

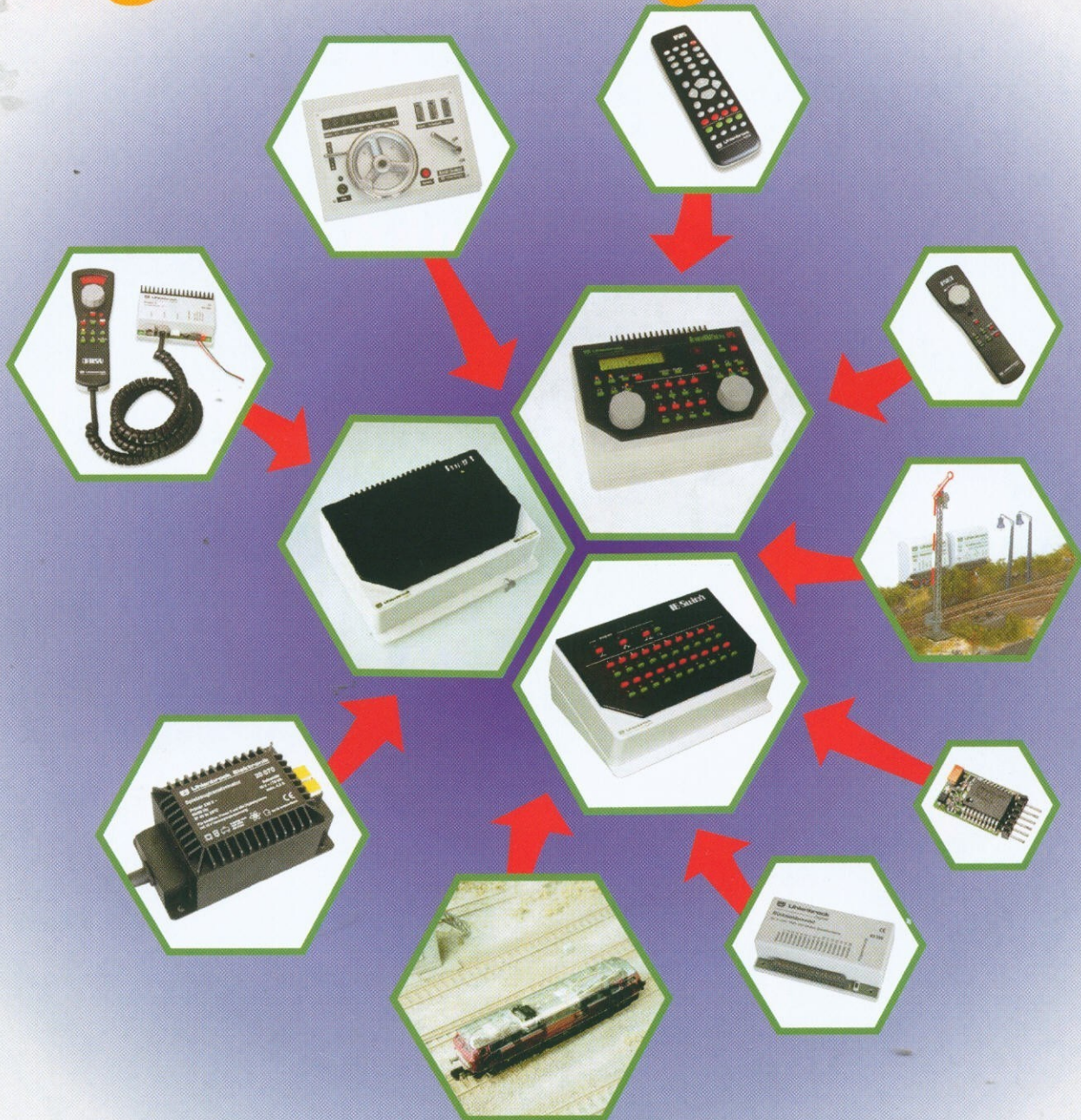
Modellbahn

ILLUSTRIERTE

Alle Neuheiten auf einen Blick!

SCHUTZ-
GEBÜHR
2,20 EURO

Wege in die digitale Welt



Sonderdruck für die Uhlenbrock
Elektronik GmbH

Uhlenbrock Digital

Uhlenbrock Digitalseminare

Wissen direkt von der Quelle!

Sie erhalten die nötige Unterstützung vom Einstieg in die digitale Modellbahn, bis hin zu den vielen Möglichkeiten, die das Uhlenbrock Digitalssystem für 2- und 3-Leitersysteme gleichermaßen eröffnet.

Informationen unter www.uhlenbrock.de (Seminare) oder per Faxpolling unter der 02045-8584-90.

Das System mit System

IRIS

Fernbedienung für die Intellibox und konventionelle Gleich- und Wechselstrombahnen
Art.-Nr. 66 510

Lokdecoder
unser kleinster Lokdecoder

Art.-Nr. 73 510



IB-Switch

Schaltet Weichen und Fahrstraßen

Art.-Nr. 65 800



DAISY

Begleitet Sie Schritt für Schritt von der analogen zur digitalen Steuerung.

Art.-Nr. 64 000

Profi-Control

Fahren wie im originalen Führerstand

Art.-Nr. 65 500



6021-Infrarot & LocoNet-Adapter
mit Infrarotempfänger für IRIS

Art.-Nr. 63 820

Intellibox

Digitalzentrale mit umfangreichen Funktionen

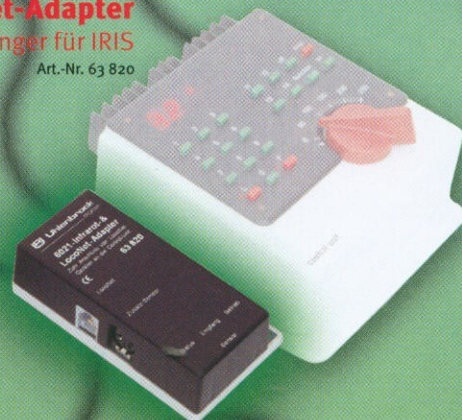
Art.-Nr. 65 000



LISSY

Für den Automatikbetrieb, die Pendelzugsteuerung und die Zugerkenennung.

Art.-Nr. 68 000



Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

Wege in die digitale Welt

*Wie kann ich meine analoge Anlage digitalisieren?
Kann ich mit der Digitaltechnik mehr als nur Loks und Weichen steuern?*

Zwei Fragen, die uns auf Messen und Infotagen immer wieder gestellt werden. Sie stehen stellvertretend für zwei große Gruppen von Modellbahnern:

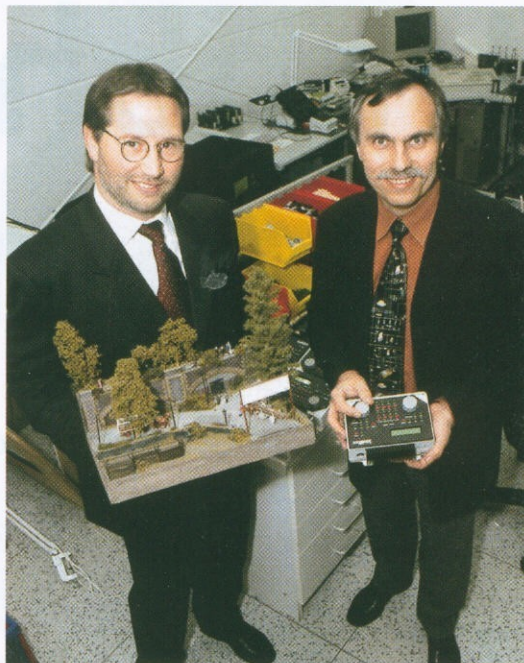
- *den Digitaleinsteigern, die Ihre Anlage gerne digitalisieren möchten und*
- *der Gruppe, die bereits digital fährt und schaltet, und die nun wissen möchte, was noch mit der Digitaltechnik möglich ist*

Fragen, die offenbar durch die vorhandene Literatur nicht allgemein genug oder vielleicht auch nur zu theoretisch behandelt werden.

Die in diesem Sonderdruck zusammengefasste Serie möchte nun in knapper Form diese Lücke füllen. Sie versucht, die notwendigen Basisinformationen - was ist eigentlich digital?- in knapper Form zu erklären. Zeigt aber auch an konkreten Beispielen, wie man eine Anlage digitalisieren oder einen Decoder einbauen kann. Auch ein Ausblick auf das, was digital noch zusätzlich möglich ist, wird in kurzer Form mit Beispielen erläutert.

Sie möchten Ihre Grundlagen für den digitalen Fahrspaß weiter vertiefen? Dann empfehlen wir Ihnen das Buch „Digitalpraxis für die Modellbahn. Band 1“ von Rolf Knipper, das Sie im Fachhandel oder direkt über uns beziehen können.

In Vorbereitung ist zur Zeit der Band 2, der anhand der bekannten HO-Anlage „Elberfeld“ von Rolf Knipper eingehend Details und praktische Besonderheiten aus der Betriebspraxis und die Einrichtung eines Automatikbetriebes beschreibt.



Dr. Thomas Vaupel (links) und Rüdiger Uhlenbrock, Geschäftsführer der Uhlenbrock Elektronik GmbH

*Dr. Thomas Vaupel
Rüdiger Uhlenbrock*

Neue Serie: Teil 1

Unabhängigkeit Zug um Zug

Mit nur einer Lok ist's einfach, doch ab zweien hat man den Salat. Will man keinen großen Aufwand betreiben, tun alle nur das gleiche. Gleiche Richtung, Geschwindigkeit, Stopps usw. Die Lösung heißt: Digital. Wir erklären wie es geht – von Anfang an!

Zunächst möchten wir kurz definieren, was sich hinter diesen Begriffen verbirgt:

Digitalsystem, Digitalbetrieb

In Digitalsystemen lassen sich verschiedene Lokomotiven auf demselben Gleis unabhängig voneinander steuern. Jede Lok erhält von der Digitalzentrale ihre eigenen Fahr- und Steuerbefehle, die an den eingebauten Decoder übermittelt werden. Funktionen wie z. B. Licht, Rauch, Sound oder die Telexkuppung können vom Fahrpult aus gesteuert werden.

Lampen, Lichtsignale oder Gleisabschnitte können über stationäre Schaltdecoder digital ein- und ausgeschaltet werden. Weichen und Signale mit einem elektromagnetischen Antrieb können über einen Magnetartikeldecoder digital gesteuert werden.

Wie unterscheidet sich davon der Betrieb mit einem analogen Regeltransformator? Im Analogbetrieb werden alle Lokomotiven, die sich auf dem Gleis befinden, gemeinsam über einen Fahrtregler gesteuert. Die verschiedenen Fahrzeuge innerhalb eines Stromkreises können nicht einzeln angesprochen werden. Funktionen wie z. B.



Licht, Rauch oder Sound können nicht vom Fahrpult aus gesteuert werden.

Doch der Wunsch einen jeden Modellbahners ist natürlich, so vorbildgetreu wie

möglich zu fahren. So kommen viele irgendwann an diesen Punkt: Ich möchte meine Modellbahnanlage digitalisieren. Doch was benötige ich dazu?

Was brauche ich?

Prinzipiell benötigt man in den Fahrzeugen und für die Magnetartikel auf der Anlage Empfängerbausteine, sogenannte Decoder, und eine Digitalzentrale, die diesen Decodern Fahr- bzw. Schaltinformationen übermittelt.

Diese Aussage gibt zwar die wesentlichen Informationen richtig wieder, ist aber natürlich stark verkürzt und wird auch den vielfältigen Möglichkeiten im Rahmen der Digitalisierung nicht gerecht. Für den Modellbahner ist es daher wichtig, um nicht Geld für Digitalkomponenten auszugeben, die vielleicht gar nicht notwendig sind, sich zunächst über ein paar Punkte klar zu werden.

Welches Datenformat?

Unter Datenformat versteht man die „Sprache“ des Digitalsystems, in der die Befehle der Digitalzentrale an die Decoder übermittelt werden. Verschiedene Hersteller verwenden unterschiedliche Datenformate. Deshalb ist eine Kompatibilität der einzelnen Systembauteile dieser Hersteller nicht gegeben. Es gibt allerdings auch sogenannte Multiprotokollzentralen, wie z. B. die Intellibox, bei denen auf einem Gleis gleichzeitig mehrere unterschiedliche Datenformate genutzt



Umrüstung auf Digitaltechnik: Lokomotive mit NEM-Schnittstelle und Standard-Decoder DCC von Uhlenbrock.



Control Unit von Märklin mit angeschlossenem LocoNet-Adapter.



Digitalzentrale Intellibox von Uhlenbrock.

werden können.

Die bekanntesten Datenformate sind:

- Motorola-System. Es wurde Anfang der achtziger Jahre von der Firma Märklin auf den Markt gebracht.
- mfx-System: Aktuell wird durch die Firma Märklin ein neues Datenformat eingeführt. Es ist der Nachfolger des Motorola-Systems.

Diese beiden vorgenannten

Datenformate finden ihren Einsatz vorwiegend bei den Kunden des hauseigenen Mitteleiterschienensystemes.

Die nachfolgenden Formate sind am weitesten verbreitet und werden fast ausschließlich bei den Freunden der Zweileiter-Gleichstrommodellbahnen eingesetzt.

- DCC-System: ein von der NMRA genormtes Datenformat, das sich bei Gleichstrombahnen durchgesetzt

hat. Es wird unter anderem von Fleischmann, Lenz, Roco und Tillig benutzt.

- FMZ-System: ein älteres Fleischmann-Datenformat, das inzwischen durch das DCC-Datenformat ersetzt wurde.
- Selectrix-System: Ein Datenformat, welches bei Trix entwickelt wurde.

Was will ich mit der Digitalisierung verwirklichen?

Soll der Fahrzeugpark digitali-

siert werden, um die Sonderfunktionen, wie z. B. Licht, Sound usw. an den Fahrzeugen zu nutzen, und auch Mehrfachtraktionen von Lokomotiven unkompliziert zu realisieren? Ist ein Wendezugbetrieb erwünscht? Werden Bremsstrecken vor Signalen oder Haltepunkten benötigt? Besteht der Wunsch Signale, Weichen und die Bahnhofsbefeuchtung digital zu schalten? Möchte man einen Automatikbetrieb ein-

s.e.s[®]



Demnächst lieferbar!

Wir haben unser Gleisbildstellpult für's LocoNet fit gemacht!

Das bewährte s.e.s[®]-Gleisbildstellpult wird neben der Standardversion auch als Variante mit LocoNet-Schnittstelle zur Uhlenbrock-Intellibox erscheinen.

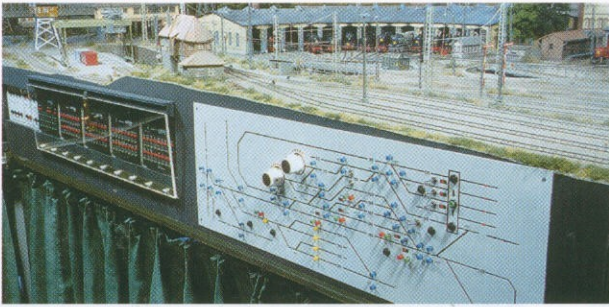
Die Verdrahtung am Stellpult erfolgt hierbei steckbar über ein 6-poliges Flachbandkabel.

Jede Stellpultplatine hat einen eigenen Prozessor, der über die LocoNet-Schnittstelle der Intellibox programmiert wird.

Die Verdrahtung des Stellpults wird dadurch auf ein Minimum reduziert.

Weitere Informationen: ☎ (030) 4174 8702

MODELLTEC GmbH | Breitenbachstraße 11-12 | 13509 Berlin | www.modelltec.de



Switch-Control: Anschlussmodul für Gleisbildstellpulte

richten? Sollen die Fahrzeuge Standort und Fahrzeugdaten an die Digitalzentrale melden? Wird die Steuerung über einen PC gewünscht? Soll es möglich sein, Steuergeräte verschiedener Hersteller gemeinsam zu benutzen? Möchte man ein Gleisbildstellpult benutzen? Muss die Umstellung von analoger Steuerung auf eine digitale Steuerung auf einem Schlag erfolgen, oder kann schrittweise umgestellt werden?

Eine höchst individuelle Angelegenheit

Über diese Fragen sollte man sich auf jeden Fall Gedanken machen. Denn beispielsweise eine Umstellung auf die digitale Steuerung der Loks bedeutet nicht, dass zeitgleich alle Magnetartikel ebenfalls

digitalisiert werden müssen. Weichen und Signale können durchaus weiterhin analog betrieben werden. Auch der umgekehrte Fall ist denkbar. Die Fahrzeuge werden analog gesteuert, während für die Schaltung der Magnetartikel die Vorzüge der digitalen Steuerung genutzt werden. Jemand, der zusätzlich eine Pendelzugsteuerung realisieren möchte, benötigt unter Umständen zusätzliche Digitalkomponenten, auf die ein anderer, der nur „fahren“ will, verzichten kann.

Wie gehen wir nun vor, wenn wir digitalisieren wollen?

Idealfall: Der Idealfall ist natürlich, wenn eine Modellbahnanlage neu gebaut wird. In diesem Fall besteht die Möglichkeit die Anlage vom Anfang an optimal für eine digitale Steuerung aufzubauen. Für die genaue Planung einer solchen Anlage gibt es einiges an Fachliteratur.

Normalfall: Der häufigere Fall aber ist der, dass eine



LH100: Universelles Bediengerät für das „Digital plus System“ von Lenz.

„REGIONALEXPRESS“ MIT TWIN-TECHNIK

HO

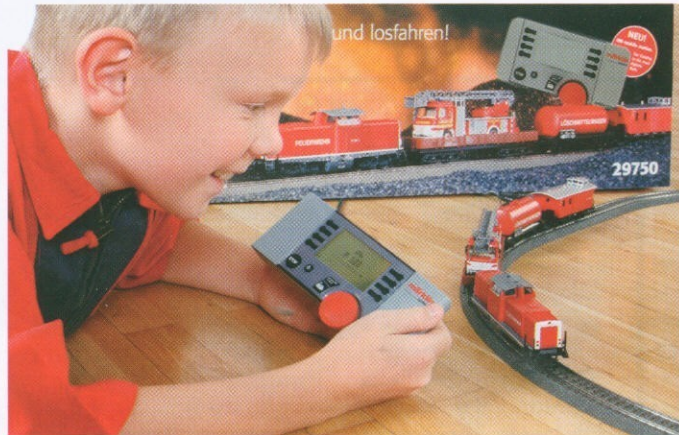
- Start-Set mit der TWIN-Technik-Steuerung
- Transportgeräteeinsatz – schienen, umschleifen, abfahren
- TWIN-CENTER mit zwei Fahrplänen, Auswert, Codierte und Interface
- Trails mit starker Leistung
- Es beginnt oder brennt – der TWIN-Recorder in der Lok sorgt für eine gleichzeitige Codierung. Die Lokomotoren sind eine oder zweiachsig. Die Details- und Bremsverstellung sowie die Motoren- und Lichtgeschwindigkeit der Lok sind einstellbar
- Erweiterbar mit umfangreichen TWIN-Technik-Setzen
- Stabile PROFI-Diagonale mit Schaltkraft für ein großes Gleisnetz mit langsamem Überholzug, zwei Motoren und zwei Fahrpläne
- Durch zusätzliche Diagonale-Setze vielseitig erweiterbar

FLEISCHMANN DIGITAL-START-SET 6 6369

Digital-Start-Set „Regionalexpress“ von Fleischmann mit digitalgesteuerter Diesellok der BR 218 mit Twin-Center und Handbuch. Artikel-Nr. 66369, UVP: 679 Euro.



Voll Dampf voraus beim Digital Startset „BR 17“ von Roco mit Dampflok, Digitalrecorder, Dampfgenerator, Trafo und Lokmaus 2. Artikel-Nr. 41230, UVP: 199 Euro.



Digital-Startpackung „Feuerwehr“ von Märklin mit Einsatzzug, Diesellok und großer C-Gleis-Anlage, Trafo und Mobile Station. Artikel-Nr. 29750, UVP: 169 Euro.

Begriffserklärungen

Decoder, Digitaldecoder, Lokdecoder

Lokdecoder werden in Modellbahnlokomotiven eingebaut. Sie decodieren die Digitalinformationen, die von Digitalzentralen ausgesendet werden. Sie steuern Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Motors, die Beleuchtung und die Sonderfunktionen der Lok.

