach Schweizer Vorbild) sind ebenfalls möglich.

Neben einer SUSI-Schnittstelle erlauben zusätzliche Logikausgänge die Steuerung von Servos. Natürlich fehlen auch bei den Zimo-Decodern weder die Erkennung der klassischen Bremsstreckensysteme (DC, Märklin Bremsstrecke, Lenz ABC) noch die Kommunikation mit einer geeigneten Digitalzentrale via RailCom und die direkte Anschlussmöglichkeit zusätzlicher Energiespeicher.

MS- und MN-Decoder der neuesten Generation

Die ersten Sounddecoder der Generation „MS“ wurden bereits im Jahre 2019 als Nachfolger der aktuell noch immer erhältlichen und langjährig bewährten MX-Decoder eingeführt. Den Kern der MS-Sounddecoder bildet ein 32-Bit-ARM-Microcontroller mit DSP-Eigenschaften und großzügig bemessenem Speicher. Die Decoder zeichnen sich durch eine Soundwiedergabe in hervorragender Qualität aus. Außerdem haben die Zimo-MS-Decoder die volle mfx-Fähigkeit an Bord und melden sich an Märklin-Digitalzentralen automatisch an.

Die Zimo-MN-Nichtsounddecoder entsprechen in technischer Hinsicht den MS-Sounddecodern. Da in beiden Decoderfamilien die gleichen Microcontroller und Motorendstufen verbaut werden, sind die Fahreigenschaften identisch.



Die Nicht-Sounddecoder, hier der MN330 P22, entsprechen hinsichtlich der Motorregelung den aktuellen MS-Sounddecodern und bringen die gleichen hervorragenden Fahreigenschaften mit.

Zimo- und Roco-Decoder

Zu guter Letzt darf selbstverständlich auch die Marke Zimo (www.zimo.at) in diesem Kapitel nicht fehlen. Der österreichische Hersteller hat in Sachen Digitaldecoder für die Modellbahn viel zu bieten, angefangen vom preiswerten DCC-Decoder bis hin zum ausgewachsenen HighEnd-Multiprotokoll-Decoder. ZIMO-Decoder sind ab Werk übrigens auch in den aktuellen digitalen Fahrzeugen der Marke Roco zu finden.

Ausgelegt auf die unterschiedlichen Stromaufnahmen der verschiedenen Baugrößen und mit allen aktuellen Digitalschnittstellen versehen, kommen die Zimo-Decoder dank ihrer hochfrequenten Motoransteuerung mit bis zu 40 kHz mit allen marktüblichen Gleichstrom- und Glockenanker-Motoren gut klar. Auch vor älteren Gleichstrom-Motoren und vor „schwierigen Fällen“ sind die Decoder nicht bange und bringen erstaunliche Ergebnisse im digitalen Fahrbetrieb zutage.

Fu-Ausgang FA3	Schalteneingang IN1/FA11
SUSI(Data)/Servo2/FA10/IN3	SUSI(Clock)/Servo1/FA9/IN2
ELKO Plus	MASSE (ELKO Minus)
Motor rechts	Licht vorne Lvor
Motor links	+ Gem. Pluspol
Schiene rechts	Kein Pin (Index, FA8)
Schiene links	Licht hinten Lrück
Fu-Ausgang FA1	Funktionsausgang FA4
Fu-Ausgang FA2	Funktionsausgang FA6
Fu-Ausgang FA5	
Fu-Ausgang FA7	

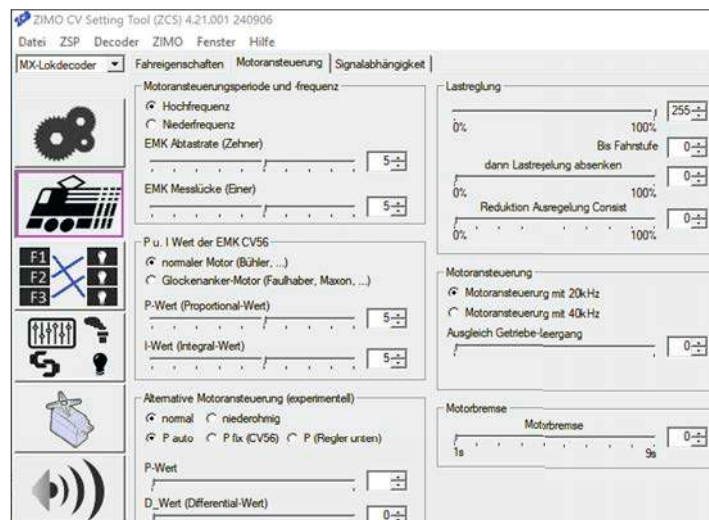
Gleiches gilt bei den MS- und den MN-Decodern natürlich auch für die Programmierung, die Konfiguration der Motorregelung sowie die Organisation der fix und fertigen Modellprojekte mit und ohne Sound. Diese können von der Zimo-Homepage heruntergeladen werden und in Verbindung mit dem haus-eigenen Programmiergerät MXULF und einer hauseigenen PC-Software weiter bearbeitet und anschließend in die Decoder übertragen werden.

PID-Regelung mit optionaler Motorbremse

Auch in den Zimo-Decodern sorgt intern ein PID-Regler für eine zeitgemäße und moderne Last- und Motorregelung. Die Pulsweitenmodulation des Motors erfolgt hochfrequent und damit oberhalb des für das menschliche Gehör wahrnehmbaren Bereichs. Je nach Softwarestand kann dabei noch zwischen 20 kHz und 40 kHz ausgewählt werden. Da deutlich höhere Frequenzen als 20 kHz laut den aktuellen Erkenntnissen der führenden Motorenhersteller keinen Vorteil bieten, wird die aktuell noch mögliche Umstellung auf 40 kHz bei den neuesten Decodern demnächst wohl nicht mehr angeboten.

Die eigentliche Motorregelung wird im Wesentlichen über CV 9, CV 56 bzw. CV 147, CV 148 und CV 149 beeinflusst. CV 9 ist dabei zunächst einmal für den Ansteuerungsalgorithmus zuständig. Wie wir schon bei der PID-Regelung von anderen Decodern erfahren haben, erfolgt die Messung der Motordrehzahl über eine Messlücke zwischen den Impulsen der Motoransteuerung. Je häufiger diese Messung stattfindet, desto genauer wird einerseits die Regelung. Auf der anderen Seite bedeutet eine häufige Unterbrechung des Motorsignals aber auch in der Regel ein höheres Fahrgeräusch.

Für eine möglichst optimale Anpassung kann in CV 9 über die Einerstelle daher die Länge der Messlücke und über die Zehnerstelle die regelmäßige Abtast-rate festgelegt werden. Auch diese beiden Begriffe kennen wir schon von anderen Decodern, allerdings – anders als bei Zimo – verteilt auf mehrere unterschiedliche CVs. Ab Werk ist in CV 9 der Wert 55 gespeichert, was für beide Parameter einer mittleren Einstellung entspricht und bei vielen Fahrzeugantrieben zu guten Ergebnissen führt.



Die PC-Software ZCS (Zimo-CV-Setting) erlaubt in Verbindung mit dem Decoder Update-Gerät MXULF eine übersichtliche Konfiguration der Motorregelung.



Durch die Gewichtung der Proportional-, Integral- und Differentialwerte des PID-Reglers in CV 56 kann das Regelverhalten des Decoders optimal auf den Motortyp, das Fahrzeuggewicht, usw. abgestimmt werden. Die Zehnerstelle von CV 56 zeigt sich dabei für den Proportionalanteil verantwortlich während die Einerstelle eine Veränderung des integralen Anteils ermöglicht. Die Werkseinstellung beträgt hier 0 (entspricht intern aber 55) für mittlere Werte beider Parameter.

CV 56 existiert in den neuesten Zimo-Decodern eigentlich nur aus Gründen der Kompatibilität mit den MX-Decodern. Die feiner abgestufte Einstellung wird durch CV 147 (Integralanteil), CV 148 (Differentialwert) und CV 149 (Proportionalanteil) ermöglicht. Diese Werte passen sich automatisch bei Modifikation von CV 56 an. Andersherum aber nicht, sodass mit den letzten drei CVs höchst individuelle Einstellungen möglich sind.

Lokomotiven mit Flachläufer-Motoren bzw. ohne Schneckengetriebe neigen gerne dazu, im Gefälle wegzurollen. Um dies zu vermeiden, hat Zimo seinen Decodern eine Motorbremse spendiert, die über CV 151 aktiviert werden kann.

Für die Fahreigenschaften und die Motoreinstellungen sind in der PC-Software mehrere Bildschirmmasken hinterlegt. Die Einstellungen gelingen damit deutlich übersichtlicher als in Verbindung mit einer Digitalzentrale. Unten rechts kann die Motorbremse aktiviert werden.

Keine Frage. Das schrittweise Einstellen der einzelnen CV-Werte – zum Teil auch noch getrennt nach Einer- und Zehnerstellen – ist mühsam und macht keinen großen Spaß. Wer sich häufiger mit den Decodern der Marke Zimo auseinandersetzen möchte, tut daher gut daran, sich das Decoder-Update-Gerät MXULF aus dem gleichen Hause näher anzusehen.

Decoder-Update-Gerät MXULF

Beim MXULF handelt es sich um ein universell einsetzbares Programmierwerkzeug für alle Zimo-Decoder. Neben dem Laden neuer Firmware können mit dem Gerät komplette Modellprojekte vom USB-Stick oder vom PC in haus-eigene Sound- oder Nichtsounddecoder geladen werden. In Verbindung mit einer passenden PC-Software lassen sich sämtliche Einstellungen zur Inbetriebnahme der Decoder komfortabel und übersichtlich am PC vornehmen und natürlich auch individuelle Sounddaten übertragen. Über ein Scroll-Rad am vorderen Rand und vier Tasten können die neu programmierten Einstellungen praktischerweise gleich auf dem Gleis getestet werden.



Gewusst wie: Mit dem richtigen Antriebsmotor zu optimalen Fahreigenschaften

Werksmotoren und Upgrades

Neben dem eingebauten Digitaldecoder und einer möglichst optimal eingestellten Motorregelung hat in erster Linie natürlich auch der eigentliche Antriebsmotor in der Lokomotive einen entscheidenden Einfluss auf den praktischen Fahrbetrieb. Welche Motorvarianten es bei den einzelnen Fahrzeugen auf der Modellbahn gibt und wie wir dem einen oder anderen Modell mit einem Motor-Upgrade zu verbesserten Fahreigenschaften verhelfen können, ist Inhalt der folgenden Seiten.

Keine Frage: Grundsätzlich eignen sich auch betagtere Antriebe analoger Modelle oder preiswerte Einstiegsmodelle mit Elektromotoren einfacher Bauart für den anspruchsvollen und zeitgemäßen Digitalbetrieb. Sind die Motoren und Getriebe nach vielen Einsatzjahren vom harten Modellbahnbetrieb gezeichnet oder lassen sich dem eigenen Wunschmodell trotz modernster Digitaltechnik einfach keine zufriedenstellenden Fahreigenschaften entlocken, bieten sich heutzutage je nach Fahrzeug und Geldbeutel mehrere moderne Antriebslösungen an.

Das Marktangebot ist dabei längst nicht nur auf die Motoren und Produkte der großen Modellbahnhersteller beschränkt. Einige Betriebe der aktiven Modellbahnszene haben sich gezielt dieses Themas angenommen und bieten heutzutage für viele gängige Modellbahnfahrzeuge hochwertige Antriebslösungen als Ersatz für defekte Motoren oder zur technischen Aufwertung einfacher Fahrzeugmodelle an. Die damit erzielbaren Fahreigenschaften lassen in der Praxis kaum Wünsche offen.

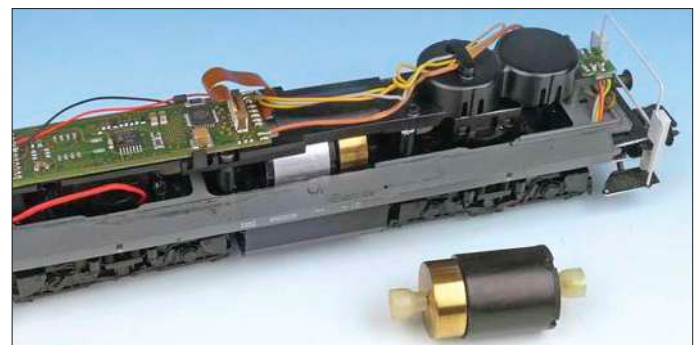
Außerdem sorgt das umfangreiche Produktangebot dafür, dass auch Loks

ohne Ersatzteilversorgung nicht automatisch auf dem Abstellgleis landen. Dabei beschränken sich viele praktische Lösungen nicht nur auf den eigentlichen Motor, sondern sorgen auch beim Getriebe für ein echtes Upgrade.

Je nach Hersteller und Fahrzeugmodell kann dabei in vielen Fällen auf eine teure und spezielle Werkstatt-einrichtung verzichtet werden, sodass auch der Modellbahner ohne Fräsmaschine und Maschinenbaustudium nicht auf die Annehmlichkeiten eines zuverlässigen und digitalen Fahrbetriebs verzichten muss.



Auch für ältere Lokomotiven mit Wechselstrom-Motoren (links) werden qualitativ hochwertige Motorisierungen angeboten, mit denen sich in der Praxis hervorragende Fahreigenschaften erzielen lassen.

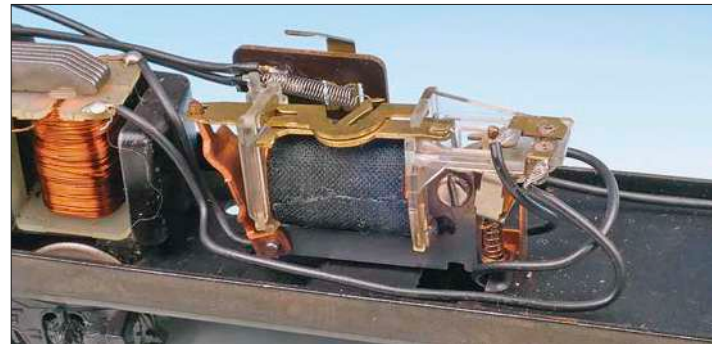


Wenn für einzelne Lokomotiven, wie z.B. beim Märklin-Softdrive-Sinus-Motor keine Ersatzteile mehr zur Verfügung stehen, helfen bei defekten Antrieben oft spezielle Lösungen von Fremdherstellern weiter.

Digitale Lösungen für Märklin-Motoren mit Feldspule

Für die Freunde der Marke Märklin stellt sich gerade bei älteren Modellen immer wieder die Frage nach einem zeitgemäßen digitalen Antriebskonzept. Das Besondere an den früheren Märklin-Motoren sind die gewickelten Feldspulen. Die Feldspulen besitzen eine Mittelanzapfung, die mit einem der beiden Motoranschlüsse verbunden ist. Der andere Motoranschluss liegt ab Werk (in der Regel über eine Entstördrossel) am Mittelschleifer der Lokomotive. Die beiden anderen Enden der Feldspulen sind mit dem mechanischen oder elektronischen Fahrtrichtungsumschalter verbunden. Dieser verbindet bei einem Fahrtrichtungswechsel jeweils die eine oder andere Spulenseite mit der Fahrzeugmasse und legt somit die Drehrichtung des Motors fest.

Ältere Lokomotiven von Märklin sind mit Allstrom-Motoren und einer Feldspule ausgerüstet. Für deren digitale Ansteuerung werden spezielle Decoder benötigt.



Bei Motoren mit gewickelter Feldspule sorgt ein mechanischer oder elektronischer Stromstoßschalter für den Wechsel zwischen der Vorwärts- und Rückwärtsfahrt.

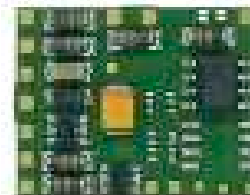
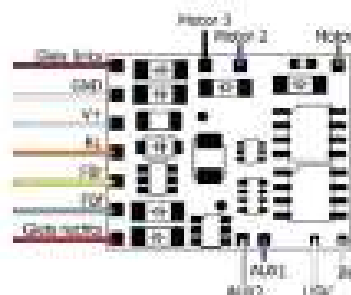
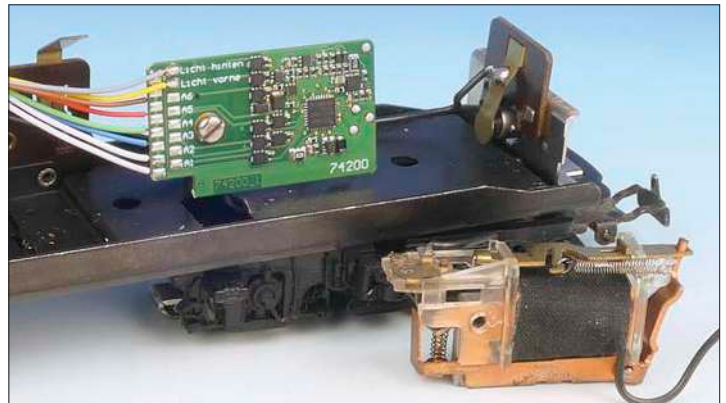
Spezialdecoder von Uhlenbrock und Tams

Für Märklin-Motoren mit Feldspule werden besondere Digitaldecoder benötigt, wie sie z.B. unter der Artikelnummer 74200 von Uhlenbrock bzw. LD-W-42.2 von Tams angeboten werden. Alle Motorteile und Fahrzeugeinbauten des Originalfahrzeugs können dabei quasi unverändert übernommen werden. Lediglich bei den Komponenten zur Funkentstörung des alten Motors sind gemäß der Einbauanleitung der Digitalhersteller ein paar kleine Besonderheiten zu beachten.

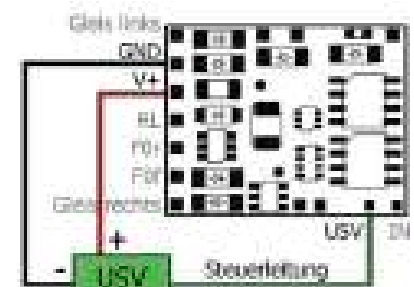
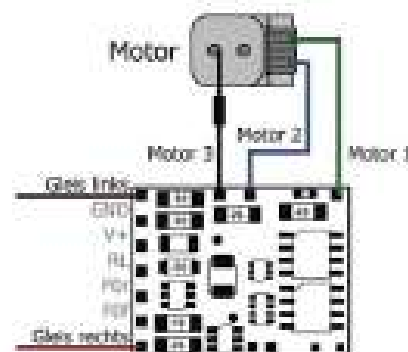
Ein großer Vorteil dieser Decoder liegt darin, dass die nachträglich digitalisierten Modelle ansonsten weitestgehend original bleiben können und sich die Fahreigenschaften und technischen Möglichkeiten in der Praxis trotzdem deutlich verbessern. Das unkontrollierte Springen auf dem Gleis wird auf elektronischem Wege betriebssicher vermieden und die im Digitalbetrieb schaltbaren Sonderfunktionen bereichern die Lokomotiven und Triebfahrzeuge zusätzlich.

Da alle mir bekannten Decoder, welche für die Märklin-Motoren mit Feldspule geeignet sind, neben der digitalen Ansteuerung auch den klassischen Analogbetrieb unterstützen, eignen sich die Digitalbausteine auch perfekt als adäquater Ersatz für defekte Fahrtrichtungsumschalter zum Betrieb auf rein analogen Modelleisenbahnanlagen.

Der Uhlenbrock-Intellidrive-2-Decoder (74200) ist speziell für den Einsatz mit Märklin-Allstrom-Motoren entwickelt worden. Die Feldspule muss für den Digitalbetrieb daher nicht ausgebaut werden.



Auch Tams bietet mit dem LD-W-42.2 einen Digitaldecoder zur Nachrüstung von Loks mit Feldspule an. Der Baustein besitzt dazu drei Motoranschlüsse.



Der Tams-Decoder besitzt auch Anschlüsse für Energiespeicher mit geregelter Ladestrom.



Zum Umbau der meisten Scheibenkollektor- und Trommelkollektor-Motoren werden von Märklin im Fachhandel unterschiedliche Hochleistungsmotor-Nachrüstsets angeboten.

Die meisten anderen marktüblichen Digitaldecoder sind in der Regel für Gleichstrommotoren konzipiert und können die alten Wechsel- bzw. Allstrommotoren des Göppinger Traditionsunternehmens nicht ansteuern.

Hochleistungsmotor-Nachrüstsets für Märklin-Motoren

Märklin bietet zum Motorumbau seiner betagteren Modelle drei verschiedene Hochleistungsmotor-Nachrüstsets an. Bei der Auswahl des richtigen Sets wird je nach Fahrzeug zwischen dem Trommelkollektor-Motor sowie dem kleinen und dem großen Scheibenkollektor-Motor unterschieden. Die Nachrüstsets enthalten alle notwendigen Komponenten für den Motorumbau und bestehen aus einem neuen Dauermagneten, einem fünfpoligen Anker, einem neuen Motorschild sowie sonst noch notwendigem Einbaumaterial.

Die äußerst beliebte Schnellzuglokomotive der Baureihe 103 aus dem Hause Märklin wird ab Werk von dem großen Scheibenkollektor-Motor und einem dreipoligen Anker angetrieben.



Für den großen Scheibenkollektor-Motor eignet sich das HLM-Nachrüstset mit der Artikelnummer 60944. Für den Umbau wird das Drehgestell zunächst ausgebaut.

Nach dem Auseinanderbauen des alten Drehgestells sollte das Getriebe auf Verschleiß geprüft, gereinigt und anschließend wieder geschmiert werden.



Der neue Hochleistungsmotor ist eingebaut. Die Feldspule wurde durch einen Dauermagneten ersetzt. Der alte dreipolige Anker hat zugunsten einer neuen fünfpoligen Variante ausgedient.

Scheibenkollektor-Motoren

Die Scheibenkollektor-Motoren verdanken ihren Namen der scheibenförmigen Fläche des Kollektors, welcher den Strom über einen Kupfer- und einen Kohlestift auf die rotierenden Ankerspulen des Elektromotors überträgt. Bis ungefähr zum Jahre 1970 wurden von Märklin fast ausschließlich Scheibenkollektor-Motoren verbaut, wobei zwischen Lokomotivmodellen mit kleinem und großem Scheibenkollektor unterschieden werden muss. Unter den Modelleisenbahnern wird der kleine Scheibenkollektor-Motor gerne als SFCM-Motor bezeichnet, was aus der englischen Literatur abgekürzt für „Small Flat Collector Motor“ steht.

Der große Scheibenkollektor-Motor wird analog zum kleinen Bruder als LFCM-Motor „Large Flat Collector Motor“ genannt. Die Motoren der Scheibenkollektor-Bauarten lassen sich von außen schon sehr gut daran erkennen, dass die runden Kontakte zur Stromübertragung aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sind. Dabei besteht eine Seite aus Kupfer und die andere Seite aus Graphit.

Beim Umbau von Lokomotiven mit kleinem bzw. großem Scheibenkollektor-Motor müssen unterschiedliche Nachrüstsets benutzt werden. Während für den kleinen Motor das Hochleistungsmotor-Nachrüstset 60943 infrage kommt, muss bei Fahrzeugen mit dem

großem Scheibenkollektor-Motor der Nachrüstset 60944 benutzt werden.

Da bei diesem Motor während der Produktion im Laufe der Jahre zwei Anker mit unterschiedlichen Zahnrädern verbaut wurden, sind in dem Teilesatz für den großen Scheibenkollektor-Motor je zwei Anker und zwei Motorschilde enthalten, sodass beide Varianten abgedeckt sind und es bei der Umrüstung nicht zu Irritationen kommt. Beide Hochleistungsmotor-Nachrüstsets kosten bei Märklin jeweils € 39,99.

Trommelkollektor-Motoren

In den 70er-Jahren wurde der Scheibenkollektor-Motor bei Märklin in der Produktion mehr und mehr durch den Trommelkollektor-Motor ersetzt. Die englische Abkürzung für den Trommelkollektor-Motor lautet „DCM“ für Drum Collector Motor und spiegelt in seiner Bezeichnung die runde walzenförmige Ausführung des Kollektors mit seinen Kontaktflächen zur Stromübertragung wider.

Der Trommelkollektor-Motor besitzt als Unterscheidungsmerkmal zum Scheibenkollektor-Motor eckige Kontaktstifte aus Kohle bzw. sogenannte Graphitbürsten, welche quer zur Drehrichtung des Ankers liegen. Der dreipolige Trommelkollektor-Motor ist ein recht starker und zuverlässiger Motor, dessen Fahreigenschaften im unteren Geschwindigkeitsbereich schon deutlich besser sind als bei den beiden Varianten des Scheibenkollektor-Motors. Trotzdem lohnt auch hier der Umbau auf den Hochleistungsantrieb mit dem deutlich laufruhigeren fünfpolgigen Anker. Das passende Hochleistungsmotor-Nachrüstset für Trommelkollektor-Motoren trägt die Artikelnummer 60941 und schlägt ebenfalls mit € 39,99 zu Buche.

Softdrive-Sinus-Motor

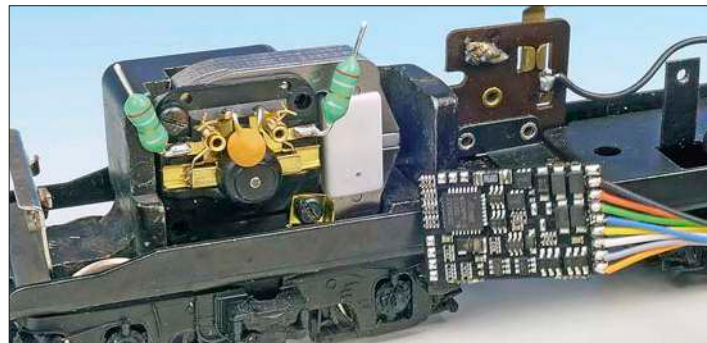
Einen Sonderfall bei den älteren Märklin-Motoren stellt der Softdrive-Sinus-Antrieb dar, der in verschiedenen Modellen ab dem Jahr 2000 verbaut wurde. Bei dieser Motorbauart handelt es sich um einen bürstenlosen Motor mit einem Magnetläufer. Zur richtigen Ansteuerung sind Drehzahlsensoren im Innern des Motors sowie eine spezielle Ansteuerlektronik notwendig.

Der quasi verschleißfreie Motor ist gut erkennbar an dem Flachbandkabel zwi-

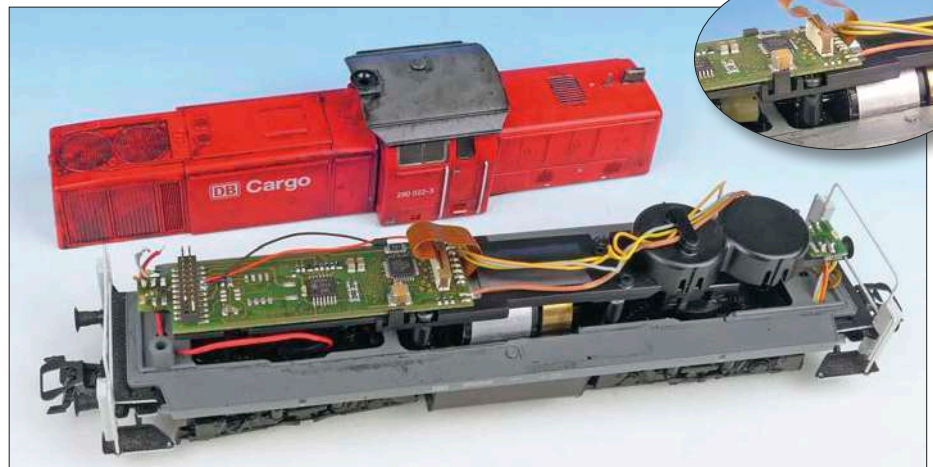


Die DB-Elektrolokomotive der Baureihe 140 von Märklin bringt von Haus aus einen Trommelkollektor-Motor mit. Der HLM-Nachrüstset trägt die Artikelnummer 60941.

Der neue 5-polige Anker und der Dauermagnet haben in dem alten Getriebeblock ihren Platz eingenommen. Nun muss noch das neue Motorschild montiert werden.



Dank dem neuen HLM-Nachrüst-Satz kann zur digitalen Steuerung nun ein handelsüblicher Digitaldecoder für Gleichstrom-Motoren, hier von Klaus Appel, eingesetzt werden.



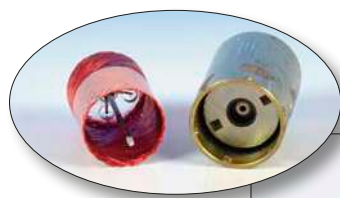
Die Softdrive-Sinus-Motoren von Märklin sind an dem Flachbandkabel zwischen Motorgehäuse und Steuerelektronik zu erkennen und wurden ab Werk nur über einen kurzen Zeitraum verbaut.

schon Motorgehäuse und Motorelektronik, konnte sich bei Märklin aber auf Dauer nicht durchsetzen. Mit handelsüblichen Digitaldecodern lassen sich die Softdrive-Sinus-Motoren nicht direkt ansteuern.

Ersatzteile für defekte Motoren sind kaum noch erhältlich. Aus diesem Grunde habe ich dieser speziellen Motorvariante im weiteren Verlauf dieser Spezialausgabe einen eigenen Praxisbericht gewidmet.

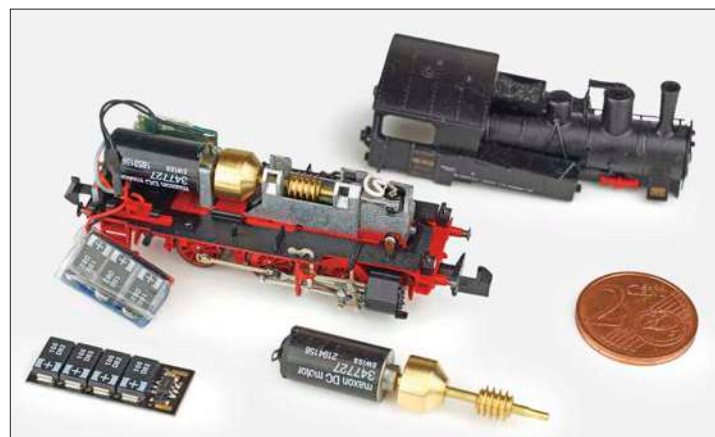
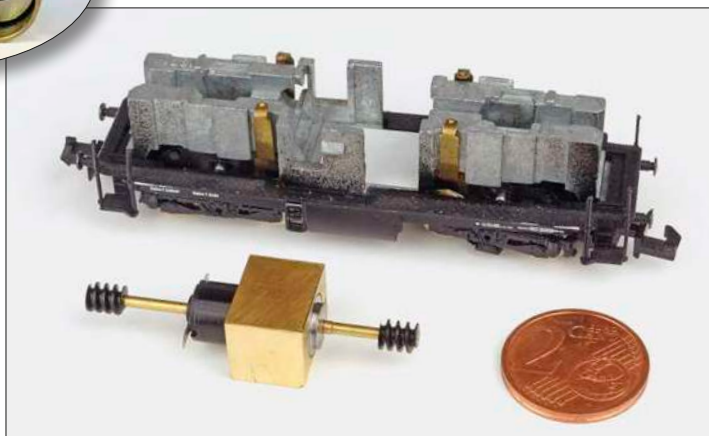


Die meisten Lokomotiven besitzen bereits von Haus aus einen mehr oder weniger hochwertigen Gleichstrom-Motor. Je nach Qualität des Motors kann auch bei diesen Modellen der Austausch gegen einen hochwertigen Glockenanker-Motor sinnvoll sein.



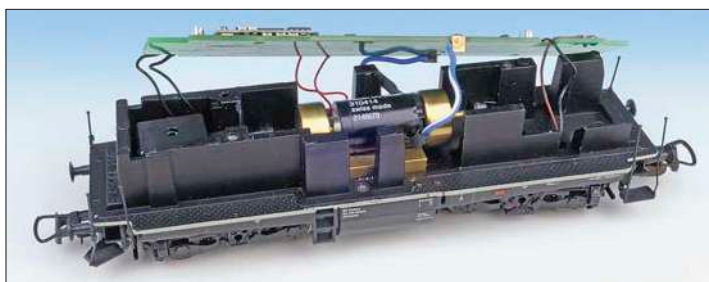
Ein Glockenanker-Motor von innen. Der Rotor ist als Hülse ausschließlich aus Kupferlackdraht gewickelt und umläuft den innen liegenden, zylindrisch geformten Permanentmagneten.

Auch für die kleinen Baugrößen sind hochwertige Fahrzeugantriebe mit Glockenanker-Motoren erhältlich, wie hier am Beispiel eines Spur-N-Modells von Fleischmann zu erkennen.



In vielen Fällen sind die Nachrüstsets und Austauschmotoren von SB-Modellbau so konstruiert, dass keinerlei mechanische Arbeiten notwendig sind. Derartige Umbauten eignen sich auch für den Einsteiger.

Auch wenn sie beim Glockenanker-Motor nicht zwingend notwendig sind, erreichen Modelle mit großen Schwungmassen noch bessere Fahreigenschaften.



Gleichstrom-Motoren in Lokomotiven und Triebfahrzeugen

Die neueren Märklin-Modelle – aber auch die meisten Lokomotiven und Triebfahrzeuge der anderen kleinen und großen Modelleisenbahnhersteller – sind heutzutage einheitlich mit typischen Gleichstrom-Motoren ausgerüstet. Dem Kostendruck geschuldet werden bei vielen Großserienmodellen in der Produktion dabei allerdings bevorzugt preiswerte und aus elektrotechnischer Sicht weniger hochwertige Elektromotoren verbaut. Gerade bei diesen Modellen lassen sich mit dem richtigen Motor-Upgrade deutliche Verbesserungen hinsichtlich der Fahreigenschaften über den gesamten Fahrstufenbereich erzielen.

Lokantriebe mit hochwertigen Glockenanker-Motoren

Als höherwertigen Ersatz für den klassischen Gleichstrom-Motor bieten sich in erster Linie die beliebten Glockenanker-Motoren an. Der Glockenanker-Motor unterscheidet sich vom klassischen Gleichstrom-Motor im Wesentlichen darin, dass der glockenförmige Rotor keinen Eisenanteil besitzt. Der Rotor umläuft als Hülse den zylindrischen Permanentmagneten. Durch diesen Aufbau bildet der Motor kein Rastmoment aus, er lässt sich vollkommen frei drehen.

Da im Betrieb keine Eisenteile ummagnetisiert werden müssen, ist dieser Motortyp frei von Eisenverlusten und erreicht bei hohen Drehzahlen höhere Wirkungsgrade. Dank des geringen Trägheitsmomentes bei der Drehbewegung lassen sich recht kleine und dennoch kräftige Antriebe realisieren.

Mit Glockenanker-Motoren ausgerüstete Modellbahnfahrzeuge zeichnen sich durch einen ruckelfreien Lauf und sehr gute Fahreigenschaften über alle wichtigen Fahrstufen aus. Große Schwungmassen können in vielen Fällen eingespart werden und machen den wartungsfreien Glockenanker-Motor damit auch für die kleinen Modellbahnmaßstäbe hochinteressant.

Aufgrund der durchweg positiven Eigenschaften sind Glockenanker-Motoren im hochwertigen technischen Modellbau überaus beliebt und finden – nicht zuletzt auch aufgrund der fallenden Preise – immer häufiger den Weg in die heimischen Lokomotiven.

Digitaldecoder mit hoher Taktfrequenz

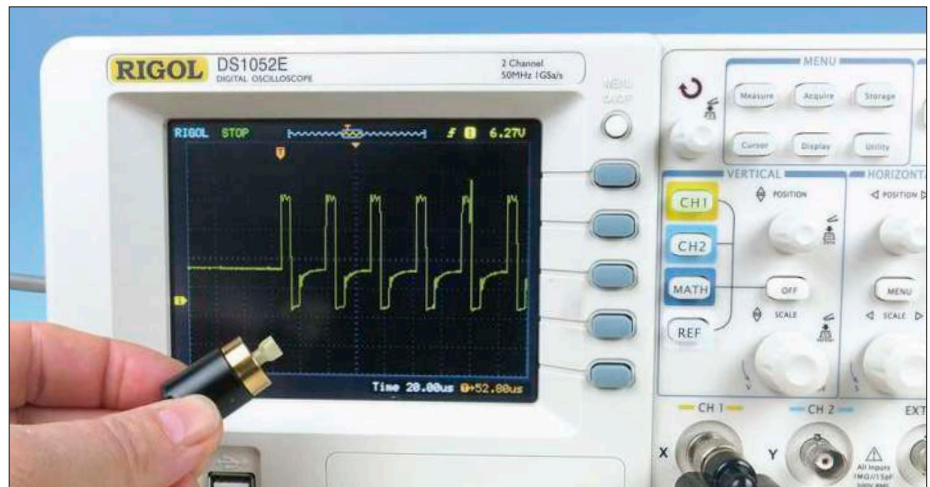
Bereits mit dem Austausch des Antriebsmotors lassen sich die Fahreigenschaften der eigenen Wunschmodelle entscheidend verbessern. Wenn dann noch ein Digitaldecoder mit einer auf das Modell angepassten Motorregelung ins Spiel kommt, bleiben beim Rangieren und bei Fahrten im Kriechtempo kaum noch Wünsche offen. Für den Digitalbetrieb mit Glockenanker-Motoren kommen nur Fahrzeugdecoder infrage, die über eine hochfrequente Motoransteuerung mit mindestens 15 kHz verfügen und offiziell für Glockenanker-Motoren geeignet sind.

