Spezial 37

ENDE

INDEX

HILFE

Klicken Sie auf eine Überschrift, um in den entsprechenden Artikel zu gelangen. Wenn Sie Beiträge zu bestimmten Themen, Rubriken und Stichworten suchen, so klicken Sie auf den Button „Index“.

INHALT MIBA Spezial 37

3 Zur Sache
Homo mibanicus digitalis?

6 Faszination Fahrbetrieb
Digitalsteuerungen und Computer

16 Digitale Vollsysteme - Leitungsumfang und Ausbaufähigkeit

30 Digital in dreißig Minuten
Auspacken, aufbauen und losfahren – so einfach ist Digital

32 Der Premium-Spaß ist garantiert …
Nicht kleckern, sondern klotzen

34 Digital kann echt cool sein
Roco trumpft mit seiner Startpackung auf

36 Freie Fahrt in die digitale Zukunft
Die Fleischmann-Mehrzugsteuerung FMZ

38 Mit Hettörp und Müllem üb. Kanal
Ausstellungsbetrieb mit Selectrix

44 Digital schalten, analog fahren
Steuerung für die FdE-Anlage "Gremberg"

52 Fahren nach PlanFlexible Modellbahn-Steuerung mit Railroad & Co.

58 Keine Angst vorm Digitalisieren
Nachträglicher Decoder-Einbau in H0-Lokomotiven

64 Die Herzen der LoksMaße und Möglichkeiten

66 Delta-Decoder mit Funktionsausgang - Umbau des Delta-Decoders

68 Schnittstellen nach NEM - Problemloser Decodereinbau nach Norm

72 Computerstellwerk
Anforderungen an eine Modellbahnsteuerung per PC

74 Die Invasion der Speicherfresser

80 Steuern mit allem Komfort
Gleisbildstellpult, Fahrregler und automatische Zugsteuerung – das ist WinBahn Classic

82 RückmeldungenModellbahnsteuerung mit dem Computer

84 Aber bitte mit Schub...Fahrplanmäßiger Schiebebetrieb

90 Aufbruch in die dritte Dimension
Neue und bewährte Software

95 Virtual Reality? - Vom Gleisplan zur dreidimensionalen Anlage

100 Vom Schaltungskniff zum Digitalsystem - Mehrzugsteuerungen im Spiegel der MIBA-Berichte

Homo mibanicus digitalis ?

Wer von Ihnen träumt nicht von einer großen Modellbahnanlage, auf der viele Züge fahren, die sich durch Weichenstraßen großer Bahnhöfe schlängeln, auf der eine Rangierlok zwischen ein- und ausfahrenden Zügen emsig Kurswagen umsetzt oder Lokomotiven gerade vom Bw kommen. Das muß nicht unbedingt ein Traum bleiben. Ein etwas bescheidenerer Bahnhof mit einem kleinen Bw, drei bis vier Bahnsteiggleisen, ein paar Überhol- und Gütergleisen tut's auch. Für Abwechslung sorgt dann noch ein üppiger Schattenbahnhof. Nun stellt sich die Gretchenfrage: Wer soll das bedienen? Wer hat genug Know-how für eine elektronische Automatik oder soviel Nerven für einen manuellen Betrieb?

Die Entstehung einer Modellbahn, ob groß oder klein, beginnt meistens mit einem Plan. Dieser fällt nicht selten gewaltig aus – man möchte ja auch Züge fahren sehen. Das Hobbybudget, der zur Verfügung stehende Platz, die knappe Freizeit und sonstige Gründe lassen den gewaltigen Plan schrumpfen. Ist die Modellbahn dann mal fertig, wird erst mal fleißig drauf herumgefahren, bis alle möglichen Variationen ausgeschöpft sind. Was passiert dann?

Währe es nicht interessant, Fahrpläne zu erstellen, nach denen die Miniaturzüge auf der Modellbahn verkehren müßten? Macht man sich die Digitaltechnik und den PC mit der nötigen Software zunutze, steht einem reellen Strategiespiel mit vielen Perspektiven des Modellbahnbetriebs nichts mehr im Wege. Wie beim Vorbild müssen Züge disponiert und der Fahrplan strukturiert werden, so daß die Züge mit möglichst hoher Zugfolge reibungslos zu ihrem Ziel gelangen. Das Austüfteln von Fahrplänen, nach denen die Modellzüge verkehren, gibt dem Hobby neue Impulse. Und wenn dann der Verkehr reibungslos rollt, hat man immer noch genug zu tun. Schließlich müssen die Güterwagen des Ng 4712 zum Güterschuppen, zur Freiladerampe, zur Brauerei und wo sonst nicht noch hinrangiert werden. Diesen Job nimmt Ihnen weder die Digitalsteuerung noch der PC mit seiner schlauen Software ab – den Rangier-Job erledigen Sie, während die Züge planmäßig ihren Bahnhof frequentieren.

Bevor es soweit ist, gilt es eine gescheite Modellbahnanlage maßgeschneidert zu planen. Vielleicht diesmal mit 3D-Planungssoftware oder mit den bewährten 2D-Software-Paketen, die wir in einer Marktübersicht vorstellen? Spätestens wenn „die neue" geplant ist, stellt sich die Frage nach dem richtigen Digitalsystem. Oder wollen Sie vorher schon mal den Nachwuchs mit einer Startpackung beglücken, um selbst vorab digitale Erfahrungen zu sammeln? Die Digitalisierung der Loks ist zwar eine Preisfrage, die aber bei eine geschickte Auswahl der zur Verfügung stehenden Lokomotiven (gute Fahreigenschaften, spezielle Epoche) kein Loch ins Budget reißen muß. Und wie Sie am geschicktesten umrüsten, steht auch zu lesen. Und vielleicht klappt es ja doch noch mit einer Modellbahn, auf der nicht nur detailgetreue Züge durch eine vorbildgerechte Landschaft, sondern auch nach vorbildorientierten Fahrplänen fahren.

Gerhard Peter

Vorbildgetreuer Fahrplanverkehr per PC-Steuerung auf der Anlage „Die Schiefe Ebene" in Neuenmarkt-Wirsberg wird sogar mit Schiebebetrieb verwirklicht. Der Screenshot von *Guido Kruschke* zeigt, daß ein Gleisbildstellpult auf dem Monitor einen guten Überblick verschafft. Auch Decodereinbauten gehören zu den Facetten der neuzeitlichen Modellbahnerei. *Fotos: gp*

Digitalsteuerungen und Computer

Faszination Fahrbetrieb

Die Steuerung von Modelleisenbahnen mit Digitaltechnik birgt viele Möglichkeiten. Möglichkeiten, die mit einem weiteren Hightech-Gerät – dem PC – noch wesentlich erweitert werden können. Rüdiger Eschmann gibt viele nützliche Tips zur Anwendung einer Digitalsteuerung am Beispiel seiner Märklin-Anlage und plädiert zudem für den Computer als Steuerzentrale.

Im Modelleisenbahnbau existiert die Digitaltechnik schon über 10 Jahre. Und doch ist sie nicht weit verbreitet. Als ich Weihnachten 1994 den Entschluß faßte, die Funktionsweise der Digitaltechnik kennenzulernen, stellte ich fest, daß von Händlerseite oder von Modellbahnfreunden aus dem Bekanntenkreis nur wenig brauchbare Informationen zu bekommen waren.

1993 habe ich mich erstmalig beruflich mit dem PC beschäftigt, zunächst eher widerstrebend. Dann aber empfand ich den Computer als nützliches Werkzeug für die unterschiedlichsten Anwendungen in Beruf und Hobby und überwand dadurch meine anfänglichen Vorurteile.

Seit 1995 baue an einer 14 m^2-U-Anlage mit einem Haupt- und zwei Nebenbahnhöfen, 3 mehrgleisigen Verladestationen, Ablaufberg und kleinem Dampfbetriebswerk mit Drehscheibe (3 Ebenen, 5 Stromkreise, 164 m Gleislänge, 120 Weichen, 80 Signale) und derzeit 16 Zügen, die manuell oder PC-gesteuert über die Anlage fahren.

Und für wen ist die Digitaltechnik das Richtige? Für jeden, der den Fahrbetrieb an seiner Modellbahnanlage besonders schätzt, lohnt sich der Ein- oder Umstieg! Die Digitaltechnik ermöglicht erstmals einen realitätsnahen Fahrbetrieb und begeisternde, automatische Zug- und Rangierfahrten. Mit konventioneller Technik, mit analogen Elektronik-Bausteinen oder mit Handbetrieb wäre dies in dieser Qualität und Quantität nicht möglich.

Grundsätzliche Anforderungen

Eine digitale Steuerung hat nicht unbedingt andere Anforderungen als eine konventionelle. Die Stromübertragung zwischen Gleis und Lok sollte auch im Weichen- und Kreuzungsbereich sichergestellt sein. Unterbrechungen führen zu ruckartigem Fahrverhalten oder gar zu Stopps, besonders bei langsamen Rangierfahrten. Hier hat ein Mittelleitersystem Vorteile, aber auch dieses verlangt eine regelmäßige Gleispflege.

Die Funktionssicherheit der Weichen, Drehscheiben, Kupplungen usw. ist unverzichtbar! Signale sind dagegen bei einer PC-Steuerung nur zur Optik da, weil es keine stromlosen Gleisabschnitte gibt. Hier kann viel Geld und Installationsaufwand gespart werden.

Leistungsstarke Systeme

Als Junge hatte ich bereits eine automatische Zugsteuerung realisiert: die Züge schalteten über Kontaktgleise Weichen und Signale mit Zugbeeinflussung. Das war schon beein-

Linke Seite: Bei Anlagen dieser Größe ist eine manuelle Steuerung aller Züge so gut wie unmöglich. Der Rechner übernimmt daher die Steuerung der Zugfahrten, während man sich selbst z.B. auf eine manuell gesteuerte Rangierfahrt konzentrieren kann.

Der InterRegio fährt aus der Gegenrichtung in eine Parallelstrecke ein. Sobald dem Rechner über die Kontaktgleise die Freigabe der vom InterRegio belegten Strecken- und Weichenblöcke gemeldet ist, kann die 218 ihre Fahrt fortsetzen.

Bild unten: Auch Überholungen kann die Software des Rechners selbständig steuern. Hier wurde 85 007 vom InterRegio auf ein Nebengleis geleitet und dort zum Halten gebracht, damit er freie Fahrt behält.

druckend, aber die Abläufe waren sehr einfach und immer gleich.

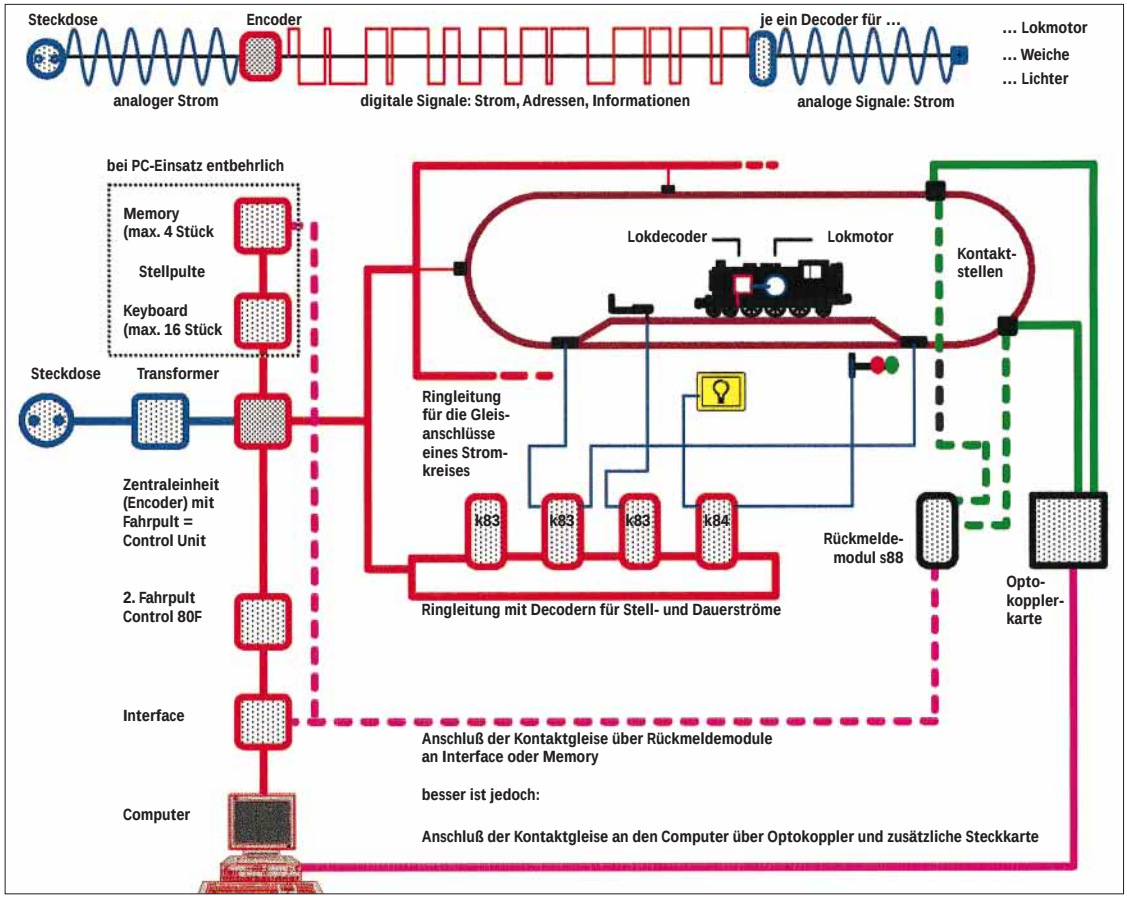
Die in den letzten Jahren angebotenen, z.T. recht komplexen elektronischen Bauteile zur Automatisierung des Zugverkehrs konnten mich bezüglich ihrer Leistung, Handhabung und Zuverlässigkeit nicht überzeugen. Außerdem erschien es mir schwieriger, Elektroniker zu werden, als den Umgang mit einer Software für eine Modellbahnsteuerung zu erlernen. Aber auch meine ersten Softwareprüfungen entfachten bei mir keine Begeisterungsstürme.

Nach diesen Erkundungen ernüchtert, wußte ich zunächst nur eins, und zwar, was ich nicht wollte: nämlich ein System, das fest mit dem Gleis installiert wird oder ein System, das starre Fahrpläne beinhaltet, wo also alle Zugbegegnungen immer wieder gleich ablaufen.

Das System sollte letztendlich offen und leistungsstark sein. Daraus ergibt sich folgender 10-Punkte-Leistungskatalog:

- es muß alles schaltbar sein: Loks und deren Zusatzfunktionen, Magnetartikel, Lichter, Drehscheiben usw.,
- die Züge sollten die Vorfahrt untereinander regeln, so daß Zugbegegnungen störungsfrei ohne manuelles Eingreifen verlaufen. Sie sollten dazu Informationen miteinander austauschen und ihr Fahrverhalten gegenseitig beeinflussen können,
- es muß Automatik und/oder Handbetrieb möglich sein, aber auch beides gleichzeitig,
- mit einem Befehl müssen ganze Fahrstraßen stellbar sein,
- das Gleisbildstellwerk auf dem Bildschirm sollte einen Gesamtüberblick über die Anlage bieten, Weichen- und Signalstellungen anzeigen und die Möglichkeit bieten, diese per Mausklick zu stellen,
- alle automatisierten Zugfahrten sollten auch einzeln gestartet und beendet werden können,
- die Züge sollten bei evtl. besetztem Gleis automatisch auf Alternativfahrten zurückgreifen können, damit unschöne „Zugstauungen“ weitestgehend vermieden werden,
- für Fragen muß es eine erreichbare und kompetente Hotline geben,
- die Software muß ständig aktualisiert und weiterentwickelt werden und
- Veränderungen und Erweiterungen im Fahrbetrieb müssen leicht und ohne bauliche Veränderungen bewerkstelligt werden können.

Gerade dieser letzte Punkt wurde für meine Überlegungen aus zwei Gründen besonders wichtig: Zum einen wollte ich ja keine sog. „Schaufenster-anlage“ haben, die – einmal installiert – nicht mehr verändert wird. Neue Ideen, die ja meist erst bei der Beschäftigung mit einer Sache kommen, müssen rasch umsetzbar sein!



Die Grafik zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Digital-Steuerung mit ihren verschiedenen Komponenten unter Verwendung eines PC als Steuerzentrale.

Und zweitens: was ist, wenn meine Anlage irgendwann einmal so gut wie fertig gebaut ist (ich weiß, sie wird es eigentlich nie)? Der Spielspaß ließe mit Sicherheit nach. Wäre es nicht toll, wenn man dann die Zugabläufe und Rangierfahrten ganz neu planen und realisieren könnte, ohne auch nur eine Schraube oder Lötstelle an der Anlage verändern zu müssen?

Nach längerem Suchen entdeckte ich auf einer Messe eine Software, die alle meine Bedingungen erfüllte und noch viele andere, entscheidende Vorzüge hat, nämlich Soft-Lok von Wolfgang Schapals.

Fazit meiner Erkundungen:

1. Vor der Anschaffung eines Zugsteuerungssystems sollten Sie prüfen, ob es wirklich Ihren persönlichen Anforderungen entspricht, und sich auch über Funktionsweise, Aufwand und Kosten genau informieren. Die Angebote sind sehr unterschiedlich und leider oft nicht leicht zu durchschauen. Zur Beurteilung der Leistung kann die 10-Punkte-Checkliste recht hilfreich sein.
2. Eine Entscheidung für digital ohne den Einsatz eines Computers bringt nur einen kleinen Teil der möglichen Vorteile. Zudem führt sie bei größeren Anlagen zu wesentlich mehr Arbeit und höheren Kosten. Und umfangreicher Betrieb mit mehreren gleichzeitig ablaufenden Zugfahrten ist für den Alleinbetreiber nur mit PC machbar.

Funktion der Digitaltechnik

Meine Hauptfragen waren anfangs: „Wie kommt es, daß sich Loks und Weichen (Weichen stehen hier stellvertretend für alle elektrisch schaltbaren Artikel) im gleichen Stromkreis unabhängig voneinander steuern lassen?“ Und: „Wieso brennt das Licht der Lok noch in voller Stärke, obwohl sie steht?“

Digital heißt nichts anderes, als Informationen mit Zahlen darzustellen. Während bisher beispielsweise die Geschwindigkeit der Loks durch Veränderung der Stromstärke (also analog) geregelt wurde, werden den Loks im digitalen System Zahlenwerte übermittelt. Zum Beispiel bedeutet für die Fahrstufen 0=Halt und 14=schnellste Fahrt. Dazwischen liegen die anderen Fahrstufen.

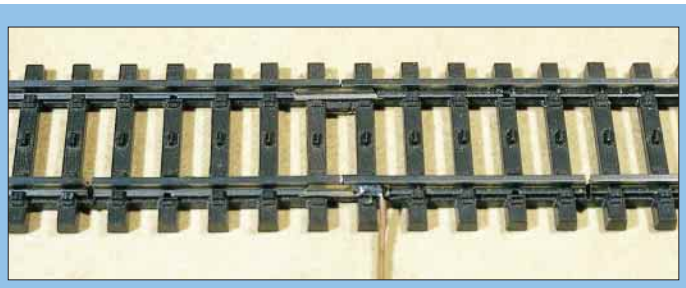
Die Weiterleitung der Befehle von Fahr- und Stellpulten in digitaler Zahlenform übernimmt die sog. Zentraleinheit. Als Träger für diese Zahlenwerte dient der digitalisierte Strom im Gleis, der stets in voller Stärke anliegt und zur Übermittlung der Zahlenwerte mit speziellen Strom-Impulsen überlagert wird. Aus einer Vielzahl unterschiedlicher Impulse müssen nun alle Loks und Weichen zwei Dinge erkennen, und zwar:

1. ob sie angesprochen (=adressiert) wurden und
2. wenn ja, die Information, die ihnen sagt, was sie tun sollen.

Dazu benötigen sie einen „Filter“, der diese digitalen Adressen und die mit ihnen gelieferten Informationen versteht und wieder in analoge Ströme umwandelt. Diese Aufgabe übernehmen die sog. Decoder in den Loks und auf der Anlage.

In der Praxis sieht das so aus: Man gibt jeder Lok und jeder Weiche eine Adresse, das ist ein Zahlenwert ähnlich einer Telefonnummer. Dann stellt man die Decoder auf die jeweilige Adresse ein und verbindet sie mit dem entsprechenden Lokmotor oder Weichenantrieb. Damit erhalten diese nur noch die Informationen, die zu ihrer Adresse gehören. Die Decoder sind bei einigen Herstellern schon im Lokgehäuse eingebaut. Andere haben den Platz und eine Schnittstelle für den Anschluß der Decoder bereits vorgesehen.

Decoder für Weichen sind in der Regel nicht in der Weiche eingebaut. Diese müssen Sie separat erwerben. Sie werden dann am Unterbau der



Kontaktgleise selbstgemacht

Die für eine komfortable Automatiksteuerung notwendigen Kontaktgleise lassen sich praktisch an jeder Gleisverbindungsstelle selber herstellen. Hierzu wird eine Schiene rechts und links von einer Verbindungslasche aufgetrennt, so daß ein ca. 6-8 cm langes, isoliertes Gleisstück entsteht. Und durch Anlöten eines Kabels an die Verbindungslasche erhält man den entsprechenden Anschluß. Die anderen Bilder zeigen die Kontaktstellen beim Flex- und Metallgleis sowie auf der Bühne der Drehscheibe. Auf andere Kontaktgeber wie z.B. Reed-Kontakte und Magnete oder Lichtschranken kann verzichtet werden, zumal die ersten m.E. unschön und in der Handhabung zu umständlich sind und auch negative Folgen haben können (Magnetisierung der Weichenzungen und damit Unzuverlässigkeit des Schaltens), und die zweiten, weil sie sehr teuer und im Einbau wesentlich aufwendiger sind.

Anlage befestigt und hintereinander, am besten in einer Ringleitung, mit dem Gleisstrom aus der Zentraleinheit verbunden. Die Kabel der Weichenantriebe brauchen also nur bis zum Decoder mit der entsprechenden Adresse geführt zu werden. Das reduziert den Verdrahtungsaufwand erheblich.

Beim Märklin-C-Gleis wie auch zukünftig beim Roco-line-Gleis werden Decoder und Antrieb direkt in den Schotterkörper der Weichen eingebaut. Dadurch entfällt jegliches Anschlußkabel, der Stellstrom muß allerdings aus dem Fahrstrom gespeist werden, was nachteilig sein kann.

Schaltimpulse

Bisher habe ich gezeigt, wie Lokomotiven ihre Fahrbefehle erhalten. Aber auch die Loks sollten die Möglichkeit haben, selber Befehle zu erteilen, z.B. Stellbefehle an Weichen oder Fahrbefehle an andere Loks. Dies kann über Kontaktgeber im Gleis erfolgen.

Hierfür verwende ich einfache, leicht selbst zu erstellende Kontaktgleise. Beim Überfahren gelangt über die Radachsen ein Spannungsimpuls in das isolierte Gleisstück. Wird dieses mit einem Rückmeldemodul verbunden, gelangt das Signal über eine separate Leitung zum Stellpult für Weichenstraßen (=Memory bei Märklin) oder zum Interface. Ein zwischen Zentraleinheit und Computer geschaltetes Interface ist bei PC-Steuerung notwendig.

Bei automatisierter Zugsteuerung können somit über die Kontaktgleise von den Loks

1. alle erdenklichen Schaltungen veranlaßt und
2. auch anderen Loks Befehle gegeben werden, wie z.B. Geschwindigkeitsänderungen, Halt usw.

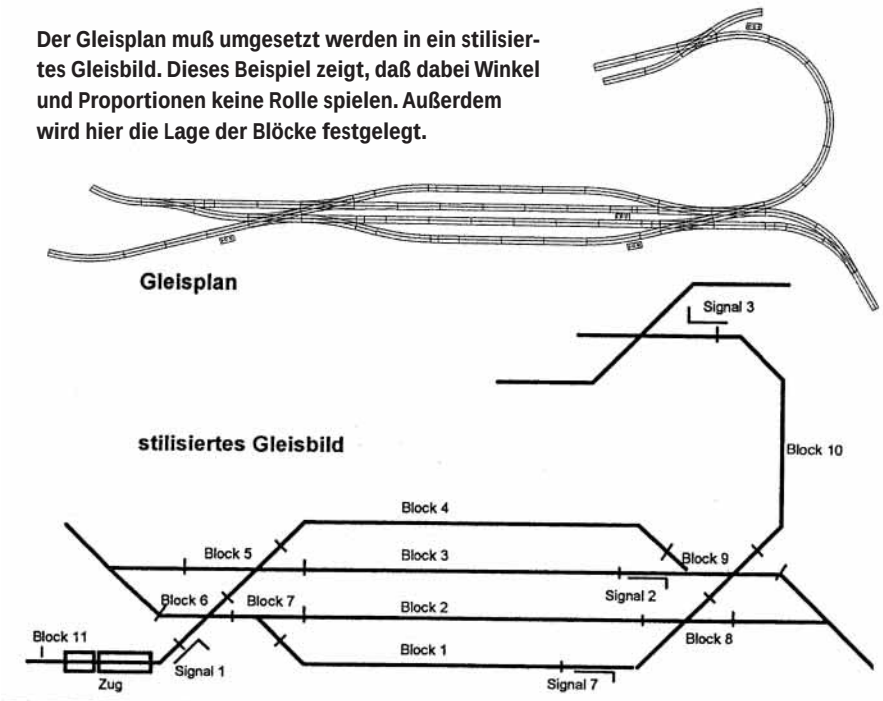
Ein Schnellzug könnte z.B. einem vorausfahrenden Güterzug mitteilen, er möge doch auf das nächste, vorhandene Ausweichgleis fahren, damit er überholt werden kann. Der Phantasie und Kreativität sind hier wirklich keine Grenzen gesetzt.

Ich bewundere die Modellbahnfreunde, die mit hohem elektrischem und elektronischem Aufwand große Gleisbildstellwerke und komplexe Schaltungen installieren. Ob in dieser Form oder mit PC, das ist abhängig von der persönlichen Fähigkeit und Zielsetzung.

Wer allerdings nachträglich Veränderungen oder Ergänzungen am Fahrbetrieb realisieren möchte, hat sicherlich mit einer PC-Steuerung viel weniger Arbeit und vor allem sehr viel mehr Möglichkeiten.

Meine leidvolle Erfahrung ist, daß die Weichenantriebe 7549 auf Dauer nicht zuverlässig schalten, was bei einem Automatikbetrieb „tödlich“ ist. Die Kontakte der Stromendabschaltung in den Antrieben „verkokeln“ mit der Zeit. Die Konsequenz: die Weichen schalten erst ab und zu nicht und dann gar nicht mehr.

Mein Lösungsvorschlag für dieses Problem: Herausschneiden der Federkontakte und Überbrückung der Stromzuführung direkt zu den Schaltspulen. Die Dauer der Stromzuführung ist ohnehin bei einer guten Zugsteuerungssoftware für jede Weiche separat einstellbar. Nach dieser Operation schalten alle Weichen zuverlässig.



Der Gleisplan muß umgesetzt werden in ein stilisiertes Gleisbild. Dieses Beispiel zeigt, daß dabei Winkel und Proportionen keine Rolle spielen. Außerdem wird hier die Lage der Blöcke festgelegt.

Fahrbetrieb mit Blockstrecken

Bisweilen werden auf Demo-Anlagen Blockstreckensysteme vorgeführt, bei denen auf einem einzelnen Gleisoval zwei oder mehr Züge hintereinander herfahren. Das ist eine relativ überschaubare Situation, die aber sehr schnell langweilig wird.

Was aber ist, wenn sich Züge über längere Weichenstraßen zum vorgesehenen Bahnhofsgleis schlängeln und dort sicher ankommen sollen, und zwar bei laufendem und kreuzendem Gegenverkehr?

Jeder Gleisplan enthält abzweigfreie Strecken, Weichen und eine ganze Reihe Signale. Alle Signale sollen auf „Halt“ stehen. Im abgebildeten Gleisbild steht ein Zug vor Signal 1, der beispielsweise nach Signal 2 fahren soll. Um dort hinzugelangen, muß er mehrere Weichen und Strecken überfahren.

Nehmen wir an, Sie haben vorab alle Strecken (=Streckenblock) und Weichen (=Weichenblock) fortlaufend numeriert, so könnten Sie genau ermitteln, wo der Zug steht, nämlich in Block 11, und über welche Blöcke der Zug fahren muß, um zum Signal 2 zu kommen. Im vorliegenden Fall sind es die Blöcke 6, 5, und 3. Diese Blöcke bilden zusammen eine Blockstrecke (=Abstand zwischen zwei Signalen). Eine Blockstrecke besteht im Normalfall aus mehreren Strecken- und Weichenblöcken.

Bevor unser Zug freie Fahrt erhält, muß er erst einmal diese Blockstrecke mit allen ihren Blöcken anfordern. Dies macht er mit einem einfachen Befehl, den der Computer versteht. Jetzt laufen drei Dinge ab:

- der PC prüft, ob alle angeforderten Blöcke (= deren Zahlenwerte) frei sind, das heißt, er prüft, ob kein anderer Zug noch einen der Blöcke für sich beansprucht,
- wenn wirklich alle Blöcke der angeforderten Blockstrecke frei sind, werden vom Computer diese Blöcke für unseren Zug reserviert und alle Weichen zum Signal 2 richtig gestellt, und
- jetzt erst bekommt unser Zug freie Fahrt bis zum Signal 2, indem der PC Signal 1 auf „Fahrt“ stellt.

Sobald unser Zug mit dem letzten Wagen einen Block verlassen hat, meldet er diesen Block frei (z.B. Block 11 usw.) und stellt hinter sich Signal 1 wieder auf „Halt“. Die frei gemeldeten Blöcke stehen nunmehr den anderen Zügen wieder zur Verfügung. Bei Signal 2 beginnt dann der gleiche Vorgang für die Blockstrecke bis Signal 3.

Die Blockstrecke von Signal 1 nach Signal 2 wird als Richtungsblockstrecke, oder kurz als Richtungsblock bezeichnet, weil er die Richtung vorgibt, in die der Zug fahren soll. Wollte z.B. unser Zug nicht nach Signal 2, sondern nach Signal 7 fahren, so müßte er einen anderen, vorab definierten Richtungsblock anfordern, da dieser ja andere Strecken- und Weichenblöcke enthält und auch andere Weichenschaltungen erfordert.

Theoretisch ist für jede mögliche Richtung ein separater Richtungsblock zu definieren. In der Praxis wird man aber nur die definieren, die auch tatsächlich von den Zügen gefahren werden.

Um weiterhin die Blockanzahl niedrig zu halten, wird man nicht jede Weiche als Block definieren müssen und zum anderen mehrere Weichen zu einem sogenannten Sicherungsblock zusammenfassen (z.B. Block 9). Bei richtiger Auswahl wird dadurch trotz dichten Zugverkehrs die Sicherheit nicht gefährdet! Wichtig ist das einmalige, korrekte Festlegen aller Strecken-, Weichen- und Sicherungsblöcke sowie der Richtungsblöcke mit den zugehörigen Schaltungen und der stete Wechsel von Anfordern und Freimelden durch die Züge.

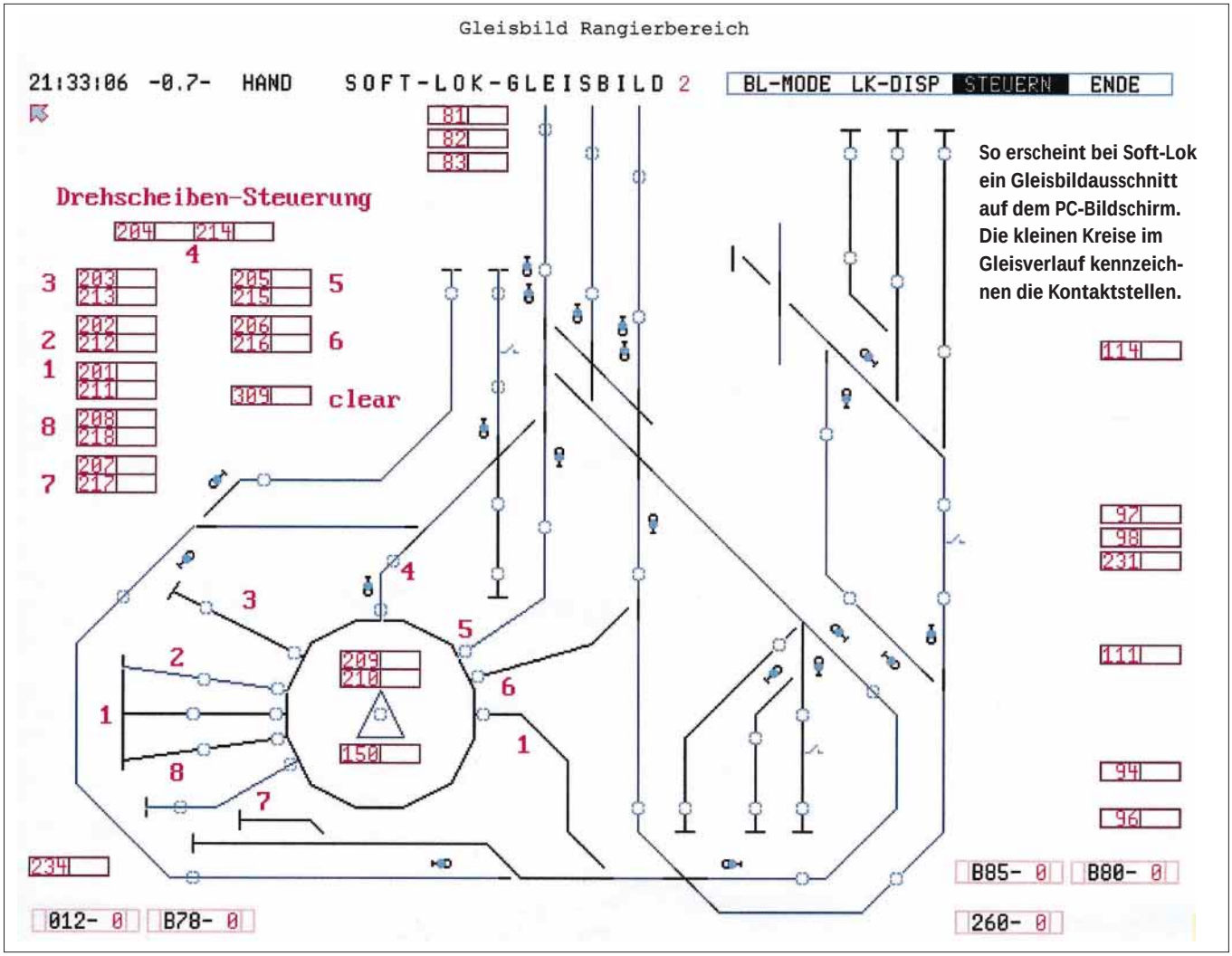
Zum besseren Verständnis ist weiterhin wichtig: Die Festlegung der einzelnen Blöcke ist nur eine Art Ordnungsmodell, es gibt also keinerlei elektrische Trennungen zwischen den Blöcken! Der PC kennt nur die Zahlenwerte der Blöcke, vergleicht diese, verteilt freie Zahlen auf Anforderung an eine Lok und gibt sie nicht eher für andere Loks frei, bis die erste Lok sie freigemeldet hat.