Digitalzentralen

sind Steuergeräte für den Digitalbetrieb. Sie generieren das Digitalsignal, das von den Decodern im Digitalsystem empfangen und decodiert wird.

Impulsbreitenspannung

ist eine Fahrspannungsart im analogen Betrieb, bei der die Lokomotiven sehr gute Langsamfahreigenschaften haben.

Konventionelle Lok

ist eine Lok ohne Decoder zum Fahren im konventionellen Gleich- oder Wechselstrombetrieb (Analogbetrieb).

LocoNet

Das LocoNet ist ein sehr zuverlässiges und preiswertes Modellbahn-Netzwerk. Es kann schnell und einfach aufgebaut werden. Geräte mit LocoNet-Anschluss können mit einem Klick an jede Verteilerbuchse des LocoNets angeschlossen werden. Leitungswege von 100 m sind kein Problem. Das LocoNet wird z. B. von den Firmen Fleischmann, Digitrax und Uhlenbrock verwendet.

Memoryfunktion

nennt man die Eigenschaft, Einstellungen dauerhaft zu speichern.

Multiprotokollsystem

ist ein Digitalsystem, das mehrere Datenformate (Sprachen) versteht. Multiprotokollzentralen sprechen die unterschiedlichen Decoder in ihrer jeweiligen Sprache an. So können Lokomotiven mit Decodern unterschiedlicher Hersteller gleichzeitig auf einem Gleis benutzt werden.

Multiprotokolldecoder

verstehen mehrere Datenformate. Loks mit diesen Decodern fahren auf Anlagen verschiedener Hersteller.

Schaltdecoder

sind stationäre Decoder mit denen Lampen, Lichtsignale oder Gleisabschnitte digital ein- und ausgeschaltet werden können.

Sonderfunktionen

Die Sonderfunktionen einer Digitallokomotive sind z. B. Licht, Rauch, Sound oder die Telexkupplung. Sonderfunktionen können über die entsprechenden Tasten der Digitalzentrale geschaltet werden.

Weichendecoder

sind stationäre Decoder, mit denen Weichen und Signale mit einem elektromagnetischen Antrieb digital gesteuert werden können.

bestehende Anlage digitalisiert werden soll. So eine Umstellung erfolgt sinniger- und üblicherweise vor allem, wenn bereits eine größere Anzahl von Fahrzeugen vorhanden ist, in mehreren Etappen. Der Wunsch nach einem freizügigen Fahrbetrieb und der Nutzung von Sonderfunktionen an den Fahrzeugen führt in den meisten Fällen dazu, dass zunächst in den Fahrzeugen Decoder eingebaut werden.

Da die Lokomotivdecoder im Regelfall digital und auch analog gesteuert werden können, ist dieser Weg auch sinnvoll, denn so können die mit Decodern ausgerüsteten Fahrzeuge auch weiterhin mit den vorhandenen analogen Fahrgeräten betrieben werden. Eine Schaltung von Sonderfunktionen ist in einer solchen „analogen“ Einsatzumgebung allerdings nicht möglich.

Sind alle Fahrzeuge mit einem Decoder ausgerüstet, kann die Digitalzentrale gegen

den analogen Regeltransformator ausgetauscht werden. Bei einigen Digitalzentralen besteht auch die Möglichkeit eine Lokomotive ohne Decoder auf einem Stromkreis mit den digitalen Fahrzeugen einzusetzen. Für Gleichstrommodellbahner kann in dieser Umstellungsphase ein Einsatz des Uhlenbrock Daisy-Systems interessant sein. Nutzt er diese Zentrale als analogen Gleichstromfahrregler, stehen ihm sogar ein Rangiergang und eine Anfahr- und Bremsverzögerung zur Steuerung seiner Lokomotiven ohne Decoder zur Verfügung.

Ist bereits eine Lokomotive mit einem Decoder ausgerüstet worden, kann man durch einfaches Umstecken eines Kabels Daisy in eine Digitalzentrale verwandeln, die im Digitalbetrieb eine zusätzliche analoge Gleichstromlokomotive steuern kann. So kann einfach zwischen vollständig analoger und der digitaler Betriebsart gewechselt werden.



Digitalpraxis für die Modellbahn

17 x 24 cm
Hardband
160 Seiten
ca. 200 Abbildungen
ca. 45 Zeichnungen
durchgehend 4-farbig
ISBN 3-9807748-3-X
EUR 19,90

Rolf Knipper

Digitalpraxis für die Modellbahn

Band I – Grundlagen für den digitalen Fahrspaß

Intellibox, IB Switch, Motorola oder DCC Funktionsdecoder, Loksound, Digitaldecoder einbau u.v.a.m. – mit einem unwahrscheinlich komplexen Thema wird der Modellbahner bei der Digitalisierung seiner Modellbahnwelt konfrontiert.

Der bekannte Autor und Anlagenbauer Rolf Knipper erklärt an den Anlagenprojekten Elberfeld (DCC) und Kottenforst (Motorola) die fachgerechte Digitalisierung der Modellbahn. Unterstützt wird der Autor durch Uhlenbrock-Elektronik, mit dessen umfangreicher Produktpalette die Projekte ausgestattet sind.

Die Ausrüstung der Anlagen wird ausführlich erläutert, bevor der fachgerechte Einbau der Komponenten und Lokdecoder erklärt wird.

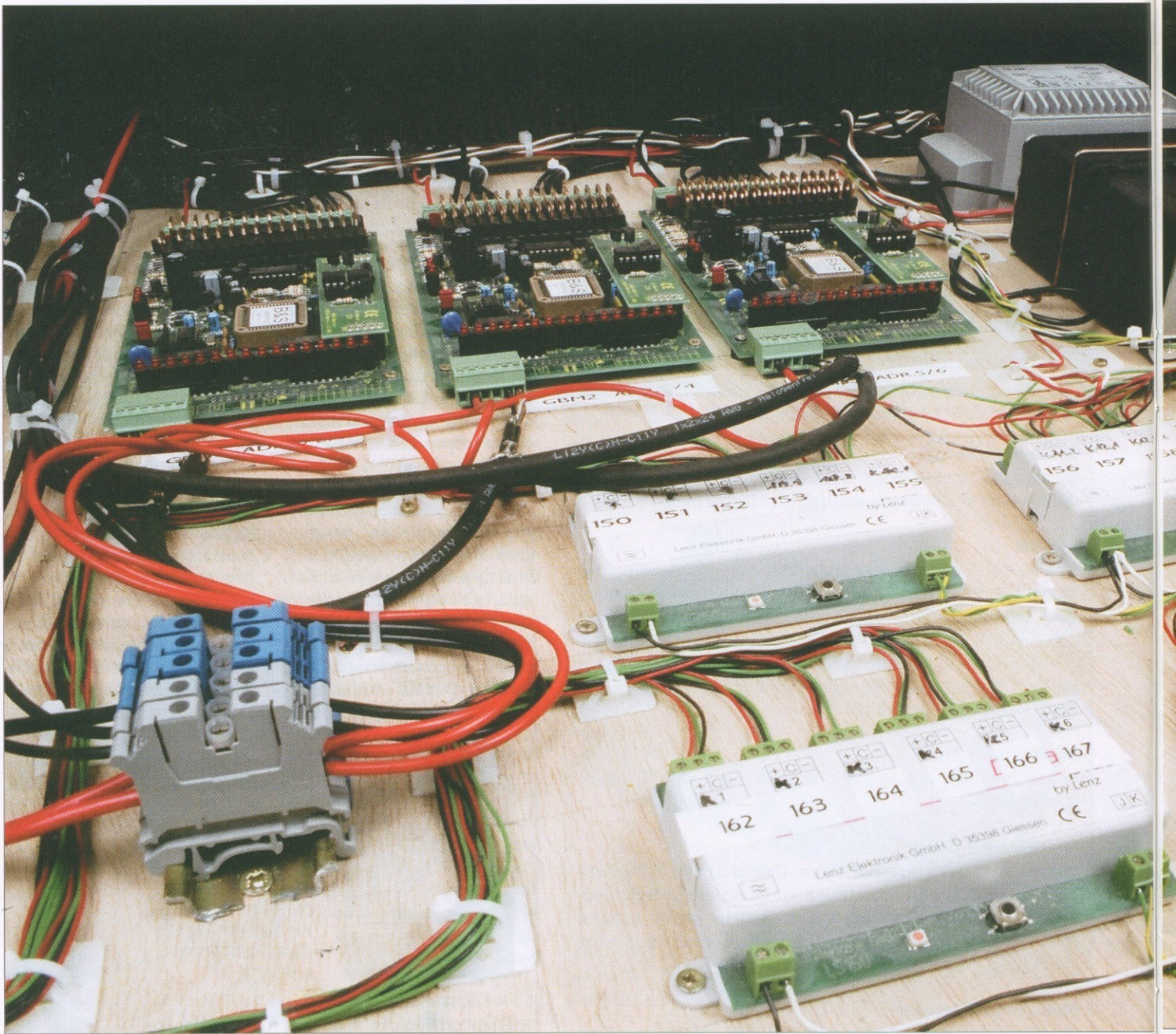
Das Buch wurde mit zahlreichen Aufnahmen vom Bau der Anlagen sowie vielen Zeichnungen und Skizzen versehen, damit die einzelnen Schritte einfach nachvollzogen werden können. Ein Praxisratgeber für Anfänger und Fortgeschrittene!

+ + „Landschaftsmodellbaupraxis heute“ von W. Langmesser und „Eisenbahnknoten Kempten (Allgäu)“ von R. Breubeck in Kürze lieferbar + + + +

In Vorbereitung: Digitalpraxis für die Modellbahn – Band II
Fortsetzung Band I, ISBN 3-9807748-6-4, EUR 19,90

Eisenbahn-Fachbuch-Verlag

Meilschnitzer Straße 36 · 96465 Neustadt bei Coburg
Tel. 09568/891098 · Fax 09568/891316 · Internet: www.eisenbahnfachbuch.de



Serie Teil 2: Entscheidungshilfe für Zweileiter Analog-Mo

Analog oder Digital

Jeder Analogfahrer kennt diese Probleme, wenn er eine komplexere Anlage plant oder baut. Irgendwann kommt der Punkt, wo die Technik so aufwändig wird, dass er sich entscheiden muss. Spätestens bei einem komfortablen Hauptbahnhof mit Gleisen, die in beiden Richtungen befahren werden sollen, wird es vor lauter Relais und Kabelverhau recht kompliziert. Was nun?

Mal ehrlich, auf Fahrspaß und Abwechslung will auf seiner Heimanlage doch keiner verzichten. Wohl bemerkt: Dieser Beitrag richtet sich nicht an Märklin Wechselstrom Fahrer, die durch den Mittelleiter sowieso jede Gleiskonstellation bauen und problemlos befahren können. Nein, hier geht es um „Lebenshilfe“ für den Gleichstrom Modellbahner, der oft an schier unlösbaren Problemen zu scheitern droht und seine Gleisanlagen so aufbaut, dass es keinen „Kurzschluss“ gibt.

Von A nach B statt im Kreis
Anhand des Beispiels einer stilisierten Anlagenplanung mit zwei Schattenbahnhöfen und einem Hauptbahnhof in der

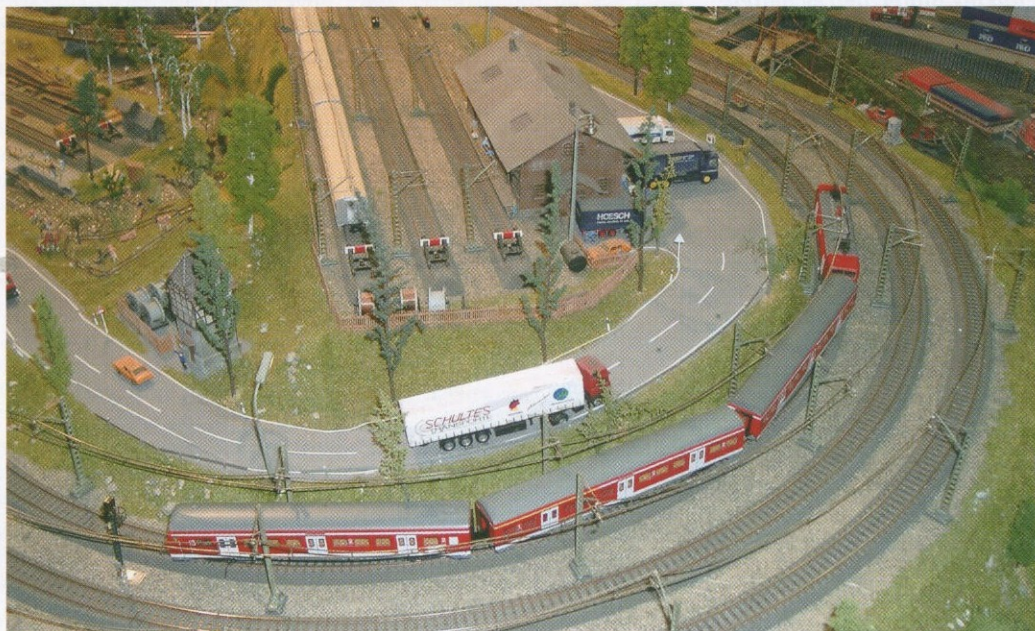
Mitte soll verdeutlicht werden, wo die Vor- und Nachteile zwischen Analog- und Digitalbetrieb liegen. Natürlich fährt der Zug eines Modelleisenbahners nicht mehr im Kreis (oder in mehreren Kreisen), sondern von A nach B zu C und kommt dann von C zurück über B nach A. In Abbildung 1 wäre das vom Schattenbahnhof 1 über den Hauptbahnhof zum Schattenbahnhof 2 und zurück.

Wenn man nun die roten und blauen Linien (Plus- und Minuspol) verfolgt, wird man sehr schnell feststellen, dass an beiden Seiten des Hauptbahnhofes erhebliche Verdrahtungsprobleme entstehen. Die orange Punkte zeigen die erforderlichen Trennstellen, die die im Beidrichtungs-

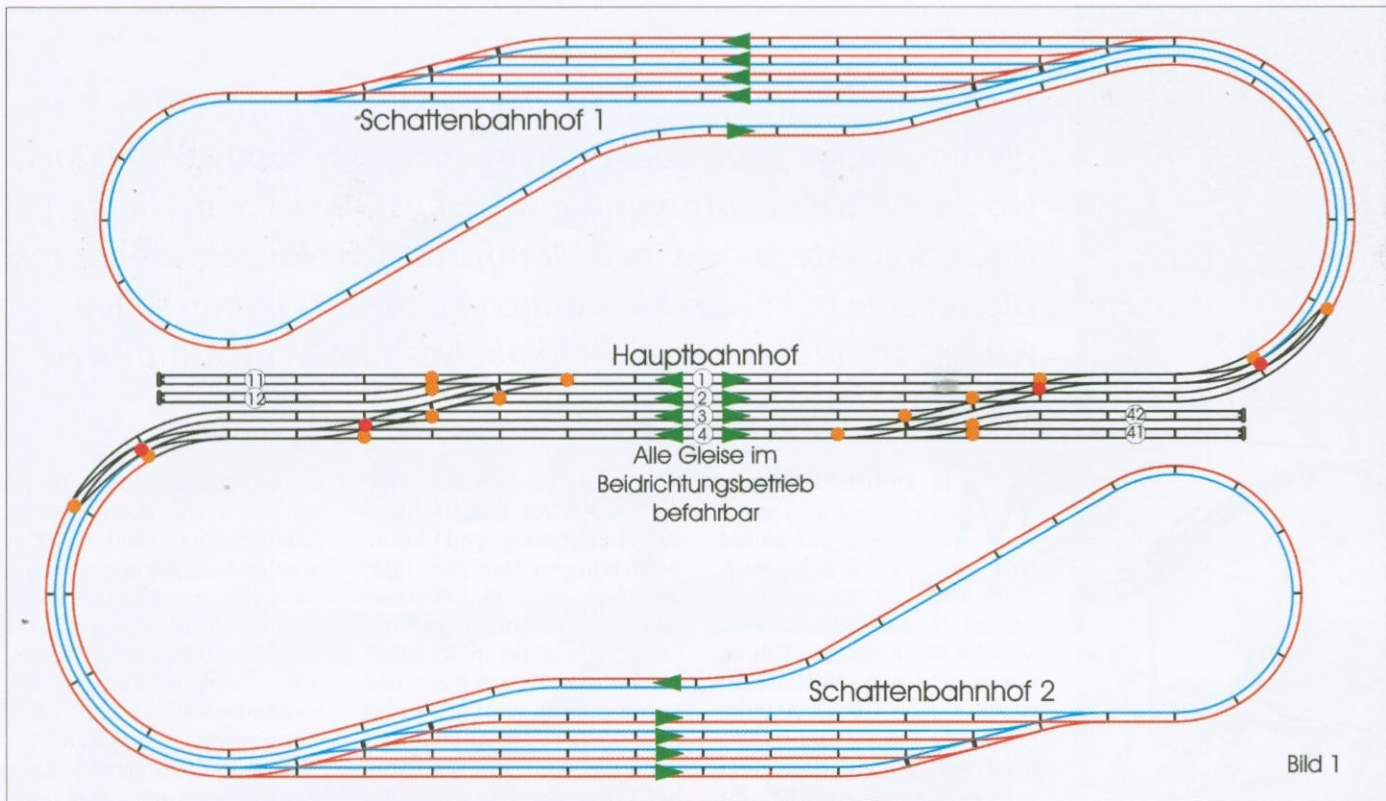
betrieb befahrbaren Gleise von der Strecke abtrennen. Im Analogbeispiel (Bild 1) ist es unerlässlich, für die Gleise 1 bis 4, 11 und 12, 41 und 42 sowie je zwei mal für beide Weichenstraßen (rote Punkte) mit entsprechenden Polwende-Relais oder manuellen Umschaltern zu arbeiten.

Damit nicht genug, denn diese müssen natürlich noch, entsprechend der gewünschten Ein- und Ausfahrten, auf die passende Polaritätslage geschaltet werden. Wenn dann noch der Wunsch besteht, zeitgleich aus Richtung Schattenbahnhof 1 nach Gleis 1 und aus Gleis 4 in Richtung Schattenbahnhof 1 zu fahren, wird es richtig spannend. Spätestens jetzt wird der eine oder andere verzweifeln und

Modellbahner
Digital?



Digital gesteuerte Märklin-Anlage auf der Dortmunder Modellbau Messe



die Gleisanlagen und Fahrmöglichkeiten lieber vereinfachen.

Verzweifeln oder vereinfachen

Besser ist es jedoch das System zu vereinfachen. Wer Abbildung 2 aufmerksam studiert, wird erkennen, dass die Polarität nur noch in den sogenannten Kehrerschleifen (gelbe Punkte) hinter den Schattenbahnhöfen aufeinander trifft. Alle anderen Gleisanlagen haben gleiche Polarität. Für diese Anordnung ist natürlich auch eine Polwendeschtaltung erforderlich, jedoch im Gegensatz zum Analogbetrieb nur einmal je Schattenbahnhof bzw. Kehrerschleife! Das einzige was beachtet werden muss, ist die Länge des Polwende- bzw. Kehrerschleifenabschnittes, der in der Polarität umgeschaltet werden muss. Dieser muss mindestens so lang sein, wie der längste auf der Anlage fahrende Zug. Besser sogar zehn Prozent länger, denn es gibt noch einen entscheidenden Vorteil im DCC (Digital-Betrieb): Die Polarität kann unter dem fahrenden Zug umgeschaltet werden, ohne

ANALOG oder DIGITAL?