Umbau- und Motorisierungssets von sb-Modellbau

Glockenanker-Motoren werden u.a. im Elektronikfachhandel angeboten. In Abhängigkeit des jeweiligen Basismodells werden dabei natürlich noch zusätzliche Kleinteile wie z.B. passgenaue Ritzel, Schnecken oder Zahnräder benötigt. Auch für individuelle Montagehalterungen muss beim einzelnen Motorkauf in aller Regel selbst gesorgt werden.

Wer sich die Nachrüstung seines Wunschmodells mit einem hochwertigen Fahrzeugantrieb inkl. Glockenanker-Motor erleichtern möchte, greift am besten zu einem vorbereiteten Umbau- oder Motorisierungssatz aus dem Modellbahnfachhandel. Als persönlicher Favorit gilt für mich dabei die Firma sb-Modellbau aus Olching. sb-Modellbau hat sich auf hochwertige Fahrzeugantriebe für die Modelleisenbahn spezialisiert und besitzt ein entsprechend großes Liefersortiment für viele marktgängige Lokomotiven und Triebfahrzeuge, nicht nur der Baugröße H0.

Die aktuell verwendeten Glockenanker-Motoren wurden nach strengen technischen Vorgaben individuell für sb-Modellbau entwickelt und bieten gegenüber dem früheren Produktangebot ein deutlich verbessertes Preis-/ Leistungsverhältnis. Gerade die neuen und beliebten Flachläufer-Antriebe von sb-Modellbau führen dazu, dass sich Motorumbauten nicht nur für die hochwertigsten Modelle des eigenen Modellbahn-Fuhrparks lohnen, sondern auch beliebte Standardmodelle in den Genuss eines bequem durchzuführenden Motor-Upgrades kommen können.



Die Drehzahl von Elektromotoren wird über Impulspakete gesteuert. Für die hochwertigen Glockenanker-Motoren sollte die Frequenz dabei mindestens 15 kHz betragen.

Für den Schienenzeppelin von Märklin werden von SB-Modellbau verschiedene Motorisierungen angeboten. Diese umfassen nicht nur den eigentlichen ...



... Fahrzeugantrieb sondern auch den mit einem separaten Motor angetriebenen Propeller am Heck des Fahrzeuges.

Der H0-Motorisierungssatz mit dem Flachläufermotor für den Märklin-Schienenzeppelin trägt bei sb-Modellbau die Artikel-Nr. 22193.



Für den Antrieb des Propellers wird unter der Artikelnummer 22079b von sb-Modellbau ein hochwertiger und leiser Elektromotor angeboten.



Von sb-Modellbau wird für die V 100 von Roco ein Austauschmotor angeboten. Der Lieferant für den im Bild dargestellten Glockenanker-Motor wurde übrigens mittlerweile gewechselt.

Da beim Austausch des Antriebsmotors keinerlei Bohr- oder Fräsarbeiten anfallen, kann sich der Modellbahner vollständig auf die Komponenten der Digitaltechnik konzentrieren.



Tauschsätze der Stufe 1

Je nach Hersteller und Fahrzeugmodell sind bei der Nachrüstung eines neuen Antriebs mehr oder weniger viele Dinge zu berücksichtigen. Im einfachsten Fall können die alten Gleich- oder Wechselstrom-Motoren einfach gegen einen der individuell vorbereiteten Glockenanker-Motoren ausgetauscht werden.

Derartige Motortauschsätze sind bei sb-Modellbau unter dem Schwierigkeitsgrad 1 im Angebot. Bohr- und Fräsarbeiten können in diesem Fall entfallen. Um das Anforderungsniveau möglichst niedrig zu halten, sind bei vielen Motortauschsätzen zusätzlich notwendige Anbauteile wie z.B. Zahnräder, Kardankupplungen, Antriebsschnecken oder gewuchtete Schwungscheiben bereits vormontiert.

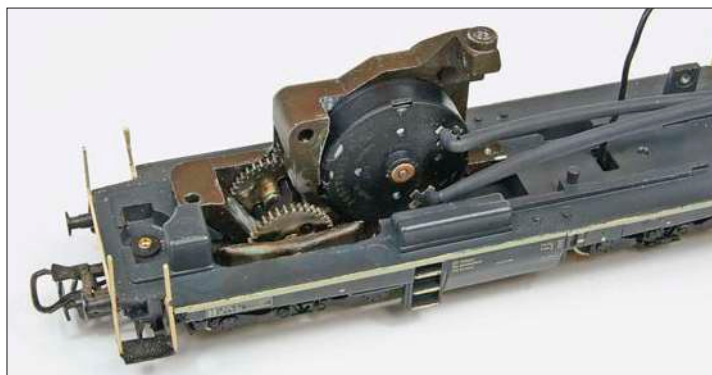
Umbausätze der Stufe 2



Die feinen Flachläufermotoren von sb-Modellbau eignen sich als hochwertige Antriebe zur Umrüstung der beliebten Märklin-Loks der Baureihe 212 und weiterer baugleicher Fahrzeugtypen.

Leider ist nicht bei jedem Fahrzeug ein einfacher Motortausch möglich. In einigen Fällen lassen erst kleinere Anpassungen am Fahrgestell den Einbau eines neuen Antriebsmotors zu. Derartige Umbausätze sind bei sb-Modellbau mit einem Schwierigkeitsgrad der Stufe 2 gekennzeichnet. Für den Umbau werden nur einfache Werkzeuge wie z.B. eine Metallsäge, eine Feile oder eine Bohrmaschine benötigt. Soweit für den Einbau notwendig, sind selbstverständlich alle individuellen Montage- oder Befestigungsteile im Lieferumfang enthalten.

Um den neuen sb-Flachläufer-Motor exakt im Getriebeblock der Lokomotive platzieren zu können, sind kleinere Anpassungen am Fahrzeugchassis notwendig. Das Getriebe bleibt unverändert.



Motorisierungssätze der Stufe 3

Nicht bei jedem Wunschmodell sind einfach zu handelnde Motortauschsätze oder Umbausätze mit geringem Einbauaufwand möglich. Als Alternative werden von sb-Modellbau in diesen Fällen Motorisierungssätze mit einem erhöhten Schwierigkeitsgrad der Stufe 3 angeboten. Konstruktionsbedingt sind größere Fräsarbeiten notwendig, welche ohne entsprechende Werkstattausrüstung und Erfahrung für den normalen Modellbahner kaum in der geforderten Präzision möglich sind.

Wer sich trotzdem an einen derartigen Umbau heranwagen möchte, kann die notwendigen Fräsarbeiten gegen eine faire Entlohnung auch den Experten von sb-Modellbau überlassen und in professionelle Hände geben. Den Rest des Umbaus macht man dann wieder selbst.



Um Platz für den neuen Motor zu schaffen, genügt eine Kleinbohrmaschine mit Frässtift.



Auch am Getriebeblock muss von Hand ein klein wenig Material abgetragen werden.

2025 IN BILDERN



Josef Brandl – der bekannteste deutsche Modellbahn-Anlagenbauer – zeigt hier seine besten Modellbahnszenen in atemberaubenden Aufnahmen.

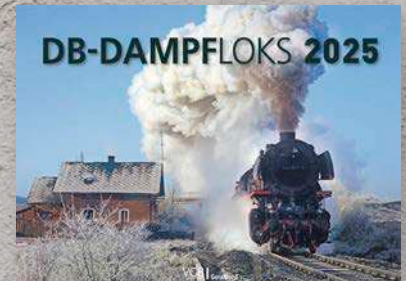
Best.-Nr. 02051 · € (D) 24,99



Loks und Züge in herrlicher Landschaft: Dieser großformatige Kalender ist nicht nur für Eisenbahnfans attraktiv.

Best.-Nr. 02052 · € (D) 24,99

weitere Kalender



Eindrucksvolle Motive vom Alltag auf den Schmalspurbahnen zwischen Ostsee und Erzgebirge, im Vordergrund steht der Dampfbetrieb.

Best.-Nr. 02053 · € (D) 24,99



Meisterfotos des US-Dampfloks: Die 4014 der Union Pacific ist eine der weltweit größten und leistungsfähigsten Dampflokomotiven.

Best.-Nr. 02054 · € (D) 29,99



Spektakuläre Dampfzüge, nostalgische Bahnlandschaften, die perfekte Rückschau auf eine untergegangene Epoche.

Best.-Nr. 02055 · € (D) 22,95



Unsere Kalender finden Sie unter www.vgbahn.shop/kalender

Jetzt bei Ihrem Fach- oder Buchhändler vor Ort
oder einfach in unserem Onlineshop bestellen:

www.vgbahn.shop/kalender

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

*Unabhängig vom Bestellwert werden bei Kalendern einmalig Versandkosten in Höhe von € 3,95 fällig.

Stromleitende Kupplungen für die Aufnahme nach NEM 362 an Loks und Wagen werden heutzutage von verschiedenen Modellbahnherstellern angeboten. Unter bestimmten Umständen lassen sich damit nicht nur Innenbeleuchtungen und Sonderfunktionen in angehängten Wagen nachrüsten, den Zügen wird auch über eine zweite Stromversorgung mehr Betriebssicherheit verliehen. Wir geben auf den folgenden Seiten einige Einblicke.



Betriebssichere Stromversorgung in Verbindung mit stromleitenden Kupplungen

Doppelte Stromversorgung?

Nach Einführung der standardisierten Kupplungsaufnahme für austauschbare Kupplungsköpfe gemäß NEM 362 dauerte es nicht lange, bis auch die ersten stromleitenden Kupplungen zur Nachrüstung von Lokomotiven und Wagen auf den Markt kamen. Was früher mit einpoligen und nicht automatisch trennbaren Kupplungen begann, ist mittlerweile zu einem perfekt ausgeklügelten System geworden.

Heutzutage erlauben stromleitende Kupplungen in Verbindung mit einer einzigen Stromabnahme an Lokomotive oder Wagen die komfortable Beleuchtung ganzer Zuggarnituren über mehrere unterschiedliche Stromkreise. Sie bringen mit ihren bis zu acht Polen viele weitere interessante Einsatzmöglichkeiten im modernen Digitalbetrieb mit. Sogar der Einbau eines Lautsprechers in einen „Geisterwagen“ inkl. Übertragung

der Geräusche vom Sounddecoder der Lok aus wäre durchaus denkbar.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass mit stromleitenden Kupplungen die Züge auf der Modellbahn nicht mehr nur von einer einzigen Stromabnahme abhängig sein müssen. Wer einen Personen- oder Güterwagen im Zugverband mit zusätzlichen Kontakttradsätzen und Schleifern ausrüstet und diesen über zwei Pole der stromleitenden Kupplungen mit der Stromversorgung der Lok verbindet, beugt wirkungsvoll etwaigen Kontaktschwierigkeiten vor und sorgt so für zusätzliche Sicherheit im Fahrbetrieb.

Was auf der einen Seite dazu führt, dass über die zweite Stromabnahme eine deutlich höhere Betriebssicherheit erreicht wird, bringt aber auf der anderen Seite je nach digitalem Steuerungskonzept andere Probleme mit sich.

Signale sind auf der digitalen Modellbahn mitunter mit einer eigenen Zugbeeinflussung versehen. Damit die Lokomotiven und Züge vor den Signalen automatisch zum Stehen kommen, werden in vielen Fällen digitale Bremsbausteine eingesetzt. Diese versorgen einen kurzen und vom Rest der Strecke isolierten Gleisabschnitt je nach Signalstellung wechselweise mit dem Fahrstrom bzw. dem digitalen Bremsignal.

Ist ein Zug nun mit mehreren Stromabnehmern ausgerüstet, befinden sich die Stromabnehmer der Lok vielleicht schon im isolierten Brems- und Haltebereich, während der angehängte Wagen weiterhin von den Streckengleisen mit Fahrstrom versorgt wird. Die stromleitenden Kupplungen würden in so einem Fall unweigerlich dazu führen, dass sehr kurze Brems- oder Haltebereiche schlichtweg überfahren werden.



Stromleitende Kupplungen für den NEM-Schacht können auch benutzt werden, um z.B. die Geräusche eines Sounddecoders von der Lokomotive in einen mitgeführten Personen- oder Güterwagen zu übertragen.



Wer seine Züge mit einer zweiten Stromabnahme ausstatten möchte, kann die Stromkreise von Lok und Wagen gut über stromleitende Kupplungen verbinden. Dabei sind allerdings ein paar Dinge zu beachten.

Stromleitende Kupplungen bei Triebwagen und Wendezügen

Anders als bei einem klassischen Güter- oder Personenzug, bei dem die Lokomotive mit der eigenen Stromversorgung die meiste Zeit vorausfährt, bringt der Wendezugbetrieb regelmäßig auch schiebende Lokomotiven mit sich. Falls dabei nur die Lokomotive mit einer Stromabnahme ausgerüstet ist, kommt es bei Rück- oder Gleisbesetzmeldungen auf Basis von Stromfühlern unweigerlich dazu, dass diese den Zug erst mit Erreichen der Lokomotive – und damit schlimmstenfalls eine ganze Zuglänge verspätet – erkennen. Je nach verwendetem Steuerungskonzept wird damit ein punktgenauer Halt vor Signalen oder auch der zuverlässige Betrieb einer Blockstrecke immens erschwert, wenn nicht nahezu unmöglich.

Aus diesem Grunde ist bei Triebwagen und Wendezügen die Nachrüstung einer zweiten Stromversorgung am anderen Ende des Zuges bzw. am Steuerwagen in den allermeisten Fällen zu empfehlen. Die elektrische Verbindung zwischen den beiden Seiten des Zuges lässt sich dabei recht komfortabel mit stromleitenden Kupplungen herstellen, die einfach in den NEM-Kupplungsschacht eingesteckt werden können. Für Triebwagen oder spezielle Modelle ohne Kupplungsaufnahme nach NEM 362 werden im Modellbahnzubehör oft individuelle Adapter oder eigene Kupplungslösungen angeboten.

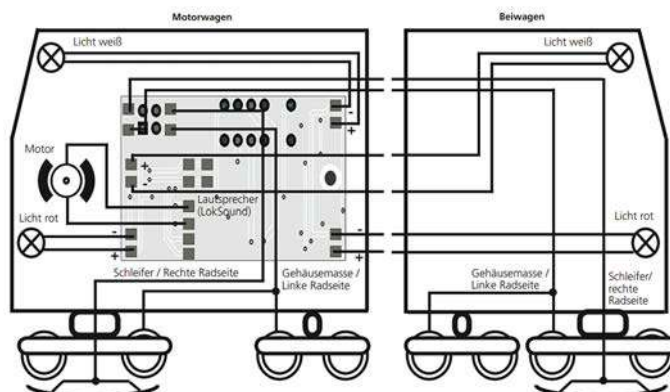
Stromabnehmer umschalten oder parallel betreiben?

Die möglichen Überraschungen durch die Verschleppung oder Rückübertragung etwaiger digitaler Brems- oder Stoppbefehle durch die stromleitenden Kupplungen haben wir schon thematisiert. Bei Triebwagen und Wendezügen mit Stromabnehmern an beiden Enden des Zuges verhält es sich aus elektrischer Sicht natürlich nicht anders als bei der Nachrüstung eines zweiten Stromabnehmers an einem der Wagen.

Wer auf seiner Modellbahn also mit „echten“ fahrspannungsabhängigen Brems- und Haltebereichen agiert, muss daher bei seinen Triebwagen und Wendezügen sicherstellen, dass die angetriebene Lokomotive immer nur über die vordere Stromaufnahme des gesamten Zuges mit Fahrstrom versorgt wird. Ein



Wer Trieb- und Wendezüge im Einsatz hat, muss unter bestimmten Voraussetzungen dafür sorgen, dass die Stromabnahme immer vom vorausfahrenden Zugteil aus erfolgt.



Um die Stromabnehmer des unmotorisierten Steuerwagens sowie das Schluss- und Spitzenlicht mit der Umschaltplatine im Motorwagen zu verbinden, werden sechs Kontakte benötigt.
Grafik: ESU



Die Schleiferumschaltungsplatine 51966 von ESU bringt zur Aufnahme des Digitaldecoders gleich eine 21MTC-Schnittstelle mit.



Der VT 11.5 von Roco besitzt keinen NEM-Kupplungsschacht. Auf stromleitende Kupplungen muss dennoch nicht verzichtet werden.

einfaches Verbinden der Stromabnehmer über die stromleitenden Kupplungen genügt in diesem Fall leider nicht.

Digitale Schleiferumschaltung

Als Lösung bieten sich an dieser Stelle spezielle Schleiferumschaltplatinen an. Diese werden mit den Stromabnehmern beider Zugseiten verbunden und erkennen die Fahrtrichtung des Zuges in der Regel automatisch. Durch die automatische Umschaltung wird immer nur der vorausfahrende Zugteil für die Stromversorgung herangezogen, sodass Rück- und Belegtmeldungen über die Stromaufnahme der Fahrzeuge weiterhin korrekt funktionieren.

Wer bei seiner digitalen Bahn auf die Schleiferumschaltung aus genannten Gründen nicht verzichten kann, greift am besten gleich zu einer fix und fertig

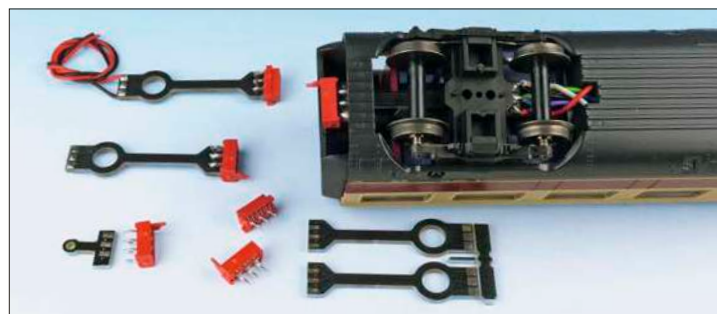
konfigurierten Umschaltplatine mit integrierter Digitalanschnittstelle. Hier kann der Digitaldecoder direkt eingesteckt werden; eine spezielle Verdrahtung der einzelnen Komponenten entfällt. Man muss lediglich für die Verbindungsleitungen sorgen.

Bei einer Modellbahnanlage, bei welcher die Steuerung der Lokomotiven zentral über die Digitalzentrale bzw. über einen PC erfolgt, sind signalgesteuerte Brems- und Haltestrecken meist nicht notwendig. In Verbindung mit Märklin-Mittelleiterschienen erfolgt die Belegtmeldung von Gleisen meist nicht über klassische Stromfühler wie bei der Zweischienen-Stromversorgung, sondern über die nichtisolierten Radsätze von Loks und Wagen. Hier kann man auf eine Schleiferumschaltung verzichten und die Stromabnehmer beider Zugseiten einfach parallel schalten.

Für ältere Modelle ohne NEM-Schacht werden von den Fahrzeugherstellern oder im Modellbahnzubehörhandel oft geeignete Adapter angeboten.



In Verbindung mit NEM-362-Kupplungsschächten an Loks und Wagen lassen sich recht einfach ganze Züge mit Strom versorgen.



Die stromleitenden Kupplungen von Sven Brandt für den VT 11.5 sind mit sechs Kontakten ausgerüstet. Sie werden als Bausatz geliefert.

Montiert an den Führungsbolzen der Drehgestelle sorgen die Kupplungen für einen festen Halt.



Die ESU-Kupplungen bringen zwei Kontakte mit ...



... und dürfen mit bis zu 1 A belastet werden. Dank der Konstruktion passen sie auch zu kontaktlosen Bügelkupplungen anderer Hersteller.

Stromleitende Kupplungen für den NEM-362-Kupplungsschacht

Die meisten Lokomotiven und Wagen bringen heutzutage eine standardisierte Kupplungsaufnahme nach NEM 362 mit. Passend dazu werden von zahlreichen Herstellern stromleitende Kupplungen in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Bei älteren Lokomotiven und Wagen ohne NEM-Schacht helfen in vielen Fällen Kupplungsadapter, welche direkt von den Fahrzeugherstellern oder aber auch von Kleinserienherstellern als 3D-Druck-Teile angeboten werden.

Spezialkupplungen von Digital-Bahn für den VT 11.5 von Roco

Für spezielle Modelle – wie z.B. den VT 11.5 von Roco – werden im Fachhandel spezielle stromführende Kupplungen angeboten. Die Kupplungen von Sven Brandt (www.digital-bahn.de) bestehen aus Kupplungsdeichseln mit sechs Leiterbahnen und dazu passenden Steckverbindern. Das genügt, um beispielsweise die ESU-Umschaltplatine einzusetzen.

Die einzelnen Kupplungsplatinen müssen vor der Montage noch komplettiert bzw. mit den Steckverbindern verlötet werden. Wer hier sorgfältig arbeitet, bekommt mit der Passgenauigkeit an den originalen Befestigungspunkten des Roco-Modells keinerlei Probleme. Die Kupplungen schlagen im Webshop von Sven Brandt als Set für zwei Triebköpfe und fünf Mittelwagen mit gerade einmal € 21,00 zu Buche.

Zweipolige Kupplung von ESU

Die zweipolige stromführende Kupplung von ESU (www.esu.eu) trägt die Artikelnummer 41001 und wird für € 19,95 im Zweierset angeboten. Die Kupplung verfügt über einen herkömmlichen Bügel. Die Variante ähnelt sehr der Roco-Universalkupplung und kann in jeden NEM-362-Normkupplungsschacht gesteckt werden. Jede Kupplung besitzt zwei hochflexible Anschlussslitzen, sodass die Beweglichkeit von Drehgestell und Kupplungskinematik nicht eingeschränkt wird.

Die ESU-Kupplung ist im Zugverband automatisch trennbar und passt mechanisch auch zu den Bügelkupplungen vieler anderer Hersteller wie z.B. Märklin, Piko oder Roco.

Kreis-Kupplungen

Die stromleitenden Kupplungen von Kreis-Modell aus Österreich (www.kreis-modell.at) basieren auf einem filigranen Stecker-/Buchsen-System aus der Elektronikindustrie. Die H0-Kupplungen sind mit bis zu acht Kontakten erhältlich, wobei jeder einzelne Kontakt mit jeweils bis zu 1,2 A belastet werden darf. Die Preise für diese Kupplungen beginnen bei € 12,00 für ein Paar in zweipoliger Ausführung (MKS /2). Für die achtpolige Variante (MKS/8) werden € 25,00 pro Paar fällig.

Angeboten werden von Kreis sowohl Ausführungen für den klassischen Kupplungsschacht nach NEM 362 als auch Varianten mit einer Höhenverstellung, wie sie beispielsweise für Kupplungsaufnahmen mit beengtem Platzangebot nach NEM 363 benötigt werden. Auf ein automatisches Entkuppeln muss bei den Kreis-Kupplungen verzichtet werden! Dafür kuppeln sie sehr betriebssicher und bringen eine große Kontaktsicherheit bei der Übertragung der elektrischen Signale mit.

Stromleitende Märklin-Kupplung

Im klassischen Produktprogramm bietet Märklin (www.maerklin.de) als einfachste stromführende Kupplung für den NEM-Schacht das Modell 7319 (10er Set / uvP € 55,99) an. Die starre Kupplungsdeichsel eignet sich für Zuggarnituren, die auf der Modellbahn fest gekuppelt bleiben. Aufgrund der einpoligen Ausführung muss die Rückführung des Stromes über das Massepotential des Fahrzeugchassis erfolgen. Die Kupplungen sind daher in erster Linie für einfache Innenbeleuchtungen geeignet.

Wer bei Märklin eine echte zweipolige Kupplung für den NEM-Schacht sucht, wird im Servicebereich fündig. Die beiden stromführenden Kupplungen tragen die Ersatzteilnummern E219446 und E219447 und werden bei Märklin in der Serienfertigung verschiedener Wendezuggarnituren eingesetzt. Das Kupplungspaar bildet untereinander eine betriebssichere zweipolige Verbindung. Aufgrund der unterschiedlichen Bauformen können die Loks und Waggonen nur in einer Richtung gekuppelt werden. Ein automatisches Entkuppeln ist nicht möglich.

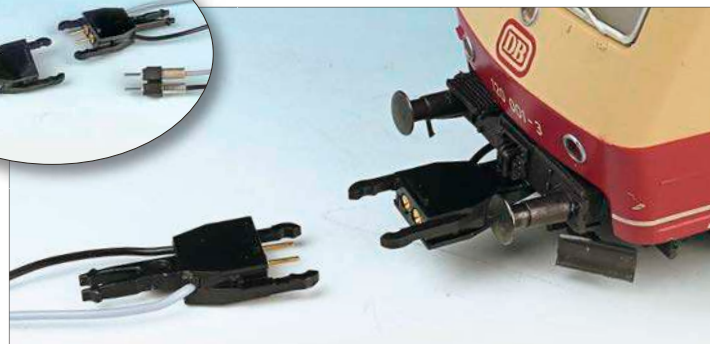
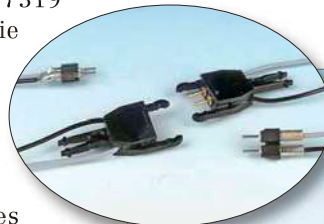


Die stromleitenden Kupplungen von Kreis-Modell basieren auf einem industriellen Stecker-/Buchsen-System und werden in verschiedenen Ausführungen angeboten. Neben den Kupplungen für den Kupplungsschacht gemäß NEM 362 ist auch eine höhenverstellbare Version lieferbar.



Mit bis zu acht Kontakten können die stromleitenden Kupplungen von Kreis-Modell mehrere unterschiedliche Stromkreise im Zug übertragen.

Trotz der großen Zahl an Kontakten fallen die Kupplungen im gekuppelten Zustand an den Loks und Wagen kaum auf.



Zwei Kontakte genügen, wenn es beispielsweise darum geht, die Lokomotive mit einer zweiten Stromversorgung über einen mitgeführten Wagen zu versehen.



Die Märklin-Kupplungen aus dem Servicebereich lassen sich gut in Verbindung mit Lokomotiven und Wagen einsetzen, die im Betrieb regelmäßig fest gekuppelt bleiben.

Die stromleitenden Kupplungen von Roco sind eine Eigenkonstruktion und lassen sich daher nur untereinander kuppeln.



Die beiden Kupplungen sind baugleich und eignen sich gut für fest gekuppelte Einheiten.



Vier Pole stehen bei der stromführenden Kupplung von Roco für den NEM-Schacht zur Verfügung. Die Strombelastbarkeit beträgt je Kontakt bis 1 A.

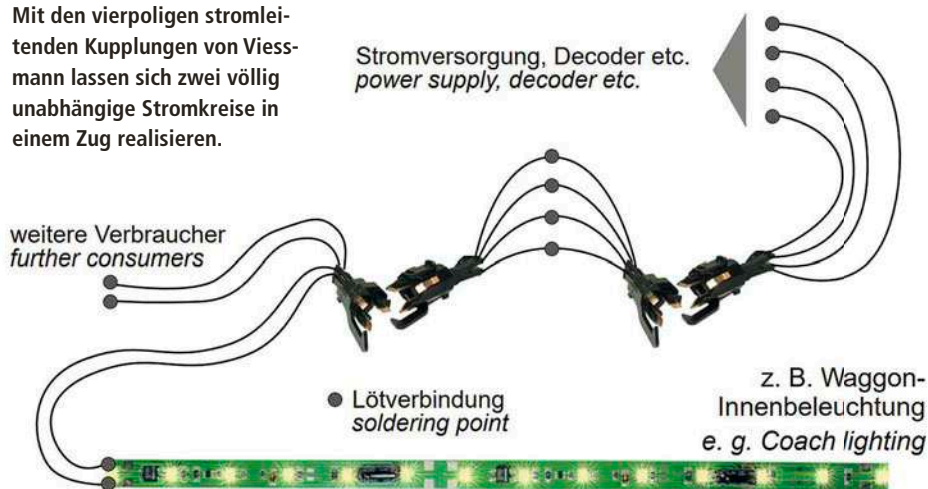


Viessmann bietet drei verschiedene stromleitende Kupplungen an. Die beiden Paare rechts sind außerdem auch bei Tams erhältlich.

Wer in seinen Personenwagen lediglich eine einfache Innenbeleuchtung nachrüsten möchte, kommt schon mit einer zweipoligen Kupplung aus.



Mit den vierpoligen stromleitenden Kupplungen von Viessmann lassen sich zwei völlig unabhängige Stromkreise in einem Zug realisieren.



Vierpolige stromleitende Kupplungen aus dem Hause Roco

Auch Roco (www.roco.cc) bietet zur Stromübertragung von Wagen zu Wagen bzw. von der Lokomotive zu den mitgeführten Wagen eine stromleitende Kupplung für den NEM-Schacht an. Für das Paar werden € 22,90 aufgerufen.

Werkseitig ist die Kupplung bereits mit vier dünnen schwarzen Leitungen versehen, die zur weiteren Verdrahtung nur noch ins Wageninnere geführt werden müssen. Die vierpolige Kupplung mit der Artikelnummer 40345 basiert auf keiner Standardkupplung und ist nur mit Kupplungen des gleichen Typs kombinierbar. Auf beiden Seiten des Waggons wird dabei die gleiche Kupplung verwendet. Die Kontaktpaare dürfen mit 1 A belastet werden, ein automatisches Kuppeln/Entkuppeln sowie Vorentkuppeln ist bei der Roco-Kupplung nicht möglich.

Stromleitende Kupplungen mit zwei und vier Polen von Tams

Der Elektronikspezialist Tams bietet ebenfalls zwei verschiedene stromleitende Kupplungen für die Kupplungsaufnahme nach NEM 362 an. Für die zweipolige und vierpolige Variante werden im Tams-Webshop (www.tams-online.de) jeweils € 16,95 fällig. Die Kupplungen entsprechen im Wesentlichen den nachfolgend vorgestellten Kupplungen von Viessmann.

Mehrpole stromführende Kupplungen von Viessmann

Gleich drei verschiedene stromführende Kupplungen für den NEM-Schacht bietet Viessmann Modelltechnik (www.viessmann-modell.de) an. Alle Kupplungen verfügen über fix und fertig angelötete hochflexible Anschlusskabel und erlauben eine sehr universelle Verwendung. Die zweipolige Ausführung der Viessmann-Kupplungen wird unter der Artikelnummer 5048 geführt und für € 19,50 je Paar angeboten.

Die Kupplung basiert auf der Fleischmann-Profi-Steckkupplung 6515 und darf je Kontakt dauerhaft mit 0,5 A belastet werden. Ergänzend wirkt die Kupplung vertikal zentrierend, wodurch ein unbeabsichtigtes Entkuppeln (z.B. beim Übergang in eine Steigung) wirkungsvoll vermieden wird.

Da die Kupplung von Viessmann auf der Fleischmann-Profi-Steckkupplung basiert, kann sie auch mit dem stromlosen Original kombiniert werden und ist automatisch entkuppelbar. Eine Verbindung mit Bügelkupplungen anderer Hersteller wie z.B. Märklin, Roco und Co. ist aber nicht möglich.

Die vierpolige Kupplung von Viessmann (5071 / uvP € 24,50 je Paar) basiert auf einer gänzlich anderen und eigenen Konstruktion und ist auf der Modellbahn daher auch nur mit Kupplungen des gleichen Typs kombinierbar. In jede Kupplung sind vier leitende Kontaktflächen integriert, über welche die Stromübertragung erfolgt. Jeder einzelne Kontakt ist dabei elektrisch dauerhaft bis 0,5 A belastbar. Kurzzeitig werden im gekuppelten Zustand auch Ströme bis zu 1 A vertragen.

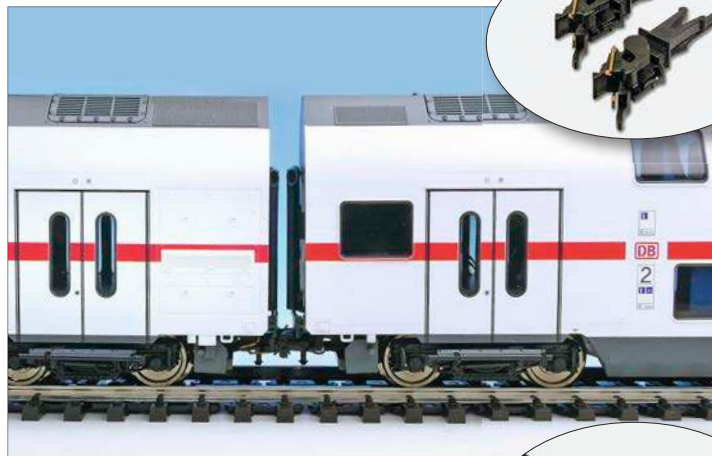
Da die vierpoligen Kupplungen nicht automatisch entkuppelbar sind, eignen sich diese bevorzugt für feste Wagenverbände oder Ganzzüge. Trotz der hohen Betriebssicherheit und Zugfestigkeit lassen sich die Kupplungen von Hand leicht trennen und kuppeln.

Unter der Artikelnummer 5017 bietet Viessmann schließlich noch eine zweipolige Magnetkupplung an. Auch diese Kupplungen sind in der Praxis sehr kontaktsicher; sie dürfen mit bis zu 750 mA belastet werden. Ein automatisches Entkuppeln ist nicht möglich. Viessmann ruft für drei Paar seiner Magnetkupplungen inkl. je drei NEM-Schacht-Adaptoren in unterschiedlichen Längen einen Preis von € 24,50 auf. Mithilfe der verschiedenen Montageadapter können die Kupplungen auch an Fahrzeugen montiert werden, die eine kürzere Streckung als die Norm haben und enge Radien damit dennoch betriebssicher durchfahren können.

In Verbindung mit den zweipoligen Kupplungen von Viessmann (5048) lässt sich in Personenwagen z.B. eine Innenbeleuchtung nachrüsten, die über den Decoder in der Lok nicht nur mit Strom versorgt, sondern auch geschaltet werden kann.

Wer an seinen Loks und Wagen die vierpolige stromleitende Kupplung 5071 verbaut, kann neben einer schaltbaren Innenbeleuchtung in den Wagen der Lok auch noch eine zweite Stromversorgung über den Zug spendieren.

Die magnetischen Kupplungen 5017 dürfen mit 750 mA belastet werden und erlauben an Güterzügen beispielsweise die Nachrüstung eines von der Lokomotive aus schaltbaren Schlusslichts oder den Einbau eines Lautsprechers.



Anzeige

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

Dämmerung, Regen, Gewitter

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

railware.de

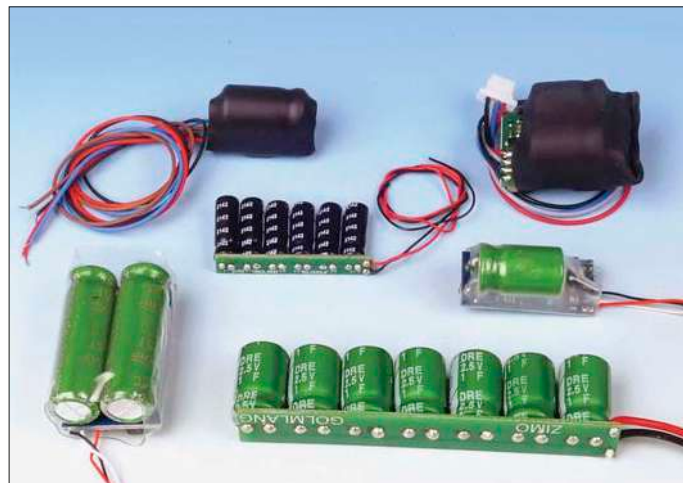
MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ
Digitaltechnik preiswert und zuverlässig

Super Sparpaket ab 3,90€ je Stück
Flackerfreie Lichtleiste LL-08-KW (20er Set)

- Maße (mm): 230,0 x 7,0 x 2,6
- Elektronik zur Stromstabilisierung
- in der Mitte teilbar in 2 gleichartige Lichtleisten
- 8 super helle, kaltweiße LEDs mit 120° Abstrahlwinkel, je 0,8mm hoch und 800mCd
- Helligkeit über 2 Potentiometer individuell einstellbar
- sehr geringer Stromverbrauch (je nach Einstellung 6 bis 42mA)
- analog nutzbar ab 8 Volt

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

Moderne Digitaldecoder bringen von Haus aus meist gute bis sehr gute Fahreigenschaften und eine Vielzahl an Licht- und Schaltfunktionen mit. In der Praxis wird die Freude beim Betrieb der Lokomotiven und Züge schnell getrübt, wenn Probleme bei der Stromversorgung für stotternde Motoren, flackernde Lichter und empfindliche Tonaussetzer sorgen. Abhilfe schaffen hier z.B. Stützelkos oder Energiespeicher. Welche aktuellen Lösungen es gibt und wie diese im digitalen Fahrbetrieb am besten sinnvoll eingesetzt werden können, stellen wir nachfolgend vor.