Erfahrungen mit Märklin H0

Meine praktischen Erfahrungen beziehen sich auf das Metall- und Kunststoff-Gleissystem (M- und K-Gleis), wobei das letztere für stationäre Anlagen eindeutig besser geeignet ist. Daher ist hier hauptsächlich vom K-Gleis die Rede.

Als Mittelleitersystem konzipiert ist die Stromübertragung bei Märklin zu den Loks gut, was für einen störungsarmen Fahrbetrieb vorteilhaft ist. Außerdem gestaltet sich der Bau von Kehrschleifen und Verteilerkreiseln problemlos.

Sehr nützlich ist bei Märklin-Loks der sog. Hochleistungsantrieb 6090. Der bringt für den Fahrbetrieb so viele Vorteile, daß ich für andere Mängel wenigstens zum Teil entschädigt werde: Einstellmöglichkeit der Höchstgeschwindigkeit, regulierbare Anfahr- und Bremsverzögerung, volle Zugkraft bei langsamster Fahrt, etwa gleiche Geschwindigkeit bergauf wie bergab bei gleicher Trafostellung und bei Volllast, das macht wirklich Spaß! Leider ist dieser Antrieb konstruktionsbedingt nicht für alle Loks verfügbar. Die Mehrkosten für eine Lok mit diesem Antrieb lohnen sich, insbesondere wenn der Nachfolge-Decoder 60901 mit mehre-



So erscheint bei Soft-Lok ein Gleisbildausschnitt auf dem PC-Bildschirm. Die kleinen Kreise im Gleisverlauf kennzeichnen die Kontaktstellen.

ren schaltbaren Zusatzfunktionen eingebaut ist.

Weiter vorn hatte ich bereits erwähnt, daß bei einer PC-Steuerung stromlose Gleisabschnitte vor den Signalen entfallen. Der Zug hält ja durch den Befehl, den er über das Kontaktgleis bekommt. Daher genügen einfache Licht- oder Flügelsignale ohne Zugbeeinflussung. Und die werden auch nur aus optischen Gründen aufgestellt. Im nicht sichtbaren Bereich der Anlage brauchen also keine Signale aufgestellt zu werden.

Die Control Unit von Märklin enthält die Zentraleinheit und ein Fahrpult und arbeitet meiner Erfahrung nach zuverlässig. Mit den Stellpulten für Magnetartikel (Keyboard) und Fahrstraßen (Memory) habe ich keine Erfahrung sammeln können und wollen, da ich sie aufgrund meiner Entscheidung für eine PC-Steuerung nicht benötige.

Das Interface arbeitet problemlos, schade nur, daß die Datenübertragung zum PC nur entweder hin oder zurück (=seriell) erfolgt. Das beeinträchtigt einen umfangreichen Datenverkehr und damit einen anspruchsvollen Fahrbetrieb erheblich. Die Verwendung der Rückmeldemodule s 88 kann ich daher nur für eher kleinere Anlagen mit geringerem Datenverkehr empfehlen.

Die Decoder für Schalt- und Dauerströme (k83 und k84) arbeiten zuverlässig. Hier taucht als Wettbewerber die Firma Viessmann mit wesentlich preiswerteren, dennoch voll kompatiblen Decodern auf. Diese haben sich auf meiner Anlage inzwischen als genauso zuverlässig erwiesen, auch im Mischbetrieb. Die Viessmann-Decoder 5211 haben darüber hinaus den Vorteil, daß der Stellstrom separat eingespeist werden kann, was bei älteren Weichen sehr nützlich ist.

Jedes Bahnsystem hat Vor- und Nachteile, und jeder kann dies subjektiv anders sehen. Deshalb sollte geprüft werden, wo die Schwerpunkte der individuellen Wünsche liegen, um das richtige System zu wählen. Ich persönlich bin insgesamt mit meiner Wahl zufrieden, da ich für meine wesentlichen Kritikpunkte Lösungen gefunden habe.

Erfahrungen mit Soft-Lok

Soft-Lok ist ein recht umfangreiches Computerprogramm zur automatischen Modellbahnsteuerung, das selbstverständlich auch eine manuelle Zugsteuerung zuläßt. Es wurde von Wolfgang Schapals programmiert und wird von ihm ständig weiterentwickelt und direkt vertrieben. Die Nähe des Softwareentwicklers zur Modellbahnpraxis und zu den Anwendern halte ich für sehr vorteilhaft.

Eingangs hatte ich ausführlich meine hohen Anforderungen an eine offene, leistungsstarke Zugsteuerungssoftware zur Auswahl- und Kaufentscheidung beschrieben. Meine mehrjährigen Erfahrungen mit der Software bestätigen, daß diese Anforderungen von Soft-Lok voll und ganz erfüllt werden. Um Wiederholungen zu vermeiden, beschränke ich mich hier auf die wesentlichen Eigenschaften, die sich vor allem in der Praxis ergeben haben.

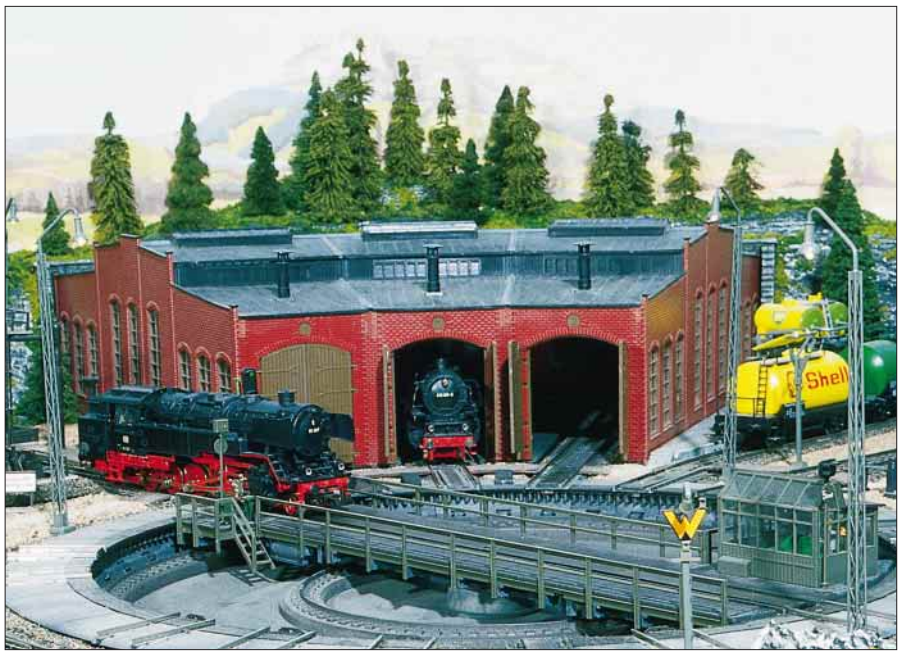
Soft-Lok ist zur Zeit als DOS-Programm in der Version 6.0x erhältlich und sehr funktionell ausgerichtet, d.h.

Sogar ein kompletter Triebfahrzeugwechsel kann automatisiert werden. Während die 218 gerade vom Zug abrückt – selbstverständlich muß hier ein ebenfalls vom PC gesteuertes Entkupplergleis vorhanden sein – wartet die 103 bereits auf dem Nebengleis.

Leistung geht vor Schönheit. Es unterstützt das Blockstreckenprinzip und arbeitet sehr schnell und zuverlässig. Praktisch alles ist softwaremäßig schaltbar, und es können in der Vollversion bis zu 23 Züge gleichzeitig automatisch gesteuert werden. Windows stört nicht, wird aber auch nicht benötigt, daher reicht ein einfacher PC (486er), der zur Zeit gebraucht sehr preiswert angeboten wird, vollkommen aus.

Nach der digitalen Vorbereitung der Anlage (d.h.: Adressierung und Numerierung aller Loks, Weichen, Signale, Blöcke, Kontaktgleise usw.) geben Sie das Gleisbild Ihrer Anlage stilisiert in den Computer ein. Stilisiert heißt: in horizontalen, vertikalen und diagonalen Linien, es gibt also keine Kreise und Bögen. Die stilisierte Eingabe hat den Vorteil, daß Sie auch Schattenbahnhöfe, die auf einer anderen Ebene und unter anderen Gleisen liegen, auf dem gleichen Bild darstellen können, nur seitlich versetzt. Das erhöht die Übersicht über alle Zugfahrten, die Sie ja auf dem Bildschirm verfolgen können.

Nachdem eine Güterzuglok angefordert wurde, setzt sich 85 007 in Bewegung. Angefangen von der Bewegung der Drehscheibe bis zum Ankuppeln am Zug in der Verladestation (Bild rechte Seite) kann dieser Vorgang wahlweise manuell oder ebenfalls PC-gesteuert ablaufen.



Soft-Lok stellt drei Gleisbilder zur Verfügung. Damit lassen sich auch Großanlagen, sogar mit vergrößerten Teilbereichen, gut darstellen. Die Eingabe der Blöcke, Weichen und Signale ist gewöhnungsbedürftig, läßt sich aber, wenn das Prinzip erkannt ist, rasch bewerkstelligen.

Selbstverständlich kann man die aktuelle Position aller Loks, Weichen, Signale, Drehscheiben usw. am Gleisbild ablesen und mit der Maus manuell steuern. Soft-Lok bietet also ein vollwertiges Gleisbildstellwerk!

Für jeden Zug können Sie vom frei wählbaren Standpunkt aus (z.B. Gleis im Schattenbahnhof) eine beliebige Fahrt über Ihre Anlage entwerfen. Am Ende steht der Zug wieder genau so, wie er abgefahren ist.

Für eine solche Zugfahrt legen Sie dann in einer sog. „Schrittkette“ fest, was der Zug auf seiner Fahrt tun soll, z.B.: Licht einschalten, abfahren, schneller/langsamer fahren, Weichen/Signale stellen, Blöcke anfordern/freigeben, Informationen an andere Züge geben, Lichter z.B. an einem Bahnübergang ein-/ausschalten, Zwischenhalte, Entkuppeln, Signalhorn ertönen lassen und schließlich Endhalt und Licht ausschalten. Diese Festlegungen werden zweckmäßigerweise zunächst per Hand auf einem „Schrittkettenblatt“ entworfen und dann in spezielle Formulare im PC eingegeben.

Der vorweg zu erstellende Entwurf auf Papier mag zunächst unnötig erscheinen, ist aber bei späteren, immer wieder vorkommenden Ergänzungen oder Änderungen und bei einer evtl. Fehlersuche in einer Schrittkette sehr hilfreich. Außerdem vereinfacht und beschleunigt der Vorentwurf die Eingabe am PC, da ja alle Ihre Überlegungen für die Zugfahrt abgeschlossen sind. Gewiß, dies macht Arbeit, gelingt aber nach erster Eingewöhnung sehr rasch.

Das Besondere: ob alles bei einer Zugfahrt wie vorgesehen klappt und nichts vergessen wurde, das können Sie auf dem Gleisbild des Bildschirms vorab prüfen, ohne die Züge der Gefahr einer Kollision, z.B. bei Programmier- oder Eingabefehlern, auszusetzen. Dafür braucht der PC noch nicht einmal mit der Anlage verbunden zu sein. Sie können also auf dem PC im Arbeitszimmer die Zugfahrten testen und ggf. korrigieren und dann die Daten auf den Zweit-PC bei der Anlage (empfehlenswert) überspielen.

Wichtige Zusatzkomponenten

Optokoppler: Wenn mehr als 12 Züge gleichzeitig fahren, kann ein recht umfangreicher Datenverkehr entstehen. Um diesen schnell und sicher zu bewältigen, bietet Wolfgang Schapals Optokoppler-Karten an. Diese werden unter der Anlage montiert und sind Anschlußstelle für die Kabel der Kontaktgleise. Die Optokoppler sind notwendig, um die relativ hohen Spannungsimpulse der Bahn (>20 V) auf ein PC-verträgliches Maß (<5 V) zu reduzieren.

Das liest sich alles viel komplizierter als es wirklich ist. Aber erst dadurch, daß die reduzierten Spannungsimpulse direkt in den PC gelangen und nicht erst über das Interface zum PC und zurück, wird ein einbahnstraßenähnlicher Kreislauf der Daten ermöglicht, und zwar:

PC → Interface → Zentraleinheit → Schiene → Lok → Kontaktgleis → Optokoppler → PC → Interface usw.

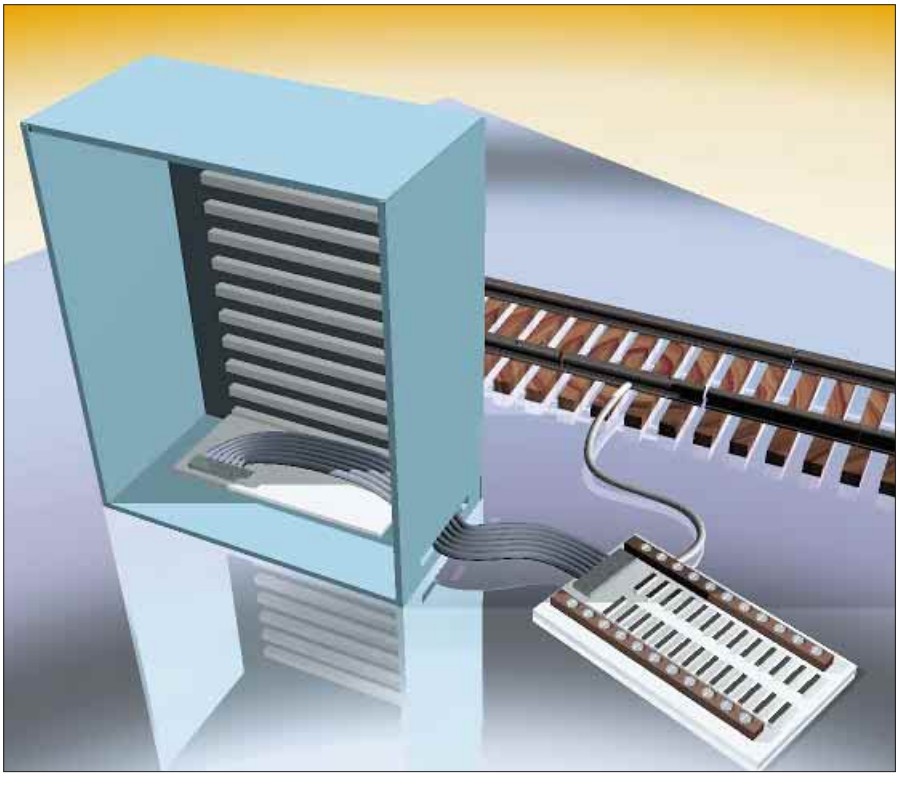
Dadurch wird der zuvor angesprochene Engpaß zwischen Interface und PC vermieden. Der relativ geringe Mehrpreis im Vergleich zur Lösung mit den Rückmeldemodulen s 88 von Märklin ist meiner Meinung nach mehr als gerechtfertigt.

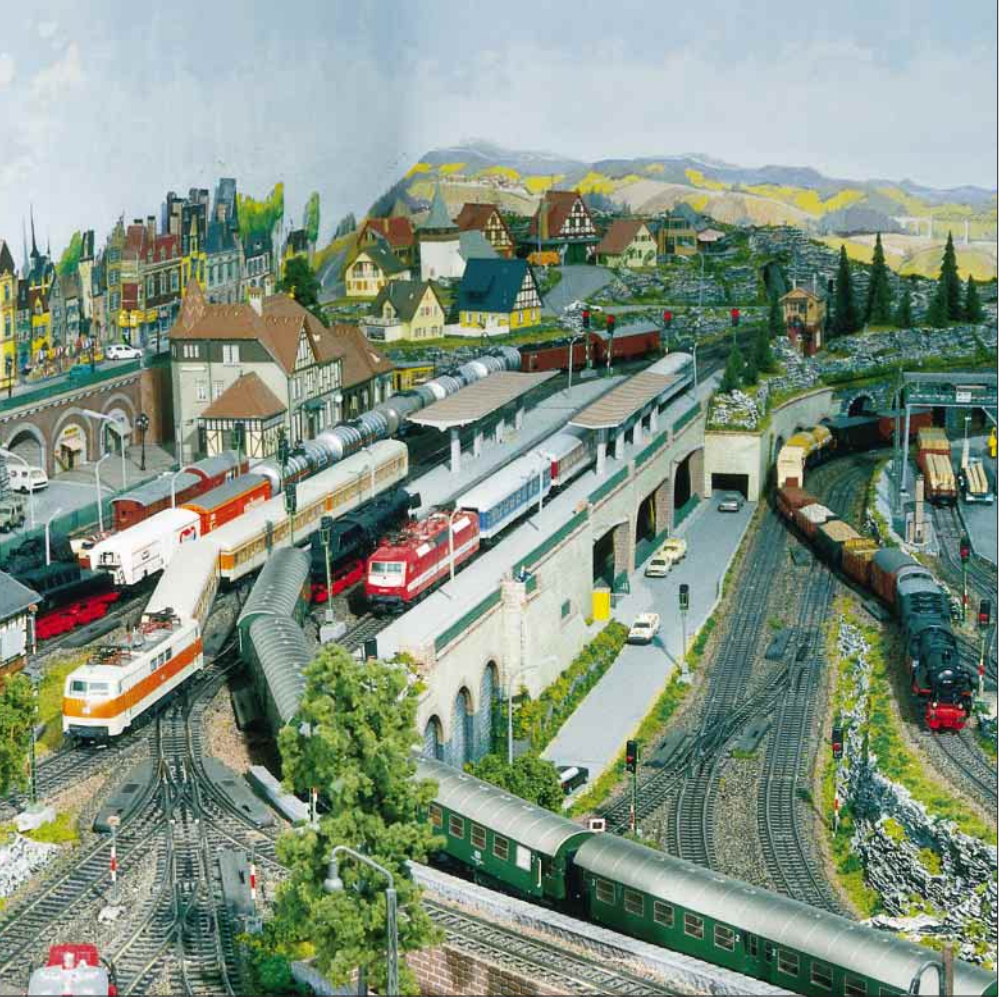
Power 10: Für 5 Stromkreise benötigt man bei Märklin 5 Booster und 5 Transformer und den Platz, um alle diese Geräte unterzubringen. Schapals bietet diese Leistung mit einem einzigen, handlicheren Gerät, dem Power 10.

Weitere Vorteile sind, daß jeder Stromkreis einzeln abgesichert ist. Dadurch ist bei einem Kurzschluß erkennbar, in welchem Stromkreis er aufgetreten ist. Zudem kann sogar die Ausgangsspannung für alle Stromkreise über 12 Stufen reguliert werden. Das schont Lokmotoren und Lampen und ermöglicht einen differenzierten Fahrbetrieb bei „Kaltstart der Loks“ und bei „Warmbetrieb“. Diese Lösung ist zudem preislich sehr interessant.

Wann auch immer ich eine Frage zur Soft- oder Hardware hatte, traf ich bei Herrn Schapals auf Gesprächs- und Hilfsbereitschaft. Auch berücksichtigte er inzwischen einige meiner Wünsche bei neuen Versionen der Software. Soft-Lok gibt es auch für Trix-Selectrix, Lenz Digital Plus und FMZ.

Der Anschluß von Optokopplerkarten ist denkbar einfach: von den Kontaktgleisen führen Einzelkabel zur nächstliegenden Karte. Vielpolige Flachbandkabel werden von hier in den Rechner geführt und dort mit einer speziellen Steckkarte verbunden. ***Abb.: Elke Peter***





Reger Fahrbetrieb im Bahnhof – wer soviel Betrieb von Hand steuern möchte, wird auf Schwierigkeiten stoßen. Ohne PC werden daher die Möglichkeiten, die in einer digitalisierten Anlage stecken, oft nicht ausgenutzt! ***Fotos: Rüdiger Eschmann***

Kosten und Nutzen

Jeder, der mit dem Gedanken spielt, seine Modelleisenbahn zu digitalisieren, stellt sich die Frage: „Lohnt sich der Aufwand?“ oder: „Stehen Aufwand, Kosten und Nutzen in einem vernünftigen Verhältnis?“

Als Untersuchungs- und Vergleichsmodell habe ich eine mittlere Märklin-Modellbahnanlage mit folgenden Merkmalen gewählt: ca. 110 m K-Gleis, 60 Weichen, 40 Signale, 5 Stromkreise mit je 3 Anschlußgleisen, 7 Züge und für die Steuerung zusätzlich 90 Kontaktgleise und einen PC mit der Software Soft-Lok.

Die Control Unit wird hier ausschließlich für die Versorgung der Anlage mit Digitalinformationen und für den Handbetrieb verwendet, sie versorgt also keinen der Fahrstromkreise.

Für die Verlegung des Gleismaterials gibt es nur wenige, aber sehr wichtige Unterschiede:

- die Grenzen der Stromkreise sind bei digitaler Ausführung nicht an die Streckenführung gebunden. Sie können z.B. auch sektorenweise, quer über die Anlage installiert werden, und trotzdem funktioniert der Mehrzugbetrieb! Für beide Ausführungsarten gilt: im gleichen Stromkreis sollten nicht mehr als 3-4 Züge gleichzeitig anfahren.
- bei o.g. digitaler Ausführung entfallen alle stromlosen Gleisabschnitte vor den Signalen. Alle Signale werden also ohne Verbindung mit dem Gleis, d.h. ohne Zugbeeinflussung, aufgestellt.
- die Anschlußkabel für die Weichen und Signale brauchen nur bis zum nahe gelegenen Decoder geführt und dort angeschlossen zu werden. Dafür ist sinnvollerweise eine Decoder-Ringleitung zu installieren. Bei geschickter Planung der Ringleitung ergibt sich auch hier insgesamt eine Arbeitsersparnis.
- die Kontaktgleise sind an den richtigen Stellen einzubauen bzw. herzustellen und an Rückmeldemodule oder besser an Optokopplerkarten anzuschließen. Die richtigen Stellen und Abstände ergeben sich aus dem Fahrverhalten der Loks und der gewählten Geschwindigkeit.

An einer liebevoll durchgestalteten, schönen Modellbahnanlage sollte man wirklich nichts mehr verändern. Was aber tun, wenn der Wunsch nach digitaler Zugsteuerung besteht? Hier gibt es keine pauschale Antwort. Die Entscheidung hängt von zu vielen persönlichen, von wirtschaftlichen und räumlichen Faktoren ab, die es sorgfältig abzuwägen gilt. Es läßt sich aber immer eine befriedigende Lösung finden!

Alle, die zur Umstellung bereit sind, sollten vorab eine klärende Bestandsaufnahme machen. Diese sollte u.a. die Antworten auf folgende Fragen enthalten:

1. Stimmt der Gleisplan, d.h., ist die Gleisführung derart, daß variantenreiche Zugfahrten möglich sind? Wenn nicht, dann sind Änderungen unbedingt durchzuführen. In nicht wenigen Fällen ist ein kompletter Neubau vorzuziehen, denn wer will schon über Jahre hinaus mit unbefriedigenden Kompromissen leben?
2. Ist die Zugänglichkeit zu allen wichtigen Anlagenteilen so gut, daß Kontaktgleise eingebaut oder am verlegten Gleis hergestellt werden können? Der Eigenbau der Kontaktgleise ist stets vorteilhafter als die Verwendung von Fertigprodukten.
3. Erfolgte die Verkabelung überwiegend unter der Grundplatte? Dann läßt sich nämlich die Decoder-Ringleitung sinnvoll verlegen. Übrigens, die Mittelleiteranschlüsse der stromlosen Gleisabschnitte vor den vorhandenen Signalen können Sie vorteilhaft zur zusätzlichen Fahrstromeinspeisung nutzen!
4. Können die Stromkreise unverändert übernommen werden? Evtl. eingebaute Entstörkondensatoren in den Anschlußgleisen müssen allerdings in jedem Fall entfernt werden!

Teurer, aber wieviel?

Die Vorstellungen darüber, was eine digitale Modellbahnanlage mehr kostet als eine konventionelle, sind meiner Erfahrung nach sehr diffus, und meist liegen sie viel zu hoch. Hier gilt es, Klarheit zu gewinnen!

Ausgangspunkt für meine Darlegungen ist die zuvor definierte, mittelgroße Vergleichsanlage. Hierfür wurden in der Tabelle rechts oben neben einer analogen Ausführung A drei digitale Möglichkeiten B, C und D sowohl kosten- als auch leistungsmäßig gegenübergestellt. Aus den Differenzkosten ergeben sich dann die Mehrkosten im Vergleich zur konventionellen Anlage.

Differenz-Kostenvergleich unterschiedlicher Möglichkeiten für den Aufbau einer digitalen Modellbahnanlage mit Automatiksteuerung in Märklin HO, K-Gleis

Nr.	Hersteller	Artikel Es sind nur die Artikel aufgeführt, die zu Differenzkosten führen !	Artikel-Nr.	Preis ca.	Anzahl	konventionell A	digital B ohne PC	 C mit PC und Märklin-Produkten	 D mit PC und z.T. Alternativprodukten
1	Märklin	Transformator	6627	115 DM	5	575 DM	-	-	-
2		Transformer	6002	120 DM	5	-	600 DM	600 DM	ersetzt durch 22
3		Booster	6017	210 DM	5	-	1.050 DM	1.050 DM	ersetzt durch 22
4		Control Unit	6021	380 DM	1	-	380 DM	380 DM	380 DM
5		Control 80f	6036	260 DM	1	-	260 DM	260 DM	260 DM
6		Keyboard	6040	225 DM	7	-	1.575 DM	-	-
7		Stellpulte	7271	20 DM	25	500 DM	-	-	-
8		Memory	6043	340 DM	4	-	1.360 DM	-	-
9		Decoder k83	6083	90 DM	25/15(D)	-	2.250 DM	2.250 DM	ersetzt durch 25
10		Decoder k84	6084	115 DM	0/10(D)	-	-	-	ersetzt durch 26
11		Rückmeldemodul s88	6088	105 DM	6	-	630 DM	630 DM	ersetzt durch 23
12		Loks, analog	30xxx	300 DM	7	2.100 DM	-	-	-
13		Loks, digital	34xxx	340 DM	7	-	2.380 DM	-	-
14		Loks, mit Hochl.-Antrieb	37xxx	390 DM	7	-	-	2.730 DM	2.730 DM
15		K-Gleis-Elemente	22xx	3 DM	105	-	-	-	315 DM *
16		Anschlußgleis	2290	7 DM	15	105 DM	105 DM	105 DM	10 DM *
17		Kontaktgleis	2295	15 DM	90	-	1.350 DM	1.350 DM	50 DM *
18		Lichtsignal	7239	50 DM	40	2.000 DM	2.000 DM	2.000 DM	ersetzt durch 24
19		Interface	6051	265 DM	1	-	-	265 DM	265 DM
20		PC 486er, 14" Monitor	gebraucht	600 DM	1	-	-	600 DM	600 DM
21	Schapals	Software	SOFT-LOK	400 DM	1	-	-	400 DM	400 DM
22		Transformer/Booster	POWER-10	910 DM	1	-	-	-	910 DM
23		Optokoppler-System	KOMPL-96	880 DM	1	-	-	-	880 DM
24	Viessmann	Lichtsignale	4011	15 DM	40	-	-	-	600 DM
25		Decoder f. Stellstrom	5211	60 DM	15	-	-	-	900 DM
26		Decoder f. Dauerstrom	5213	80 DM	10	-	-	-	800 DM
						5.280 DM	13.940 DM	12.620 DM	9.100 DM
Anlage:		7 Loks, 5 Stromkreise, 60 Weichen, 40 Lichtsignale, 90 Kontaktgleise. Weitere Angaben im Text. * Materialpreis (Gleis, Lötgut, Trennscheiben usw.) bei Eigenbau				**einfacher Handbetrieb**	**Teilautomatikbetrieb möglich**	**Automatikbetrieb mit Einschränkungen im Datenverkehr**	**komfortabler Automatikbetrieb**
aufgestellt:		Rüdiger Eschmann, Bochum, im Juli 1998							
Mehrkosten im Vergleich zur konventionellen Ausführung A							**8.660 DM**	**7.340 DM**	**3.820 DM**

Wichtig: Es wurden nur die Artikel aufgelistet, die auch zu Mehrkosten führen! Wagen, Gleismaterial und Weichen sind bei konventionellen und digitalen Anlagen ja gleich und daher auch nicht aufgeführt. Ferner wurden für den Vergleich einheitlich mittelpreisige Loks gewählt.

Als Ergebnis stellt sich heraus:

1. Wer auf einzelne Produkte anderer Hersteller zugreift und Anschluß- und Kontaktgleise selber herstellt, der erhält die beste Leistung bei geringsten Mehrkosten (Fall D = 3820 DM).
2. Wer auf einen PC verzichtet und nur Märklinartikel kauft, der ist preislich wie leistungsmäßig nicht gut beraten: er erhält die relativ geringste Leistung bei mehr als doppelt so hohen Mehrkosten (Fall B = 8660 DM).

Mit rund 4000 DM Mehrkosten ist also eine mittelgroße, digitale Modellbahnanlage, wie sie eingangs beschrieben wurde, mit vollwertigem Gleisbildstellwerk, komfortablem Automatikbetrieb und jederzeit möglicher manueller Steuerung zu realisieren!

Aber dennoch hat die Sache einen Haken: die Kosten sind ja nur die eine Seite, der Zeitaufwand für geistige Leistungen ist die andere. Gegenüber einer konventionellen Anlage benötigen Sie mehr Zeit für

- die differenziertere Gleisplanung,
- die Einarbeitung in die Digitaltechnik allgemein,
- den Eigenbau einiger Anschluß- und vieler Kontaktgleise,
- die Einarbeitung in die spezielle Software,
- die PC-gerechte Organisation aller Anlagedaten und deren Eingabe in den PC,
- den Entwurf von Schrittketten und deren Eingabe in den PC und schließlich
- die Testfahrten.

Wer also seine Modellbahnanlage digital steuern möchte, sollte prüfen, inwieweit er ausreichend Zeit und Geld investieren kann und will. Auch sollte es ihm Spaß machen, sich mit der neuen Materie auseinanderzusetzen.

Dann winken viele Erfolgserlebnisse und Freude an begeisternden Zugfahrten: die Geschwindigkeit ist stets den Fahrsituationen angepaßt, und ein punktgenaues, sanftes Anhalten an Signalen und in Bahnhöfen ist sichergestellt.

Neben den hier nur kurz beschriebenen Zugfahrten und -begegnungen sind natürlich viele andere möglich. Nur muß auch der Gleisplan die hierfür notwendigen Strecken und Verbindungen aufweisen.

Bei Rangierfahrten hat sich die in manchen Loks eingebaute Fernentkupplung sehr bewährt. Hier erschließen sich unendlich viele Möglichkeiten des automatisierten Rangierens und Zugzusammenstellens. Lassen Sie also Ihrer Phantasie freien Lauf.

Ferner ist die Drehscheibe jedesmal Mittelpunkt der Interesses von Besuchern. Achten Sie also darauf, daß die Zugsteuerungssoftware diese auch wirklich in die Schrittketten mit einbeziehen kann.

Fazit

Es macht wirklich Spaß, seinen Loks zuzusehen, wie sie rangieren und sich untereinander in immer wieder neuen Situationen auf die Vorfahrt einigen. Und die Möglichkeiten, auch selber Hand anlegen zu können, rundet den Spielgenuß vollends ab.

Rüdiger Eschmann

Leitungsumfang und Ausbaufähigkeit

Digitale Vollsysteme

Seit der Einführung der digitalen Mehrzugsteuerung durch Märklin im Jahre 1984 ist eine Menge Wasser den Rhein heruntergeflossen, sprich: Es hat sich eine Menge getan. Neben dem Marktführer buhlen Arnold, Fleischmann, Trix, Roco, Lenz, Zimo und andere um die Gunst der Käufer. Grund für eine Übersicht über Stärken und Schwächen der verschiedenen Systeme.

Im Gegensatz zu den Mitbewerbern wie Arnold (Digital-Einführung 1988) und Trix (Digital-Einführung 1982) hat Märklin viel unternommen, um sein digitales Mehrzugsystem konsequent einzuführen und zu etablieren.

Weniger konsequent gingen Trix mit Selectrix und Fleischmann mit FMZ an den Markt heran. Mangelnde Akzeptanz von seiten der Modellbahner, fehlende Marktkenntnis und Halbherzigkeit bei den Herstellern, Unkenntnis und auch mangelnder Wille von seiten der Händler, sich neben dem eingeführten Märklin-Digitalsystem eine weitere Vorführanlage in die Verkaufsräume zu stellen, ließen weder Selectrix noch FMZ so richtig zum Zuge kommen.

Selectrix galt schon bei seiner Einführung als das ausgereifteste Digitalsystem. Leider wußten das nur wenige. Die Übernahme von Trix durch Märklin verunsicherte die Selectrix-Fangemeinde und potentielle Kunden. Laut Aussage von Wolfgang Topp, Geschäftsführer bei Märklin, bleibt das Selectrix-System für die Trix-Produkte und die kleineren Nenngrößen (Z bis TT) am Markt.

Nach der Markteinführung des Digitalsystems von Lenz und der Normung des DCC-Formats durch die NMRA begann auch für die Gleichstrombahner im größeren Stil das Digitalzeitalter. Kompatibilität und das Angebot vieler Hersteller verhalf dem DCC- bzw. Lenz-Format zu größerer Verbreitung. Selbst Zimo, Hersteller einer digitalen Mehrzugsteuerung mit eigener Datenübertragung und vielen technischen Besonderheiten, baut sein System um und macht es NMRA-kompatibel.

Auf der Nürnberger Spielwarenmesse 1998 überraschte Uhlenbrock die Modellbahn-Gemeinde mit der Ankündigung seiner „Intellibox“. Sie wird die wichtigsten Datenformate wie Motorola (neu und alt) und DCC in vollem Umfang beherrschen – und bis zum endgültigen Erscheinen soll der Funktionsumfang weiter verbessert werden.