Merkmal	Analog	Digital
Wann?	damals	seit 1985
Spannung am Gleis	Liegt eine Spannung an, fährt die Lok.	Es liegt immer eine Spannung am Gleis. Über einen Decoder empfängt die Lok ihre Befehle.
Lokomotivregelung	Je Stromkreis (Transformator) eine Lok steuerbar.	Viele Lokomotiven fahren unabhängig voneinander.
Fahrverhalten	Die Lokgeschwindigkeit ist direkt von der Spannung am Gleis abhängig. Nur bei hochwertigen Motoren (z. B. Faulhaber) gutes Fahrverhalten.	Da ständig ein Digitales Signal am Gleis anliegt, ist die Lokgeschwindigkeit nicht Spannungsabhängig und wird durch den in der Lok vorhandenen Digitaldecoder geregelt. Extreme Langsamfahrt ist möglich, weiches Anfahren und Abbremsen regelt der Decoder in der Lok.
Zusatzfunktionen in den Loks	Nur mit zusätzlichem Aufwand möglich.	Es können (Decoderabhängig) mehrere Sonderfunktionen (Licht ein/aus, hell/dunkel, Rangiergang, Kupplung, Sound usw.) geschaltet werden.
Dauerzugbeleuchtung	Nur mit zusätzlichem Aufwand möglich (z. B. Hochfrequenz).	Ein nützliches Abfallprodukt.
Schaltpult	Für jede Schaltfunktion muss es irgendwo auch einen Taster/Schalter geben.	Ein Gleisbildstellpult kann im PC erstellt und am Monitor bedient werden.
Weichenansteuerung	Zu jeder Weiche muss ein Kabel vom Bedienpult gezogen werden.	Jede Weiche wird über einen Schaltdecoder an den digitalen Stromkreis angeschlossen und direkt adressiert.
Belegtmeldung	Für jede Belegtmeldung / Rückmeldung muss ein Kabel zur entsprechenden Anzeige gezogen werden	Anschluss der Belegtmelder / Rückmeldekontakte über ein Bussystem. (Rückmeldebuss bei jedem Hersteller vorhanden.)
Fahrstraßen, Blockstellenbetrieb, automatische Abläufe	Nur mit erheblichen zusätzlichem Aufwand möglich.	Über den PC sehr einfach möglich.
PC-Anschluss	Nur mit zusätzlichem Aufwand möglich (heute schon veraltet).	Über ein herstellerspezifisches Computerinterface einfach möglich.

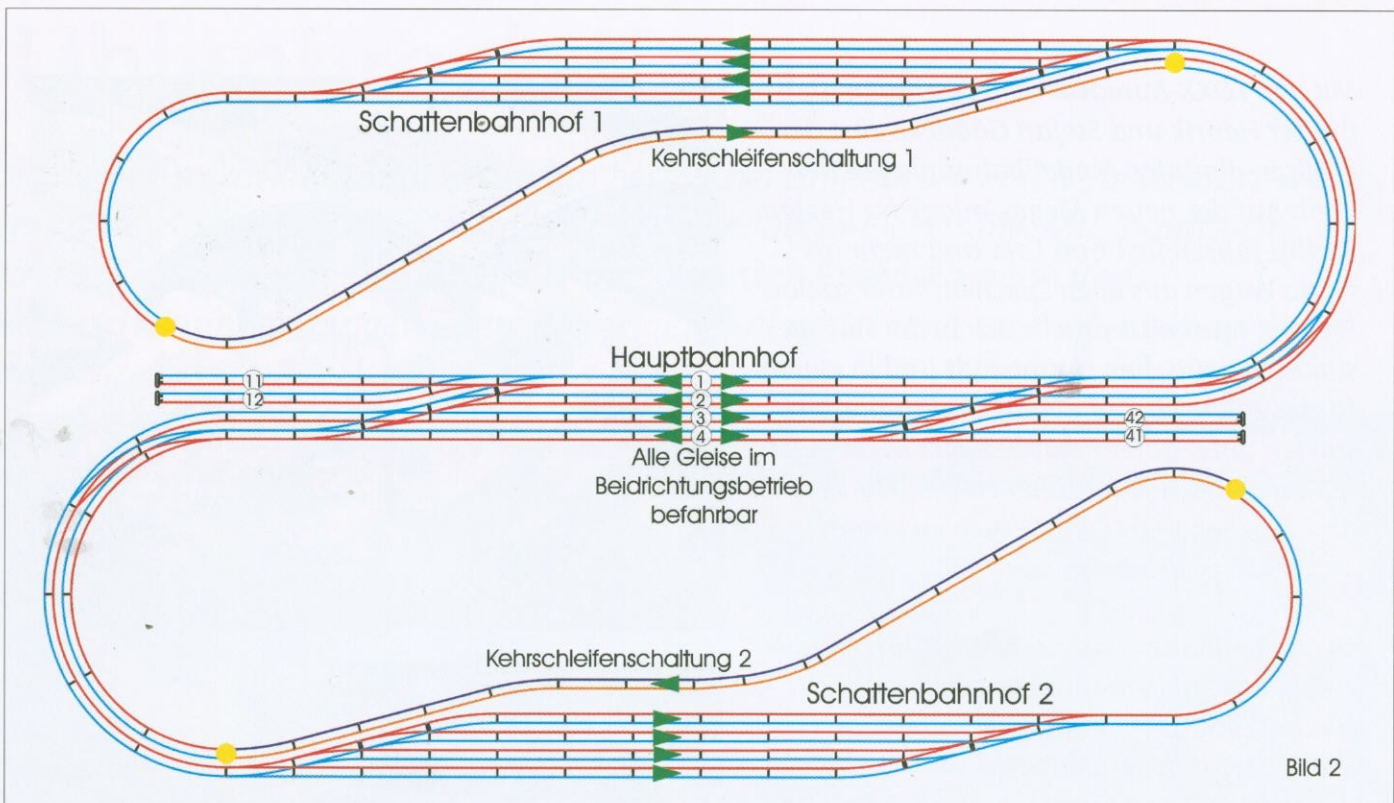


Bild 2

dass dieser auch nur zuckt oder ruckelt. Für die Fahrtrichtung ist nämlich der in der Lokomotive untergebrachte Decoder zuständig, und welche Polarität dieser vom Gleis geliefert bekommt, ist ihm ziemlich egal.

Natürlich werden auch im Digital-Betrieb in den Bahnhofsgleisen noch diverse Trennstellen benötigt. Schließlich will man ja auch dort Züge an Signalen anhalten oder Rückmeldungen an ein Gleisbildstellpult oder einen Computer übermitteln. Auch innerhalb

der Schattenbahnhöfe werden sowohl im analogen als auch im digitalen Betrieb Trennstellen benötigt, um dort Züge automatisch oder manuell abzustellen oder anzuhalten.

Ebenso sind diese an den Bahnhofseinfahrten bzw. überall wo auch Signale stehen erforderlich. Hier ändert sich gegenüber einer analogen Anlage mit Relais(klapper)technik nicht viel. Schließlich will man ja auch nicht auf Blockstellen in längeren Streckenabschnitten verzichten, um so viele Züge wie möglich auf der

Anlage unterzubringen. Die bekannte Faustregel lautet auch hier: Anzahl der möglichen Stoppstellen (Signale oder Halteabschnitte in den Schattenbahnhöfen) minus eins gleich maximale Zuganzahl. Bei dieser Angabe muss man relativieren, dass nur noch ein Zug fahren könnte und das auch noch mit „Stopp and Go“. Da muss jeder für sich entscheiden, ob alle Züge am Ende des Fahrbetriebes in den Schattenbahnhöfen oder auch in den sichtbaren Bahnhofsgleisen abgestellt sein

dürfen. So kann jeder seine maximale Zuganzahl leicht selber definieren.

Über die vielfältigen Möglichkeiten hierzu und womit die erforderliche Polwende in den Kehrschleifen am besten realisiert werden kann, darüber informieren wir Sie in einer späteren Ausgabe.

In der nächsten Ausgabe der MBI geht es um das digitale Schalten von Weichen und um die Installation von Lokdecodern.

Peter Focke

SOFTLOK™

Modellbahn Steuerung

Jetzt neu in der Version 9.0 mit EMS-Speicher Unterstützung!

6 Gleisbilder, 50 Schrittketten, 600 Blockstrecken, 480 Rückmeldungen...

Achtung: Wir sind umgezogen!

W. Schapals

An den Linden 2

87719 Mindelheim

Tel. 08261/7399650

Fax. 08261/7399651

www.soft-lok.de

schapals@soft-lok.de

SOFT-LOK können Sie live erleben:

- im DEUTSCHEN MUSEUM in München
- im MODELLBAHN-PARADIES in 63165 Mühlheim a.M.
- im DAMPFLOK-MUSEUM in 95339 Neuenmarkt - Wirsberg
- im HARZER-MODELLBAHNZENTRUM in 38685 Lautenthal
- im MINIATUR-WUNDERLAND in der Speicherstadt in 20457 Hamburg
- im MODELLBAHNLAND-ERZGEBIRGE in 09488 Wiesa-Schönfeld bei Annaberg-B.
- in der MO-LOK MODELLBAHNSCHAU in 87545 Burgberg bei Sonthofen im Allgäu
- auf vielen großen Ausstellungen, z.B. in Sinsheim, Dortmund, Göppingen, München...
- bei Rüdiger Eschmann, Gräfin-Imma-Str. 59 in 44797 Bochum (Tel. 0234-793967)



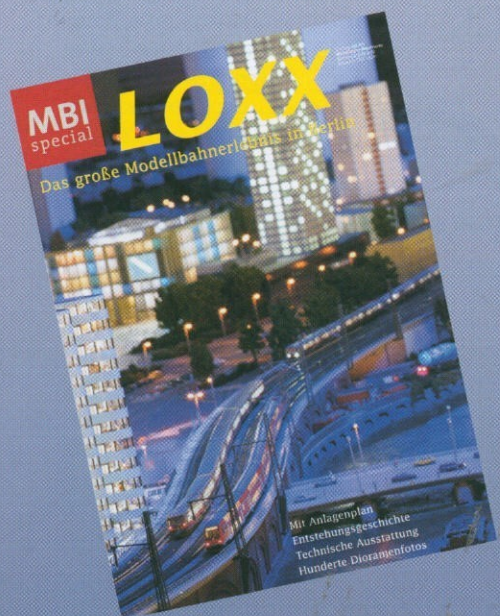
AUF INS LAND DER GROSSEN FANTASIEN!

Mit den LOXX-Miniaturwelten schufen die Brüder Henrik und Stefan Göddeke eine der größten digitalen Modellbahnanlagen der Welt. Auf der neuen Mega-Anlage im Herzen Berlins fahren fast 600 Loks und mehr als 11.500 Wagen aus allen Epochen. Rund 50.000 Preiser-Figuren tummeln sich in der nachgestellten deutschen Hauptstadt und in einem Fantasy-Bereich. Auf einem Großflughafen starten unter ohrenbetäubendem Lärm regelmäßig Flugzeuge aus aller Herren Länder und machen den LOXX-Besuch zu einem dauerhaften Erlebnis.

Die Modellbahn-Illustrierte entführt Sie mit einem Special in die Fantasiewelt am Kurfürstendamm. Mit einigen Hundert Fotos und informativen Textbeiträgen beschreibt das Heft die Entstehungsgeschichte der LOXX und stellt die wichtigsten Anlagenbereiche farbenfroh mit vielen interessanten Einzelszenen vor. Für die Freaks gibt es Angaben zur technischen Ausstattung und einen Anlagenplan.



Sie haben die Möglichkeit, dieses einzigartige Heft direkt beim Verlag zu bestellen. Und so einfach ist das: Schneiden Sie den Coupon aus und senden Sie ihn per Post oder Fax an **EHBA-Druck GmbH, Verlag MBI, Voxstraße 1, D-10785 Berlin**
Fax 030.20642944.
Oder mailen Sie uns Ihre Bestellung an: verlag-mbi@t-online.de



Ja, schicken Sie mir das MBI special „LOXX Miniaturwelten“ zum Preis von **nur 8,90 Euro**.

Name/Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Datum

Unterschrift

Uhlenbrock-Kampagne:

Die Kommunikation mit den Kunden besitzt bei Uhlenbrock einen Stellenwert wie bei kaum einem anderen Hersteller von Modellbahn-Elektronik. Mit monatlich wechselnden Anzeigen wird auf die innovativsten Entwicklungen und Neuerscheinungen hingewiesen. Wir zeigen Ihnen hier noch einmal unsere wichtigsten Anzeigenmotive des Jahres 2005:

Wir verbinden die „neue Welt“ **Neu!**

Nutzen Sie die mobile station als zusätzlichen Handregler mit Weichenschaltfunktion an der Intellibox oder in Verbindung mit dem 6021-Infrarot- & LocoNet-Adapter an der Märklin Control-Unit 6021.

Oktober 2004: 25.000 ausgelieferte Intelliboxen

Das System mit System

Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

Der neue Digitaldecoder für Gleichstrommotoren

- Nachfolger des Decoders 76 500
- Erweiterte Motorregelung
- Mit Ausgang für LISSY Mini-Sendemodule
- Multiprotokolldecoder mit Lastregelung
- Datenformat DCC und Motorola
- Mit 4 Funktionsausgängen zu je 1 A, davon zwei fahrtrichtungsabhängig
- Motorausgang 1 A
- Grösse 22 x 12,5 x 5 mm

Das System mit System

Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

Jetzt neu! Intellibox IR

Die Intellibox IR läßt als Digitalsystem keine Wünsche offen. Jetzt mit eingebauten Infrarotempfänger für die Fernbedienung IRIS. Genießen Sie die Funktionalität etablierter und erprobter Technik, und erleben Sie was Kompatibilität bedeutet!

Bereits lieferbar!

Weltweit über 25.000 ausgelieferte Intelliboxen

Das System mit System

Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

Mehr Digitalpower für H0, TT und N!

- DCC-Booster
- 3 A Ausgangsleistung
- variabel einstellbare Ausgangsspannung von 12 bis 20 V
- automatische Steuerung von Kehrschleifen
- als DCC-Bremsgenerator einsetzbar
- an Arnold 86200 und Lenz LZ 100 anschließbar

Das System mit System

Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

Pendeln ganz einfach

GESTATTEN?! E 41 AUF GLEIS 7!

- Digitale Pendelzugsteuerung für alle Zentralen mit LocoNet-Anschluss
- Schnell und einfach installiert
- Benötigt keine Gleistrennung

Das System mit System

Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

LocoNet-Tool 1.0! **Neu!**

- Für LISSY-Empfänger und andere LocoNet-Module
- Komfortable Programmierung per PC ab Win 98
- Mit vielen Erläuterungstexten
- Speichern der Einstellungen
- Mit LocoNet-Kontrollmonitor
- Für Anlagen, die mit Intellibox, Twin-Center oder Piko Power Box gesteuert werden

Das System mit System

Uhlenbrock Elektronik

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • D-46244 Bottrop • Tel.: 0 20 45 - 85 83-0 • www.uhlenbrock.de

Serie Teil 3: Unabhängigkeit Zug um Zug

Gleisnetze, Kehre



Nachdem wir Ihnen mit Begriffserklärungen und kleiner Entscheidungshilfe hoffentlich ein bisschen die Scheu vor dem Einstieg in die digitale Welt genommen haben, geht es diesmal um elementare Fragen: Was geschieht im Gleisnetz? Wie ermöglicht man Kehrschleifenbetrieb? Und warum telefoniere ich mit meinen Loks?

Greifen wir die im ersten Teil unserer Digitalserie gestellten Fragen zur Digitalisierung von Weichen, Signalen und der Digitalisierung von Lokomotiven auf. Es gibt aber noch zwei weitere wichtige Punkte zu klären: Das ist zum einen die Einrichtung automatischer Bremsstrecken: Deren Nutzung hat auch Einfluss auf die Auswahl der Lokdecoder und erfordert den Einbau von Trennstellen. Zum

anderen sind Kehrschleifen zu bedenken, da deren Betrieb für die Zweileiterfahrer einen zusätzlichen Aufwand bedeutet. Generell werden wir uns in diesem Beitrag ausschließlich mit den Gegebenheiten des Motorola und des DCC System beschäftigen.

Für eine Beschreibung der Digitalisierung der Modellbahn ist es sinnvoll, drei Bereiche getrennt zu betrachten:



DAISY Digitalzentrale von Uhlenbrock.

schleifen & Co.

- Die Stromversorgung des Gleisnetzes, über das die Fahrzeuge ihren Fahrstrom und ihre digitalen Befehle erhalten.
- Die Lokomotiven und sonstige Fahrzeuge, die spezielle Funktionen ausüben sollen.
- Die Weichen, die Signale und zum Beispiel die Bahnhofsbefeuchtungen (also das Schalten von Dauerströmen).

Was geschieht im Gleisnetz?

Bei einer Modellbahn dienen die Gleise nicht nur der Spurführung der Fahrzeuge, sondern die Lokomotiven erhalten über die Schienen auch ihren Fahrstrom. Drehe ich bei einer analog betriebenen Modellbahn am Reglerknopf des Transformators, beschleunige ich die Lok oder reduziere ihre Geschwindigkeit durch Erhöhung oder Verminderung der Spannung am Transformatorausgang. Befinden sich mehrere Lokomotiven auf diesem Gleis, so werden alle Loks gleichzeitig beschleunigen oder stehen bleiben, wenn der Trafo auf die Spannung Null heruntergedreht wird.

Wie ist es aber nun auf einer digitalisierten Modellbahn möglich, Lokomotiven mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu steuern, wo doch alle Informationen zum Fahren und auch der Fahrstrom lediglich über zwei Kabelanschlüsse zu den Gleisen geführt werden?

Zudem werden die Gleise auf einer Digitalanlage mit einer konstanten Stromspannung versorgt.

Wir können das im Motorola System ganz einfach nachprüfen, indem wir eine analoge Lok auf dieses Gleis stellen. Sie fährt einfach los und behält eine konstante Geschwindigkeit bei. Damit es den Lokomotiven auf unserer Digitalanlage nicht genauso ergeht, erhält jede Lok einen sogenannten Decoder.

Mit Loks telefonieren

Unter diesem Lokdecoder muss man sich einen Empfängerbaustein vorstellen, der in der Lokomotive die Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Motors, die Beleuchtung und die Sonderfunktionen der Lok steuern kann. Die Befehle zum Fahren und Schalten erhält der Decoder dabei von der Digitalzentrale.

Damit jeder Decoder nur die ihm zugeordneten Befehle ausführt, müssen wir ihm einmalig eine sogenannte Adresse zuweisen. Diese Adresse könnte man mit einer Telefonnummer vergleichen, die jeder „Teilnehmer“ auf der Modellbahnanlage erhält. Wollen wir die Lok mit der Telefonnummer/Adresse „216“ fahren, „wählen“ wir sie mit der Digitalzentrale an und teilen dem Decoder gleichzeitig mit, er soll die Lok zum Beispiel auf Fahrstufe 5 beschleunigen. Durch diese Vergabe von Adressen wird jede Lok auf unserer Anlage individuell steuerbar.

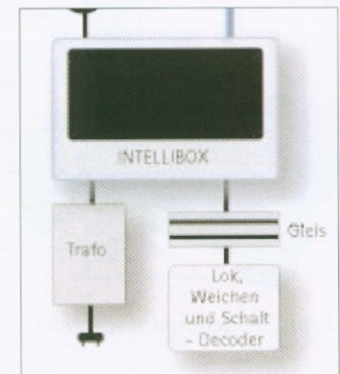
Da die Fahrzeuge über den Fahrstrom zusätzlich auch noch Steuerbefehle mitgeteilt bekommen, ist es allerdings nicht mehr möglich, einen normalen Transformator direkt an das Gleis anzuschließen. Ein sogenannter Leistungsverstärker ist erforderlich, der in den vom Transformator gelieferten Strom noch die digitalen Befehle der Steuerzentrale einspeist. Dieser digitale Leistungsverstärker wird in der Regel als Booster bezeichnet.

Die meisten Digitalzentralen enthalten bereits einen Booster. In der Regel sind die verwendeten Booster leis-

tungsstärker als die früher verwendeten Regeltransformatoren. Trotzdem kann es nötig sein, zusätzliche Booster zu verwenden, zum Beispiel wenn viele beleuchtete Züge gleichzeitig auf der Anlage fahren sollen.

Kehrschleifenbetrieb

Auf die Probleme der Zweileiterfahrer beim Einbau von Kehrschleifen durch die unterschiedliche Polarität der Gleisstränge wurde schon im zweiten Teil dieser Serie eingegangen. Im Digitalbetrieb kann dieses Problem durch



Anschluss der Intellibox mit integriertem 3 Ampere Booster an Transformator und Gleis.