Mit Spannungspuffern und Energiespeichern gegen Kontaktschwierigkeiten

Ade Kontaktprobleme

Unter normalen Bedingungen sind die Lokomotiven und Züge unserer Modelleisenbahn auf einen guten und dauerhaften elektrischen Kontakt zu den Schienen angewiesen. Verschmutzte Radkontakte und Schleifer, aber auch abgenutzte und dreckige Schienen behindern dabei nicht selten die lückenlose Stromversorgung für einen unbeschwertten Fahrbetrieb. Dies gilt vor allem für Lokomotiven mit wenigen stromabnehmenden Achsen, sodass langsame Rangierfahrten oder das Fahren auf längeren Weichenstraßen selbst bei regelmäßig gereinigten Gleisen zum Glücksspiel werden.

Abhängig von der Dauer und dem Umfang der Kontaktschwierigkeiten sind flackernde Lichter oder ruckelnde

Motoren bis hin zum Stillstand der Lokomotiven und Züge vorprogrammiert. Bei digitalen Sounddecodern wirken sich oft sogar schon kleinere Kontaktprobleme nahezu unmittelbar auf die Soundwiedergabe aus. Knackgeräusche und Tonaussetzer sind meist die Folge und die Illusion der kleinen vorbildgetreuen Welt ist dahin.

Auch wenn die Modellbahnindustrie für derartige Fälle schon lange adäquate Lösungen bereithält, fristen diese Dinge heutzutage in vielen Fällen noch immer ein trauriges Schattendasein. Wer Wert auf einen betriebssicheren und vorbildnahen Fahrbetrieb legt, tut gut daran, sich einmal mit der spannenden Welt der Energiespeicher und Spannungspuffer näher zu befassen.

Stützelkos gegen kurze Spannungsschwankungen

Kurzzeitige Unterbrechungen bei der Stromversorgung von Triebfahrzeugen lassen sich schon recht einfach durch den Einsatz eines Elektrolytkondensators (Elko) überbrücken. Viele Digitalhersteller rüsten ihre Digitaldecoder bereits ab Werk mit entsprechenden Anschlussmöglichkeiten aus oder liefern im besten Fall gleich einen passenden Stützelko mit. Für den elektrischen Anschluss sind in jedem Fall die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten, da für die einzusetzenden Bauteile bestimmte elektrische Grenzwerte eingehalten werden müssen.

Das Verhältnis vom Platzbedarf zur Kapazität eines Stützelkos fällt in der Praxis nicht wirklich günstig aus, sodass sich Elkos mit hoher Kapazität kaum in den üblichen Modellbahnfahrzeugen unterbringen lassen. Bei Lokomotiven mit ihrer typischen Stromaufnahme von einigen 100 mA werden mit Stützelkos in der Praxis daher leider nur geringe Wirkungen erzielt. Selbst mit großen Kapazitäten lassen sich Lokomotiven und Züge kaum dazu bewegen, kurze stromlose Gleisabschnitte ohne Ruckeln zu befahren. Wenn es jedoch darum geht, flackernde Lichter oder Soundaussetzer zu verhindern, können Elkos bei kurzen Stromunterbrechungen durchaus hilfreich sein. Sollte also das Triebfahrzeug Platz für einen Elko bieten, ist es immer ratsam, diesen Platz auch zu nutzen.



Je langsamer eine Lokomotive fährt, desto größer ist die Gefahr, dass sie auf Weichen stehenbleibt. Passend ausgewählt und richtig eingesetzt, versprechen Energiespeicher hier Abhilfe.

Elkos parallel schalten

In der Modellbahnwelt ist es durchaus gängige Praxis, zur Erhöhung des Speichervermögens mehrere Elkos parallel zu schalten und diese auf den zur Verfügung stehenden Platz in der Lokomotive oder gar im gesamten Zug zu verteilen. An allen Kondensatoren liegt dann die gleiche Spannung an, währenddessen sich der Strom dazwischen aufteilt. Da ausschließlich der Strom für das Laden und Entladen der Elkos sorgt, ist die Gesamtkapazität aller Kondensatoren bei der Parallelschaltung größer als bei jedem einzelnen Kondensator. Die Gesamtkapazität entspricht dabei genau der Summe aller einzelnen Kapazitäten.

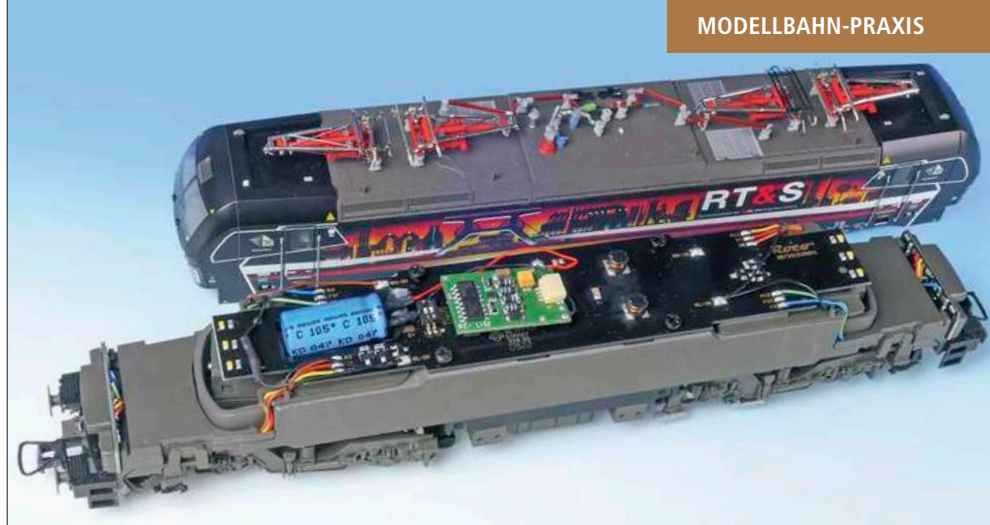
Wer die ab Werk vorgesehenen Anschluss pads der Fahrzeugdecoder benutzen möchte, muss zwingend die Angaben in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers beachten und sowohl die Polung der Elkos als auch die maximalen Kapazitäten und minimalen Spannungsfestigkeiten einhalten. Wer im Eifer des Gefechtes schon einmal einen Elko versehentlich verpolt hat, weiß ganz genau, was ich meine ...

Gold-Caps, Ultra-Caps und Co.

Um größere Unterbrechungen in der Stromversorgung zu überwinden, bieten sich anstelle von Stützelkos besonders Doppelschichtkondensatoren an. Diese werden oft als Gold-Caps, Ultra-Caps oder Super-Caps bezeichnet und benötigen trotz eines hohen Speichervermögens nur relativ wenig Platz.

Doppelschichtkondensatoren kombinieren die Schnelligkeit beim Laden und Entladen mit einer verhältnismäßig hohen Kapazität. Sie sind von den elektrischen Eigenschaften her zwischen Elektrolytkondensatoren und wiederaufladbaren Akkus einzuordnen und eignen sich mit ihren elektrischen Eigenschaften hervorragend zur Überbrückung von Kontaktschwierigkeiten bei der Spannungsversorgung empfindlicher Elektronik- oder Digitalbausteine.

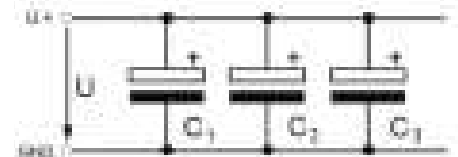
Da die Spannungsfestigkeit einzelner Doppelschichtkondensatoren in der Regel nur bei wenigen Volt liegt, werden in den Pufferspeichern für Lokomotiven und Wagen oft mehrere Doppelschichtkondensatoren in Reihe geschaltet und zusätzlich spezielle elektronisch geregelte Lade-/Entladeschaltungen eingesetzt. So halten die Bauteile die üblichen Digi-



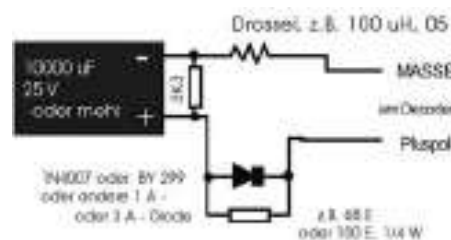
Viele Digitaldecoder bringen von Haus aus Anschlüsse für Stützelkos mit. Diese lassen sich zwar gut in den Modellen unterbringen, dürfen von der Wirkung her aber nicht überschätzt werden.



Elektrolytkondensatoren (Abb. Elkos) werden in verschiedenen Bauformen angeboten. SMD-Bauformen eignen sich für kleinere Modelle.



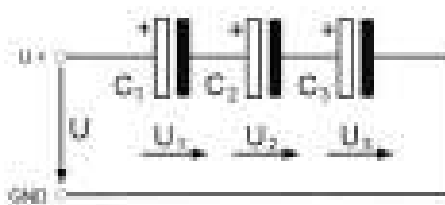
Bei der Parallelschaltung liegt an allen Bauteilen die gleiche Spannung an. Die Gesamtkapazität entspricht der Summe aller Einzelwerte.



Für Decoder ohne Stützelko-Anschluss kann folgende Schaltung eingesetzt werden. Über den 100-Ω-Widerstand wird der Elko geladen. Die Entladung erfolgt über die Diode. Die Drossel und der 3,3-kΩ-Widerstand haben sich zusätzlich bei Zimo-MX-Decodern bewährt.



Zimo bietet unter der Bezeichnung SPEIKOMP für unter 10 Euro ein Bauteileset zum Bau der links gezeigten Energiespeicherlösung an. Der 3,3-kΩ-Widerstand sorgt für eine gezielte Selbstentladung, während die Drossel die Programmierfähigkeit des Decoders sicherstellt.



Bei der Reihenschaltung von Kondensatoren liegt an jedem Bauteil nur eine Teilspannung ab. Die Gesamtkapazität verringert sich dabei

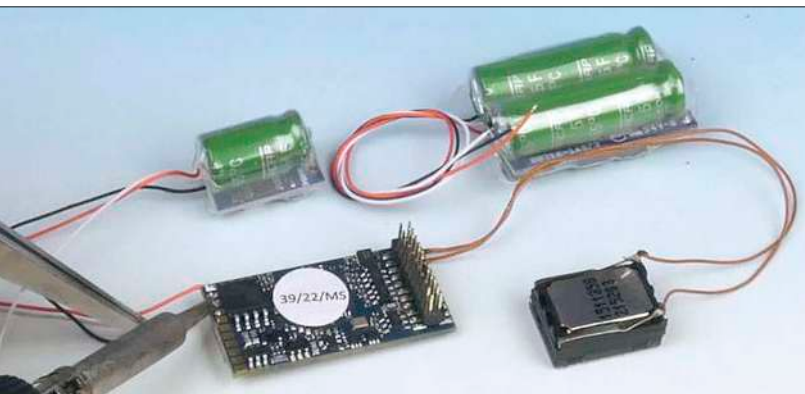
talspannungen aus. Bei der Reihenschaltung von Kondensatoren macht man sich den Vorteil der geringeren Teilspannungen zu Nutze.

Rein rechnerisch teilt sich die außen an der Reihenschaltung anliegende Gesamtspannung an allen einzelnen der in

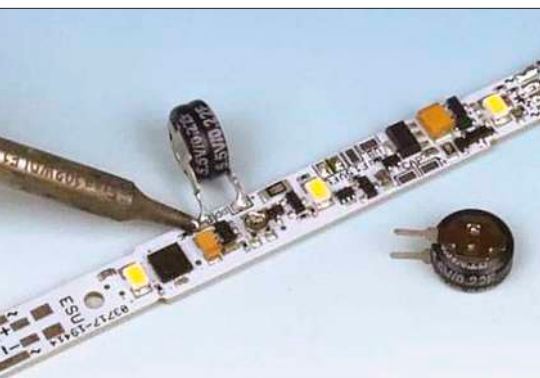


Da die Spannungsfestigkeit von Doppelschichtkondensatoren oft nur wenige Volt beträgt, werden diese meist in Reihe geschaltet.

Reihe geschalteten Bauteilen auf, während sich die Gesamtkapazität dabei allerdings reduziert. In eine mathematische Formel eingesetzt, ergibt sich der Kehrwert der Gesamtkapazität aller in Reihe geschalteten Kondensatoren aus der Summe ihrer einzelnen Kehrwerte.



Der PowerPack Mini und PowerPack Maxi passt zu den ESU-LokPilot- und LokSound-Decodern ab der vierten Generation. Die Energiespeicher werden über drei Kabel an die Decoder angelötet.



Für die ESU-Wageninnenbeleuchtungen werden unter der Artikelnummer 50710 zusätzlich kleine PowerPacks mit 0,22 F angeboten.

Mit den Energiespeichern von ESU verlieren dreckige Schienen ihren Schrecken. Flackernde Lichter und ruckelnde Antriebe gehören damit der Vergangenheit an.



Über den ESU-LokProgrammer kann die Zeit eingestellt werden, die der PowerPack nach einer Stromunterbrechung überbrücken soll.



Plug & Play: Spannungspuffer und Energiespeicher

Fix und fertige Pufferschaltungen oder Energiespeicher mit Gold-Caps o.Ä. werden heutzutage von verschiedenen Digitalherstellern angeboten und sind in den meisten Fällen auf die hauseigenen Digitaldecoder, Wageninnenbeleuchtungen usw. abgestimmt. Dabei lassen sich die individuellen Eigenschaften, wie z.B. die max. Dauer der Spannungsüberbrückung oft sogar im Rahmen der Decoderprogrammierung den eigenen Wünschen und Notwendigkeiten anpassen.

Einige Digital- und Elektronikhersteller bieten praktischerweise aber auch universell einsetzbare Baugruppen an, welche in der Regel über vier Leitungen angeschlossen werden und mit den

meisten marktüblichen Fremddecodern kompatibel sind.

Der gepufferte Spannungsausgang muss dabei zwischen der Decoder-Masse (GND) und dem Decoder-Plus (U+) nach der Gleichrichterschaltung angelötet werden. Die anderen beiden Leitungen werden mit der Stromaufnahme des betreffenden Fahrzeuges verbunden.

Die Energiespeicher besitzen eine eigene Ladeschaltung, welche meist von einem Mikroprozessor kontrolliert wird und dafür sorgt, dass es beim Aufladen zu keinen Stromspitzen und damit zu einem Auslösen der Kurzschlussüberwachung von Boostern und Digitalzentralen kommen kann.

Selbst das Programmieren des Lokdecoders ist mit eingebautem Energiespeicher in den allermeisten Fällen möglich.

ESU PowerPacks

Beim PowerPack Mini (54671) und PowerPack Maxi (54672) von ESU handelt es sich um Energiespeicher, die speziell für die hauseigenen LokPilot- und LokSound-Decoder ab der vierten Generation entwickelt wurden. Diese Bausteine können aber auch an den aktuellen LokPilot-5- und LokSound-5-Decodern angeschlossen werden und versorgen Lokomotiven und Züge beim Überfahren von verschmutzten Gleisen oder langen Weichenstraßen zuverlässig mit der nötigen Energie.

Zwischen Decoder und PowerPack ist eine dreipolige Kabelverbindung erforderlich. Das Kabel ist ab Werk bereits an den Energiespeichern vorhanden. An den Löt pads des Decoders muss es aber selbst angelötet werden. Die PowerPacks besitzen eine integrierte Ladeschaltung und werden vom Decoder kontrolliert. Sie können daher auch beim Programmieren in der Lokomotive verbleiben.

Um einer übermäßigen Belastung des Boosters vorzubeugen, ist der Ladestrom darüberhinaus begrenzt, sodass auch mehrere Lokomotiven gleichzeitig geladen werden können, ohne dass die Kurzschlussüberwachung von Digitalzentrale oder Booster anspricht. Über die CV-Programmierung kann die Zeit begrenzt werden, die im Falle eines Stromausfalls von dem jeweiligen Energiespeicher überbrückt werden soll.

Der PowerPack Mini bringt es auf eine Kapazität von 1 Farad, misst 15,7 x 9,7 x 13 mm und kostet € 41,95. Der PowerPack Maxi ist aufgrund seiner Abmessungen von 27,5 x 15,7 x 13 mm eher für die größeren Spurweiten gedacht, kann aber auch in geräumigen H0-Modellen eingesetzt werden. Der Energiespeicher bringt zwei Zellen mit je 5 Farad mit und wird im Fachhandel für € 59,95 angeboten.

Die neueste Generation der ESU-PowerPacks besitzt einen eigenen Microcontroller und ist nur mit den hauseigenen Decodern der aktuellen fünften Generation kompatibel. Die Ausgangsspannung wird vom Microcontroller vollautomatisch der Schienenspannung angepasst, um ein Flackern der Beleuchtung beim Einsetzen der Pufferung zu vermeiden.

Im PowerPack MiniXS werkeln sechs Speicherzellen mit jeweils 0,22 Farad. Der flache Baustein ist mit einer Größe von 25,5 x 4,5 x 13,5 mm für kleinere

Fahrzeuge mit moderatem Stromverbrauch gedacht. Je nach Stromverbrauch können Lokomotiven Zeiten bis ca. 1,5 Sekunden ohne funktionsfähige Stromversorgung überbrücken. Für den Power-Pack MiniXS (54673) werden von ESU € 34,95 aufgerufen.

Der PowerPack Midi (54674) gehört ebenfalls zur neuesten Generation der ESU-Energiespeicher. Mit einer Kapazität von 6 x 1 Farad können Lokomotiven bis zu 3 Sekunden ohne Strom weiterfahren. Der 20,5 x 13,5 x 14,5 mm große Baustein schlägt mit € 34,95 zu Buche.

Pufferelektronik für mLD3 und mSD3 von Märklin

Unter der Artikelnummer 60974 bietet Märklin für einige seiner mLD3- und mSD3-Decoder eine Pufferelektronik mit integrierter Ladeschaltung an. Lichtflackern, Soundaussetzer und zuckelnde Lokomotiven auf verschmutzten Gleisen gehören damit der Vergangenheit an.

Die Spannungspufferelektronik ist nur zum Einbau in eine Lokomotive mit eingebautem mLD3-Decoder 60972 oder mSD3-Decoder 60975 / 60976 / 60977 vorgesehen. Die Decoder müssen die Firmwareversion 3.2.0.1 oder höher aufweisen. Bei älteren Versionen ist zuvor ein Update auf die aktuelle Firmwareversion notwendig.

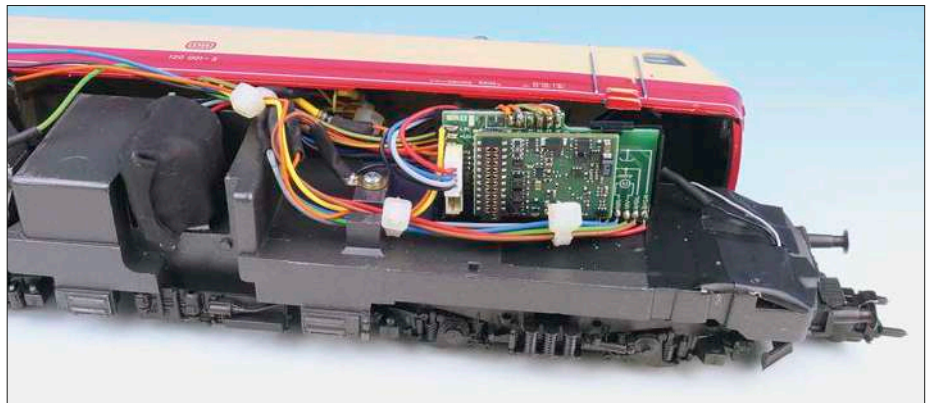
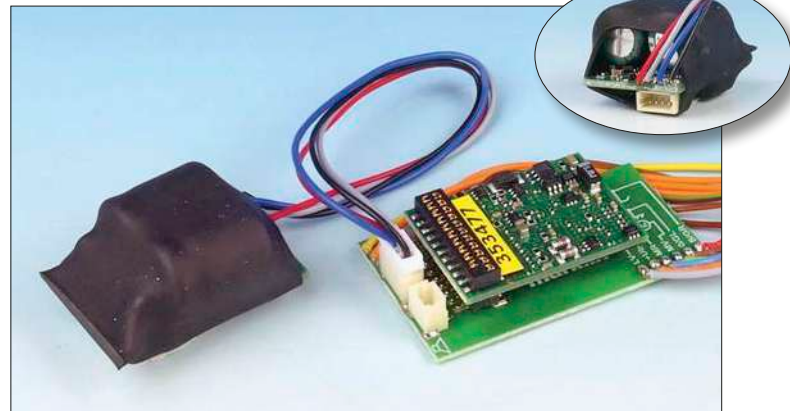
Der Baustein misst 25 x 18 x 15 mm und enthält zwei Pufferkondensatoren mit je 1 Farad. Er wird über den Stecker am Kabelende der Spannungspufferelektronik in die SUSI-Schnittstelle des mLD3- bzw. mSD3-Decoders eingesteckt. Zur Weiterleitung des SUSI-Busses ist an der Spannungspufferelektronik eine zusätzliche Buchse vorhanden. Hier dürfen jedoch keine zusätzlichen Spannungspufferelektroniken 60974 angeschaltet werden!

Die technischen Eigenschaften des Spannungspuffers wie z.B. die Überbrückungszeiten und -wege können über eine CV-Konfiguration vielfältig den eigenen Wünschen und Notwendigkeiten angepasst werden. Hier ist dann auch separat auswählbar, welche einzelnen Fahrzeugfunktionen von der Spannungspufferelektronik überhaupt versorgt werden sollen. Für die häufigsten Anwendungen dürften die ab Werk hinterlegten Einstellungen ausreichend sein. Änderungen werden im Decoder bei eingesteckter Pufferelektronik programmiert.



Der PowerPack Mini von ESU bringt es auf schlanke 15,7 x 9,7 x 13 mm. Der Energiespeicher passt damit problemlos in die meisten Lokomotiven der Baugröße H0.

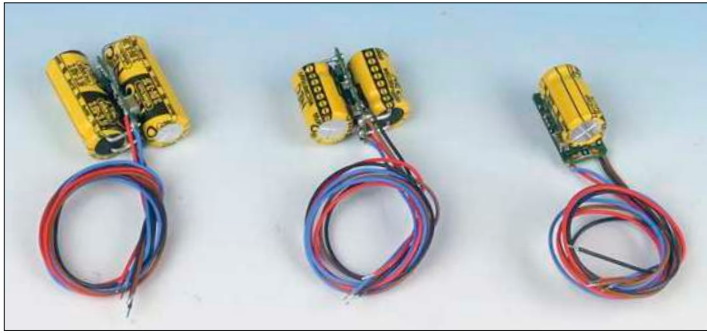
Die Spannungspufferelektronik von Märklin passt nur an den mLD3-Decoder 60972 sowie an die mSD3-Decoder 60975, 60976 und 60977. Zur Weiterleitung des SUSI-Busses ist eine zusätzliche Buchse vorhanden.



In den Märklin-Lokomotiven ist in den meisten Fällen ausreichend Platz vorhanden, um sowohl die Decoderschnittstelle als auch den 25 x 18 x 15 mm großen Spannungspuffer unterzubringen.

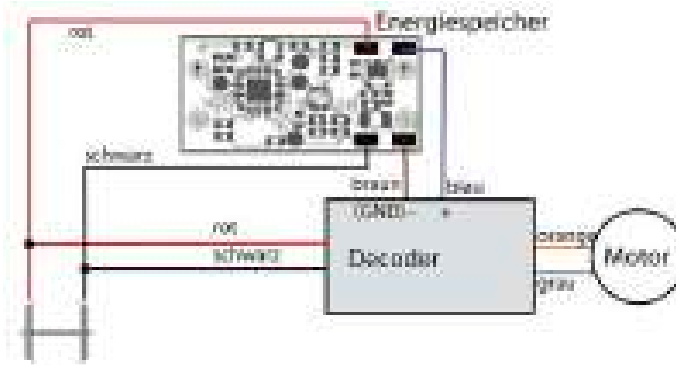


Über die CV-Programmierung kann u.a. festgelegt werden, welche Decoderfunktionen (z.B. Motor, Sound, Licht, AUX) vom Spannungspuffer bei Stromunterbrechungen versorgt werden sollen. Auf diese Weise können sensible Funktionen bei der Spannungspufferung bevorzugt werden.

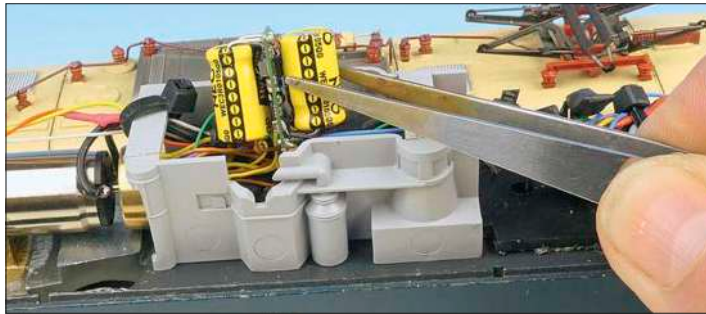


Die Energiespeicher von Uhlenbrock werden in drei Ausführungen mit unterschiedlichem Speichervermögen angeboten. Sie eignen sich auch für Digitaldecoder von Fremdherstellern.

Angeschlossen werden die IntelliDrive-Energiespeicher über vier Kabel. Die Verbindung zu hauseigenen oder fremden Decodern erfolgt über Decoderplus nach der Gleichrichtung und Decodermasse (GND).



Soweit ausreichend Platz im Modell zur Verfügung steht, sollte bei H0-Modellen am besten immer der größere Energiespeicher mit 2 Farad (71820) Verwendung finden.



Die Parameter des Energiespeichers können über CVs angepasst werden. Als Programmierschutz im eingebauten Zustand ist über CV 15 / CV 16 ein „DecoderLock“ vorgesehen.



Intellidrive-Energiespeicher von Uhlenbrock Elektronik

Die neuen IntelliDrive-Energiespeicher von Uhlenbrock werden mit verschiedenen Speicherkapazitäten angeboten und bringen dementsprechend einen unterschiedlichen Platzbedarf im Modell mit. Der Einstieg beginnt mit der 1-Farad-Ausführung (71810) und mit schlanken Abmessungen von 17,5 x 12,5 x 8,5 mm. Der Baustein ist für kleinere Lokomotiven mit geringer Stromaufnahme gedacht. Soweit ausreichend Platz vorhanden ist, sollten für H0-Lokomotiven die größeren Varianten eingesetzt werden.

Die Ausführung mit 2 Farad trägt die Artikelnummer 71820 und benötigt im Modell einen Platz von 17,5 x 21 x 8,5 mm. Durch Umbiegen eines Kondensators können die Maße auf 31 x 12,5 x 9,7 mm verändert werden.

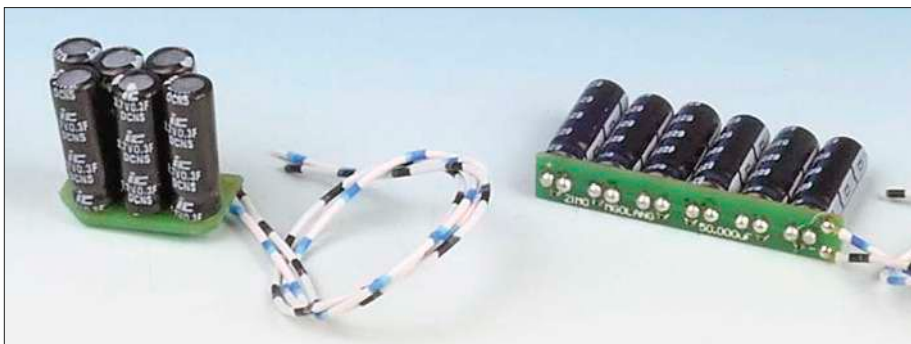
Für noch größere Lokomotiven und Triebfahrzeuge – auch in den Spurweiten 0-IIIm (G) – ist der Intellidrive-Energiespeicher 71830 mit 6,6 Farad gedacht. Mit bzw. ohne Umbiegen eines Kondensators misst dieser 30 x 21 x 9,7 mm bzw. 58 x 12,5 x 9,7 mm.

Alle Uhlenbrock-Energiespeicher besitzen eine Ladeschaltung, die von einem Mikroprozessor kontrolliert wird und stets eine konstante Ausgangsspannung liefert. Der Mikroprozessor sorgt auch für eine Begrenzung des Ladestroms, sodass es beim Einschalten der Anlage mit mehreren gepufferten Lokomotiven auf den Gleisen nicht zu einer Überlastung der Digitalzentrale bzw. des Boosters kommt.

Alle Parameter der Energiespeicher sind per CV-Programmierung einstellbar. In der Praxis wird dringend empfohlen, die Digitaladressen zwischen Energiespeicher und Lokdecoder abzugleichen. Das Programmieren des Lokdecoders ist auch bei angeschlossenem Energiespeicher möglich.

Durch seine eingebaute Intelligenz kann der Energiespeicher zusammen mit allen gängigen eigenen und fremden Digitaldecodern verwendet werden, die über separat herausgeführte Anschlüsse für Decodermasse (GND) und U+ (+20 V) nach dem Gleichrichter verfügen.

Uhlenbrock ruft für den Intellidrive-Energiespeicher 71810 mit 1 Farad € 29,90 auf. Für die 2-Farad-Ausführung 71820 werden € 33,90 und für den Energiespeicher mit 6,6 Farad werden im Fachhandel € 37,90 fällig.



Die Zimo-Fertigmodule MGOLANG und MGOBLOCK bestehen aus sechs in Reihe geschalteten Mini-Goldcaps mit je 0,3 F / 2,7 V. Gemäß der Formel auf Seite 55 ergibt sich damit für die beiden Energiespeicher jeweils eine Gesamtkapazität von 50.000 µF bzw. 0,05 F.

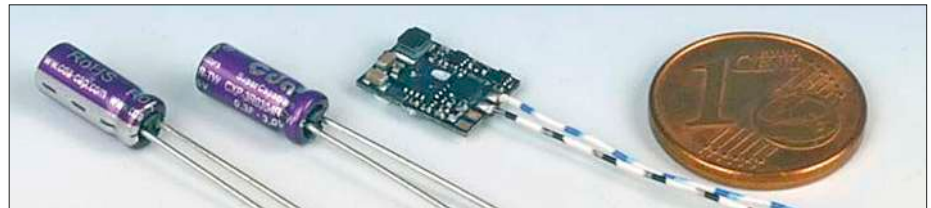
Energiespeicher-Lösungen aus dem Hause Zimo

Zu guter Letzt dürfen natürlich auch die Energiespeicher-Lösungen von Zimo in dieser Übersicht nicht fehlen. Der Digitalspezialist aus Österreich bietet passend zu den hauseigenen Digitaldecodern verschiedene Varianten mit Elkos, Tantals, Goldcaps oder Supercaps zur Direktanschaltung oder auch zum Betrieb mit fremden Decodern ohne Energiespeicheranschluss an.

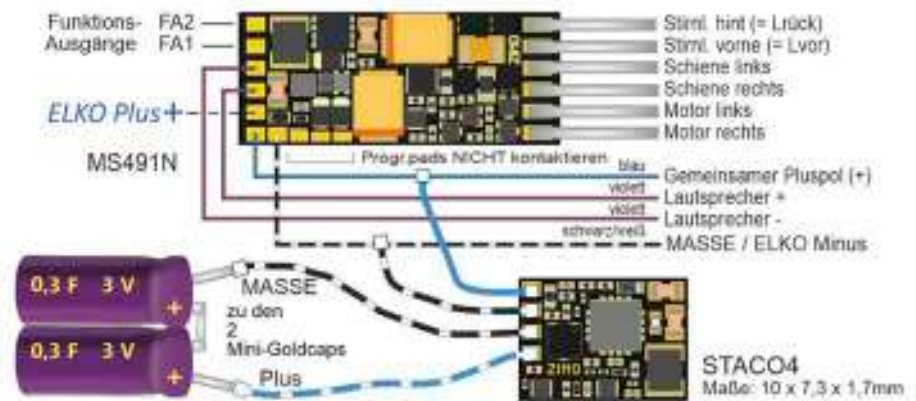
Für Zimo-Decoder mit geeignetem Energiespeicheranschluss bieten sich z.B. die Fertigmodule MGOBLOCK oder MGOLANG an. Diese bestehen jeweils aus sechs in Reihe geschalteten Mini-Goldcaps mit je 0,3 F an 2,7 V. Bei der Anordnung in Blockform (MGOBLOC K) ergibt sich ein Platzbedarf von 14,6 x 7,8 x 14 mm. Die Ausführung MGOLANG misst 26,5 x 4,2 x 14 mm.

Die Energiespeicher dieser Bauart eignen sich z.B. zum Anschluss an den hauseigenen Sounddecoder MS450 und ähnliche Modelle, wie wir sie auf der Seite 38 in dieser Spezialausgabe ja schon kennengelernt haben. Der Anschluss an einen MX-Decoder ist nicht zulässig, da hier die Ladetransistoren nicht ausreichend leistungsstark sind. Die Fertigmodule werden im Fachhandel zu Sets á 5 Stück für knapp € 50,00 angeboten.

Für Decoder, die über keine Vorkehrungen zum Anschluss von externen Energiespeichern verfügen, bietet Zimo Komplettsets für den Selbstbau an. Im



Der StayAlive-Controller STAC04 sorgt bei Lokomotiven und Zügen für eine zuverlässige Pufferung der Stromversorgung und lässt sich dank der baulichen Trennung platzsparend einfügen.



Der elektrische Anschluss des StayAlive-Controllers erfolgt zwischen dem Decoderplus und der Decodermasse. Spezielle Energiespeicheranschlüsse sind decoderseitig dabei nicht notwendig.

einfachsten Fall werden dabei Elkos oder Tantals zusammen mit einer kleinen Schaltung aus Dioden und Widerständen mit der Decodermasse und dem Pluspol des Decoders nach der Gleichrichtung verbunden.

Komfortabler und deutlich wirkungsvoller sind jedoch die in verschiedenen Ausführungen erhältlichen Zimo-StayAlive-Controller mit Mini-Goldcaps. Diese werden ebenfalls zweipolig bzw. in gleicher Weise mit dem Decoder verbun-

den. Aufgrund der räumlichen Trennung finden sie auch bei beengten Platzverhältnissen in den Lokomotiven und Zügen der Modellbahn Platz.

So bringt z.B. der StayAlive-Controller STAC04 zum Preis von ca. € 20 zwei in Reihe geschaltete 10 x 4 mm große Mini-Goldcaps mit je 0,3 F mit. Die zugehörige Elektronikbaugruppe misst gerade einmal 10 x 7,3 x 1,7 mm und arbeitet in einem Spannungsbereich von 12,5 bis 24 V.

— Anzeige —

CAR motion

Motorisierte Straßenfahrzeuge

HO 8214

Tandem Kipper, rot

UVP: 59,95 €

HO 8010 blau

HO 8014 rot

MB ACTROS 3-achs Muldenkipper mit Rundumleuchten

UVP: 209,95 €

HO 1396

ARAL LCD Preisanzeige, zweiseitig

UVP: 89,95 €

eMotion Bewegte Welt

HO 8033

MB ACTROS 3-achs Zugmaschine mit ARAL Tankauflieger

UVP: 279,95 €



Viessmann[®]

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





Vom analogen Klassiker zum digitalen Highlight mit Flachläufer-Motor

BR 103 mit neuem Antrieb

Für die Freunde der Modelleisenbahnen nach dem Vorbild der Epochen IV und V haben wir uns einer BR 103 von Märklin angenommen und der schweren sechssachsigen Elektrolokomotive für den schnellen Reisezugverkehr einen neuen Flachläufer-Antrieb und ein Digital-Upgrade spendiert. Motiviert von den neuen verbesserten Fahreigenschaften erhalten die passenden Reisezugwagen im Anschluss an den Digitalumbau auch noch eine separat schaltbare Innenbeleuchtung mit LED-Stripes.

