

Modellbahntechnik aktuell

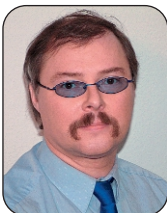
Für Sie in dieser Ausgabe:

Kompakt und bärenstark: Neues Antriebskonzept „SoftdriveSinus“ für Märklin-/Trix-Modelle	1
Mit „Digital LED“ erschließen Sie Ihren Fahrzeugen eine Fülle realitätsnaher Funktionen	2
So statten Sie den Kibri Motorturmtriebwagen mit echten optischen und mechanischen Funktionen aus (Teil 2)	4
Höhere Betriebssicherheit mit preiswerter Schaltung: Weichen-Rückmeldung selbst gebaut	7
Vom Vorbild zum Modell: Herzlichen Glückwunsch zu 40 Jahren DGEG und 30 Jahren Dahlhausen	9
Tipps und Meldungen: Aktion zum kostenlosen Upgrade der Märklin Central Station angelaufen	10
Neu bei Lux: Nachrüstbarer H0-Radkontaktsatz für sichere Stromaufnahme	11
Sonneberg strahlte: Rekord-Besucherzahl bei PIKO-„TOFT“	11
Liliput liefert praktischen Adapter von der 8-poligen auf die neue 21-polige Schnittstelle	11
Platz und Strom gespart: Vorbildgerechte Lokbeleuchtung mit TAMS Duo-LEDs	12
Lohnt der Kauf für Sie? Hornby mit neuem Low-Budget-Lokdecoder	12

Kompakt und bärenstark: Neues Antriebskonzept „SoftdriveSinus“ für Märklin-/Trix-Modelle

Auf der Messe „Intermodellbau“ im April 2007 stellte Märklin das neue Antriebskonzept namens SoftdriveSinus erstmals vor. Dieser Motor stellt die dritte

Generation des Märklin Sinus-Motors dar. 1999 beginnt die Geschichte dieses Antriebs mit dem C-Sinus-Motor, der erstmals keine Bürsten mehr hat und dessen Funktionsprinzip auf einem 12-poligen, rotierenden Magnetfeld beruht. Die zweite Generation der elektronisch geregelten Sinus-Motoren stammt aus 2005 und erlaubt durch kompaktere Bauform auch einen Einbau in kleine H0-Fahrzeuge.



Lieber Modellbahner,

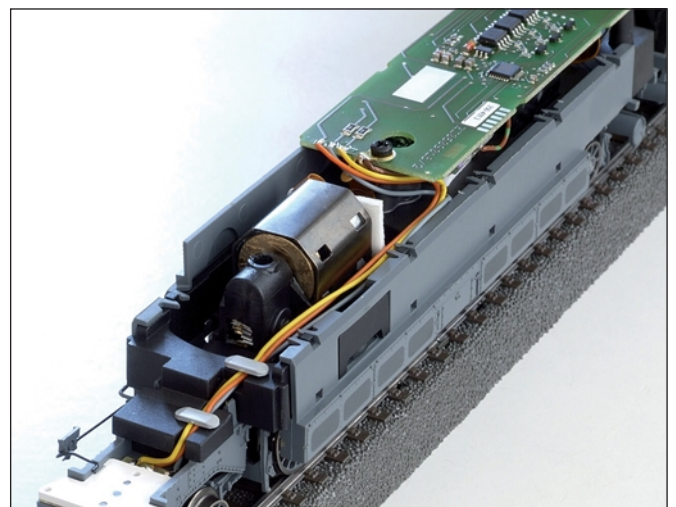
dieser Ausgabe von **Modellbahntechnik aktuell** liegt ein Fragebogen bei, mit dem wir in Erfahrung bringen möchten, welche Modellbahn-Themen Sie besonders interessieren.

An dieser Stelle für Ihre Teilnahme schon einmal ein großes Dankeschön! Nutzen Sie Ihre Chance und bestimmen Sie mit, was Sie demnächst in **Modellbahntechnik aktuell** lesen. Denn nur Sie bestimmen, was gespielt wird!

Wir freuen uns über Ihren ausgefüllten Fragebogen (Einsendeschluss 31. August 2007) und drücken Ihnen ganz fest die Daumen, dass Sie zu den Gewinnern der attraktiven Preise gehören.

Viel Freude und Erfolg bei der Arbeit an Ihrer Modellbahn wünscht Ihnen

Rudolf Ring
Rudolf Ring, Chefredakteur



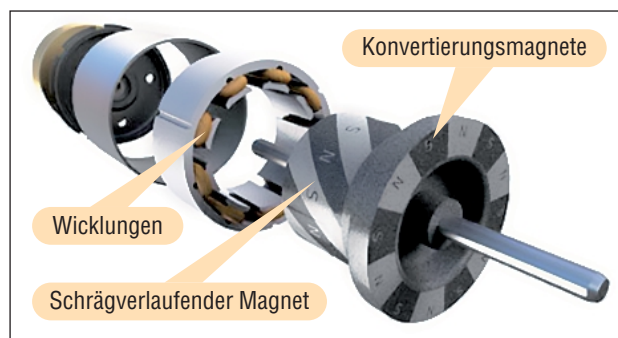
Die dritte Generation: Bei abgenommenem Gehäuse des Modells der schweizerischen Ae 8/14 (Art.-Nr. 39590) ist der neue Märklin SoftdriveSinus-Motor gut zu erkennen

Bei erster Betrachtung verwundert es etwas, dass Märklin schon zwei Jahre nach der zweiten Generation des C-Sinus die dritte präsentiert, aber am kompakten C-Sinus-Motor gab es seitens der Käufer einige Kritik: Das prinzipbedingte Fehlen der Selbsthemmung war durch die Steuerung nicht behoben worden, sodass an Rampen abgestellte Züge weiterhin rückwärts rollten. Bei einzelnen Modellen störten weiterhin ein manchmal ruckeliges Fahrverhalten und erhebliche Geschwindigkeitsschwankungen in verschiedenen Stromkreisen beim Betriebseinsatz.

Mit der dritten Generation des Sinus-Motors schafft Märklin es, die Vorteile dieses hochwertigen Antriebskonzepts, wie die hohe Verschleißfreiheit ohne Kohlebürsten und wartungsfreie Kugellager für sehr lange Lebenszyklen des Modells, zu erhalten und Nachteile zu beheben.

Das bringt Ihnen die folgenden Vorteile:

1. **Nachteile behoben:** Das Fahrverhalten ist insgesamt äußerst weich und gleichmäßig über den gesamten Regelbereich. Dank einer völlig neuen Ansteuerungselektronik, die den Motor über drei Phasen ansteuert, gehören Geschwindigkeitseinbrüche der Vergangenheit an. Sowohl unter hohen Zuglasten als auch in Kurven oder Gleiswendeln bleibt die eingestellte Geschwindigkeit konstant. Auch das Zurückrollen der alten Sinusmotoren unter Last an Steigungen konnte durch die Kombination aus neuem Motor und neuer Elektronik abgestellt werden.
2. **Extreme Leistungsfähigkeit:** Der neue SoftdriveSinus-Motor begeistert schon bei geringer Spannung mit einem sehr hohen Drehmoment. Dadurch konnte die Leistungsfähigkeit des Motors enorm gesteigert werden. Dies kommt den Modellen insbesondere beim Anfahren an Steigungen oder beim vorbildgerechten Rangieren zu Gute.
3. **Minimiertes Rastmoment, geringerer Stromverbrauch:** Anders als bei bisherigen Permanentmagneten, hat Märklin die zwölf Magnetfelder des neuen Rotors schräg angeordnet. Dadurch wird das Rastmoment des Motors minimiert und der Stromverbrauch gegenüber bisherigen Antriebstechniken um bis zu 50 % reduziert. Im Redaktionstest konnte auch bei geringster



Die Konstruktion des neuen Märklin SoftdriveSinus-Motors mit schräg angeordneten Magnetfeldern

Geschwindigkeit kein Stottern oder Ruckeln an unserem Testmodell festgestellt werden.