GRUNDAUSSTATTUNG

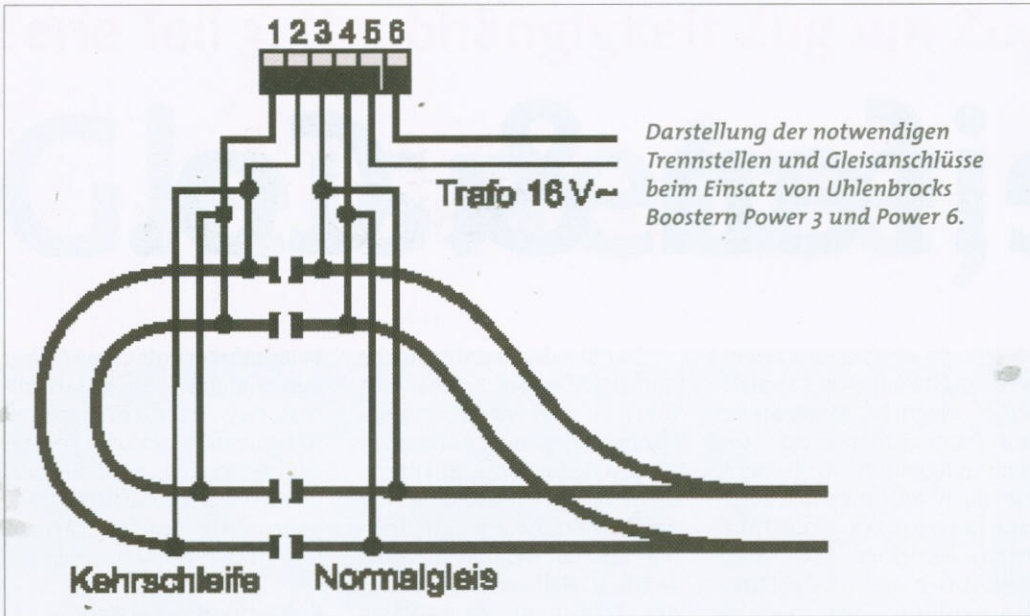
Um eine Modellbahn digital steuern zu können, benötigt man:

- eine Digitalzentrale
- Lokomotiven mit Decodern

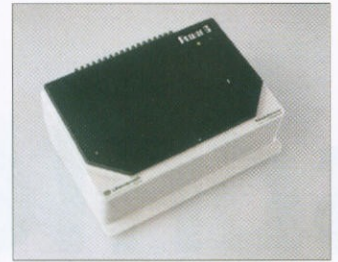
Wenn man digital Weichen und Signale schalten möchte:

- eine Digitalzentrale und ein Tastenfeld zur Magnetartikelsteuerung (bei Intellibox und Daisy bereits integriert)
- Magnetartikeldecoder für die Weichen und Signale

verschiedene Module, die ein unproblematisches Durchfahren von Kehrschleifen ermöglichen, gelöst werden. Als Beispiele zu nennen wären hier das Kehrschleifenmodul von Lenz und die Booster Power 3 und Power 6 von Uhlenbrock, mit dem ebenfalls Kehrschleifen ohne Halt durchfahren werden können, der aber zusätzlich auch größere Kehrschleifen noch mit dem notwendigen Fahrstrom versorgt.

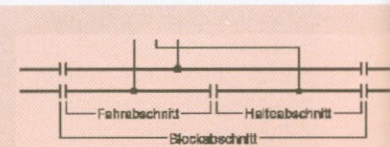


Darstellung der notwendigen Trennstellen und Gleisanschlüsse beim Einsatz von Uhlenbrocks Boostern Power 3 und Power 6.



Booster Power 6 für Großbahnen von Uhlenbrock.

Teil unschönen Unterbrechungen in den Schienen durch die Isolierungen vermeiden, kann man auch das Uhlenbrock LIS-SY-System einsetzen, um ein punktgenaues Anhalten der Fahrzeuge zu erreichen.



Notwendige Gleisunterbrechungen für die Einrichtung eines Bremsabschnittes im DCC-System. Zusätzlich wird für die Einrichtung eines solchen Bremsabschnittes noch ein Gleisbesetzmelder (z. B. Uhlenbrock Artikel Nr. 43400) benötigt.

Wichtig ist bei einer Anlagenplanung gleich die notwendigen Trennstellen in der Kehrschleife einzuplanen. Für Nutzer des Dreischienen-Märklin-systemes ist dieser Punkt natürlich nicht von Bedeutung.



Kehrschleifenmodul von Lenz.

Automatische Bremsstrecken

Auch über die Nutzung von Bremsstrecken sollte man sich schon beim Bau der Anlage Gedanken machen. Zur Nutzung dieser Bremsstrecken (zum Beispiel vor Signalen) sind Trennstellen im Gleis einzubauen, damit ein automatischer Bremsvorgang über spezielle Bausteine eingeleitet werden kann. Ein Punkt, der vor allem dann interessant ist, wenn man auf der Hauptstrecke einen automatischen Fahrbetrieb ablaufen lassen möchte, während man im Bahnhof rangiert. Es ist ja auch möglich, diese Trennstellen

zunächst noch mit Kabeln zu überbrücken, wenn man sich noch nicht über einen Einsatz von automatischen Bremsstrecken im Klaren ist. Ein nachträglicher Einbau in das fertige Schotterbett würde sich auf jeden Fall schwieriger gestalten.

Wie werden die Lokomotiven zum Abbremsen der Geschwindigkeit gebracht?

Wichtigste Voraussetzung – sowohl im Märklin Motorola System als auch im DCC System – ist der Einsatz von Lokdecodern mit einstellbarer Anfahrd- und Bremsverzögerung.

Im Märklin Motorola System werden die Fahrzeuge durch ein spezielles Brems-signal dazu veranlasst, mit der vorher an der Lokomotive eingestellten Bremsverzögerung anzuhalten. Dazu gibt es einen speziellen Bremsbaustein der Firma Märklin und eine preisliche Alternative mit dem gleichen Funktionsumfang von der Firma Uhlenbrock.

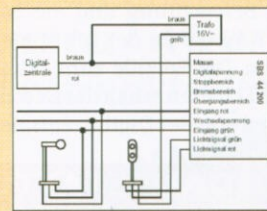
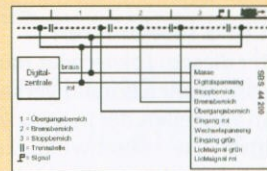
Auch im DCC-System benötigt der Lokdecoder ein spezielles Brems-signal, um die Lok im Rahmen der voreingestellten Bremsverzögerung anzuhalten.

Für diesen Einsatz gibt es spezielle Bremsgeneratoren von verschiedenen Anbietern.

Der Power 3 bzw. der Power 6 können auch als DCC-Bremsgeneratoren eingesetzt wer-

den. Dabei können so viele Bremsstrecken mit dem Brems-signal versorgt werden, bis der Leistungsbedarf der Fahrzeuge, die sich gleichzeitig in den verschiedenen Bremsstrecken befinden, die 3 Ampere des Power 3 bzw. 6 Ampere des Großbahnboosters Power 6 nicht überschreiten.

Möchte man den Verdrahtungsaufwand und die zum



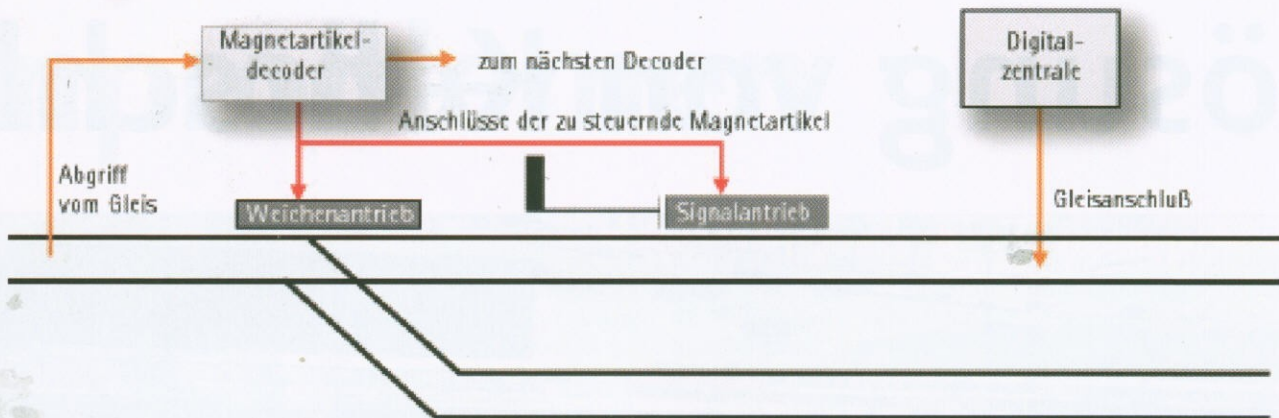
Anschlusskizze für den Baustein 44200 von Uhlenbrock mit den notwendigen einzuplanenden Trennstellen beim Einsatz dieser Bausteine.

Zusätzlich ist der Anschluss von Licht- oder Formsignalen möglich.

Weichen, Signale und Co.

Weichen und Signale werden über sogenannte Magnetartikeldecoder gesteuert. Sie empfangen die digitalen Befehle der Steuerzentrale und führen den gewünschten Schaltbefehl an der Weiche oder dem Signal aus. Magnetartikeldecoder sind in verschiedensten Ausführungen für die unterschiedlichen Digitalssysteme zum Schalten von einer bis zu 16 Weichen und Signalen erhältlich. Sie unterscheiden sich in der Art und Weise der Programmierung und der Vergabemöglichkeit der Empfangsadressen. Neben dem Geldbeutel sollte man aber auch Überlegungen über den sinnvollen Einsatz der verschiedenen Decoderausführungen einfließen lassen. Denn es macht keinen Sinn, an einer Stelle einen Schaltdecoder zur Steuerung von acht Weichen

Digitale Magnetartikelsteuerung

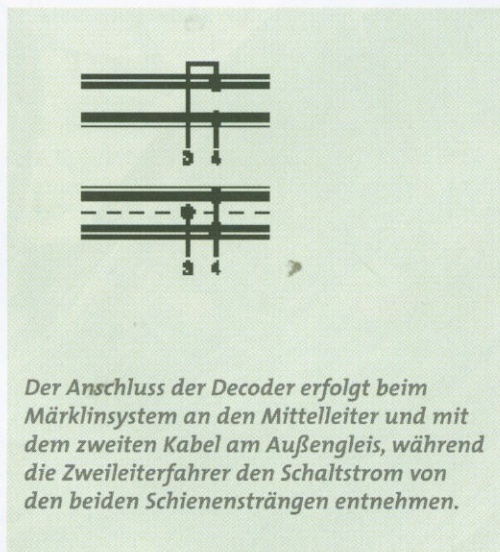


Das Bild skizziert den prinzipiellen Anschluss eines Magnetartikeldecoders. Bei kleineren Anlagen ist es durchaus möglich, den Strom zur Versorgung der Signale und Weichen (wie dargestellt) direkt vom Gleis abzunehmen. Sinnvoller ist es jedoch, von Anfang an eine von der Fahrstromversorgung getrennte Versorgungsleitung für die Magnetartikel und Schaltdecoder zu verlegen. Denn sollte einmal der Strombedarf zum Beispiel durch beleuchtete Züge steigen, so dass nicht mehr jederzeit ausreichend Strom zur Schaltung der Weichen zur Verfügung steht, können diese beiden Kabel von der Digitalzentrale getrennt und ohne großen Aufwand an einen separaten Leistungsverstärker (Booster) angeschlossen werden.

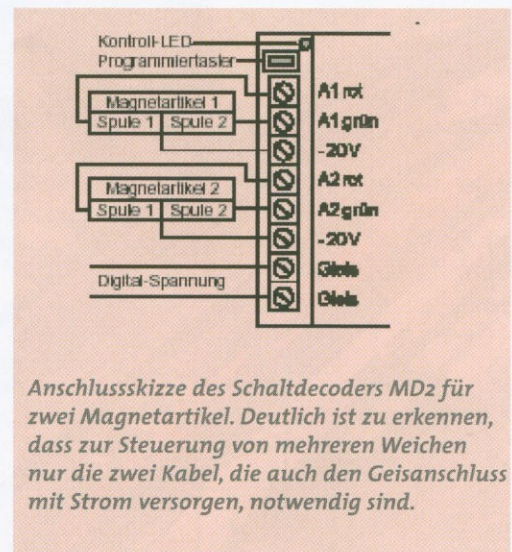
einzusetzen, wenn an dieser Stelle der Anlage nur eine Weiche vorhanden ist. Das Verlegen von langen Leitungen zu den anderen sieben Weichen erhöht nur die Gefahr, Fehler in die Verdrahtung einzubauen. Daher sollte man hier die Möglichkeiten der Digitaltechnik nutzen und kurze Verbindungen zu den angeschlossenen Weichen und Signalen durch den Einsatz eines Magnetartikeldecoders für ein oder zwei Artikel realisieren.

Frank Heepen

In der nächsten Ausgabe:
Kehrschleifen im Zweileiter
Digitalsystem

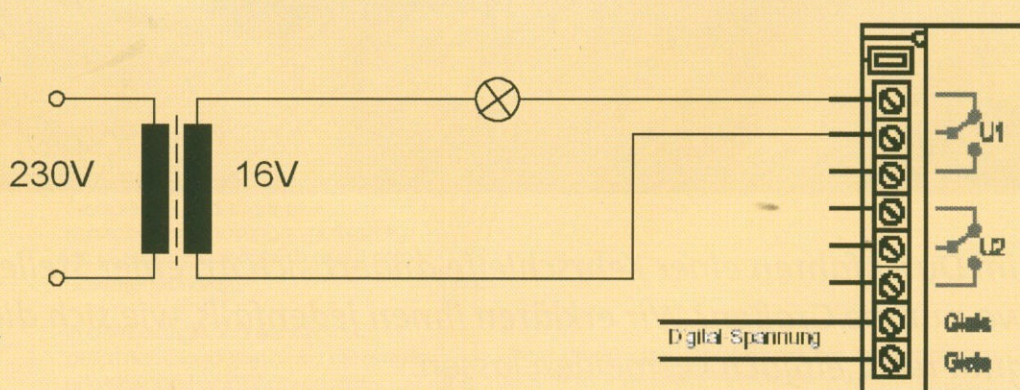


Der Anschluss der Decoder erfolgt beim Märklinsystem an den Mittelleiter und mit dem zweiten Kabel am Außengleis, während die Zweileiterfahrer den Schaltstrom von den beiden Schienensträngen entnehmen.



Anschlusskizze des Schaltdecoders MD2 für zwei Magnetartikel. Deutlich ist zu erkennen, dass zur Steuerung von mehreren Weichen nur die zwei Kabel, die auch den Geisanschluss mit Strom versorgen, notwendig sind.

Schaltdecoder für Dauerströme – etwa zur Schaltung von Beleuchtungen – sind auch erhältlich und werden an den Digitalstrom genau wie die Magnetartikeldecoder angeschlossen. Beim Schaltdecoder SD2 von Uhlenbrock kann zusätzlich noch eine Wechselschaltung realisiert werden. Der Strom für die Versorgung des Verbrauchers kann bei diesem Decoder einem externen Trafo entnommen werden.



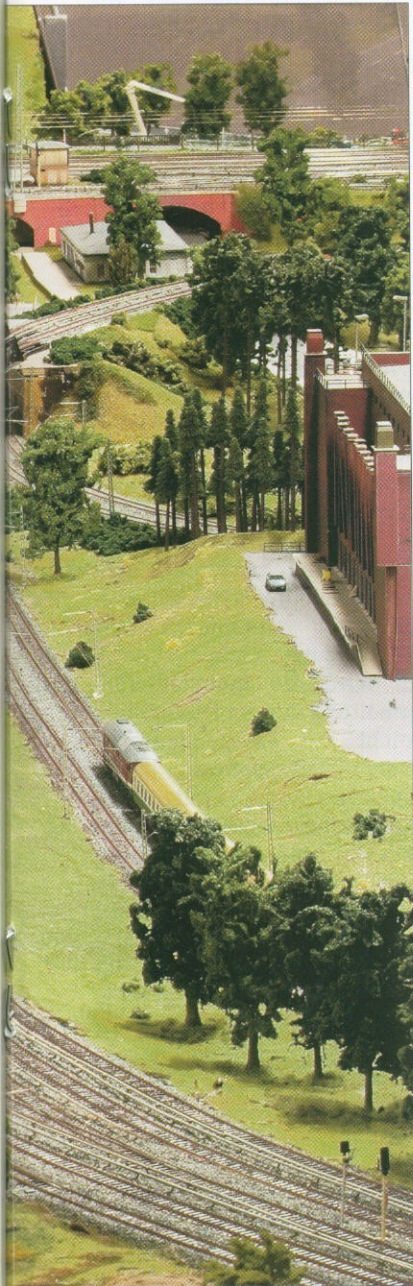
Serie Teil 4: Digital ist manches einfacher

Lösung von Kehrschleife



Beim Durchfahren einer Kehrschleife ändert sich an einer Stelle die Polarität. Das weißt du etwa nur die Großen? Wir erklären Ihnen jedenfalls, wie sich die daraus resultierenden Probleme digital recht einfach vermeiden lassen.

fenproblemen



Probleme beim Befahren einer Kehrschleife

Das elektrische Problem der Kehrschleife tritt nur beim Zweischiene-Zweileiter-Gleissystem auf. Hier kommt es zwangsläufig an der Stelle zu einem Kurzschluß, an der das Kehrgleis wieder in das Stammgleis einmündet (Bild 1). Vermeiden läßt sich das nur, wenn man sowohl an der Einfahrt der Kehrschleife als auch an deren Ausfahrt beidseitig Trennstellen in den Schienen vorsieht (Bild 2). Durch diese Maßnahme ist die Kehrschleife elektrisch völlig vom restlichen Gleisnetz getrennt.

Um in die Schleife einfahren zu können, muss die Polarität der Versorgungsspannung der Kehrschleife mit der des Stammgleises übereinstimmen. Wenn sich alle Fahrzeuge des Zuges vollständig in der Kehrschleife befinden,

muß deren Versorgungsspannung erneut umgepolt werden, damit es bei der Ausfahrt des Zuges aus der Kehrschleife nicht zu einem erneuten Kurzschluß kommt.

Beim digitalem Betrieb führt dieses erneute Umpolen der Versorgungsspannung zu keinen Problemen, da hier Fahrtrichtung und Polarität der Spannung am Gleis nicht voneinander abhängig sind. Aus diesem Grund sind die hier erklärten Kehrschleifenschaltungen nur für digital betriebene Modellbahnen geeignet.

Kehrschleifenschaltungen für den Digitalbetrieb

Zur Lösung des Kehrschleifenproblems beim Digitalbetrieb sind eine Reihe von elektronischen Schaltungen entwickelt worden. Die hier beschriebenen Schaltungen wer-

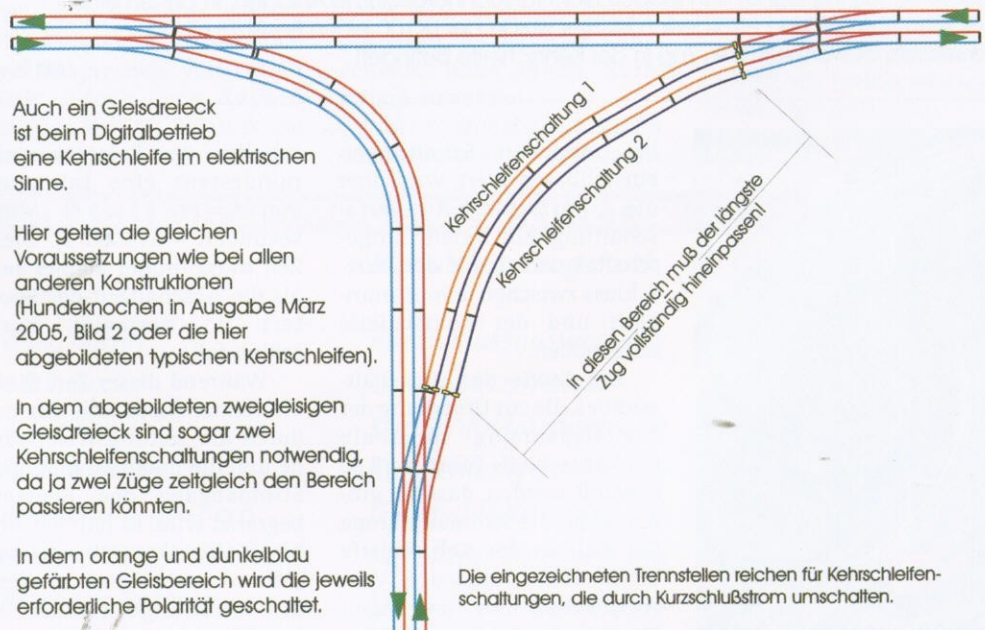
den automatisch durch den Zug gesteuert, sind zuverlässig und benötigen kein PC-Steuerungsprogramm.