Das ältere analoge Lokomotiven noch lange nicht „zum alten Eisen“ gehören müssen, ist schon länger kein Geheimnis mehr. Auf der Suche nach einem interessanten Digitalprojekt für diese Spezialausgabe bin ich im Internet auf eine gut erhaltene analoge Elektrolokomotive der Baureihe 103 von Märklin gestoßen. Kurze Zeit später wech-

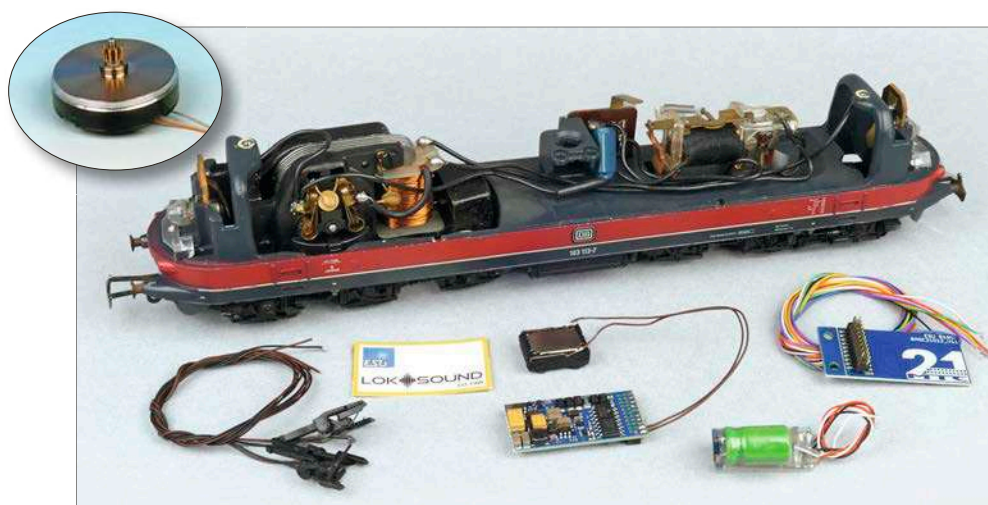
selte das unter der Artikelnummer 3054 bei Märklin geführte Modell mit der Betriebsnummer 103113-7 für kleines Geld den Besitzer. Da das große Vorbild erst im Jahre 2017 ausgemustert wurde, kann die interessante Lokomotive auch gut auf moderneren Modellbahnanlagen bis fast in die heutige Zeit eingesetzt werden.

Vorbereitungen und Ausbau der alten Technik

Nach dem Lösen der beiden Befestigungsschrauben im Bereich der Pantografen lässt sich das Gehäuse nach oben abheben. Der alte Fahrtrichtungsumschalter und die Glühlampen werden nicht mehr benötigt und können entfernt werden. Und wo wir den Schraubendreher gerade zur Hand haben, bauen wir am besten auch gleich das Antriebsdrehgestell aus und demontieren den alten Wechselstrom-Motor mit seiner Feldspule. Nach dem Lösen der Befestigungsschrauben kann das alte Motorschild abgenommen und der dreipolige Anker herausgezogen werden. Die Motorteile wandern am besten sofort in die schon oft zitierte Bastelkiste.

Bevor wir uns im nächsten Absatz dem neuen Antriebsmotor widmen, soll-

Mit neuer Digitaltechnik und stromleitenden Kupplungen wird aus dem betagten Märklin-Modell auf den nächsten Seiten ein Hingucker.



ten jetzt alle Zahnräder, Lager und Achsen sorgfältig gereinigt, auf Verschleiß geprüft und anschließend neu geschmiert werden.

Motorisierungssatz mit Flachläufer-Motor von sb-Modellbau

Für verbesserte Fahreigenschaften und eine feinfühligere Lastregelung kommt ein Motorisierungssatz mit einem Flachläufer-Antrieb von sb-Modellbau (www.sb-modellbau.com) zum Einsatz. Dieser trägt die Artikelnummer 22138 und schlägt normalerweise mit € 74,- zu Buche. Und noch ein wichtiger Tipp: Als Sonderaktion für unsere treuen MIBA-Leser hat sich sb-Modellbau bereit erklärt, den Motorisierungssatz 22138 bei Angabe des Codewortes „MIBA 151“ zum **Sonderpreis von € 60,-** abzugeben. Diese Gelegenheit sollten Sie unbedingt nutzen!

Der Flachläufer-Antrieb eignet sich speziell für die E 03 / BR 103 von Märklin mit dem großen Scheibenkollektor-Motor und den Herstellerbezeichnungen 3053, 3054 und 3354. Beim Umbau sind keinerlei Fräsarbeiten oder mechanische Anpassungen notwendig, sodass sich auch Modelleisenbahner ohne Maschinenbau-Studium und Fräsmaschine an das Motoren-Upgrade heranwagen dürfen.

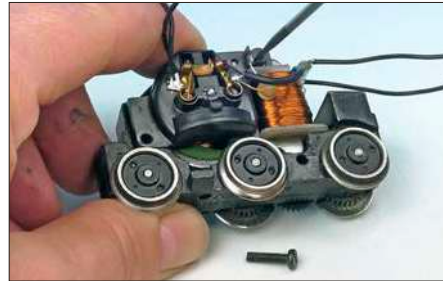
Motoreinbau mit originalem Motorschild

Nach dem Schmieren aller beweglichen Teile kann der neue Flachläufer-Motor in den Getriebeblock eingesetzt werden. Dabei muss unbedingt auf das nötige Spiel zwischen den Zahnrädern geachtet werden. Dies lässt sich leicht mit dem Verdrehen des Motors bewerkstelligen.

Falls nicht schon geschehen werden nun zwei dünne Kabel an den Motor gelötet. Anschließend müssen auch noch die Bürsten aus dem Originalmotorschild entfernt werden. Bevor das Motorschild in Verbindung mit dem beiliegenden Distanzbolzen aufgesetzt und verschraubt werden kann, werden zunächst die neuen Kabel des Flachläufer-Motors hindurchgefädelt.

Nachdem der neue Antrieb von Hand noch einmal ausgiebig auf Leichtgängigkeit geprüft wurde, kann das gesamte Antriebsdrehgestell wieder in den Fahrzeugrahmen der Lokomotive eingesetzt und befestigt werden.

Bevor es so richtig losgeht, wird das Modell zerlegt und das Antriebsdrehgestell aus dem Fahrzeugrahmen vollständig herausgenommen.



Das Motorschild ist mit zwei Schrauben befestigt und muss ebenfalls abgenommen werden.



Auch die unteren Zahnräder und die Lagerungen der Achsen tragen einen Tropfen Öl.



Feldspule, Motorschild und der dreipolige Anker haben ausgedient und werden entfernt.



Der neue Flachläufer-Motor kann ohne Veränderungen am Getriebe eingebaut werden.



Jetzt kann das Getriebe gut kontrolliert, gereinigt und neu geschmiert werden.



Zur Fixierung des neuen Motors wird das alte originale Motorschild weiter verwendet.



Das Drehgestell mit dem Flachläufer-Motor ist wieder eingebaut und das Fahrgestell unserer Elektrolokomotive nun bereit für den Einbau der neuen Licht- und Steuerungstechnik.

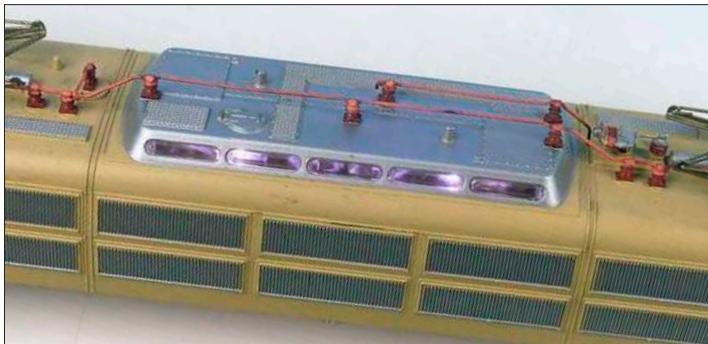


Anstelle der alten Glühlampen sorgen künftig warmweiße und rote SMD-LEDs für das Dreilicht-Spitzensignal bzw. für das Schlusslicht. Diese werden mit UV-Kleber fixiert.

Die Beleuchtung des Maschinenraums erfolgt über vier warmweiße SMD-LEDs, die ab Werk bereits mit dünnen Anschlussdrähten versehen sind und in Reihe geschaltet werden.



Das Licht unter dem Dach soll später über eine eigene Funktionstaste ein- und ausgeschaltet werden und wird dazu mit einem separaten Ausgang des Decoders verbunden.



Lichtfunktionen mit SMD-LEDs

Da wir die Glühlampen gleich zu Beginn des Umbaus mitsamt den Halterungen entfernt haben, muss selbstverständlich zeitgemäßer Ersatz her. Anstelle der Glühlampen montieren wir beidseitig in den Stirnseiten der Lokomotive warmweiße und rote SMD-LEDs der Baugröße 0603 mit angelöteten Leitungen. Die LEDs werden mit UV-Kleber so in der Lokomotive platziert, dass diese optisch in die originalen Lichtleiter einstrahlen.

Für das Schlusslicht werden auf jeder Seite der Lokomotive zwei rote LEDs in Reihe geschaltet. Das Dreilicht-Spitzensignal bilden wir über drei warmweiße LEDs nach, die je Lokomotivseite ebenfalls in Reihe geschaltet werden.

Die Minuspole der warmweißen und roten LEDs erhalten jeweils einen eigenen Vorwiderstand zur Strombegren-

zung und ein eigenes Anschlusskabel zum Anschluss an einen separaten Funktionsausgang des Digitaldecoders.

Bei der Reihenschaltung der drei warmweißen LEDs benötigen wir einen Vorwiderstand in Höhe von 10 k Ω . Die Reihenschaltungen der beiden roten LEDs sind mit einem Widerstand von 10 k Ω ebenfalls gut bedient, auch wenn sich an den 20 V der Decoderausgänge damit rein rechnerisch nur Ströme von wenigen mA ergeben.

Durch die elektrische Trennung der warmweißen und roten LEDs auf jeder Lokseite lassen sich Schlusslicht und Spitzensignal später völlig unabhängig voneinander ein- und ausschalten und damit vorbildnah jedem betrieblichen Einsatz unserer BR 103 anpassen. Wer ein vereinfachtes rotes Schlusslicht als Zg 4 darstellen möchte, muss die roten LEDs einzeln am Decoder anschließen.

Nach dem Umbau des Fahr- und Schlusslichts widmen wir uns der Beleuchtung von Führerständen und Maschinenraum. Dazu werden zunächst die beiden Führerstandsattrappen aus dem Lokomotivgehäuse ausgebaut. Je Führerstand wird eine warmweiße SMD-LED der Baugröße 0603 unter dem Fahrzeugdach verklebt. Zwei weitere baugleiche LEDs finden jeweils auf der linken und rechten Seite der Verglasung des Maschinenraums Platz. Sämtliche eingesetzten LEDs und Widerstände stammen übrigens aus dem Internet (www.leds-and-more.de). Auch hier erfolgt die Montage am besten mit UV-Kleber.

Die beiden einzelnen Führerstands-LEDs versehen wir jeweils mit einem Vorwiderstand in Höhe von 15 k Ω . Die vier LEDs der Maschinenraumbeleuchtung werden in Reihe geschaltet und erhalten einen gemeinsamen Vorwiderstand von 6,8 k Ω . Nun können zu guter Letzt auch hier die Anodenanschlüsse aller LEDs zusammengefasst werden. Damit die Lichter in den Führerständen und die Maschinenraumbeleuchtung im Betrieb später separat geschaltet werden können, benötigen wir auf der Kathodenseite der LEDs natürlich wieder separate Kabel.

ESU LokSound 5 mit 21MTC-Schnittstelle und Adapterplatine

Als Digitaldecoder kommt der LokSound-5-Decoder 58419 in der 21MTC Ausführung von ESU zum Einsatz. Er bringt u.a. zwölf Licht- und Funktionsausgänge mit, wobei zunächst einmal nur die beiden Fahrlichtausgänge LV / LH sowie AUX 1 und AUX 2 über die Digitalschnittstelle als verstärkte Ausgänge nutzbar sind. Alle anderen sind via Schnittstelle als Logikpegelausgänge ausgeführt.

In Verbindung mit der Adapterplatine 51957 werden die bei diesem Projekt benutzten Ausgänge über MOS-FETs verstärkt, sodass sie ebenfalls zur direkten Ansteuerung von Verbrauchern bis 250 mA genutzt werden können. Wer auf eine Adapterplatine mit Leistungsverstärkern verzichten möchte, kann die Ausgänge AUX 3 bis AUX 8 übrigens auch gleich als verstärkte Ausgänge über Löt pads auf dem Decoder abgreifen. In jedem Fall stehen damit für unsere Zwecke genügend Funktionsausgänge zur Verfügung.

Den gemeinsamen Gegenpol aller Verbraucher bildet bei ESU – wie allgemein üblich – der Pluspol (U+). Nacheinander werden nun das Fahrlicht vorne und hinten an LV / LH, die beiden Schlusslichter an AUX 1 und AUX 2, die Führerstandsbeleuchtungen an AUX 3 und AUX 4 sowie die Beleuchtung des Maschinenraums an AUX 5 der Adapterplatine angeschlossen. Danach folgen natürlich noch die Stromversorgung vom Gleis und die beiden Anschlusskabel des neuen Flachläufer-Antriebs. Nach dem Anlöten aller Kabel kann die Adapterplatine anstelle des alten mechanischen Fahrtrichtungsumschalters endgültig in der Lok montiert werden.

Der ESU Energiespeicher 54671 (PowerPack Mini) wird übrigens nicht an der Adapterplatine, sondern mit drei Kabeln direkt an der Rückseite des Decoders verlötet. Zu guter Letzt werden noch der Zuckerwürfel-Lautsprecher mit doppelseitigem Klebeband in der Lokomotive befestigt und alle Leitungen mit Kabelbindern fixiert.

Stromleitende Kupplungen von Krois-Modell

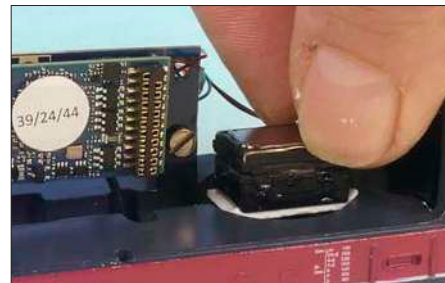
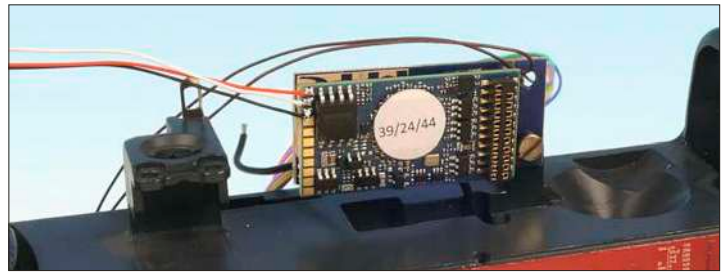
Wer mag, rüstet die Elektrolokomotive nun noch auf einer oder beiden Seiten mit stromleitenden Kupplungen aus. Sie ermöglichen z.B. das Schalten einer Innenbeleuchtung und eines Schlusslichts in den angehängten Reisezugwagen über einen weiteren Funktionsausgang (z.B. AUX 6) des Digitaldecoders in der Lokomotive. Eine weitere Stromabnahme für die Personenwagen ist dann nicht notwendig.

Für die BR 103 habe ich mir die stromleitenden Kupplungen für den NEM-Schacht mit vier Kontakten von Krois-Modell ausgesucht. Diese haben wir ja schon auf der Seite 51 in diesem Heft kennengelernt. Der passende Adapter zur Nachrüstung des NEM-Schachtes wird für € 2,00 im ebay-Shop von Mobadapter angeboten.

Licht in den Reisezugwagen

Zum guten Schluss erhalten unsere Reisezugwagen ebenfalls stromleitende vierpolige Kupplungen von Krois-Modell und LED-Streifen von Tams Elektronik. Letztere werden sowohl als FD-LED-Set mit hauseigenem Funktionsdecoder oder auch als einzelne LED-Bänder zu jeweils 5 m Gesamtlänge angeboten.

Der 21MTC-Schnittstellenadapter mit den Leistungstreibern und der LokSound-5-Decoder finden an der alten Stelle des Stromstoßschalters Platz.



Der Zuckerwürfel-Lautsprecher wird am besten mit doppelseitigem Klebeband befestigt.



Auch der PowerPack Mini findet in dem geräumigen Modell gut neben dem Decoder Platz.



In Verbindung mit einem Kupplungsadapter wird aus der BR 103 eine NEM-Schacht-Lok.



Kreis-Kupplungen an Lok und Wagen verschaffen dem ganzen Zug eine Stromversorgung.



Die selbstklebenden LED-Streifen für die Roco-Reisezugwagen steuert Tams Elektronik aus Hannover bei. Für die Epoche IV kommt am besten die warmweiße Ausführung zum Einsatz.



Personenwagen mit Beleuchtung kommen besonders gut zur Geltung, wenn es darin auch etwas zu entdecken gibt. Ein paar Fahrgäste von NOCH oder Preiser beleben solche Szenen enorm.



In Verbindung mit dem ESU-LokProgrammer (53451) lassen sich die hauseigenen Digtalkomponenten sehr übersichtlich und überaus komfortabel am PC konfigurieren.

Zur Einstellung der grundsätzlichen „Fahreigenschaften“ inkl. der gewünschten Brems- und Anfahrverzögerung gibt es ein eigenes Menü.

In der „Ausgangs-konfiguration“ werden die einzelnen Ausgänge mit einem eindeutigen Namen und den typischen Eigenschaften belegt.

Welche Funktionen sich später von den einzelnen Funktionstasten bedienen lassen, wird unter „Funktionszuordnung“ eingestellt.

Die „Lastregelung“ kann manuell an den Motor angepasst werden. Voreingestellte Motortypen erleichtern dieses Prozedere enorm.

Automatisches Einmessen und Einstellen der Motorparameter

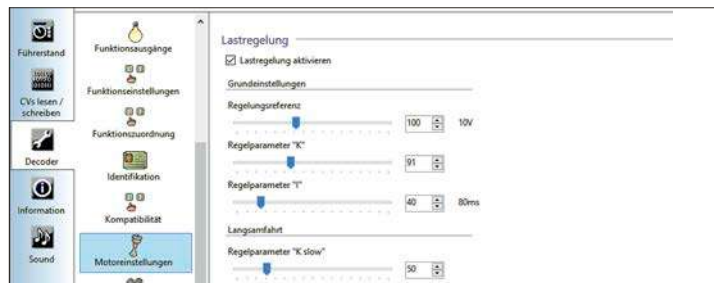
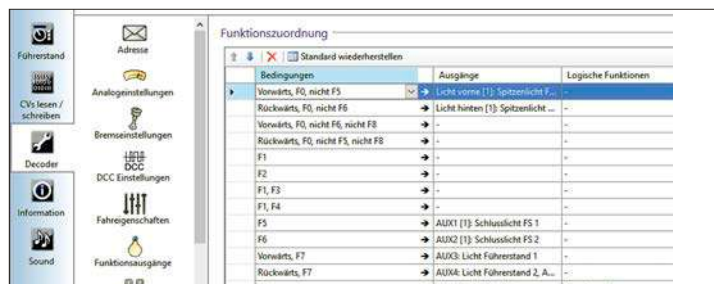
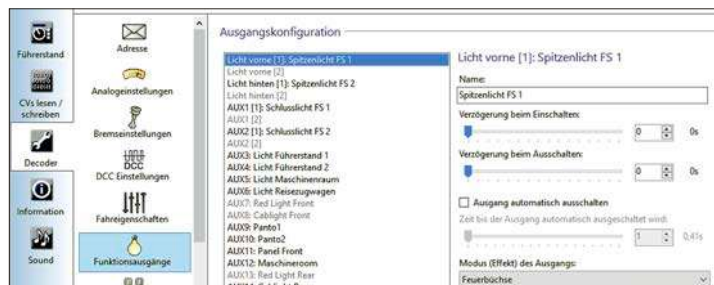
ESU hat alle seine aktuellen LokPilot- und LokSound-Decoder mit einer automatischen Einmessfunktion ausgerüstet. Diese sehr praktische Funktion führt in vielen Fällen zu einem sehr guten Lastregelungsverhalten, weshalb ich Ihnen und Euch dieses Verfahren hier nicht vorenthalten möchte. Das einzumessende Fahrzeug wird dazu auf ein gerades Gleis oder auf ein Gleisoval mit möglichst großem Radius gestellt. Die Fahrstrecke muss wenigstens so lang sein, dass die Lok ca. 2 Sekunden mit Vollgas darauf fahren kann.

Zur Vorbereitung wird die Lok auf dem Fahrregler in Stellung 0 und mit ausgeschalteter Taste F1 aufgerufen. Nun geben wir noch die Fahrtrichtung vor, in welche die Testfahrt starten soll. Wir wechseln jetzt ins Programmiermenü und schreiben in die CV 54 den Wert 0. Dies kann im DCC-Protokoll entweder auf dem Programmiergleis oder auch mittels Hauptgleisprogrammierung (POM) geschehen. Mit Betätigen der Taste F1 beginnt dann die automatische Messfahrt. Sobald die Motoreinstellungen ermittelt sind, hält die Lok selbstständig an. Die somit ermittelten Lastregelparameter werden in den CVs 51, 52, 53, 54, 55 gespeichert. Ausgehend von diesen Werten können nun mit dem LokProgrammer oder der Digitalzentrale weitere Optimierungen vorgenommen werden.

Programmierung mit dem ESU LokProgrammer

Zur Programmierung der hauseigenen Digitaldecoder wird von ESU mit dem LokProgrammer (53451) eine komfortable Programmierhilfe angeboten. Der LokProgrammer wird über einen USB-Anschluss mit dem PC verbunden und gestattet eine komfortable und übersichtliche Konfiguration am Bildschirm.

Wer seine Lokomotiven und Züge mit individuellen Sounddaten ausrüsten möchte, kommt um die Anschaffung des knapp 150 Euro teuren Gerätes nicht umhin. Praktischerweise werden von ESU auf der Homepage für zahlreiche Lokomotiven fix und fertige Projektdaten mit vorkonfigurierten Sound- und Schaltfunktionen angeboten, sodass die Decodereinrichtung trotz der Komplexität zum Kinderspiel wird.



Da wir bei diesem Digitalumbau ausreichend Funktionsausgänge am Lokdecoder zur Verfügung haben, kommen wir ohne Funktionsdecoder aus. Die selbstklebenden LED-Streifen in warmweißer Ausführung sind alle 3 cm kürzbar und kosten bei Tams im Webshop

€ 9,95. Für jeden Wagen wird ein 25-cm-langer LED-Streifen und ein Vorwiderstand von 1,5 kΩ benötigt. Nach dem Ankleben unter dem Wagendach müssen die LED-Streifen lediglich noch mit zwei Kontakten der Krois-Kupplungen verbunden werden.

© Otto Humbach

Werden Sie zum **SPEZIAL**isten



2 für
nur
€ 12,90
(statt € 25,80)

- ✓ **2für1-Angebot:**
Sie sparen die Hälfte!
- ✓ **Kein Risiko:** Sie können
jederzeit kündigen!
- ✓ **Die MIBA Spezial-Hefte**
kommen bequem frei Haus*

Gute Gründe, warum Sie MIBA Spezial lesen sollten

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

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

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

Wie geht es weiter? Wenn ich zufrieden bin und nicht abbestelle, erhalte ich MIBA Spezial ab dem dritten Heft bis auf Widerruf für € 12,50 pro Heft sechsmal im Jahr frei Haus (Jahresabo € 75,-).

Hier geht's
direkt zum Abo



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

Märklin hat den Softdrive-Sinus-Motor schon vor Jahren aus seinem Produktprogramm genommen. Heutige Besitzer von defekten Lokomotiven beklagen nun eine schleppende, wenn nicht gar ausweglose Suche nach speziellen Ersatz- und Motorteilen. Damit die schönen Fahrzeuge nicht auf dem Abstellgleis landen, schauen wir uns auf den folgenden Seiten gemeinsam an, wie ein Motorisierungssatz von einem Fremdhersteller helfen kann, einer defekten Diesellokomotive der Baureihe 290 ein zweites Leben zu spendieren.



Passgenauer Ersatzantrieb für defekte Softdrive-Sinus-Motoren

Rückkehr ins digitale Leben

Von den weit verbreiteten Softdrive-Sinus-Motoren aus dem Hause Märklin haben wir schon ganz kurz auf der Seite 43 gehört. Bei diesem Antriebsmotor handelt es sich um eine spezielle Bauweise, die aus einem Stator mit neun Spulen und einem Rotor mit zwölf Permanentmagneten besteht. Die Motorregelung erfolgt über eine spezielle Elektronikbaugruppe mit Hallsensoren, welche die Drehzahl überwachen. Motor und Steuerelektronik sind dabei über ein mehrpoliges Folienkabel miteinander verbunden.

Auch wenn der bürstenlose und damit wartungsfreie Motor hinsichtlich Wirkungsgrad und Drehmoment in der Industrie bis heute überzeugen konnte, hat er sich als Antriebsmotor für die Modellbahn nicht durchgesetzt. Ersatzteile sind inzwischen nur noch schwer oder gar nicht mehr verfügbar. Damit defekte Märklin-Lokomotiven mit dem Softdrive-Sinus-Motor auf der Modellbahn nicht automatisch zum Standmodell werden, hat sich sb-Modellbau dieses Problems angenommen und bietet passgenauen Ersatz an.

Passender Motorisierungssatz von sb-Modellbau

Der Motorisierungssatz 22102 von sb-Modellbau eignet sich nicht nur als Ersatz für defekte Softdrive-Sinus-Motoren, sondern auch als grundsätzliche Antriebsalternative, um den Märklin-Modellen 37900, 37901, 37902, 37903, 37904, 37905, 37906, 37907, 26290 bessere Fahreigenschaften zu entlocken.

SB-Modellbau ruft für den Motorisierungssatz inkl. hochwertigem Glockenanker-Motor derzeit einen Preis von



Als Kinderspielplatz auf dem Abstellgleis ist die BR 290 mit dem defekten Softdrive-Sinus-Motor von Märklin viel zu schade. Mit einem neuen Glockenanker-Motor machen wir die Lok wieder alltagstauglich und bauen gleich noch eine Führerstandsbeleuchtung und Digitalkupplungen ein.

€ 64,00 auf. Die in den aktuellen Motorisierungssätzen verwendeten Glockenanker-Motoren wurden nach strengen technischen Vorgaben individuell für sb-Modellbau entwickelt und bieten gegenüber dem früheren Produktangebot ein deutlich verbessertes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Vorbereitungen und Zerlegen des Modells

Bevor der neue Antriebsmotor mit der Schwungmasse in unsere BR 290 eingebaut werden kann, sind einige Fräsarbeiten am Fahrgestell notwendig. Aus diesem Grunde müssen wir die Lok zunächst erst einmal vorsichtig komplett zerlegen.

Nach dem Lösen der beiden Befestigungsschrauben am Fahrzeugboden kann das Metallgehäuse abgenommen werden. Im nächsten Schritt wird die Stirnbeleuchtung abgelötet und die Elektronikbaugruppe samt Motorhalterung und Motor ausgebaut. Nach dem Abhebeln der Getriebedeckel werden auch die Drehgestelle entfernt. Anschließend müssen noch der Kunststoffrahmen und das Fahrzeugchassis voneinander getrennt werden.

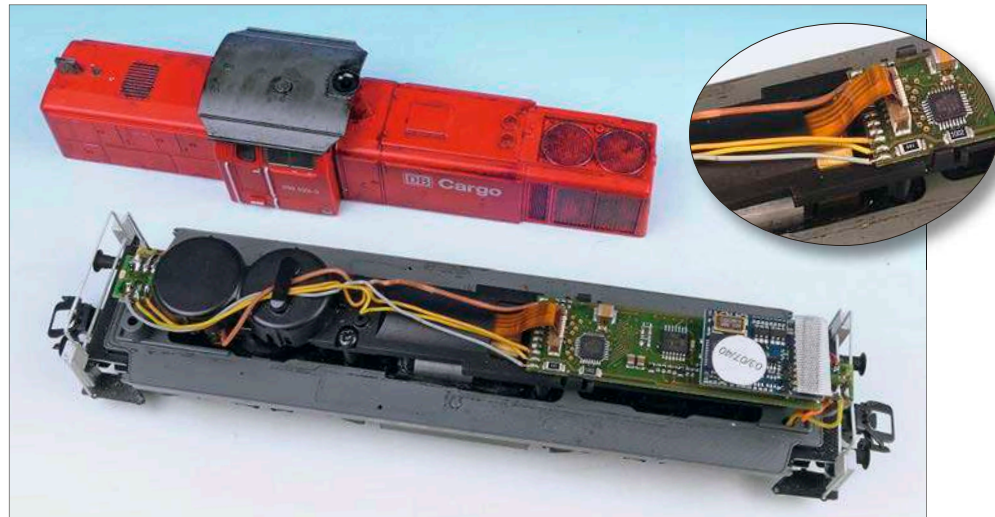
Unumgängliche Fräsarbeiten

Damit der neue Antriebsmotor im Fahrzeugrahmen ausreichend Platz findet, muss dieser gemäß der beiliegenden Konstruktionszeichnung erweitert werden. Ordentlich und präzise gelingt dieses nur mit einer stationären Fräsmaschine. Wer kein entsprechendes Gerät zur Hand hat, darf sich gerne an sb-Modellbau wenden und den gesamten Umbau oder auch nur die reinen Fräsarbeiten dort im Hause professionell erledigen lassen.

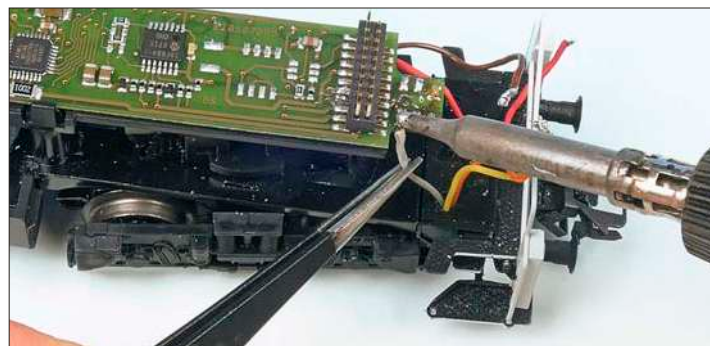
Montage der Kardanschalen und Einkleben des Motors

Bevor der neue Motor in die so entstandene Motorwanne eingeklebt werden kann, müssen vom alten Motor noch die Kardanschalen abgezogen und auf die Welle des neuen Motors gepresst werden. Die Gesamtlänge des neuen Motors inkl. Kardanschalen muss exakt 38 mm betragen.

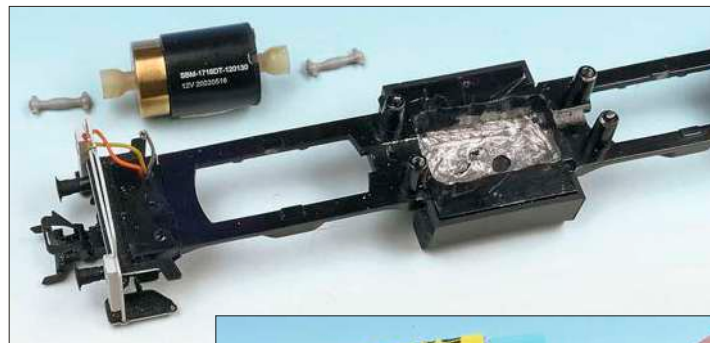
Zum Einkleben des Motors wird von sb-Modellbau ein Zweikomponenten-Epoxykleber empfohlen, wie er z.B. un-



Nach dem Lösen der Befestigungsschrauben wird das Metallgehäuse abgenommen. Der Softdrive-Sinus-Motor ist gut an dem Flachbandkabel zwischen Motor und Elektronik zu erkennen.



Zum Ausbau der Steuerelektronik müssen auch die LED-Beleuchtungen auf beiden Seiten der Lokomotive abgelötet werden. Bitte die Positionen merken oder fotografieren!



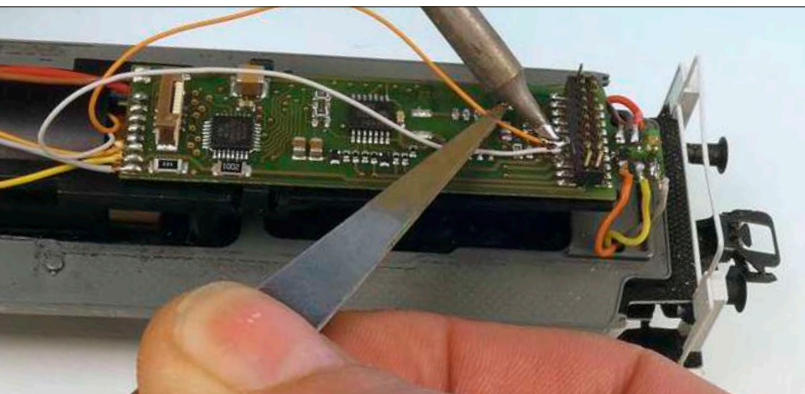
Um Platz für den neuen Antriebsmotor zu schaffen, muss die Öffnung im Fahrzeugrahmen gemäß Einbauanleitung präzise ausgefräst werden.

Der Glockenanker-Motor mit den zuvor aufgepressten Kardanschalen wird am besten mit 2K-Epoxykleber im Fahrzeugrahmen der BR 290 fixiert.



ter der Artikelnummer 81071 von sb-Modellbau angeboten wird. Wichtig ist dabei, dass die Klebeflächen vor dem Auftragen des Klebers gründlich entfettet werden. Ich benutze für diesen Zweck gerne handelsüblichen Bremsenreiniger aus dem Autozubehör.

Nach dem Aushärten des Klebstoffes können der Motorhalter und die Drehgestelle mit den Kardanwellen schon wieder in das Modell gesetzt werden. Unser neuer Glockenanker-Motor benötigt nun natürlich auch noch eine zeitgemäße digitale Steuerelektronik.

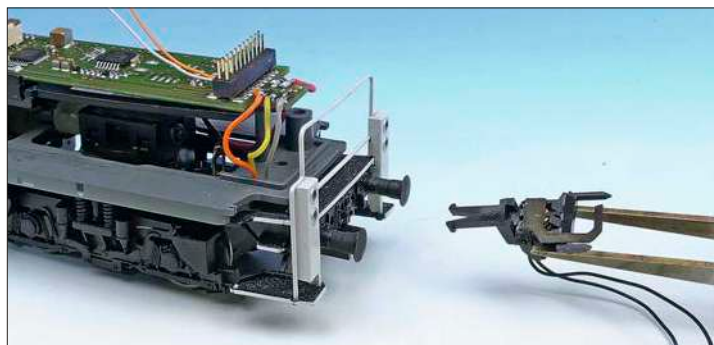
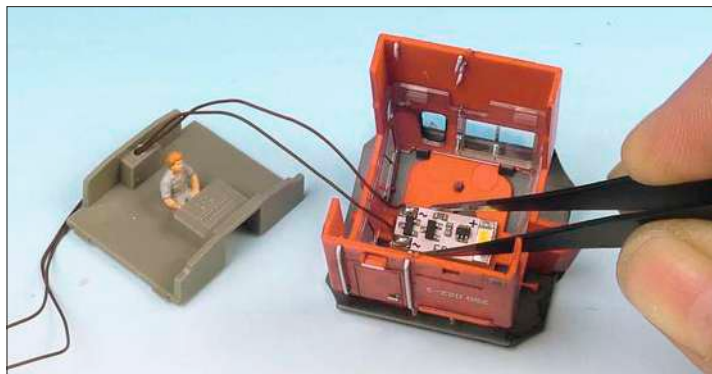


Die alte Hauptplatine kann bei diesem Umbau weiterverwendet werden. Der Motoranschluss erfolgt jedoch nun über zwei neue Litzen direkt an der serienmäßigen 21MTC-Digitalschnittstelle.



Als Digitaldecoder habe ich mir der Einfachheit halber den LokPilot 5 mit 21MTC-Schnittstelle von ESU ausgesucht. Wir kennen die grundlegenden Eigenschaften ja bereits vom Umbau der BR 103.

Die Nachrüstung der Führerstandsbeleuchtung dauert in Verbindung mit der kleinen LED-Platine von ESU (50704) keine drei Minuten. Die Deckenleuchte wird später separat ein- und ausschaltbar sein.



Die Digitalkupplungen MK1 von Krois passen in die Kupplungsaufnahme nach NEM 362 und kuppeln mit vielen gängigen Bügelkupplungen.

Für eine aktive Verschiebe- und Rangierlokomotive sind digital schaltbare Kupplungen geradezu ein Must-have.



Elektrischer Anschluss und zwei weitere Zusatzfunktionen

Zur Ansteuerung des neuen Glockenanker-Motors eignen sich sämtliche Digitaldecoder mit einer hochfrequenten Motorregelung ab 15 kHz, wie wir ja schon aus den vorherigen Kapiteln wissen. Da die alte Steuerplatine bei unserem Märklin-Modell bereits eine 21MTC-Schnittstelle besitzt, bietet es sich an, sie trotz des neuen Antriebsmotors weiter zu benutzen.