4. **Äußerst kompakte Bauform:** Der SoftdriveSinus-Motor misst inklusive der Schwungmasse nur 15 x 18 mm. Damit ist der Motor so klein, dass er auch problemlos in den Kessel einer Dampflok passt und eine vorbildnahe Antriebsart ermöglicht. Bei Triebwagen, zum Beispiel dem Schienenbus, passt der SoftdriveSinus-Motor unter die Inneneinrichtung, was Ihnen einen freien Durchblick durch den Zug erlaubt. Bei Drehgestellmodellen wird der Motor künftig in der Mitte eingebaut und treibt von dort beide Drehgestelle über Kardanwellen an.

2007 beabsichtigt Märklin, 18 Modelle mit der neuen SoftdriveSinus-Antriebstechnik auszustatten. Dabei handelt es sich bislang um „Highend“-Modelle. Eine Liste dieser Modelle sowie ein informatives Flash-Video zum neuen Motor bietet Märklin Ihnen unter www.maerklin.de/produkte/softdrive_sinus.php.

Fazit: Mit dem neuen SoftdriveSinus-Motor hat Märklin eine erhebliche Verbesserung der bisherigen Antriebstechnik geschafft und Mängel beseitigt. In Märklin Mittelleiter/AC- oder Trix Zweileiter/DC-Modellen wird sich das neue Antriebskonzept auf Grund seiner Vorteile schnell beliebt machen und am Markt durchsetzen.

Dieter Holtbrügger 🚂

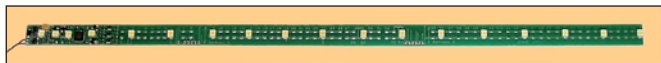
Mit „Digital LED“ erschließen Sie Ihren Fahrzeugen eine Fülle realitätsnaher Funktionen

Unter der Bezeichnung „Digital LED“ bietet Ing. Arnold Hübsch aus Wien (<http://amw.huebsch.at/>) eine Beleuchtung für Modellbahnfahrzeuge, die sich für H0/TT und N, aber auch für alle „großen“ Spuren eignet.

Der Clou von Digital LED ist die Kombination einer LED-Lichtplatine mit einem digitalen DCC-Funktionsdecoder aus dem Hause CT-Elektronik (TRAN) auf einer Platine. Das ergibt hochwertige Beleuchtungs- und

Schaltmöglichkeiten, die Sie sonst nur mit extremem Aufwand und zusätzlichem Platzbedarf realisieren könnten.

Digital LED können Sie in allen Digitalsystemen einsetzen, die das DCC-Protokoll benutzen. Ob es sich dabei um eine Mittelleiter- oder Zweileiter-Anlage handelt, spielt keine Rolle. Zudem ist auch eine analoge Ansteuerung mit Gleich- oder Wechselstrom möglich, die aber nicht für den Betrieb, sondern für die Präsentation in Vitrinen gedacht ist.



Die Hübsch LED-Lichtleiste mit integriertem DCC-Digitaldecoder

Die Lichtleiste ist mit 18 Leuchtdioden (LEDs) bestückt, die in sechs Gruppen zu je drei LEDs aufgeteilt sind. Die Position der LEDs können Sie durch Umlöten auf eine der über 60 vorgesehenen Positionen genau auf Ihre Erfordernisse anpassen.

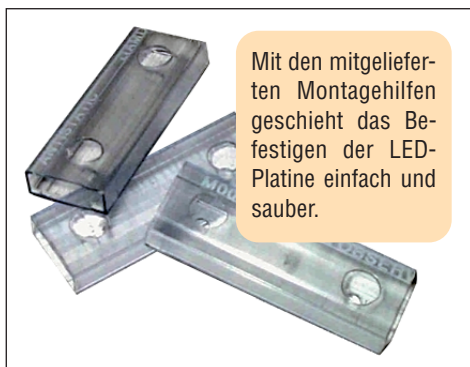
Um z. B. Abteilwänden auszuweichen, kann jede LED durch eine Drahtbrücke ersetzt werden. Die Elektronik korrigiert automatisch das Fehlen einer LED, sodass die Helligkeit der anderen LEDs konstant bleibt, unabhängig von der anliegenden Gleisspannung (ab 8 V aufwärts) und unabhängig von der Anzahl der LEDs. Sogar beim Kürzen der Platine brauchen Sie zur Helligkeitseinstellung keine Änderung an Bauteilen und kein Nachregulieren über CVs (Konfigurationsvariablen) vornehmen.

Die wichtigsten technischen Daten:

- Breite 1 cm, Länge 9 cm oder 19,5 cm oder 30 cm
- Eingangsspannung 8–25 V
- Stromaufnahme (alle LEDs eingeschaltet) 5–45 mA
- Strom an den Zusatzausgängen bis zu 150 mA
- Anschluss eines externen Pufferkondensators möglich (100–10.000 µF)

Montage und Verkabelung

Die Montage und Verkabelung von Digital LED ist denkbar einfach: Schließen Sie die zwei Versorgungsleitungen entsprechend Ihrem System an die Gleisspannung an. Die Platine selbst befestigen Sie zum Beispiel mit doppelseitigem Klebeband am Wagondach.



Mit den mitgelieferten Montagehilfen geschieht das Befestigen der LED-Platine einfach und sauber.

Sofern es sich um ein Modell mit abnehmbarem Dach handelt, hat die Befestigung an den Abteilwänden Vorteile, denn dann sind keine langen Kabel für die Dachabnahme nötig. Durch die geringe Stromaufnahme entsteht kaum Abwärme, was einer Beschädigung von Kunststoffteilen vorbeugt. Zudem werden Montagehilfen mitgeliefert, die Sie als Halterungen für die LED-Platinen einsetzen können.

Konfiguration und Schalten

Die Konfiguration der LED-Beleuchtung führen Sie durch Setzen von CVs durch. Dabei werden die Funktionstasten den LED-Gruppen und -Funktionen zugeordnet. Die Möglichkeiten des NMRA Function Mappings stehen Ihnen in vollen Umfang zur Verfügung. Eine Hilfestellung zur Berechnung der betreffenden CVs 33 bis 41 gibt es auf der Internetseite von Arnold Hübsch in Form eines „Function Mapping Kalkulators“.

Alle bekannten „Standard“-CVs sind beim Digital LED ebenfalls vorhanden: Adresse (CV 1), SW-Version (CV 7), Hersteller (CV 8), lange Adresse (CV 17/18) und Decoder-Parameter (CV 29).

Damit das Auslesen der CVs wie bei einem Lok- oder Funktionsdecoder funktioniert, ist ein spezieller Quitierungsschaltkreis eingebaut. Das hebt Digital LED von vergleichbaren Produkten deutlich ab. Die Eigenschaften im Vitrinenmodus werden über CV 13 eingestellt. Wenn eine ausreichende Spannung angelegt wird, leuchten die LEDs gleichmäßig hell, auch, wenn sich die Spannung weiter erhöht. Die Minimalspannung beträgt bei gelben LEDs 11 V, bei weißen LEDs etwa 14 V. Das Verhalten der Ausgänge für den Vitrinenmodus können Sie vorab per Digital-Zentrale programmieren.

Das Schalten der LEDs kann auf eine einzige Funktionstaste hin erfolgen (z. B. F1 = alle LEDs an) oder auf bis zu sechs Funktionstasten (z. B. F2 bis F7) verteilt werden. Damit können Sie das individuelle Ein- und Ausschalten der Beleuchtung in einzelnen Zugabteilen nachahmen. Um das Handling in der Praxis zu erleichtern, können Sie diesen interessanten Effekt über das genormte NMRA Function Mapping realisieren.