Märklinisten werden bei Märklin-Digital bleiben. Gleichstromer haben mehr als die Qual der Wahl zwischen FMZ und Selectrix als „hauseigenen“ Systemen und den NMRA-kompatiblen Systemen. Aber lesen Sie selbst ...

Comeback

Arnold Digital

Ein Jahr ist seit der Pressevorstellung des Arnold-Digital-Systems in Mühlhausen vergangen. Seitdem gab es sowohl für die Digital-Komponenten wie auch für die Lokdecoder die ersten Updates. Auch der „Commander 9“ – die Einsteigerzentrale – ist verfügbar.

Einstieg

Wer sich für den digitalen Modellbahneinstieg mit dem Arnold-System entschließt, hat zwei Möglichkeiten. Entweder man legt mit dem „Commander 9“ los oder gleich mit der „Central Control 86200“. Man benötigt noch einen Transformator mit 16 Volt Wechselspannung und 50 VA Leistung sowie Lokomotiven mit Decodern für das DCC-System. Zur Stromversorgung kann man natürlich auch einen nicht mehr benötigten Modellbahntrafo hernehmen.

Meistens haben diese nur eine Leistung von 14 bis 24 VA (ca. 0,9 bis 1,5 Ampere). Es kann somit nicht die volle Leistungsfähigkeit der CC 86200 oder des „Commander 9“ ausgenutzt werden. Der „Commander 9“. liefert einen Fahrstrom von max. 2 Ampere, mit dem vier bis sechs N-Loks betrieben werden können.

Einstieg mit neun anwählbaren Lok-Adressen und der Möglichkeit, acht Weichen zu schalten. In einer weiteren Ausbaustufe zum Vollsystem kann der Commander 9 als Bremsgenerator beim automatischen Blocksystem Verwendung finden.

Commander 9

Mit dem „Commander 9“ können schon bis zu neun Lokomotiven angewählt, gefahren und die Adressen bis 9 programmiert werden. Zudem gestattet es, bis zu acht Weichen zu schalten, wenn diese über einen Schaltempfänger mit dem „Commander 9“ verbunden sind. Für kleinere Anlagen ist der „Commander 9“ ein ideales Multitalent.

Bei der Erweiterung zum Vollsystem kann der „Commander 9“ nur als Bremsgenerator Verwendung finden. Er sorgt dann in Halteabschnitten vor Signalen z.B. im Streckenblock für die samtweiche Bremsung.

Schalten und walten kann man mit den Digital-Komponenten von Arnold. Das zweizeilige Display der Central Control bietet einen menügeführten Hilfetext, der für Einsteiger eine Erleichterung bei der Bedienung bietet.

Fahren und Programmieren

Mit der Central Control allein können nur Fahrbetrieb gemacht und Loks programmiert werden. Dafür stehen 119 Adressen zur Verfügung. Das Display gibt Informationen zur Adresse, Fahrstufe und welche Funktionen bei der gerade aktiven Lokadresse eingestellt sind.

Der Reglerknopf lädt allerdings nicht so recht zum Fahren ein. Er ist für so manche bedienende Hand zu flach, einfach nicht griffig genug. Zudem hat sich bei der Bedienung gezeigt, daß sich die Fahrstufen mit dem Drehwinkel des Knopfs beim Beschleunigen und Bremsen nicht decken.

Mit der Funktion „MTR" – Mehrfachtraktion – besteht die Möglichkeit, bis zu zehn MTRs mit zwei bis vier Lokomotiven zu fahren.

Die Central Control ermöglicht die Programmierung von DCC-kompatiblen Lokempfängern. Hervorzuheben ist dabei die menügeführte Unterstützung, die das Programmieren erleichtert.

Schalten

Sollen noch Weichen, Signale usw. geschaltet werden, benötigt man zusätzlich das Keyboard 86220. Mit dem Keyboard lassen sich gegenüber den früheren Geräten alle möglichen 256 Adressen zum Schalten von Weichen usw. in Gruppen zu 16 schaltbaren Einheiten anwählen.

Adresse und Eigenschaft der Weichendecoder lassen sich nur gemeinsam mit der Central Control und dem Keyboard programmieren.

Kontaktfreudig

Von der älteren Digital-Geräte-Generation wurden die seitlichen Steckleisten übernommen. Die Steckleisten übertragen die Informationen zwischen den zusammengesteckten Komponenten. Der Datenaustausch auf dem „IIC-Bus", so die Bezeichung, reichte für das DCC-Format nicht mehr aus. Es wurde der vom „Digital plus by Lenz" her bekannte XBus in die Steckleisten integriert und auch separat nach außen geführt.

Dadurch lassen sich sowohl alte wie auch neue Arnold-Digital-Komponenten anschließen. Auch die Geräte von Märklin lassen sich einbinden. Weil die älteren Geräte und die Märklin-Systeme keinen XBus zu den seitlichen Steckverbindungen „durchschleifen", müssen sie an das Ende der Gerätekette angesteckt werden.

Auf diese Weise läßt sich das Arnold-Keyboard 86220 an die Märklin-Zentrale anstecken und ersetzt somit bis zu 16 Keyboards von Märklin. Ebenso kann das Lok-Control von Arnold im Märklin-System seine Dienste tun.

Vorhandene Märklin-Keyboards oder Lok-Controls können auch im Arnold-System eingesetzt werden. Die jeweils angeschlossene Zentrale bestimmt allerdings den Funktionsumfang der Peripheriegeräte.

Grundsätzlich sind die Arnold-Systeme auf den XBus eingestellt. Beim Betrieb in oben beschriebener Umgebung muß z.B. das Keyboard 68220 vom Händler auf den „IIC-Bus" eingestellt werden, damit es zusammen mit Märklin-Geräten funktioniert.

Über den herausgeführten XBus lassen sich Geräte von Fremdanbietern wie z.B. Lenz anschließen, die ebenfalls über einen XBus-Anschluß verfügen. So ist es möglich, zu den stationären Arnold-Komponenten auch den Handregler LH 100 von Lenz anzuschließen, um mobil zu werden.

Es gilt dabei jedoch zu beachten, daß von der Zentrale aus die XBus-Leitung keine Verzweigung aufweisen darf. Alle Geräte müssen an einer Stichleitung liegen, und jedes an den XBus angeschlossene Gerät muß eine andere XBus-Adresse aufweisen.

Auf Dauer unbefriedigend ist das Stellen von Weichen und Signalen mit dem Keyboard. Wer weiß noch nach wochenlanger Spielpause, welche Weichen im Schattenbahnhof auf welches Gleis führen? Selbst hartgesottene Vielfahrer haben da so ihre Schwierigkeiten.

Bei der Digitalisierung einer Modellbahn sollte die Option, ein Gleisbildstellpult einbinden zu können, vorhanden sein. Arnold hat nichts Passendes im Programm. Allerdings führt Lenz entsprechende Module im Programm, die über den XBus angeschlossen werden können.

Lok-Decoder

Arnold hat einen großen (1,5 A Motorstrom) und einen kleinen (0,75 A Motorstrom) Decoder im Programm. Positiv fallen die Regeleigenschaften der Decoder auf. Loks von N bis 2 (LGB) zeigen gute Fahreigenschaften. Probleme in Verbindung mit dem Bremsgenerator von Lenz scheinen mit den neuesten Decoder-Versionen behoben zu sein. *gp*

Modulares Komplettsystem

LENZ DIGITAL PLUS

Der Mitbegründer der NMRA-Norm für digitale Mehrzugsteuerungen bietet für die Gleichstrombahnen ein komplettes System an Digitalkomponenten an. Die kompakten Geräte sind exakt auf die Bedürfnisse des Modellbahners zugeschnitten, um eine größtmögliche Flexibilität zu gewährleisten.

Den zentralen Mittelpunkt stellt die Zentrale LZ 100 dar, die aber allein noch keine funktionsfähige Mehrzugsteuerung bildet. Um Lokomotiven, Weichen und Signale mit der nötigen elektrischen Energie zu versorgen, muß ein Booster (LV 100) an die Zentrale angeschlossen werden. Zusätzlich ist noch der Handregler LH 100 erforderlich. Er ist als universelles und mobiles Eingabe- und Steuergerät konzipiert.

Der LV 100 liefert einen Ausgangsstrom von 3 Ampere. Wenn er nicht ausreicht – bei zu vielen gleichzeitig fahrende Loks oder beleuchteten Waggons – muß die Modellbahn in mehrere Stromkreise unterteilt werden. Jeder der Stromkreise wird durch einen LV 100 mit Energie versorgt.

Mit den beschriebenen Komponenten können bis zu 99 Loks angewählt und gefahren sowie auf einem vom Rest der Anlage elektrisch getrennten Gleisabschnitt Loks mit NMRA-kompatiblen Decodern programmiert werden. Dabei können alle für den zu programmierenden Decoder speziellen oder typischen Eigenschaften geändert und eingestellt werden.

XBus und andere Datenwege

Der Handregler, wie auch anderen Eingabegeräte (Stellwerk, Interface, weitere Handregler) werden über den XBus miteinander verbunden. Dabei ist darauf zu achten, daß diese Leitung nur als Stichleitung ausgelegt wird. Verzweigungen quittiert das System mit Funktionslosigkeit. An den XBus können bis zu 30 Eingabegeräte – z.B. Handregler LH 100, Stellwerk LW 100 oder Arnold Control 86210 – angeschlossen werden. Jedes der Eingabegeräte muß jedoch vorher auf eine noch nicht vergebene Adresse eingestellt werden.

Schaltempfänger – Decoder – werden mit den nötigen Informationen zum Stellen von Weichen und Signalen aus der gleichen Quelle gespeist wie die Gleisanschlüsse und somit auch die Lokdecoder.

Einen weiteren Bus stellt der Rückmeldebus dar. An ihn werden die Rückmeldebausteine, z.B. Gleisbesetztmelder und rückmeldefähige Schaltempfänger angeschlossen. Auch hier hat man die Option wie beim XBus, daß auch Fremdfabrikate mit den gleichen Anschlüssen verwendet werden können. Auch der Rückmeldebus darf nur als einfache Stichleitung ausgelegt werden. Er darf keine Verzweigung aufweisen.

Vom Schalten und Walten

Lenz bietet zum Schalten von Weichen, Signalen u.a. Zubehör diverse Schaltempfänger an. An den Schaltempfänger LS 100/110 können vier Weichen angeschlossen werden. Jeder der Schaltausgänge kann auf verschiedene Schaltimpulslängen oder Dauerimpuls eingestellt werden. Zum Schalten von Weichen mit Motorantrieb wird der Adapter LA 010 zwischengeschaltet. Der LS 110 hat gegenüber dem LS 100 keine Rückmeldemöglichkeit der Weichestellung an die Zentrale.

Zudem bietet Lenz noch den Schaltempfänger LS 130 zum potentialfreien Schalten via Relais an. LGB-Bahner können zum Schalten der EPL-Antriebe auf das LS 120 zurückgreifen. Pro LS 120 können zwei Antriebe geschaltet werden. Zudem ist der Schaltempfänger wasserdicht vergossen.

Zur Überwachung von Schattenbahnhöfen (oder zur erforderlichen Gleisüberwachung bei Automatikbetrieb) liefert der Rückmelder LR 100 in Verbindung mit dem Gleisbelegtmelder LB 100 die Belegtmeldungen an die Zentrale LZ 100. An den Rückmelder können auch Gleiskontakte in Form von Reedkontakten, Reflexlichtschranken oder Magnetsensoren angeschlossen werden.

Mit dem bis hier beschriebenen Equipment können bis zu 256 Weichen geschaltet und 508 Besetztmelder oder Gleiskontakte abgefragt werden.

Gleisbildstellpult

Mit dem Handregler LH 100 können alle zur Verfügung stehenden Funktionen ausgeführt werden. Diese Möglichkeit dient eigentlich nur dazu, um vor Ort mal für ein Rangiermanöver eine spezielle Weiche umzustellen, aber nicht um komplette Weichenstraßen eines Bahnhofs zu schalten oder gar einen Schattenbahnhof zu überwachen.

Um ein vorhandenes Gleisbildstellpult in das Digital plus einzubinden, bzw. um Weichenstraßen schalten zu können, steht das Stellwerk LW 100 zur Verfügung. Mit dem LW 100 allein können allerdings Weichen bzw. Signale nur über die Tastatur geschaltet werden. Zum Anschluß der Tasten und Lampen eines Gleisbildstellpults bedarf es noch des Tastenmoduls LW (pro Modul 16 Weichen) und des Anzeigemoduls LW 130 (pro Modul 32 Lampen bzw. bei Weichenrückmeldung zwei pro Weiche, 16 Weichen gesamt).

Grundstock des Lenzschen Digital-Systems, bestehend aus der Zentrale mit Programmierfähigkeit, dem Booster und dem Handregler. Der modulare Aufbau der Produktpalette erlaubt den schrittweisen Ausbau.

Connection

Die beschriebenen Geräte ermöglichen die Steuerung einer kompletten Anlage. Wer nun noch einen Schritt weitergehen möchte, kann seine Digital-plus-Steuerung über das Interface LI 100 mit dem Computer verbinden.

Den vollen Funktionsumfang erzielt man aber nur, wenn die Modellbahn über eine ausreichende Anzahl an Rückmeldern verfügt (siehe Seite 82). Dem Interface liegen Demo-Steuersoftware-Pakete bei.

Der Datenaustausch zwischen Interface LI 100 und dem Computer findet mit einer Übertragungsrate von 9600 Baud statt. Die systeminterne Datenübertragung ist recht behäbig und läßt kaum die Steuerung von größeren Anlagen zu.

Digital is cool

Mit dem Übersetzungsmodul LC 100 lassen sich die Roco-Digital-is-cool-Zentrale und die LGB-Digital-is-cool-Zentrale an die Lenz-Zentrale anschließen. So können die Lokmäuse aus den Startpackungen weiterverwendet werden. Die jeweilige Startpackungs-Zentralen dienen mit dem LC 100 nur als Koppelmodule und haben sonst weiter keine Funktion.

Lok-Decoder

Lenz bietet eine Reihe von Lokempfängern (Decoder) für die verschiedensten Einbausituationen an. Bisher fand man bei Lenz ausschließlich DCC-Decoder. Seit kurzem wird mit dem LE 900 auch ein Decoder für das Motorola-Format angeboten.

Unter den DCC-Lokempfängern befinden sich sowohl Empfängerbausteine ohne und auch mit Motorregelung und in unterschiedlicher Größe. Bei der neueren Lokempfänger-Generation sind die Anschlußkabel auch auf dem Decoder steckbar ausgeführt. So läßt sich das Anschlußkabel schneller gegen eins ohne oder mit Schnittstellenstecker austauschen, bzw. der Decoder austauschen.

Großbahner können auf den LE 230 zurückgreifen. Für Loks mit zwei Motoren kann die Zusatzendstufe LP 200 angeschlossen werden. Das anschließbare Funktionsmodul erlaubt es, die Funktionsausgänge potentialfrei per Relais zu schalten.

Zur Funktionssteuerung von beleuchteten Reisezug- oder Steuerwagen kann der Fahrzeugempfänger LF 100 Verwendung finden. Er erlaubt das Schalten von vier Funktionen.

Näheres zu Lokdecodern finden Sie auf S. 64.

Executive am Schienenstrang: Weichendecoder für Magnetartikel und Lichtsignale (links) und entsprechendes Pendant für den Gartenbahnbetrieb mit EPL-Antrieben.
Für den Stellwerker in spe: die Stellwerk-Komponenten von Lenz. Mit dem Stellwerk LW 100 lassen sich Fahrstraßen programmieren. Die beiden Platinen dienen dem Anschluß eines Gleisbildstellpultes.

Kehrschleifen

Auch auf Zweileiter-Modellbahnen können Kehrschleifen, wenn sie mit einem Digitalsystem betrieben werden, problemlos durchfahren werden. Lenz bietet dazu das Kehrschleifen-Modul LK 100 an. Tests haben gezeigt, daß das Arnold-Central-Control 86200 beim Durchfahren der Kehrschleife abschaltet. Das Modul läßt sich nicht für DCC-Systeme verwenden.

Für Modellbahnen mit konventionellem Teil (Gleichstrom) und einem digital betriebenen Teil muß das Trennmodul zwischen Gleichstrom-Fahrregler und dem Gleichstromteil der Modellbahn geschaltet werden. So können Loks vom konventionell betriebenen auf den digital betriebenenTeil wechseln.

Digitaler Einstieg mit Set 02

Als preiswerte Alternative hat Lenz das Set 02 angekündigt. Der im Set enthaltene Handregler LH 200 und auch der Verstärker LV 101 lassen sich bei einem späteren Ausbau in die beschriebenen Komponenten einfügen. Bei Erscheinen des Set 02 werden wir es ausführlich vorstellen. *gp*

Der Marktführer

Märklin Digital

Das Märklin-Digital-System zählt im deutschsprachigen Raum eindeutig zu den Marktführern – nicht nur wegen des hohen Marktanteils der Wechselstrombahner, sondern auch, weil das System vom Hersteller mit dem nötigen Nachdruck eingeführt wurde. Zudem erfreut es sich einer großen Akzeptanz bei den Märklinisten. Welche Möglichkeiten bietet das System heute, 14 Jahre nach seiner Einführung?

Signalerzeugung

Zu der ersten Gruppe zählen zuallererst die Controller. Der aktuelle Märklin-Controller heißt Control-Unit (Nr. 6021). Er ermöglicht die Steuerung von Loks mit allen 80 Adressen und die Ansteuerung der Sonderfunktion sowie der alten und neuen Extrafunktionen. Man stellt eine der 80 Adressen mittels der Tastatur ein und kann damit die Lok, deren Decoder auf diese Adresse eingestellt ist, kontrollieren. Ein Druck auf die F-Tasten steuert die Sonderfunktionen, die Tasten F1 bis F4 steuern die neuen vier Extrafunktionen, sofern der betreffende Lokdecoder diese aufweist und die Control-Unit auf das neue Format eingestellt ist. Ist die Control-Unit auf das alte Format eingestellt, kann man für die alten Extra-Funktionen der Funktionsmodelle auch eine andere Adresse als die aktuelle Lokadresse einstellen.

Ferner liefert die Control-Unit das digitale Ausgangssignal mit bis zu 2,5 Ampere Stromstärke – wenn es mit dem „großen“ Transformator 52 VA (Nr. 6002) versorgt wird. Es wird also grundsätzlich kein zusätzlicher Verstärker – Booster – benötigt. Genügt die Ausgangsleistung der Control-Unit aber nicht, so muß man einen Booster anschließen.

An die Control-Unit können weitere Fahrtpulte, Control 80f (Nr. 6036), Keyboards zur Weichensteuerung (Nr. 6040), das Memory zur Fahrstraßenprogrammierung (Nr. 6043) und das Interface zum Anschluß eines PC (Nr. 6051/6051) angeschlossen werden.

Die weiteren Fahrtpulte vom Typ Control 80f bieten denselben Regel- und Kontrollumfang wie die Control-Unit. Allerdings sind sie nur mit der Control-Unit zusammen funktionsfähig.

Mit dem Keyboard werden die Weichen, Signale und sonstige Magnetartikel gesteuert. Es können insgesamt 16 Keyboards angeschlossen werden. Jedes Keyboard erlaubt die Kontrolle über 16 zweipolige Magnetartikel, also z.B. 16 einfache Weichen. Insgesamt kann das Märklin-Equipment also 256 zweipolige Magnetartikel ansteuern. Dadurch wird der Adreßumfang von 324 x 2 Adressen jedoch nicht ausgenutzt; dies ermöglicht aber z.B. meine Software LOK, die direkt vom PC aus einen Booster ansteuern kann und keine weiteren Geräte benötigt.

Das Memory erlaubt in gewissen Grenzen eine Programmierung der Anlage. Insgesamt können vier Memorys angeschlossen werden. Je Memory können bis zu 24 Fahrstraßen geschaltet werden. Jede dieser Fahrstraßen kann bis zu 20 Befehle enthalten. In der Märklin-Terminologie bedeutet es, daß bis zu 24 Programme eingegeben werden können, wobei jedes bis zu 20 Schaltbefehle für Magnetartikel enthalten kann. Da man aber statt Weichen oder Signale auch Schaltdecoder und damit auch die Gleisspannung schalten kann und die Programme nicht nur durch Tastendruck, sondern auch durch Kontaktgleise bzw. die daran angeschlossenen Rückmeldemodule gestartet werden können, läßt sich durchaus eine Programmsteuerung der Anlage realisieren.

Das Interface schließlich ist das Bindeglied zwischen Control-Unit und PC. Es ermöglicht die Kontrolle der Anlage über einen PC und leitet die von den Rückmeldemodulen erhaltenen Informationen an den PC weiter. Es wird an die serielle Schnittstelle des PC angeschlossen, weist aber den Nachteil auf, daß die Kommunikation nur mit 2400 Baud erfolgen kann. Dies ist besonders bei größeren Anlagen zu langsam. Auf dem PC läuft dann eines der vielen Programme zur Ablaufsteuerung, die an anderer Stelle in diesem Heft beschrieben sind. Ist man bereit, die gesamte Kontrolle nur über den PC auszuüben, kann man sich auf eine Control-Unit und ggfs. Booster sowie das Interface beschränken.

Bei der Signalerzeugung müssen auch die Geräte des sog. Delta-Systems erwähnt werden. Dies ist eine Art abgemagertes Digital-System, das nur die Kontrolle über fünf feste Adressen ermöglicht und weder die Sonderfunktion noch gar die Extrafunktionen oder Weichen ansteuern kann. Da aber eine Control-Unit nicht weltbewegend mehr kostet und daher in jedem Fall vorzuziehen ist, können wir es hierbei belassen.

Signal-„Verstärkung“

Reicht die Leistung der Control-Unit nicht aus, so muß ein zweiter (oder dritter ...) Stromkreis mit einem zusätzlichen Leistungstreiber – im Digitalbereich üblicherweise Booster genannt – versorgt werden. Märklin

Anschlußfeld der Central-Unit von Märklin. Die Schnellspannklemmen nehmen das Kabel des Versorgungstrafos und des Gleisanschlusses auf. Mit dem Mäuseklavier kann zwischen dem alten und dem aktuellen Motorola-Format gewechselt werden.

Die mittlerweile auch bei den noch nicht digitalfahrenden Märklinisten bekannte Digitalsteuerung: v.l.n.r. Memory 6043, Keyboard 6040, Central-Unit 6021 und Control80f 6036. Pro Keyboard lassen sich 16 Magnetartikel schalten.

bietet hierfür den Booster (Nr. 6015) an, der ebenfalls einen Trafo 52 VA (Nr. 6002) benötigt und bis zu 2,5 Ampere Ausgangsstrom liefern kann. Er wird einfach an die entsprechende Buchse der Control-Unit angeschlossen. Der Booster weist selbst auch eine entsprechende Buchse auf, an die ein weiterer Booster angeschlossen werden kann.

Allerdings kann man sich einen Booster auch selbst bauen. Dies empfiehlt sich auch deswegen, weil auch die Märklin- Booster wie die meisten anderen kommerziellen Booster keine stabilisierte Ausgangsspannung aufweisen. Die Spannung des Digitalsignals schwankt damit je nach Belastung zwischen ca. +/- 23 V und ca. +/- 15 V. Es ist offensichtlich, daß dies höchst unerwünschte Veränderungen der Geschwindigkeiten zur Folge hat. Außerdem flackert die Beleuchtung hierbei sehr störend. Der Selbstbau eines stabilisierten Boosters wird in eine der nächsten MIBA-Ausgaben beschrieben.

Signalverarbeitung

Im Märklin-Digital-System gibt es drei Grundformen von Lokdecodern: Der einfache Delta-Decoder, DELTA- Modul (universell Nr. 6603) mit seinem erweiteren Bruder (universell Nr. 66031), der Digital-Decoder c80 bzw. c81 (universell 6080/6081) und der 6090-Decoder c90 (universell Nr. 6090) sowie dessen Version für das neue Datenformat mit den vier Extra-Funktionen (Nr. 60901), die zusammen mit dem dazugehörigen Gleichstrom-Motor verkauft werden. Von allen Decodern gibt es auch noch Derivate, die in ihrer Bauform speziellen Loks angepaßt sind, von der Schaltung her jedoch entweder völlig oder weitestgehend einem dieser drei Decodertypen entsprechen.

In der Märklin-Terminologie werden die Delta-Decoder nicht zum Digital-System, sondern zum Delta-System gezählt. Da sie aber faktisch nur etwas abgespeckte Digital-Decoder sind, also völlig von der Control-Unit gesteuert werden können, erscheint mir dies unsinnig. Dies erst recht, wenn man bedenkt, daß sie mit sehr wenig Aufwand funktional zur Digital-Decodern umgebaut werden können und weitere Aufrüstungen bis hin zu Super-Decodern entsprechend den neuen 60901 bzw. 60902 möglich sind.

Der einfache Delta-Decoder unterscheidet sich vom Digital- Decoder nur dadurch, daß der Delta-Decoder per DIP-Schalter nur auf 16 Adressen statt auf 80 Adressen eingestellt werden kann und daß die richtungsabhängige Sonderfunktion nicht herausgeführt ist. Beides läßt sich, wie hinsichtlich der Sonderfunktion an anderer Stelle in diesem Heft erläutert wird, mit etwas Bastel- und Lötarbeit beheben. Außerdem können bei aktuellen Delta-Decodern sogar die vier Extrafunktionen nachgerüstet werden, was ich in einem der folgenden Hefte erläutern werde.

Der jüngste Sproß der Delta-Decoder (Nr. 66031) hat eine Telex-Schaltfunktion. Das heißt, er weist zusätzlich eine ähnliche Funktionalität auf wie der bekannte mechanische Fahrtrichtungsumschalter für Telex-Loks. Bei jedem zweiten Fahrtrichtungswechsel wird Telex aktiviert bzw. deaktiviert.

Der Delta-Decoder ist für die Ansteuerung der normalen Wechselstrommotoren (Reihenschlußmotor, Allstrommotor) gedacht und kann sowohl die modernen Trommelkollektor-Motoren (DCM = drum collector motor) als auch die älteren Scheibenkollektor-Motoren (LFCM = large flat collector motor / SFCM = small flat collector motor) ansteuern. Man kann ihn allerdings für Gleichstrommotoren umbauen. Die aktuellen Modelle weisen einen 4fach-DIP-Schalter auf, mit dem ohne Lötarbeit entweder der Analogbetrieb oder eine von 15 Digitaladressen eingestellt werden können. Die älteren Ausführungen schalteten automatisch zwischen analog und digital um; diese erkennt man an dem Aufdruck „701.13“ auf dem Decoder-IC. Da diese älteren Chips die Features des neuen Datenformats (absolutes Richtungskommando und vier Extra-Funktionen) aber nicht umsetzen können, sollte man darauf achten, daß das Decoder-IC die Aufschrift „701.17“ oder „701.17b“ trägt. Die Nummern der Loks, die vom Werk aus mit dem Delta-Decoder ausgestattet sind, beginnen mit 33 oder 34.

Eine Klasse höher rangiert der Digitaldecoder, den es für die normalen Wechselstrommotoren als c80 (Nr. 6080) oder für Gleichstrommotoren als

c81 (6081) gibt. Wie ausgeführt ist der Unterschied zum Delta-Decoder der volle Adreßumfang, der an einem 8fachen DIP-Schalter eingestellt werden kann, sowie die herausgeführte Sonderfunktion, an die Licht, Telex-Kupplung oder der Rauchgenerator angeschlossen werden können. Er wird meines Wissens nur mit dem IC „701.13“ bestückt.

Die Nummern der Loks, die vom Werk aus mit dem Digitaldecoder ausgestattet sind, beginnen mit 36.

Flaggschiff der Lokdecoder ist der 6090-Decoder, auch als Hochleistungsdecoder bezeichnet bzw. dessen Nachfolger für das neue Format mit den vier Extrafunktionen (60901/2-Decoder). Im Gegensatz zu den „einfachen“ Delta- und Digital-Decodern weist er nicht nur eine einstellbare Anfahr- und Bremsverzögerung und eine einstellbare Höchstgeschwindigkeit auf, sondern auch eine Drehzahlregelung: Die Drehzahl des Motors wird ausgewertet und bei Änderungen, die nicht durch entsprechende Kommandos der Control-Unit bedingt sind, entsprechend nachgeregelt, so daß bei Berg- und Talfahrten sowie bei Laständerungen eine weitgehend konstante Geschwindigkeit erzielt wird. Weniger gut kommt er aber mit den Spannungsschwankungen der nicht stabilisierten Booster zurecht; daher empfiehlt sich ein stabilisierter Booster auch bei Verwendung geregelter Decoder.

Der 6090-Decoder setzt einen Gleichstrommotor voraus. Die volle Leistung entfaltet er aber nur in Verbindung mit dem speziellen 6090-Motor, weshalb er normalerweise nur in Loks mit diesem Motor zu finden ist und zum Nachrüsten von DCM-Loks mit diesem Motor verkauft wird. Man kann ihn zwar auch einzeln als Ersatzteil (Nr. 614090 und 648680 bzw. 60902) erwerben – dann ist zumindest der 6090 aber normalerweise deutlich teurer als das gesamte Set.

Übrigens werkelt auch auf dem 6090-Decoder üblicherweise der „701.13“. Es gibt aber auch spezielle lokspezifische Versionen, die den „701.17“ onboard haben. Die – wohl noch längere Zeit nicht erhältlichen – Decoder 60901/2 sind mit einem neuen und „mächtigeren“ Decoder-IC ausgestattet.

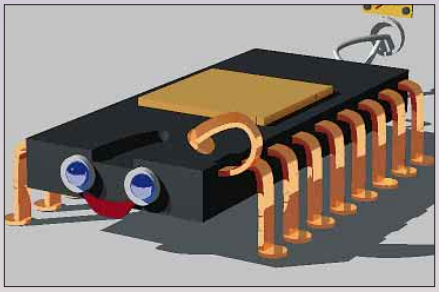
Die Nummern der Loks, die vom Werk aus mit dem 6090-Decoder und -Motor ausgestattet sind, beginnen mit 37. Außerdem sind sie im Katalog mit dem Symbol für den Hochleistungsmotor markiert. Allerdings gibt es da auch Ausnahmen, auf die ich in einem späteren Beitrag eingehen werde.

Weichen- und Schaltdecoder

In M-Gleis-Weichen direkt einbauen kann man den Weichendecoder k73 (Nr. 6073). Er kann mit Lötbrücken auf eine der 256 Weichen-Adressen des Keyboards eingestellt werden und eine zweipolige Weiche ansteuern.

Vier Ausgänge hat der Weichendecoder k83 (Nr. 6083), der auf vier fortlaufende Weichenadressen eingestellt werden und demzufolge vier zweipolige Magnetartikel ansteuern kann. Dieser Decoder kann aber nicht in Weichen eingebaut werden, sondern ist zur Montage unter der Modellbahn gedacht.

Der Schaltdecoder k84 (Nr. 6084) ist nicht zum impulsartigen bzw. kurzzeitigen Schalten von Magnetartikeln gedacht, sondern zum dauerhaften Schalten von hohen Strömen. Jeder der vier Ausgänge kann den Strom eines Trafos schalten.



Zum Einbau in die C-Gleis-Weichen gibt es den speziellen Einbau-Digital-Decoder (Nr. 74460). Analog dem k73 kann er eine Weiche ansteuern; die Adresse kann jedoch mit DIP-Schaltern eingestellt werden.

Der recht simple Aufbau der Decoder im Märklin-Digital-System, das ja hinsichtlich der Weichensteuerung noch immer auf dem bekannten und unveränderten Motorola-Format beruht, ermöglicht den weitgehend problemlosen Eigenbau aller Art von Decodern. Die Elektronik-Zeitschrift Elektor hat schon vor vielen Jahren im Rahmen des EDITS-Projekts Decoder-Schaltungen veröffentlicht, die auch heute noch 100% kompatibel sind. Dies ist eine der großen Vorzüge des Märklin-Digital-Systems. Auch wenn etwa Selectrix mit einer besseren Regelung und kleineren Lok-Decodern aufwarten kann und beim DCC/NMRA-System die Erweiterungsfähigkeit und die Vielzahl der Anbieter besticht, ziehe ich auch aufgrund der einfachen Möglichkeiten des Selbstbaus das Märklin-System auch weiterhin vor.

Allerdings ist man heute nicht mehr auf ein bestimmtes System festgelegt. Einige Hersteller bieten mittlerweile multiformatfähige Controller an, und insbesondere Software-Lösungen sind geradezu prädestiniert dazu, jeden einzelnen Decoder mit dem ihm genehmen Format anzusteuern.

Aufgrund des relativ hohen Preises der Decoder habe ich einen eigenen Selbstbau-Weichendecoder entwickelt, der für den Einbau in M-Gleis-Weichen bestimmt ist und u.a. wie der k83 vier Ausgänge für je zweipolige Magnetartikel besitzt.

Mario Binder aus Wien und ich haben auch für die C-Gleis-Weichen einen vergleichbaren Selbstbau-Einbau-Decoder entwickelt, dessen Adressen ebenfalls mit dem Lötkolben eingestellt werden und der neben weiteren Features zwei Weichen schalten kann; dieser wird in einem späteren Heft vorgestellt werden.

Funktionsdecoder

Es gibt noch spezielle Funktionsdecoder, die in den wenigen Funktionsmodellen wie Aussichtswagen, Tanzwagen usw. für Action sorgen und die allenfalls als Ersatzteile zu haben sind. Aber auch deren Eigenbau ist im Bedarfsfalle kein Problem, denn sie sind im Prinzip wie Schaltdecoder aufgebaut. Ein Sonderfall sind die Decoder für den Digital-Drehkran (Ersatzteil Nr. 626000, zum Nachrüsten Nr. 7652), der eine Mischung aus Lok- und Funktionsdecoder darstellt, und für die Drehscheibe (Ersatzteil Nr. 391850, zum Nachrüsten Nr. 7687), der bis zu 48 Positionen, also Gleise, ansteuern und damit ein ganzes Keyboard in Beschlag nehmen kann.