Dieses hat u.a. den großen Vorteil, dass die vorhandenen Lichtfunktionen der Lokomotive nicht mühsam umgebaut werden müssen. Allerdings bleibt es uns dabei nicht erspart, die beiden Anschlusskabel des neuen Motors noch mit dem Motorausgang in Form der Pins 18 und 19 an der Digitalschnittstelle zu verbinden. Dank der recht großen Löt-pads gelingt dieses aber recht einfach.

ESU LokPilot 5 mit 21MTC-Schnittstelle nach NEM 660

Ich habe mich auch hier für die Marke ESU entschieden, um dem Modellbahner weitere praxisnahe Einblicke in die notwendigen Anpassungen hinsichtlich der Motorregelungen zu ermöglichen, ohne die herstellerspezifischen Zusammenhänge neu aufrollen zu müssen.

Während wir beim Motor- und Digital-Upgrade der BR 103 im vorherigen Kapitel einen LokSound-5-Decoder eingesetzt haben, kommt bei der BR 290 ein LokPilot-5-Decoder (59619) ist aus technischer Sicht bis auf den fehlenden Sound mit dem LokSound-5-Decoder vergleichbar, sodass ich uns die eine oder andere Wiederholung an dieser Stelle ersparen möchte.

Führerstandsbeleuchtung und Digitalkupplung

Neben dem eigentlichen Antriebs-Update wollen wir unserer Rangier- und Verschiebelokomotive gleich auch noch zwei nette Zusatzfunktionen spendieren. Unser Lokführer erhält in Verbindung mit einer ESU-LED-Platine 50704 eine Arbeitsplatzbeleuchtung. Zusätzlich sollen zwei Digitalkupplungen MK 1 von Krois-Modell aus Österreich dafür sorgen, dass die Wagen hinter der Lokomotive künftig an jeder Stelle der Anlage abgekuppelt werden können.

Die digitalen Krois-Kupplungen sind kompatibel mit vielen gängigen Modellbahnkupplungen und passen in Lokomotiven mit NEM-362-Normschacht. Sie sind für eine Spannung von 12 bis 22 V ausgelegt und dürfen max. 10 Sekunden bestromt werden. Passende Gegenstücke sind z.B. die Roco-Universalkupplung oder auch die Märklin-Kurzkupplung (allerdings nur in Verbindung mit den ebenfalls von Krois-Modell angebotenen Messingbügeln MB 1). Als Anschlüsse für die Führerstandsbeleuchtung und die beiden Digitalkupplungen benutzen wir am besten die verstärkt herausgeführten Ausgänge AUX 3 bis AUX 8 direkt auf dem Decoder.

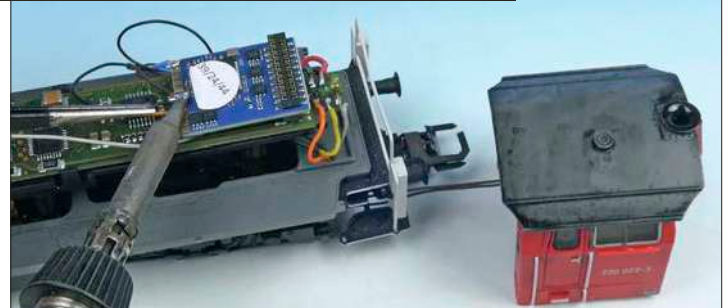
Letzte Anpassungen vor dem Aufsetzen des Gehäuses

Bevor wir zum guten Schluss das Lokomotivgehäuse wieder aufsetzen, müssen wir noch einmal kurz zum Fräswerkzeug greifen. Damit das Metallgehäuse der 290 klemmfrei über den neuen Motor passt, muss es im Bereich des Führerhauses auf einer Länge von 10 mm auf beiden Seiten um ca. 0,4 mm ausgearbeitet werden. Für diese Arbeiten bedarf es aber keiner ausgewachsenen Fräsmaschine – hier tun es auch eine Mini-Bohrmaschine und ein kleiner Fräser in zylindrischer Form.



In Verbindung mit der elektromagnetischen Krois-Digitalkupplung sollten die Märklin-Kurzkupplungen mit einem Messingbügel versehen werden.

Die Anschlüsse der Digitalkupplungen und der Führerstandsbeleuchtungen werden direkt an den Power-Ausgängen des Decoders angelötet.



Damit das Gehäuse spannungsfrei aufgesetzt werden kann, muss mit einem Frässtift auf einer Länge von ca. 10 mm noch ein knapper halber Millimeter Aluminium abgetragen werden.



Die Lokomotive steht nun wieder auf dem Gleis und fiebert bereits ihren nächsten Arbeitseinsätzen entgegen. Dass sie noch ein wenig gezeichnet vom Abstellgleis ist, stört dabei nicht. Bevor es endgültig losgeht, steht natürlich noch die individuelle Programmierung an.



Zur Programmierung des Lokdecoders bedienen wir uns noch einmal des ESU-LokProgrammers. Dieser wird per USB-Anschluss mit dem PC verbunden. Die Software wird kostenlos angeboten.

Programmierung und Konfiguration mit dem LokProgrammer

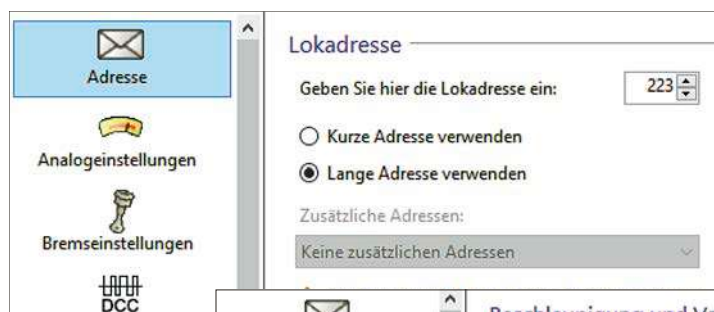
Nachdem unsere 290 wieder zusammengebaut auf den Schienen steht, widmen wir uns noch ein wenig detaillierter der Programmierung. Einen kleinen Einblick haben wir ja bereits im vorherigen Kapitel bekommen.

Der LokProgrammer wird über den USB-Anschluss mit einem Windows-PC verbunden. In Verbindung mit der zugehörigen kostenlosen Software können alle Einstellungen nacheinander in verständlich aufgebauten Menüs durchgeführt und dann gesammelt mit einem Klick in den Digitaldecoder übermittelt werden.

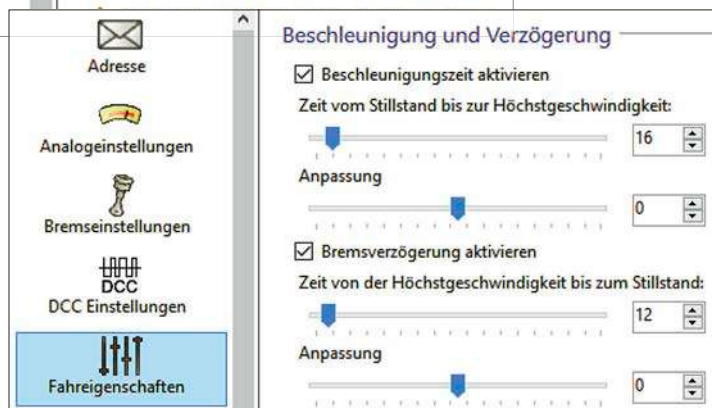
Adresse und Fahreigenschaften

Neben den Menükarten für die „Adresse“ und für die gewünschten „Fahreigenschaften“ finden wir hier auch die notwendigen Einstellungen rund um die neuen Sonderfunktionen.

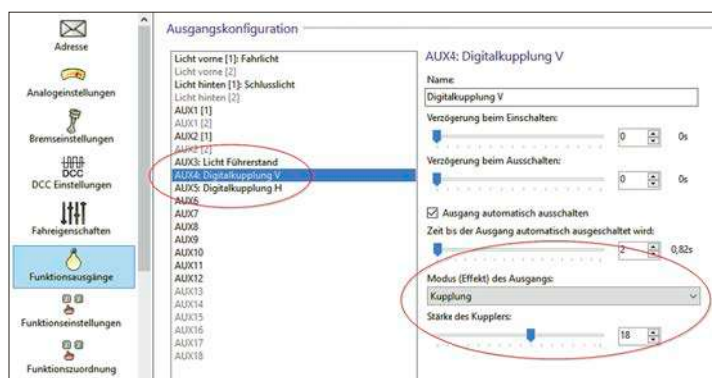
Zu den ersten Daten gehört die Lokadresse. Zur Identifizierung von außen bieten sich die letzten vier Ziffern der Betriebsnummer an.



Die Anfahr- und Bremsverzögerung wird unabhängig von der Motorregelung eingestellt. Für die gesamten Fahreigenschaften ist in der Software ein eigener Menüpunkt vorgesehen.



Alle Funktionsausgänge, die wir später schalten wollen und die zuvor an den Decoder angeschlossen wurden, werden mit dem Namen und der speziellen Funktion hinterlegt.



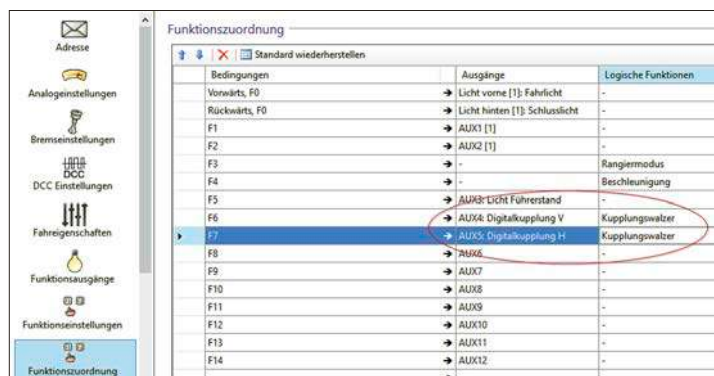
Funktionsausgänge

Im Menü „Funktionsausgänge“ werden zunächst einmal alle angeschlossenen Ausgänge namentlich genannt und physikalisch definiert. Wie wir uns erinnern, haben wir das Spitzensignal und das Schlusslicht von der alten Fahrzeugtechnik übernommen. Nach dem Anlöten an die ursprünglichen Löt pads sind diese über die alte 21MTC-Schnittstelle mit AUX 1 und AUX 2 des Digitaldecoders verbunden. Die nachgerüstete Führerstandsbeleuchtung haben wir in meinem Beispiel an AUX 3 und die Digitalkupplungen an AUX 4 und AUX 5 angeschlossen.

Funktionszuordnung

Zwei Menüpunkte tiefer können die zuvor definierten Funktionen nun in tabellarischer Form den gewünschten Funktionstasten zugewiesen werden – dies ist der Menüpunkt „Funktionszuordnung“. Dabei können auch weitere Abhängigkeiten wie z.B. von der Fahrtrichtung oder der Bewegung der Lokomotive eingestellt werden. Die rechte Spalte ermöglicht die Verknüpfung mit vorinstallierten logischen Funktionsabläufen. Hier kann für die Digitalkupplungen z.B. ein sogenannter Kupplungswalzer hinterlegt werden.

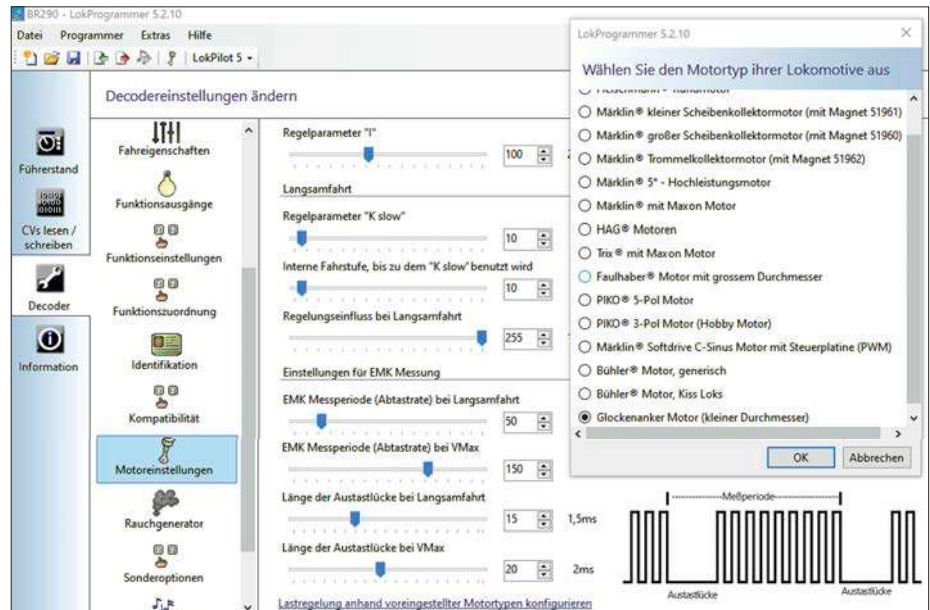
Welche Funktion mit welcher Funktionstaste ausgelöst werden soll, wird tabellarisch festgelegt. Die Digitalkupplungen erhalten zusätzlich die Sonderfunktion „Kupplungswalzer“.



Motoreinstellungen

Im letzten dargestellten Schritt wenden wir uns noch einmal den wichtigen Einstellungen rund um die Motorregelung zu. Hier erhält der Decoder die Information, welchen Antriebsmotor wir in der Lok verbaut haben und mit welchen Parametern wir diesen ansteuern wollen. Praktischerweise hat ESU seiner Software ein hilfreiches Untermenü gegönnt, in dem sich mit einem Klick die korrekten Regelparameter für die wichtigsten Motortypen auswählen lassen.

Für den Antriebsmotor aus dem Motorisierungssatz 22102 von sb-Modellbau eignet sich gut die Einstellung „Glockenanker-Motor mit kleinem Durchmesser“. Neben der Definition des Motors finden wir hier in diesem Menü auch noch die Einstelloption einer individuellen Geschwindigkeitskennlinie. Über Schieberegler kann ferner die Minimal- und Maximalgeschwindigkeit verändert und den eigenen Wünschen bzw. dem vorgesehenen Einsatzzweck angepasst werden. Praktischerweise lassen sich die geänderten Einstellungen über den virtuellen Führerstand gleich testen.



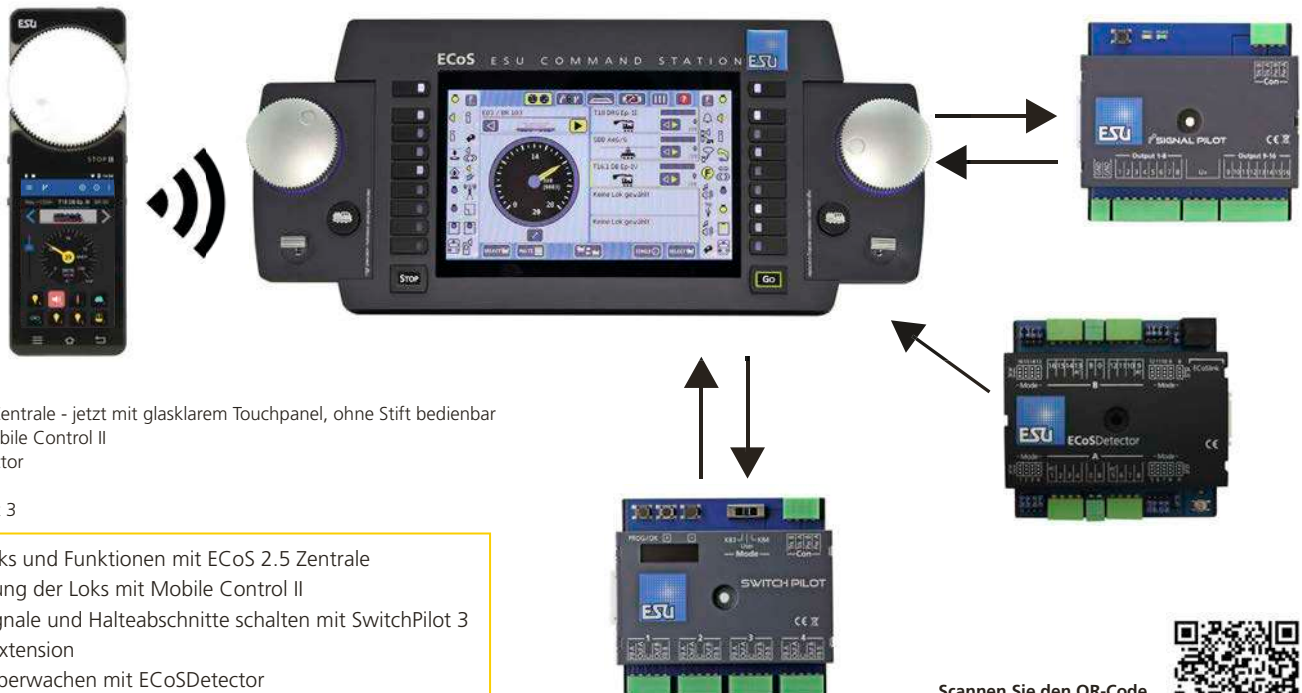
Die wichtigsten Motoreinstellungen lassen sich anhand einer Typenliste im LokProgrammer auswählen und anschließend in den Decoder übertragen. Ein Feintuning der einzelnen Parameter ist zusätzlich möglich. Dabei am besten immer nur einen Wert ändern und die Ergebnisse notieren!

Sollten sich je nach Lok und Antriebsmotor mit den empfohlenen Einstellungen keine zufriedenstellenden Fahreigenschaften erreichen lassen, können sämtliche Lastregelparameter trotz der

gewählten Voreinstellungen natürlich auch nachträglich wieder verändert werden. Zu vielen aktuellen Antrieben von sb-Modellbau werden übrigens Einstellempfehlungen für ESU mitgeliefert.

— Anzeige —

Alles aus einer Hand, alles aufeinander abgestimmt



- Art.Nr. **50220** - ECoS 2.5 Zentrale - jetzt mit glasklarem Touchpanel, ohne Stift bedienbar
- Art.Nr. **50113/50114** - Mobile Control II
- Art.Nr. **50094** - ECoSDetector
- Art.Nr. **51840** - SignalPilot
- Art.Nr. **51830** - SwitchPilot 3

- Steuerung der Loks und Funktionen mit ECoS 2.5 Zentrale
- Drahtlose Steuerung der Loks mit Mobile Control II
- Weichen, Formsignale und Halteabschnitte schalten mit SwitchPilot 3 und SwitchPilot Extension
- Gleisabschnitte überwachen mit ECoSDetector
- Lichtsignale schalten mit SignalPilot

Scannen Sie den QR-Code, um mehr über unsere Digital-Produkte zu erfahren!



Die Feld-, Zechen- und Grubenbahnen von Busch erfreuen sich nach wie vor großer Beliebtheit. Nicht selten stellen sie auf vielen Modellbahnanlagen einen liebenswerten Nebenschauplatz dar. Wer die kleinen Bahnen mit der Spurweite von 6,5 mm und dem serienmäßigen 3-V-Motor bisher digital betreiben wollte, musste auf den stationären Digitaldecoder von Busch zurückgreifen. Mit einem neuen Antriebsmotor und einem winzigen Digitaldecoder gelingt dies nun endlich auch auf dem klassischen Wege.



Zechen- und Grubenbahn mit Digitaldecoder von D&H

Feiner Digitalbetrieb in H0f

Interessante und besondere Motive für die Modellbahn gibt es viele. Groß geworden im Ruhrgebiet mit Kohle und Stahl, hat mich der Bergbau schon von Kindesbeinen an fasziniert. Aus Verbundenheit mit meiner alten Heimat wollte ich diesem Thema schon seit längerer Zeit ein wenig mehr Raum auf meiner Modellbahnanlage geben. Schnell war daher der Wunsch entstanden, einen interessanten Bergwerksstollen mit einer funktionsfähigen Zechen- und Grubenbahn nachzubilden.

In betrieblicher Hinsicht sollte die Zechen- und Grubenbahn der bestehenden digital betriebenen Modelleisenbahn natürlich möglichst ebenbürtig sein. Also schaute ich mir auch gleich das digitale Betriebskonzept von Busch an und machte mich auf die Suche nach Ergänzungen und möglichen Alternativen.

Fahrzeuge, Schienen und vielfältiges Zubehör von Busch

Aufgrund des umfangreichen Produktangebotes zum Thema Feld-, Zechen- und Grubenbahn war mit der Firma Busch (www.busch-modell.de) mein Wunschhersteller schnell gefunden. Angeboten wird von den Viernheimern ein komplettes System für die Baugröße H0f inklusive Loks, Wagen und Gleisen.

Aufgrund der Originalspurweite von nur 600 mm ergibt sich für die Modelle im Maßstab 1:87 eine Spurweite von ca. 6,5 mm. Die Schienen und Weichen des Feldbahngleissystems von Busch wirken durch den großen Schwellenabstand und die filigrane Ausführung äußerst vorbildgetreu. Da von Busch verschiedene Startsets angeboten werden, gelingt der Einstieg in die H0-Feldbahn schnell und unkompliziert.

Dank kräftiger Magneten an den Lokomotiven und Metallprofilen in den Schwellenrosten wird ein hoher Anpressdruck der Räder auf die Schienen erreicht, was in der Praxis zu einer ordentlichen Stromabnahme und Zugkraft führt.

Aktuell werden Lokomotiven nach Vorbildern von Gmeinder (Typ:15/18), LKM (Typ: Ns 2f), Deutz (OMZ 122 F) und Decauville (Typ 3, Dampflo) angeboten. Neben den typischen Feldbahnfahrzeugen sind für den Untertagebau auch geeignete Grubenwagen lieferbar.

3-V-Fahrbetrieb über Batterien, Akkus oder Netzgerät

Sämtliche Feldbahn-Lokomotiven von Busch benötigen zum Betrieb eine Gleichstromversorgung von 3 V. Zur Stromeinspeisung wird von Busch unter der Artikelnummer 12306 ein spezielles Anschlussgleis mit angelöteten Kabeln angeboten. Als Stromquelle eignen sich Batterien, Akkus oder ein ebenfalls lieferbarer Netzadapter.

Die Bedienung erfolgt im einfachsten Fall über den Batteriekasten 5090 mit Vorwärts-, Rückwärts- und Stoppschalter. Aufgrund der geringen Stromaufnahme sind mit den vorgesehenen Mignon-Batterien oder entsprechenden Akkus längere Fahrzeiten möglich.

Fahrzeuge und Schienen des Busch-Feldbahnsystems sind aufeinander abgestimmt. Die Lokomotiven können im einfachsten Fall analog über einen Batteriekasten betrieben werden.



Digitalbetrieb mit stationärem Busch-Decoder 12390

Für den Digitalbetrieb hat Busch unter der Artikelnummer 12390 einen Digitaldecoder im Angebot, mit dem die 3-V-Lokomotiven über eine Digitalzentrale gesteuert werden können. Der Decoder besitzt fünf Fahrstromausgänge, von denen sich vier über die Funktionstasten der Digitalzentrale unabhängig voneinander ein- und ausschalten lassen. Der fünfte Ausgang ist als Dauerstromausgang vorgesehen.

CV-Programmierung

Der Decoder von Busch kann mit allen Digitalzentralen programmiert und eingesetzt werden, welche die Digitalprotokolle Märklin-Motorola und DCC unterstützen. Er wird einfach zwischen Fahrstromquelle und Gleisanlage eingefügt. Veränderungen oder Umbauarbeiten an den Loks sind dabei nicht notwendig. Die Mindestgeschwindigkeit, die Maximalgeschwindigkeit sowie die Anfah- und Bremsverzögerung sind einstellbar.

Da der Digitaldecoder auch für den konventionellen Gleichstrombetrieb geeignet ist, kann die Lokgeschwindigkeit in Verbindung mit einem normalen Regeltransformator mit bis zu 16 V Gleichspannung gesteuert werden. Busch ruft für den stationären Decoder € 89,99 auf.

Digital-Upgrade mit Austauschmotor und Lokdecoder

Beim Betrieb mit dem stationären Digitaldecoder von Busch erhält die gesamte Feldbahn- oder Grubenbahnanlage eine gemeinsame Lokadresse, die für jede Lokomotive auf dem Gleis gilt. Über die einzeln zu- und abschaltbaren Gleisgänge lässt sich der gesamte Fahrbetrieb zwar in bis zu vier Bereiche aufteilen (klassische Z-Schaltung), ein unabhängiger Betrieb mehrerer Lokomotiven auf einem Gleis ist so allerdings nicht möglich.

Wer dies ändern und seinen Feld- und Grubenbahnloks einzelne Digitaladressen spendieren möchte, kommt um einen eigenen Digitaldecoder in jeder Lokomotive nicht umhin. Bevor wir uns nach einem passenden Digitaldecoder umsehen können, gilt es noch, einen adäquaten Ersatz für den serienmäßigen 3-V-Motor zu finden. Hier hilft ein alter Bekannter weiter.



Mit dem Digitaldecoder (12390) von Busch können die Lokomotiven mit dem 3-V-Motor ohne bauliche Veränderungen digital gesteuert werden. Der Decoder unterstützt die Protokolle MM und DCC und gestattet auch einen analogen Fahrbetrieb mit Gleichstrom.



In Verbindung mit vier einzeln ein- und ausschaltbaren Gleisausgängen ist ein einfacher digitaler Mehrzugbetrieb möglich.

CV	Funktion	Standardwert	Wertumstellung
1	Adresse DCC	1 - 017	1
2	Adresse Motorola	1 - 01	1
3	Anfahrschaltung	1 - 01	8
4	Bremsverzögerung	1 - 01	1
5	Maximalgeschwindigkeit	1 - 01	1
6	Minimale Geschwindigkeit	1 - 01	1
7	Motorart	1 - 01	1
8	Hersteller	1 - 01	1
9	Long Address DCC (1)	192 - 211	199
10	Long Address DCC (2)	8 - 211	288
11	DCC Lokadresse	8 - 211	1
12	Regelung 01/02	8 - 1	0

Per CV-Programmierung können alle wichtigen Fahreigenschaften beeinflusst werden. Es gibt für alle Kreise nur eine digitale Lokadresse.



Über CV 2, CV 5 und CV 6 kann die minimale, maximale und mittlere Geschwindigkeit für den Busch-Digitaldecoder eingestellt werden.



Für einen echten unabhängigen Digitalbetrieb mit mehreren Lokomotiven im gleichen Stromkreis benötigen wir in jedem Fahrzeug einen eigenen Digitaldecoder und am besten auch gleich noch einen neuen Motor. Ein Aufwand, der sich in meinen Augen aber durchaus lohnt.



Passend zu den Feld- und Grubenbahnlokomotiven von Busch wird vom Antriebsspezialisten SB-Modellbau ein Motorisierungssatz mit einem 12-V-Motor angeboten.

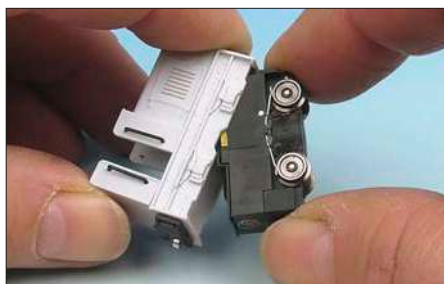
H0f-Motorisierungssatz von sb-Modellbau

Bei der Suche nach einem geeigneten Antriebsmotor für die Feld- und Grubenbahnloks von Busch stieß ich auf den H0f-Motorisierungssatz 99148 aus dem Hause sb-Modellbau. Der einfache Tauschsatz beinhaltet einen 12-V-Motor und wird bei sb-Modellbau normalerweise für € 52,- angeboten. Als Sonderaktion für die Leser der MIBA hat sb-Modellbau sich bereit erklärt, den H0f-Motorisierungssatz 99148 gegen Angabe des Codes „MIBA 151“ bei der Bestellung zum Sonderpreis in Höhe von € 40,- abzugeben.

Lokomotiven, die mit diesem Motor ausgerüstet sind, lassen sich mit einem marktüblichen Digitaldecoder steuern. Der Motorisierungssatz eignet sich für die gängigen Feld- und Grubenbahnloks von Busch (12003, 12004, 12110, 12111, 12115, 12119, 12120, 12125, 12199, 12122, 12140, 12141 oder 12142) und erfordert keinerlei mechanische Nacharbeit.



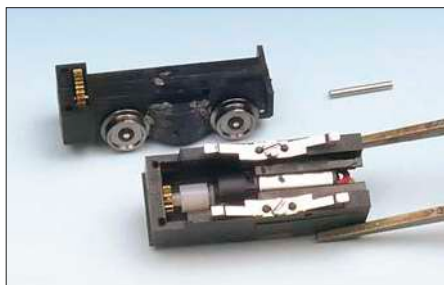
Zum Auseinanderbauen der Lok müssen am Boden die beiden Schrauben entfernt werden.



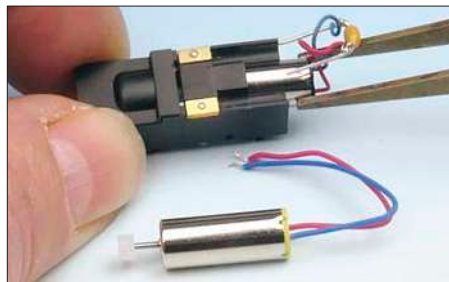
Die Motoreinheit muss vorsichtig aus dem Gehäuse gezogen werden.



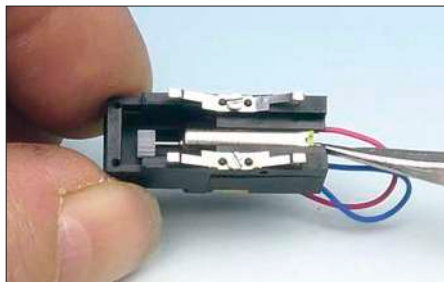
Um Motor und Fahrwerk zu trennen, wird der Verriegelungsstift seitlich herausgedrückt.



Hier im Bild gut zu sehen die getrennten Einheiten von Motor- und Fahrwerk der Lok.



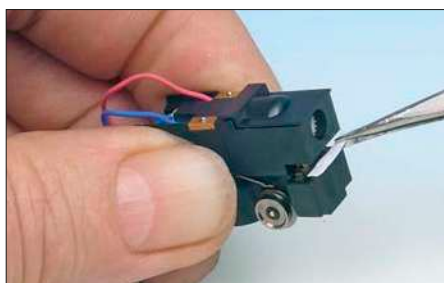
Nach dem Entfernen der Motoranschlussdrähte kann der Motor herausgeschoben werden.



Der neue Motor aus dem Motorisierungssatz passt ganz ohne Nacharbeit in das Gehäuse.



Als Klebstoff für den Motor eignet sich 2K-Epoxykleber. Vorsicht: Weniger ist hier mehr!



Der neue Motor wird verklebt. Beim Einstellen des Zahnspiels hilft ein Papiereinleger.

Unkomplizierte Montage ohne Bohren und Fräsen

Nach dem Abnehmen des Gehäuses wird die Motoreinheit mit den Kugellagern nach dem Herausdrehen zweier Befestigungsschrauben vom Fahrwerk getrennt. Danach werden die Schleiferschrauben gelöst und die Motoranschlussdrähte entfernt. Danach kann der alte Motor einfach herausgeschoben werden.

Anschließend muss die neue Motoreinheit nur noch auf das Fahrwerk gesetzt und wieder befestigt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Radschleifer keinen zu hohen Anpressdruck auf die Räder ausüben. Gegebenenfalls müssen die Schleifer ein wenig zurückgebogen werden.

Im nächsten Schritt muss der neue Antrieb nur noch über das Fahrwerkszahnrad geschoben und mit 2K-Epoxykleber eingeklebt werden. Beim Verkleben ist unbedingt auf ein leichtes Zahnspiel zu achten, welches sich in Verbindung mit einem eingelegten Papierstreifen quasi von selbst einstellt.

Zu guter Letzt kann das komplette Fahrwerk wieder in das Gehäuse eingebaut werden. Im weiteren Verlauf kümmern wir uns nun um einen passenden Digitaldecoder für die Lok.

Digitaldecoder PD05A-3 von Doehler & Haass

Als Digitaldecoder für die Feldbahn- und Grubenbahnloks habe ich mir den PD05A-3 von Doehler & Haass ausgesucht. Einen kleinen Überblick über die hochwertigen D&H-Decoder haben wir ja schon auf der Seite 24 in dieser Spezialausgabe bekommen.

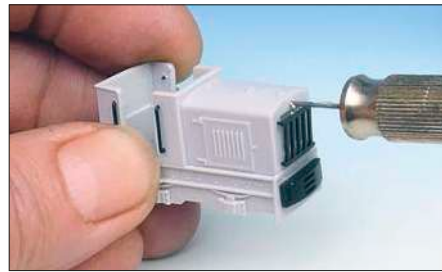
Im Vergleich zur DH-Decoderserie bringen die Decoder der PD-Serie ein paar leichte Einschränkungen mit. So wird weder der Digitalbetrieb unter Märklin Motorola noch der Analogbetrieb unter Gleichspannung unterstützt. Eine SUSI-Schnittstelle und zusätzliche Funktionsausgänge mit erweiterten Funktionszuordnungen sucht man hier ebenfalls vergebens.

Dafür punkten die Decoder der PD-Serie mit ihren superkleinen Abmessungen und den starken technischen Daten. Der PD05A-3 misst gerade einmal 5,2 x 8 x 2,5 mm und bringt zwei Funktionsausgänge für das Licht mit jeweils 150 mA sowie einen Motorausgang mit bis zu 500 mA mit.

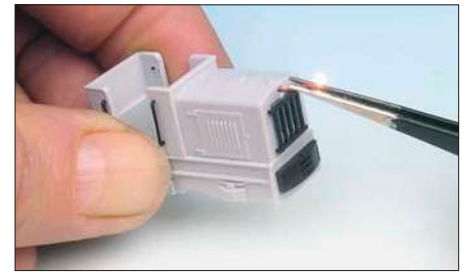
Einbau und Konfiguration

Der winzige Decoder wird von Doehler & Haass in verschiedenen Anschlussausführungen angeboten und passt in der Variante mit Anschlusslitzen wunderbar zu unserem kleinen Feldbahn- und Grubenbahnprojekt.

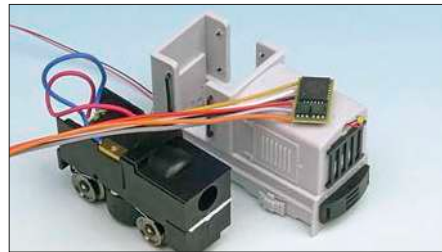
Der Decoder mit den sechs Leitungen findet im Bereich des Fahrersitzes Platz. Wer mag, kaschiert diesen am besten noch mit einer kleinen Fahrerfigur von Preiser, Noch und Co. Benötigt werden für den reinen Fahrbetrieb die Leitungen von M1 und M2 für den Antriebs-



Für den Frontscheinwerfer bohren wir ein 0,4-mm-Loch in das Kunststoffgehäuse.



Eine warmweiße SMD-LED der Baugröße 0402 sorgt für einen netten kleinen Hingucker.



Der Digitaldecoder von D&H ist ein echter Winzling und passt gut zu der kleinen Lok.



Neben dem D&H-Decoder ist sogar noch Platz für eine kleine Fahrerfigur von Preiser.



Montiert und programmiert kann die Lok mit den Grubenwagen nun den Betrieb „unter Tage“ aufnehmen.

motor sowie G1 und G2 für die Stromabnahme vom Gleis.

Selbstverständlich wollen wir es uns bei diesem filigranen Projekt auch nicht nehmen lassen, unserer Feld- und Grubenbahnlokomotive bei dieser Gelegenheit auch noch ein Frontlicht mit auf den Weg zu geben. Es entsteht aus einer verkabelten warmweißen SMD-LED der Baugröße 0402 und einem Vorwiderstand von 15 kΩ. Zur Befestigung der LED wird an der Fahrzeugfront ein 0,4-mm-Loch gebohrt, das Kabel der

LED hindurchgefädelt und die LED schließlich mit einem winzigen Tropfen UV-Kleber fixiert.

Der elektrische Anschluss am Lokdecoder erfolgt über den Lichtausgang LV und den gemeinsamen positiven Rückleiter VS. Die Programmierung des Digitaldecoders erfolgt hier in Verbindung mit dem hauseigenen Programmier. Da gegenüber der Werkseinstellung nur kleine Anpassungen notwendig sind, tut es hier zur Not aber auch eine Digitalzentrale.

— Anzeige —

Hier könnte Ihre Anzeige stehen:

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

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

bogobit

Langsamfahrmodul

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

Bremsmodule

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

Web: www.bogobit.de/miba · E-Mail: anfrage@bogobit.de
 bogobit – Siegfried Grob · Burgstr. 8 · 89192 Rammingen · Tel. 07345-2381685



Funktionsfähige Zugzielanzeiger mit Live-Daten deutscher Bahnhöfe

Weißt du wohin?