Tipp: Für kurze Wagen oder Modelle in kleinen Maßstäben kann die Platine nicht nur an zwei markierten Stellen einfach gekürzt werden. Die Digital LED-Platine können Sie sogar an beliebigen Stellen teilen (siehe beiliegende Anleitung).

Dank des integrierten DCC-Decoders sind alle Lichteffekte über CVs einstellbar und können den Ausgängen frei zugeordnet werden. Die LED-Helligkeit stellen Sie über eine gemeinsame Dimm-CV (CV 54) und eine Dimmmaske (CV 57) ganz nach Anforderung ein.

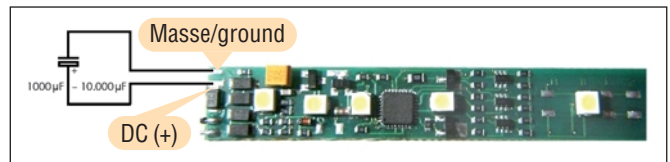
Sie können die folgenden Effekte schalten:

- Dimmen der Helligkeit
- Zufalls-Licht
- Simulation defekter Lampen
- Simulation des Startflackerns von Leuchtstoffröhren
- sanftes Ein- und Ausschalten von Glühlampen

Weiteres Highlight von Digital LED: An die beiden Zusatzausgänge des Decoders können Sie Lampen oder andere Verbraucher bis maximal 150 mA Stromaufnahme anschließen. Die klassischen Anwendungen hierfür sind die fahrtrichtungsabhängige Spitzenbeleuchtung in Steuerwagen oder der Anschluss einer bzw. zweier digitaler Kupplungen. Der Decoder unterstützt den Impulsbetrieb für Entkupplermagnete durch CV 56, mit dem Sie den Zeitwert für „Kupplung ein“ festlegen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die kleine Magnetspule durch „versehentliches“ Betätigen bzw. „Nichtabschalten“ der Funktionstaste durchbrennt.

Auch gegen das unschöne Flackern der Beleuchtung bietet die Digital LED eine Lösung, denn die Platine ist für den Anschluss eines Pufferkondensators vorbereitet, der kurze Stromunterbrechungen überbrückt. Dazu ist in die Platine eine Ladeschaltung integriert, die den Lade-strom begrenzt und so eine Überlastung der Zentrale beim Einschalten Ihrer Anlage verhindert.

Je größer Sie die Kapazität des Kondensators wählen, umso länger wird die Überbrückungszeit. Werte ab 1.000 µF ergeben eine zufrieden stellende Wirkung.



Mit dem Anschluss eines Elektrolyt-Kondensators verhindern Sie Flackern und erhalten die Beleuchtung auch auf stromlosen Abschnitten für einige Zeit

Beachten Sie die Spannungsfestigkeit des Elektrolytkondensators, die für den Einsatz auf einer HO-Anlage 25 V betragen sollte. Damit Sie genau die passende Beleuchtungsform einsetzen können, ist Digital LED in sieben Farbvarianten lieferbar: weiß, gelb, weiß/blau, gelb/blau, weiß/gelb, warmweiß sowie warmweiß-hell.

Tipp: Die Farbkombinationen weiß/blau ermöglichen das Schalten einer blauen Nachtbeleuchtung für Schlaf- oder Liegewagen. Die Zusammenstellung weiß/gelb ermöglicht Ihnen das individuelle, stufenlose Einstellen der Lichttemperatur durch Dimmen der gelben oder weißen LEDs.

Alle angebotenen Farb-Varianten kosten je Digital LED-Platine 25 €, die warmweißen Varianten 30 €. Den kostenlosen Download einer detaillierten Anleitung im PDF-Format sowie die Bezugsmöglichkeit finden Sie unter www.mbahn.de/index.php?cPath=82.

Harry Kellner ☒

So statten Sie den Kibri Motorturmtriebwagen mit echten optischen und mechanischen Funktionen aus (Teil 2)

Im ersten Teil des Umbauberichts (Ausgabe Juli 2007) wurden die Voraussetzungen für den Einbau und die Nutzung der zusätzlichen Funktionen im Kibri Motorturmtriebwagen geschaffen. In diesem zweiten Teil werden die Arbeitsschritte fortgeführt und die noch fehlenden Eigenschaften nachgerüstet und angeschlossen.

Dazu benötigen Sie folgende Artikel:

Uhlenbrock Mini-Getriebemotor Art.-Nr. 81200	UVP 59,00 €
Uhlenbrock Mini-Funktionsdecoder Art.-Nr. 73900	UVP 25,90 €
3 weiße SMD-LEDs, 2 rote SMD-LEDs 2 Widerstände 1 Ohm	ca. 3,00 €
1 Paar stromführende Kupplungen (nur für Mittelleiterbetrieb)	ca. 6,00 €

4. Verkabelung Motor und Lokdecoder

Um einfacher arbeiten zu können, nehmen Sie das noch nicht befestigte Führerhausoberteil ab. Nachdem Motor und Minigetriebe bereits im Führerhaus installiert sind, geht es nun an ihre Verkabelung. Löten Sie zunächst die beiden schwarzen Kabel von der Antriebseinheit am Motor ab. Sie werden bei DCC-Fahrern im Digitalbetrieb für die Stromabnahme von den Schienen benötigt. Mittelleiter/AC-Fahrer verzwirbeln die Kabelenden miteinander und verlöten sie, um von beiden Schienen Masse abzunehmen. Schließen Sie nun das Minigetriebe an, indem Sie die beiden grünen Kabel an den Funktionsausgängen des Lokdecoders anlöten. Dies sind in unserem Fall die Ausgänge F1 und F2. Kürzen Sie die benötigten Kabel auf ein praktikables Maß, das noch ausreichend Bewegungsraum lässt, damit sich der Decoder noch bewegen kann.

Gehen Sie bei der weiteren Verkabelung des Decoders wie in der Kibri-Anleitung beschrieben vor.

Berücksichtigen Sie beim Zusammenführen der Kabel, dass Sie auch noch Kabel zum anderen Zugende verlegt haben, die jetzt ebenfalls anzuschließen sind. Die für die SMD-LED-Beleuchtung benötigten Widerstände (4,7 KOhm) löten Sie an dem gemeinsamen Rückleiter des Decoders an (blaues Kabel).

Hinweis: Da es bei dem Umbau recht eng zugeht und mechanische Funktionen ausgeführt werden, sollten Sie alle Kabelverbindungen sorgsam isolieren. Hierzu eignet sich am besten Schrumpfschlauch, der einzeln oder im Sortiment im Elektronikzubehör erhältlich ist.

Sind alle Kabel angeschlossen, führen Sie eine Funktionsprüfung durch. Checkpunkte: Leuchten alle LEDs, hebt und senkt sich der Stromabnehmer, setzt sich der Turmtriebwagen in Bewegung?



Der Lohn der Mühe: der Turmtriebwagen in Aktion. Im Führerhaus (rechts) befinden sich Fahrmotor, Lokdecoder sowie der Getriebemotor für die Steuerung des Pantographen. Im Arbeitshaus (Mitte) arbeiten der Getriebemotor für das Schwenken der Arbeitsbühne und der Mini-Funktionsdecoder

5. Lokdecoder programmieren

Sind alle Funktionen getestet, programmieren Sie den Lokdecoder gemäß Ihren Vorstellungen. Das ist wichtig, denn sobald der Funktionsdecoder an derselben Stromversorgung angeschlossen ist, können Sie die Decoder nicht mehr einzeln programmieren. Nun kleben Sie die Rückwand des Führerhauses an. Der Decoder passt am besten flach vor die Rückwand des Führerhauses, wo Sie ihn nur punktuell ankleben oder mit einem kurzen Stück Doppelklebeband fixieren. Lässt sich der Decoder schlecht im Führerhaus platzieren, können Sie die Rückwand auch seitenverkehrt von außen ankleben, denn die entstehende Öffnung wird später durch ein Stromabnehmerbauteil kaschiert. Damit sind die technischen Arbeiten am Führerhaus abgeschlossen.

merbauteil kaschiert. Damit sind die technischen Arbeiten am Führerhaus abgeschlossen.