Steuerung der Kehrschleifenschaltung durch Kurzschluß-Auswertung

Bild 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Kehrschleifenmoduls, das durch die Auswertung von Kurzschlüssen beim Befahren der Kehrschleife gesteuert wird. Bei der Einfahrt eines Zuges vom Stammgleis in die Kehrschleife (Weiche in Stellung gerade) kommt es wegen der dargestellten gegensätzlichen Polaritäten beim Überfahren der Trennstellen mit einem metallischen Rad zu einem Kurzschluß.

Zur Erfassung der Kurzschlussströme sind Stromfühler erforderlich. Übersteigt der Strom einen vorgegebenen,

Verkleinerte Darstellung eines Gleisdreiecks



doch jedes Kind. Oder lästigen Kurzschlüsse

So geht's nicht!

Genau wie beim Analogbetrieb ist es nicht möglich "Einfach mal" eine Kehrschleife zu bauen.

Das Überfahren dieser Trennstelle führt unweigerlich zum Kurzschluß und schaltet den Booster aus!

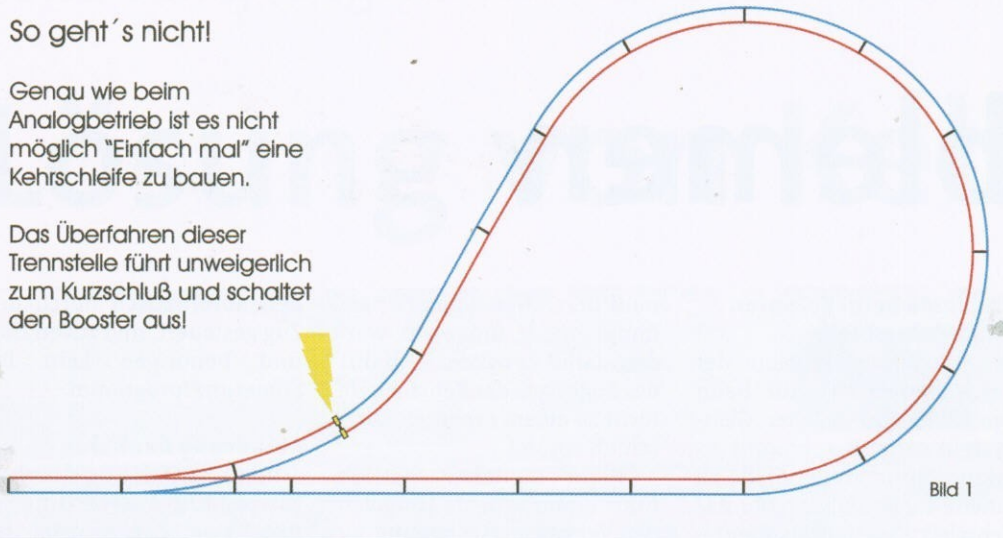
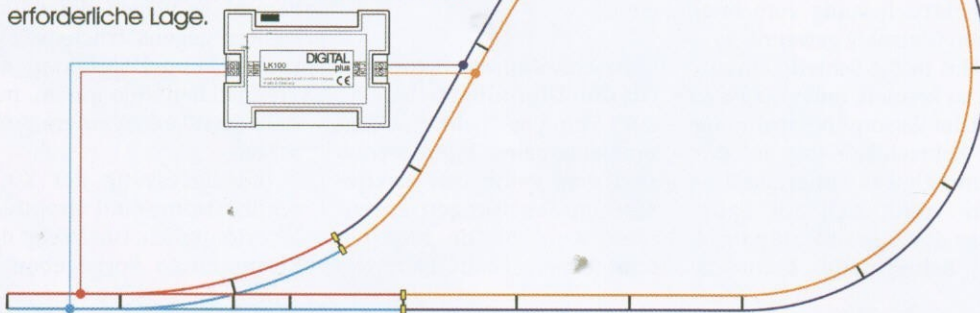


Bild 1

Der einfachste Weg...

In diesem Beispiel wird der LK 100 von Lenz verwendet. Dieser reagiert auf die auftretenden Kurzschlüsse an den Trennstellen und schaltet die Polarität in die erforderliche Lage.



Hierbei ist zu beachten, dass der längste Zug vollständig in die Kehrschleife passt. Diese Schaltung eignet sich jedoch nicht für rechnergestützte Anlagen, in denen eine Gleisbelegmeldung erforderlich ist. Hier würde der LK100 einen Besetztzustand auslösen, obwohl sich kein Zug in der Kehrschleife befindet!

Bild 2

Das Kurzschlussmodul muss aus Gründen der Störsicherheit immer in der Nähe der Kehrschleife angebracht werden. Wenn zum Beispiel durch hohe Übergangswiderstände der Schienenverbinder der zum Umschalten der Polwender notwendige Kurzschlussstrom nicht fließen kann, kommt es unweigerlich zu Kurzschlüssen, die die Booster abschalten lassen.

Vor- und Nachteile der Kehrschleifenschaltung mit Kurzschluss-Auswertung

Vorteile: Wenn die Kehrschleifenschaltung aus der Digitalspannung gespeist wird und nur aus einem Abschnitt besteht, sind zum Anschluss nur vier Drähte erforderlich: Zwei zum Stammgleis und zwei zum umzupolenden Gleisabschnitt.

Nachteile: Durch die im Kurzschlussfall auftretenden hohen Kurzschlussströme kommt es an den Trennstellen zu einer unerwünschten Funkenbildung (Abbrand) zwischen Rad und Schiene. Dieser Abbrand wird durch eine Schwärzung sichtbar.

Wird die Kehrschleifenschaltung aus der Digital- und nicht aus einer separaten Versorgungsspannung gespeist, kann es mit Gleisbesetzmeldern, die nach dem Prinzip der Strommessung arbeiten und sich innerhalb der Kehrschleife befinden, Probleme geben. Durch die Eigenstromaufnahme der Kehrschleifenschaltung (z. B. LENZ LK100) kommt es zu einer Besetzmeldung, obwohl sich kein Fahrzeug in dem Abschnitt befindet.

Steuerung einer Kehrschleifenschaltung durch Gleisbesetzmelder

Bild 3 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Kehrschleifenmoduls, das mit Gleisbesetzmeldern und nicht mit der Auswertung von Kurzschlüssen gesteuert wird. Sie kann in beiden Richtungen befahren werden und ist gleichmäßig folgendermaßen unterteilt:

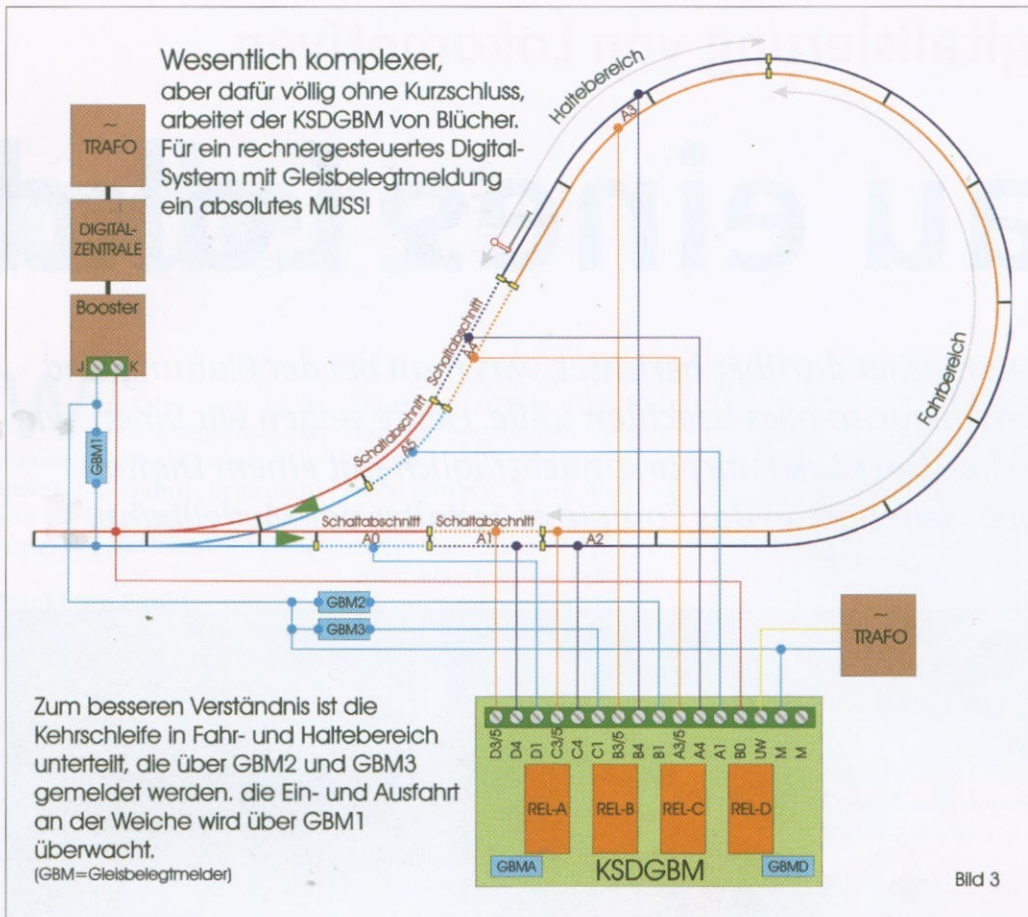
bei manchen Schaltungen einstellbaren Wert, wird über die Kurzschluss-Auswertung ein Relais umgeschaltet und damit der Kurzschluss zwischen dem Stammgleis und der Kehrschleife aufgehoben.

Die Größe des Umschaltstromes, die zur Umpolung der Digitalspannung innerhalb der Kehrschleife führt, muß so gewählt werden, dass sie größer ist als die Stromaufnahme der sich in der Kehrschleife befindenden Fahrzeuge. Vom Ansprechen des jeweiligen Stromsensors bis zum Um-

schalten des Relais vergeht mindestens eine Latenzzeit von $t = 12 - 15 \text{ ms}$ (1 Millisekunden = $1/1000 \text{ s}$). Diese Zeit muss immer kleiner sein als die Abschaltzeit des Boosters im normalen Kurzschlussfall.

Während dieser Zeit fließt ein Kurzschlussstrom, der nur durch die Leitungswiderstände und die maximal mögliche Stromabgabe des Boosters begrenzt wird. Es handelt sich hier also keineswegs um „Microkurzschlüsse“ sondern um kurzzeitige Ströme im Bereich mehrerer Ampère.





auch hier keinen Einfluß, da sich die Relais REL A-D schon in der richtigen Lage befinden. Eine Einfahrt vom Stammgleis in die Kehrschleife (Weiche in abweigender Stellung) erfolgt analog zum oben beschriebenen Vorgang. Damit kann diese Kehrschleifenschaltung auch problemlos für beide Fahrrichtungen genutzt werden.

Eine Überwachung des Gleisbesetzzustandes des Fahr- und Halteabschnitts ist durch externe Gleisbesetzmelder (GBM2, GBM3) möglich. Diese werden in die Schaltung eingeschleift. Sie können aus dem gleichen Netztransformator gespeist werden wie das Kehrschleifenmodul.

Vor- und Nachteile einer Kehrschleifenschaltung, die mit Gleisbesetzmeldern gesteuert wird

Vorteile: Keine Kurzschlüsse und damit kein Abbrand bei Rädern und Schienen. Keine zeitlichen Probleme beim Umschalten der Digitalspannung. Ein Versatz der Trennstellen führt bei dieser Technik zu keinen Problemen.

Nachteile: Die Verdrahtung dieses Kehrschleifenmoduls mit der Anlage ist aufwändiger.

In der nächsten Ausgabe zeigen wir Ihnen Schritt für Schritt, wie man in eine Lok einen Digital-Decoder einbaut.

Kurze Schaltabschnitte: A0, A1, A4, A5
Fahrabschnitt: A2
Halteabschnitt: A3

Die Auswerteschaltung besteht aus zwei Gleisbesetzmeldern GBMA und GBMD, die vier Relais REL A-D, jeweils mit zwei Umschaltkontakten, ansteuern. Die Umschalter sind als Polwender geschaltet. Bei der Einfahrt vom Stammgleis in die Kehrschleife, Weiche in Stellung gerade, wird

zuerst der Schaltabschnitt A0 erreicht.

Der Gleisbesetzmelder GBMA überwacht diesen Abschnitt und schaltet beim Ansprechen die Relais REL A-D so, dass eine Ein- und Weiterfahrt in der Kehrschleife ohne Kurzschlüsse möglich ist. Nach dem Passieren von A0 wird A1 erreicht. Das nochmalige Ansprechen von GBMA bleibt jedoch ohne Auswirkung, da sich die Relais schon in der richtigen Lage befinden.

Der Zug fährt weiter über den Fahr- und Haltebereich und erreicht dann (falls das im Beispiel eingezeichnete Signal auf Fahrt steht) den Schaltabschnitt A4. GBMD spricht jetzt an, schaltet die Relais und damit die Polarität der Digitalspannung um. Der Zug kann jetzt über den Schaltabschnitt A5 aus der Kehrschleife ohne einen Kurzschluß ausfahren.

Das nochmalige Auslösen des Besetzmelders GBMD hat

KEHRSCHELFEN MODULE-ANBIETER

Bezeichnung	Hersteller	Modulsteuerung durch	Gleisabschnitte in der Kehrschleife
KSDC	Blücher-Elektronik, Berlin	Kurzschlussauswertung	2
DSDGBM	Blücher-Elektronik, Berlin	Gleisbesetzmelder	2
LK100	Lenz Elektronik, Gießen	Kurzschlussauswertung	1
KSM-1	Tams Elektronik, Hannover	Kurzschlussauswertung	1
KSM-Do1	AAA Modellbahntechnik, CH-Bern	Gleisbesetzmelder	1
HK1	Heller-Modellbahnservice, Ahrensburg	Kurzschlussauswertung	1
Power3/6	Uhlenbrock Elektronik, Bottrop	Kurzschlussauswertung	1

Serie Teil 5: Digitalisierung von Lokomotiven

Einbau eines Lokde

In unserer Serie haben wir bisher darüber berichtet, was man bei der Planung und dem Bau einer digitalen Anlage so alles beachten sollte. Heute zeigen wir Ihnen, wie Sie auch älteren Schätzchen Ihres Lok-Fuhrparks nachträglich mit einem Digitaldecoder versehen können. Reisen Sie in das Computer-Zeitalter der Modellbahn.



Decoders

Wollen Sie eine Lok digital steuern, ist es erforderlich diese mit einem Decoder auszustatten. Bevor Sie damit beginnen, sollten Sie jedoch unbedingt unser kleines Einmaleins lesen:

Punkt um Punkt gut nachgedacht

Unabhängig vom Alter eines Triebfahrzeuges lässt sich grundsätzlich mit einem Digitaldecoder das Fahrverhalten gegenüber dem Analogbetrieb verbessern. Auch ein Antrieb ohne Schwungmassen, wie es früher fast die Regel war, kann über die im Decoder einprogrammierbare Anfahr- und Bremsverzögerung, einen Ausrollweg erreichen, der einer Maschine mit Schwungmasse in nichts nachsteht.

Der allgemeine Zustand des Fahrzeugs ist eher beachtenswert. Sind die Lager noch in Ordnung? Hat die Motorachse Spiel? Sind die Zahnräder in den Getriebeblöcken noch in Ordnung oder ist soviel verhartetes Öl an den Schmierstellen, dass alles nur noch sehr schwerfällig läuft? Hier müssen Sie abwägen, ob der Einbau eines Decoders den Wert der Lok übersteigt oder ob Sie gegebenenfalls Motor, Kohlebürsten oder Getriebeile erneuern müssen. Wieviel Ihnen die Umrüstung wert ist, müssen Sie selbst entscheiden. Grundsätzlich gilt: Nichts ist unmöglich!

- Wollen Sie die Lok später einmal mit Sound oder einem zusätzlichen Funktionsmodul nachrüsten, sollten Sie einen Decoder mit SUSI-Schnittstelle verwenden.

- Soll sofort eine Kombination aus Sound und Lok-

decoder eingebaut werden, muss der erforderliche Platz im Fahrzeug vorhanden sein. Hierbei ist insbesondere an den nötigen Raum für den Lautsprecher zu denken. Auch sollte das Lokomotivgehäuse noch einen guten Resonanzkörper hergeben.

- Ist bereits eine digitale Schnittstelle in der Lokomotive vorhanden, wird der Einbau zum Kinderspiel. Mit wenigen Handgriffen lässt sich ein Decoder mit NEM-Stecker in das Fahrzeug einsetzen.

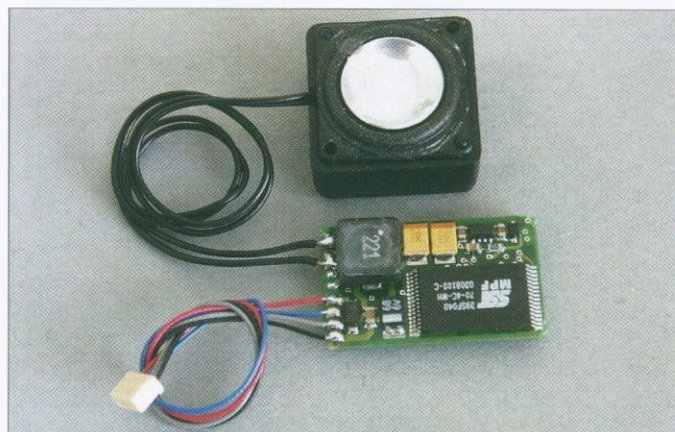
- Wollen Sie Zugerkennungssysteme (für Standort, Geschwindigkeit, Lokadresse usw.) nutzen, sollte am Lok-Decoder zum Beispiel das LISSY-Sendemodul von Uhlenbrock anschließbar sein.

- Möchten Sie, dass Fahrzeuge vor „Halt“ zeigenden Signalen automatisch abgebremst werden, muss der Decoder über eine Anfahr- und Bremsverzögerungseinstellung verfügen und gemäß dem gewählten Digitalsystem auf das Motorola- oder DCC-Bremssignal reagieren.

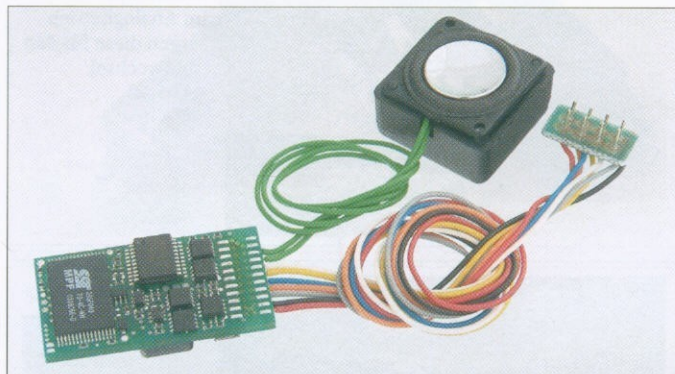
Viele Gesichtspunkte, über die man vor dem Umbau genau nachdenken sollte, damit man nachher nicht den falschen Lok-Decoder gewählt und eingebaut hat bzw. die vermeintlich gute Lok mit einem Decoder ausstattet, obwohl diese nur noch Museumswert hat oder besser sogar „Z-gestellt“ werden sollte.

Nun wird es praktisch

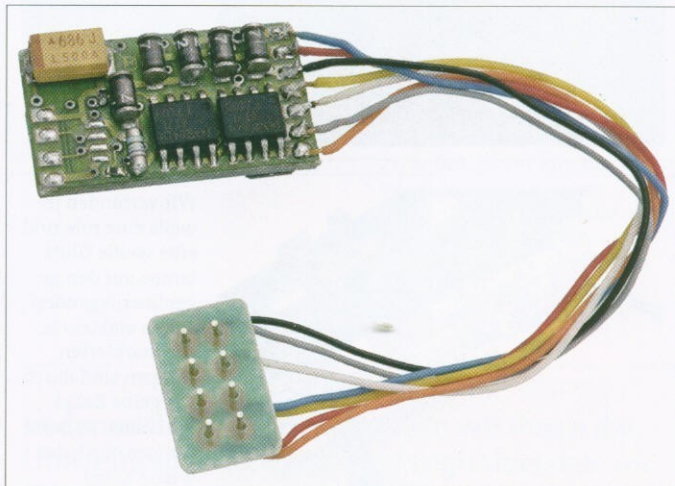
Nachfolgend zeigen wir Ihnen beispielhaft den Einbau eines Multiprotokolldecoders 76400 (Datenformate DCC u. Motorola) der Firma Uhlenbrock in eine ältere Roco-Lokomotive ohne digitale Schnittstelle.