Rückmeldemodule

Zum Schluß sind noch die Rückmeldemodule s88 zu nennen, die die Meldungen von Kontaktgleisen, Schaltgleisen oder Reed-Kontakten sammeln und an das Memory bzw. das Interface weiterreichen. Das Memory kann die Daten von drei s88 verarbeiten, das Interface sogar von 31. Jeder s88 kann die Daten von 16 Kontaktgebern empfangen und verwerten. Mehrere s88 werden einfach hintereinandergeschaltet. *Dr. Michael Koenig*

Uhlenbrocks „Schlaukiste“

Die Intellibox

Kaum eine Neuheit der diesjährigen Spielwarenmesse wird so sehr erwartet wie die „eierlegende Wollmilchsau“ von Uhlenbrock, die auf den Namen Intellibox – salopp übersetzt „Schlaukiste“ – hört. Anfang September soll die Intellibox zur Auslieferung an den Fachhandel gelangen. Kurz vor Redaktionschluß unserer Spezial-Ausgabe 37 bekamen wir aktuelle Informationen, die wir hier schon vorab preisgeben möchten. Ein ausführlicher Test wird in einer der nächsten MIBA-Monatsausgaben folgen.

Schlaue Lösung: Viel drin, gut drauf! Die Lösung schlechthin, wenn man auf einem Gleis Loks mit verschiedenen Decoderformaten fahren möchte.

Vielsprachig

Entgegen der ersten Informationen zur Spielwarenmesse wurde der Funktionsumfang der Intellibox nochmals erweitert. Sie beherrscht jetzt drei Datenformate und leidet somit sicherlich nicht unter der „digitalbabylonischen Sprachverwirrung“.

Sie ist jetzt in der Lage, Loks mit Decodern von Märklin, Uhlenbrock, Viessmann, Lenz (LE 900) im alten und auch die im neuen Motorola-Format mit erweitertem Funktionsumfang anzusprechen. Des weiteren kann man Loks mit DCC- und mit Selectrix-Decodern auf einem Gleis gleichzeitig fahren lassen. Dabei soll es kein Durcheinander der Datenformate geben. Es bestünde sonst die Gefahr, daß ein Lokempfänger irgendein ihm fremdes Datenformat meint verstehen zu müssen und unbeabsichtigte Funktionen ausführt.

Fünf in einer Kiste

Um die Datenformate alle zu händeln, werkeln fünf Mikroprozessoren im verborgenen. Dabei können über die beiden Drehregler zwei Loks gleichzeitig, aber unabhängig voneinander gesteuert werden. Damit beim Fahren der „Saft“ nicht ausgeht, liefert der integrierte Booster einen Ausgangsstrom von 3 Ampere.

Die Betriebsspannung, also die am Gleis anliegende Spannung ist einstellbar, allerdings abhängig von dem Transformator, der die Intellibox mit Strom versorgt. Für die erste Inbetriebnahme kann ein regulärer Modellbahntrafo herhalten. Es gilt jedoch zu bedenken, daß dieser weder genügend Spannung noch Strom zur Verfügung stellen kann. Ein Trafo mit 16 Volt Wechselspannung und 50 VA Leistung sollte es schon sein.

Mit dem Keyboard können im Motorola-Format 320 Magnetartikel (Weichen) und im DCC-Bereich 2048 Weichen gestellt werden. Die Lage der Weiche bzw. des Signals wird im Display angezeigt. Das Schalten und Walten im Selectrix-Format ist gerade in der Entwicklung.

Es lassen sich Motorola- wie auch DCC-Decoder programmieren, wenn dies bei den Decodern vorgesehen ist. Die Programmierung von Selectrix-Decodern ist ebenfalls möglich.

Kontaktfreudig

Nicht nur die „multilingualen“ Fähigkeiten zeichnen die Intellibox aus, sondern auch die Kontaktfreudigkeit mit anderen Geräten. Es können etwa Lokmäuse, Lenz- und Märklin-Booster oder S-88-Rückmeldemodule angeschlossen werden. Auch gibt es eine serielle Schnittstelle für das integrierte Interface, eine LocoNet-Buchse für Digitrax und Anschlüsse für ein Programmiergleis. Seitlich lassen sich alte und neue Arnold- und Märklin-Komponenten anstecken. Ein Gleisbildstellpult kann über das s.e.s.-Switchboard angeschlossen werden. Für Kommunikation zwischen User und Intellibox sorgt ein übersichtliches Display mit Menüführung. Die erweist sich besonders beim Programmieren als nützlich und kann zudem auf verschiedene Sprachen eingestellt werden – wahrlich multilingual ...

Noch mehr Features

Neben dem erweiterten Funktionsumfang (im DCC-Bereich können acht Sonderfunktionen geschaltet werden) lassen sich auch auf einfache Weise Multitraktionen (Vorspann, Doppeltraktion, Schiebebetrieb) durchführen. Zu der jeweils eingestellten Lok-Adresse kann auch eine virtuelle vierstellige Adresse eingegeben werden. So lassen sich Adressen für ähnliche Lokbaureihen (z.B. 03, 03.10, E 03, 103) besser händeln und unterscheiden.

Der Funktionsumfang der Intellibox hängt von den Möglichkeiten der einzelnen Datenformate ab. Die möglichen 9999 DCC-Adressen lassen sich nicht auf das Motorola-Format übertragen. Die Intellibox ist für die Zukunft gerüstet. Über das eingebaute Interface kann von einem PC aus ein zukünftiges Software-Update die „Schlaukiste“ tatsächlich stets Up-to-date machen.

gp

Solide und schnörkellos

SELECTRIX

Das 1985 vorgestellte Selectrix-System wurde von vornherein nicht nur als reine Mehrzugsteuerung konzipiert. Es sollten auch Weichen und Signale gestellt sowie Gleise überwacht werden können. Zu dem damaligen Zeitpunkt dachte kaum jemand daran, die Modellbahn per PC und Digitalsteuerung zu betreiben. Trotzdem wurde es schon für eine größtmögliche Erweiterungsfähigkeit konzipiert. Kenner und vorbildorientierte Modellbahner schätzen Selectrix nicht nur wegen der hervorragenden Lok-Decoder.

Trotz seiner eingebauten Möglichkeiten fristete Selectrix eher ein Schattendasein, das nicht auf mangelnde Funktionalität und Betriebssicherheit zurückzuführen ist, sondern teilweise auf mangelnde Akzeptanz der Modellbahner gegenüber digitaler Mehrzugsysteme. Mangelnde Promotion bei der Markteinführung und ungenügende Händlerunterstützung in den vergangenen Jahren taten ihr übriges.

Mit Märklin im Rücken sollen jetzt vergangene Mißstände ausgebügelt werden, um Selectrix wieder den gebührenden Stellenwert am Markt zu geben. Märklin möchte nämlich Selectrix auch für die eigene Z-Bahn salonfähig machen. Selectrix hat noch immer – seit 1993 – den weltkleinsten Decoder (Stand August 1998) im Programm.

Einstieg

Das Selectrix-Programm besteht aus einer überschaubaren Menge an Geräten, die einen sinnvollen Ausbau von der digitalen Startpackung bis hin zum computergesteuerten Fahrplanbetrieb ermöglichen.

Die Central Control 2000 stellt das Herzstück des Selectrix-Systems dar. Mit ihr lassen sich schon bis zu 9 Lokomotiven unabhängig voneinander auf dem gleichen Stromkreis betreiben. Selbstverständlich lassen sich die Adressen dieser 9 Loks ändern, das heißt auf eine andere Adresse einstellen. Das ist wichtig, wenn man Loks mit Decodern kauft, die die gleiche Adresse haben.

Zur Stromversorgung kann für den Anfang ein ausgedienter Modellbahntrafo herhalten. Zudem erlaubt es die Selectrix-Zentrale auch Loks mit DCC-Decodern von Arnold, Digitrax, Lenz, Zimo usw. zu steuern. Dazu kann man die Zentrale mit zwei Knopfdrücken entweder auf das DCC-Format umstellen oder auch im Mischbetrieb Informationen an Loks mit Selectrix- oder DCC-Decoder senden und somit im Mischbetrieb fahren.

Erste Ausbaustufe

Möchten beispielsweise Vater und Sohn mit der Modellbahn spielen oder soll mit mehr als neun Lokomotiven gefahren werden, benötigt man lediglich für den weiteren Ausbau der stationären Zentrale – ähnlich dem herkömmlichen Fahrtrafo – den Handregler Handy-Control oder, als einen weiteren stationären Regler, das Lok-Control.

Die Verbindung der Geräte untereinander erfolgt über ein fünfpoliges Kabel mit den altehrwürdigen 180°-DIN-Steckern. Im Gegensatz zu Lenz oder Arnold brauchen an den angesteckten mobilen oder stationären Steuergeräten keine Adressen eingestellt oder geändert zu werden. Kurz und knapp: Einstöpseln, Lokadresse wählen und ab geht die Post.

Jetzt können nicht nur zwei Modellbahner ihre Züge fahren, es steht dem Modellbahner auch der gesamte Leistungsumfang von Selectrix zur Verfügung. Lokdecoder können jetzt bis zur Adresse 99 programmiert werden. Es lassen sich aber auch fahrspezifische Eigenschaften wie Brems- und Beschleunigungsverhalten, Regelverhalten der Motorregelung und die Höchstgeschwindigkeit an den Lokdecodern einstellen. Die Minimalgeschwindigkeit kann und braucht nicht eingestellt werden. Die Selectrix-Decoder fahren jede Lok – von Z bis LGB und sofern der Motorstrom die Leistungsfähigkeit des Decoders nicht überschreitet – ab der Fahrstufe 1 mit minimaler Geschwindigkeit.

Sowohl mit dem Control-Handy wie auch mit dem Lok-Control lassen sich elektromagnetische Artikel wie Weichen und Signale stellen. Es können auch die Rückmeldebausteine abgefragt werden, ob bestimmte Gleisabschnitte belegt oder frei sind. Diese Möglichkeit ist aber nur eingeschränkt empfehlenswert, da zwischen dem Fahr- und dem Schaltmodus gewechselt werden muß. Bei Verwendung des

Plug and Play: Richtungsweisend ist der Einbau der winzigen Selectrix-Decoder selbst in kleine Rangierloks wie der V 60 mit Schnittstelle. Gehäuse abnehmen, Decoder einstecken, Gehäuse drauf und Betrieb machen! Einfacher geht's wirklich nicht.

Die Central Control 66800 ist die Basis des Selectrix-Systems. Über den Sx-Bus werden z.B. das Lok-Control, das Control-Handy und auch die Weichendecoder und Gleisbesetztmelder angeschlossen. Jede Selectrix-Komponente stellt eine sinnvolle Ergänzung des Systems dar.

Control-Handy und des Lok-Control kann z.B. ein Gerät im Schaltmodus betrieben werden. So hat man schnell Zugriff auf die Weichen. Diese lassen sich im 8er-Pack pro Adresse anwählen und stellen. Waagerechte bzw. schräge Balken auf dem Display zeigen die Stellung der Weichen oder die Belegung eines Gleises bei entsprechendem Ausbau des Selectrix-Systems an.

Weitere Möglichkeiten

Wer seine Weichen und Signale weiterhin mit seinem Gleisbildstellpult betreiben möchte, kann dies problemlos bewerkstelligen. Der Encoder A dient als Eingabebaustein, um die Schaltimpulse herkömmlicher Taster, wie sie in jedem Gleisbildstellpult stecken, in das Selectrix-System einzuspeisen. Genauso läßt sich mit dem Gleisbesetztmelder und dem Encoder B bzw. mit dem neuen Achtfach-Weichendecoder als Anzeigemodul auch eine Gleisbesetztanzeige als Frei- oder Belegtmeldung aufbauen.

Auf diese Weise läßt sich sowohl das vertraute selbstgebaute Stellpult mit in das Selectrix-System integrieren wie auch industriell gefertigte von S.E.S., Heki, Trix und anderen.

Die neue Generation der Schaltempfänger (Weichendecoder) kann bis zu acht Weichen und Signale schalten und über den Gleisbesetztmelder bis zu acht Gleisabschnitte überwachen.

Kinderleicht

Alle Selectrix-Geräte, bis auf die Booster, werden nur über ein fünfpoliges Kabel miteinander verbunden. Diese als SX-Bus bezeichete Verbindung darf bis zu 100 m lang sein und sich an jeder x-beliebigen Stelle verzweigen. Dies kann für größere L- oder E-förmige Anlagen von Vorteil sein, weil jederzeit an jeder Stelle der SX-Bus verlängert werden kann. Auch für Modul- und Segmentanlagen ist dieser Vorteil von Nutzen. Mit einem selbstgebauten SX-Bus-Verstärker sind auch deutlich längere Verbindungen machbar.

Über den SX-Bus gelangen sowohl Stellbefehle an die Weichendecoder oder das Anzeigemodul Encoder B wie auch Rückmeldungen vom Gleisbesetztmelder zur Zentrale. Der SX-Bus ist die Hauptdatenleitung. Für größere Anlagen mit vielen gleichzeitig fahrenden Zügen kann es erforderlich sein,

die Modellbahn in mehrere Stromkreise zu unterteilen. Dabei versorgt die Central Control einen Stromkreis, jeder weitere Booster einen weiteren Stromkreis. Der Booster wird an die Px-Buchse der Central Control eingestöpselt.

Leistungsumfang

Gegenüber anderen Digitalsystemen werden die Adressen zum Fahren und Stellen bei Selectrix nicht unterschieden. Es stehen 111 Adressen zur Verfügung. Die Adressen 100 bis 104 dienen dem Informationsaustausch zwischen Besetztmelder und Anzeigemodul Encoder B bzw. zwischen Eingabemodul Encoder A und Schaltempfängern. Dieser Adreßbereich kann nicht vom Control-Handy bzw. dem Lok-Control angewählt werden. Dafür spielt die Einteilung der unteren Adressen keine Rolle. Es muß nur darauf geachtet werden, daß keine Adresse doppelt vergeben wird, damit sich nicht zwei Decoder gleichzeitig angesprochen fühlen.

Von den 99 über die Bediengeräte erreichbaren Adressen kann der Modellbahner als Einzelkämpfer maximal zwei bis drei Loks gleichzeitig fahren lassen. Gehen wir davon aus, daß 90 Loks permanent auf der Anlage auf den Einsatz warten, kann mit den restlichen 14 Adressen immer noch eine mittlere Modellbahn geschaltet und überwacht werden. Pro Adresse können acht Weichen oder 16 Entkuppler geschaltet bzw. acht Gleisabschnitte überwacht werden. Für eine Beispielanlage stehen uns die Adressen 100 bis 104, also 40 Gleisabschnitte, zur Gleisüberwachung zur Verfügung. Über die Adressen 91 bis 99 lassen sich 72 Weichen bzw. Signale stellen.

Das Schnellste

Wem das noch nicht genügt, dem bietet der Translator die Möglichkeit, die zur Verfügung stehenden Adressen zu verdoppeln. Es stehen dann 111 Adressen (z.B. 888 Weichen bzw. zu überwachende Gleisabschnitte) zum Schalten und Überwachen und 100 zur Loksteuerung zur Verfügung. Nach einem „harten“ Betriebstag lassen sich in der Central Control die aktuellen Daten über Fahrtrichtung und andere Betriebszustände speichern. So kann später ohne Probleme der Betrieb an gleicher Stelle weitergehen.

Die für die Steuerung von Loks ausgesendeten Digitalimpulse gelangen bekannterweise über Kabel und Gleise zur Lok. Werden nur wenige Loks gesteuert, fällt es nicht auf, daß die Impulse für die Steuerung nicht gleichzeitig, sondern schön nacheinander für jede zu steuernde Lok und zu schaltende Weiche gesendet werden.

Ab einer gewissen Größenordnung fällt bei einigen Digitalsteuerungen eine leichte Verzögerung auf, wenn z.B. im Automatikbetrieb oder per PC viele Loks gesteuert und viele Weichen gestellt werden.

Das Selectrix-System gehört zu den schnellsten Systemen, sowohl bei der Datenübertragung vom Central-Control zu den Loks und elektromagnetischen Verbrauchern, wie auch beim Datenaustausch zwischen PC und Central-Control via Interface. Wegen der hohen Geschwindigkeit der Datenübertragung ist es zur Steuerung von größeren Anlagen geradezu prädestiniert. Für den Modellbahner bedeutet es, daß trotz vieler verkehrender Züge und sonstiger Steuer- und Schaltprozesse seine Loks im Extremfall nur mit einer sehr geringen Zeitverzögerung reagieren.

Kompatibilität

Die Selectrix-Zentrale bietet zwar die Möglichkeit, auch Lokomotiven mit DCC-Decodern zu fahren, ein Schalten von Weichen und Rückmelden von Gleisbesetztmeldern ist nicht möglich. Im DCC-Modus bzw. im Mischmodus (von Selectrix und DCC) reduzieren sich zudem die zur Verfügung stehenden Adressen auf 64.

Kompatibilität mit anderen Systemen ist eigentlich nur für die Modellbahner von Interesse, die mit gleichgesinnten Hobbykollegen gelegentlich gemeinsam auf einer Anlage „Betrieb“ machen wollen und die gemeinsame Anlage mit einem von daheim abweichenden System gesteuert wird.

Im Normalfall betreibt der Modellbahner seine Anlage zu Hause allein. In diesem Fall reicht es, wenn das gewählte System den geforderten Ansprüchen gerecht wird und mögliche Komponenten zur Erweiterung verfügbar sind.

Selectrix bietet dem engagierten Modellbahner alle nötigen Komponenten, vom einfachen Mehrzugbetrieb, Schalten von Weichen und Signalen bis hin zum vorbildorientiertem Fahrplanbetrieb per PC mit den Möglichkeiten des manuellen Eingeifens. *gp*

Selectrix-Komponenten von MTTM und MÜT

Insidern sind selectrix-fähige Komponenten von MTTM aus Kirchheim ein Begriff. So bietet Herr Günther z.B. ein Achtfach-Weichenmodul mit Rückmeldung sowohl für Weichen mit Motor- wie auch mit Spulenantrieb an. Das Weichenmodul ermöglicht eine reale Rückmeldung der Weichenstellung. Der Schaltstrom für die Weichen erfolgt über einen externen Trafo. So kann bei Verwendung von Weichenmotoren ein langsames Stellen der Weichenzungen realisiert werden.

Ebenso finden sich Module für den Aufbau bzw. Anschluß eines herkömmlichen Gleisbildstellpults. Mit dem Tastenmodul ST-007-B können 16 Taster oder Schalter angeschlossen werden. Weichen können sowohl mit einer wie auch mit zwei Tastern geschaltet werden.

Das Anzeigemodul ST-008-B kann zur Ausleuchtung von besetzten Gleisabschnitten oder der Weichenstellungen mit LEDs verwendet werden. Wer mehr Leistung für Glühlampen, Relais, Signale oder Motore benötigt, kann einen Leistungsverstärker aufstecken.

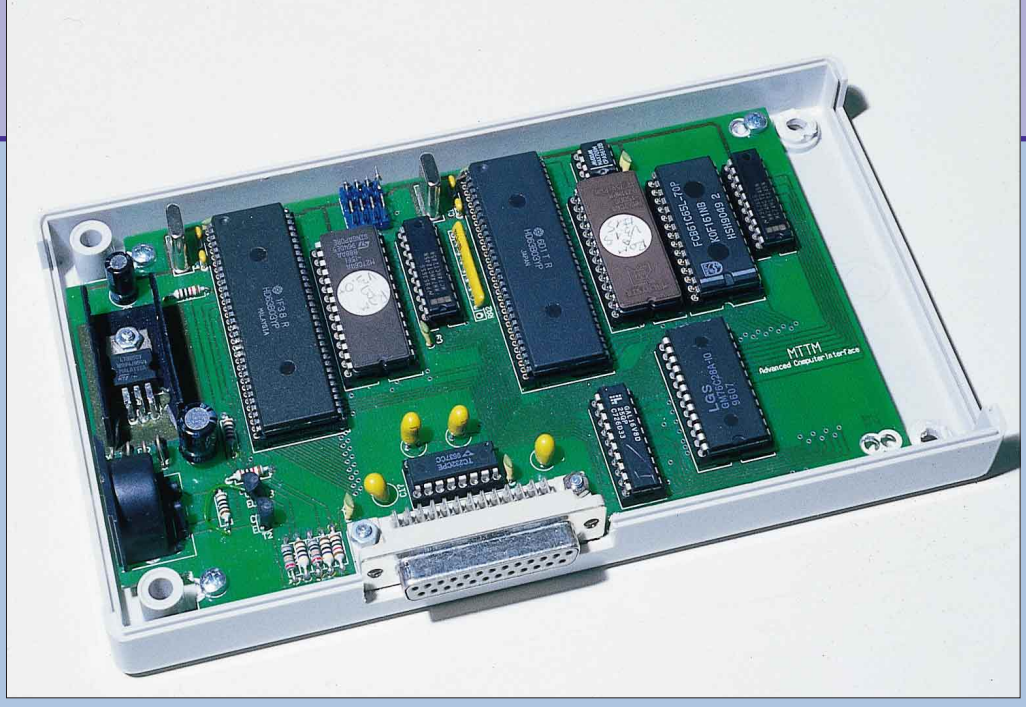
Ein intelligentes, auf Microcontroller-Technologie basierendes Kehrschleifenmodul ermöglicht das problemlose Durchfahren von Kehrschleifen, Gleisdreiecken und Drehscheiben.

Der Clou ist ein Advanced Computer Interface, welches die Central-Control bei Computerbetrieb entlastet und eine hohe Datenübertragungsrate sichert. Die integrierte Kommandoschnittstelle erlaubt es, etwa Loks, Weichenstraßen usw. mit nur einem Kommando zu steuern.

Alle Module sind als Bausatz erhältlich. Eine ausführliche Baubeschreibung und ein wenig Erfahrung mit dem Lötkolben erlauben eine problemlose Montage.

Noch mehr für Selectrix

Aus einer gewissen Not heraus, die sich auf Lieferengpässe bei Trix gründete, bot die Firma MÜT aus Bergkirchen im letzten Jahr erstmals einen preiswerten Handregler



Advanced-Computer-Interface von MTTM mit zwei Microprozessoren und einer Übertragungsrate von 19200 Baud.

fürs Selectrix-System an. Mittlerweile umfaßt das Angebot einige interessante Komponenten, die die Selectrix-Produktpalette sinnvoll und preislich interessant ergänzen. Dieter Stollner von MÜT achtet peinlich darauf, daß seine Produkte voll kompatibel zu dem bestehenden Selectrix-System sind. Seine Produkte sollen sich ohne Probleme in das bestehende System integrieren. Weitere Produkte sind ein Fahrzeug-Decoder für Nenngrößen ab Spur 0, die Motorströme bis zu 3 Ampere liefern können. Die Eigenschaften der Motorregelung entsprechen dem Selectrix-Decoder 66832/33.

Für große Anlagen gibt es jetzt endlich auch kräftige Booster mit einer Belastbarkeit von 3 bzw. 6 Ampere. Diese werden lediglich an einen entsprechenden Trafo (z.B. 14 Volt~/50 bzw. 100 VA) angeschlossen und mit der Px-Buchse an der Central-Control verbunden. LEDs zeigen den Leistungsbedarf in groben Schritten an.

Für die Gleisüberwachung bietet MÜT auch einen Gleisbelegtmelder für 8 Gleisabschnitte an. Die Ausgänge sind mit PTC gegen Kurzschluß gesichert. Die Adreßeinstellung erfolgt entweder über eine Klemmhebelleiste ähnlich dem Mäuseklavier oder per Programmierung.

Pfiffige Lösung

Für den Anschluß eines praktischen Gleisbildstellpultes gibt es Ein- und Ausgabebausteine für 32 Taster bzw. Lämpchen zur Gleisbesetz- oder -freimeldung und zur Ausleuchtung von Fahrstraßen. Diese Bausteine belegen allerdings vier Adressen.

Zur leichteren Montage und zu Servicezwecken teilen sich die Ein- und Ausgabebausteine in den Elektronikteil und die Klemmplatte auf. Die Klemmplatte stellt gewissermaßen die Schnittstelle zwischen den Tastern und Lämpchen im Gleisbildstellpult und der Elektronik dar. Selbst bei fertig verdrahtetem Baustein läßt sich die Elektronik wieder abziehen, um z.B. die Adressen umzustellen.

Neben den bekannten 180°-DIN-Buchsen für den Sx-Bus findet man auf den MÜT-Produkten noch Rechteckbuchsen. Über sie werden ebenfalls die Signale des Sx-Bus übertragen. Diese Buchsen lassen eine preiswerte Verkabelung mit Flachbandkabel zu. Eine Kombination aus beiden Kabelsystemen stellt kein Problem dar. Zudem wird für das Flachbandkabel eine Verteilerplatte angeboten.

Verfügbarkeit

Systemunverträglichkeiten konnten nicht festgestellt werden. Selectrix-Anwender und solche, die es noch werden wollen, können mit dem dritten Anbieter des Selectrix-Systems frohgemut in die Zukunft blicken. Lieferengpässe sollen durch entsprechende Logistik vermieden werden. Bezüglich der Kompatibilität zum DCC-Format nach NMRA gilt das gleiche wie für Selectrix.

Mutmaßungen, nach denen das Selectrix-System bald „weg vom Fenster“ sein soll, sind absolut unbegründet. MÜT als dritter Anbieter Selectrix-fähiger Komponenten und die entsprechende Marktpolitik von seiten des Herstellers verschaffen diesem anwenderfreundlichen Digitalsystem den nötigen Stellenwert am Markt. *gp*

Schalten, Stellen und Rückmelden ist mit den abgebildete Modulen, basierend auf dem Selectrix-Format möglich. So lassen sich vorhandene oder geplante Gleisbildstellpulte in das Selectrix-System integrieren. Der Gleisbesetztmelder, vorn im Bild, meldet die Gleiszustände. Die Eingänge sind mit PTCs geschützt. Rechts ist ein Anschlußblock zu sehen, über den Taster und Lampen an die Module angeschlossen werden können.

Multifunktional

KOMFORT MIT ZIMO

Die 1979 von Peter W. Ziegler gegründete Firma Zimo setzte den Schwerpunkt der Entwicklung und Produktion auf eine funktionale digitale Mehrzugsteuerung. Über die Jahre wurden das eigene Zimo-Datenformat und die Hardware-Komponenten wie Zentrale und Decoder weiterentwickelt. 1996 wurde das Zimo-System auf das genormte DCC Format und auf Motorola umgestellt. Heute stellt sich das Digital-System von Zimo als vielschichtige, multifunktionale digitale Modellbahnsteuerung dar.

DCC und Motorola

Neben den ursprünglichen Komponenten wie Zentrale MX1, Fahrzeug-Empfänger, Magnetartikel-Empfänger usw., die mit dem Zimo-Format funktionieren, gibt es die Geräte auch für das genormte DCC-Format.

Die Zentrale MX1/N ist das Herz des gesamten Systems. Sie ist in der Lage, sowohl Steuerimpulse im DCC- wie auch nach Motorola-Format an Loks und Magnetartikel zu senden. Die Zentrale MX1/MULT sendet zudem noch das Zimo-Format.

Die Zentrale beherbergt zudem noch einen Booster, der die Anlage mit bis zu 10 Ampere Strom versorgen kann. Der Clou der MX-Zentrale ist die einstellbare und stabilisierte Ausgangsspannung. Je nach Nenngröße oder auch Anlagengröße läßt sie sich mit einem Regler und einem integrierten Meßgerät einstellen. Die Ausgangsspannung ist abhängig von dem verwendeten Trafo (24 Volt/150 VA ist empfehlenswert).

Mit weiteren Boostern läßt sich jeglicher Strombedarf für noch so große Modellbahnen decken. Auch eine zweite Zentrale kann als Booster herhalten.

Das integrierte Interface erlaubt den Anschluß eines Computers, der mit entsprechender Software, z.B. STP von E. Sperrer, eine komfortable Steuerung der Modellbahn erlaubt. Sehr hilfreich ist auch die Option, mit der Software P.F.u.Sch. vom gleichen Entwickler Lokomotiven nicht nur zu verwalten, sondern sie auch mit all ihren Parametern zu programmieren. Vor allem erleichtert die Software die Programmierung der lokspezifischen Geschwindigkeitskurve.

Ein Software-Update der Zentrale mit verbesserten Eigenschaften läßt sich im übrigen durch Wechseln der „EPROMs“ bewerkstelligen.

Zum Schalten von Magnetartikeln stellt Zimo zwei leistungsstarke Module zur Verfügung. Mit dem MX8S können 16 Weichen und Signale bzw. 32 Entkuppler gestellt werden können. Es lassen sich aber auch LEDs und Glühbirnen von Tageslichtsignalen ansteuern. Der MX8S und der MX8/M werden ähnlich wie die Lokempfänger über Konfigurationsvariable programmiert. Es lassen sich Impulsdauer und sogar das Auf- und Abglimmen der Lampen bei Tageslichtsignalen einstellen. Der MX8/M hat die gleichen Eigenschaften wie der MX8/S mit dem Unterschied, daß mit ihm Weichenmotore und die EPL-Antriebe von LGB geschaltet werden können.

Das MX8 wird über den CAN-Bus mit der Zentrale verbunden und funktioniert unabhängig vom Datenformat auf der Schiene. Der MX81 wird hingegen über das Gleis angeschlossen und bekommt von dort die Stellinformationen. Der MX81/N reagiert auf das DCC-Format, der MX81/Z auf das Zimo-Format.

Einen Schritt voraus

Zur Steuerung und zum Schalten wird der Handregler MX2 benötigt. Er wird über den Zimo-spezifischen CAN-Bus angeschlossen. Hinter der Bezeichnung MX2IF verbirgt sich das gleiche Fahrpult für den Infrarot-Fernbedienungs-Betrieb. So läßt sich „mit ohne Schnur“ freizügig Betrieb machen.

Sehr interessant ist die Option, daß Loks mit einem Zimo-DCC-Decoder ihre Adresse auch „senden“ können. Über das Gleisabschnittsmodul MX9 mit einem aufgesteckten MX9AZN zur Zugnummernerkennung läßt sich z.B. über ein Gleisbildstellpult nicht nur der besetzte Abschnitt erkennen, sondern auch welcher Zug dort steht. So läßt sich auch eine Zugnummernverfolgung verwirklichen. Für die Anzeige im Stellpult wird noch das Anzeigemodul MX9ZIA benötigt.

Für Modellbahner, die ihre digitale Modellbahn teil- oder vollautomatisch steuern wollen, dabei aber nicht auf eine PC-Steuerung zurückgreifen wollen, bietet das Zimo-System eine Reihe von Möglichkeiten. Mit dem Gleisabschnittsmodul MX9 läßt sich mit dem Aufsteckmodul MX9AZB eine signalabhängige Zugbeeinflussung einrichten. Mit dem MX9 läßt sich auch ein automatischer Block- und Fahrstraßenbetrieb aufbauen.

Eine einfache signalabhängige Zugbeeinflussung kann mit dem Halte- und Geschwindigkeitsbegrenzungs-Modul MXHLU aufgebaut werden. Allerdings funktioniert es nur mit Zimo-Fahrzeugempfängern nach dem Zimo- oder DCC-Datenformat.

Einzelmodule

Für die unproblematische Kehrschleifendurchfahrt reicht es, wenn das Kehrschleifenmodul MX7 eingesetzt wird. Das MX7 läßt sich für alle

Alles inklusive: Die Zimo-Zentrale MX 1 bildet ein Komplettpaket, das die Zentraleinheit, den Booster, das Programmiermodul und das Interface enthält.

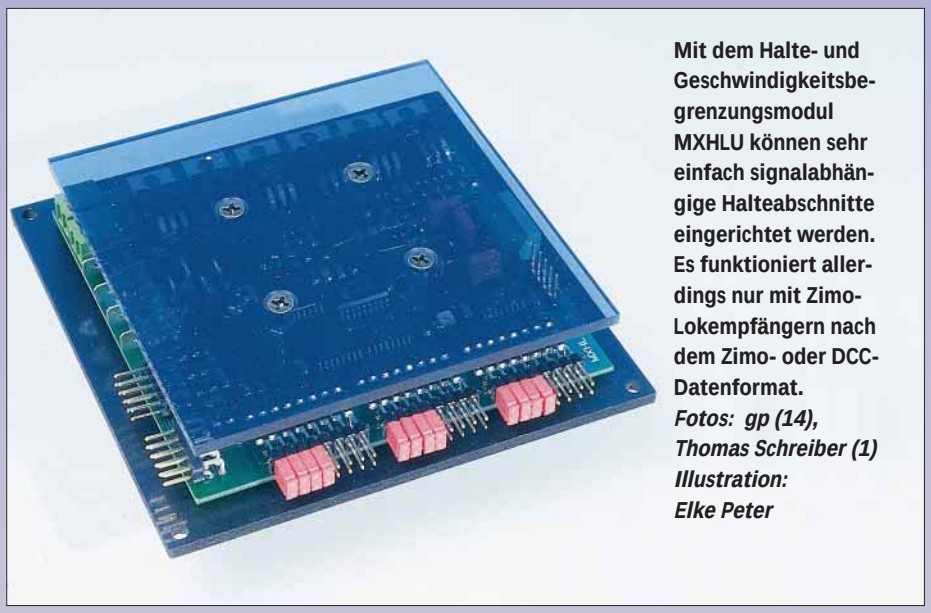
Datenformate verwenden. Auch das Drehscheibenmodul MXDS/D ist ein eigenständiges Modul. Als MXDS/K läßt es sich auch im konventionellen Gleichstrombetrieb einsetzen. Es läßt sich mit dem MX2 über die Zentrale MX1 bedienen, oder aber über die STP-Software systemunabhängig (nur DCC-Format) auch per PC steuern. Die Drehscheibe muß aber über eine Rückmeldung der Gleisanschlüsse verfügen.

Wie beim Vorbild

Eine Modellbahn vom Gleisbildstellpult aus zu bedienen ist eine feine Sache. Zimo bietet auch hier eine entsprechende Möglichkeit. Allerdings können die Taster und Lämpchen des Gleisbildstellpults nicht direkt oder über entsprechende Module an die Zentrale MX1angeschlossen werden.

Der Anschluß des Gleisbildstellpult erfolgt wie beim Vorbild über einen Computer. Dazu stehen das Basismodul PSA-32, die Drucktasten-Platine PTP-64 und eine entsprechende Platine PLV-32 zur Verfügung. Zusammen mit der STP-Software läßt sich ein flexibles, interaktives Gleisbildstellpult aufbauen. Es lassen sich bspw. Fahrstraßen durch Start/Ziel-Tasten stellen oder auch eine zug- oder zeitgesteuerte Automatisierung einrichten.