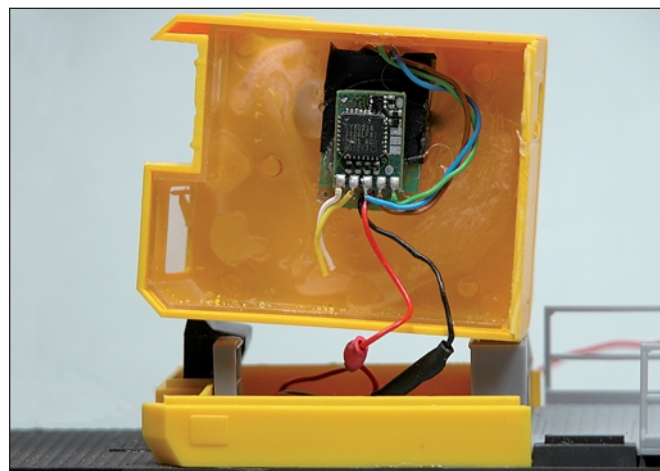
Tip: Zur besseren Belüftung des Decoders im Führerhaus empfiehlt es sich, die Türscheibe der Rückwand (Bauteil 62) wegzulassen.

6. Arbeitsbühne und Funktionsdecoder einbauen

Um die Arbeitsbühne drehbar auszuführen, müssen im Arbeitshaus auf dem Modell das Minigetriebe und der Mini-Funktionsdecoder installiert werden. Fügen Sie die Gehäuseteile und die Dreheinrichtung der Arbeitsbühne gemäß der Kibri Anleitung zusammen. Um die Arbeitsbühne drehbar zu machen, bohren Sie genau in die Mitte des Bauteils 56 ein Loch, das im Durchmesser etwas kleiner als die Achswelle des Miniantriebes ist. Beim Ausmessen ist hier eine Schiebelehre Ihre sicherste Hilfe.

Wichtig: Das Loch muss exakt mittig gebohrt werden, da es sonst zu unrunder Drehbewegungen oder zum Blockieren des Antriebs kommen kann. Das Bauteil 58 wird nicht benötigt.

Als Nächstes installieren Sie das Minigetriebe. Es passt mit der nach oben ausgerichteten Welle gerade unter das Gehäusedach. Um die Achswelle exakt zu fixieren, setzen Sie die dem Minigetriebe beiliegende Messingrolle auf die Achswelle des Getriebes. Schieben Sie die Messingrolle ganz zum Getriebegehäuse hin. Schneiden Sie die überstehende Achswelle ca. 2 mm oberhalb dieser Rolle ab. Zum Befestigen der Arbeitsbühne wird nun noch das Bauteil 56 auf die Welle aufgesteckt und direkt auf die Messingrolle geklebt, um einen geraden Sitz zu erreichen. Mit Heißkleber positionieren Sie das Getriebe. Tragen Sie dazu einen ordentlichen Tropfen innen unter dem Dach auf und richten Sie das Getriebe in dem noch warmen Kleber aus. Mit beiden Händen fixieren Sie den Antrieb, bis der Kleber angezogen hat.



Für den Getriebemotor und den Mini-Funktionsdecoder ist genügend Platz im Arbeitshaus

Löten Sie anstelle der beiden grünen Kabel die zu den Ausgängen F3 und F4 gehörenden Kabel des Funktionsdecoders an. Auch das blaue Kabel für den Rückleiter sollten Sie entsprechend austauschen. Beides erspart unnötiges Kabelwirrwarr. Nun bringen Sie die Platine am Getriebe an und sichern beide Bauteile mit Isolierband.

Bevor Sie den Funktionsdecoder an die Stromversorgung Ihres Zuges anschließen, nehmen Sie eine Funktionsprüfung und die Programmierung vor. Es gilt dasselbe wie beim Lokdecoder: Sind beide Decoder zusammen an einer Stromversorgung angeschlossen, lassen sie sich nicht mehr einzeln programmieren. Hinterher schließen Sie den Funktionsdecoder an die ins Arbeitshaus verlegte Stromversorgung an.

Tipp: Möchten Sie die im Arbeitshaus beschriebenen Funktionen einbauen, empfiehlt es sich, das Minigetriebe an den Funktionsausgängen F3 und F4 anzuschließen. Sie können nun den Funktionsdecoder mit derselben Adresse des Lokdecoders versehen und in Kombination beider Decoder die Funktionen F0–F4 schalten.

- F0 = Lichtwechsel rot/weiß
- F1 = Stromabnehmer heben
- F2 = Stromabnehmer senken
- F3 = Arbeitsbühne drehen rechts
- F4 = Arbeitsbühne drehen links

Nun bauen Sie das Arbeitshaus und die Arbeitsbühne wie in der Anleitung beschrieben weiter. Bedenken Sie, dass Sie eventuell später noch einmal aus Wartungs- oder Reparaturgründen das Gehäuse abnehmen müssen. Ein Verkleben empfiehlt sich daher nicht. Bei unserem Testmodell reichte es aus, das Gehäuse einfach aufzustecken.

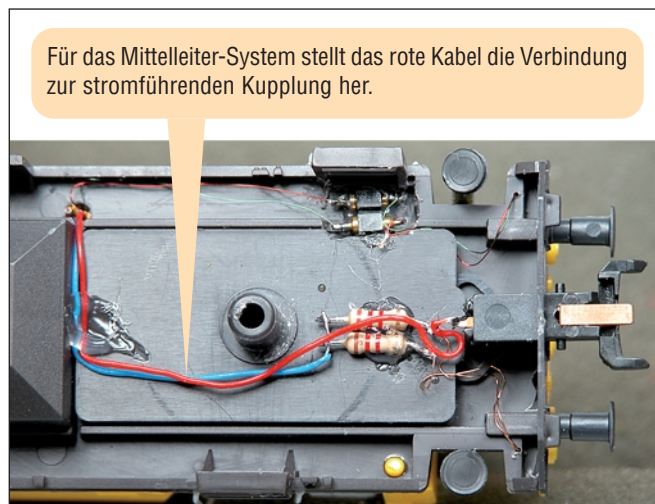
7. Zweite Zugbeleuchtung einrichten

Die zweite Zugbeleuchtung wird direkt am Bauteil 78 angebracht. Dieses Bauteil ist ein freistehendes Geländer, daher ist die eingebaute Technik zunächst sichtbar. Positiv ist aber, dass es kleine Vertiefungen in dem Bauteil gibt, in die Sie die SMD-LEDs genau einpassen können. Aus Platzgründen sollten Sie auch diese SMD-LEDs mit Kupferdraht verkabeln. Die Kabelenden der in Reihe geschalteten SMD-LEDs führen Sie unter den Zugboden, um sie dort an die Decoderkabel anzuschließen. Die beiden Widerstände kleben Sie mit Heißkleber an den Fahrzeugboden.

Tipp: Nachdem alle Verkabelungen fertig gestellt sind, können Sie die Widerstände und Kabel mit einfacher Abtönfarbe schwärzen. Dann wirken die Widerstände wie Druckbehälter und stören die Optik nicht mehr.

8. Elektrische Anpassung für das Mittelleitersystem

Unter dem Turmtriebwagen lässt sich kein Mittelschleifer installieren. Soll der Turmtriebwagen daher im „Märklin-System“ eingesetzt werden, benutzen Sie einen Flachwagen von Kibri, der mit einem Mittelschleifer und einer einpoligen, stromführenden Kupplung von Märklin/RTS ausgestattet wird. Löten Sie an der Kupferlitze der Kupplung das rote Schleiferkabel des Decoders an. Unter dem Flachwagen verlegen Sie das Kabel dann von der Kupplung bis zum Schleifer.