Uhlenbrock Soundmodul 32000 zur Nachrüstung aller Lokdecoder mit SUSI-Schnittstelle.



Kombination von Lokdecoder und Intellisound auf einer Platine (Uhlenbrock 36020).



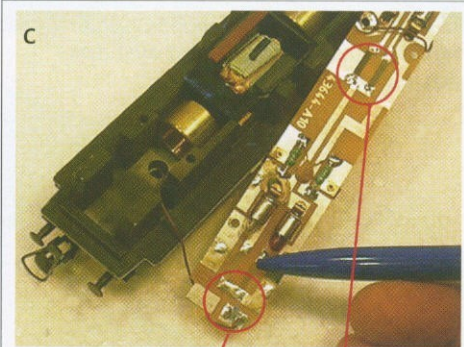
Multiprotokolldecoder mit 8-poligem Schnittstellenstecker nach NEM 652, LISSY - und SUSI-Schnittstelle (Uhlenbrock 76420).



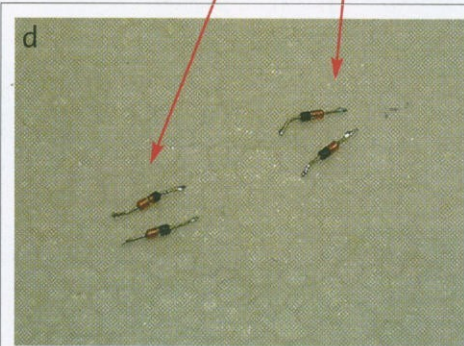
a Was sollte zum Einbau vorhanden sein?
LötKolben, z.B. 12 V 6 Watt, Seitenschneider, kleine Schraubendreher, Isolierband, Kabel, Lötzinn, Pinzette.



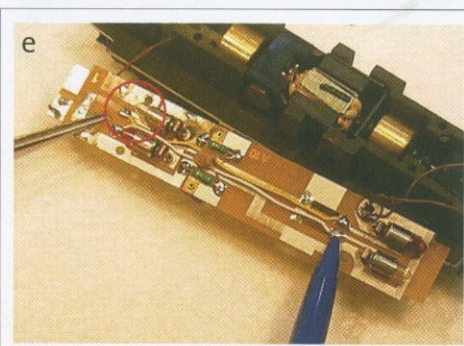
b Decoder (hier: 76400 von Uhlenbrock) Lok (hier: Roco BR 212)



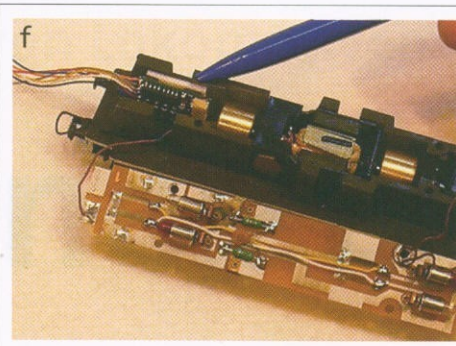
c Nach dem Auseinandernehmen der Lok bauen wir die Dioden aus. Im Analogbetrieb sorgen diese für den Lichtwechsel rot/weiß.



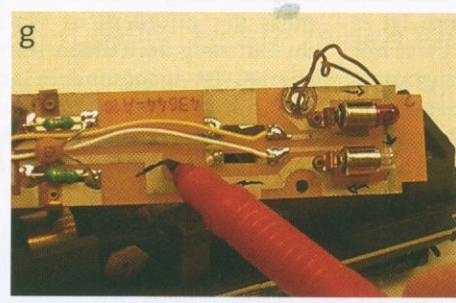
d Ausgebauete Dioden.



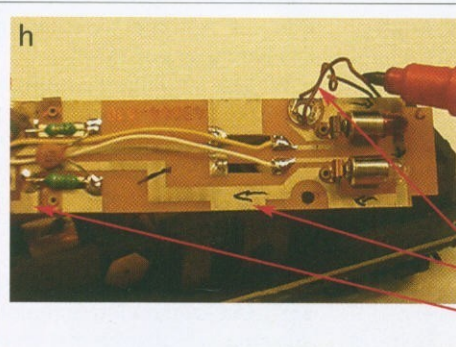
e Wir verbinden jeweils eine rote und eine weiße Glühlampe auf den gegenüberliegenden Seiten elektrisch. Die markierten Lampen sind durch das gelbe Kabel, die beiden anderen Lampen durch das weiße Kabel verbunden worden



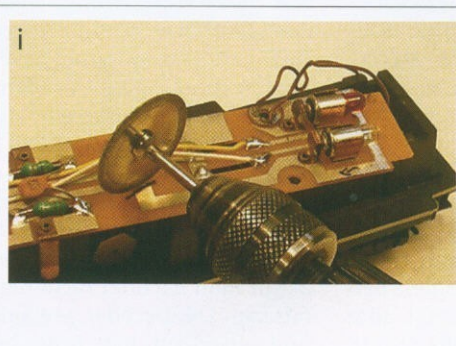
f Der Decoder wird mit dem beigelegten Klebeband befestigt. Achten Sie darauf, dass der Decoder an keiner Stelle Kontakt zum Gehäuse bekommt.



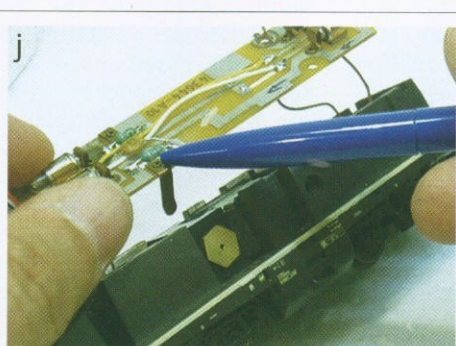
g An dieser Stelle muss die Leiterbahn getrennt werden, da sonst die Masse der Glühlampen mit einem Stromanschluss des Motors verbunden würde.



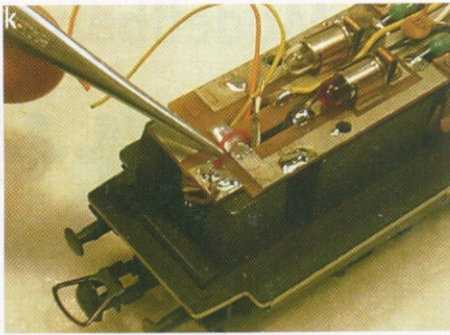
h Markieren Sie sich den Stromverlauf, um nicht zulässige Verbindungen (wie hier zum Beispiel Glühlampen und Motoranschluss und Stromzuführung von den Masseschleifen (braune Kabel)) zu finden.
Masse Lokschleifer
Masse Glühlampen (Leiterbahn verfolgen)
Alte Masse des Motoranschlusses



i Mechanische Trennung der Leiterbahn.



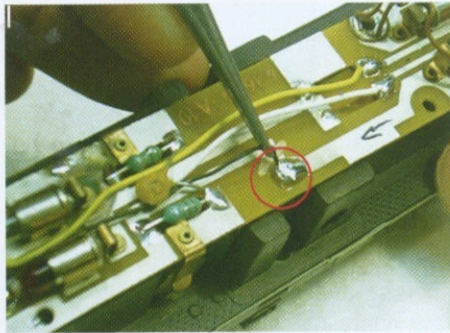
j Nachvollziehen der Stromzuleitung auf der Platine: Hier ist deutlich zu erkennen, wieso die Trennung der Leiterbahn erfolgen musste. Vergleichen Sie dazu auch die Abbildung 8). Den Stromverlauf für den zweiten Motor-Anschluss auf die gleiche Weise kontrollieren.



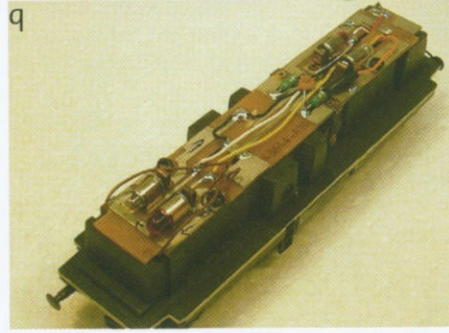
Achten Sie auf eine saubere Verlegung der Kabel. Anschluss des roten Decoderkabels an die, in Fahrtrichtung, vom rechten Radschleifer kommenden Stromzuführungskabel. Vorhandene Anschlusspunkte nutzen!



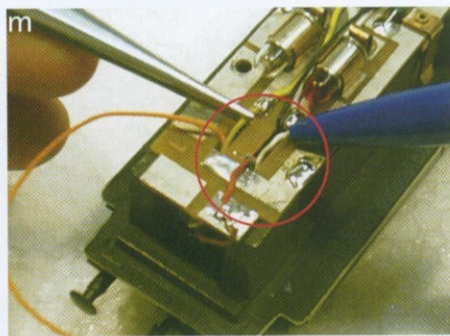
Damit auch die Glühbirnen auf der gegenüberliegenden Seite leuchten können, muss noch eine Masseverbindung hergestellt werden.



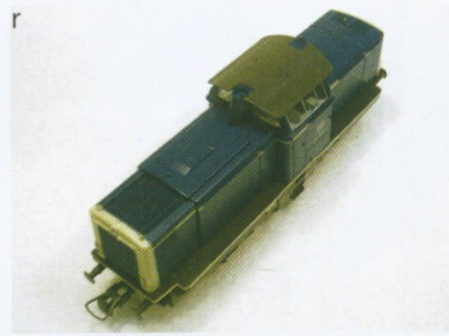
Anschluss des schwarzen Decoderkabels (Massestromzuführung) an die, in Fahrtrichtung, vom linken Radschleifers kommenden Kabel. (Vergleichen Sie wiederum den Stromverlauf der Abbildung h).



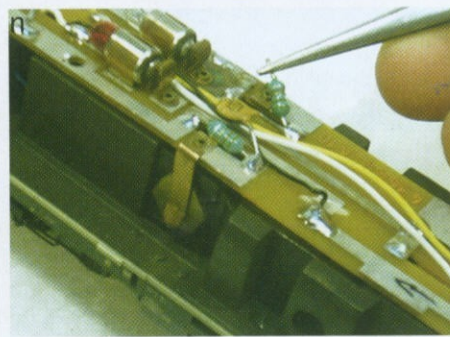
So sollte die Lok nach dem erfolgreichen Decoder-Einbau innen aussehen.



So werden die Lichtkabel (gelb und weiß) angeschlossen.



Nun können Sie sie wieder zusammensetzen.

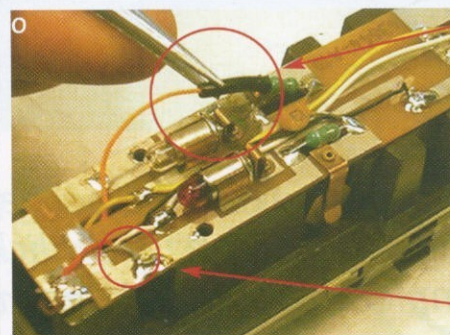


Da wir keine vorhanden Leiterbahn für die Stromzuführung nutzen können, müssen wir das vom Decoder kommende orange-farbene Kabel direkt an die Entstördrossel anschließen.



Funktionskontrolle des Decoders:

Gehen Sie in den Programmiermodus der Intellibox. Erst dann die Lok auf das Programmiergleis stellen. Nun gehen Sie in die DCC-Programmierung und wählen den Menüpunkt „Register-Prog“. Dann lassen Sie die Adresse gemäß Handbuch der Intellibox auslesen. Wird bei diesem Decoder die Adresse 3 gefunden, ist der Anschluss offenbar richtig gemacht worden. Anderfalls erfolgt die Meldung „Fehler“. Dann sind die Anschlüsse zu überprüfen. Die Prüfung auf Kurzschlüsse unternehmen Sie am besten mit einem Messgerät.



Lötstelle unbedingt isolieren. Der andere Motorpol wird mit dem grauen Kabel des Decoders verbunden. Auch hier ist in jedem Fall auf der Platine immer genauestens der Stromverlauf zu prüfen. Kurzschlüsse durch einen falschen Anschluss können den Decoder zerstören! (S. Abb.h) Motoranschluß des grauen Kabels.

In der nächsten Ausgabe zeigen wir Ihnen die Umstellung von Analog- auf Digitalbetrieb am Beispiel einer kleinen Anlage.

Serie Teil 6: Umstellung einer analogen Modellbahn auf D

Schritt für Schritt i



Wir haben Ihnen die Grundlagen der Digitaltechnik näher gebracht, bei der Planung
Ihnen gezeigt, wie man auch ältere Loks digitalfähig macht. Nun ist endlich die
Nein, Sie müssen nicht von vorn anfangen und komplett neu bauen. Beruhigen,

Digitalbetrieb

n die digitale Welt

Wir werden nun eine kleine Modellbahnanlage schrittweise digitalisieren.

Für die Umstellung benutzen wir Geräte der Firma Uhlenbrock. Da es sich hier um sogenannte Multiprotokollgeräte handelt, können diese Ausführungen von 2- und 3-Leiter-Fahrern gleichermaßen verwendet werden. Wo Unterschiede auftauchen, werden wir im Text darauf hinweisen.

Die zunächst noch analoge Anlage werden wir in zwei Schritten umstellen:

1. Wir fahren digital und schalten Signale und Weichen weiterhin analog.

2. Die Anlage wird komplett auf digitales Fahren und digitales Schalten umgerüstet.

Ausgangspunkt für unsere Betrachtung ist eine bisher analog betriebene Anlage, anhand

der wir die Umrüstung vornehmen (siehe Schaltskizze 1):

Für die Umrüstung sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Es gibt drei Stromkreise: hellgrün, dunkelgrün, grau.

- Für die weiteren Ausführungen werden wir nur die mit W1-W4 gekennzeichneten Weichen und das Signal S1 betrachten. Die Weichen werden ohne Automatik über ein Stellpult (blau) geschaltet.

- Das einzige Signal dient dazu, die Möglichkeiten einer automatischen Schaltung durch den Zugbetrieb zu verdeutlichen. In diesem Fall wird das Signal über ein Stellpult auf Fahrt gestellt und automatisch durch den fahrenden Zug wieder in Haltposition gebracht.

- Generell sind die Ausführungen für Gleich- und Wech-

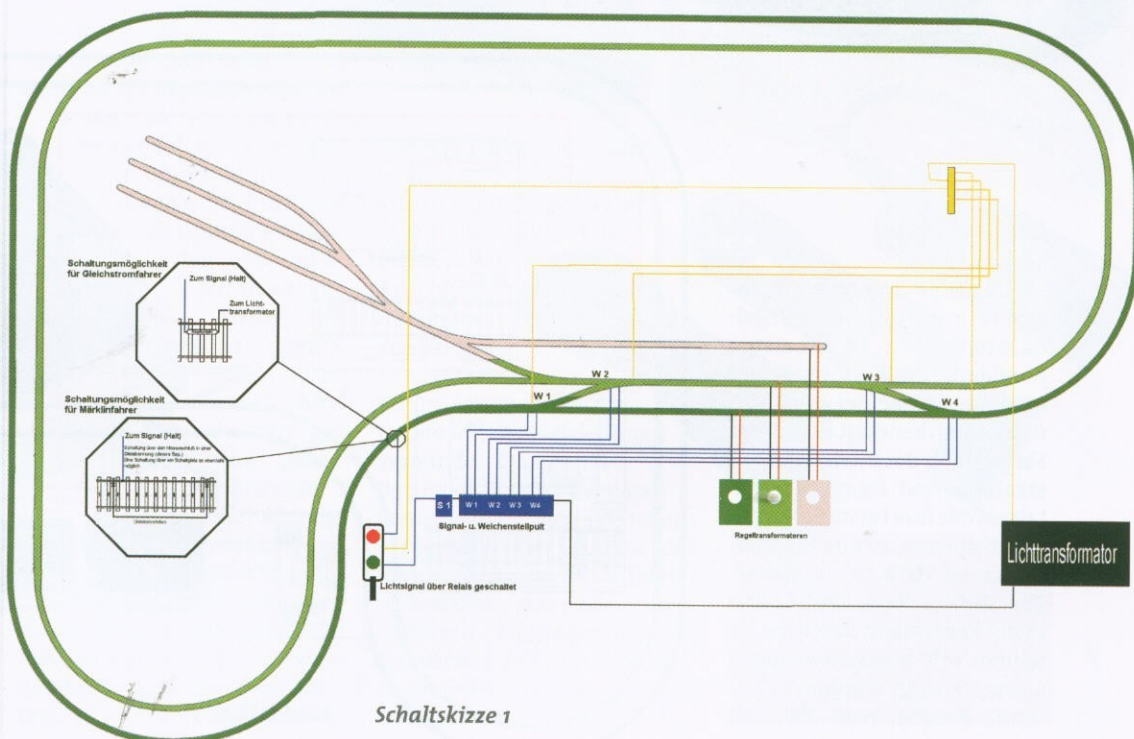
selstrombahner vom Prinzip her gleich. Wo Abweichungen zu beachten sind, wird darauf eingegangen. So ist zum Beispiel in der obigen Abbildung in einem der beiden Achtecke die Schaltmöglichkeit im Gleichstromsystem beschrieben. In dem zweiten Feld wird eine Möglichkeit für Wechselstromfahrer gezeigt, Magnetartikel durch einen Zug zu betätigen. Ebenfalls wird dort auf die alternative Möglichkeit hingewiesen, mit Schaltgleisen zu arbeiten.

Nun geht es los, wir werden den Fahrbetrieb digitalisieren

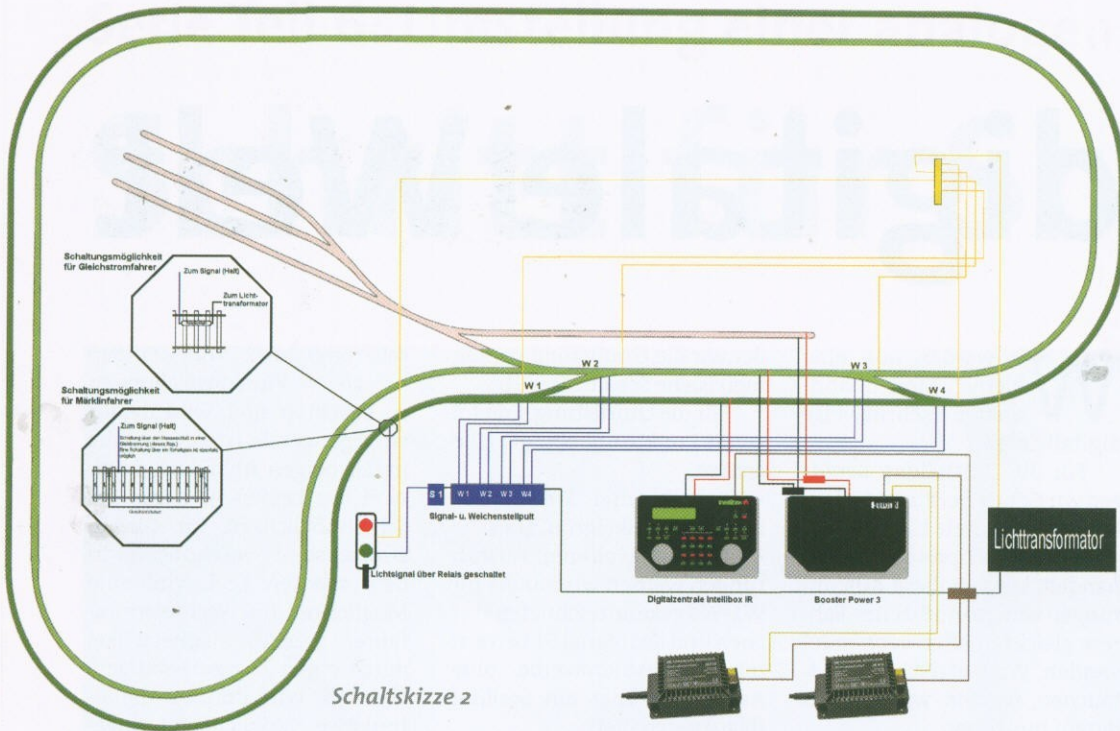
Digital fahren, Weichen und Signale konventionell schalten

(Siehe Schaltskizze 2.)