Es läßt sich sowohl eine Automatisierung wie auch ein manueller Betrieb je nach Lust und Laune umsetzen. Dabei kann der Computer ein Schattendasein im Hintergrund führen, oder aber auch als zentrale Kontrollinstanz die gesamte Modellbahn überwachen. *gp*



Mit dem Halte- und Geschwindigkeitsbegrenzungsmodul MXHLU können sehr einfach signalabhängige Halteabschnitte eingerichtet werden. Es funktioniert allerdings nur mit Zimo-Lokempfängern nach dem Zimo- oder DCC-Datenformat.
Fotos: gp (14), Thomas Schreiber (1) Illustration: Elke Peter

Eigenschaften der Digitalsysteme

	Arnold Digital	Digital plus by Lenz	Digitrax	Fleischmann FMZ	Märklin Digital	Trix Selectrix	Uhlenbrock	Zimo
Datenformat	DCC	DCC	DCC	FMZ	Motorola	Selectrix DCC*[1]	DCC, Motorola Selectrix	DCC Motorola
Ausgangsstrom	3 A	3 A	4,5 A	3 A	2,5 A	2,5 A	3 A	10 A
Überlastschutz	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Handregler	nein	ja/XBus	ja/LocoNet	ja	nein	ja/Sx-Bus	nein	ja/CAN-Bus
Lok-Adressen	119	99	9999*[2]	119	80	100/64	9999*[2]/255/ 112	9999*[2]/80
Funktionen	5	5	8	2	5	2	8/5/2	8/5
Fahrstufen	28/127	14/27/28	14/28/128	-	14	31/*[6]	Formatabhängig	128/14
Mehrfachtraktion	10 x 4 Loks			1 x 2 Loks		1 x 4 Loks	10 x 4 Loks	10 x 4 Loks
Schaltadressen	256	256	900	119	256	104/–	256	999
Schaltartikel	256	256	900		256	888	256	999
Rückmeldung	nein	ja		nein	ja	ja	ja	ja
Zug-Nr.-Erkenn.	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja*[3]
Gleisbildstellpult	nein	ja		nein	ja	ja	nein	ja*[4]
Bus-System	XBus/IIC-Bus	XBus	LocoNet		IIC-Bus	Sx-Bus	IIC-Bus/ LocoNet	CAN-Bus
Interface	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Übertragungsrate	9600 Baud	9600 Baud			2400 Baud	> 19200 Baud	> 9600 Baud	
Software-Update	ja/EPROM	ja/EPROM		–	–		ja/per PC	ja/EPROM

Die Vergleichstabelle faßt die wesentlichen Eigenschaften der Digitalsysteme zusammen und dient lediglich der Übersicht.
Die Digitalsysteme von Roco und LGB haben wir nicht aufgeführt, da sie mehr die Einsteiger ansprechen sollen und zur Zeit keine vollwertigen Systeme darstellen. Sie lassen sich aber mit dem Koppelmodul LC 100 an Lenz anbinden oder mit dem Fremdsystem-Einspeisemodul MXFSE von Zimo an die Zimo-Zentrale. Die LGB- bzw. Roco-Zentrale wird bei Zimo nicht mehr benötigt, und bei Lenz dient sie nur als Koppelglied für die Lokmaus.

Erklärungen:
- ***[1] = Nur Fahren**
- ***[2] = Nur mit entsprechenden Decodern (z.B. Digitrax FX-Decoder oder Zimo-Decoder)**
- ***[4] = Nur mit Zimo-Decodern**
- ***[5] = Nur in Verbindung mit PC**
- ***[6] = Entsprechend den Lokdecodern**

Auspacken, aufbauen und losfahren – so einfach ist Digital

Digital in dreißig Minuten

Viel einfacher geht es nicht: zwei Kabel vom Trafo und zwei weitere vom Gleis an der Zentrale anschließen, und die ersten Züge können ihre Fahrt beginnen.
Großes Bild oben: Wenn der Vater mit dem Sohne ... Beim Anschluß eines weiteren Handreglers – hier hält Kruschke junior das Control-Handy – können dann schon zwei Spieler gemeinsam Betrieb machen.

Der Aufbau einer digitalen Anlage ist kein Hexenwerk. Dies zeigt uns Sven-Hendrik, der aus einer Selectrix-Startpackung innerhalb einer knappen halben Stunde richtigen Betrieb macht. Und Sven-Hendrik ist 6 Jahre alt ...

Mit einer einfachen Selectrix-Startpackung wird Sven-Hendrik zeigen, wie man in einer knappen halben Stunde eine betriebsfertige Anlage aufbaut, die nicht nur funktioniert, sondern auch noch mit einem absolut betriebssicheren Fahrbetrieb aufwarten kann.

Getreu dem schon oben erwähnten Motto „Auspacken, aufbauen und losfahren...“ wird Sven-Hendrik zeigen, wie einfach der Einstieg in die digitale Modellbahnwelt sein kann.

Zur Seite steht ihm die Selectrix-Startpackung 11106 von Minitrix. Sie

enthält alles, was man für einen digitalen Modellbahnbetrieb braucht. Eine kleine Rangierlok mit Schnittstelle und Decoder, verschiedene Güterwagen, ein Gleisoval mit Weichen und Anschlußgleis, Kabel, Trafo und das digitale Herz des gesamten Systems, die Central Control.

Bei strahlendem Sonnenschein geht es mit der gesamten Packung in den Garten. Dies hat wenig später hat den angenehmen Nebeneffekt, daß sich am Gartenzaun ein paar Leute einfinden, die sichtlich interessiert den Aufbau mitverfolgen.

Auslegen und anschließen

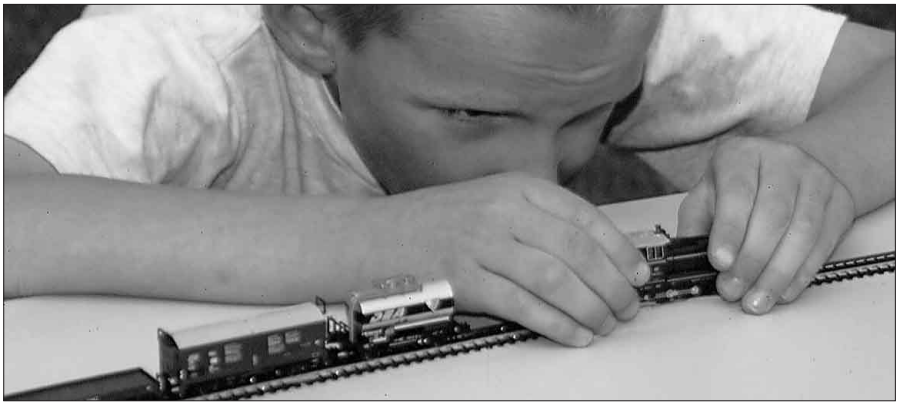
Nach dem Auslegen werden die Gleise, Weichen und das Anschlußgleis zu einem Gleisoval mit Ausweichgleis zusammengesteckt. Ist der Gleisbau abgeschlossen, folgt das Anschließen der digitalen und elektrischen Komponenten. Nach der beiliegenden Anleitung kommt das blaue und das rote Kabel an die dafür vorgesehenen Schraubklemmen der Central Control, welche das Herz des gesamten Selectrix-Systems darstellt. Von hier aus gelangen alle Steuerbefehle über das eben erwähnte zweiadrige Kabel zur Anlage – egal, ob eine Lok gesteuert oder eine Weiche geschaltet wird. Und für die notwendige Spannungsversorgung sorgt der kleine Trafo, der ebenfalls der Anfangsgarnitur beiliegt.

Nachdem auch die Anschlüsse fertiggestellt sind, kontrolliert Sven-Hendrik noch einmal, ob alles richtig zusammengesteckt ist und ob die Verkabelung gemäß der Anleitung ausgeführt ist.

Nun kann es losgehen...

Jetzt können die rote V 60 und die Güterwagen aufgegleist werden. Nun kommt der spannende Moment. Sven-Hendrik gibt die Adresse der Lok ein und dreht den Regler an der Central Control hoch. Seidenweich setzt sich das Modell in Bewegung. Es ist geschafft. Der gesamte Aufbau mit der ersten Fahrt hat genau eine halbe Stunde gedauert. Sven-Hendriks Kommentar: „War doch total einfach...“

Das System kann mit allen Komponenten aus dem Selectrix-Programm ausgebaut werden. Angeschlossen haben wir zum Schluß noch das blaue Control-Handy 66815, was den Aktionsradius von Sven-Hendrik deutlich erweitert. *Guido Kruschke*



Nach dem Aufbau kann der erste Zug aufs Gleis gesetzt werden – in der Baugröße N naturgemäß eine etwas knifflige Angelegenheit.

Links: Noch etwas skeptisch, begutachtet Sven-Hendrik die Fahreigenschaften der kleinen V 60 von Trix beim Rangieren. Die Startpackung wurde schon um einige Gleise und einen weiteren Zug ergänzt. ***Fotos: gp***

So sieht der erste Einstieg aus ...

Mit einer Güterzugpackung (11106) beginnt bei Minitrix der Einstieg in das digitale Zeitalter. Sie enthält ein Modell der V 60 mit Lokdecoder, verschiedene Güterwagen, ein Gleisoval mit zwei Weichen, einen Trafo und das Basisgerät für den digitalen Betrieb ohne Einschränkungen.

Das Basisgerät des Selectrix-Systems von Trix ist das *Central-Control 2000* (66800), welches als Fahrregler und Programmiereinheit dient. Mit dem Central-Control 2000 lassen sich bis zu neun Triebfahrzeuge steuern. Im System können sowohl Selectrix-Decoder als auch NMRA-kompatible Decoder getrennt oder gemeinsam betrieben werden.

... und so läßt sich das System weiter ausbauen

Das Selectrix-System ist modular aufgebaut; Basisgerät ist immer das Central-Control 2000. Lokomotiven, Weichen, Signale und sonstiges Zubehör lassen sich aber nicht nur von den stationären Kontrollgeräten, sondern auch zum Beispiel über einen Computer steuern.

66816	**Lok-Control 2000 als Fahr- und Schaltgerät für bis zu 100 Lok- und Funktionsadressen sowie zum Programmieren der Lokdecoder.**
66815	**Control-Handy zum Fahren, Programmieren und Schalten.**
66828	**Funktionsdecoder zum Schalten von Magnetartikeln.**
66822	**Encoder A zur Anbindung eines Gleisbildstellpultes.**
66842	**Interface als Verbindung zu einem Computer.**
66807	**Power Pack 2000 für zusätzliche Fahrenergie.**
66820	**Besetztmelder als Rückmeldemodul für acht Gleisabschnitte.**
66823	**Encoder B für den Empfang der Daten vom Besetztmelder.**
66843	**Translater für die Anbindung alter Selectrix-Einheiten (vor 1994).**

Nicht kleckern, sondern klotzen

Der Premium-Spaß ist garantiert ...

Märklin gilt als einer der Wegbereiter des digitalen Modellbahnbetriebs und ist mit seinem System bereits seit 1984 auf dem Markt. In diesem Jahr wird dem Einsteiger (und dem Umsteiger...) eine große Startpackung mit allen Raffinessen geboten.

Betritt man ein Fachgeschäft in Deutschland und erwähnt nur das Wort „Premium-Startpackung“, so fangen die Augen des Händlers an zu leuchten. Dafür gibt es einen einfachen Grund – die große Nachfrage. Und die ist so groß, daß Märklin wohl einige Zeit brauchen wird, um alle Bestellungen auszuführen. Der geneigte Modellbahner mag sich nun fragen, was das Besondere an dieser Packung ist. Nun, neben einem kompletten Einstieg in das digitale Bahnerlebnis ist es vor allem der außerordentlich günstige Kaufpreis, über den es sich freuen läßt. Und diese Tatsache alleine ruft schon die Kritiker auf den Plan, die den berühmten Haken suchen.

Einfach alles drin ...

Doch einen solchen gibt es einfach nicht. Die Premium-Startpackung 29845 enthält einfach alles, was den ersten Digitalbetrieb auf der Modellbahn ausmacht, und das mit absolut vollwertigen Komponenten aus dem digitalen Hauptprogramm.

Wie schon bei anderen digitalen Anfangspackungen auch, ist das Herz des Systems eine Zentraleinheit, die Control Unit (6021). Mit ihr lassen sich insgesamt 80 Loks steuern. Ausgesendet wird das weitverbreitete Motorola-Format, welches zwar nicht kompatibel zum DCC-Format ist – aber der Spielfreude und den vielfältigen Erweiterungsmöglichkeiten überhaupt keinen Abbruch tut. Nicht umsonst gehört das Märklin-Digitalsystem zu den meistgenutzten Digitalsystemen weltweit.

Versorgt wird das System mit dem in der Packung ebenfalls enthaltenen Transformer (6002), der 52 VA zur Verfügung stellt. Saft ist also genug vorhanden, um die beiliegenden zwei Lokomotiven zu steuern.

Apropos Lokomotiven: genau wie die mitgelieferten Wagen sind sie nicht im normalen Programm erhältlich – eine Philosophie, die im übrigen für die meisten Anfangspackungen des Branchenprimus aus Göppingen gilt. Beson-

Linke Seite: Jetzt gehts rund mit der digitalen Startpackung von Märklin. Ein zusätzliches Interface erlaubt auch den Anschluß des Computers. Im Bild rechts der Inhalt der Startpackung.

ders schön ist die stahlblau lackierte Baureihe 03.10 der Epoche III mit drei Schnellzugwagen. Die andere Lok ist eine rote V 160 der DB.

Beide Lokomotiven verfügen über den neuen Hochleistungsantrieb 60902, der für ein seidenweiches Fahrverhalten steht und dazu noch erlaubt, mehrere Funktionen zu schalten. Bei der 03.10 ist es das Spitzenlicht, ein Rauchgenerator und die Triebwerksbeleuchtung; bei der 216 das Spitzenlicht und eine Druckluftpfeife.

Schalten und walten

Damit die Lokomotiven und Wagen auch rollen können, beinhaltet die Premium-Startpackung ein komplettes Gleisoval und zwei Weichen aus dem beliebten C-Gleissortiment. Die Weichen werden nur als Handweichen geliefert und können nachträglich mit einem Elektroantrieb und einem speziell für das C-Gleis entwickelten Weichendecoder digitalisiert werden.

Konkurrenzlos günstig

Der Aufbau geht sozusagen ruck, zuck. Die Gleise werden einfach zusammengesteckt, die zwei Kabel zur Versorgung angeschlossen und die Loks aufgegleist. Jetzt nur noch die Lokadresse eingeben und schon setzt sich die Lok mit einem Schnurren in Bewegung – der neue Antrieb macht es möglich.

Die neue Startpackung liegt im Schnitt deutlich unter der 1.000-DM-Grenze. Und so ist von Haus aus schon ein echter Premium-Spaß garantiert...

Guido Kruschke

So sieht der erste Einstieg aus …

Mit der Premium-Startpackung (29845) beginnt bei Märklin das digitale Vergnügen. Sie enthält zwei Lokomotiven mit dem neuen digitalen Hochleistungsantrieb (60902), verschiedene Personen- und Güterwagen, ein C-Gleisoval mit Weichen, einen Trafo und natürlich das Basisgerät für den digitalen Betrieb.
Das Basisgerät des Märklin-Systems ist die Control Unit (6021), die auch als Fahrregler dient. Mit der Control Unit lassen sich bis zu 80 Triebfahrzeuge steuern. Betrieben werden können jedoch nur Loks, deren Decoder das verbreitete Motorola- oder das erweiterte Motorola-Format verstehen.

… und so läßt sich das System weiter ausbauen

Das Märklin-System ist ebenfalls modular aufgebaut; Basisgerät ist immer die Control Unit, mit der auch programmiert werden kann. Mit den weiteren Geräten lassen sich alle Komponenten bequem steuern und regeln.

6036	**Control 80f als Fahr- und Schaltgerät für 80 Lokomotiven und den fünf Schaltfunktionen der Decoder**
6017	**Booster als Leistungsversorger für größere Anlagen**
6051	**Interface als Verbindungsgerät zu einem Computer.**
60511	**Software COMBOARD als Gleisbildstellpult**
6040	**Keyboard zum Schalten von Magnetartikeln**
6043	**Memory zum Schalten von Fahrstraßen**
6088	**Rückmeldemodul als Kontaktgeber im Digitalbetrieb**
6083	**Funktionsdecoder zum Schalten von Magnetartikeln**
6084	**Funktionsdecoder zum Schalten von Dauerstrom**

Zu dem ausgewogenen Preis-Leistungs-Verhaltnis bei Märklin tragen auch die Fahrzeuge bei. Die 03.10 und die drei Schnellzugwagen sind mit dieser Lackierung und Beschriftung nur in der Startpackung enthalten. Gleiches gilt für die 216 und die Güterwagen; der Flachwagen ist mit zwei Kabinenrollern beladen. ***Fotos: Werk (4)***

Unter dem Motto „Digital is cool“ bringt Roco seit geraumer Zeit moderne Töne in den Modellbahnmarkt – auffälligstes Kennzeichen ist sicher die originelle „Lokmaus“. Und mit der neuen Startpackung will man zukünftig vor allem die Jugend als Einsteiger in das digitale Steuern gewinnen.

Der Inhalt von Rocos digitaler Startpackung, das Modell der BR 80, ist mit einem Rauchgenerator versehen. Das Gleismaterial reicht für ein großzügiges Oval, eine Weiche ist ebenfalls vorhanden, und der beschrankte Bahnübergang fehlt ebenfalls nicht. Patenonkel und sonstige Verwandte aufgepaßt: Damit der Betrieb nicht langweilig wird, müssen jetzt natürlich noch weitere Fahrzeuge her; und ein weiterer Mitspieler möchte sicher auch seine eigene Lok steuern können ...

Roco trumpft mit seiner Startpackung auf

Digital kann echt cool sein

Wirklich peppig kommt sie daher – die neue Anfangspackung 41208 von Roco. Schon alleine das Cover mit einer dynamisch dampfenden Baureihe 80 signalisiert von außen den digitalen Spielspaß. Schlägt man den Deckel auf, wird sofort deutlich, an wen sich dieses Set in erster Linie wendet: an den jugendlichen (und jung gebliebenen...) Einsteiger.

Und der Inhalt kann sich wahrlich sehen lassen. Neben der eingangs erwähnten Baureihe 80 mit Rauchgenerator gibt es zwei unterschiedlich bedruckte Personenwagen und drei Güterwagen, ein großes Roco-Line-Gleisoval mit Handweiche, einen Bahnübergang, ein Signal und eine Trillerpfeife. Für den digitalen Betrieb sorgen die Digitalzentrale, eine rote Lokmaus und ein Trafo, der den nötigen „Saft“ bereitstellt.

Und los geht es ...

Der Aufbau ist selbst für den ungeübten Einsteiger überhaupt kein Problem. Ruck, zuck ist das Oval zusammengesteckt, die zwei Gleiskabel an die Digitalzentrale angeklemmt und die Lokmaus eingesteckt. Dann kommen die zwei Stromkabel der Zentrale an den Trafo. Schließlich wird die Lok aufgegleist, die Adresse 3 an der Lokmaus eingestellt und der Regler in eine Richtung gedreht. Nun fährt die Lok los – der Spielspaß kann beginnen.

Spielspaß für jedes Alter

Darunter verstehen die Salzburger zum Beispiel das Befüllen des Rauchgenerators mit dem beiliegenden Rauchöl. Schaltet man an der Lokmaus auf die entsprechende Funktion, dampft die Lok munter vor sich hin – auch wenn sie steht. Oder man stellt schnell den mitgelieferten Bahnübergang zusammen, und schon haben Metall- und Plastikautos ihre Daseinsberechtigung auf der Anlage. Der Fahrspaß mit der Startpackung ist allerdings auf maximal zwei Digitalloks beschränkt, denn an der Rückseite der Digitalzentrale lassen sich eben nur zwei Lokmäuse anschließen.

Erweiterungen sind überhaupt kein Problem. Die Gleise kommen aus dem

Links: Nicht ganz so fummelig wie bei der Baugröße N gestaltet sich das Aufgleisen der Fahrzeuge aus der Startpackung von Roco.
Unten: Das Herzstück des Digital-Betriebs – Netzgerät, Digitalzentrale und Lokmaus. Mit Hilfe eines speziellen Adapters können an der Zentrale weitere „Mäuse“ angeschlossen werden. ***Fotos: gp***

großen Roco-Line-Gleisprogramm und die Loks und Wagen aus dem sehr umfangreichen Roco-Sortiment. Mit der Lokmaus lassen sich 7 weitere Digitalloks steuern - müssen allerdings vorher auf die entsprechende Adresse programmiert werden.

Wer das Grundsystem jedoch erweitern will, stößt bei Roco jedoch sehr schnell auf Grenzen. Aus dem Programm kann lediglich noch die Lokmaus und der entsprechende Adapter ausgewählt werden. Mehr als acht Lokomotiven lassen sich mit dem System nicht steuern. Will man größer einsteigen, bieten sich die Geräte von Lenz an.

Interessant wird es dann, wenn in diesem Jahr die Baureihe 361 mit der neuen digitalen Rangierkupplung auf den Markt kommt. Das wird das Modellbahnspielen zum richtigen Vergnügen. Und mit dem Digitalkran 46800 kommt so richtig Action auf die Anlage. Mit dieser Packung hat Roco das Zeug, auch die interessierte Jugend an die digitale Modellbahn heranzuführen. Aber auch für die Älteren unter uns kann es ein guter Einstieg werden.

Hat man Lust auf mehr bekommen, kann die Digitalsteuerung ergänzt werden. Für die Erweiterung, um z.B. Weichen schalten zu können, bietet sich Zimo und Lenz an. An die Zimo-Zentrale kann nur über das Fremdsystem-Einspeisemodul von Zimo die Lokmaus angeschlossen werden.

Mit dem Koppelmodul LC 100 von Lenz kann die Lokmaus mit der Roco-Zentrale im Lenz-System weiter benutzt werden. In beiden Erweiterungsfällen wird die Zentrale entweder nicht mehr oder nur als Verbindungsglied benötigt. Roco plant aber eine Erweiterung des Systems, um auch Weichen stellen zu können. *Guido Kruschke*

So sieht der erste Einstieg aus …

Mit dem Startset „Dampflok” startet man bei Roco in die digitale Spielwelt. Die Packung enthält eine Lokomotive der BR 80 mit Rauchgenerator, verschiedene Personen- und Güterwagen, ein Roco-Line-Gleisoval mit einer Weiche, ein Netzgerät, die Basis-Zentrale für den digitalen Betrieb sowie die Lokmaus zum Steuern der Fahrzeuge.
In der Lok befindet sich ein Decoder der Firma Lenz. Somit kann sie sowohl mit Roco- als auch mit Lenz-Steuergeräten gefahren werden. Umgekehrt lassen sich die Digitalzentrale und die Lokmaus auch zum Steuern von Lenz-kompatiblen Decodern verwenden, etwa bei der LGB.

… und so läßt sich das System weiter ausbauen

Das Roco-System läßt sich mit hauseigenen Produkten nur begrenzt ausbauen. In diesem Fall sollte auf die entsprechenden Geräte von Lenz zurückgegriffen werden.

10750	**Lokmaus zur Steuerung von Digital-Lokomotiven**
10755	**Adapter zum Anschluß von weiteren Lokmäusen an die Digitalzentrale**
10741	**Digitaldecoder zum Nachrüsten von Lokomotiven und Triebfahrzeugen**

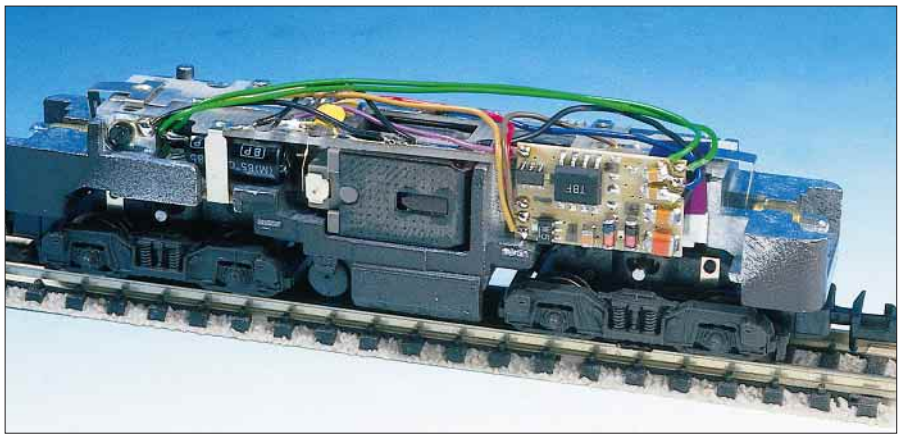
LZ 100	**Lenz-Zentrale zur Steuerung des Gesamtsystems**
LV 100	**Lenz-Booster zur Leistungsversorgung**
LC 100	**Lenz-Koppelmodul zum Anschluß der Roco-Zentrale an die Lenz-Zentrale**
LH 100	**Lenz-Handregler zur Steuerung weiterer Lokomotiven, zum Schalten von Weichen und Signalen, zum Abfragen von Gleisbesetztmeldern**
LS 100/ LS 120	**Lenz-Schaltempfänger (Weichendecoder) zum Schalten von Weichen und Signalen**

Fleischmann-Digital-Start-Set mit allem was man (Kind) zum Spielen mit der Modellbahn benötigt.

Die Fleischmann-Mehrzugsteuerung FMZ

Freie Fahrt in die digitale Zukunft

Auch der traditionsreiche Nürnberger Hersteller Fleischmann bietet ein Digitalsystem für alle Spurweiten an. Der Einstieg erfolgt mit Start-Sets für die Nenngrößen N und H0, mit denen bereits vier Lokomotiven gleichzeitig gesteuert werden können.



Der Decoder der N-FMZ-Lok befindet sich in einer Aussparung des Lokchassis. Der im FMZ-System erforderliche Kondensator befindet sich links vom Motor. ***Fotos: gp***

Wie es sich für eine richtige Anfangspackung gehört, enthält die dezent dunkelblau gehaltene Fleischmann-Garnitur 69371 alles, was man für den ersten digitalen Schritt benötigt. So ist also der Einsteiger in der Lage, sofort nach dem Aufbau loszulegen und muß sich nicht erst durch die Kataloge kämpfen, um die notwendigen Komponenten herauszusuchen.

In der Packung findet der N-Bahner (die Packung gibt es mit anderem Inhalt natürlich auch für H0...) eine verkehrsrote Baureihe 218 mit dem FMZ-Decoder und drei verschiedene Güterwagen. Gefahren wird auf einem Gleisoval mit zwei Bogenweichen. Gesteuert wird die Anlage mit dem Digital Control 6803, die ihren Saft vom mitgelieferten Trafo 6811 erhält.

Betrieb ist sofort möglich

Nach dem Aufbau der Gleise wird zunächst die Digital Control mit zwei Kabeln am Anschlußgleis und mit zwei weiteren Kabeln am Trafo angeschlossen. Nun muß nur noch der Stecker der Stromversorgung in die Steckdose gesteckt werden und es kann losgehen. Mit der Digital Control können zunächst vier Loks digital gesteuert wer-

den. Jede FMZ-Lok von Fleischmann hat eine feste Adresse, die auf der Unterseite eingestempelt ist. Und Fleischmann macht es dem Nutzer wirklich einfach: am Digital Control wird der Wahlschalter auf die Lokadresse gestellt, der Fahrregler betätigt und schon setzt sich die Lok in Bewegung.

Doch mit der Zentrale kann man mehr, als nur fahren. Zunächst kann die Adreßzuweisung auf die Wahlschalter beliebig geändert werden, so daß alle verfügbaren Adressen von 1 bis 119 eingestellt werden können. Des weiteren können die Decoderparameter, wie Lokbeleuchtung, die Anfahr- und Bremsverzögerung oder eine Doppeltraktion, ebenfalls direkt über den Wahlschalter eingegeben werden.

Eine fünfte Lok kann über die Digital-Control dann gesteuert werden, wenn der FMZ-Handregler 6820 zusätzlich erworben wird.

Eine Insellösung

Das FMZ-System ist ein firmeneigenes System und nicht kompatibel zum verbreiteten Motorola- oder DCC-System. Deshalb können Lokomotiven, die mit einem FMZ-Decoder ausgerüstet sind oder werden, nur im FMZ-System eingesetzt werden.

Doch wenn sich der Modellbahner für das Fleischmann-System entscheidet, sind ihm keineswegs die Hände gebunden – vorausgesetzt, er verwendet für seine Lokomotiven ausschließlich FMZ-Decoder. Schwierig wird es nur bei kleineren Loks, in die sich die Decoder nicht ohne weiteres unterbringen lassen. Ein Vorteil des FMZ-Systems ist jedoch, daß mit einem optional erhältlichen FMZ-Koppler auch analoge Loks weiter betrieben werden können.

Und es kann erweitert werden

Wer weitere Loks fahren lassen möchte, kann aus dem umfangreichen Fleischmann-Programm wählen. Im Katalog sind alle lieferbaren FMZ-Loks aufgelistet. Beachten sollte der Anwender jedoch, daß nicht alle Decoderadressen umprogrammiert werden können.

Auch wenn das FMZ-System nicht den Bekanntheitsgrad hat wie andere Digitalsysteme, so ist es doch ein vollwertiges System mit vielen Möglichkeiten, die ungetrübten Spaß garantieren können. *Guido Kruschke*

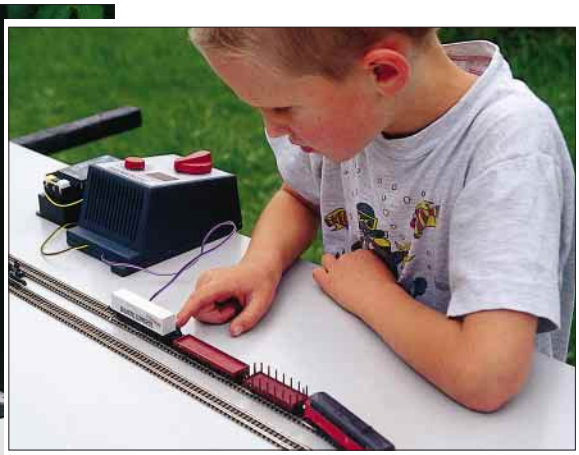
So sieht der erste Einstieg aus …

Der Einstieg in die FMZ-Welt beginnt in der Baugröße N mit zwei Start-Sets (69370 mit der BR 140 und 69371 mit der BR 218). In der Baugöße H0 sind ebenfalls zwei verschiedene Start-Sets erhältlich. Sie enthalten je eine Lokomotive mit FMZ-Baustein,verschiedene Güterwagen, ein Gleisoval mit Weichen,ein Netzgerät sowie die Basiszentrale für den digitalen Betrieb.
Das Basisgerät beim FMZ-System die *Digital Control* (6803), die auch als Fahrregler dient. Mit ihr lassen sich bis zu fünf Triebfahrzeugen ansteuern. Angesteuert werden können allerdings nur Fahrzeuge mit den firmeneigenen FMZ-Decodern.

… und so läßt sich das System weiter ausbauen

Auch das FMZ-System ist modular aufgebaut; das Basisgerät Digital Control ist in allen Start-Sets enthalten. Mit den weiteren Geräten lassen sich alle Komponenten bequem steuern und regeln.

6804	**Control 4 als Basisgerät für vier FMZ-Handregler.**
6800	**FMZ-Zentrale als Fahr- und Steuergerät für bis zu 32 Loks mit einem Anschluß für acht FMZ-Handregler.**
6820	**FMZ-Handregler als Fahrregler für eine Lok.**
6805	**FMZ-Booster zur Stromversorgung.**
6806	**FMZ-Koppler zum Betrieb von Gleichstromloks**
6809	**FMZ-Codierer zur Adreßprogrammierung von Lokdecodern.**
6850	**FMZ-Empfängerbaustein zum Ansteuern von Magnetartikeln.**
6842	**FMZ-Decoder mit Lastausgleich.**
6881	**FMZ-Computerkabel zum Anschluß eines PC.**



Das ist hier noch nicht digitalisiert: Bei der Startpackung müssen die Entkuppler noch direkt mit der Hand betätigt werden. Links: Das „Digital Control“ von Fleischmann dient als Fahrregler, mit dem sich fünf Loks aufrufen und fahren lassen.

Ausstellungsbetrieb mit Selectrix

Mit Hettörp und Müllem übern Kanal

Unter dem Titel „From Müllem to Hettörp“ waren Bertold Langer und Lutz Kuhl mit ihren beiden Anlagen, die auf dem Rastermaß der BurModule beruhen, dieses Jahr auf der Modellbahnausstellung in Chatham zu Gast. Gefahren wurde auf der Anlage mit dem Digitalsystem Selectrix. Was es dabei für den Ausstellungsbetrieb zu beachten galt, beschreibt Lutz Kuhl in seinem Beitrag.

Endlich stand es endgültig fest: Wir fahren mit unseren Anlagen „Müllem“ und „Hettörp“ zur Modellbahnausstellung nach Chatham. Beide sind zwar völlig unabhänging voneinander zu betreiben, sollten aber hier als zusammengehörende Anlagen mit durchlaufendem Zugverkehr ausgestellt werden. In dieser Form werden sie dann auch im November dieses Jahres in Köln zu sehen sein.

Das Betriebskonzept ist vergleichsweise einfach gehalten. Bei „Müllem“, das schon mehrmals in der MIBA zu sehen war, handelt es sich um den Endbahnhof einer (elektrifizierten) Privatbahn mit einem Übergabegleis zur DB. Die Abstellgleise für DB und Privatbahn im Schattenbahnhof liegen hinter der Kulisse; bei unserem derzeitigen Aufbau sind sie nicht getrennt und bilden zusammen mit den Gleisen des sichtbaren vorderen Anlagenteils ein einfaches Oval.

„Hettörp“ ist dagegen vom Gleisplan her ein einfacher kleiner Durchgangsbahnhof. Allerdings endet die Strecke beim gemeinsamen Aufbau brutal an der Kulisse des rechten Anlagenteils, so daß „Hettörp“ beim Betrieb die Funktion eines Kopfbahnhofs übernimmt. Beim Aufbau in den heimischen vier Wänden schließt sich an das rechte Anlagenstück ein einfacher „fiddle yard“ mit verschiebbaren Gleisen an – für mehr ist kein Platz vorhanden, und für den normalen Betrieb mit vielen Rangierfahrten auf den Hafengleisen reicht dieser auch völlig. Beim Ausstellungsbetrieb dagegen gibt es wie in „Müllem“ einen Schattenbahnhof hinter der Kulisse. Hier bestehen Abstell- und Umsetzmöglichkeiten für die verschiedenen Zuggarnituren sowie die Verbindung mit „Müllem“. Eine weitere Gleisverbindung zwischen den beiden Anlagenteilen befindet sich bis jetzt allerdings nur in der Planung: In diesem Fall würde das vordere Abstellgleis von „Müllem“ nach links verlängert und durch die Kulisse geführt, um von dort in einem Bogen von 90° mit dem (sonst ungenutzten) rechten Streckenende in „Hettörp“ verbunden zu werden.