Deutlich ist der Verlauf der Kabel erkennbar: Oben befindet sich hinter den Trittstufen der Anschluss der Beleuchtung. In der Mitte vor dem Drehzapfen ist der Anschluss des Rückleiters an die Widerstände der Beleuchtung

Natürlich ist es nicht vorbildlich, wenn die Zugbeleuchtung am Turmtriebwagen eingeschaltet ist und noch ein Flachwagen am Triebwagen hängt. Sie können dies korrigieren, indem Sie die 4-polige stromführende Roco-Kupplung verwenden und am Flachwagen eine entsprechende Beleuchtung installieren. Der Aufbau der Schlussbeleuchtung am Turmtriebwagen wird dann nicht benötigt.

Abschließender Hinweis: Durch die Maße der Antriebseinrichtung steht der Turmtriebwagen möglicherweise etwas schräg. Das beheben Sie, indem Sie das hintere Drehgestell abziehen und ein oder zwei Unterlegscheiben über den dortigen Drehzapfen legen. Dann stecken Sie das Drehgestell wieder auf und fixieren es mit der Originalbefestigung (Bauteil 11).

Nun sind alle elektrischen und elektronischen Baumaßnahmen abgeschlossen und Sie können Ihr Modell entsprechend dem Bauplan von Kibri und Ihren Wünschen vervollständigen.

Dieter Holtbrügger 

Höhere Betriebssicherheit mit preiswerter Schaltung: Weichen-Rückmeldung selbst gebaut

Erst mit einer Weichenrückmeldung haben Sie auf Ihrer Anlage die Gewissheit, dass Ihre Züge auch dahin fahren, wohin Sie es wünschen. Eine Rückmeldung der Lage der Weiche ist immer sinnvoll, ganz besonders aber bei Bau oder Betrieb eines Gleisbildstellpults. Je nach Art der Weiche und der genutzten Schaltung lässt sich eine Weichenrückmeldung mittels LEDs einfach und preiswert realisieren.

Bei einer Steuerung der Weichen über Kippschalter werden die LEDs direkt an den Schalter angeschlossen. Dazu können Sie die Spannungsausgänge des Schalters oder einen freien Kontakt eines Mehrfach-Umschalters nutzen, sofern der Schalter einen Dauerkontakt herstellt.

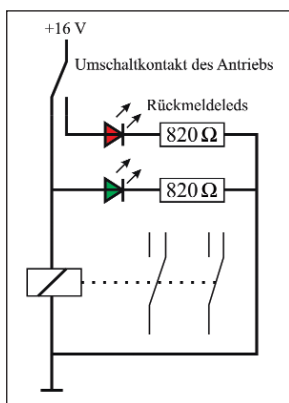
Tip: Weichenrückmeldungen mittels LEDs sollten mit Gleichspannung betrieben werden. Zwar kann auch Wechselspannung verwendet werden, aber möglicherweise bleibt ein leichtes „Schwimmen“ des Lichts sichtbar.

Rückmeldung bei Weichenantrieben mit Kontakten

Der Anschluss einer Rückmelde-LED ist besonders einfach, wenn der Weichenantrieb freie Umschaltkontakte bietet. Da die LEDs über einen relativ hochohmigen Vorwiderstand betrieben werden, kann die Herzstückpolarisierung direkt als Signal für die Weichenstellung verwendet werden.

Soll dieser Umschalter zum Schalten eines größeren Stroms genutzt werden, schließen Sie ein Relais an den Umschalter an. Der Umschalter der Weiche zieht das Relais an und das Relais bietet dann mehrere freie Kontakte. Kann das Relais mit derselben Spannung betrieben werden wie die Rückmelde-LEDs, braucht das Relais nur einen freien Kontakt, um die Herzstückpolarisierung zu übernehmen.

Passende Relais mit zwei Wechslern und 12 V-Spulenspannung bietet der Elektronik-Handel ab 1,55 €. Vorteil dieser Technik: Einfache, monostabile Relais sind wesentlich preiswerter als bistabile und Sie erhalten damit eine „echte“ Rückmeldung.



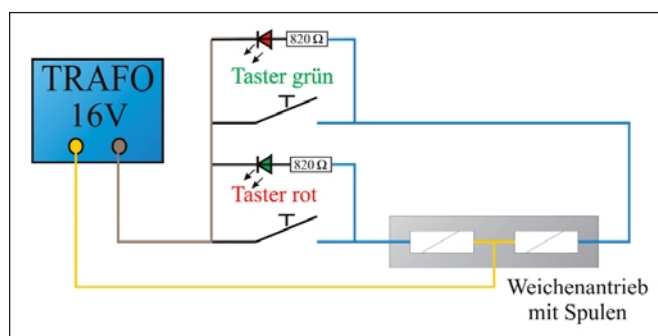
Die Anschaltung eines Relais an den Umschaltkontakt des Weichenantriebes

Rückmeldung bei Spulenantrieben mit Endabschaltung

Setzen Sie endabgeschaltete Weichen ein (siehe Beitrag „Selbstbau Weichenantrieb“ in Ausgabe 7/2007), können Sie unkompliziert feststellen, wie die Weiche liegt. Es handelt sich hier um eine „echte“ Rückmeldung, denn auch beim manuellen Umstellen der Weiche wird die Änderung der Weichenlage angezeigt. Dazu ist der Preis mit etwa 0,16 € für zwei LEDs plus 0,07 € für die beiden Widerstände sehr günstig.

Diese einfache Rückmeldung basiert auf zwei kleinen Tricks:

1. Zur Anzeige werden LEDs verwendet. Der Strom für die Ansteuerung der LEDs ist so klein, dass die Weiche nicht unbeabsichtigt umschalten kann.
2. Zweite Voraussetzung ist die Endabschaltung der Weiche. Beispiel an einer einfachen Weiche: Die eine Richtung ist „rot“ (Abzweig), die andere „grün“ (geradeaus). Schalten Sie die Weiche auf „rot“, wird ein Kontakt geöffnet, sodass durch die „rote“ Spule kein Strom mehr fließen kann. Dabei wird aber der Kontakt durch die „grüne“ Spule geschlossen. Also kann eine Richtung immer nur einmal schalten, weil die Zuleitung zu der Spule getrennt wird, sobald die Weiche die gewünschte Endlage erreicht hat.

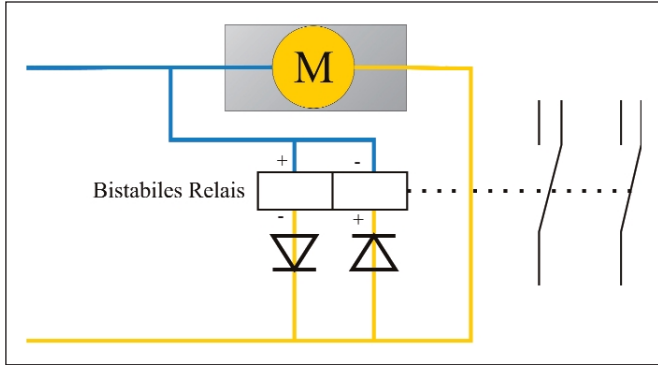


Schaltung für eine Rückmeldung bei einem Weichenantrieb mit Spulen. Über den grünen Taster wird die rote LED gelötet und über den roten Taster die Grüne

Rückmeldungen für andere Weichenantriebe

Ist der Weichenantrieb nicht mit Spulen, sondern mit einem Motor realisiert, steht kein Schaltkontakt für die Endabschaltung zur Verfügung, sofern es sich nicht im 2-Leiter-System um eine Weiche mit Kontakt für die Herzstückpolarisierung handelt. Benutzen Sie dann bistabile Relais mit zwei Spulen, die sich wie ein Weichenantrieb mit Spulen einsetzen lassen. Der Anker des Relais bleibt

in beiden Endlagen auch ohne Strom stehen, denn das Relais wird mit einem kurzen Stromstoß in eine Richtung geschaltet und bleibt dort, bis es mit der anderen Spule in die Gegenrichtung geschaltet wird. Der Vorteil dabei ist, dass die Information über die Weichenlage sogar erhalten bleibt, wenn die Anlage ausgeschaltet ist.