Da wir in diesem Fall nur den Fahrbetrieb digitalisieren wollen, können alle Einrichtungen



ung geholfen und
Anlage dran.
, nicht wahr?



Schaltskizze 2

zum Schalten von Signalen und Weichen beibehalten werden.

Welche Geräte werden nun für einen digitalen Fahrbetrieb benötigt?



Intellibox IR ...

Die Digitalzentrale Intellibox IR ersetzt die drei Regeltransformatoren in der ersten Abbildung. Zur Versorgung der Intellibox wird einer der Transformatoren benötigt, die auf der Skizze unter der Intellibox IR zu erkennen sind. Damit die Digitalzentrale ihre Leistung von 3A abgeben kann, ist ein Transformator mit 70VA zu empfehlen. Eine Anlage dieser Größe kann in der Regel allein durch die Intellibox mit dem notwendigen Strom versorgt werden. In unserem Beispiel wird aber nur

der dunkelgrüne Stromkreis mit Energie durch die Intellibox versorgt.

Der Booster Power 3 wird nur benötigt, wenn der Energiebedarf durch viele beleuchtete Züge und gleichzeitig fahrende Lokomotiven die 3A der Intellibox übersteigt. Zur gleichzeitigen Steuerung von mehreren Lokomotiven ist er nicht notwendig. Wir haben den Booster Power 3 jedoch



... und passender 70VA Trafo

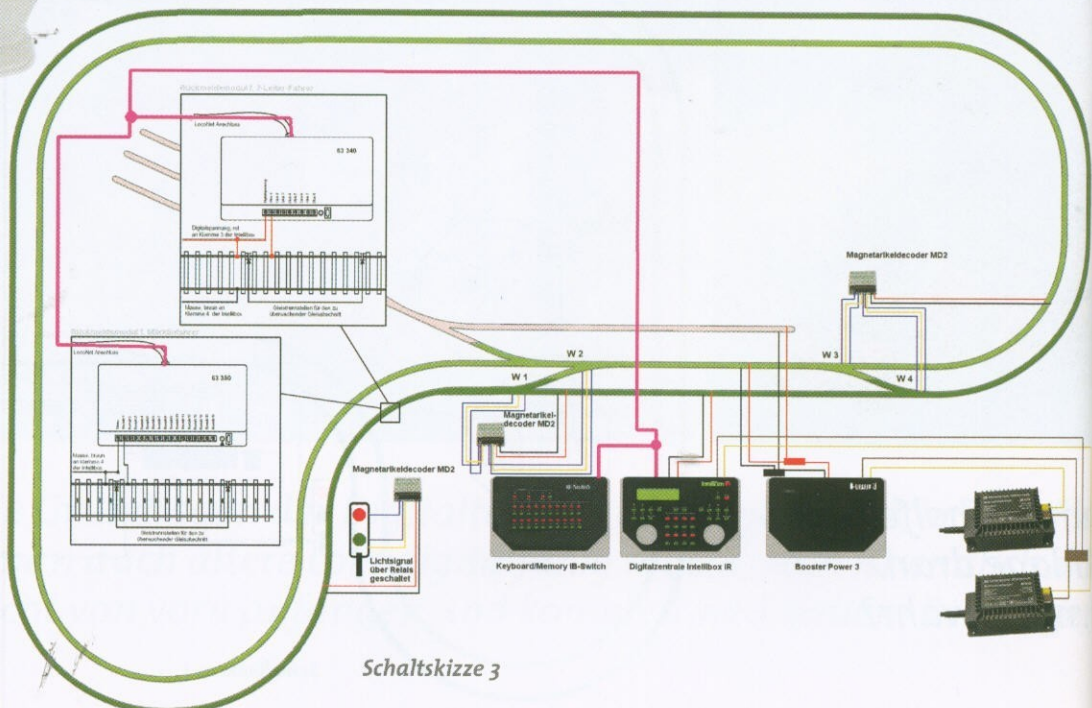
mit in die Beschreibung aufgenommen, damit ersichtlich wird, wie beispielsweise zwei bestehende Stromkreise (hier grau und hellgrün) zusammengelegt werden können und welche zusätzlichen Kabelverbindungen notwendig werden. Auch der Booster benötigt eine Stromversorgung durch einen eigenen Trafo, wie wir bei einer Betrachtung der gelben und braunen Kabel feststellen.

Was fällt bei einem Vergleich zur analogen Anlage auf?

Alle Stromkreistrennungen sind noch vorhanden. Die Anschlüsse des grauen und des hellgrünen Stromkreises sind auf Verteilerplatten zusammengeführt und werden allein vom Power 3 mit Strom versorgt.

Weiterhin sind die Massen (braun) der beiden Versorgungs- und Lichttransformatoren von Intellibox IR und Power 3 verbunden.

Außerdem ist der Masseanschluß (braun) des Lichttransformators für die Weichen und Signalsteuerung mit den Massen (braun) der Transformatoren für die Digitalgeräte zu verbinden. Diese Masseverbindung zwischen dem Lichttransformator und den Transformatoren für die Digitalgeräte ist notwendig, damit weiterhin Automatikfunktionen über Schaltkontakte und Schaltglei-



Schaltskizze 3

se möglich sind. In unserem Beispiel wird dadurch das automatische Schließen des Signals über einen Schienenkontakt durch den fahrenden Zug ermöglicht.

Im nächsten Schritt werden wir nun auch noch das Schalten der Magnetartikel digitalisieren

Digital fahren, Weichen und Signale digital schalten

(Siehe Schaltskizze 3.)

Welche Geräte werden nun für eine komplette digitale Steuerung benötigt?

Da die eingesetzte Intellibox IR bereits ein integriertes Keyboard besitzt, können allein mit dieser Digitalzentrale bereits die Magnetartikeldecoder der Weichen und Signale gesteuert und zusätzlich auch Fahrstraßen gestellt werden.

Die notwendigen Magnetartikeldecoder MD2, welche die Digitalsignale der Zentrale auswerten und die Weichen bzw. Signale stellen, sind durch die blauen und gelben Kabel mit den Weichen bzw. dem Signal verbunden. Weiterhin erhalten sie über das rote und braune Kabel ihre Energie und die Digitalsignale.

Das Keyboard/Memory IB-Switch links neben der Intellibox ist notwendig, um die automatische Schaltung des Signals zu ermöglichen. Natürlich kann es auch unabhängig von einem Automatikbetriebsatz zum Schalten von Weichen, Sig-



nalen und auch Fahrstraßen verwendet werden.

Sogenannte Rückmeldemodule, in den Varianten für 2- und 3-Leiterfahrer, sind in den beiden Rechtecken mit ihren Anschlußmöglichkeiten zu sehen. Sie sind notwendig, um im Automatikbetrieb Schaltbefehle, die von Kontakten oder von Schaltgleisen kommen, an die Digitalzentrale zu melden. Die von den Rückmeldemodulen kommenden Befehle können im Display der Intellibox IR kontrolliert werden und schalten in der IB-Switch, die zu diesem Befehl zugeordnete Weiche oder gar eine ganze Fahrstraße,

also eine Abfolge von Schaltbefehlen an mehrere Weichen oder Signale. So ist das Einrichten eines Automatikbetriebes möglich, ähnlich wie wir ihn von einer analogen Modellbahn her kennen.

So ist das Einrichten eines Automatikbetriebes möglich, ähnlich wie wir ihn von einer analogen Modellbahn her kennen.

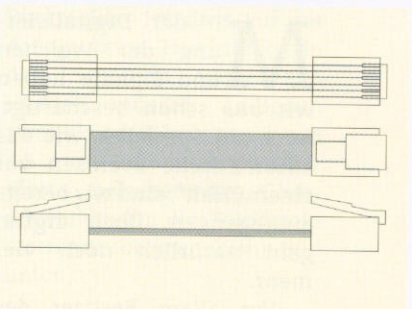
Die Rückmeldemodule, das IB-Switch und die Intellibox sind über das sogenannte LocoNet (rosa) miteinander verbunden. Alle angeschlossenen Geräte tauschen ihre Befehle über das LocoNet aus.

Das LocoNet besteht aus



LocoNet Rückmeldemodul

einem mehradrigen Kabel. Es verbindet alle Geräte mit LocoNet-Anschluss miteinander. Über einen einfachen Klippstecker werden die Geräte mit der Netzleitung verbunden. Das vielfältige Programm von Verlängerungskabeln und Verteilern vereinfacht den Aufbau des leistungsfähigen Modellbahnnetzwerkes, das alle angeschlossenen Digitalgeräte wie Handregler, Fahr- und Stellpulte mit Daten versorgt. Frank Heepen



Querschnitt eines LocoNet-Kabels.

LocoNet-Kabel und LocoNet-Verteiler für eine einfache Verbindung von LocoNet-Geräten



In der nächsten Ausgabe:
Automatik auf einer Digitalanlage / Pendelzugsteuerung / Rückmeldung von Fahrzeugdaten



IB-Switch zur Steuerung von bis zu 40 Weichen und Fahrstraßen

Serie Teil 7 : Automatikbetrieb, Pendelzugsteuerung und

Digitales Fahren is

Egal ob wir eine bereits bestehende analoge Anlage digitalisieren oder als Neueinsteiger mit einer digitalen Startpackung beginnen, der Anfang ist ähnlich: Als erstes konzentrieren wir uns auf das reine Fahren. Haben wir damit die ersten Erfahrungen gesammelt, möglicherweise sogar positive, wächst die Neugier ins Unermessliche: Was geht noch?

Mit der Digitalisierung der Weichen und Signale haben wir uns schon beschäftigt. Auch auf Spezielles, wie das automatische Bremsen vor einem „Halt“, sind wir bereits eingegangen. Doch digital geht natürlich noch viel mehr.

Vor allem Besitzer des Fleischmann-TwinCenters oder der Intellibox werden durch die verschiedenen möglichen Betriebsmodi, die sie auf dem Display der Zentrale einstellen können, bald feststellen, dass ihre Steuerzentralen mehr zu bieten haben als das Regeln der Lokomotiven und das Stellen von einzelnen Magnetartikeln.

Somit ist es zum Abschluss unserer Serie über den Einstieg in die digitale Modellbahnwelt an der Zeit, einen kleinen Ausblick über weitere Möglichkeiten zu geben. Fragen, die wir im ersten Teil aufgeworfen haben:

- Hat man den Wunsch, einen Automatikbetrieb einzurichten?
- Sollen die Fahrzeuge Standort- und Fahrzeugdaten melden?
- Ist eine Pendelzugsteuerung erwünscht?
- Wird eine Schattenbahnsteuerung benötigt?
- Soll sich der Zug selbstständig ein freies Gleis suchen?

Diese Fragen wollen wir nun näher betrachten. Grundsätzlich bietet uns das digitale System zwei Möglichkeiten:

Steuerung über den Computer

Wir benötigen eine Digitalzentrale, die uns ein Interface zur Verfügung stellt oder an die sich ein solches anschließen

lässt. Alternativ gibt es auch Systeme, bei denen der Computer über spezielle Einschubkarten direkt mit der Anlage verbunden werden kann.

Spezielle Software, die der Computer zur Steuerung einer Modellbahnanlage benötigt, gibt es mittlerweile in großer Vielzahl. Die Programme un-

terscheiden sich lediglich durch ihren Funktionsumfang, die Bedienungsfläche, die Grafik und natürlich auch durch den Preis. Hier können wir nur die Empfehlung geben, sich zu überlegen, was man mit der Softwaresteuerung erreichen möchte.

Im nächsten Schritt sollte man sich Demoversionen der Modellbahnsteuerungsprogramme beschaffen, die in der Regel kostenlos von den Internet-Seiten der Anbieter heruntergeladen werden können. Anhand dieser Testversionen können wir das für uns geeignete Programm finden.

Der überwiegende Teil dieser Programme arbeitet über das Interface einer Digitalzentrale und erhält über Rückmelder (zum Beispiel LocoNet oder S88-Rückmelder) die notwendigen Informationen zur Steuerung des Zugverkehrs auf der Modellbahnanlage.

Steuerung ohne Computer

Einen einfachen Automatikbetrieb konnten wir auch bisher ohne Computer verwirklichen, zum Beispiel über LocoNet-Rückmelder und das IB-Switch. Ebenso gibt es Barcode- und Transpondersysteme zur Zugnummernerkennung, die teilweise mit starken Einschränkungen auch in der



Rückmeldung von Fahrzeugdaten

t nur der Anfang

Lage sind, mit Digitalsteuerungen zusammenzuarbeiten.

Für alle, denen eine einfache Automatik nicht ausreicht, da sie zum Beispiel eine Pendelzugsteuerung einsetzen wollen oder alle bzw. einen Teil der Güterzüge automatisch den Hauptbahnhof auf dem Umgehungsgleis umfahren lassen wollen, bietet sich aktuell das Uhlenbrock LISSY System (=Lok-Individuelles Steuerungs-System) oder das baugleiche Fleischmann Train Navigation System an.

Die Systeme sind in der Lage, die Geschwindigkeit und Fahrtrichtung von Zügen festzustellen. Sie unterscheiden

zwischen vier frei festlegbaren Zugkategorien und können alle Schalt- und Lokomotivfunktionen fernsteuern und überwachen. Damit sind sie in der Lage, den Zug vor einem roten Signal abbremsen und halten lassen.

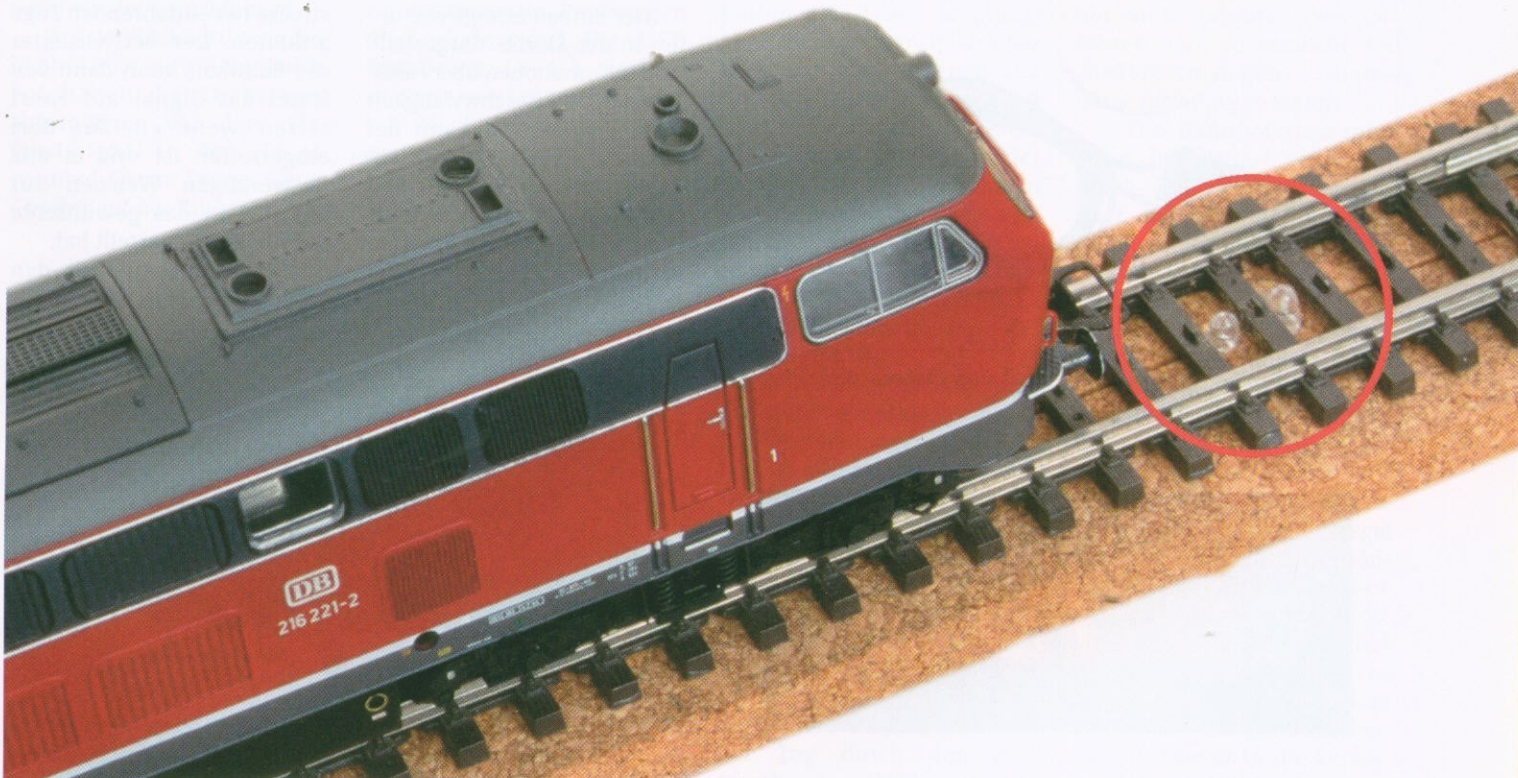
Voraussetzung, um das LISSY-System nutzen zu können, ist der Einsatz einer Digitalzentrale mit LocoNet-Anschluss und einer Möglichkeit, die notwendigen Einstellungen in den LISSY-Empfängern vorzunehmen. Hierzu muss es am LocoNet ein Gerät geben, das in der Lage ist, LocoNet-Module zu programmieren (zum Beispiel die Intellibox, das TwinCenter oder andere).

Das LISSY-System besteht aus einem Sender, der die Lokinformationen aussendet, und einem Empfänger, der an den gewünschten Gleisstellen diese Informationen empfangen kann. Sender und Empfänger arbeiten mit infraroter Lichtstrahlung, wie sie sie von konventionellen Fernbedienungen her kennen.

Der Sender wird unter einer Lok oder einem Wagen befestigt. Er arbeitet unabhängig vom Lokdecoder und ist auch nicht an das Datenformat des Decoders gebunden. Der Sender strahlt seine Information nach unten ins Gleis ab. Die stationären LISSY-Empfänger werden an den gewünschten

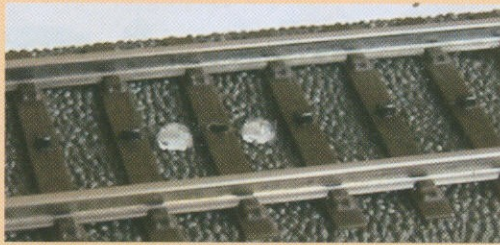
Gleisstellen angebracht, in dem die zum Empfänger gehörigen Fotodetektoren zwischen die Schienen ins Gleisbett eingebracht werden.

Der wesentliche Vorteil des LISSY-Systems gegenüber der herkömmlichen Steuerung durch den Computer oder des Automatikbetriebs über Rückmelder ist, dass auf der Anlage keine Trennstellen in den Schienen vorgesehen werden müssen. Lediglich zwei kleine Bohrungen (etwa 4,5 mm) sind in der Grundplatte zwischen den Gleiswellen für die Fotodetektoren anzubringen (siehe Bild unten).

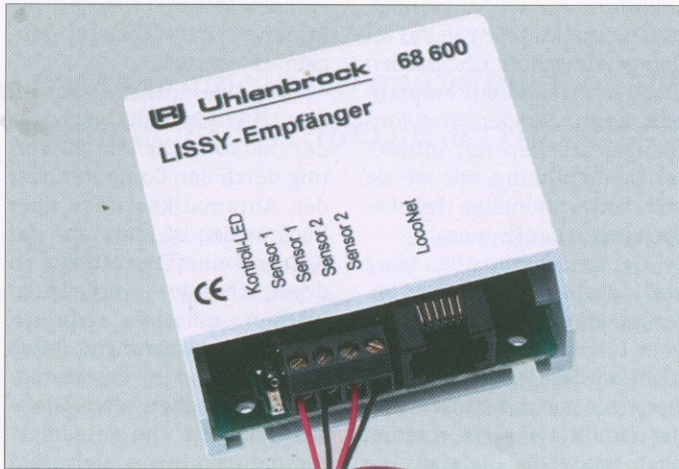


Kaum zu erkennen: Fotodetektoren (roter Kreis) nach dem Einbau im Gleis.