Digital oder konventionell?

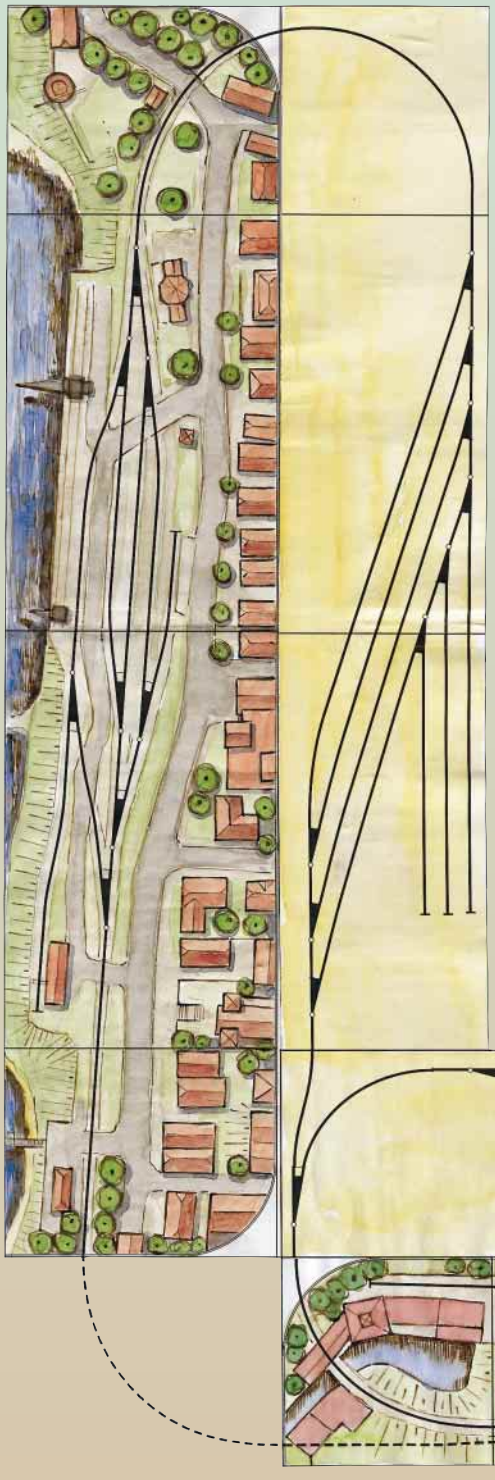
Nun, der Aufbau der beiden Anlagen stand schon bald fest, aber auf das Betriebssystem mußten wir uns noch einigen. Bertold Langer fuhr in „Mül-

Unten: Zugkreuzung in Hettörp. Der VT 62 wartet den Ganzzug aus Kesselwagen ab, der zur nahen Raffinerie in Monheim unterwegs ist. Nehmen wir einfach mal an, daß der Personenverkehr in Hettörp von der Bundesbahn abgewickelt wird, denn die passenden Straßenbahntriebwagen gibt es bis jetzt auch noch nicht ...
Foto: Lutz Kuhl

Linke Seite und oben: Rangierarbeiten im Hettörper Hafenbahnhof, die hier von einer Elna und einer V 36 übernommen werden. Irgendwann sollen die Gleise nach dem Vorbild der „Bahnen der Stadt Monheim" noch elektrifiziert werden, aber die passenden kleinen Elloks existieren bei mir bisher nur auf dem Papier. ***Fotos: Lutz Kuhl***

lem" bislang ganz konventionell; bei den wenigen Triebfahrzeugen, die hier im Einsatz sind, reichen die vorhandenen Abstellmöglichkeiten mit Hilfe von Stopweichen beim Betrieb völlig aus. Bei mir in „Hettörp" war im Prinzip ebenfalls noch alles offen. Allerdings hatte ich eine andere Anlage bereits mit dem Selectrix-System betrieben und gute Erfahrungen damit gemacht; vor allem die ausgezeichneten Fahreigenschaften konnten dabei überzeugen. Vor allem stand von daher bereits eine ganze Reihe mit Decodern versehener Triebfahrzeuge zur Verfügung. Zentrale und verschiedene Handregler waren ebenfalls vorhanden. Also lag es nahe, sich aus diesem Fundus zu bedienen, zumal in diesem Fall nur die beiden Trix-Gepäcktriebwagen von Bertold Langer sowie meine Weinert-ELNA mit Decodern auszustatten waren. Ein weiterer Punkt, der für Selectrix sprach, war die außerordentlich einfache und vor allem sehr benutzerfreundliche Gestaltung der Handregler, im Ausstellungstrubel keine zu unterschätzende Eigenschaft.

Rechts: Auch in Müllem, das schon mehrmals in der MIBA vorgestellt wurde, dominiert der Güterverkehr. Die kleine Kö passiert hhier gerade die Durchfahrt unter den Rattex-Werken. ***Foto: Bertold Langer***



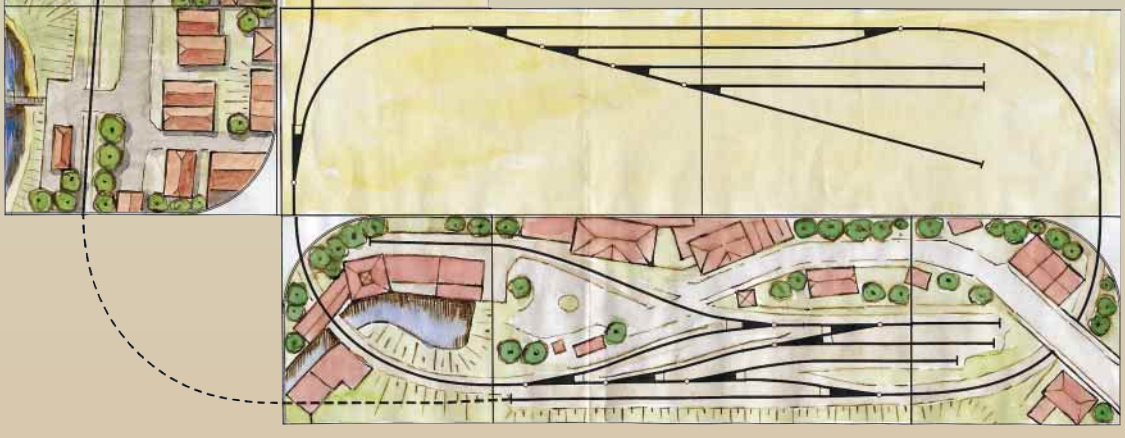
Müllem und Hettörp als Ausstellungsanlage

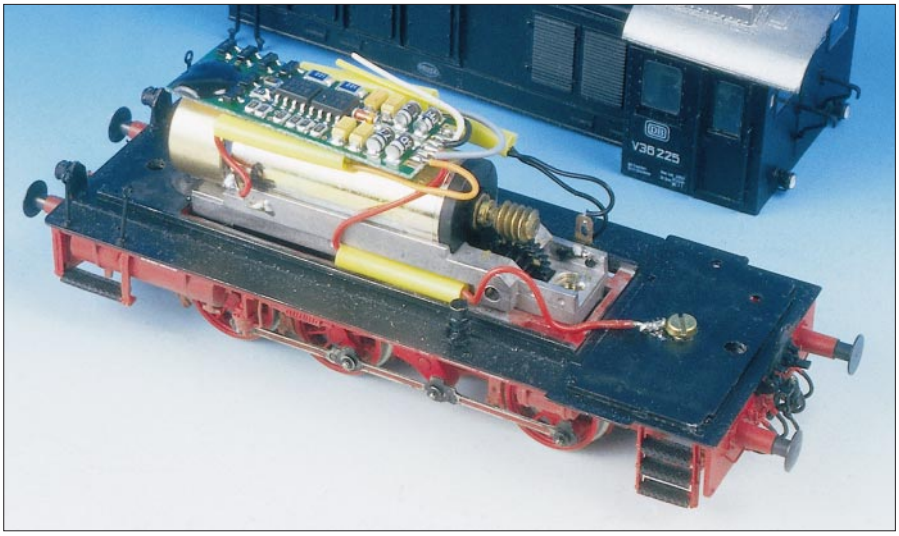
Die beiden Anlagenteile sind zwar in erster Linie als Heimanlagen konzipiert, aber durchaus auch für den Ausstellungsbetrieb gedacht. Auf- und Abbau gehen normalerweise problemlos vonstatten, zu zweit ist das Ganze gut zu bewältigen, zumal die einzelnen Segmente dank der Sperrholzbauweise relativ leicht sind. Aber was heißt schon normalerweise ... Im Streß des Abreisetages vergaßen wir nämlich, die Standbeine für Bertold Langers „Müllem" einzuladen. Als wir das bemerkten, war es auch schon zu spät, denn die Fähre in Ostende sollte ja noch pünktlich erreicht werden. An dieser Stelle daher ein ganz großes Lob für die Hilfsbereitschaft unserer Modellbahnerkollegen in Chatham, vor allem an Hugh Packham und Alex Lapham, die kurzerhand aus einigen alten Latten und Sperrholzresten am Aufbautag einen stabilen Unterbau für „Müllem" zimmerten!

Oben links: Ob das noch mal was wird? Bernd Göcke von den FdE Burscheid und Bertold Langer begutachen kritisch den Aufbau von Hettörp. Ein Teil der Gebäude ist hier abnehmbar gehalten, da sie genau auf der Segmenttrennstelle stehen.

Oben rechts: Hettörp steht bereits komplett mit dem Schattenbahnhof, jetzt kann es an die Aufstellung von „Müllem"gehen.

Links: Die beiden Segmente für den Schattenbahnhof von Müllem mußten noch mit einer Leiste verstärkt werden, damt sie nicht durchhingen. Ein Akkuschrauber leistete beim Auf-und Abbau gute Dienste.





Der Einbau der Selectrix-Decoder in die Fahrzeuge bereitet dank ihrer geringen Größe normalerweise keine Probleme. Auch Faulhaber-Motoren wie hier in der V36 von Weinert lassen sich mit ihnen feinfühlig steuern. Die Anschlüsse für Licht und Sonderfunktion bleiben hier ungenutzt.

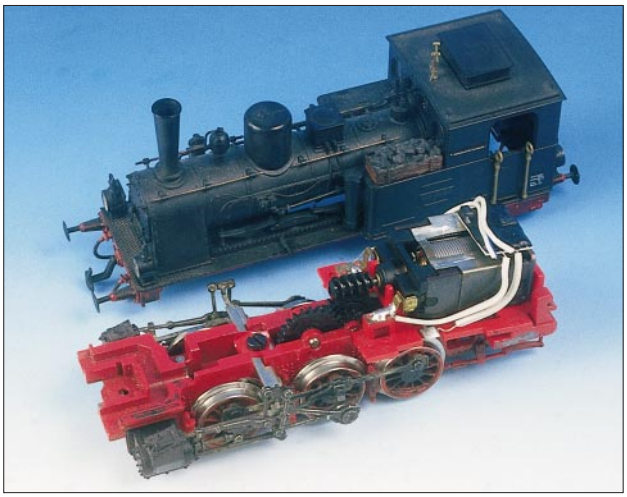
Der Digital-Aufbau

Als Zentraleinheit stand uns das „Central-Control 2000“ sowie – für alle Fälle als Ersatz – die alte „Zentral-Einheit“ zur Verfügung. Bei ersterer kam als Netzgerät der Faller-Trafo zum Einsatz; mit einer Ausgangsleistung von 3,1 A reichte er für unsere Zwecke völlig aus. Bei der sogenannten Zentral-Einheit ist der Trafo dagegen bereits integriert; die Ausgangsleistung beträgt hier 2 A.

Die Verdrahtung bei der Stromversorgung erfolgte zugegebenermaßen etwas improvisiert und mehr oder weniger fliegend. Netzgerät und Central-Control fanden ihren Platz auf einem Hettörper Schattenbahnhofssegment (bei mir zu Hause steht die Zentrale normalerweise auf einem kleinen Tisch unter dem linken Anlagensegment). Von hier aus kann der dritte Mann im Hintergrund mit dem Fahrgerät „Lok-Control“ die Züge in den beiden Schattenbahnhöfen steuern, auch war hier der günstigste Platz für den Anschluß der Busleitungen, denn die Mitspieler auf der Vorderseite der Anlage benötigen ja ebenfalls den „Saft“ für ihre Handregler.

Allerdings erwies sich die Entscheidung, die gesamte Anlage allein mit der Zentrale zu betreiben, nachher beim Betrieb als etwas blauäugig. Das zeigte sich bei kleinen Unachtsamkeiten, wie sie im Betrieb immer wieder vorkommen können. So verwendeten wir im Schattenbahnhofsbereich Peco-Weichen mit polarisierten Herzstücken (die mit den „Elektrofröschen“). Fuhr nun eine Lok von der falschen Seite in den polarisierten Herzstückbereich, verursacht sie einen Kurzschluß, der erst einmal das ganze System lahmlegt. Das ist zwar nicht weiter tragisch, denn nach dem Umstellen der Weiche läuft wieder alles. Allerdings sorgt es bei den anderen Mitspielern zunächst für Verwirrung, wenn aus unerfindlichen Gründen alles stehenbleibt.

Am Morgen des zweiten Ausstellungstages gab es dann eine üble Überraschung, denn jetzt lief auf einmal überhaupt nichts mehr. Alle Kabelverbindungen waren in Ordnung – sollte das „Central-Control“ über Nacht den Geist aufgegeben haben? Eher unwahrscheinlich, aber probeweise schlossen wir einmal die alte „Zentraleinheit“ an, deren Kontrolleuchten und -zeiger prompt einen satten Kurzschluß signalisierten. Nach längerer Fehlersuche fand sich dann der Übeltäter in Form einer ohnehin verdächtigen Weichenzungenverbindung in „Müllem“.



Wo ist hier der Decoder? Auch in kritischen Fällen wie der T 3 von Fleischmann ist noch ausreichend Platz für den Einbau vorhanden, und der freie Durchblick durch das Führerhaus bleibt auch gewahrt. Nur die weißen Anschlußdrähte sollten nocht etwas mehr getarnt werden.

Die alte „Zentraleinheit“ zeigte sich dann allerdings im Dauerbetrieb sichtlich überfordert, obwohl nie mehr als drei Loks gleichzeitig im Einsatz waren. Sie wurde sehr schnell warm und schaltete nach einiger Zeit wegen Überlastung ab. Der Hauptgrund dürfte dabei in den langen Kabelverbindungen gelegen habe, die bei unserer Form des Aufbaus allerdings

Bernd Göcke rangiert mit der V 36 in Hettörp. Mit dem „Control Handy” läßt sie sich feinfühlig regeln, nur der Faulhabermotor macht sich mit einem leichten Knarren bemerkbar. ***Fotos: Lutz Kuhl***

unvermeidlich waren. Sie verursachen schließlich einen nicht unerheblichen Spannungsabfall. Das Faller-Netzgerät, das wir beim Betrieb mit dem „Central Control“ verwendeten, zeigte dagegen nur eine leichte Erwärmung und überstand den Einsatz klaglos.

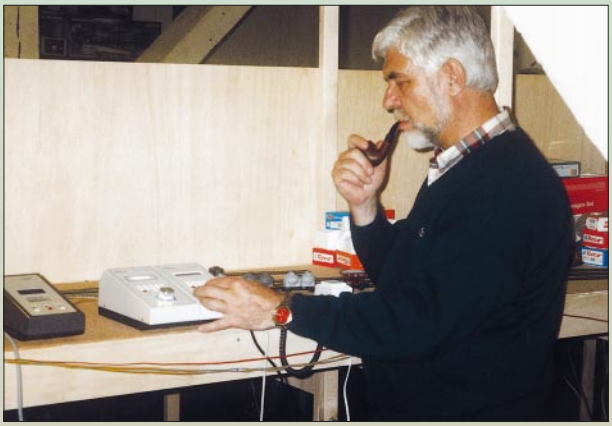
Mehr Saft mit dem Booster ...

Aufgrund dieser Erfahrungen wäre es sicher besser gewesen, einen Booster zu verwenden, wie er von Trix früher zur Ergänzung der Zentraleinheit angeboten wurde. Er dient zur Bereitstellung zusätzlicher Energie für die Fahrstromversorgung und übernimmt gleichzeitig die Daten aus der Zentraleinheit, um sie an Fahrzeuge in seinem Stromkreis weiterzuleiten. In unserem Fall hätten wir lediglich das Verbindungsgleis zwischen Müllem und Hettörp elektrisch trennen müssen, um zwei getrennte Stromkreise zu erhalten. Der Booster läßt sich nämlich auch in Verbindung mit dem neueren „Central-Control“ verwenden; er wird hier an den Stecker für den Px-Bus angeschlossen.

Neben der zusätzlichen Energieversorgung hätte ein Booster zudem den Vorteil geboten, daß sich ein Kurzschluß nur mehr in einem Stromkreis bemerkbar gemacht hätte, ohne gleich die ganze Anlage lahmzulegen. Aber hinterher ist man immer schlauer ... *lk*

Unten: Ja Moment, der VT 62 ist doch nun im realen Hitdorf nun wirklich nie gefahren ... Na, und wennschon – denn das mittlerweile recht betagte Trix-Modell macht in „Hettörp” immer noch eine gute Figur; dank dem Selectrix-Decoder verfügt es auch über moderate Fahreigenschaften.

Da die beiden Anlagen normalerweise nicht zusammen aufgebaut sind, erfolgte die elektrische Versorgung von der Zentrale mehr oder weniger fliegend. Hier der Mehrfachstecker für den Sx-Bus, an den die Handregler angeschlossen wurden.

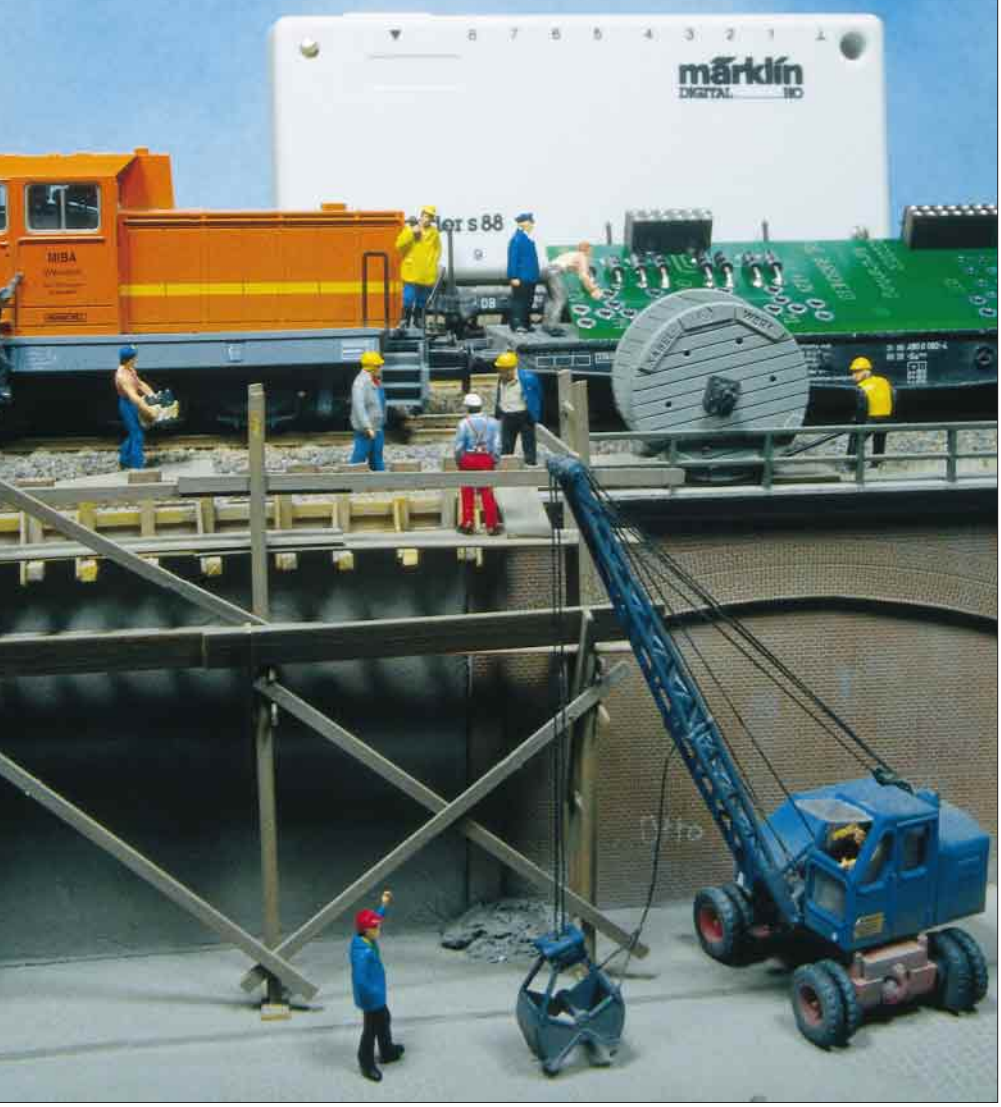


Der dritte Mann im Hintergrund. Als Digitalzentrale kam die „Central Control” zum Einsatz, gefahren wurde im Schattenbahnhof mit dem „Lok-Control”, das auch zum Programmieren der Lokdecoder dient. ganz links die ältere „Zentral-Einheit”.

Ein recht nützliches Gerät ist der kleine Handregler von MÜT. Er ist allerdings in erster Linie für eine feste Adressenzuweisung gedacht: der Regler wird dabei einer bestimmten Lok zugeordnet; er kann jederzeit an den Sx-Bus ein- und ausgesteckt werden.

Steuerung für die FdE-Anlage „Gremberg“

Digital schalten, analog fahren



Die Anlage „Gremberg“ der FdE Burscheid erhält eine digitale Magnetartikelsteuerung auf Basis der Märklin-Motorola-Philosophie. Zumindest in diesem Punkt wurden die angepeilten Ziele des Vereins bereits durch die Praxis eingeholt. Die von Franz Keck in MIBA Spezial Nr. 33 „Modellbahn unter Draht“ beschriebenen grundlegenden Eckwerte blieben natürlich bestehen, sie erhielten aber den entsprechenden, aktuellen Bezug. Gleich ein ganzes Autorenteam der Freunde der Eisenbahn (FdE) Burscheid wird Sie nun ins Bild setzen.

Licht am Horizont

von Rolf Knipper

Sicher werden Sie sich als regelmäßiger Spezial-Leser noch an die in MIBA-Spezial 33 beschriebenen Keck’schen Grundthesen erinnern. Die Wirklichkeit, d.h. die tatsächliche Umsetzung in der Praxis, birgt aber doch einige Fußangeln. Zum einen macht ein durchgängiges Schema bei der Verdrahtung viel Arbeit, und zum anderen kostet es auch bisweilen in Mark und Pfennig mehr, weil man eben keine Reste mehr verarbeiten darf. Nur mit Selbstdisziplin kommt man ans Ziel. Wir haben es probiert und es klappt!

Die ersten Züge waren schon zur vollsten Zufriedenheit auf der Hauptstrecke unterwegs: Sie hielten langsam vor dem Rot zeigenden Signal und fuhren ebenso sanft bei Freigabe wieder an. Angesteuert wurden sie durch Uwe Kempkens’ modifizierte Blockstellenplatinen. Ganz nach dem Keck-Gedanken sind sie direkt bei dem entsprechenden Signal plaziert, haben ihre farblich genau eingehaltene Verkabelung und sind im Störungsfalle schnell auszutauschen. Nun arbeitet alles aber nach wie vor analog. Dabei wird es in puncto Fahrstromversorgung der Fahrzeuge weiterhin auch so bleiben. Gregor Manz wie auch Uwe Kempkens werden in ihren folgenden Ausführungen diese Überlegung eingehender erläutern. Digital wird es bei uns hinsichtlich der Magnetartikelsteuerung. Die Ereignisse, besser gesagt innovative Überlegungen aus dem Technikteam, überrollten alle zuvor gefaßten Grundsätze, ohne diese allerdings als Makulatur abzustempeln. Wir sind bereits mehr als nur planerisch „auf der Zielgeraden“, denn es fahren wieder Züge. Als sicheres Indiz für das tatsächliche Fortkommen mag der erhobene Zeigefinger unseres Kassierers Bernd Göcke gelten. Viel Geld wurde investiert, und es ergaben sich zu seiner Beruhigung auch einige Einsparungsmöglichkeiten. Dazu zählt sicher, Sie mögen es vielleicht noch nicht glauben, das „Ja“ zur Digitalsteuerung mit PC-Unterstützung.

Gregor Manz wird Ihnen zunächst den planerischen Weg dorthin aufzeigen. Er selbst beschäftigt sich daheim intensiv mit digitaler Technik. Aus diesem Grunde hat er zunächst für sich, dann auch für uns Vergleiche angestellt, was eigentlich für welchen Zweck in Frage kommen könnte. Franz

Keck hat beruflich mit dieser Technik zu tun. Er betrachtet die Märklin-Motorola-Philosophie für uns rein wissenschaftlich und wird ggf. noch an anderer Stelle darüber berichten. Gerhard Dallwitz kommt ebenfalls aus dieser Branche. Sein Unternehmen verwendet Motorola-Komponenten für deren Artikel. Er kann uns ergänzend dazu speziell etwas über Weichendecoder verraten. Zu guter Letzt beschreibt ein alter Modellbahnhase, Uwe Kempkens nämlich, den praxisgerechten Einsatz der bekannten PC-Programms „Soft-Lok“. Dabei wird es nicht nur um Grundsätzliches gehen, vielmehr liegt sein Schwerpunkt bei der spezifischen Anwendung für unsere Anlage mit analogem Fahrstrom. Sie meinen, das gehe nicht? Weit gefehlt! Uwe Kempkens hat das Programm bereits so vorbereitet, daß auch der neue Bahnhof Burscheid in das Gesamtkonzept eingebunden wird. Für modulare Anlagen haben wir vielleicht so eine optimale Steuerung entwickelt. Aber sehen Sie selbst – so „kurz vor der Zielgeraden“!

Was darf’s denn sein?

von Gregor Manz

Was war da?

Das bei uns zunächst eingesetzte SPS-System (gebrauchte Maschinensteuerung) hatte sich auf unserer Anlage als anfällig erwiesen und durch einen Systemabsturz beinahe eine Ausstellung „geschmissen“. Die weiterhin vorgesehenen Ausstellungseinsätze stellen an Steuerungskonzept und die dafür erforderliche Anlagenverdrahtung besonders hohe Anforderungen hinsichtlich Übersichtlichkeit und Verläßlichkeit. Ein Teilergebnis dieser Vorüberlegungen war das in der MIBA bereits vorgestellte entkoppelte Versorgungssystem – mit getrennten Spannungskreisen und standardisierten, robusten steckbaren Versorgungsleitungen. Nun galt es, das Steuerungssystem zu definieren. Hierbei wurde ein Aspekt im Vorfeld besonders focussiert:

Herkömmliche analoge Betriebssysteme (Blocksysteme mit Weichen- und Signalsteuerung) erfordern eine Verdrahtung aller Schalt- und Meldeorte zu einem zentralen Punkt (in der Regel das Stellpult). Bei einer Anlage mit rund 70 Weichen, 50 Blockabschnitten, ca. 80 Signalen und 16 laufenden Metern Anlagenlänge (mal 2, sobald „Burscheid“ dazukommt) erfolgt jedoch eine wundersame, aber unvermeidliche Vermehrung eines modellbahntypischen Gewächses namens Kabelbaum. Da unser Club nicht mehrheitlich von Elektrotechnikern durchsetzt ist, überlegten wir, wie hier eine nachhaltige Reduktion zu erzielen ist.

BUS hilft Modellbahn

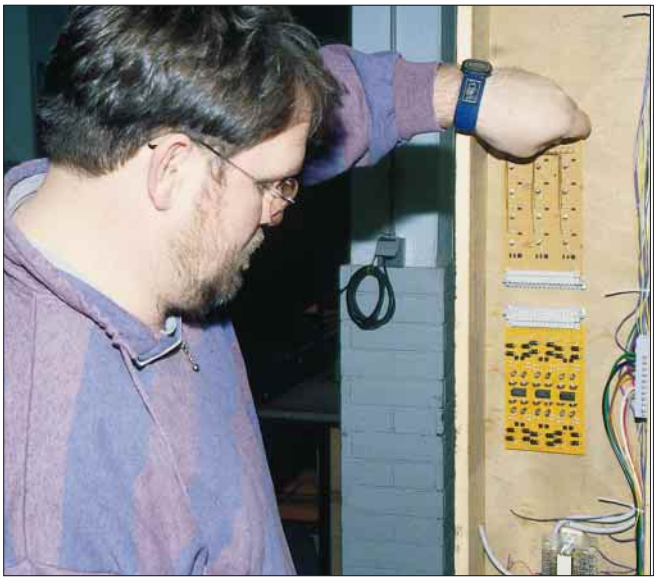
Ansatz war die Idee, die benötigte Erfassungs- and Schaltelektronik jeweils direkt in den entsprechenden Modulen zu installieren anstatt vor- und zurückverdrahtet in einer Schaltzentrale.

Ansatz war die Überlegung, alle Schalt-und Steuerimpulse über eine gemeinsame Steuerungsleitung zwischen den Schaltobjekten und der Steuerzentrale hin- und herlaufen zu lassen. Genau dies kann mittels digitaler Codierung und Decodierung und der Datenleitung über ein sog. BUS-System erfolgen. Solche Systeme sind in der Kfz- und Industrieelektronik gang und gäbe und als sog. Digitalsysteme auch schon in modellbahnspezifischer Ausführung erhältlich.

Nun galt es, das System auszuwählen, welches für den von uns nun definierten Einsatzbereich optimal paßte.

Systemauswahl – Bund fürs Leben?

Die Auswahl einer Digitalsteuerung ist zwar nicht der Bund fürs Leben, aber doch eine weitreichende und relativ langfristige Entscheidung, da die angebotenen Systeme nicht oder nur bedingt kompatibel sind und man sich mit der Systemauswahl auf bestimmte



Dank des Computereinsatzes ließen sich zahlreiche Märklin-Hardware-Komponenten, wie z.B. das Memory, einsparen. Den alten 386er stiftete ein Vereinsmitglied. Wichtig ist eine übersichtliche Kabelverlegung (oben).

Vor Ort, also direkt am Signal bzw. dessen Halteabschnitt befinden sich die Brems- und Rückmeldebausteine.

Unsere Wahl des Digitalsystems wurde vom Verwendungszweck und vom Preis/Leistungsverhältnis bestimmt. Für Schaltungsaufgaben ist Märklin mit Computerunterstützung ideal für uns.

zu benutzende Geräte wie Decoder, Eingabe- und Steuergeräte usw. festlegt. Je nach Größe und Ausrüstungsgrad der Anlage zieht eine solche Entscheidung ein nicht unbeträchtliches, dann aber hersteller- bzw. systemgebundenes Beschaffungsvolumen nach sich. Hierzu ist in Form von Systemvergleichen bereits viel publiziert worden. Diese Vergleiche sind wichtig, aber doch nur Hilfsmittel; systementscheidend muß das anlagenbezogene Anspruchsprofil sein.

Erst Anspruchsprofil, dann Systementscheidung!

Die teilweise sehr mächtigen Funktionsumfänge von Digitalsystemen ermöglichen einerseits vielfältige Einsatzmöglichkeiten, andererseits heißt das aber auch, daß oft nur ein ganz bestimmter Teil der Systemleistung intensiv genutzt wird. Dieser intensiv genutzte Teil muß daher durch das Anforderungsprofil herausgearbeitet werden und sollte dann systementscheidend sein.

Herz der Steuerung ist die Märklin-Zentrale, die wir sehr günstig erstehen konnten.

Beispiel:

Für Gremberg war klar, daß wir nur digital schalten wollten, nicht aber digital fahren. Der Grund dafür liegt darin, daß wir keinerlei Clubfahrzeuge haben, d.h. auf der Anlage Fahrzeuge aller Clubmitglieder fahren sollen. Eine Limitierung des Fahrzeugeinsatzes durch Digital-Fahrstrom kam somit nicht in Frage. Gleichwohl wollten wir uns zum damaligen Zeitpunkt die Option für eine spätere Umstellung auf digitalen Fahrbetrieb offenhalten. Die Fahrstraßenschaltung sollte innerhalb des Digitalsystems durch entsprechende Stell- bzw. Schaltpulte gegeben sein; der Einsatz einer PC-Steuerung später ggf. noch möglich sein. Das System sollte aus industriellen Elementen bestehen, da unsere Selbstbau-Ressourcen für diese Größenordnung nicht reichten. Für industrielle Geräte müßte dann aber auch eine Beschaffungssicherheit gelten, um den langfristigen Einsatz und ggf. nötigen Komponentenersatz zu gewährleisten. Als nichttechnisches Argument kam bei uns noch hinzu, daß durch die laufende Totalsanierung der Anlage nicht das gesamte Clubbudget für Digitaltechnik verwendet werden sollte. So entstand dann unsere Auswahl:

Abgewählt:

- Trix-Selectrix: Wurde damals zusammen mit dem Trix-Programm von Märklin übenommen, die Weiterführung war unklar (zumal Märklin bereits schon einmal ein Digitalsystem eingestellt hatte). Als System nur geschlossen zu betreiben: Nicht NMRA-kompatibel.
- ZIMO: NMRA-kompatibles System, das exzellente Steuerungsfinessen im Fahrbetrieb besitzt (z.B. signalabhängige Zugbeeinflussung über das System), was sich aber auch im Preis niederschlägt. Aber die Nutzung dieser „Finessen“ war für uns ja gar nicht relevant.
- Fleischmann: Kann m.E. insgesamt als veraltet betrachtet werden.

Geprüft:

- Digitrax: Hochgelobtes NMRA-Steuerungssystem aus den USA
- Lenz Digital Plus: Digital-Allrounder vom „Vater der NMRA-Norm“
- Märklin: Für den Schaltbereich ausreichend ausgebildetes System, im Fahrbereich eher schwach, nicht NMRA-kompatibel

BUS-Verkabelung

Beim Lenz-System darf der BUS nur in einer Richtung durch die Anlage laufen, Verzweigungen oder sternförmige Verlegung sind nicht statthaft. Der Digitrax-BUS darf beliebig verzweigen.