Kaum eine Modellbahn kommt ohne einen Haltepunkt oder einen Bahnhof aus. An keiner anderen Stelle kommen sich die Züge und die Reisenden so nah wie hier. Wohin die Reise geht, können wir in den meisten Fällen wohl nur erraten. Mit den neuen Zugzielanzeigern von Modellbahn-Displays wird dies ab sofort anders. Die kleinen hochauflösenden Displays sind den Zugzielanzeigen des großen Vorbilds nachempfunden und sogar in der Lage, die Live-Daten echter Gleise deutscher Bahnhöfe anzuzeigen. Wir haben uns die technischen Wunderwerke von Christoph Ketzler genauer angesehen.

Wer von funktionsfähigen Zugzielanzeigern auf der Modellbahn spricht, meint in der Regel kleine Attrappen mit realistisch bedruckten Einlegern aus Papier oder Pappe, die mit einer LED-Beleuchtung ausgerüstet sind. In Verbindung mit den kleinen Farbdetails von Modellbahn-Displays bekommen funktionsfähige Zugzielanzeiger nun eine völlig neue Dimension.

Die brillanten Anzeigetafeln sind dem großen Vorbild der DB AG nachempfunden und werden in zwei verschiedenen Größen angeboten. Das größere Display bringt es auf 1,14 Zoll und eine Auflösung von 240 x 135 Pixeln. Das kleine Display mit 0,96 Zoll besitzt eine Auflösung von 160 x 80 Pixeln und hat dabei ein breiteres Seitenverhältnis. Zusammen mit passenden Masten und

Konsolen aus dem 3D-Drucker werden aus den Farbdetails realistisch wirkende Zugzielanzeiger. Angeboten werden sie in verschiedenen Varianten für ein- oder zweigleisige Bahnsteige. Jeder Zugzielanzeiger besitzt sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite funktionsfähige Displays.

Gesteuert werden diese Displays über eigene Controller, welche in der Lage sind, bis zu 100 Zuginformationen wie z.B. Ziel, Zwischenhalt, Zugnummer, Zeit oder auch Verspätungen anzuzeigen. Separate Einzelhinweise können ebenfalls dargestellt werden. Sind Hinweistexte zu lang, werden sie genau wie beim Vorbild als Lauftext animiert. Als besonderes Highlight besteht außerdem die Möglichkeit, die Echtzeitdaten verschiedener deutscher Bahnhofsgleise auf den Zugzielanzeigern von Modellbahn-Displays abzubilden.

Die Zugzielanzeiger und weitere andere interessante Display-Anwendungen sind über die Homepage von Christoph Ketzler (www.modellbahn-displays.de) und in seinem Etsy-Shop erhältlich.



Verschiedene Betriebsmodi

Die Zugzielanzeiger von Modellbahn-Displays können so konfiguriert werden, dass die Zuginformationen in einem einstellbaren Zeitintervall automatisch durchgeschaltet werden. Der Controller muss dazu im heimischen WLAN eingebunden sein und auf das Internet zugreifen können.

Über einen extern anschließbaren Taster können die Darstellungen zusätzlich schrittweise vor oder zurück geschaltet werden. Alternativ ist auch ein rein manueller Modus mit statischer Anzeige möglich. Hier werden dann dauerhaft ein Zug und zwei weitere Folgezüge angezeigt.

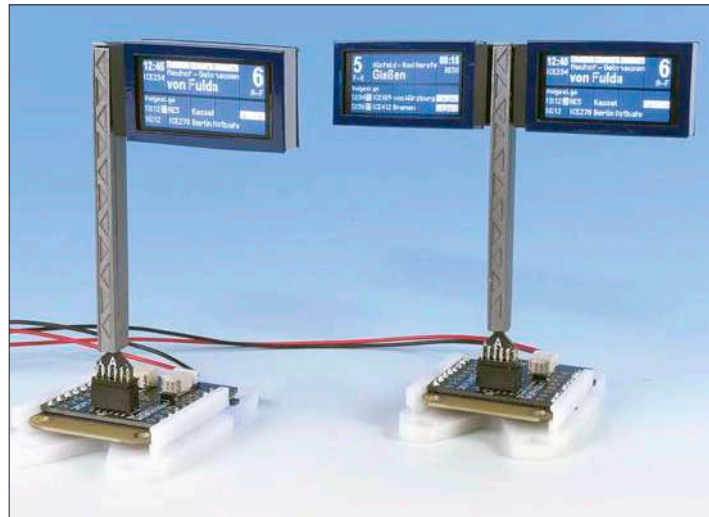
Ein Einbinden der funktionsfähigen Zugzielanzeiger in PC-Steuerungen wie z.B. Traincontroller, iTrain oder Rocrail ist über Terminal-Befehle ebenfalls vorgesehen, wenn auch eher etwas für den fortgeschrittenen Anwender. Zu guter Letzt besteht bei den Zugzielanzeigern auch die Möglichkeit, eigene Bilder und Grafiken auf den Controller zu laden und anzeigen zu lassen. So finden z.B. auch die Anzeigen ausländischer Bahngesellschaften den Weg auf die Displays der Modelleisenbahn.

Live-Daten deutscher Bahnhöfe

Wer sich seinen Lieblingsbahnhof auf die eigene Modellbahn holen möchte, wird wahrscheinlich den Live-Modus wählen. Hier werden die aktuellen Züge (inkl. Hinweisen und Verspätungen) eines Gleises von einem deutschen Bahnhof angezeigt. Diese Funktion nutzt die offene API der Deutschen Bahn. Der Controller muss dabei im WLAN über Internet verfügen. Außerdem wird zur Identifikation des jeweiligen Bahnhofs eine eindeutige Nummer benötigt, die der Dokumentation der Zugzielanzeiger entnommen werden kann.

Integriertes Webinterface

Konfiguriert werden die Zugzielanzeiger über ein integriertes Webinterface. Auch dazu muss der Controller in das heimische WLAN eingebunden sein. Über einen Browser können dann in Verbindung mit PC, Tablet, Smartphone und Co. alle Informationen eingegeben werden. Über das Webinterface können die Zugzielanzeiger selbstverständlich auch gesteuert werden.



Die Zugzielanzeiger mit den feinen Farbd Displays werden für eingleisige und zweigleisige Bahnsteige angeboten. Sie haben auf der Vorder- und Rückseite funktionsfähige Anzeigen und sind damit universell einsetzbar.



Die klassische Anzeige im Bereich der Deutschen Bahn kommt dem Original sehr nahe.



Gänzlich anders präsentiert sich die Darstellung der Zugzielanzeiger bei der SBB.



Für Modellbahnen nach Schweizer Vorbild können ebenfalls Grafiken eingespielt werden.



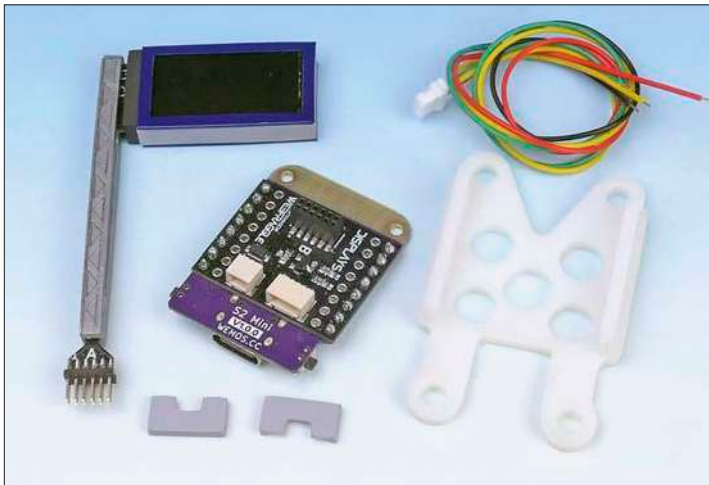
Auch zur Detailgestaltung von S- und U-Bahn-Stationen bieten sich die kleinen Displays an.



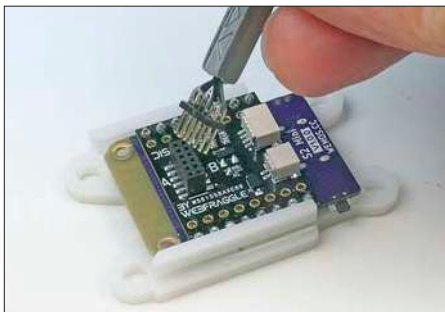
Der zweigleisige Zugzielanzeiger bringt es auf insgesamt vier brillante Farbd Displays.

8004371	Münchach-Kommersheim	mit DPN
8010340	Stadlerbach-Berndorf	mit DPN
8001510	Domlehen-Aach	RV
8001986	Feldberg	mit DPN
8002060	Frankfurt(Main)-Güterweg Gärten	RV
8002535	Halver-Oberbrücke	RV
8003085	Judenberg	mit DPN
8003287	Kienitz	RV
8003386	Reisen-Klein Reichen	mit DPN
8005089	Körschheim-Ackerpark	mit DPN
8005933	Stallfeld-Weihen	RV
8011301	Flughafen BER - Terminal 1-2	FV
8011404	Dorndorf(Umland)	mit DPN

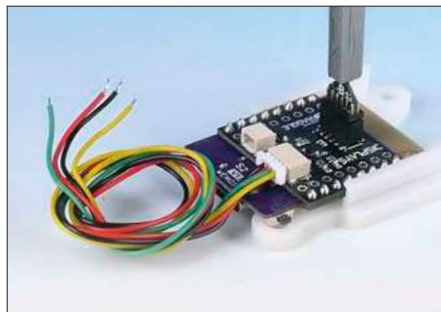
In Verbindung mit der offenen API der Deutschen Bahn sind auch Live-Daten möglich.



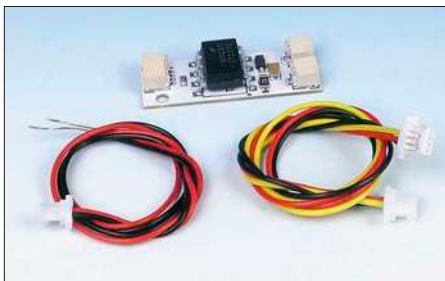
Die Zugzielanzeiger von Modellbahn-Displays (Christoph Ketzler) sind ordentlich verarbeitet und bestehen aus einem Mikrocontroller-Board und kleinen Farbdisplays. Mast und Ausleger sowie die Montageplatte entstehen im 3D-Druck.



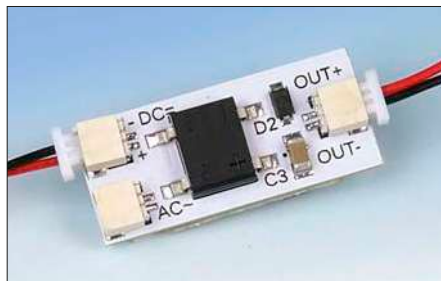
Display und Controller werden über eine Steckverbindung miteinander verbunden.



Zum Weiterschalten der Zuganzeige lassen sich über ein Kabel zwei Taster anschließen.



Mit dem DCC-Adapter lassen sich die Zuganzeigen auch über die Digitalzentrale abrufen.



Als Spannungsquelle für die Zugzielanzeiger ist auch ein Spannungswandler lieferbar.



Die Zugzielanzeiger spannen im Auslieferungszustand jeweils ein eigenes WLAN auf, mit dem wir uns zunächst verbinden müssen.



Unter <http://192.168.4.1> erreichen wir den Menüpunkt, in dem wir dem Controller unsere heimischen WLAN-Daten mitteilen müssen.

Einbau und Inbetriebnahme in der Praxis

Die Zugzielanzeiger bestehen aus zwei Teilen: dem Controller und den eigentlichen Displays mit den jeweiligen Masten und Rahmen. Durch die bauliche Trennung kommen die Zugzielanzeiger mit einer Befestigungsöffnung auf dem Bahnsteig von ca. 8 x 4 mm aus. Der Controller wird unterhalb der Anlagenoberfläche aufgesteckt. Wer möchte, greift zu den separat erhältlichen Montagehilfen, mit denen der Controller auch gleich angeschraubt werden kann.

Beim Zusammenstecken muss darauf geachtet werden, dass die Display- und Controllereinheit seitenrichtig eingesteckt wird. Die Position ergibt sich aus den angebrachten Markierungen. Nach dem Zusammenstecken müssen die Zugzielanzeiger mit Strom versorgt werden. Dabei kann die Stromversorgung entweder über ein USB-C-Kabel mit einem Standardnetzteil oder über einen separat erhältlichen externen Spannungswandler erfolgen. Um Beschädigungen zu vermeiden, dürfen beide Stromversorgungen niemals zeitgleich angeschlossen werden.

WLAN-Verbindung einrichten

Um den Zugzielanzeiger über das Webinterface bzw. in Verbindung mit dem Browser eines eigenen Endgerätes zu konfigurieren, muss dieser zunächst einmal mit dem heimischen WLAN verbunden werden. Im Auslieferungszustand spannt der Controller ein eigenes WLAN mit dem Namen ESP_XXXXXX auf, wobei die X je nach Fertigungsstand durch eine unterschiedliche Ziffern- und Zahlenfolge ersetzt sind.

Zunächst gilt es, mit dem Endgerät seiner Wahl eine Verbindung mit dem WLAN des Controllers herzustellen. Das Passwort lautet MyESP_XXXXXX, wobei die X natürlich wieder durch die Ziffern- und Zahlenfolge des WLAN-Namens zu ersetzen sind. Sobald das Endgerät mit dem WLAN des Controllers verbunden ist, kann der Controller über die Eingabe der Adresse <http://192.168.4.1> aufgerufen werden. Hier werden nun die Zugangsdaten des eigenen WLAN-Netzwerkes eingetragen.

Nach dem Speichern startet der Controller neu. Sobald er mit dem heimischen WLAN verbunden ist, zeigt er nach einem Drücken auf den Info-Knopf

am Controller die neue Web-Adresse an. Diese kann nun im Browser eingegeben werden, um mit der eigentlichen Konfiguration zu beginnen.

Übersichtliches Webinterface mit intuitiver Bedienoberfläche

Die gesamte Konfiguration der Zugzielanzeiger erfolgt über das Webinterface. Es ist in mehrere Bereiche unterteilt und recht übersichtlich aufgeteilt. In der Überschrift befinden sich die Links zu den Gleis- und Zugzieleinstellungen, dem Bildmanager und zum Upgrade der Controller-Firmware. Im oberen Bereich werden die globalen Einstellungen vorgenommen. Hier können die allgemeinen Texte, wie das Gleis, der Text unter dem Gleis und der Text für „Folgezüge“ geändert werden. Hier im oberen Bereich werden auch der Betriebsmodus und die Intervallzeit in Sekunden festgelegt. Gespeichert werden die Einstellungen immer mit dem Knopf „Save Config“. Mit dem „Reload“-Knopf kann die aktuelle Konfiguration neu in den Controller geladen werden.

Der zweite Bereich ist für die Anzeige der aktuellen Züge vorgesehen. Die Formularfelder werden zyklisch aktualisiert, weshalb es zu einer kleinen zeitlichen Verzögerung kommen kann, bis die richtigen Texte im Webinterface auftauchen. Hier können die Texte bearbeitet und mit dem „Pfeil“-Knopf an das Display geschickt werden.

Im untersten Bereich wird die Zugliste angezeigt. Die Liste wird nach Abfahrtszeiten sortiert, die unbedingt im Schema 00:00 eingegeben werden müssen. Eine Bearbeitung der Liste bzw. das Löschen und Hinzufügen einzelner Züge ist an dieser Stelle natürlich genauso möglich.

Kostenloser Bildgenerator für internationale Zugzielanzeiger

Wie im Rahmen der verschiedenen Betriebsmodi schon angesprochen, können auf den Zugzielanzeigern auch eigene Grafiken abgebildet werden. Ein entsprechender Bildgenerator mit anpassbaren Vorlagen verschiedener internationaler Bahngesellschaften ist über die Homepage von Modellbahn-Displays erreichbar. Auf diese Weise lassen sich die lebendig wirkenden Zugzielanzeiger beispielsweise auch vorbildgetreu für Modelleisenbahnanlagen der SBB, RhB oder ÖBB einsetzen.



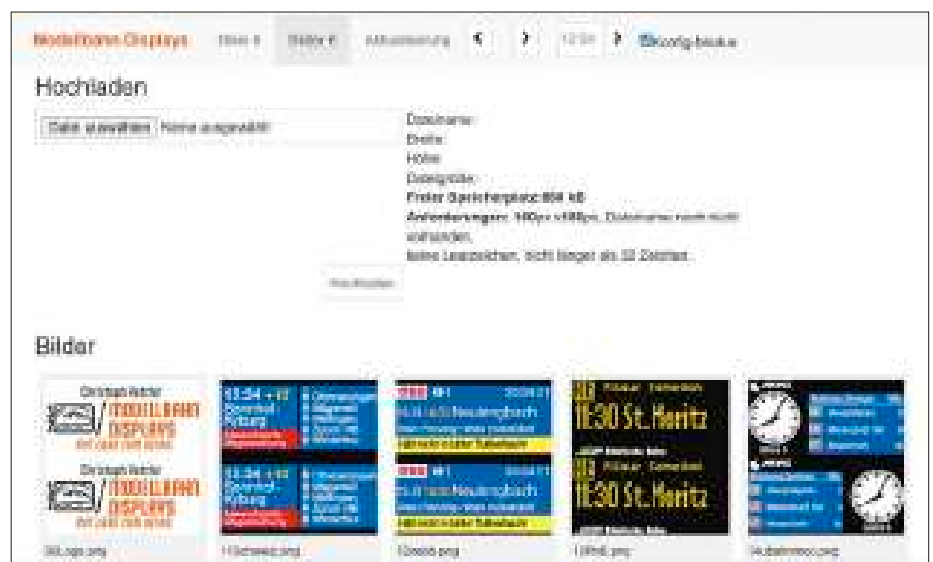
Sind die neuen WLAN-Daten korrekt empfangen worden, erhalten wir eine Bestätigung.



Mit Druck auf die Infotaste wird die neue IP-Adresse des Controllers im Display angezeigt.



Das Webinterface ist in drei Bereiche unterteilt. Ganz oben werden die globalen Einstellungen für den Zugzielanzeiger vorgenommen. Der mittlere Bereich ist zur Anzeige der aktuellen Züge vorgesehen. Im unteren Sektor befindet sich die nach den Abfahrtszeiten sortierte Zugliste.



Wer möchte, kann die über den Bildgenerator erzeugten Zuganzeigen über das Webinterface auf den Controller laden. Auch eigene Bilddaten im Portable-Network-Graphic-Format (PNG) sind möglich. Der zur Verfügung stehende Speicherplatz ist allerdings begrenzt. Außerdem müssen die Formatvorgaben in Abhängigkeit der jeweiligen Displaygröße genauestens beachtet werden.

Immer dann, wenn Personen- und Güterwagen oder andere Modelle ohne eigenen Antrieb mit digital schaltbaren Funktionen ausgerüstet werden sollen, schlägt die große Stunde der Funktionsdecoder. Fast jeder große Digitalhersteller hat einen entsprechenden Baustein im Programm. Aber auch andere Firmen bieten interessante Produkte an. Wir haben uns die preiswerten Funktionsdecoder von Dietz-Elektronik genauer angesehen und damit zwei Mitteleinstiegswagen von Roco beleuchtet.



Personenwagen mit digital schaltbarer Innenbeleuchtung und Lichtwechsel

Preiswerte Wagenbeleuchtung

Heutzutage bringen viele digitale Lokomotiven und Triebfahrzeuge auf der Modellbahn einen erheblichen Umfang an einzeln schaltbaren Funktionen mit. Licht, Sound und Bewegung sind auf der digitalen Modelleisenbahn präsenter denn je. Für ein stimmiges Bild dürfen die Personen- und Güterwagen der kleinen Welt dabei natürlich nicht außer Acht gelassen werden. Auch bei diesen Modellen bieten sich zahlreiche

digital schaltbare Funktionen wie z.B. Innenbeleuchtungen oder rote Schlusslichter an.

In Modellen ohne eigenen Antriebsmotor kommen anstelle der üblichen Lokdecoder in den meisten Fällen spezielle Funktionsdecoder ohne Motorausgang zum Einsatz. Aufgrund der nicht benötigten Motorendstufe sind solche Decoder oft kleiner und preiswerter als die klassischen Lokdecoder.

Funktionsdecoder von Dietz DSE F1 und DSE F3

Die Funktionsdecoder von Dietz-Elektronik (www.d-i-e-t-z.de) sind für das DCC-Protokoll entwickelt worden und zeichnen sich durch ein besonders gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Der DSE F1 besitzt nur einen Funktionsausgang und eignet sich zum Beispiel, um ein Schlusslicht oder eine Wageninnenbeleuchtung digital ein- und auszuschalten. Mit einem Preis von € 9,00 und den schlanken Abmessungen von 10 x 16 x 3,5 mm lässt er sich in vielen Güter- und Personenwagen unauffällig unterbringen – und schont zudem das Budget.

Der Baustein unterstützt umfangreiche Mappingfunktionen (F0 bis F28) inkl. Doppelbelegungen und Logikverknüpfungen. Der dimmbare Ausgang darf mit bis zu 1 A belastet werden.

Der DSE F3 entspricht in den wesentlichen Funktionen dem DSE F1, bringt aber drei unabhängig nutzbare Funktionsausgänge mit. Hier beträgt die Gesamtbelastbarkeit aller einzeln dimmbaren Ausgänge 1 A.

Der Dietz-Funktionsdecoder kann technisch sowohl als Lokdecoder oder auch als Weichendecoder angesteuert werden und eignet sich mit seinen umfangreichen Einstellmöglichkeiten auch zur Ansteuerung von Lichtsignalen und modernen Weichenlaternen. Der 28 x 19 x 5 mm große Baustein schlägt mit € 19,90 zu Buche und kann auf der Modellbahnanlage vielfältige Steuerungsaufgaben übernehmen.



Mit dem beleuchteten Fahrgastraum wirkt das Roco-Modell in Kombination mit der Märklin-Lok stimmig. Mit knapp 10 Euro belastet die digital schaltbare Innenbeleuchtung kaum das Budget.



Der Roco-Steuerwagen hat nicht nur eine schaltbare Innenbeleuchtung, sondern in Verbindung mit dem Dietz-Funktionsdecoder auch einen fahrtrichtungsabhängigen Lichtwechsel erhalten.

Preiswerte Wageninnenbeleuchtung mit LED-Streifen

Wer einen Personenwagen mit einer digital schaltbaren Innenbeleuchtung ausrüsten möchte, kommt in vielen Fällen mit einem einzigen Schaltausgang aus. In Verbindung mit einem einfachen warmweißen LED-Streifen von der Rolle (ab € 1,70 je Meter, Bezug z.B. über www.leds-and-more.de) und dem DSE F1 von Dietz bleiben wir mit den Kosten für einen ca. 30 cm langen beleuchteten Mitteleinstiegswagen noch ganz knapp unter 10 Euro. Je nach Modell kommen lediglich noch die Kosten für die Stromabnahme bzw. für stromleitende Kupplungen (siehe Seite 48 ff.) hinzu.

Der LED-Streifen wird mit der Schere auf ca. 20 cm gekürzt und bekommt einen Vorwiderstand in Höhe von 1 k Ω . Anschließend wird er mit der selbstklebenden Rückseite einfach unter dem Dach der Roco-Wagen fixiert. Da bei den von mir eingesetzten LED-Streifen immer drei LEDs im Abstand von 5 cm in Reihe geschaltet sind, liegt die Stromaufnahme eines einzelnen ca. 20 cm langen Streifens mit 12 LEDs bei gerade einmal 10 mA. Der Funktionsdecoder findet ebenfalls unter dem Wagendach Platz und kann gut mit doppelseitigem Klebeband befestigt werden.

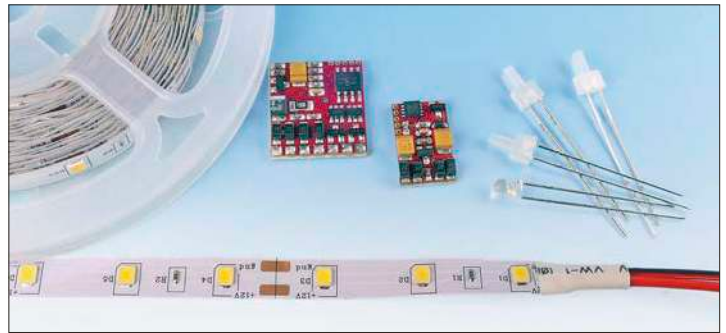
Lichtwechsel im Steuerwagen mit roten und warmweißen LEDs

Insofern es auch beim großen Vorbild üblich war, setze ich am Ende meiner Personenzüge gerne einen passenden Steuerwagen ein. Da der Steuerwagen neben einer funktionsfähigen Innenbeleuchtung auch noch einen digital schaltbaren Lichtwechsel bekommen sollte, ist dies ein ideales Betätigungsfeld für den DSE F3 von Dietz.

Der gesamte Materialaufwand für den digitalen Steuerwagen inkl. Innenbeleuchtung und Lichtwechsel beträgt dann gerade einmal gut 20 Euro, nicht gerechnet etwaige Stromabnehmer oder stromleitende Kupplungen. Der Einbau der eigentlichen Innenbeleuchtung entspricht dem Vorgehen wie bei den Zwischenwagen. Sie liegt auf dem ersten Ausgang des Funktionsdecoders.

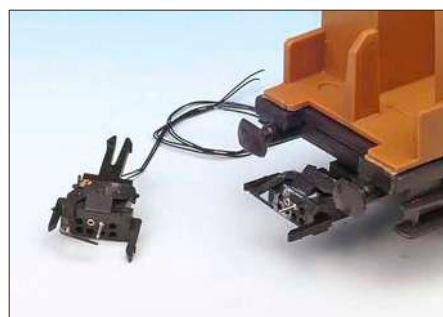
Die oberen Schlusslichter des Roco-Steuerwagens lassen sich recht gut mit einer einzelnen roten 3-mm-LED nachbilden, die unterhalb des Wagendaches so platziert wird, dass sie optisch in die

Mit warmweißen LED-Streifen von der Rolle und den Funktionsdecodern von Dietz-Elektronik entstehen mit wenig finanziellem Aufwand digital einschaltbare Beleuchtungen.



Die Mitteleinstiegswagen von Roco müssen zunächst vorsichtig auseinandergebaut werden. Am besten platzieren wir gleich ein paar Fahrgäste auf den Sitzen.

Der selbstklebende LED-Streifen wird einfach unter das Wagendach geklebt. Für die blau/beigen Mitteleinstiegswagen eignen sich warme Farbtöne.



Zur Stromversorgung der Personenwagen eignen sich u.a. auch stromleitende Kupplungen.



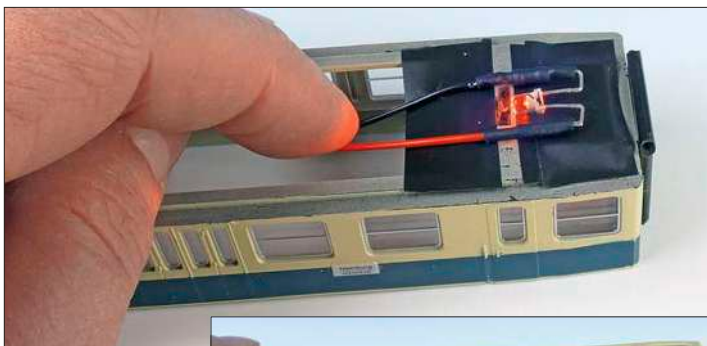
Für den gut 20 cm langen LED-Streifen mit 12 LEDs wird ein 1-k Ω -Widerstand benötigt.



Der Funktionsdecoder DSE F1 von Dietz wird ebenfalls unter dem Wagendach platziert. Der elektrische Anschluss des Funktionsdecoders umfasst für Strom und LEDs lediglich vier Kabel.



Auch der Steuerwagen erhält einen LED-Streifen zur Innenbeleuchtung. Dieser ist allerdings um 5 cm bzw. drei LEDs kürzer. Der Vorwiderstand zur Strombegrenzung beträgt ebenfalls 1 k Ω .

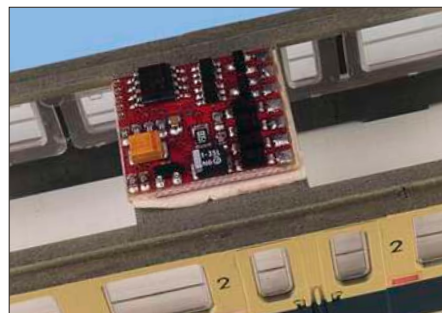


Das rote Schlusslicht entsteht aus einer roten LED in 3-mm-Bauform, die so platziert wird, dass sie optisch in die vorhandenen Lichtleiter strahlt.

Das Dreilicht-Spitzensignal lässt sich gut mit warmweißen Tower-LEDs nachbilden. Nach dem Entfernen der Lichtleiter passen diese direkt in den Wagenkasten.



Zum Schutz gegen Durchscheinen sollte die rote LED mit Isolierband abgedeckt werden.



Der Funktionsdecoder vom Typ DSE F3 kann gut mittig im Wagenkasten platziert werden.



Die Konfiguration der Dietz-Funktionsdecoder erfolgt über die CV-Programmierung. Das rote Schlusslicht kommt erst im abgedunkelten Modellbahnzimmer so richtig schön zur Geltung.

vorhandenen Lichtleiter des Wagenkastens strahlt. Schwarzes Isolierband sorgt dafür, dass das helle rote Licht nicht an anderen Stellen des Kunststoffgehäuses durchschimmert.

Für das weiße Spitzenlicht sorgen warmweiße 1,8-mm-Tower-LEDs, die anstelle des alten Lichtleiters in den Lampenöffnungen im Wagenkasten und im Dach verklebt werden. Als Klebstoff für die LEDs eignet sich UV-Kleber. Klassischer Sekundenkleber ist wegen der Gefahr des Ausblühens hier meines Erachtens klar im Nachteil.

Die drei Tower-LEDs werden in Reihe geschaltet und über einen Vorwiderstand in Höhe von 10 k Ω mit dem zweiten Ausgang des Funktionsdecoders verbunden. Die einzelne rote Schlusslicht-LED bekommt zur Strombegrenzung einen Vorwiderstand von 1 k Ω und findet am dritten Decoderausgang Platz.

CV-Programmierung

Die Software der Dietz-Decoder DSE F1 und DSE F3 ist prinzipiell identisch. Da der DSE F1 nur den Funktionsausgang A besitzt, sind die angegebenen Einstellungen für die Ausgänge B und C natürlich nur für den Funktionsdecoder DSE F3 relevant. Falls der zu programmierende Decoder noch nicht in das Modell eingebaut ist, muss zum Programmieren an einem beliebigen Ausgang ein Verbraucher angeschlossen sein.

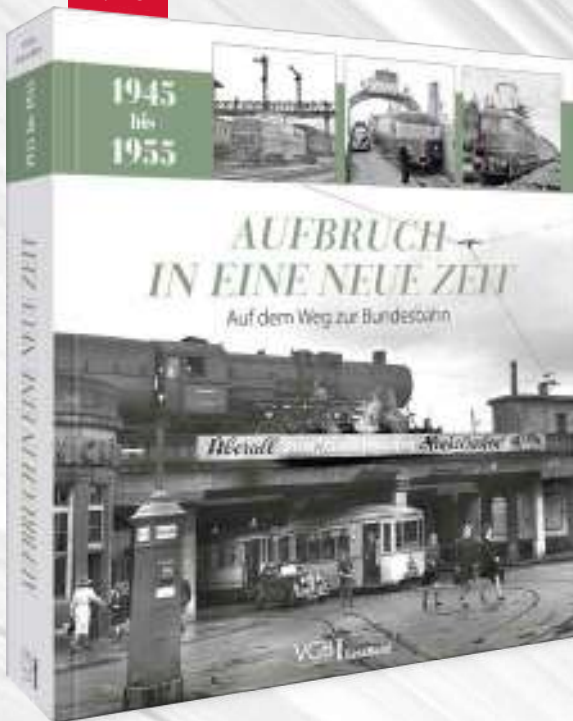
Die CV-Programmierung der Dietz-Funktionsdecoder kann grundsätzlich wahlweise im DCC-Programmier-Modus oder auch über die Hauptgleisprogrammierung (POM = Programming On Main) erfolgen. Für spezielle Sonderanwendungen hat Dietz-Elektronik seinen Bausteinen zahlreiche Konfigurationsmöglichkeiten inkl. realistischen Lichteffekten spendiert.

Speziell die Logikverknüpfungen in Verbindung mit der Fahrtrichtung oder auch die Doppelbelegung eines Ausganges mit UND/ODER-Verknüpfung sind bei der Bedienung der Wageninnenbeleuchtung bzw. beim automatischen Lichtwechsel des Steuerwagens eine tolle Sache. Sämtliche Einstellmöglichkeiten sind übrigens einer übersichtlichen mehrseitigen CV-Tabelle zu entnehmen, die in der aktuellsten Version auch als Vorabinformo im Downloadbereich der Dietz-Homepage verfügbar ist. So wird selbst das Programmieren zum Vergnügen.

MEIN HOBBY, MEINE LEIDENSCHAFT

Buchträume für Schiene-Enthusiasten

NEU



Einmalige Zeitdokumente von 1945 bis 1955 vom Wiederaufbau der Eisenbahn in den Westzonen Deutschlands, ab 1949 unter der Regie der Bundesbahn.

192 Seiten · ca. 290 Abb.
ISBN 978-3-98702-100-8
€ 49,99,-

NEU



Bahngeschichte zwischen Bern und Bodensee. Eine Chronik von Eisenbahntrassenstrecken in den Alpen und Meisterleistungen im Tunnel- und Brückenbau.

288 Seiten · ca. 40 Abb.
ISBN 978-3-98702-107-7
€ 29,99



Der reich bebilderte fachbiographische Bildband nimmt die Leser mit auf die interessantesten Fototouren des Autors in Deutschland sowie im Ausland.

240 Seiten · ca. 380 Abb.
ISBN 978-3-96453-597-9
€ 49,99



Reinhold Palm fotografierte an Orten, zu denen oft nur DB-Mitarbeiter Zutritt hatten. Sein Blick fürs Motiv beeindruckt auch heute noch.

240 Seiten · ca. 260 Abb.
ISBN 978-3-98702-001-8
€ 59,-



Auf 14 Zahnradbahnen in Europa – insbesondere in den Alpen – werden heute noch Dampflokomotiven eingesetzt. Das Buch porträtiert Loks und Strecken.

128 Seiten · ca. 160 Abb.
ISBN 978-3-96453-656-3
€ 24,99



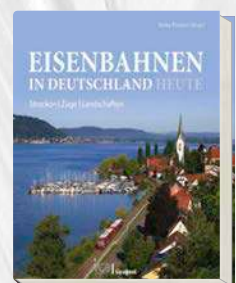
Der Elektrobetrieb der S-Bahn Berlin begann 1924. Das attraktiv bebilderte Buch über die 100-jährige Geschichte wendet sich an ein breites Publikum.

192 Seiten · ca. 300 Abb.
ISBN 978-3-98702-059-9
€ 34,99



Die Geschichte des Münchner Nahverkehrs liebevoll nachgezeichnet – mit Fakten, die selbst manchem München-Kenner unbekannt sind.

168 Seiten · ca. 250 Abb.
ISBN 978-3-7343-2853-3
€ 32,99



Entdecken Sie Deutschlands vielfältige Bahnlandschaft – von der Insel Sylt bis zu den Alpen, vom Ruhrgebiet bis zur Oder – in beeindruckenden Bildern.

192 Seiten · ca. 180 Abb.
ISBN 978-3-96453-646-4
€ 45,-



Für Bahnfans ein Genuss unter **WWW.GERAMOND.DE**



GeraMond

Bei dem BiDiB-System handelt es sich um einen digitalen Modellbahnbus, der alle wichtigen Bereiche der Modellbahn verbindet. Zentrale, Booster, Rückmelder und alle anderen Steuerungskomponenten sind miteinander verbunden und in ständigem Kontakt. Neben der einfachen Verkabelung zeichnet sich die über BiDiB gesteuerte Modellbahn durch eine geringe Störanfälligkeit und eine hohe Betriebssicherheit aus. Welche Komponenten es gibt und wie der Einstieg in BiDiB am besten gelingt, haben wir uns auf den folgenden Seiten angesehen.



Einfacher als gedacht: Modellbahnen steuern mit der ReadyLine von Fichtelbahn

Einstieg in BiDiB

Wer seine Modellbahn digital steuern möchte, hat die Qual der Wahl zwischen verschiedenen Systemen und unterschiedlichen Herstellern. Je nach Anlagengröße und technischer Ausstattung kommt dabei eine Vielzahl von Schnittstellen und digitalen Bustechniken nebeneinander zum Einsatz.