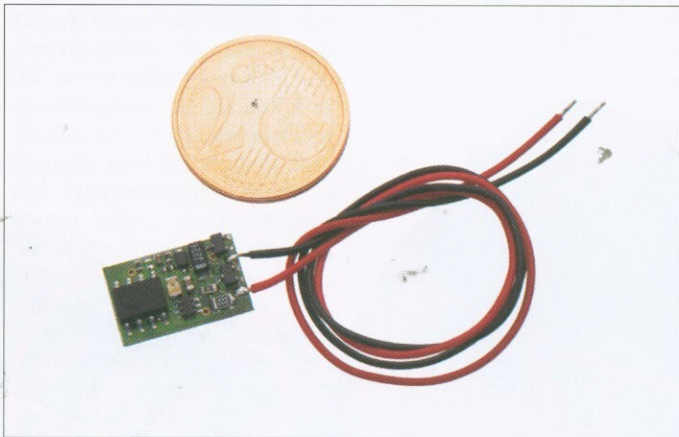
Einbau in das Märklin C-Gleis



Beim C-Gleis von Märklin wird der Mittelleiter an den Stellen der Schienenunterseite entfernt, an denen die Empfängerdioden angebracht werden sollen. Der unterbrochene Mittelleiter sollte dann mit einem Kabel überbrückt werden. Anschließend können die zwei Bohrungen für die Empfängerdioden vorgenommen werden.



LISSY -Empfänger mit zwei Infrarot-Empfängerdioden.



Der LISSY -Sender (13,5 x 8,4 x 2,5 mm) zum Einbau unter einer Lok oder einem Anhänger.



Display zum Anzeigen von LISSY -Daten.

LISSY -Empfänger kann dann immer noch die Zugkategorie und die Adresse des passierenden Fahrzeuges registrieren. In Abhängigkeit von diesen Informationen können dann die gewünschten Funktionen ausgelöst werden.

Alle diese Fahrzeugdaten und Ortsangaben können über ein Display (neu im Handel, Foto unten links) auch für den Bediener sichtbar ausgegeben werden

Welche Lösungsmöglichkeiten das LISSY -System für die eingangs gestellten Fragen anbietet, zeigen wir nun anhand einiger Beispiele.

Meldung von Standort, Geschwindigkeit und Fahrzeugdaten

Zur Messung und zur Meldung der jeweiligen Kontaktadresse benötigt man nur einen LISSY -Empfänger. Um ein Fahrzeug an einer bestimmten Stelle auf der Anlage registrieren zu können, muss das Fahrzeug am Boden einen LISSY -Sender erhalten, und im Gleis müssen die Fotodetektoren angebracht sein. Die Fotodetektoren werden an das Empfängermodul angeschlossen.

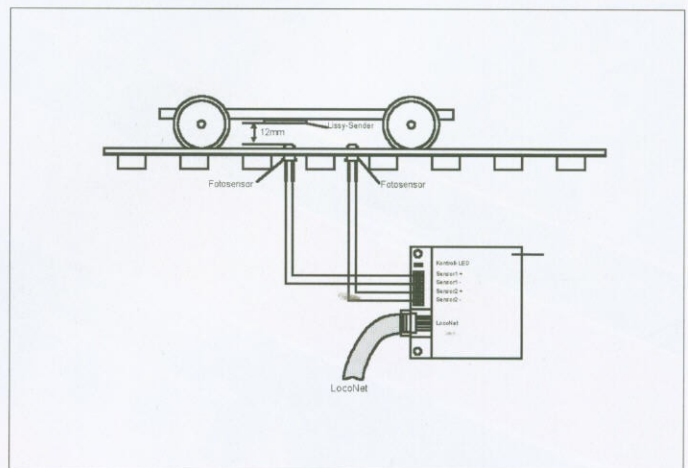
Der Einbau erfolgt wie unten in der Skizze dargestellt. Sind Informationen über Fahrtrichtung und Geschwindigkeit nicht erforderlich, kann der LISSY -Empfänger sogar zwei Gleise überwachen. In diesem Fall reicht es aus, in jedes Gleis eine Infrarot-Empfängerdiode einzubauen. Der

Halbautomatische Steuerung einer kleinen Nebenstrecke mit Pendelverkehr

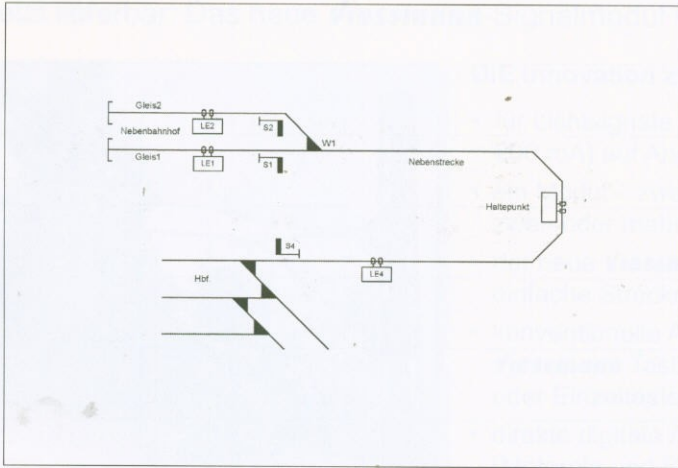
Die in der Skizze oben rechts gezeigte Nebenstrecke soll halbautomatisch gesteuert werden.

An folgendem Beispiel werden die vielfältigen Möglichkeiten des LISSY -Einsatzes deutlich: Es sollen zwei Triebwagen mit den Adressen 60 und 61 die Nebenstrecke automatisch befahren. Alle anderen Züge sollen auf der Nebenstrecke von Hand gefahren werden. Der Hauptbahnhof wird nur manuell betrieben. Vor dem Signal S4 sollen alle von der Nebenstrecke her einfahrenden Züge anhalten. Der Betriebsleiter des Bahnhofs kann dann von Hand das Signal auf Fahrt setzen, wenn ein Zug dort eingetroffen ist und er alle notwendigen Weichen zur Einfahrt in das gewünschte Bahnhofsgleis gestellt hat.

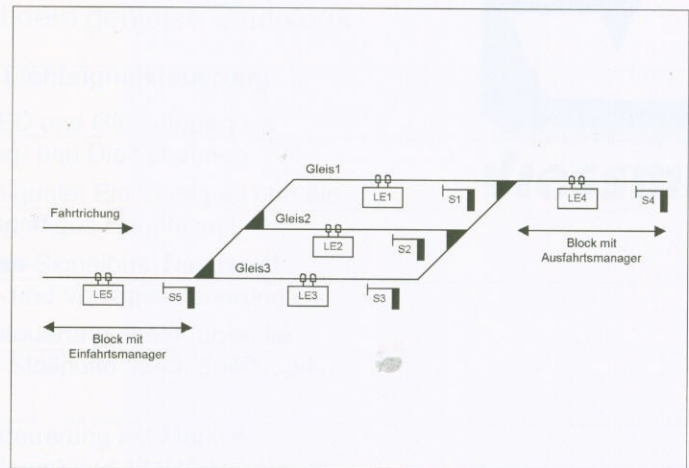
Die Automatik soll den



Prinzip-Skizze: LISSY Sender/Empfänger.



Halbautomatische Steuerung einer Nebenstrecke (LE = LISSY -Empfänger, S = Signale, W = Weiche).



Gleisplan eines Schattenbahnhofes (LE = Lissy-Empfänger, S = Signale, W = Weiche).

Triebwagen mit der Nummer 60 in Gleis 1 des Nebenbahnhofs und den Triebwagen mit der Nummer 61 in Gleis 2 einfahren lassen. Hierzu wird die Weiche W1 entsprechend geschaltet, wenn die Triebwagen am Haltepunkt eintreffen. Beide Triebwagen sollen immer zu einem Zwischenhalt am Haltepunkt anhalten. Im Endbahnhof der Nebenstrecke und am Haltepunkt sollen beide jeweils drei Minuten halten und anschließend wieder zurückfahren.

Auf der Rückfahrt vom Nebenbahnhof zum Hauptbahnhof halten die Triebwagen automatisch vor dem Einfahrtssignal in den Hauptbahnhof S4 an. Dieses Signal S4 wird auf der Rückfahrt von

jedem Triebwagen am Haltepunkt auf Rot gesetzt, damit die Triebwagen vor der Bahnhofseinfahrt anhalten. Das Signal kann dann von Hand im Spielbetrieb auf „Fahrt“ gesetzt werden, wenn im Bahnhof die Weichen für eine Einfahrt in das entsprechende Gleis für den Triebwagen geschaltet worden sind.

Alle anderen Züge sollen die Nebenstrecke im Handbetrieb befahren und nicht automatisch gesteuert werden. Dazu erhalten die Triebwagen die Zugkategorie 1. Die LISSY -Empfänger LE 1-3 sind so programmiert, dass nur Züge mit der Zugkategorie 1 automatisch gesteuert werden. Der LISSY -Empfänger an der Bahnhofseinfahrt LE 4 stoppt

jeden Zug, wenn das Signal S4 auf Rot steht.

Schattenbahnhof

Zur Veranschaulichung der möglichen Abläufe haben wir den Gleisplan eines Schattenbahnhofes beispielhaft skizziert (Abbildung siehe oben).

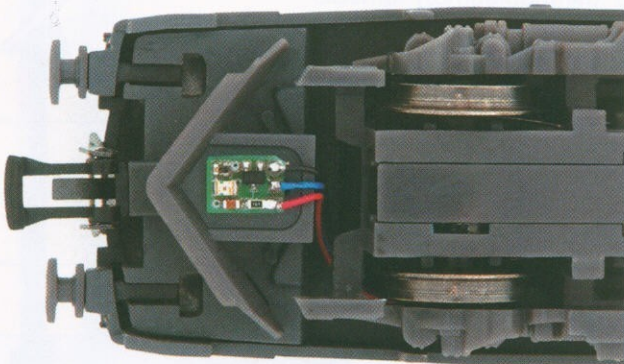
Züge, die in Fahrtrichtung in den Gleisabschnitt mit dem LE 5 (hier Einfahrtsmanager genannt) einfahren, werden immer vor dem auf „Halt“ stehenden Signal S5 angehalten. Der LISSY -Empfänger LE5 ermittelt dann, in welches Gleis der ankommende Zug einfahren darf und schaltet die Fahrstraße, die zu diesem Gleis führt. Damit wird der Fahrweg für die Einfahrt in das entsprechende Gleis vorbereitet, das Einfahrtssignal S5 auf "Fahrt" gesetzt, dann lässt der LISSY -Empfänger LE5 den Zug in das ausgewählte Gleis einfahren.

Sobald der Gleisabschnitt des LISSY -Empfängers 4 (hier Ausfahrtsmanager genannt) frei ist, sucht sich der Ausfahrtsmanager ein mit einem Zug belegtes Bahnhofsgleis aus und schaltet die Fahrstraße, die von diesem Gleis zur Bahnhofsausfahrt führt. Damit wird der Fahrweg zur Zugausfahrt aus dem Bahnhof in Richtung Ausfahrtsmanager vorbereitet. Anschließend wird der Zug durch den entsprechenden LISSY -Empfänger LE1 bis LE3 in Bewegung

gesetzt. Der Ausfahrtsmanager kann bei vollständig gefülltem Bahnhof die Züge immer in zyklischer Reihenfolge entsprechend der Gleise oder in zufälliger Reihenfolge abrufen.

Darüber hinaus kann das System so eingestellt werden, dass möglichst viele Züge in den Bahnhof einfahren sollen, auch wenn bestimmte Gleise nur für bestimmte Züge reserviert sind. Wenn in diesem Fall am Einfahrtsmanager ein Zug eingefahren ist, der nur auf ein bestimmtes Gleis einfahren darf, so versucht der Ausfahrtsmanager, dieses Gleis vorrangig zu leeren.

Die Bahnstationssteuerung kann bei Bedarf auch nur durch den Einfahrtsmanager oder den Ausfahrtsmanager durchgeführt werden, falls die Ausfahrt beziehungsweise Einfahrt in oder aus dem Bahnhof manuell durchgeführt werden soll. Hierbei müssen die entsprechenden Fahrstraßen oder Weichen und Signale von Hand gesteuert werden. Haben wir zum Beispiel die Kategorie „Güterzug“, also in der Regel lange Züge, können wir das System auch so einstellen, dass diese Züge immer in die längsten Gleise gelenkt werden. Umgekehrt ist es natürlich auch möglich, dass Züge der Kategorie „Triebwagen“ immer in die kürzesten Gleise gelenkt werden. Frank Heepen



Spezielles Mini LISSY -Sendemodul (7 x 5,1 x 1,7 mm) für den Anschluss an Uhlenbrock Decoder 76400/76420 und 76200, hier unter dem NEM -Schacht einer Ho-Lok montiert.

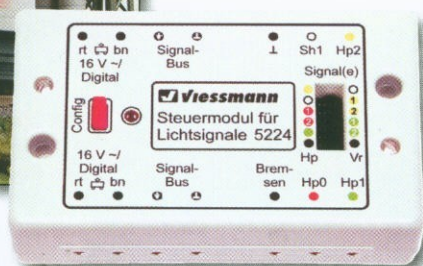
Das Beste beider Welten

Jetzt lieferbar: Das neue **viessmann**-Signalmodul mit dem genialen Signalbus



DIE Innovation zur Lichtsignalsteuerung

- für Lichtsignale (LED und Glühlampen bis 200 mA) auf Analog- und Digitalbahnen
- ein Modul – zwei Signale: Ein Vorsignal und ein zwei- oder mehrbegriffiges Hauptsignal
- der neue **viessmann**-Signalbus: Die genial einfache Strecken- und Vorsignalsteuerung
- konventionelle Ansteuerung direkt über die **viessmann** Tasten-Stellpulte 5545, 5546, 5547 oder Einzeltaster
- direkte digitale Ansteuerung mit Märklin (Motorola und Systems) und NMRA/DCC dank eingebautem Decoder
- Zugbeeinflussungsrelais 5228 direkt einsteckbar



37,45

unverb. Preisempf. €



DIGITAL 2

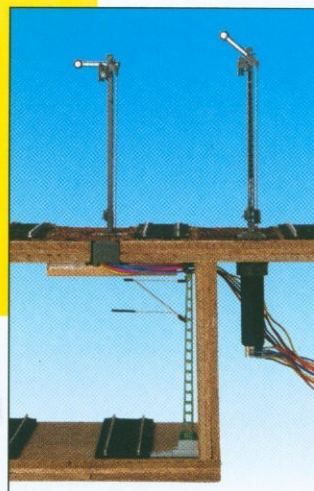
Bits in Form gebracht

Die **viessmann**-Formsignale gibt's auch digital

- für Märklin (Motorola und Systems) und NMRA/ DCC
- eingebauter Decoder
- einfachster Anschluss und Programmierung
- direkte Zugbeeinflussung durch integrierten Schaltkontakt
- Oberflur-Kompaktantrieb: Die Lösung, wenn unter der Anlage kein Platz ist

ab 44,15

unverb. Preisempf. €



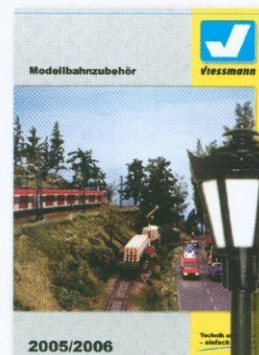
Unverbindliche Preisempfehlung
Deutschland
Vertrieb über den Fachhandel

www.viessmann-modell.de
viessmann Modellspielwaren GmbH, Am Bahnhof 1, 35116 Hatzfeld



viessmann

Katalog mit Lampe



H0 TT N

nur 8,-

inkl. Porto (D) €

Mi S

Ankreuzen und Betrag bar, Scheck oder in Briefmarken an uns senden.

Bestellung auch direkt auf unserer Homepage möglich.

Technik und Preis – einfach genial!

Das preisgünstigste Digitalsystem DIGITAL-S-INSIDE

Startpackung:

DIGITAL-ZENTRALEINHEIT + INTERFACE

DIGITAL-S-INSIDE ersetzt teure Digitalgeräte durch preisgünstige leistungsfähigere Softwarelösungen. Für alle Decoder im Motorola-Format!

Der Programmteil DIGITAL-S-INSIDE Central stellt die Verbindung zwischen Ihrem PC und dem BOOSTER her.

DIGITAL-S-INSIDE Central ist die Basis von DIGITAL-S-INSIDE. Alle anderen Komponenten wie z. B. TRAINCONTROL oder KEYBOARD setzen diese Basis voraus.

DIGITAL-S-INSIDE Central beinhaltet auch eine virtuelle serielle Schnittstelle - DigiCom. Mit Hilfe dieser virtuellen Schnittstelle verhält sich DIGITAL-S-INSIDE so, wie ein Interface von Märklin oder ein integriertes Interface einer Intellibox. Dadurch können auch andere Programme wie z. B. WIN-DIGIPET die Steuerung Ihrer Anlage übernehmen. **Sie benötigen kein Hardware-Interface. DigiCom funktioniert nur mit den Betriebssystemen Windows 2000 und Windows XP.**



TRAINCONTROL: KEYBOARD: MEMORY:

Mit diesem Programmteil regeln und steuern Sie bis zu 256 Lokomotiven sowie Funktionsmodelle! (Abhängig von Ihrem Decoder)

Mit diesem Programmteil stellen Sie bis zu 256 Magnetartikel (Weichen, Signale, Entkupppler) und die Funktionen der Dauerstromdecoder!

Mit diesem Programmteil schalten Sie beliebig viele Fahrstraßen und können im Blockstrecken- und Automatikbetrieb fahren!



Auf CD-ROM:

14010	Zentraleinheit + Interface	114,50
14020	Fahrregler für bis zu 256 Lokomotiven	99,50
14030	Keyboard für 256 Magnetartikel	68,50
14040	Memory für Fahrstraßen	68,50

Ausführliche Informationen über DIGITAL-S-INSIDE erhalten Sie im Internet unter www.modellplan.de.

Zum komfortablen Steuern - die ideale Kombination: DIGITAL-S-INSIDE + WIN-DIGIPET

(Sie sparen sich ein teures Hardwareinterface - rechnen Sie selbst!!)



Das Steuerungsprogramm WIN-DIGIPET

Version 9.0 - Premium Edition

Das leistungsstärkste WIN-DIGIPET, was es je gab, auch im 12. Jahr

- Keine Programmierkenntnisse erforderlich, vollintuitive Benutzerführung.
- Für Anlagen von nahezu unbegrenzten Größenordnungen.
- Modularer Aufbau garantiert einfachste Nutzung von Anfänger bis Fortgeschrittenen.
- Über 380 Lok-Abbildungen und über 200 Lokomotiv-Geräusche auf der CD.

Für Digital-Anlagen mit:

- ★ DIGITAL-S-INSIDE
- ★ Märklin Interface
- ★ Uhlenbrock Intellibox
- ★ Digital plus by Lenz
- ★ Roco Digital
- ★ Fleischmann Twin-Center

6709 WIN-DIGIPET 9.0 Premium Edition 249,00

6719 Umtausch: Version 8.x in 6709 99,50
Bitte fügen Sie Ihre CD-ROM zum Umtausch bei.

6729 Umtausch: Version 6.0/7.0, Premiere Edition, 198,50
oder Sybex-Version in 6709
Bitte fügen Sie Ihre CD-ROM zum Umtausch bei.

Version 5.0 oder älter sind nicht mehr updatefähig!

Systemvoraussetzungen:

Ab Pentium 500 MHz oder vergleichbar, WIN 98, ME, XP, 2000 oder NT / SP6, Hauptspeicher 128 MB (Großanlagen 512 MB), 40 MB freie Festplatte.

Erhältlich bei:

modellplan GbR
Reussensteinweg 4
73037 Göppingen

Fon 0 71 61 / 81 60 62
Mo.-Fr. 18.00 - 20.00 Uhr

Fax 0 71 61 / 8 85 75
E-Mail info@modellplan.de

gegen Voreinsendung des Lieferwertes (bar, Scheck), Bankeinzug oder Kreditkarte (Visa/Mastercard) zuzüglich einer Versandpauschale von
□ 4,- in Deutschland,
□ 7,50 im Ausland.

modellplan

... Software + Technik für Modellbahner