Verschaltung bei einem Weichenantrieb mit Motor: Das bistabile Relais wird parallel zum Motorantrieb einer Weiche angeschlossen

Der Nachteil ist der Preis, denn ein bistabiles Relais kostet ab ca. 5 €. Zudem liefert diese Schaltung trotzdem keine „echte“ Rückmeldung. Wird der Weichenantrieb von Hand bewegt, registriert das Relais das nicht und die Rückmeldung stimmt erst wieder, sobald die Weiche einmal elektrisch gestellt wird.

Rückmeldung für Weichen mit zwei Antrieben

Weichen mit zwei Antrieben, wie die bekannten Doppelkreuzungsweichen („DKW“), erlauben keine so einfache Rückmeldung. Dies liegt daran, dass sich immer zwei Antriebe in der richtigen Stellung befinden müssen, damit die gewünschte Fahrtrichtung geschaltet ist.

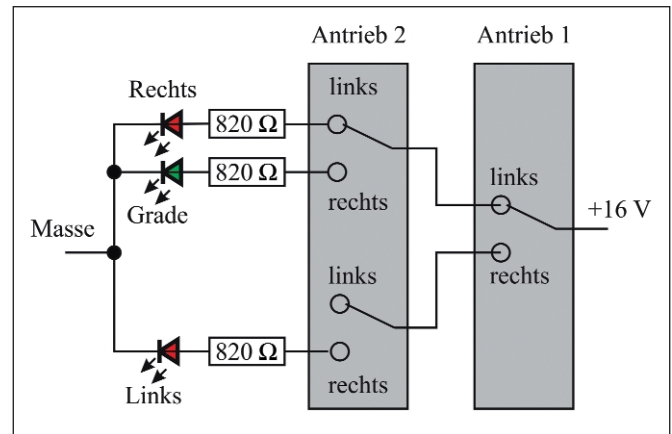
Die einfachste Methode ist, an die Weichenantriebe bistabile Relais anzuschalten. Es ist dabei für die Auswerteschaltung gleichgültig, ob die Relais an einem Motorantrieb mit zwei Dioden (Typ 1N4001 bis 1N4007) oder an einem Spulenantrieb hängen, denn die Kontakte schalten mit den Weichen. Per Multimeter und Durchgangsprüfung ermitteln Sie, welche Kontakte bei welcher Weichenlage miteinander verbunden sind.

Mittels einer Tabelle entwerfen Sie die Rückmeldeschaltung. Bei der ersten Weiche wird ein Umschaltkontakt und bei der zweiten werden zwei Umschaltkontakte benötigt. Dies ist auch bei Doppelkreuzungsweichen der Fall, obwohl wir da ja vier Weichenlagen haben.

	Antrieb 1 links	Antrieb 1 rechts	Antrieb 2 links	Antrieb 2 rechts
gerade	✗			✗
rechts	✗		✗	
links		✗		✗

In der ersten Spalte der Tabelle gibt es zwei „X“. Liegt also der Antrieb 1 links, dann entscheidet der Antrieb zwei darüber, ob die Weiche nun in Richtung „gerade“ oder „rechts“ liegt. Liegt der Antrieb 1 nach rechts, so gibt es nur noch eine mögliche Richtung, nämlich links. Diese ist nur dann aktiv, wenn der Antrieb 2 rechts liegt. Der Ausgang Antrieb 2 links bleibt frei, da es nur drei mögliche Rückmeldungen gibt.

Im Folgenden der Schaltplan zu dieser Weiche, der auch bei DKWs benutzt wird:



Die grauen Kästen stellen im Schaltplan die beiden Weichenantriebe dar. Es kann immer nur ein Ausgang aktiv sein

So berechnen Sie die Vorwiderstandswerte der Relais

Die meisten Relais arbeiten mit Spannungen von 6 V oder 12 V. Relais, die mit der Modellbahn-üblichen Spannung von 15 oder 16 V arbeiten, gibt es leider nicht. Daher ist es notwendig, einen Vorwiderstand zu benutzen.

Dessen Widerstandswert R_V in Ohm errechnen Sie mit dieser Formel:

$$R_V = \frac{(U_B - U_R) * R_i}{U_R}$$

U_B ist die Spannung, an der das Relais betrieben werden soll (z. B. 16 V), U_R ist die Relaispulen-Spannung, R_i ist der Spulenwiderstand des Relais. Tragen Sie alle Werte in den Grundeinheiten Ohm und Volt ein.

Beispiel: Ein 12 V-Relais soll an 16 V Betriebsspannung angeschlossen werden. Der Innenwiderstand des Relais beträgt 220 Ω .

$$R_V = \frac{(16V - 12V) * 220\Omega}{12V} = \frac{4V * 220\Omega}{12V} = 73\Omega$$

Einen 73 Ω Widerstand gibt es nicht. 82 Ω ist der nächsthöhere Wert, den Sie dann einsetzen.

Wichtig ist noch die Verlustleistung, die am Widerstand in Wärme umgewandelt werden muss.

Die gängigen, kleinen Widerstände, die zum Beispiel aus Elektronik-Bausätzen bekannt sind, können maximal 0,25 W verarbeiten, werden dabei allerdings sehr heiß.

So berechnen Sie die benötigte Leistung:

$$P_V = \frac{(U_B - U_R) * U_R}{R_i}$$

P_V ist die Verlustleistung in Watt, die der Widerstand verarbeiten muss.

Für unser Beispiel bedeutet das:

$$P_V = \frac{(16V - 12V) * 12V}{220\Omega} = \frac{4V * 12V}{220\Omega} = 0,218W$$

Ergebnis: In unserem Beispiel reicht ein 0,25 W-Widerstand gerade noch aus. Ist eine höhere Verlustleistung zu bewältigen, erreichen Sie das mit einer Parallelschaltung von Widerständen. Werden zwei gleiche Widerstände parallel geschaltet, halbiert sich der Gesamtwert des Widerstands. Also 2 x 82 Ω parallel ergibt 41 Ω . Aber 2 x 150 Ω parallel ergeben 75 Ω , was nahe genug an den 73 Ω in unserem Beispiel ist. Damit kann an zwei parallel geschalteten 0,25 W Widerständen 0,5 W „verheizt“ werden.

Eine schaltungstechnische Alternative besteht in der Reihenschaltung mehrerer Widerstände, wobei sich die Widerstandswerte zu einem Gesamtwiderstand addieren. Bei gleichem Widerstandswert des einzelnen Widerstands muss dann jeder Widerstand nur die Hälfte der insgesamt berechneten Leistung bringen. Sind die in Reihe geschalteten Widerstandswerte unterschiedlich, teilt sich die Watt-Leistung im Verhältnis der Widerstandswerte auf.

Thomas Mertens 

Vom Vorbild zum Modell: Herzlichen Glückwunsch zu 40 Jahren DGEG und 30 Jahren Dahlhausen

Dank Vereinigungen wie der „Deutschen Gesellschaft für Eisenbahn Geschichte“ (DGEG, www.dgeg.de) können wir Modellbahner uns nicht nur Dampflok im Miniaturformat anschauen, sondern sie auch noch in voller Kraft erleben.

Am letzten Aprilwochenende fanden die Jubiläumsfeierlichkeiten in Bochum-Dahlhausen, dem ersten Museum der DGEG, mit einer großen Lokschau und vielen betriebsbereiten Maschinen statt, die teilweise sogar aus den Niederlanden stammten.

Bei herrlichstem Wetter strömten die Zuschauer in Scharen auf das große Gelände des ehemaligen Bahnbetriebswerks mitten im südlichen Ruhrgebiet (www.eisenbahnmuseum-bochum.de).