Bei BiDiB, dem bidirektionalen Modellbahnbus, ist dies anders. Einmal eingerichtet, verbindet BiDiB alle wichtigen Bereiche der Modellbahn auf intelligente Weise und sorgt damit für einen flexiblen und sicheren Betrieb. BiDiB steht für BiDirektionaler Bus und beschreibt die Protokolltechnik, mit der die Komponenten im Rahmen der Modellbahnsteue-

rung untereinander kommunizieren. Der bidirektionale Bus bringt gegenüber anderen Steuerungen einige wesentliche Vorteile mit. Da alle Bausteine zum Fahren, Melden und Schalten über einen einzigen Datenbus kommunizieren, fällt die Verkabelung sehr einfach und übersichtlich aus.

Auch die Einrichtung des Systems ist erfreulich unkompliziert. Es gibt keinerlei Modul- oder Decoderadressen wie bei anderen Systemen, da BiDiB alle Teilnehmer im Bus automatisch erkennt. Die Reihenfolge des Anschlusses der einzelnen Komponenten ist beliebig. Zudem bringt der BiDiB eine hohe Übertragungssicherheit mit.

Das BiDiB-System eignet sich sowohl für den Modellbahneinsteiger, der eine neue Modellbahnanlage plant, als auch für den Modellbauexperten, der eine bestehende digitale oder analoge Anlage umrüsten möchte.

Baugruppen und Knoten

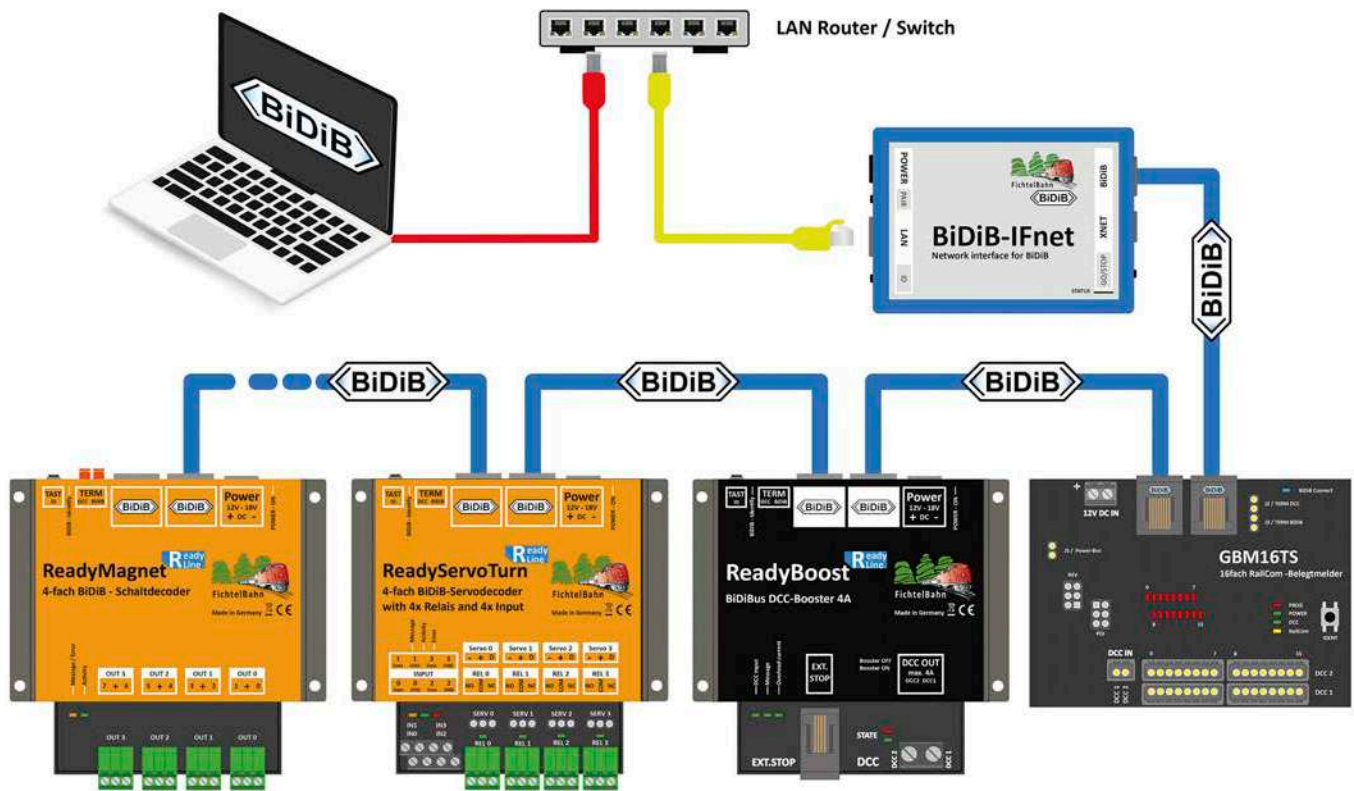
Beim BiDiB-System wird jede Baugruppe mit ihren individuellen Eigenschaften und Funktionen Knoten genannt. Die einzelnen Baugruppen und Geräte melden sich als neue Busteilnehmer automatisch im System an und werden im laufenden Betrieb dauerhaft auf Ausfall oder Störungen überwacht.

Zusammen mit der Anmeldung erhält der Knoten einen eindeutigen Namen, worüber dieser im Bus auch nach längerer Zeit immer wieder schnell identifiziert und zugeordnet werden kann. Jeder Knoten innerhalb des BiDiB-Systems lässt sich auf seine technischen Eigenschaften und seine Funktionen abfragen und kann vom PC somit bereits beim Anschließen gefunden und identifiziert werden.

Alle spezifischen Eigenschaften sind fest mit dem Knoten verbunden. Dabei ist es egal, an welcher Stelle sich der Knoten im Netz befindet. Die Identifikation erfolgt ausschließlich über seine Kennung, seinen Namen und die von ihm gemeldeten Eigenschaften. Dies hat den Vorteil, dass sich der Modellbahner weder Adressen noch die Positionen der Baugruppen im Bus merken muss.



Modellbahnanlagen, die über BiDiB gesteuert werden, zeichnen sich durch eine hohe Betriebssicherheit aus. Alle Komponenten sind über ein einfaches Netzkabel miteinander verbunden.



Beim BiDiB-System kommunizieren alle Komponenten und Baugruppen über einen störunanfälligen Bus. Jedes einzelne Gerät im Bus wird als Knoten bezeichnet. Die Identifikation erfolgt über die persönliche Kennung, den Namen und die von ihm an den PC gemeldeten Eigenschaften.

Bausätze, Fertigbausteine und Fertiggeräte von Fichtelbahn

Grundsätzlich ist BiDiB ein hersteller-unabhängiges System. Kompatible Baugruppen und Geräte sind im Produktprogramm verschiedener Hersteller zu finden. Ein vollständiges System inkl. ausführlicher Dokumentation wird vom Elektronikspezialisten Fichtelbahn (www.fichtelbahn.de) angeboten.

Zu Beginn wurden viele BiDiB-Komponenten nur als Bausätze und Elektronikbaugruppen ohne Gehäuse angeboten. Trotz vorbestückter SMD-Bauteile fiel damit die Einstiegshürde für den einen oder anderen Modelleisenbahner recht hoch aus. Umso erfreulicher ist es, dass heutzutage alle wichtigen BiDiB-Baugruppen auch als Fertiggeräte oder -baugruppen verfügbar sind.

Die Artikel der ReadyLine-Serie sind vollständig aufgebaut und können nach dem Auspacken sofort in Betrieb genommen werden. Sie sind auch mit Gehäuse verfügbar und gestatten eine besonders einfache und schnelle Inbetriebnahme.

SMD-vorbestückte Bausätze befinden sich aber auch weiterhin bei Fichtelbahn im Angebot. Selbst reine Lötba-



Für den Modellbahner mit Lötkenntnissen werden viele Baugruppen nach wie vor auch als Bausätze zum Selberlöten mit und ohne vorbestückte SMD-Bauteile angeboten.

sätze für Modelleisenbahner mit guten Lötkenntnissen im SMD-Bereich werden angeboten.

Für den unkomplizierten Einstieg in die BiDiB-Welt hat Fichtelbahn vier verschiedene StarterKits mit und ohne Netzteile zusammengestellt. Diese enthalten mindestens eine BiDiB-Zentrale und einen 4-A-Booster. Die Preise beginnen als StarterKit-D bei € 169,90. Die passenden Verbindungskabel sind in den Sets natürlich auch enthalten. Das gleiche Set samt 15-V-Netzteil schlägt



Die Artikel der ReadyLine-Serie sind nach dem Auspacken sofort einsatzbereit und auch mit Gehäuse lieferbar. Rechts unten im Bild die Jumper für den letzten Busteilnehmer.

als StarterKit-C mit € 189,90 zu Buche. Das StarterKit-A und das StarterKit-B enthalten zusätzlich noch einen 16fach-RailCom-Belegtmelder und kosten ohne Netzteile (12 V bzw. 15 V) € 299,90 bzw. € 349,90 mit Netzteilen. Für die Geräte der ReadyLine-Serie sind auf der Fichtelbahn-Homepage sehr ausführliche Bedienungsanleitungen verfügbar, sodass die Einrichtung und Inbetriebnahme auch dem Einsteiger in die Welt der digitalen Modellbahn schnell und zuverlässig gelingt.



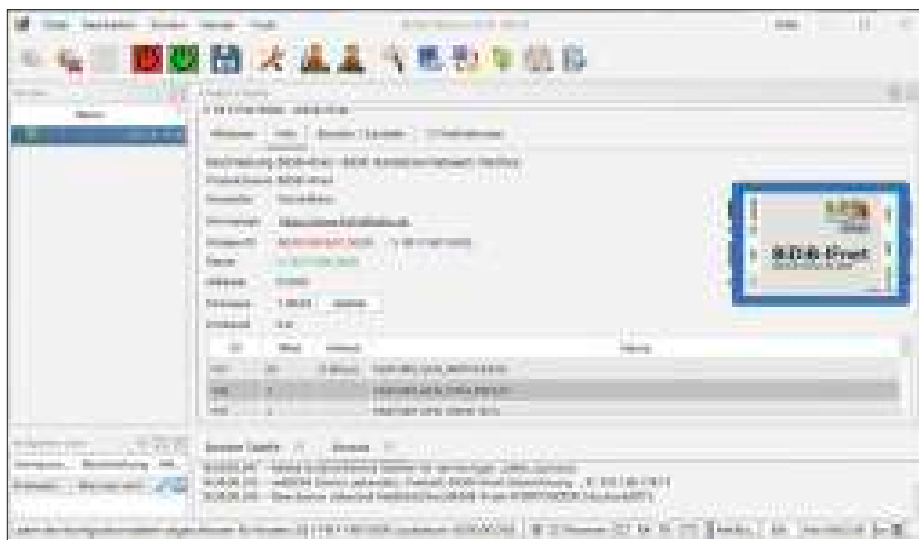
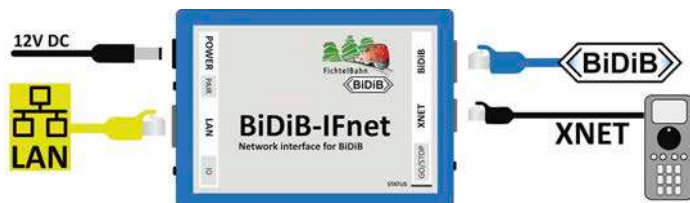
Das BiDiB-IFnet ist ein leistungsfähiges Interface zur Verbindung eines Netzwerkes mit dem BiDiB-System. Das Gerät fungiert gleichzeitig auch als Generator für die DCC-Signale eines nachzuschaltenden Boosters.

Anschluss an den Computer

Um das BiDiB-System mit dem Computer zu verbinden, wird zunächst einmal ein Interface benötigt. Diese Funktion übernimmt der BiDiB-IF2 oder auch der BiDiB-IFnet. Je Interface können bis zu 31 BiDiB-Baugruppen mit dem Computer verbunden werden. Reicht die Anzahl nicht aus, kann der Bus mithilfe eines ReadyHUB um weitere 31 Baugruppen bzw. Knoten erweitert werden.

Die Konfiguration und Einrichtung der Baugruppen in der BiDiBus-Struktur erfolgt über ein Java-Programm mit dem Namen BiDiB-Wizard, welches sowohl unter Windows als auch unter Linux und MacOS lauffähig ist. Die Software setzt eine aktuelle Java-Installation voraus und eignet sich in Verbindung mit dem integrierten Fahrpult auch zum einfachen Steuern von Lokomotiven.

Zum Anschluss eines Handreglers ist auch noch ein XpressNet-Anschluss an Bord.



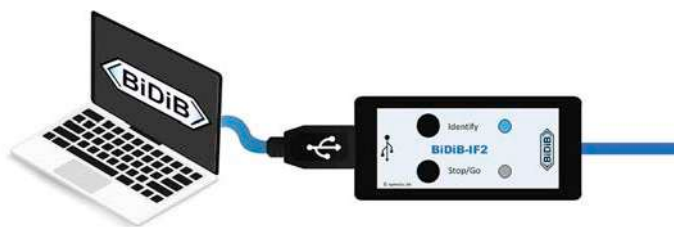
Die Software „BiDiB-Wizard“ findet das BiDiB-IFnet im gleichen Netzwerk problemlos. Mit dem Programm können alle Knoten der Busstruktur dargestellt und konfiguriert werden.

LAN Interface BiDiB-IFnet

Beim BiDiB-IFnet handelt es sich um ein Interface vom Netzwerkanschluss (LAN) auf den BiDiBus. Gleichzeitig ist in dem Gerät eine vollwertige DCC-Zentrale integriert. Das BiDiB-IFnet (uvP € 169,90) ist ein reiner DCC-Generator; er erzeugt dabei lediglich das Gleissignal. Für den eigentlichen Fahrbetrieb ist zusätzlich mindestens ein Fahrstrom-Booster notwendig.

Als eine weitere Schnittstelle steht XNET zur Verfügung. Hier können XpressNet-Handregler wie z.B. die Roco Multimaus angeschlossen werden, um die Lokomotiven und Züge auf der Modellbahn manuell von Hand bzw. ohne Computer zu steuern. Für die Inbetriebnahme des BiDiB-IFnet wird zusätzlich noch ein 12-V-Netzteil (z.B. Fichtelbahn 950100) benötigt. Zum Anschluss von BiDiB-Knoten an das BiDiB-IFnet muss ein Patchkabel (1:1-Verbindung) mit RJ45-Anschlüssen benutzt werden.

Der BiDiB-IFnet wird mit einem Patchkabel direkt mit dem LAN-Router oder Switch des Heimnetzwerkes verbunden und erhält standardmäßig über den DHCP-Server des Routers bzw. Switchs automatisch eine individuelle IP-Adresse. Mithilfe des mDNS-Dienst wird der BiDiB-Wizard informiert, dass ein BiDiB-Interface mit der entsprechenden IP-Adresse verfügbar ist. Die weitere Einrichtung des IFnet im BiDiB-Wizard klappt aufgrund der guten ausführlichen Anleitung wunderbar.



Als zweites Interface wird von Fichtelbahn der BiDiB-IF2 angeboten. Bei dem Gerät wird ...

... die Verbindung zum PC als COM-Verbindung über den USB-Anschluss hergestellt. Auch der BiDiB-IF2 bringt eine vollwertige DCC-Digitalzentrale mit.



USB-Interface BiDiB-IF2

Auch bei dem BiDiB-IF2 handelt es sich um ein Interface mit integrierter DCC-Zentrale. Wie beim LAN-Interface, muss auch bei diesem Gerät für den echten Fahrbetrieb ein zusätzlicher Booster nachgeschaltet werden.

Beim BiDiB-IF2 wird die Verbindung zwischen dem BiDiBus und dem PC allerdings nicht über einen Netzwerkanschluss, sondern als COM-Verbindung über den USB-Port hergestellt. Die neue Verbindung wird nach der automatischen Einrichtung im Gerätemanager des PCs angezeigt und muss im BiDiB-Wizard später manuell eingetragen werden. Zwischen dem Interface und dem ersten BiDiB-Knoten kommt wieder ein RJ45-Patchkabel zum Einsatz.

Anders als das BiDiB-IFnet stellt der BiDiB-IF2 übrigens keine Spannungsversorgung für den BiDiBus bereit. Für den BiDiB-IF2 werden im Fichtelbahn-Shop € 79,90 fällig.

DCC-Booster mit 4 A

Ein Booster auf der Modellbahn hat im Wesentlichen die Aufgabe, den Strom zu liefern, der zum Betrieb der digital angesteuerten Loks und Weichen und sonstigen Verbraucher benötigt wird. Über den Booster werden auch die digitalen Fahr- und Schaltbefehle an das Gleis übertragen. Zusätzlich übernimmt der Booster eine wichtige Sicherheitsfunktion auf der Modellbahn: Bei einem Kurzschluss schaltet er den Strom ab und schützt Schienen und Fahrzeuge vor Beschädigungen.

Der ReadyBoost von Fichtelbahn eignet sich für das DCC-Format und liefert eine Gleisspannung von 12 bis 18 V. Der dauerhafte Ausgangsstrom ist von 0 bis 4 A einstellbar. Die Verbindung zu den Gleisen sollte nach Herstellerangaben möglichst über eine verdrehte Leitung mit einem Leitungsquerschnitt von 1,0 bis 1,5 mm² erfolgen.

Aufgrund der einstellbaren Kurzschlussempfindlichkeit eignet sich der ReadyBoost auch für kleinere Baugrößen. Der Booster wird über Patchkabel mit dem BiDiBus verbunden und als separater Knoten im BiDiBus angelegt. Die Konfiguration erfolgt dann über den Computer in Verbindung mit dem BiDiB-Wizard. Hier lassen sich auch die aktuellen Werte für Temperatur, Spannung und Stromverbrauch ablesen.



Der ReadyBoost ist ein 4-A-Booster, der als BiDiB-Baugruppe an beliebiger Stelle im Bus platziert werden kann. Die Konfiguration erfolgt über den Rechner in Verbindung mit dem Programm BiDiB-Wizard, das von der Fichtelbahn-Homepage kostenlos heruntergeladen werden kann.



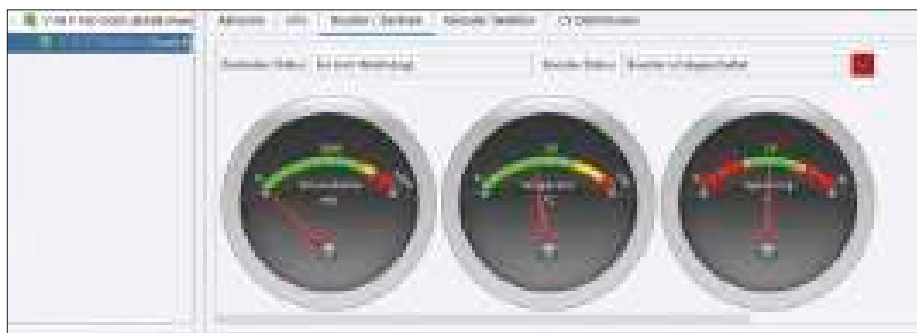
Auf der Front befinden sich die elektrischen Anschlüsse für einen Not-Aus-Taster mit Statusanzeige und den DCC-Fahrstrom.



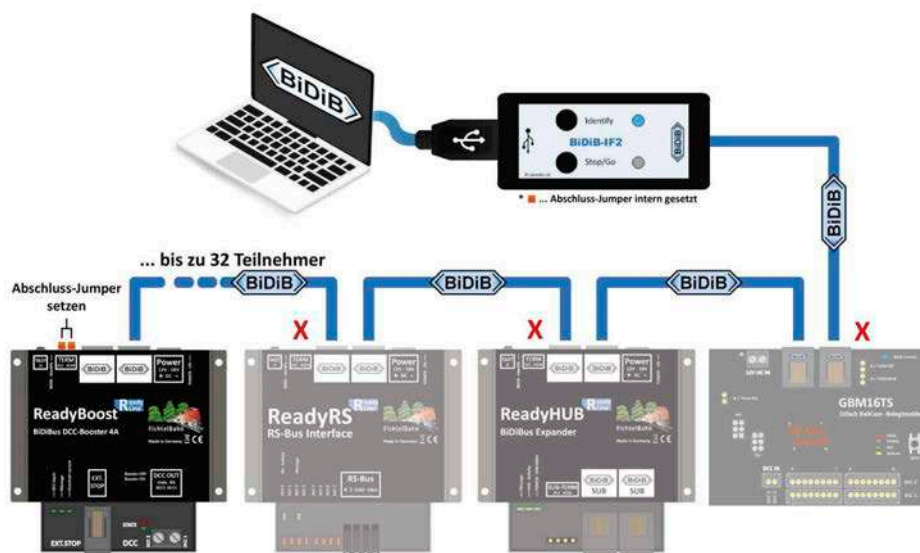
Die Rückseite ist für die BiDiB-Buchsen, das Netzteil zur Stromversorgung sowie die Stiftleisten für die Abschluss-Jumper vorgesehen.



In BiDiB-Wizard ist praktischerweise auch ein einfaches Fahrpult integriert. In Kombination mit einem BiDiB-IFnet oder einem BiDiB-IF2 als Interface und einem ReadyBoost zur Erzeugung des digitalen Fahrstroms kann auf der Modellbahn schon ordentlich Betrieb gemacht werden.



Über die Konfigurationssoftware lassen sich die aktuellen Werte für Temperatur, Spannung und Stromverbrauch ablesen und damit wichtige Schlüsse über die aktuelle Auslastung ziehen.



In der obigen Beispielkonstellation ist der ReadyBoost der letzte Teilnehmer in der Busstruktur. Hier sollten dann die Abschluss-Jumper gesetzt und der Bus auf diese Weise terminiert werden.



Fichtelbahn ruft für den ReadyBoost € 99,99 auf. Zum Betrieb wird zusätzlich ein Patchkabel (z.B. Artikel-Nr.: 000154 für € 1,90) und ein Netzteil mit 12-18 V Gleichspannung und mindestens 4 A Ausgangsstrom (z.B. Artikel-Nr.: 950101 für € 29,90) benötigt.

Beim letzten Busteilnehmer Abschluss-Jumper setzen

Der BiDiBus besteht aus einer RS485-Zwei-Draht-Verbindung, die speziell für schnelle Datenübertragungen über große Entfernungen entwickelt worden ist. Kabellängen bis 200 Meter mit hohen Datenübertragungsraten stellen auf diese Weise kein Problem dar. Um bei diesen hohen Übertragungsgeschwindigkeiten und Kabellängen noch eine fehlerfreie Kommunikation zu gewährleisten, ist eine sogenannte Terminierung am Ende der BiDiBus-Kette notwendig.

Zu diesem Zweck liegen den BiDiB-Baugruppen kleine Stecker, sogenannte Abschluss-Jumper, bei. Beim Aufbau des BiDiBusses sollte daher darauf geachtet werden, dass sie beim letzten Busteilnehmer an den vorgesehenen Stellen eingesteckt werden.

Formsignale und Weichen schalten mit ReadyMagnet

Mit dem ReadyMagnet möchte ich Ihnen und Euch eine weitere Baugruppe für den BiDiBus vorstellen. Diese dient als Schalt- und Weichendecoder und ist in erster Linie für den Anschluss von Magnetartikeln bzw. Doppelspulantrieben entwickelt worden.

Mit der Baugruppe lassen sich zunächst einmal recht komfortabel Formsignale und Weichen bedienen. Selbstverständlich können über einen speziellen Modus auch Doppelweichen oder doppelte Kreuzungsweichen bedient werden. Beim Einsatz von Antrieben mit einer Endabschaltung kann der Baustein sogar einen Handbetrieb bzw. den erfolgreichen Schaltvorgang überwachen und dessen Zustand an ein Steuerungsprogramm zurückmelden.

Mit dem ReadyMagnet lassen sich aber nicht nur Magnetartikel, sondern auch andere Verbraucher wie z.B. LEDs, Glühlampen oder Funktionsmodelle schalten. Für diesen Fall sind die Ausgänge dann nicht paarweise, sondern einzeln schaltbar. Insgesamt stehen acht individuell konfigurierbare Ausgänge

mit jeweils 1,2 A Dauerstrom zur Verfügung. Jeder Ausgang verfügt über eine einstellbare Schaltzeit von Impulsbetrieb bis Dauerbetrieb und ist dauerhaft kurzschlussfest. Der Gesamtstrom je Baugruppe darf 8 A nicht überschreiten. Zum Anschluss von Weichen, Signalen und anderen Verbrauchern hat der Hersteller der BiDiB-Baugruppe qualitativ hochwertige und abnehmbare 3-polige Schraubklemmen spendiert.

Wie wir vom ReadyBoost schon kennen, wird auch der ReadyMagnet nach dem Einstecken am BiDiBus selbstständig erkannt und kann anschließend über den BiDiB-Wizard individuell konfiguriert werden. Fichtelbahn ruft für den Fertigbaustein € 39,90 auf. Das Fertiggerät im Gehäuse kostet € 46,90. Für motorische Weichen- oder Signalantriebe wird mit dem ReadyMagnetDrive von Fichtelbahn ein kleiner Anschlussadapter für € 12,90 im Doppelpaket angeboten.

Übersichtliche Konfiguration mit dem BiDiB-Wizard

In Verbindung mit der grafischen Benutzeroberfläche des BiDiB-Wizards gelingt die Konfiguration des Schalt- und Weichendecoders auch dem Neueinsteiger in die BiDiB-Welt. Tiefgreifende Elektronik- oder Programmierkenntnisse werden – speziell bei den Produkten der ReadyLine- Serie – nicht vorausgesetzt.

Die Einschaltzeit der einzelnen Ausgänge kann in 10-ms-Schritten eingestellt werden. Für Dauerbetrieb ist in dem Feld eine Null einzutragen. Für Doppelspulantriebe sind unterschiedliche Betriebsmodi für Versionen mit und ohne Endabschaltung vorgesehen. Doppelspulantriebe ohne Endabschaltung können bauartbedingt natürlich keine echte Rückmeldung auslösen.

Bei Antrieben mit Endabschaltung ist das anders. Hier kann überwacht werden, in welcher Stellung der Antrieb steht, ob er von Hand verstellt wurde oder aufgrund von Verschmutzungen oder anderen Gründen vielleicht wider Erwarten eine Weiche oder ein Formsignal nicht komplett umgeschaltet hat.

In Verbindung mit endabschaltenden Magnetantrieben kann beim Einschalten sogar ein automatischer Selbsttest eingestellt werden, der gerade nach längeren Betriebspausen der Modellbahnanlage manch böse Überraschung verhindern und vor größeren Schäden bewahren kann.



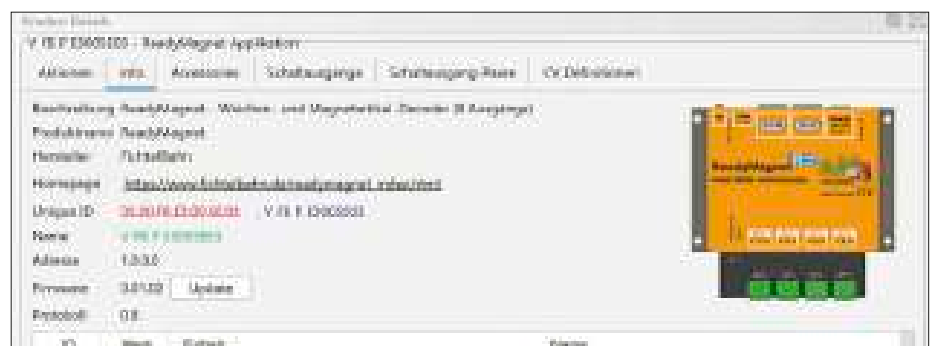
Der ReadyMagnet besitzt über Schraubklemmen Anschlüsse für vier Doppelspulantriebe oder alternativ acht andere Verbraucher. Jeder Ausgang darf dabei mit max. 1,2 A belastet werden.



Die hochwertigen dreipoligen Schraubklemmen sind einzeln abnehmbar ausgeführt.



Auf der anderen Seite befinden sich die Anschlüsse für Netzteil, BiDiB und Busabschluss.



Der BiDiB-Wizard besitzt für die unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten mehrere Karteikarten. Für jeden einzelnen Ausgang können hier die individuellen Schaltzeiten definiert werden.

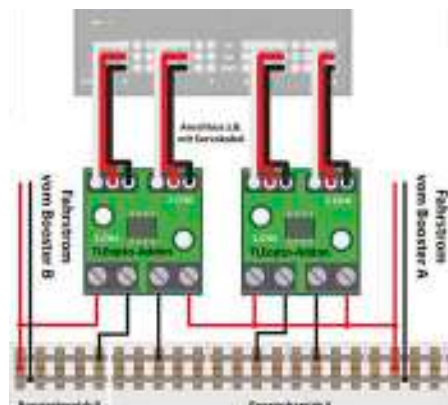
Rückmeldungen auf der Modellbahn mit dem ReadyTLE16

Der ReadyTLE16 bringt 16 Schalteingänge gegen Masse mit und ergänzt das BiDiB-System damit um eine betriebs-sichere Rückmeldefunktion. Die Baugruppe wurde entwickelt, um in den BiDiBus punktuelle Rückmeldungen einzuspeisen. Dies können z.B. Positionsmeldungen von Lokomotiven über Schaltgleise oder auch Stellungen von Weichenzungen sein.

Da sich an das Gerät auch Reedkontakte und Hall-Sensoren anschließen lassen, können auch Fahrzeuge von Car-Systemen und andere bewegliche Funktionen abgefragt werden. Wer auf seiner Modellbahn gerne Knopfdrücker zum Auslösen von besonderen Effekten und Funktionen einsetzen möchte, liegt mit dem ReadyTLE16 ebenfalls richtig.

Der elektrische Anschluss gestaltet sich beim ReadyTLE16 einfach. Zunächst einmal benötigt das Gerät eine Betriebsspannung von 12 bis 18 V. Es wird über ein RJ45-Patchkabel mit dem BiDiBus verbunden. Der elektrische Anschluss der zurückzumeldenden Eingänge erfolgt über zwei Bänke mit Stiftleisten (Rastermaß 2,54 mm). Beim Anschluss muss darauf geachtet werden, dass die Eingangssignale potentialfrei bzw. über Optokoppler von anderen Spannungen galvanisch getrennt sein müssen.

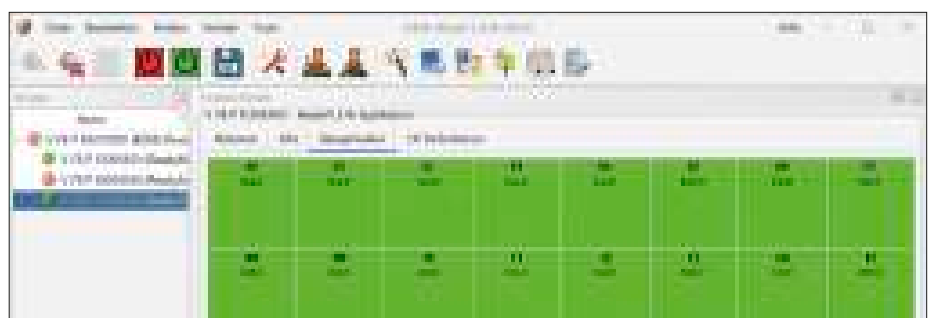
Wer mit der Baugruppe in Verbindung mit den Märklin-Mittelleitergleisen eine Gleisbesetzmeldung realisieren möchte, benötigt daher unbedingt noch die separat angebotenen Optokoppler TLEopto (Addon). Für vier Gleisabschnitte werden € 10,90 fällig. Der ReadyTLE16 selber schlägt als Fertiggerät noch einmal mit € 59,90 zu Buche.



Zur Gleisbesetzmeldung müssen unbedingt Optokoppler zwischengeschaltet werden.



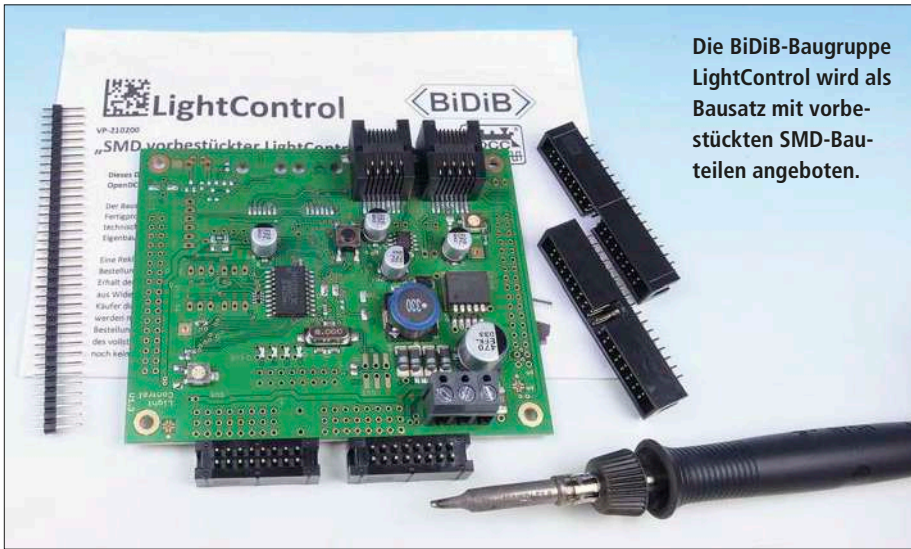
Der ReadyTLE16 verdankt seinen Namen der Fähigkeit, u.a. den direkten Anschluss von Hall-Sensoren des Typs TLE4905 zu unterstützen. Potentialfreie Kontakte sind natürlich auch möglich.



Der ReadyTLE16 wird, wie auch alle anderen Baugruppen im BiDiBus, nach dem Einstecken selbstständig erkannt und kann anschließend mit dem BiDiB-Wizard konfiguriert werden.



In Verbindung mit automatischen Rückmeldungen können die Züge auch mit einem PC-Programm wie z.B. WIN-Digipet, iTrain, Rocrail oder Modellstellwerk (Bild) gesteuert werden.



Die BiDiB-Baugruppe LightControl wird als Bausatz mit vorbestückten SMD-Bauteilen angeboten.

Beleuchtung im BiDiBus mit LightControl

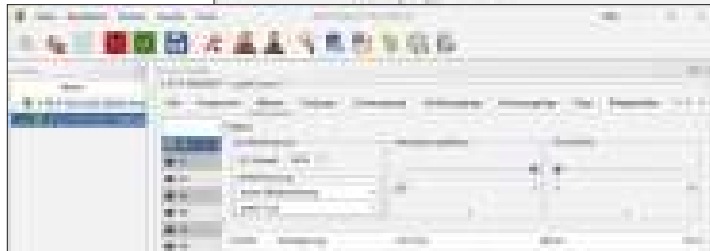
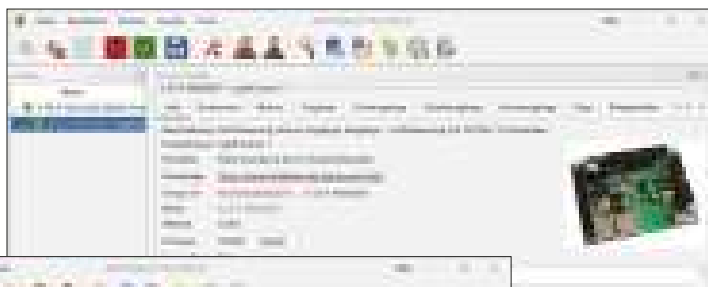
Die BiDiB-Baugruppe LightControl wird von Fichtelbahn für € 89,90 als vorbestückter SMD-Bausatz angeboten. Bei Bausätzen dieser Art sind alle kleinen elektronischen Bauteile bereits ab Werk professionell eingelötet. Lediglich Stecker, Stiftleisten, Buchsen und ein paar größere Teile müssen vom Käufer selbst eingelötet werden. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades sind die vorbestückten Fichtelbahn-Bausätze durchaus auch für den Einsteiger in die Welt der Elektronik geeignet.

Die komplette Lichtsteuerung bietet als Knoten im BiDiBus eine Vielzahl an Lichteffekten und kann natürlich auch wieder über BiDiB-Wizard konfiguriert werden. Mit 32 frei programmierbaren LED-Konstantstromausgängen und 16 frei programmierbaren Schaltausgängen bis jeweils 300 mA lassen sich nahezu alle erdenklichen Beleuchtungsaufgaben auf der Modellbahnanlage realisieren.

Neben lebendigen Haus- und Straßenbeleuchtungen mit zahlreichen speziellen Lichteffekten wie z.B. dem Einschaltflackern von Leuchtstoffröhren, dem Schein eines lodernden Kaminfeuers oder den typischen Ampelphasen im Straßenverkehr kann die Baugruppe auch jedes nationale oder internationale Lichtsignal vorbildgetreu ansteuern.