Für unsere (und die meisten anderen Anlagen) kein Problem, da sie eine langgezogene Form hat. Für umfangreiche und verzweigte Modellbahnanlagen, wie sie z.B. bei FREMO-Treffen betrieben werden – das k.o.-Kriterium für das Lenz-System!

Decoder

Nach wie vor gibt es von Digitrax keinen Faulhaber-verträglichen Decoder – kein Problem bei Lenz. Achtung N-Bahner! Den kleinsten Decoder hat nach wie vor Selectrix!

Stellpulte

Mit dem LW 100 bietet Lenz eine interessante Gerätekonzeption, um Fahrstraßen bzw. Weichen- und Signalkombinationen auf kleinen bis mittleren Anlagen mit minimalem Verdrahtungsaufwand zu steuern.

Ein vergleichbares Gerät ist von Digitrax nicht erhältlich – hier können lediglich Einzelschaltungen vom Handregler aus gesteuert werden.

Verarbeitung mehrerer Datenformate:
Trix machte den Anfang: Selectrix und NMRA aus einer Zentrale! Dies geht meist, indem die Zentrale die einzelnen Datenformate jeweils nacheinander aussendet. Ab einer gewissen Anlagengröße kann dies zu merklichen Reaktionszeitverlängerungen führen.

Die Entscheidung für Gremberg:
Die Entscheidung fiel letztlich unter dem Aspekt der Zweckmäßigkeit zugunsten von Märklin aus. Entscheidend war dabei wesentlich auch der Preis. Nach einer ersten „Hochrechnung“ hatten die Systeme von Digitrax bzw. Lenz unseren vorgesehenen Budgetrahmen überschritten. Dies führte mit zu einer Korrektur der Vorgaben:

Auf die Möglichkeit, sich einen späteren digitalen Fahrbetrieb offenzuhalten, haben wir schließlich nach heutigem Sachstand verzichtet. Beim Märklinsystem ergeben sich durch Abverkaufsangebote sowie durch Fremdanbieter (z.B. Viessmann, Uhlenbrock oder Elektronikversender usw.) teilweise sehr günstige Preise.

Weitere Entwicklungen
Gerade im Bereich der Weichen- und Signalansteuerung präsentieren sich die Digitalsysteme noch als überteuert. So sind z.B. bei Lenz pro Weiche ca. 25,– DM an Schaltdecoderkosten fällig, handelt es sich um eine von einem motorischen Weichenantrieb gestellte Weiche, ist zusätzlich ein Adapter zum Preis von ca. 15,– DM erforderlich. Möchte man eine Steuerung und Anzeige der Weichenlage von einem konventionellen Stellpult aus realisieren, sind je ein Anzeige- und Tastenmodul (zusammen ca. 18,– DM pro Weiche) erforderlich. Bei Digitrax wurden die beiden letzten Funktionen zwar bereits im Schaltdecoder integriert, inklusive Motoradapter sind aber auch hier ca. 60,– DM pro Weiche erforderlich. Mittlerweile sind die ersten preiswerten Fremdangebote im Handel. Die sich durchsetzende NMRA-Standardisierung wird hier sicher noch für positiven Wettbewerb sorgen.

Digitale Steuerungssysteme sind für durchgehend digitale Signalverarbeitung bestimmt. Ein Computer mit entsprechender Software ist daher für Fahrstraßensteuerungen bei Digitalbetrieb ein Muß. Bei Märklin und Lenz ist mit Keyboard und Memory, bzw. Stellwerk LW 100 für die Programmierung und den Abruf von Fahrstraßen noch eine Zwischenstufe im Angebot.

Hier entfaltet sich dann auch einer der größten Vorteile digitaler Steuersysteme: die logischen Verknüpfungen und Abhängigkeiten der Steuersignale, Grundvoraussetzung für eine auf Blockstrecken basierende Fahrstraßensteuerung. Sie werden im Computer erstellt, nicht mehr anhand von aufwendiger Stelltafelverkabelung mit Diodenmatrix, Relaiskasten u.ä. So wird auch bei uns jetzt von Beginn an ein PC seinen Dienst tun. Hierzu gleich mehr von Uwe Kempkens.

Neue Entwicklungen, wie die auf der Nürnberger Messe von Uhlenbrock vorgestellte „Intellibox“, scheinen die Systemgrenzen zu verwischen. Ob dieses Gerät die geweckten Erwartungen erfüllt, bleibt abzuwarten, die Auslieferung wird für den Herbst ’98 angekündigt. Vielleicht kann ein solches oder zukünftig erscheinendes Gerät uns doch noch digitalen NMRA-Fahrstrom in Kombination mit der Motorola-Magnetartikelsteuerung liefern. Die Entwicklung ist jedenfalls heute noch nicht abzusehen!

Anmerkungen zur Rechere/Infotips
Digitalsyteme sind eine relativ neue Entwicklung und wie die gesamte Computerbranche ziemlich rasanten Entwicklungen unterworfen. Dieser Umstand und die Tatsache, daß der Kreis der Digitalanwender noch relativ klein ist, hat Einfluß auf die Informationsmöglichkeiten zu dieser Thematik.

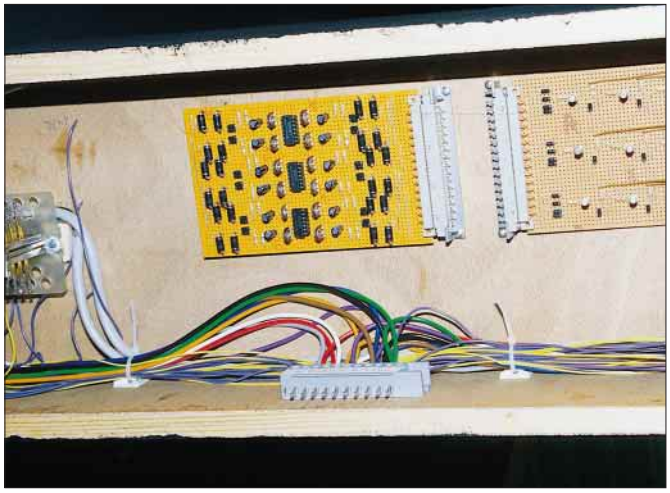
Buchveröffentlichungen sind rar und auf ihr Erscheinungsdatum zu prüfen. Zur genauen Information über jedes einzelne System sollten auf jeden Fall vorab genaue Herstellerinformationen, am besten sogar die Systemhandbücher, studiert werden. Oft lassen sich Systemfunktionen erst so genau bestimmen. Für das Digitrax-System sind hierzu gute bis sehr gute Englischkenntnisse erforderlich, da Informationen darüber im wesentlichen in dieser Sprache vorliegen. „Durchschnittliche Modellbahnhändler“ sind in der Regel nicht in der Lage, eine fundierte Beratung zu geben, da sie meist keinerlei Erfahrung mit den Systemen haben. Ganz anders hingegen ist die Situation bei auf Digitaltechnik spezialisierten Direktversendern. Sie verfügen über teilweise intensive Anwendungserfahrungen und geben diese häufig telefonisch weiter. Das Internet spielt hier seine Stärke bereits aus:

1. Es bietet die Möglichkeit, Informationen gezielt abzurufen und die Option, diese aktueller als jedes Print-

Medium anzubieten bzw. zu aktualisieren (wobei von dieser Möglichkeit in unterschiedlicher Form Gebrauch gemacht wird). So finden sich bekanntlich die meisten Digital-Hersteller im Netz. Parallel bietet es aber auch die Möglichkeit, Informationsbeschaffung und -Austausch in sehr einfacher Form per E-Mail für jeden Nutzer zu ermöglichen – und zwar weltweit! So haben z.B. Nutzer von Digitrax die Möglichkeit, problemlos und ohne langwierige Korrespondenz an den Erfahrungen Ihrer Hobbykollegen in den USA, wo das System seine Hauptverbreitung hat, teilzuhaben.

Darüber hinaus finden sich aber auch ein Vielzahl engagierter Anwender; so hat der FREMO z.B. eine Interessengruppe, die sich mit diesem Thema beschäftigt und die ihre Erfahrungen hierzu mitteilt. So zählt z.B. die Systemvergleichstabelle von A. Mühl zum besten, was ich zu diesem Thema gefunden habe.

Märklin-Komponenten haben seitlich eine Steckerleiste zur Verbindung untereinander; das ist praktisch und spart Kabel. Übersichtlich auch das Märklin-Kabel-Farbschema.



Uwe Kempkens am PC; er programmierte „Gremberg“ mit allem Drum und Dran. Besetztmelder und Bremsbausteine (rechts daneben) wurden entsprechend modifiziert.

Wo laufen sie denn?

von Uwe Kempkens

Die Ausgangssituation

Der Fahrbetrieb unserer Modellbahnanlage sollte nach wie vor analog erfolgen. Die digitale Magnetartikelsteuerung im Motorola-Format (Märklin) konnte eigentlich nur in Verbindung mit einem PC so richtig ausgenutzt werden. Übrigens spart das eine Menge an Hardware (wie Keyboard oder Memory) ein! Des weiteren wollten wir die Anlage im Automatikbetrieb über den Bildschirm und über das noch vorhandene Gleisbildstellpult steuern. Nachdem wir einige Prospekte von PC-Programmen studiert hatten, reifte der Entschluß, „Soft-Lok“ der Firma Dipl.-Ing. W. Schapals einzusetzen. Bei diesem Programm waren alle diese Voraussetzungen möglich, ja es ließen sich sogar noch zusätzliche Optionen wie ein reiner Ausstellungsbetrieb per Schrittketten verwirklichen.

Lesen und probieren

Das Programm war kurzfristig lieferbar, ich übernahm die weitere Planung, die zugegebenermaßen unbedingt erforderlich ist! Zuerst war also das eingehende Studieren des Handbuches angesagt. Hierbei entstanden die ersten Probleme. Soft-Lok ist ein reines DOS-Programm und benötigt in der Vollversion 551.200 Bytes freien DOS-Arbeitsspeicher, in der Maxiversion sogar 600.000 Bytes. Auf meinem PC war Windows-95 installiert, was nun? Beim Weiterlesen fand ich im 3. Kapitel aber die Antwort – Soft-Lok läuft auch unter Windows-95! Es mußten nun noch einige kleine Änderungen in der Systemkonfiguration vorgenommen werden, um den erforderlichen DOS-Arbeitsspeicher frei zu bekommen, und Soft-Lok konnte vollständig installiert werden. Nach der Installation ging es an die Aufnahme der Anlagendaten. Das Programm benötigt zur Steuerung der Anlage folgende Daten:

Dekoder-Nr.	Ausgang-Nr.	Modul-Nr.	Weiche-Nr.	Weiche	Signal-Nr.	Signal	Sonst.-Nr.	Sonstiges
1	1	M1			1	SBK 1		
	2				2	SBK 1D1		
	3						3	Umpolung GL 312
	4		1	W 208				
2	1	J1			4	G		
	2				5	F		
	3							
	4							
3	1	I1	2	W 318, W 319				
	2		3	W 316, W 317				
	3				6	Ls W314		
	4							
4	1	H1	4	W 312, W 313, W 314, W 315				
	2			(Nr.51, 36/2)	7	N 301		
	3				8	N 303		
	4				9	Ls 302		
5	1	G	5	W 103a				
	2		6	W 103b				
	3		7	W 104				
	4		8	W 105				
6	1	F			10	A 305		
	2				11	N 1		
	3		9	W 101				
	4		10	W 102				
7	1	E	11	W 311				
	2				12	P 302		
	3							
	4							
8	1	D	12	W 309, W 310				
	2				13	P 304		
	3				14	P 305		
	4						15	Umpolung GL 305

Mit Hilfe von MS-Excel wurden diverse Hilfslisten zur Programmierung der Schrittketten angefertigt (rechts Weichen- und Signalcodierung, unten Fahrstraßen-Übersicht).

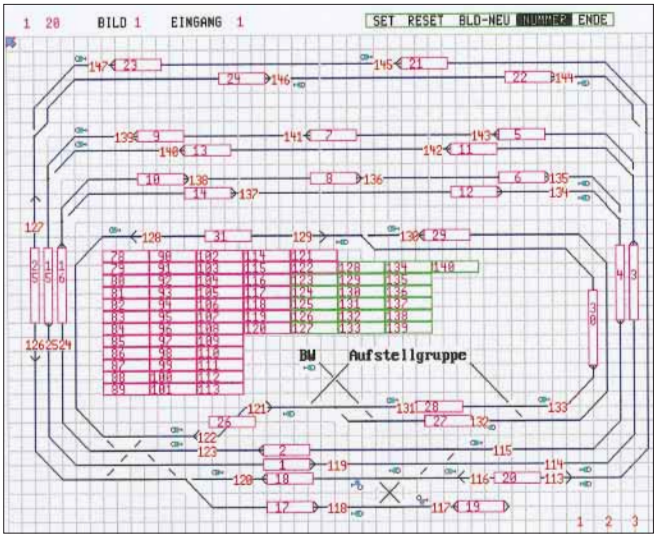
Nr.	von		nach	Weichen	Weichen	Weichen	Weichen	Weichen	Signale
1	25	-	17	301 r 302a r	309 l 310 l	311 r			A
2	18	-	25	301 r 302a r	309 l 310 l	311 l			P 302
3	25	-	25	301 l 302a l	302b l 303a l	303b l 306 l			P 305
4	25	-	25	301 l 302a l	302b l 303a l	303b l 306 l			A
5	17	-	17	301 r 302a r	302b r 303a r	307 l 308 l	309 r 310 l		B
6	17	-	25	301 r 302a r	302b l 303a l	305b l 306 l			B
7	17	-	17	301 r 302a r	302b r 303a r	307 l 308 l	309 r 310 r		B
8	2	-	18	304 l 305 l	302b r 303a r	303b r 306 r	307 l 308 l		P 304
9	25	-	18	304 l 305 l	302b r 303a r	303b l 306 l			P 305
10	23	-	17	304 r 305 r	302b r 303a r	303b r 306 r	307 r 308 r	309 r 310 r 311 r	C
11	18	-	17	304 r 305 r	302b r 303a r	303b r 306 r	307 r 308 r	309 r 310 r 311 l	P 302
12	17	-	25	304 r 305 r	302b r 303a r	303b r 306 r	307 r 308 r	309 l 310 l	C
13	23	-	23	304 r 305 r	302b r 303a r	303b r 306 r	307 l 308 l		P 304
14	25	-	25	304 l 305 l	303b r 306 r				C
15	25	-	25	304 l 305 l	303b r 306 r				P 305
16	17	-	19	312 r 313 l	314 l 315 r				N 301
17	19	-	18	312 l 313 r	314 r 315 l				Ls W 3
18	17	-	20	312 l 313 r	314 r 315 l				N 301
19	20	-	18	312 r 313 l	314 l 315 r				F
20	17	-	18	312 l 313 r	314 r 315 l	316 l 317 l	318 r 319 r		N 301
21	18	-	18	312 r 313 l	314 l 315 r	316 l 317 l	318 l 319 l		G
22	3	-	3	316 r 317 r					N 303
23	4	-	2	318 r 319 r					G

1. Für jede Weiche mußte eine fortlaufende Numerierung sowie der Decoderplatz festgelegt werden. Das gleiche gilt für jedes Signal (bei uns sind es Märklin-kompatible Decoder).
2. Mindestens einen Rückmeldekontakt pro Streckenblock (Analogplatinen werden bei uns digital mittels Märklins „S 88“ eingelesen).
3. Für jede zu befahrende Fahrstraße und Fahrtrichtung einen Richtungsblock inklusive Sicherungsblock.
4. Für jeden zu steuernden Zug eine Schrittkette, die den zu fahrenden Weg überwacht (Automatikbetrieb).
5. Die Lokdaten sowie die Decoderadressen der zu steuernden Loks (entfällt bei uns – bisher jedenfalls!)

Um diese Daten zu dokumentieren, habe ich in Excel einige Listen erstellt. Anhand des vorhandenen Gleisplanes konnte ich nun alle Weichen und Signale der Reihe nach numerieren und die Decoderplätze festlegen. Nachdem dies geschehen war, konnte das Gleisbild konstruiert werden. Wegen der Größe der Anlage habe ich dieses in drei Bereiche aufgeteilt – erster Bildschirm Strecke – zweiter Bildschirm Aufstellgruppe mit Ablaufberg und dritter Bildschirm Bw. Hieraus ergaben sich dann die Streckenblöcke, die von dem Programm fortlaufend numeriert wurden. Danach habe ich für jeden Block einen Rückmeldekontakt eingetragen. Zur eigentlichen Rückmeldung komme ich später noch mal zurück.

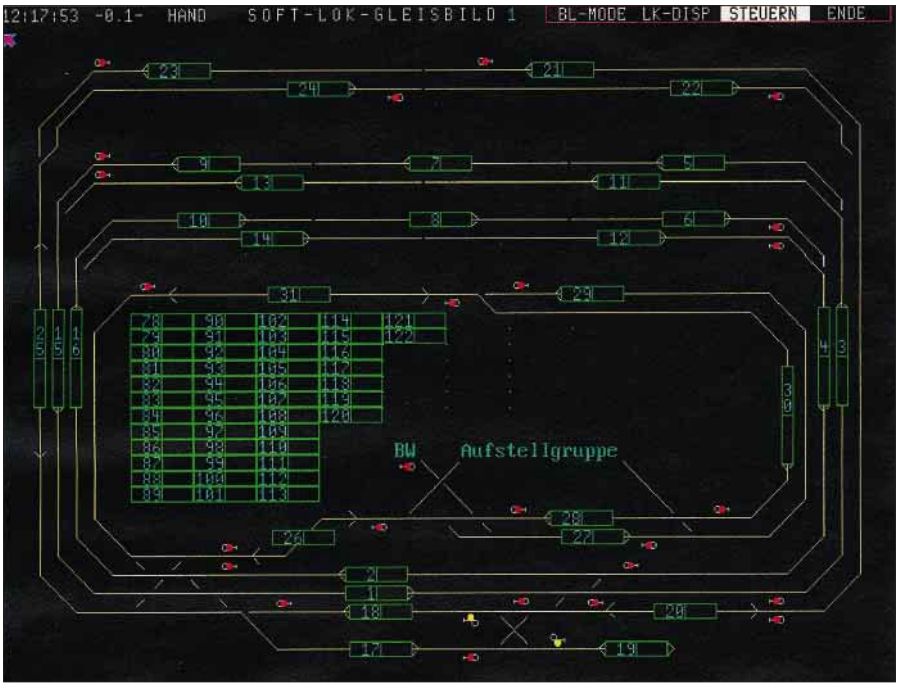
Als nächstes mußten nun die Richtungsblöcke definiert werden. Ich habe nun in einer Liste der Reihe nach jeden Start- und Zielblock untereinander eingetragen. Danach habe ich anhand des Gleisplanes jede Weiche, die zwischen den beiden Blöcken lag, mit Nummer und Schaltstellung (G für „gerade“ und R für „rund“) sowie das dazugehörige Signal eingetragen. Danach war die Erstellung der Schrittketten (= Zugfahrt) erforderlich. Da wir nicht digital fahren, konnten bei der Planung diese Schritte übersprungen werden. Es mußte lediglich von der Reihenfolge der Programmierung der nächste Block angefordert, der zurückliegende Block freigeschaltet und das Signal

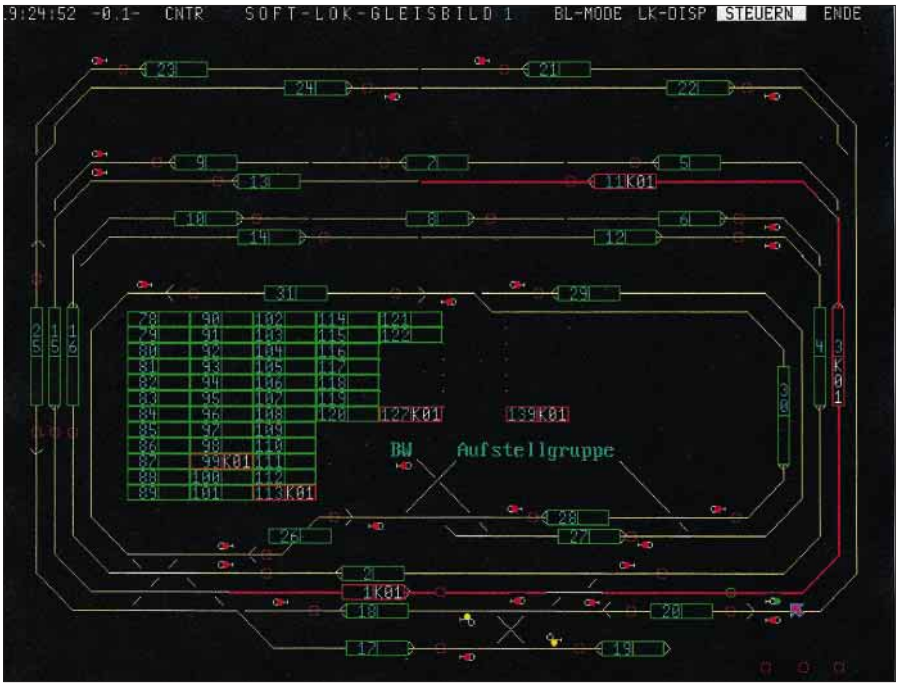
Im Beispiel rechts wurden für den Fahrweg mittels Schrittkette 3 Blocks „angefordert“. In der Liste sind die aufgerufenen Blocks rot umrandet. „Feindliche“ Fahrstraßen können nicht mehr versehentlich gestellt werden, Priorität hat der angeforderte Block!



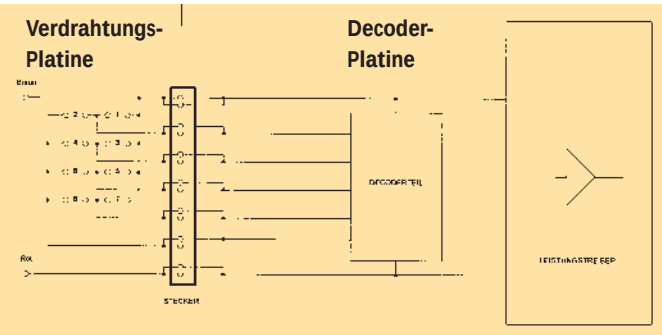
Auf der Konstruktionsebene von „Soft-Lok“ werden die Gleise schematisch dargestellt. Die Zahl der Kästchen ist allerdings begrenzt!

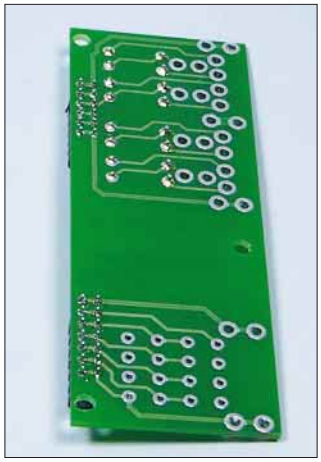
In der Mitte die Darstellung auf dem Bildschirm; die Liste im linken Bildteil verdeutlicht die Eingabe, Blocks lassen sich dort per Maus für den Handbetrieb reservieren. ***Skizzen: Uwe Kempkens***

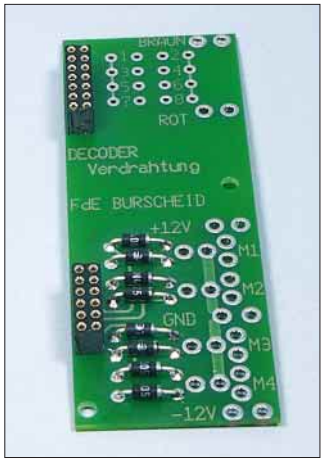




Im linken Teil der Skizze ist die im Haupttext beschriebene Verdrahtungsplatine zu sehen. Mühsames „Fingern“ an den Märklin-Mäuseklavieren gehört damit der Vergangenheit an.







nach der Vorbeifahrt auf Rot gestellt werden. Alle anderen Schritte (Weichen stellen und Signal schalten) sind in der Blockschaltung programmiert.

Auf geht’s

Sehen wir uns nun eine einfache Fahrt durch einen Block auf unsere Anlage etwas genauer an. Wir starten in Block 1. Im Schritt 0 wird zunächst auf den Hauptstart gewartet (H), denn die Zugfahrt soll ja erst einmal beginnen. Danach wird sofort der nächste Block angefordert (B 099 A). Jetzt müssen wir in Schritt 1 warten, bis wir die Antwort auf die Blockanforderung von Soft-Lok bekommen und das Signal 01 (S 01) auf Grün wechselt. Zudem fordern wir jetzt bereits den nächsten Block an (B 113 A). Da wir auf unserer Anlage mit nur einem Rückmeldekontakt auskommen wollen, wird der fehlende Kontakt durch die Zeitfunktion ersetzt. Es ist unschön, wenn der Zug an einem Signal vorbeifährt, das vorbildwidrig (Dr-Technik) längere Zeit Grün zeigt. Deshalb wollen wir das gerade passierte Signal 01 nach 5 Sekunden auf Rot zurückstellen.

Dazu setzen wir noch in Schritt 1 den Timer dieser Kette auf 10 (T 01-10). In Schritt 2 warten wir, bis der Timer abgelaufen ist (T 01). Falls der Zug aber zu schnell fährt und vor Ablauf des Timers auf den nächsten Besetztmeldekontakt käme, würde die Schrittkette außer Kontrolle geraten. Deshalb programmiere ich in Schritt 2 als 2. Startbedingung auch den nächsten Kontakt (E 114). Wenn nun die erste Startbedingung erfüllt ist (Timer oder Kontakt) wird der Schritt 2 ausgeführt und das Signal (S 01 R) zurückgesetzt. Schritt 3 wartet nun darauf, daß der Zug auf dem Kontakt 114 (E 114) ankommt. Ist das geschehen, wird der verlassene Block 1 freigegeben. Jetzt steht unser Zug in Block 3 vor dem Signal. Als ich die ersten Schritte so programmiert und im Programm getestet hatte, konnte ich die Schritte 1-3 für alle weiteren Blöcke eingeben.

Hierfür mußte ich lediglich die Block-, Kontakt- und Signalnummern ändern. Nachdem nun unsere Anlage für den Automatikbetrieb vorbereitet war, sollte das Steuern über Start-Zieltaster weiterhin möglich sein. Da wir ca. 100 Fahrstraßen haben, mußte ich eine Möglichkeit finden, die bereits programmierten Fahrstraßen über Eingänge des Märklin-Decoders S 88 aufzurufen und wieder zu löschen.

Es waren zwei Bedingungen zu erfüllen: Erstens war eine Fahrstraßenmatrix zu entwickeln, die die beiden Start- und Zieltaster einer Fahrstraße in einen Eingang auf dem S 88 verarbeitet. Zweitens war eine Schrittkette zu programmieren, die alle Eingänge der betreffenden Kontakte kontinuierlich abfragt. Ich habe also eine solche programmiert, in der ich die ersten 100 Schritte mit der Schrittstartbedingung B und der Schrittverknüpfung V eingegeben habe. Daraus ergab sich dann jeweils ein weiterer Schritt. Diese hatten die Bedingung E OOI bis E IOO und als Verknüpfung die Anforderung der Richtungsblöcke (Fahrstraßen). Die Auflösung der Fahrstraße erfolgt über einen weiteren Schritt der Rückmeldung des Zielblockes.

Zum Schluß möchte ich noch einmal auf die Rückmeldung eingehen. Wie gesagt, wollen wir konventionell fahren. Hierfür sind vor jedem Signal ein Besetztmeldeabschnitt und ein Bremsbaustein erforderlich. Dafür haben wir die von mir in MIBA-Spezial Nr. 6 vorgestellten Platinen in überarbeiteter Form eingesetzt. Wir mußten nur noch einen freien Relaiskontakt mit dem Rückmeldedecoder (S 88) verbinden, und die Vorgabe „konventionell fahren – digital schalten“ war erfüllt.

Wie sag ich’s meiner Weiche?

von Gerhard Dallwitz

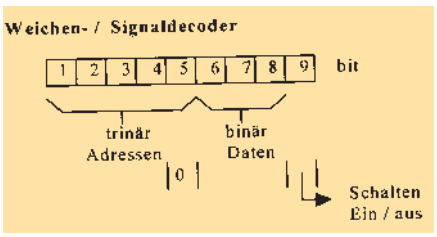
Nachdem, wie Sie vorstehend lesen konnten, die Entscheidung gefallen war, unsere Ausstellungsanlage mit einer digitalen Weichen- und Signalsteuerung Märklin-kompatibel auszurüsten, suchten wir nach dafür geeignetem Selbstbaumaterial. Schon bald stießen wir auf einen Baustein der Firma Motorola. Diese integrierte Schaltung mit der Bezeichnung MC145027 ist ein Decoderbaustein; er findet auch im Digitalsystem von Märklin und dem kompatiblen „Edits“ aus dem Elektor-Verlag Verwendung.

Das Datenformat

Das Datenformat, mit dem der Motorola-Baustein arbeitet, ist folgendermaßen aufgebaut:

Die Steuerbefehle werden in Paketen zu je 9 Bit auf den Datenbus gelegt. Die Skizze stellt das Datenformat für einen Welchen/Signal-Decoder dar.

Der für den Adreßbereich benutzte trinäre Code kann 3 (hoch 5) = 243 Zustände annehmen. (logisch 0, logisch 1 und logisch undefiniert). Die ersten 5 Bit bilden den Adreßbereich. Die Zahl der Adressen kann man theoretisch noch erhöhen, wenn man unterschiedliche Übertragungsraten



Die Grafik „Weichen- und Signaldecoder“ verdeutlicht das Motorola-Datenformat.
Skizzen: Gerhard Dallwitz

Linke Seite innen: Der von Gerhard Dallwitz entwickelte Baustein zur Programmierung der Märklin-Decoder, daneben die Verdrahtungsplatine von der Rückseite. In die Lötösen kommen Drahtbrücken für die Adressierung.

Im Bw „Gremberg“ vermißt man am ehesten die fehlenden Lokdecoder. Aber auch hier läßt sich mit Schrittketten einiges machen!

für die Daten wählt (Baud rate). In unserem System werden – kompatibel zu Märklin und Edits – nur die ersten 4 Bit als Adresse benutzt. Bit 5 ist fest mit Masse (logisch Null) verbunden, Bit 6, 7 und 8 bilden den Datenbereich. Diese Bits werden in unserem Anwendungsfall als Unteradressen der Weichen benutzt. Durch die binäre Codierung von Bit 6, 7 und 8 ergibt sich die Möglichkeit, 4 Weichen in je zwei Richtungen („abzweigend“ oder „gerade“ anzusteuern [2 hoch 3 = 8]). Empfängt der Decoderbaustein zweimal hintereinander eine für ihn bestimmte Botschaft – die gesendete Adresse stimmt mit der am Baustein einstellten überein –, wird das Bit 9 auf „1“ gesetzt und bleibt so lange in diesem Zustand, bis es keine gültige Adresse mehr empfängt. Somit kann man die Aktivierung der Decoderadresse auswerten.

Die Umsetzung

Kommen wir zunächst einmal auf die Anforderungen für den Einsatz auf einer Ausstellungsanlage zu sprechen. Stellen Sie sich vor, im Hochbetrieb einer Modellbahnmesse fällt ein Decoder aus (soll schon mal vorkommen) und die entsprechende Weiche läßt sich nicht mehr schalten, die Steuersoftware kommt aus dem Tritt, alle Anlagenbediener ins Schwitzen und das Publikum steht plötzlich vor einem Diorama. Um so einen peinlichen Zustand möglichst schnell und komfortabel beheben zu können, wählten wir ein modulares Aufbaukonzept. Das heißt, die Decoder werden in zwei Einheiten aufgeteilt:

- eine Verdrahtungsplatine
- eine Decoderplatine

Die Verdrahtungsplatine

Die Verdrahtungsplatine ist unter die Anlagenplatte geschraubt und fest mit der Elektrik der Anlage verdrahtet. Die Decoderadresse ist auf dieser Platte mittels Drahtbrücken festgelegt. Zur Verbindung mit der Decoderplatine dienen zwei Stecker, die zueinander einen Abstand von ca. 30 mm haben, um Störungen der Datenübertragung zu vermeiden. Sollte nun ein Decoder ausfallen, zieht man nur die Decoderplatte von der Verdrahtungsplatte herunter und steckt eine neue darauf. Da die Adresse auf der Verdrahtungsplatine ist – und somit auch nicht ausgetauscht wurde –, braucht man auch keine neue Codierung vorzunehmen.

Die Decoderplatine

Die Decoderplatine beinhaltet die Auswertung der seriellen Datenwerte durch den oben genannten Motorola-Baustein und die Leistungselektronik zum Schalten der Magnetartikel.

Um die Ausdehnung der Leiterplatte so gering wie möglich zu halten, wählten wir den Aufbau in SMD-Technik. Da die angeschlossenen Magnetartikel oder Motorwicklungen Störungen in nicht unbeträchtlicher Höhe verursachen können, wurde auf die strikte räumliche Trennung von Decodierlogik und Leistungstreibern großer Wert gelegt.

Mit diesem, von uns entwickelten Aufbausystem ist es gelungen, Schnittstellen zu schaffen, die es ermöglichen, unabhängig von den anzusteuernden Artikeln (Weichenmotoren, Weichenspulen, Signale oder Relais) eine universelle Verdrahtung vorzunehmen und bei Bedarf immer die baugleichen Decoderplatinen aufzustecken.

Auch „Burscheid“ bekommt natürlich seinen Digitalanschluß. Gerade für Modulanlagen dürfte die Philosophie „digital schalten, analog fahren“ ein Optimum darstellen!

Flexible Modellbahn-Steuerung mit Railroad & Co.

Fahren nach Plan

Wenn festgefahrene Wege nicht zu den Zielen führen, die man erreichen möchte, wird es notwendig, neue Wege zu suchen und zu beschreiten. Solche Herausforderungen erweitern nicht nur den geistigen Horizont, sondern auch das Wissen und stärken das Selbstbewußtsein. Bei der Realisierung eines Jugendtraums von einer großen Modellbahn mit vielen fahrplanmäßig verkehrenden Zügen galt es, neue Wege zu gehen.

Nach Jahren modellbahnerischer Abstinenz – Sammeln von Lokomotiven und Waggons nicht eingerechnet – bot sich die Möglichkeit, in einem Anbau den Traum einer großen Spur-1-Anlage zu verwirklichen. Um die doch recht umfangreiche Fahrzeugsammlung auch einsetzen zu können, wurde ein recht komplexer Gleisplan ausgetüftelt.

Allerdings blieb die Frage: Wie sollte ich als modellbahnerischer „Einzelkämpfer“ mehrere Züge fahren lassen und mich gleichzeitig am Betrieb ohne Streß erfreuen können?