Leider gibt es aktuell nur drei exakte Modellnachbildungen von Vorbildfahrzeugen aus Dahlhausen: Ab Werk ausverkauft, aber im Handel, auf Börsen oder im Internet gelegentlich noch verfügbar, ist das Fleischmann-Modell der Dahlhausener

BR 382267 (Art.-Nr. 844168). Leider musste die Lok wegen eines Kesselschadens bei den Feierlichkeiten passen.



Einer der Stars der Museumstage war 65 018 aus den Niederlanden. Ein Modell der Baureihe 65 gibt es zum Beispiel von Fleischmann

Das Fahrzeug ist nur in Gleichstrom erhältlich. Vollkommen korrekt ist bei diesem Modell auf dem Tender der Eigentümerhinweis auf das Bochumer Museum vorhanden. Der Preis des Modells beläuft sich auf gut 250 €.

Erst seit gut einem Jahr ist das Modell der Bochumer 66002 im Handel erhältlich. Lenz hat sich dieser Splittergattung angenommen. Nur zwei Loks der BR 66 wurden für die DB gebaut.

Das Lenz-Modell weist alle Unterschiede der BR 66001 zur BR 66002 auf. Die 66002 trägt die Lenz Art.-Nr. 30201 und kostet UVP 199,90 €.

Ein absolutes Unikat ist der Schienen-Straßen-Bus aus Dahlhausen. Das Fahrzeug, das im Original sogar wieder eine Straßenzulassung hat, ist von Brekina aufgelegt worden.

Es gibt den Bus als Standmodell unter der Art.-Nr. 63002 für 65,50€ oder mit Schienenantrieb (Gleichstrom) für 101,50 € (Art.-Nr. 63010). Die Dreileiter/Wechselstromversion kostet 152,50 € (Art.-Nr. 63020).

Bei allen Preisen handelt es sich um unverbindliche Preisempfehlungen der Hersteller.

Dieter Holtbrügger ☒



Alle drei Museums-Modelle auf einem Blick: vorne der Schienen-Straßen-Bus, dahinter 66 002 und 38 2267

+++ Tipps und Meldungen +++ Tipps und Meldungen +++

Aktion zum kostenlosen Upgrade der Märklin Central Station angelaufen

Bei Märklin ist nun die große Aktion zum kostenlosen Upgrade der Digitalzentrale „Central Station“ angelaufen.

Ausführlich berichteten wir Ihnen darüber schon in der Ausgabe Juni 2007. Laut aktueller Auskunft aus Göppingen soll die Bearbeitungszeit zwei bis vier Wochen dauern.

Beachten Sie bitte, dass die Aktion nur bis Dezember 2007 läuft. Danach wird das Upgrade kostenpflichtig sein.

Die Kontaktdaten für Ihre Einsendung:

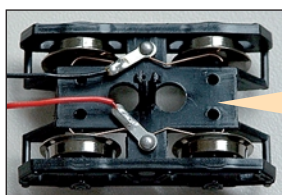
Gebr. Märklin & Cie. GmbH
Kundendienst „Central Station“
Stuttgarter Str. 55 – 57
D-73033 Göppingen

Fragen klärt ein Anruf bei der Reparatur-Hotline:

Tel. 071 61/6 08-5 53 u. 071 61/6 08-5 54
(Mo. – Fr., 8.30 – 12.00 Uhr u. 13.00 – 15.30 Uhr)

Neu bei Lux: Nachrüstbarer H0-Radkontaktsatz für sichere Stromaufnahme

Um im H0-Zweileiter-System die Stromaufnahme bei handelsüblichen Waggons ohne serienmäßige Mehrpunktkontaktierung zu verbessern, bietet Lux-Modellbau seit Kurzem nachrüstbare Radkontaktsätze in Form eines Bausatzes an. Die Kontaktsätze optimieren die Stromzuführung von Wagen oder auch Triebfahrzeugen. Vorteil ist nicht nur die Verbesserung des elektrischen Kontakts durch die Nutzung aller Wagenräder zur Gleiskontaktierung, auch den Schmutzbefall der Radlaufflächen verringert sich. Der über eine justierbare Federwirkung vorgespannte Draht des Kontaktsatzes legt sich innen an die Spurkranz-Seite des jeweiligen Rades.



Die H0-Radkontaktsätze sind für 2-achsige Drehgestelle mit einem maximalen Achsstand von 28 mm geeignet.

Die nachrüstbaren Radkontaktsätze sind in drei Verpackungseinheiten lieferbar: für zehn Drehgestelle (Art.-Nr. 8883, UVP 20 €), für fünf Drehgestelle (Art.-Nr. 8884, UVP 10 €) und für zwei Drehgestelle (Art.-Nr. 8885, UVP 5 €). Der Vertrieb findet über den Fachhandel statt sowie Lux-Modellbau, Anton-Schlecker-Straße 5, 49324 Melle, Tel. 0 54 22/4 34 91, www.lux-modellbau.de.

Sonneberg strahlte: Rekord-Besucherzahl bei PIKO-„TOFT“

Der diesjährige Tag der Offenen Tür („TOFT“) am 16. Juni 2007 bei PIKO in Sonneberg brachte eine Rekord-Besucherzahl, denn gezählt wurden fast 13.000 Besucher. Besonderes Interesse galt den weitläufigen Hallen der Fertigung, schließlich interessiert sich jeder Modellbahner dafür, mit welchen Maschinen seine Schätzchen denn eigentlich hergestellt werden.



Schnäppchenjäger und Maschinen: In der Kunststoffspritzerei herrschte der größte Betrieb, da hier der Verkauf für die erste Wahl, der Verkauf für die zweite Wahl und die beliebte Oldie-Ecke ihren Platz hatten

Highlight für die „Jäger und Sammler“ war der Oldie-Verkaufsbereich, in dem Produkte aus alter PIKO-Produktion angeboten wurden. Nach dem trotz launigen Wetters überaus guten Besuch ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der nächste TOFT „pünktlich“ 2009 stattfinden wird.

Liliput liefert praktischen Adapter von der 8-poligen auf die neue 21-polige Schnittstelle

Wenn Schnittstellen sich verändern, sind Kompatibilitätsprobleme vorprogrammiert. So auch beim Wechsel von der verbreiteten 8-poligen Digitalschnittstelle nach NEM 652,

Impressum

Insiderbrief **Modellbahntechnik aktuell**
 ISSN: 1862-8745
 Verlag: Fachverlag für Modellbahntechnik
 Tel. 02 28-9 55 01 90, Fax 02 28-3 69 60 01
 Objektleitung: Ulrich Raible, Bonn
 Chefredaktion: Rudolf Ring, Mülheim
 Gutachter: Dieter Holtbrügger, Duisburg
 Dr. Hans-Hermann Kiltz, Bochum
 Layout, Satz: Michael Grunwald, Graphischer Betrieb, Bramsche
 Herstellungsleitung: Monika Graf, Bonn
 Herstellung: Sebastian Gerber, Bonn
 Druck: Chudeck Druck Service, Bornheim-Sechtem
 E-Mail: service@modellbahntechnik-aktuell.de
 Internet: www.modellbahntechnik-aktuell.de
 Passwort: **kupplung**

Der Fachverlag für Modellbahntechnik ist ein Unternehmensbereich der Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG, Theodor-Heuss-Straße 2 – 4, 53095 Bonn. Amtsgericht Bonn, HRB 8165, Vorstand: Helmut Graf.