Vier Servoausgänge bieten eine Spielwiese für Effektbewegungen, können aber natürlich auch zur Ansteuerung von Weichen oder Formsignalen benutzt werden. Acht Eingänge für Taster, Reedkontakte oder Hall-Sensoren komplettieren die BiDiB-Baugruppe und machen sie zu einer überaus interessanten und universell einsetzbaren BiDiB-Komponente.

Wie bei den Produkten der Ready-Line-Serie erfolgt auch hier die Konfiguration mit der Software BiDiB-Wizard.



Über Makros können Abläufe und Funktionen für eine lebendig wirkende Modellwelt erstellt werden.

Der Knoten-Konfigurator ist ein Hilfsmittel in BiDiB-Wizard zur Konfiguration der zahlreichen Lichteffekte. Selbstverständlich können auch eigene Effekte kreiert werden.



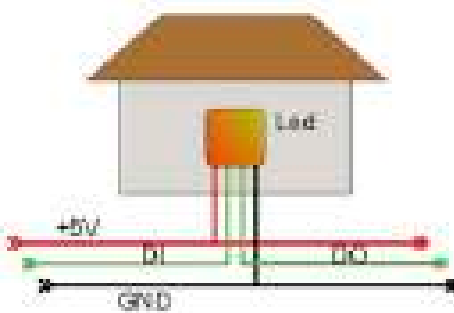
NeoControl: Beleuchtung mit BiDiB und Neopixel-LEDs

Dass sich der BiDiBus neben dem reinen Fahrbetrieb und dem Schalten von Weichen und Signalen auch ausgezeichnet zur Steuerung der Anlagenbeleuchtung eignet, haben wir auf der vorherigen Seite mit dem LightControl schon erfahren. Mit dem NeoControl von Fichtelbahn möchte ich Ihnen und Euch nun gerne noch eine weitere BiDiB-Baugruppe vorstellen.

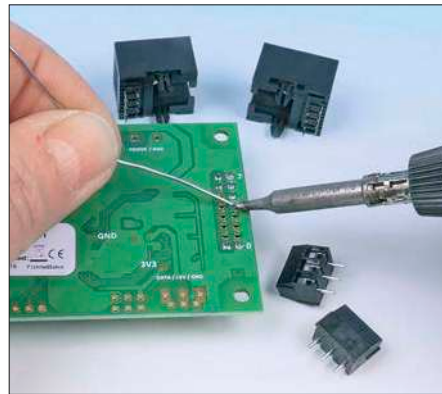
Unter Verwendung von einzeln adressierbaren Datenbus-LEDs, welche in einem Strang hintereinander geschaltet werden, lassen sich ohne großen Verkabelungsaufwand komplexe Lichtszenarien aufbauen und ganze Straßenzüge effektiv beleuchten. Diese Technologie ist in der Arduino-Welt auch unter dem Begriff „Neopixel“ bekannt geworden, dem die BiDiB-Baugruppe nicht zuletzt auch ihren Namen verdankt.

Mit dem BiDiB-Knoten NeoControl lassen sich über nur drei einzelne Leitungen (Plus, Data und Minus) je nach Betriebssoftware bis zu 140 LEDs getrennt ansteuern. Klassische Leuchtdioden in Straßenlampen, Lichtsignalen o.Ä. werden im System über die separat erhältlichen externen Treiberplatinen WS2811-3out bzw. WS2811-16out angeschlossen, sodass auch konventionelle zweiadrige LEDs perfekt in die Neopixel-Lichtszenen eingebunden werden können.

Neben den beiden LED-Strängen für die Neopixel-LEDs bringt die NeoControl-Baugruppe noch acht frei programmierbare Schaltausgänge mit jeweils 300 mA sowie acht universell einsetzbare Eingänge mit Bezug gegen Masse mit. Für den NeoControl werden im Fichtelbahn-Shop € 79,90 aufgerufen. Die Treiberplatinen für konventionelle LEDs kosten € 8,40 bzw. € 9,90.



Neopixel-LEDs sind als LED-Streifen oder als einzelne LEDs erhältlich und werden in einem Strang hintereinander geschaltet. Von LED zu LED sind dabei lediglich drei Kabel notwendig.



Bei dem Bausatz müssen nur noch die größeren Bauteile montiert und verlötet werden.



Der NeoControl wird als SMD-vorbestückter Bausatz angeboten und ist einsteigertauglich.

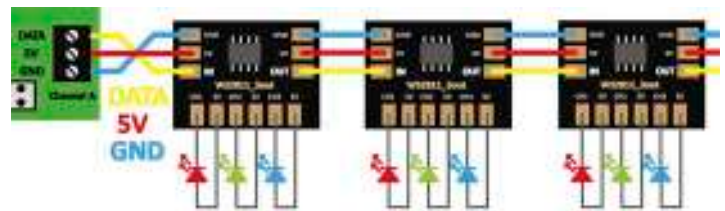


Mit dem WS2811-3out finden drei konventionelle LEDs am Datenbusstrang der LEDs Platz.



Mit 16 Ausgängen eignet sich der WS2811-16out auch für größere LED-Ansammlungen.

Die Treiberplatinen für die konventionellen LEDs werden ganz einfach mit in den LED-Strang integriert.



Der NeoControl ist ein Knoten im BiDiBus, der sich speziell für Beleuchtungsaufgaben mit Neopixel-LEDs eignet.

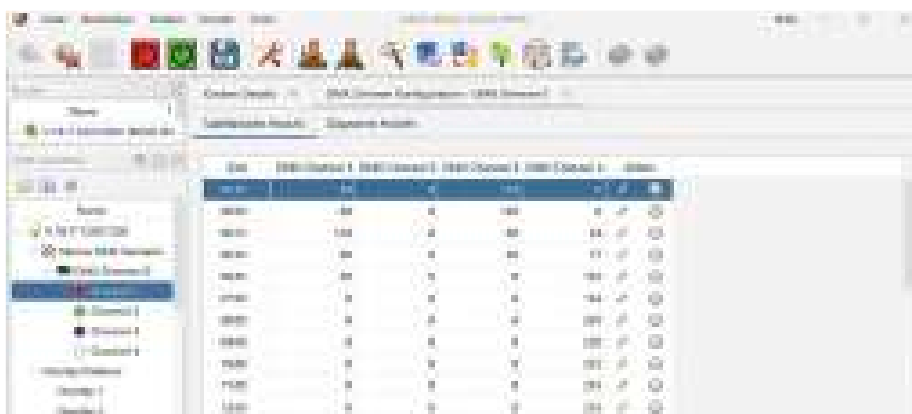
Für jede einzelne LED können die Lichtwerte den eigenen Wünschen und technischen Notwendigkeiten auf der Modellbahnanlage angepasst werden.

LED	Beleuchtung	Farbe	Intensität	Modus	Stärke	Werte	Testen
00	0	0	0	0	0	0	testen
01	0	0	0	0	0	0	testen
02	0	0	0	0	0	0	testen
03	0	0	0	0	0	0	testen
04	0	0	0	0	0	0	testen
05	0	0	0	0	0	0	testen
06	0	0	0	0	0	0	testen
07	0	0	0	0	0	0	testen
08	0	0	0	0	0	0	testen
09	0	0	0	0	0	0	testen
10	0	0	0	0	0	0	testen
11	0	0	0	0	0	0	testen
12	0	0	0	0	0	0	testen
13	0	0	0	0	0	0	testen
14	0	0	0	0	0	0	testen
15	0	0	0	0	0	0	testen
16	0	0	0	0	0	0	testen
17	0	0	0	0	0	0	testen
18	0	0	0	0	0	0	testen
19	0	0	0	0	0	0	testen
20	0	0	0	0	0	0	testen
21	0	0	0	0	0	0	testen
22	0	0	0	0	0	0	testen
23	0	0	0	0	0	0	testen
24	0	0	0	0	0	0	testen
25	0	0	0	0	0	0	testen
26	0	0	0	0	0	0	testen
27	0	0	0	0	0	0	testen
28	0	0	0	0	0	0	testen
29	0	0	0	0	0	0	testen
30	0	0	0	0	0	0	testen
31	0	0	0	0	0	0	testen
32	0	0	0	0	0	0	testen
33	0	0	0	0	0	0	testen
34	0	0	0	0	0	0	testen
35	0	0	0	0	0	0	testen
36	0	0	0	0	0	0	testen
37	0	0	0	0	0	0	testen
38	0	0	0	0	0	0	testen
39	0	0	0	0	0	0	testen
40	0	0	0	0	0	0	testen
41	0	0	0	0	0	0	testen
42	0	0	0	0	0	0	testen
43	0	0	0	0	0	0	testen
44	0	0	0	0	0	0	testen
45	0	0	0	0	0	0	testen
46	0	0	0	0	0	0	testen
47	0	0	0	0	0	0	testen
48	0	0	0	0	0	0	testen
49	0	0	0	0	0	0	testen
50	0	0	0	0	0	0	testen
51	0	0	0	0	0	0	testen
52	0	0	0	0	0	0	testen
53	0	0	0	0	0	0	testen
54	0	0	0	0	0	0	testen
55	0	0	0	0	0	0	testen
56	0	0	0	0	0	0	testen
57	0	0	0	0	0	0	testen
58	0	0	0	0	0	0	testen
59	0	0	0	0	0	0	testen
60	0	0	0	0	0	0	testen
61	0	0	0	0	0	0	testen
62	0	0	0	0	0	0	testen
63	0	0	0	0	0	0	testen
64	0	0	0	0	0	0	testen
65	0	0	0	0	0	0	testen
66	0	0	0	0	0	0	testen
67	0	0	0	0	0	0	testen
68	0	0	0	0	0	0	testen
69	0	0	0	0	0	0	testen
70	0	0	0	0	0	0	testen
71	0	0	0	0	0	0	testen
72	0	0	0	0	0	0	testen
73	0	0	0	0	0	0	testen
74	0	0	0	0	0	0	testen
75	0	0	0	0	0	0	testen
76	0	0	0	0	0	0	testen
77	0	0	0	0	0	0	testen
78	0	0	0	0	0	0	testen
79	0	0	0	0	0	0	testen
80	0	0	0	0	0	0	testen
81	0	0	0	0	0	0	testen
82	0	0	0	0	0	0	testen
83	0	0	0	0	0	0	testen
84	0	0	0	0	0	0	testen
85	0	0	0	0	0	0	testen
86	0	0	0	0	0	0	testen
87	0	0	0	0	0	0	testen
88	0	0	0	0	0	0	testen
89	0	0	0	0	0	0	testen
90	0	0	0	0	0	0	testen
91	0	0	0	0	0	0	testen
92	0	0	0	0	0	0	testen
93	0	0	0	0	0	0	testen
94	0	0	0	0	0	0	testen
95	0	0	0	0	0	0	testen
96	0	0	0	0	0	0	testen
97	0	0	0	0	0	0	testen
98	0	0	0	0	0	0	testen
99	0	0	0	0	0	0	testen
100	0	0	0	0	0	0	testen
101	0	0	0	0	0	0	testen
102	0	0	0	0	0	0	testen
103	0	0	0	0	0	0	testen
104	0	0	0	0	0	0	testen
105	0	0	0	0	0	0	testen
106	0	0	0	0	0	0	testen
107	0	0	0	0	0	0	testen
108	0	0	0	0	0	0	testen
109	0	0	0	0	0	0	testen
110	0	0	0	0	0	0	testen
111	0	0	0	0	0	0	testen
112	0	0	0	0	0	0	testen
113	0	0	0	0	0	0	testen
114	0	0	0	0	0	0	testen
115	0	0	0	0	0	0	testen
116	0	0	0	0	0	0	testen
117	0	0	0	0	0	0	testen
118	0	0	0	0	0	0	testen
119	0	0	0	0	0	0	testen
120	0	0	0	0	0	0	testen
121	0	0	0	0	0	0	testen
122	0	0	0	0	0	0	testen
123	0	0	0	0	0	0	testen
124	0	0	0	0	0	0	testen
125	0	0	0	0	0	0	testen
126	0	0	0	0	0	0	testen
127	0	0	0	0	0	0	testen
128	0	0	0	0	0	0	testen
129	0	0	0	0	0	0	testen
130	0	0	0	0	0	0	testen
131	0	0	0	0	0	0	testen
132	0	0	0	0	0	0	testen
133	0	0	0	0	0	0	testen
134	0	0	0	0	0	0	testen
135	0	0	0	0	0	0	testen
136	0	0	0	0	0	0	testen
137	0	0	0	0	0	0	testen
138	0	0	0	0	0	0	testen
139	0	0	0	0	0	0	testen
140	0	0	0	0	0	0	testen



Mit dem ReadyDMX V2 und einem DMX-Dimmer eröffnen sich dem Modellbahner eine ganze Reihe von Möglichkeiten, um auch die Beleuchtung des Modellbahnraumes in die gesamte Modellbahnwelt einbeziehen zu können.

In Verbindung mit einem DMX-Interface für BiDiB und einem DMX-5-Kanal-Dimmer können im Modellbahnraum Tag- und Nachtstimmungen erzeugt werden. Als Lichtquellen kommen einzelne LEDs oder LED-Stripes infrage.



Im BiDiB-Wizard ist für den gesamten DMX-Lichtbereich ein spezielles Modellierungswerkzeug vorhanden, mit dem sich für eine perfekte Tag-Nacht-Simulation die realistischen Lichtstimmungen eines ganzen Modelltages programmieren lassen. Passende Lichtquellen gibt es bei Fichtelbahn.

Mit DMX zur individuellen Raumbeleuchtung im BiDiB-System

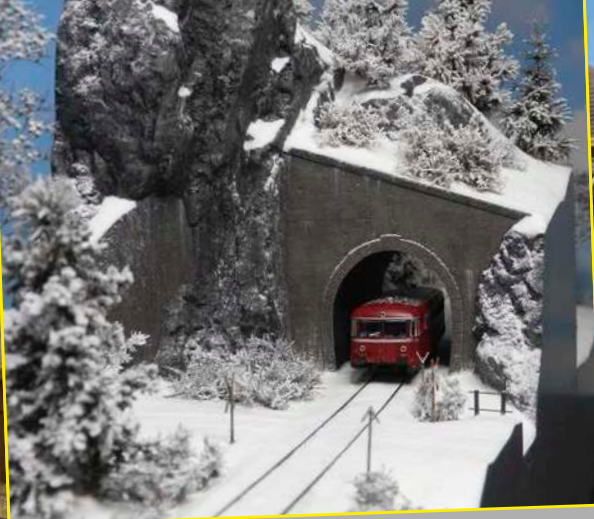
Beim ReadyDMX V2 handelt es sich um ein Interface für den BiDiB-Bus, das einen DMX-Bus zur Verfügung stellt. Der DMX-Bus ist ein digitales Steuerprotokoll, das sich über Jahre hinweg in der Bühnen- und Veranstaltungstechnik zur Steuerung von Dimmern, „intelligenten“ Scheinwerfern, Moving Heads und Effektgeräten bewährt hat und damit eine sehr gute und betriebssichere Wahl zur Steuerung einer umfassenden Modellraumbeleuchtung darstellt.

Neben dem DMX-Bus stehen an dem ReadyDMX V2 acht Eingänge zur Verfügung, die gegen Masse geschaltet werden können. An diesen Eingängen können Schalter oder Taster angeschlossen werden, die z.B. einzelne Lichtszenen starten oder den Automatikablauf der Raumlichtsteuerung unterbrechen und ein Notlicht einschalten. Im Fichtelbahn-Shop wird der ReadyDMX V2 in der aktuellen Produktvariante „V2“ als Fertiggerät für € 89,90 angeboten.

Mit dem ReadyDMX V2 alleine lässt sich allerdings noch keine Modellraumbeleuchtung auf die Beine stellen. Benötigt werden zusätzlich DMX-Dimmer, die mit den einzelnen Leuchten im Raum verbunden sind. Hier bietet sich in Kombination mit dem Ready DMX V2 z.B. der ebenfalls im Fichtelbahn-Shop erhältliche DMX-5-Kanal-Dimmer FB-5CC-DMXRGBW (uvP € 59,90) an. Der Fertigbaustein im Gehäuse verfügt über fünf Ausgänge mit Konstantstromquellen. Jeder Ausgang wird über eine eigene DMX-Adresse angesteuert. Für die DMX-Verbindung stehen drei Arten von Anschlussklemmen (3pol Klemme, XLR-Buchse und RJ45-DDMX) zur Verfügung.

Vier Farben für einen ganzen Tag

Für die Simulation eines kompletten Tagesablaufs auf der Modellbahn hat sich eine Kombination aus den Lichtfarben Rot, Blau, Kaltweiß und Warmweiß bewährt. Der Tag beginnt mit einem rötlichen Morgengruß und wird gesättigt mit warmem Licht, welches dann ab den Mittagsstunden vom kalten Tageslicht abgelöst wird. In den Abendstunden nimmt der kaltweiße Anteil nach und nach wieder ab und wird schließlich vom blauen Abendlicht unterstützt, das in die Nacht übergeht. Passende LED-Lichtquellen gibt es ebenfalls bei Fichtelbahn.



**Jetzt
NEU am
Kiosk!**

MIT **N** AUF DER RICHTIGEN SPUR!

Spezial
Ausgabe 3
EUR 9,95 (D) - SFr 19,80 (CH) - EUR 10,95 (A) - EUR 11,50 (BeNeLux) ISBN 978-3-98702-178-7

**NBAHN
MAGAZIN**
Spezial

Mit Preisrätself:
Gewinnen Sie eines von
15 wertvollen N-Fahrzeugen!

Ruhrpott-Großanlage
Viel Betrieb durch
alle Epochen
Niederländische Module
Zwischen Brücken
und Kanälen
Allgäu-Schaustück
Erinnerungen an
das Isny-Bähnle

Tolle Ideen und Detailvielfalt
Die schönsten Mini-Module: Was man auf kleinster Fläche zaubern kann

**Traum-Anlage mit
Kurstadt-Bahnhof**
Betriebsvielfalt und Detailtreue:
Kommen Sie mit in die Länderbahn-Zeit!

**Nebenbahn-
Haltepunkt in den
späten 1960ern**

**Küsten-
Geschichten am
Ostsee-Hafen**

**Großstadt-
Atmosphäre auf
62 Zentimetern**

Die schönsten Minimodule

- Neun Beispiele für Ideenvielfalt und Detailverliebtheit auf kleinster Fläche
- Ostseehafen – Haltepunkt „Katzenheide“ – Großstadtszenen – Schwäbische Alb – Klappbrücke in Südfrankreich – Hönnetal im Winter und noch mehr.
- Außerdem: Drei faszinierende Großanlagen
 - Motive aus dem Ruhrpott
 - Ausflug in die Epoche I
 - Modulvielfalt aus den Niederlanden

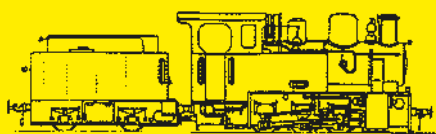
portofrei bestellen

www.nbahnmagazin.de/spezial



PARTNER VOM FACH

Hier finden Sie Fachgeschäfte und Fachwerkstätten. Bei Anfragen zu Anzeigenschaltungen beziehen Sie sich bitte auf das Inserat »Partner vom Fach« in der MIBA.



Modellbahnen am Mierendorffplatz

Ihr freundliches **EUROTRAIN** -Fachgeschäft mit der ganz großen Auswahl
10589 Berlin-Charlottenburg • Mierendorffplatz 16
Mo., Mi.-Fr. von 10–18 Uhr (Di. Ruhetag, Sa. bis 14 Uhr) • Telefon: 030/3 44 93 67 • Fax: 030/3 45 65 09

www.modellbahnen-berlin.de ••• Große Secondhand-Abteilung ••• Direkt an der U 7

**Märklin-Shop • Ständig Sonderangebote
Digitalservice und große Vorführanlage**



Modellbahnlösungen aus einer Hand

Paulstraße 8 • 42287 Wuppertal
Tel. 0202 / 260 360 49 • Fax 0202 / 870 910 47

www.die-modellbahnwerkstatt.de
info@die-modellbahnwerkstatt.de

- Anlagen- und Landschaftsbau
- Module und Segmente
- Decoder- und Sound-Einbau
- Lok-Reparaturen und Ersatzteile
- Lasercut-Gebäudebausätze
- An- und Verkauf von gebrauchten Modellbahnen
- Modellbahn-Fachhandel

Öffnungszeiten: Di. und Do. 17.00 – 20.00 Uhr
Sa. 11.00 – 15.00 Uhr und nach Vereinbarung

Lokschuppen Hagen-Haspe Exclusive Modelleisenbahnen

und mehr...vieles mehr



Ausverkauf älterer Großserienbestände
und Zubehör Spur Z, N und H0

Kein Internet? • Listen kostenlos! • www.lohag.de
Tel.: 02331/404453 • D-58135 Hagen • Vogelsanger Straße 40



Markt 9-15
52062 Aachen
Tel. 0241-3 39 21
Fax 0241-2 80 13

Modell Center Aachen

www.huenerbein.de

Das Fachgeschäft
auf über 500 qm • Seit 1978

Der Online-Shop

www.menzels-lokschuppen.de

Friedrichstraße 6 • 40217 Düsseldorf • fon 0211.37 33 28 • fax 0211.37 30 90



FACHHÄNDLER AUFGEPASST!

Hier könnte Ihre Anzeige stehen!
Erfragen Sie die speziellen Anzeigentarife
für die Rubrik „Partner vom Fach“.
Tel.: +49-89-130 699-523,
bettina.wilgermein@verlagshaus.de



fohrmann-WERKZEUGE GmbH
für Feinmechanik und Modellbau

Infos und Bestellungen unter: www.fohrmann.com

Über 50 Jahre Spezial-Werkzeuge für Modelleisenbahner
und Zangen, Bohrer, Messgeräte, Bleche, Profile und vieles mehr ...

NEU: Ginsterstraße 2 • 78141 Schönwald • Telefon: 07722 86 98 78



Dirk Röhrich
Girbigsdorferstr. 36
02829 Markersdorf
Tel. / Fax: 0 35 81 / 70 47 24

MODELLBAHNSERVICE

**SX/SX2/DCC Decoder von D&H
aus der DH-Serie**

Steuerungen SX, RMX, DCC, Multiprotokoll
Decoder-, Sound-, Rauch-, Licht-Einbauten
SX/DCC-Servo-Steuer-Module / Servos
Rad- und Gleisreinigung von LUX und
nach „System Jörgen“

www.modellbahnservice-dr.de

PARTNER VOM FACH

Hier finden Sie Fachgeschäfte und Fachwerkstätten. Bei Anfragen zu Anzeigenschaltungen beziehen Sie sich bitte auf das Inserat »Partner vom Fach« in der MIBA.



haar
MODELLBAHN-Spezialist
28865 Lilienthal b. Bremen
Hauptstr. 96 ☎ 042 98/91 65 21
info@haar-lilienthal.de
Öffnungszeiten: Mo.–Fr, 9.00–18.30 Uhr • Sa. 9.00–14.00 Uhr

WERST
MODELL BAHN UND BAU
WIR LEBEN MODELLBAHN

Ihr Spezialist im Rhein-Neckar-Dreieck
für Modellautos, Eisenbahnen
und Slotbahnen
Riesige Auswahl – Günstige Preise

Schillerstraße 3 | 67071 Ludwigshafen-Oggersheim
Telefon 0621/68 24 74 | info@werst.de

Breyer Modellbahn GmbH
Kaiserdamm 99 • 14057 Berlin
Tel.: 030/3 01 67 84
www.breyer-modellbahn.de
info@breyer-modellbahn.de

über **51** Jahre

Öffnungszeiten:
Mo.–Fr. 10–18.30 Uhr
Sa. 10–13.30 Uhr

Ihr Fachgeschäft für Modellbahnen

HOBBY SOMMER

www.hobbysommer.com

Roco, Heris, Liliput, Lima, Rivarossi, Trix, Dolischo, Electrotren Piko, etc.
österreichische Sonderserien, Exportmodelle, Modellbahn und Autos
Versand: A-4521 Schiedlberg • Waidern 42 • ☎ 07251 / 22 2 77 (Fax DW 16)
Shop: Salzburg • Schranngasse 6 • ☎ 0662 / 87 48 88 (Fax DW 4)
Aktuelle Angebote und Kundenrundschriften gratis • Postkarte genügt!

Böttcher Modellbahntechnik

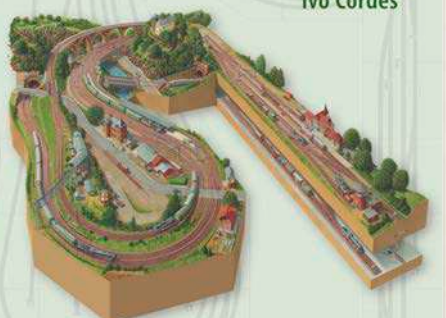
Dampföl & Reinigungsöl BM 7503 9,90 €
- wirkt sofort schmutzlösend
- greift keinen Kunststoff an
- geeignet für Schienenreinigungswagen
Kein Schmieröl / Inhalt: 1 Liter

DIREKT VOM HERSTELLER
Böttcher Modellbahntechnik
Stefan Böttcher / Am Hechtenfeld 5
86558 Hohenwart-Weichenried
Telefon: 08443-2859960

ständig neue Angebote im Onlineshop
www.boettcher-modellbahntechnik.de

HANDHABBARE MODELLBAHNANLAGEN

Modellbahn-Anlagen mit Flair 24 geniale Vorschläge für anspruchsvolle Vorhaben von Ivo Cordes



Konzepte | Gleispläne | 3D-Ansichten

VGB | GeraMond

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

128 Seiten
Best.-Nr. 53362
€ (D) 34,99

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

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

Modellbahn-Anlagen mit Pfiff 25 geniale Vorschläge von Ivo Cordes



Konzepte
Gleispläne
3D-Ansichten

VGB | GeraMond

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

VGB | GeraMond
[VERLAGSGRUPPE BAHN]



Bunte Züge waren in den ersten Jahren nach der Bahnreform üblich auf Deutschlands Schienen. Die moderne Bahn startete mit den Fahrzeugen von DB und DR und setzt diese bis heute ein. Parallel erfolgte die Modernisierung des Fahrzeugparks. Foto: sk

Züge der modernen Bahn

Im nächsten Spezial betrachten wir die Zugbildung seit der Bahnreform 1994 und deren authentische Umsetzung ins Modell. Damals startete die DB AG mit dem vorhandenen Fahrzeugpark und erneuerte diesen in den Folgejahren grundlegend. Events wie die Expo2000 oder die Fußball-WM 2006 führten zu außergewöhnlichen Zügen, die wir genauso betrachten wie InterRegios, das IC/EC-System oder die vielen privaten Züge. Kommen Sie mit in die Zeit der „Bunten Bahn“ – in Vorbild und Modell!

MIBA-Spezial 152
erscheint am 21. März 2025

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 € 12,90 portofrei zugeschickt zu bekommen. Sie haben die Hefte dann in Ihrem Briefkasten, noch bevor sie im Handel erhältlich sind, und sparen 50 Prozent gegenüber dem Einzelverkaufspreis! Wenn Sie eine einzelne Ausgabe zugeschickt bekommen möchten, wählen Sie den QR-Code ②. Unter dem QR-Code ③ finden Sie rasch und unkompliziert Verkaufsstellen in Ihrer Nähe, an denen MIBA-Spezial erhältlich ist.



50 % sparen:
Zwei Hefte
für 12,90 Euro!
www.miba.de/spezial

MIBA

SPEZIAL

LEIDENSCHAFT MODELLBAHN

IMPRESSUM

Ausgabe MIBA-Spezial 151
ISBN: 978-3-98702-214-2, Best.-Nr. 02214
Chefredakteur: Martin Knaden (V.i.S.d.P.)
Redaktion: Lutz Kuhl
Autor dieser Ausgabe: Maik Möritz
Redaktionssekretariat: Barbara Forster
Layout: Ralf Puschmann
Lektorat: Eva Littek (fr)
Editorial Director: Michael Hofbauer
Head of Magazine Brands: Markus Pilzweiger
Leitung Produktion Magazine: Grit Häußler
Herstellung/Produktion: Sabine Springer
Verlag: GeraMond Media GmbH
Infanteriestraße 11a, 80797 München
www.vgbahn.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
Anzeigen disposition: Hildegund Roeßler, hildegund.roessler@verlagshaus.de
Vertriebsleitung: Dr. Regine Hahn
Vertrieb/Auslieferung: Bahnhofsbuchhandel, Zeitschriftenhandel:
MZV Moderner Zeitschriftenvertrieb Unterschleißheim
www.mzv.de



Litho: Ludwig Media GmbH, Zell am See, Österreich
Druck: Walstead Central Europe, Poland

© 2025 VGB VerlagsGruppeBahn GmbH, ISSN 0938-1775
Gerichtsstand ist München

100%-Gesellschafterin der GeraMond Media GmbH ist die GeraNova Bruckmann Verlagshaus GmbH. Geschäftsführender Gesellschafter: Clemens Schüssler.

Die Zeitschrift und alle darin enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Durch Annahme eines Manuskripts erwirbt der Verlag das ausschließliche Recht zur Veröffentlichung. 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.

Kundenservice, Abo und Einzelheftbestellung

MIBA Abo-Service,
Postfach 1154, 23600 Bad Schwartau
Tel.: 0 89/46 22 00 01
Unser Service ist Mo.-Fr. 08:00-20:00 Uhr telefonisch erreichbar.
E-Mail: service@verlagshaus24.com
www.miba.de

Preise: Einzelheft 12,90 € (D), 14,20 € (A), 23,80 sFr (CH), 14,80 € (B, Lux), 15,90 € (NL), 17,40 € (P), 139,00 DKK (DK) (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten), Jahres-Abopreis (6 Hefte) 75,00 € (inkl. gesetzlicher MwSt., im Ausland zzgl. Versand)

Abo bestellen unter: www.miba.de/abo

Die Abogebühren werden unter Gläubiger-Identifikationsnummer DE63ZZZ0000314764 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: MIBA-Spezial erscheint 6-mal jährlich. Sie erhalten MIBA (Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Portugal, Dänemark) im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken sowie direkt beim Verlag.

Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter www.mykiosk.de

Leserbriefe & -Beratung

MIBA-Spezial, Infanteriestraße 11a, 80797 München
+49 (0) 89 / 13 06 99-669
redaktion@miba.de
www.miba.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 1.1.2025

GERA NOVA BRUCKMANN
VERLAGSHAUS

Digital 2025



In den folgenden Wochen werden neue Software-Versionen für alle ZIMO Systemprodukte veröffentlicht, also für MX10, MX32, MX33, StEin, und die App. Neben vielen Detail-Verbesserungen, -Vervollständigungen und -Korrekturen gibt es zukunftsweisende Neuerungen. Eines der aktuellen Leitprojekte ist die „automatische Anmeldung“ nach RailCommunity-Norm RCN-218, auch „DCC-A“ genannt.



Die **ZIMO APP** ist natürlich – sonst wäre sie kein ZIMO Produkt – mehr als eine „normale“ Modellbahn-App. Sie baut auf der Datenstruktur des ZIMO Systems auf, bestehend aus SYS DB, der systemweiten Datenbank des Basisgerätes (der ZIMO Digitalzentrale) und APP DB zum direkten Zugriff durch das eigene Gerät.

Der „ETCS-Tacho“ (European Train Control System) enthält die typische Überwachung der Bremskurven – aktuell als „Fake“, Movement Authorities, Balisen u.a. müssen noch eingeführt werden. Das Verhältnis zwischen Fahrstufen und Geschwindigkeit wird in der sogenannten „blue needle curve“ bestimmt.

Der RüF (traditioneller Begriff für „Rückholpeicher“, die Favoritenliste), erlaubt das gleichzeitige

MX10 - die Hochleistungszentrale

2 x Schiene: „1“ mit 12 A und „2“ mit 8 A.

Feinstufige Fahrspannungen, Überstromschwellen, Kurzschlussfunkenlöschung, RailCom-Präzisionsdetektoren, Kommunikation über CAN Bus oder MiWi-Funk, zu Fremdprodukten über XpressNet, oder LAN/WLAN.



MX33 (Kabel), MX33FU (+ Funk)

Die **Fahrpulte** des ZIMO Digitalsystems erlauben durch ihre Formgebung den wahlweisen Einsatz als Tischgerät oder Walk-around-Handregler.

Die Geräte haben viel Reserve an Prozessorleistung und Speicher für funktionelle Erweiterungen.



Ein System, viele Decoder - mehr als 80 Typen - von Subminiatur bis Großbahn



Next-Schnittstelle mit internem oder externem StayAlive.

Der Bestseller: **PluX22** oder auch mit **21MTC**

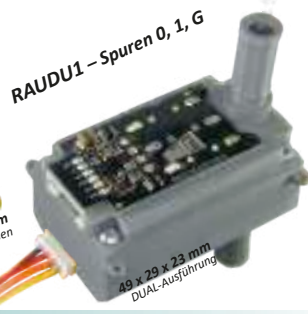
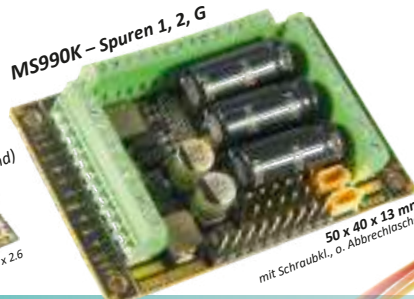


Miniatur mit Sound, aber ohne Abstriche.



Subminiatur hinunter bis 8 x 6 x 2 mm.

Nachfolger des Klassikers MX630

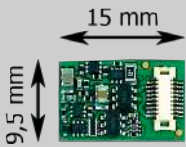


Die Richtigen für Ihre Loks

Unser Lokdecoder-Standard:

**neu
definiert**

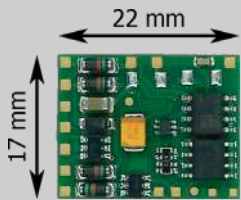
Automatische Anmeldung über DCC-A
ABC-Bremsstrecke incl. Pendelautomatik
Konstanter Bremsweg
Auf- und Abdimmen der Ausgänge
Blinken, Kicken, Dimmen, Feuer-Simulation



Mit Next18-Schnittstelle:

Lokdecoder LD-G-41

8 Schaltausgänge (4 x 100 mA + 4 x 0,5 mA)
oder 6 Ausgänge + SUSI
maximaler Motorstrom: 500 mA



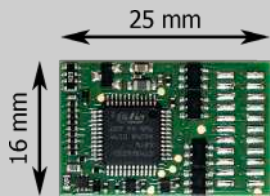
Unser neuer Standard für H0:

Lokdecoder LD-G-42.2

Speziell für Wechselstrom-Motoren:

Lokdecoder LD-W-42.2

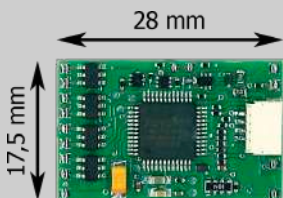
4 Schaltausgänge (4 x 300 mA)
1 Schalteingang
maximaler Motorstrom: 1.000 mA



Der Vielseitige:

Lokdecoder LD-G-43

8 Schaltausgänge (8 x 300 mA)
2 Schalteingänge, SUSI-Schnittstelle
maximaler Motorstrom: 1.000 mA



Für Stromhungrige:

Lokdecoder LD-G-44

8 Schaltausgänge (8 x 300 mA)
2 Schalteingänge, SUSI-Schnittstelle
maximaler Motorstrom: 3.000 mA

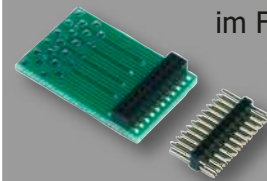
Ihr direkter Link
zu noch mehr
Know-How



Lok ohne PluX oder mtc?

PluX- oder mtc-Adapter

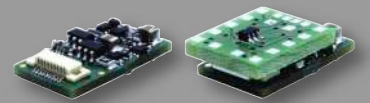
Flexibler Einsatz
im Fahrzeug oder
am Decoder



Lok ohne Next18?

Next18-Adapter

Voller Funktionsumfang
der Next18-Schnittstelle
Zwei zusätzliche
verstärkte Ausgänge

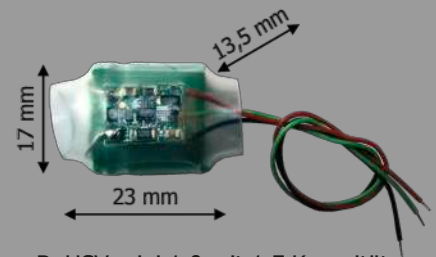


Anwendungsbeispiel

Stromreserve für alle Fälle:

USV-mini

mit 0.47 F, 1 F oder 1.5 F



z.B. USV-mini 1.0 mit 1 F Kapazität

tams elektronik

www.tams-online.de