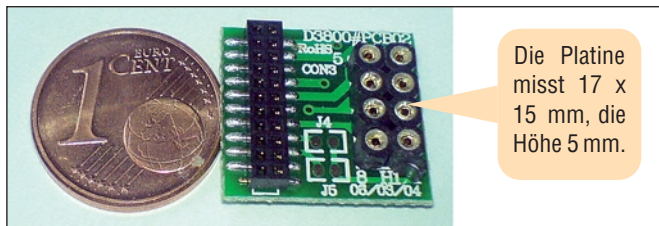
Nachdruck und Vervielfältigungen jeder Art nur mit Genehmigung des Verlags. Schüler, Auszubildende und Studenten erhalten gegen Vorlage eines Nachweises 25 % Rabatt. Alle Angaben wurden mit äußerster Sorgfalt ermittelt, basieren jedoch auch auf der Richtigkeit uns erteilter Auskünfte und unterliegen Veränderungen. Haftung, Garantie oder Gewährleistung daher ausgeschlossen.

© 2007 by VNR Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG, Bonn – Berlin – Salzburg – Zürich – Warschau – Bukarest – Moskau – London – Manchester – Madrid – Johannesburg

Kostenlose Serviceleistungen

1. Haben Sie in Ihrer Testphase oder davor eine Ausgabe verpasst? Fordern Sie diese unter Tel. 02 28/9 55 01 90 oder Fax 02 28/3 69 60 01 an.
2. 24 Stunden-E-Mail-Hotline bei allen technischen Fragen rund um Ihre Modellbahn mit Antwortgarantie: redaktion@modellbahntechnik-aktuell.de
3. Online-Archiv aller Ausgaben **Modellbahntechnik aktuell** sowie des E-Mail-Newsletters **Modellbahntechnik Express** im praktischen PDF-Format.
4. Für Ihren schnellen Zugriff auf alle Themen finden Sie die Liste aller erschienenen Beiträge im PDF-Format im Archiv-Bereich von www.modellbahntechnik-aktuell.de.
5. Modellbahn-Software-Downloads für Ihre Traumanlage im Download-Bereich von www.modellbahntechnik-aktuell.de.
6. Kostenloser E-Mail-Newsletter: Erfahren Sie alle 14 Tage das Neueste per E-Mail: Unter www.modellbahntechnik-aktuell.de finden Sie den heißen Draht aus der Redaktion unter „E-Mail-Newsletter“.

die zunehmend bei neuen Modellen durch die 21-polige Schnittstelle verdrängt wird. Doch anstatt beim Wunsch des Anschlusses eines Funktions- oder Lokdecoders mit 8-poliger Schnittstelle in einem Fahrzeug mit 21-poligem Interface umständlich und unschön die Kabel direkt zu verlöten, bietet sich der Einsatz von Liliputs neuem Adapter an. Die kleine Adapterplatine (Art.-Nr. L38004, UVP 4,80 €) ist über den Fach- bzw. Online-Handel erhältlich. Die Liliput-Homepage (www.liliput.de) bietet keine Bestellmöglichkeit.



Die Platine misst 17 x 15 mm, die Höhe 5 mm.

Mit dem Adapter schließen Sie 8-polige Decoder ganz ohne Lötarbeiten an die neue 21-polige Schnittstelle an

Platz und Strom gespart: Vorbildgerechte Lokbeleuchtung mit TAMS Duo-LEDs

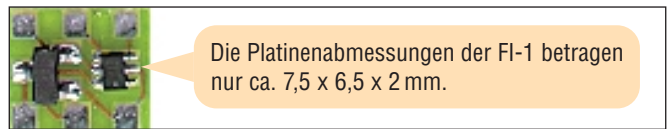
Rot-gelb leuchtende Duo-LEDs werden häufig als Front- oder Schlussbeleuchtung von Loks oder Steuerwagen eingesetzt. Vorteil: Sie vereinigen Platz sparend eine rote und eine gelbe LED in einem Gehäuse und verbrauchen nur wenig Strom. Der Anschluss an einen Lok- oder Funktionsdecoder ist aber nicht direkt möglich, da ja beide LEDs nur eine gemeinsame Kathode (Minuspol) haben. Um diesen Anschluss trotzdem zu ermöglichen, hat TAMS aus Hannover eine kleine Inverterstufe namens „FI-1“ entwickelt, die zwischen Duo-LED und Funktionsausgang geschaltet wird.

Der Funktionsinverter wird einzeln und in einem Beleuchtungs-Umbauset angeboten. Dieses beinhaltet das komplette Material, das Sie zum Umbau einer gängigen Lok benötigen:

- **zwei Funktionsinverter**
- **vier rot-gelbe Duo-LEDs**
3 mm, 20 mcd, Gehäuse: klar
- **zwei gelbe LEDs**
3 mm, 20 mcd, Gehäuse: klar
- **sechs Widerstände 1,5 kOhm**
für den Anschluss an Digitalspannung (18–24 V)

Der Funktionsinverter (Art.-Nr. 22-01-072) kostet einzeln 6,95 €, das Beleuchtungs-Umbauset (Art.-Nr. 23-01-072) 14,95 €. Bezugsmöglichkeit direkt über www.tams-online.de/htmls/produkte/fi1/produkte_fi1.html.

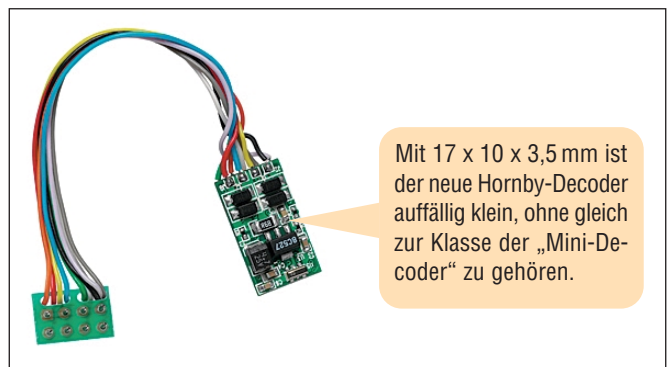
COUPON
Mit diesem Coupon erhalten Sie im Miniatur Wunderland Hamburg an der Tageskasse einen Rabatt von 10% auf eine Einzelkarte (gilt nicht für Gruppentarie).



Die Platinenabmessungen der FI-1 betragen nur ca. 7,5 x 6,5 x 2 mm.

Lohnt der Kauf für Sie? Hornby mit neuem Low-Budget-Lokdecoder

Hornby Deutschland (www.hornby-deutschland.de) beginnt in diesen Tagen mit dem Deutschland-Vertrieb eines eigenen Decoders im untersten Preissegment. Das ist insofern ungewöhnlich, als dass die Einzelverkaufspreise der Decoder von Modellbahnherstellern sich bislang immer im oberen Preisbereich wieder fanden. Hornby möchte also an dem Geschäft teilhaben, das bislang die Zubehör-Lieferanten unter sich ausmachten.



Mit 17 x 10 x 3,5 mm ist der neue Hornby-Decoder auffällig klein, ohne gleich zur Klasse der „Mini-Decoder“ zu gehören.

Hornby Decoder „R8215“ zum Kampfpreis von ca. 16 €

Die Highlights der Ausstattung dieses reinen DCC-Decoders sind neben den geringen Abmessungen das Schnittstellenkabel nach NEM 652 mit achtpoligem Anschluss und die Lastregelung.

Schwachpunkte: Der Decoder unterstützt keine langen DCC-Adressen und bietet zur Konfiguration nur vier CVs (1, 3, 4, 29). Diese können zwar geschrieben werden, das Auslesen unterstützt der Decoder aber nicht.

Fazit: Für eine preiswerte Zweileiter/DC-Lok im „Kinderzimmer-Einsatz“ mit dem DCC-Protokoll eine Überlegung wert, zumal der Anschluss sehr einfach ist. Für Modellbahner mit fortgeschrittenen Ansprüchen ist der Hornby R8215 ungeeignet. ❌

In Ihrer Ausgabe 9/2007 von **Modellbahntechnik aktuell** lesen Sie unter anderem diese Beiträge:

- Test Großdiesellok vom Kleinserienhersteller – ist die Hobbytrade Me26 eine lohnenswerte Alternative?
- Profiwissen kompakt: Mit diesen Verdrahtungstipps stellen Sie schnelle und sichere Verbindungen her