Konventionelle Steuerelektronik schied wegen des komplexen Gleisplans und mangelnder Flexibilität aus. Es schien also eine digitale Steuerung unausweichlich, zumal auf die zwangsläufig zuhauf ausgeführten Gleisunterbrechungen für schaltbare Gleisabschnitte verzichtet werden konnte.

Wenn schon die Modellbahnanlage digitalisiert werden sollte, lag es fast auf der Hand, die nötigen Automatisierungen wie Stellen von Fahrstraßen, Überwachen des Schattenbahnhofs, Umpolen der Kehrschleifen und Steuern der fahrplanmäßig verkehrenden Züge vom Computer erfolgen zu lassen. Der Computer sollte quasi als Spielpartner die Anlage überwachen und einen Teil steuern.

Die Software des Rechners sollte einerseits in der Lage sein, die Anlage umfassend zu steuern, andererseits aber so flexibel sein, daß jederzeit mit geringem Aufwand Änderungen an der Anlage und des Betriebs berücksichtigt werden konnten.

Beim Surfen durch das Internet stieß ich auf die Internet-Seiten der MIBA und dort auf das Programm Railroad & Co, das geeignet erschien, die gestellten Forderungen zu erfüllen. Die Demo-Version des Programms wurde direkt aus dem Internet geladen. Das Testen der Software offenbarte eine Vielzahl von Möglichkeiten, die hier im folgenden dargestellt werden sollen.

Thema

Bei der Umsetzung des Gleisplans verfolgte ich kein spezielles Thema. Der Gleisplan sollte möglichst viele Fahrmöglichkeiten bieten, um meine Sammlung aktiv erleben zu können. Der Bahnhof ist als Keilbahnhof ausgeführt, wobei die abgehenden Strecken um den Ringlokschuppen herumführen und eine zweigleisige Kehrschleife bilden. Auf der anderen Seite führt die zweigleisige Strecke um die Anlage herum. In einer Zwischenetage befindet sich die Gegenkehrschleife. Darunter ist diagonal der Schattenbahnhof angeordnet.

Hardware

Für den Betrieb der Spur-1-Anlage kristallisierte sich folgende Konstellation heraus: Steuerung der Loks und Weichen mit dem DCC-Format nach NMRA mit Geräten teils von Iten und teils von Lenz. Wegen der größeren Stromaufnahme einiger Loks mußten auch entsprechende Booster (Leistungsverstärker) von Iten und kräftige Decoder zum Einsatz gebracht werden.

Die Rückmeldung erfolgte über einen von Iten entwickelten Loop-Bus. Die Meldestellen sind kleine Reflexlichtschranken, die einfach zwischen den Schwellen untergebracht wurden. Je vier Reflexlichtschranken finden über den Meldebaustein Anschluß an den Loop-Bus. Die Position der Reflexlichtschranken innerhalb des Gleisplans hängt im wesentlichen von den auszulösenden Funktionen – wie z.B. Auflösen einer Fahrstraße, Umpolen einer Kehrschleife, Positionsmeldung des Zuges usw. – ab.

Die Digital-Zentrale wie auch die Zentrale des Loop-Busses wird an zwei serielle Schnittstellen eines PC angeschlossen.

Zwar noch nicht fertiggestellt, aber bereits dank leistungsfähiger Software voll betriebsfähig ist diese umfangreiche Anlage der Nenngröße 1.

Den Gleiselementen wie dieser Linksweiche werden in Dialogfenstern bestimmte Eigenschaften – z.B. Adresse und Schaltzeit – zugewiesen.

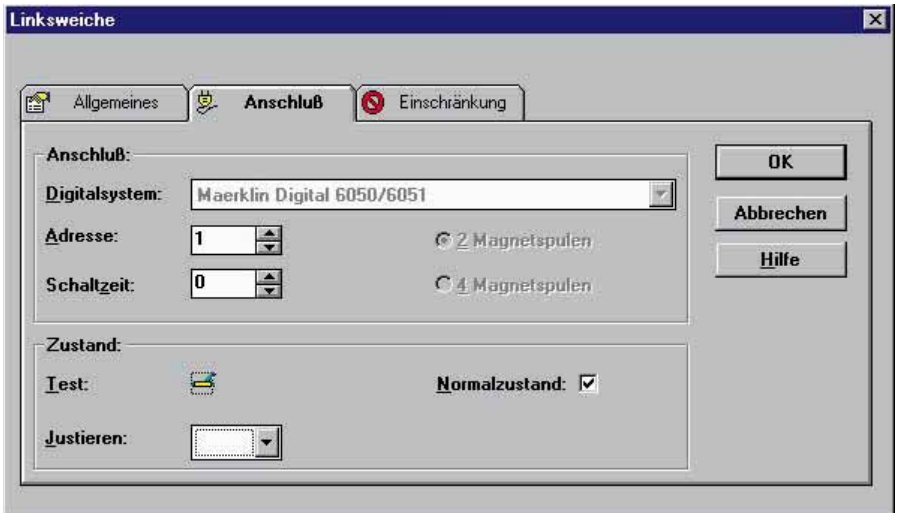
Software

Der komplexe Gleisplan erlaubt viele Fahrmöglichkeiten, die sich nur mit einer leisungsfähigen Software steuern lassen. Um Ihnen Railroad & Co vorstellen zu können, verwende ich anstelle meines komplexen Gleisplans den einer Beispielanlage.

Zunächst benötigt man einen PC mit Windows 3.1, 3.11, Windows 95 oder Windows NT. Die Größe und Geschwindigkeit des Computers hängt vor allem davon ab, was letztlich gesteuert werden soll. Für die reine Weichensteuerung über Gleisbildstellwerke oder bei Betrieb von nur 2 oder 3 Zügen genügt ein älterer 386er. Für den Betrieb einer großen Anlage, wie meine Spur-1-Anlage mit vielen Stellwerken und beim gleichzeitigen automatischen Fahren zahlreicher Züge, ist ein schnellerer 486er oder ein Pentium vorzusehen.

Zusätzlich wird ein Digitalsystem benötigt. Railroad & Co. unterstützt fast alle gängigen Fabrikate. Auf dem hiesigen Markt sind dies vor allem die Systeme von Märklin, Lenz, Trix, Fleischmann und Zimo.

Das verwendete Digitalsystem muß eine Anschlußmöglichkeit an den Computer bieten. Viele Hersteller von Digital-Systemen bieten dazu ein „Interface“ an (z.B. Märklin, Trix, Lenz) oder bieten die erforderliche Verbindung durch direkten Anschluß an die Zentral (z.B. Fleischmann oder Zimo).



Anwendungsbeispiel

Für den Aufbau der Computer-Steuerung für diese kleine Anlage werden die folgenden Schritte durchgeführt:

❶ Erstellung des Gleisbildstellwerkes
❷ Einrichten der Lokführerstände sowie Eintragung der Lokomotiven
❸ Festlegung von Zugfahrten und Fahrplan im Fahrdienstleiter

Bei der Einrichtung meiner Anlage war die einfache Bedienung von Railroad & Co. sehr hilfreich, da selbst für die Festlegung automatischer Abläufe keine Programmierkenntnisse erforderlich waren. Zudem gibt es für jede Funktion des Programms eine sogenannte „Online-Hilfe“, die auf Knopfdruck die nötigen Erläuterungen für den gerade durchzuführenden Programmschritt liefert.

Das Gleisbildstellwerk

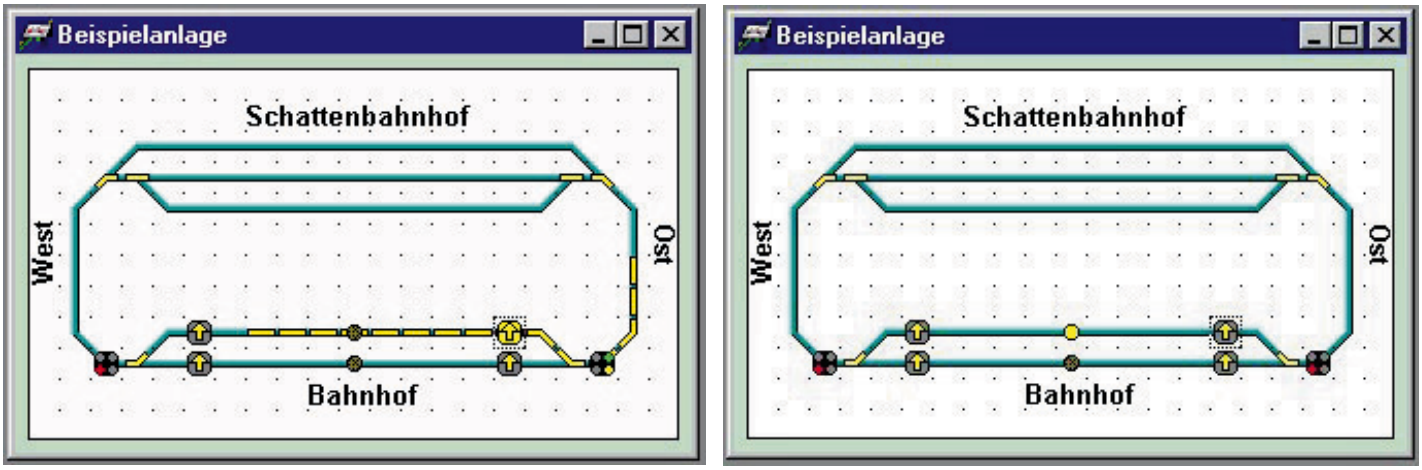
Das Stellwerk wird aus einzelnen Symbol-Elementen aufgebaut, die schachbrettartig im Stellwerksfenster angeordnet werden. Es sind die verschiedensten Elemente für die Darstellung des Gleisplanes vorhanden wie gerade und gebogene Schienen, Gleisabschlüsse, Weichen, Kreuzungen und sogar Brücken. Auch für weiteres Zubehör wie Signale, Schalter verschiedener Typen, Besetztmelder, Fahrstraßen und anderes mehr stehen Symbolelemente zur Verfügung. Das Erstellen des Gleisbilds geschieht ähnlich wie bei Gleisplanungs-Programmen.

Weichen und Signale

Bei der Einrichtung des Gleisbildes müssen den verschiedenen Weichen, Signalen usw. Eigenschaften zugewiesen werden, damit die Software die Weichen stellen und deren Stellung am Bildschirm anzeigen kann.

In einem Menüfenster werden die Weichenadresse, ggfls. der Name, ob eine DKW eine oder zwei Antriebe hat usw. eingestellt. Wenn die Weichen richtig angeschlossen sind, können sie bereits durch einfachen Mausklick auf das zugehörige Symbol im Gleisbildstellwerk gestellt werden.

Signalsymbole stehen in den ver-



Ein Zug fährt über eine Fahrstraße in den Bahnhof ein und schaltet nach Ankunft das Einfahrtsignal zurück oder löst weitere Ereignisse aus.

schiedensten Formen als Licht- und Formsignale mehrerer Bahnverwaltungen zur Verfügung. Für die reine Steuerung ist es unerheblich, ob ein amerikanisches oder deutsches Lichtsignal ausgewählt wird, oder ob man sich für ein Licht- oder Formsignal entscheidet.

Zum Steuern von Entkupplungsgleisen, Lampen, Bahnübergängen oder anderem Zubehör dienen Symbole, wie Taster, Umschalter oder Ein/Ausschalter. Eine Besonderheit bieten Taster und Ein/Ausschalter. Sie können nicht nur zum Schalten eines einzelnen Zubehörs, sondern auch zum Steuern anderer Elemente verwendet werden. Mit einem einzigen Taster können eine ganze Reihe von Weichen, Signalen und anderem Zubehör auf einmal geschaltet werden.

Wenn das Gleisbildstellwerk bis hierher aufgebaut ist, bietet es in etwa dieselben Funktionen wie die eines herkömmlichen Gleisbildstellpultes. Ab hier bietet die beschriebene Software meh, als jedes herkömmliche Gleisbildstellpult.

Fahrstraßen

Bei unserer kleinen Anlage soll es beispielsweise möglich sein, mit einem einzigen Tastendruck die Fahrstraße in eines der beiden Bahnhofsgleise zu schalten und das entsprechende Einfahrtsignal zu stellen, d.h. je nach Weichenstellung auf Hp1 oder Hp2.

Railroad & Co. bietet zu diesem Zweck sogenannte Fahrstraßenelemente, mit denen die zu einer Fahrstraße gehörenden Weichen und Signale vorbildgerecht geschaltet und verriegelt werden können. Die vorbildgerechte Verriegelung verhindert, daß weitere Fahrstraßen geschaltet werden, die sich mit der ersten überschneiden.

Es können aber auch beim Einrichten von Fahrstraßen, Schalten von Weichen usw. Einschränkungen vorgegeben werden. Zum Einrichten der Fahrstraßen bietet das Programm einen Macro-Recorder. Ist dieser gestartet, braucht man nur noch Anfang und Ende anzuklicken und die Fahrstraße ist eingerichtet.

Rückmeldung

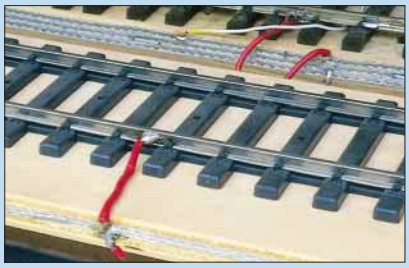
Für den Automatikbetrieb, aber auch für die visuelle Überwachung besetzter Gleise im Schattenbahnhof werden Informationen benötigt, an welchen Stellen sich gerade Züge befinden. Dies wird mit Hilfe sogenannter Rückmeldungen verwirklicht, die vom Digitalsystem bei Berührung eines auf der Anlage befindlichen Rückmelders – beispielsweise mechanischer oder optischer Gleiskontakt, Reedkontakt, Gleisbesetztmelder oder dergleichen – an den Computer übertragen werden. Kontaktmelder zeigen z.B. am Bildschirm an, welche Gleise belegt sind.

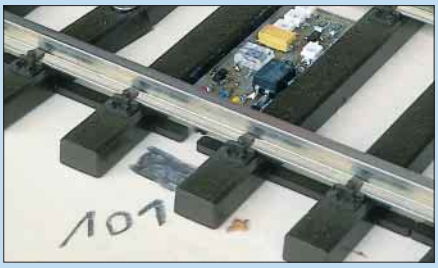
Leider besitzen nicht alle Digitalsysteme die Fähigkeit, Rückmeldungen zu übertragen. Beispielsweise ist Fleischmann-FMZ hierzu nicht fähig. Railroad & Co. bietet aber die Möglichkeit, mehrere Digitalsysteme gleichzeitig an den Computer anzuschließen. Damit ist es dann möglich, Züge, Weichen und Signale über das erste angeschlossene System, z.B. Fleischmann-FMZ, zu steuern, und Rückmeldungen über ein zweites angeschlossenes System zu empfangen.

Diese Lösung wurde auch bei der hier vorgestellten Anlage gewählt, wobei Loks, Weichen und Signale über das zu Lenz Digital Plus kompatible System Multimax EuroRail-PowerRack gesteuert werden, während die Meldungen optischer Sensoren über den Multimax EuroRail-LoopMaster an den Computer übertragen werden.

Einschränkungen für Weichen oder Signale werden in einem gesonderten Dialogfenster eingestellt (links).

Für jeden einzelnen Kontaktmelder lassen sich Ereignisse festlegen (rechts).





Melden und Schalten

Obere Reihe v.l.n.r.: Bei einer Spur-1-Anlage dieser Größenordnung ergeben sich beachtliche Stromstärken. Die Versorgung der Schienen erfolgt daher über Hochleistungslitzengeflechte. Reflexlichtschranken werden als berührungsloser und verschleißfester Kontaktgeber eingesetzt. Das Signal wird durch einen Meldebaustein in den Loop-Bus eingespeist.

Fahrstraßen im Schattenbahnhof werden ebenso vom Rechner gesteuert.

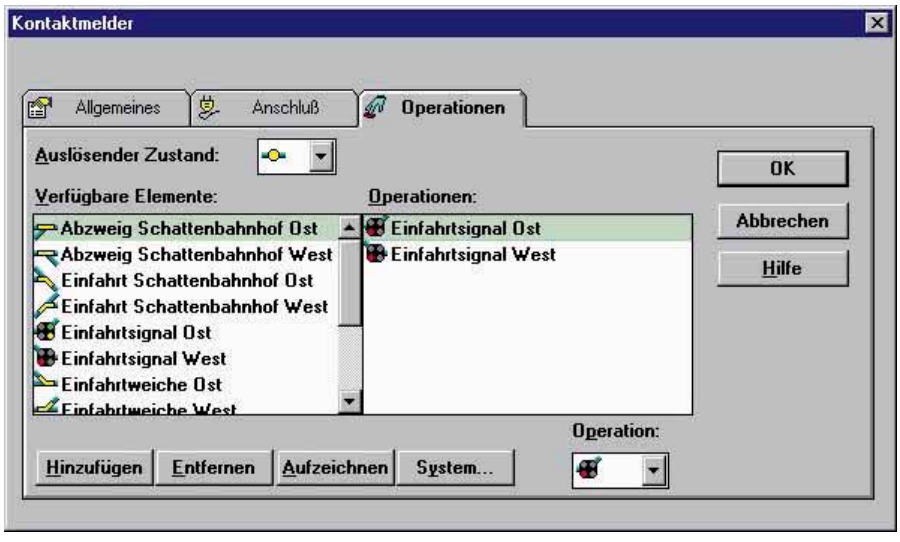
Für den kostenbewußten Modellbahner, der sich nicht ein komplettes Zweitsystem nur für die Übertragung von Rückmeldungen anschaffen möchte, dürfte das aus den USA stammende System CTI interessant sein, weil bei diesem System die Rückmeldeencoder direkt an den Computer angeschlossen werden. (Bezug: Railroad & Co, Jürgen Freiwald, s.S. 75)

Besonders interessant wird es, wenn man mit Hilfe von Rückmeldungen Schaltvorgänge auslösen kann. Auf unserer Anlage möchten wir beispielsweise automatisch die Einfahrtsignale in die Stellung Hp0 schalten, wenn ein Zug in den Bahnhof eingefahren ist. Dies wird im folgenden Abschnitt erläutert.

Automatikbetrieb

Auf unserer Beispielanlage sollen in den Bahnhof einfahrende Züge automatisch die beiden Einfahrsignale in Stellung Hp0 schalten. Damit der Computer weiß, wann ein Zug in den Bahnhof einfährt, werden auf beiden Bahnhofsgleisen geeignete Sensoren angebracht. Außerdem werden für diese Sensoren Kontaktmelder im Gleisbild eingefügt.

Für beide Kontaktmelder werden Operationen festgelegt. Ähnlich wie die Festlegung von Einschränkungen erfolgt dies im geführten Dialog oder mit Hilfe des Makro-Recorders. Diese Operationen können z.B. Fahrstraßen, Bahnübergänge steuern.



Folgende Systemoperationen werden angeboten:

❶ Aufruf eines externen Programmes, z.B. des Klangrecorders zum Abspielen von Klangdateien
❷ Ausgabe eines Warntones
❸ Stromabschaltung des Digitalsystems
❹ Nothalt aller Züge

Intelligente Steuerung

Mit den bereits bis hier beschriebenen Möglichkeiten können vielfältigste Verriegelungs-, Überwachungs- und Automatikschaltungen realisiert werden. Noch weitaus mehr Möglichkeiten bietet allerdings die Verwendung sogenannter Bahnwärter.

In gewisser Weise sind Bahnwärter vergleichbar mit Kontaktmeldern. Während ein Kontaktmelder lediglich überwacht und anzeigt, ob ein bestimmter Schienenkontakt geschlossen ist oder nicht, meldet der Bahnwärter den Eintritt eines bestimmten Ereignisses. Ein Bahnwärter könnte z.B. melden, daß ein Zug vor einem roten Signal wartet. Ebenso wie Kontaktmelder können Bahnwärter beim Ein- und Ausschalten Operationen durchführen.

Ein Anwendungsfall ist z.B. die Realisierung einer Gleisbesetztmeldung ohne aufwendige Elektronik. Dies kann mit Hilfe zweier einfacher Schienensensoren, zweier damit verbundener

Auch ein komplexer Gleisverlauf auf mehreren Ebenen läßt sich problemlos steuern. *Fotos: gp*

Kontaktmelder und einem Bahnwärter erfolgen. Wenn ein Zug einen der beiden Sensoren berührt, wird über den zugehörigen Kontaktmelder der Bahnwärter eingeschaltet. Wenn der andere Sensor bei der Ausfahrt des Zuges aus dem entsprechenden Schienenabschnitt berührt wird, wird der Bahnwärter wieder ausgeschaltet. Solange der Bahnwärter also eingeschaltet ist, befindet sich ein Zug zwischen den beiden Sensoren, und der entsprechende Gleisabschnitt wird im Gleisbild als besetzt angezeigt.

Drei weitere von praktisch unzähligen Anwendungsbeispielen für Bahnwärter seien noch herausgegriffen:

❶ Auslösen von Schaltvorgängen durch Züge, die nur in einer bestimmten Fahrtrichtung fahren,

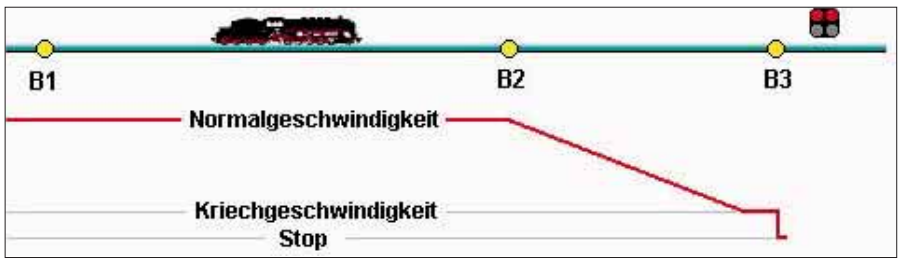
❷ Suche eines freien Schattenbahnhofsgleises bei Anfahrt eines Zuges mit automatischem Schalten der zugehörigen Fahrstraße,

❸ Vorbildgerechte Ansteuerung von Bahnübergängen durch überfahrende Züge, wobei unabhängig von Zuglänge und Fahrtrichtung immer dann der Bahnübergang geöffnet wird, wenn der letzte Wagen des Zuges einen bestimmten Abstand vom Bahnübergang erreicht hat.

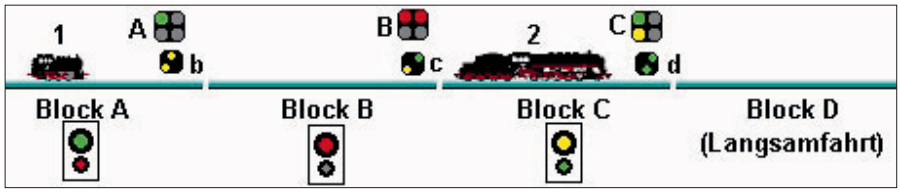
Zugpositionen im Gleisbild

Um die Übersichtlichkeit und den Bedienungskomfort des Gleisbildstellwerkes zu erhöhen, können Beschriftungen im Gleisbild angebracht werden. Beschriftungen können feststehende Texte sein, aber auch variable Texte, die z.B. für die Verfolgung von Zugpositionen über Loknamen dienen.

In Zusammenarbeit mit dem Fahrdienstleiter ist es möglich, die aktuellen Positionen der Loks und Züge im Gleisbildstellwerk anzuzeigen. Zu diesem Zweck dienen Zugmelder, die im Gleisbildstellwerk anzeigen, ob ein bestimmter Abschnitt (Block) der Anlage besetzt oder für die Befahrung einer Lok oder eines Zuges reserviert ist. Mit Hilfe variabler Texte ist es außerdem möglich, auch den Namen des betreffenden Zuges anzuzeigen. Besonders interessant ist dies z.B. für die visuelle Überwachung eines Schattenbahnhofes.



Die Meldestellen B melden die Position der Züge. Somit kann z.B. eine Geschwindigkeitsverminderung vor einem Signal mit Hp0 ausgelöst werden. Darüber hinaus werden die Blocksignale gestellt (unten). Blöcken kann zudem eine bestimmte Eigenschaft zugewiesen werden.



Der Fahrdienstleiter

Mit Hilfe des Fahrdienstleiters können Züge überwacht und auf Wunsch auch automatisch gesteuerte Zugfahrten durchgeführt werden. Dadurch können auch von einer einzelnen Person Betriebssituationen kontrolliert werden, wie sie sonst nur auf größeren Vereins- oder Ausstellungsanlagen angetroffen werden.

Railroad & Co. bietet alle Möglichkeiten vom komplett handgesteuerten Betrieb über teilautomatischen Betrieb einzelner Anlagenteile bis zum vollautomatischen Betrieb der gesamten Modellbahn. Manueller und automatischer Betrieb sind gleichzeitig möglich – dies betrifft nicht etwa nur Züge in voneinander getrennten Anlagenteilen, sondern ist auch für verschiedene Züge auf demselben Gleis und sogar für die Fahrt eines einzelnen Zuges möglich. Automatische Abläufe sind nicht an bestimmte Züge gebunden, wie es bei Schrittketten mit fester Zuordnung zu bestimmten Loks der Fall ist. Einmal festgelegt, können automatische Abläufe mit beliebigen Zügen gestartet werden.

Der Betrieb wird mit Hilfe eines Blocksystems überwacht. Dieses Blocksystem verhindert Zugkollisionen und ermöglicht die Verfolgung von Zugpositionen auch ohne die Installation spezieller Elektronik auf der Modellbahn.

Blöcke werden überall dort vorgesehen, wo steuernd in das Verhalten von Lokomotiven eingegriffen werden soll (z.B. vor Signalen) oder wo Zugpositionen überwacht werden sollen (z.B. Abstellgleise in Schattenbahnhöfen). Blöcke werden durch entsprechende Einträge in der Software erzeugt. Eine elektrische Isolierung von Schienenabschnitten ist nicht notwendig. Für den Aufbau des Blocksystems ist keine Änderung an der Verdrahtung der Anlage nötig. Strecken werden aus Blöcken und Fahrstraßen gebildet, um festzulegen, wie Züge von einem Startblock zu einem Zielblock fahren sollen.

Züge können vom Anwender selbst gefahren werden, wobei man wie ein richtiger Lokführer für die Einhaltung der Geschwindigkeit und die Beachtung der Blocksignale verantwortlich ist. Dabei werden diese Blocksignale je nach Betriebssituation vom Fahrdienstleiter gesetzt. Züge können aber auch unter voller Kontrolle des Fahrdienstleiters laufen, der dann die Steuerung der Geschwindigkeit entsprechend der angezeigten Blocksignale übernimmt. Strecken können auch für Rangierfahrten vorgesehen werden.

Fahren nach Fahrplan

Der Fahrdienstleiter bietet außerdem die Möglichkeit, Betrieb auf Basis verschiedenster Fahrpläne zu machen. Zugfahrten können für Pendelzüge, zufallsgesteuert oder als zyklisch zu wiederholende Fahrten festgelegt werden. Damit hat man alle Möglichkeiten für einen abwechslungsreichen Betrieb auf der Modellbahn.

Der Aufbau einer teil- oder vollautomatischen Modellbahnsteuerung mit dem Fahrdienstleiter läuft in folgenden Schritten ab:

❶ Einteilung der Modellbahnanlage in Blöcke und Einrichtung dieser Blöcke
❷ Einrichtung der geplanten Strecken
❸ Festlegung von Zugfahrten und Erzeugung von Fahrplänen

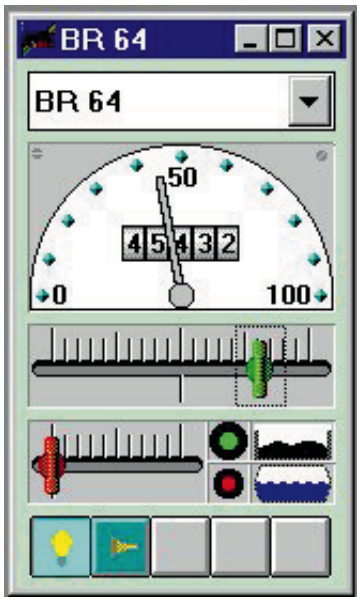
Zug- und Rangierfahrten

Für jede Strecke kann festgelegt werden, wie sie befahren werden soll. Es können Rangierfahrten oder Zugfahrten durchgeführt werden.

Wenn eine Strecke für Rangierfahrten vorgesehen ist, werden die Blöcke, die in der Strecke enthalten sind, bei Fahrtantritt komplett vom Fahrdienstleiter für den Zug reserviert. Die Blöcke können in beliebiger Reihenfolge befahren werden – die Reihenfolge innerhalb der Strecke spielt bei Rangierfahrten keine Rolle. Rangierfahrten finden immer handgesteuert statt. Der Fahrdienstleiter greift in eine Rangierfahrt nicht steuernd ein, sondern sorgt lediglich dafür, daß andere Loks und Züge, die unter seiner Kontrolle fahren, nicht in die zur Strecke gehörenden Blöcke hineinfahren.

Im Gegensatz dazu finden Zugfahrten immer entlang der Reihenfolge der in der Strecke enthaltenen Blöcke statt. Der Fahrdienstleiter führt die Reservierung und Freigabe von Blöcken parallel zur Fortbewegung des Zuges durch. Fahrstraßen entlang der Strecke werden rechtzeitig geschaltet und bleiben verriegelt, bis der Zug den letzten Block der Fahrstraße verlassen hat. Der Zustand von Blocksignalen wird automatisch ermittelt und kann auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Zugfahrten können vollständig automatisch oder handgesteuert ablaufen. In letzterem Fall übernimmt der Fahrdienstleiter die Reservierung der Blöcke, Schalten der Fahrstraßen und Ermitteln der Blocksignale. Der Anwender ist dann – wie ein Lokführer beim Vorbild – selbst verantwortlich für die Beachtung der angezeigten Signale und Einhaltung von Geschwindigkeitsbeschränkungen. Fahrdienstleiter und Anwender können sich auch die Aufgabe des Lokführers teilen.



Der virtuelle Handregler bietet alle Funktionen wie Fahrtrichtung, Geschwindigkeit, Anfahr- und Bremsverzögerung, dazu sogar Tacho und Kilometerzähler.

Zugfahrten und Fahrpläne

Eine Zugfahrt auf einer bestimmten Strecke kann jederzeit direkt für eine einmalige Befahrung der Strecke gestartet werden. Für abwechslungsreichen Betrieb kann man für Zugfahrten aber auch folgendes festlegen:

❶ Abfahrtszeiten, zu denen die Zugfahrt selbsttätig vom Fahrdienstleiter gestartet werden soll,
❷ wie oft die Zugfahrt nach Beendigung zyklisch oder im Pendelverkehr wiederholt werden soll,
❸ eine Auswahl weiterer Zugfahrten, die nach Beendigung der Zugfahrt entweder nach Verfügbarkeit oder zufällig ausgewählt werden.

Für jede Zugfahrt kann eingestellt werden, an welchen Tagen und zu welchen Zeiten sie durchgeführt werden soll. Mit Hilfe dieser Angaben kann man für den aktuellen Tag einen Fahrplan erzeugen lassen. Zugfahrten können auf Wunsch täglich, an bestimmten Wochentagen oder auch nur an einem bestimmten Datum ausgeführt werden. Die letztgenannte Möglichkeit erlaubt es, bis zu 365 verschiedene Fahrpläne zu erzeugen. Der jeweils gültige Fahrplan wird dann durch Setzen des Datums in der Bahnhofsuhr ausgewählt. Auch mit der Möglichkeit, Anschlußfahrten einer Zugfahrt nach Zufall ausführen zu lassen, läßt sich ein abwechslungsreicher Betrieb ermöglichen.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die automatische Schattenbahnhofssteuerung. Ein in einen Schattenbahnhof einfahrender Zug kann automatisch dafür sorgen, daß ein anderer Zug zufällig ausgewählt wird, um aus dem Schattenbahnhof auszufahren.

Weitere Features

Die sehr komplexe Software bietet noch mehr: Ein Lokführerstand erlaubt das Fahren der Loks fast wie auf einem richtigen Führerstand. Anfahr- und Bremsverhalten und die Endgeschwindigkeit lassen sich durch Angabe von Lokleistung und Zuggewicht beinflussen. Eine Lok verhält sich demnach vor einem leichten Personenzug anders als vor einem schweren Güterzug. Ein wichtiges Feature ist die Überwachung der Betriebszeit jeder einzelnen Lok. So wird sogar die nächste Wartung nicht verpaßt.

Fazit

Railroad & Co. ist ein sehr umfangreiches Programm. Dennoch ist es trotz seiner vielfältigen Funktionen einfach und vor allem ohne spezielle Computer- oder Programmierkenntnisse zu bedienen. Es läßt dem Anwender die Freiheit, sich nach eigener Neigung zu betätigen, sei es als Fahrdienstleiter oder als Lokführer. Auch gerade bei größeren Anlagen kann man durch teilweise Automatisierung umfangreichere Betriebssituationen verwirklichen, die für eine einzelne Person sonst nicht beherrschbar wären.

Manfred Knirr

Nachträglicher Decoder-Einbau in H0-Lokomotiven

Keine Angst vorm Digitalisieren

Der digitale Betrieb mit der Modellbahn bietet viele Vorteile, natürlich erst dann, wenn der Modellbahner digitalisierte Lokmodelle einsetzen kann. Ein Decoder-Einbau ist dabei gar nicht so schwierig, wenn man weiß, worauf zu achten ist. Dieter Ruhland zeigt, wie's gemacht wird.

Digital – ein Begriff, der in den letzten Jahren nicht einmal mehr vor alten Dampfloks haltmacht, zumindest im Modelleisenbahnbau. Ein Begriff aber auch, bei dem viele Eisenbahnfreunde sofort auf Distanz gehen: „Digital, damit fange ich nicht mehr an. Ich habe schon viel zu viele Lokomotiven, die ich umbauen lassen müßte!"

„Richtig!" sagt dazu der wenig engagierte und auf das schnelle Geschäft schielende Verkäufer. „Sparen Sie sich das Umbauen und kaufen Sie sich lieber eine neue Lok."

Digitalisierung einer Dampflok am Beispiel der Fleischmann-03.10, deren Motor im Tender untergebracht ist. Nach einigen Vorarbeiten findet der Decoder im Tender, ohne Fräsarbeiten, seinen Platz.

„Falsch!" sagen wir, denn mit einer Digitalanlage werden Sie die Freude an dieser neuen Lok um ein Vielfaches aufwiegen mit der Freude an den verbesserten Möglichkeiten ihrer Anlage.

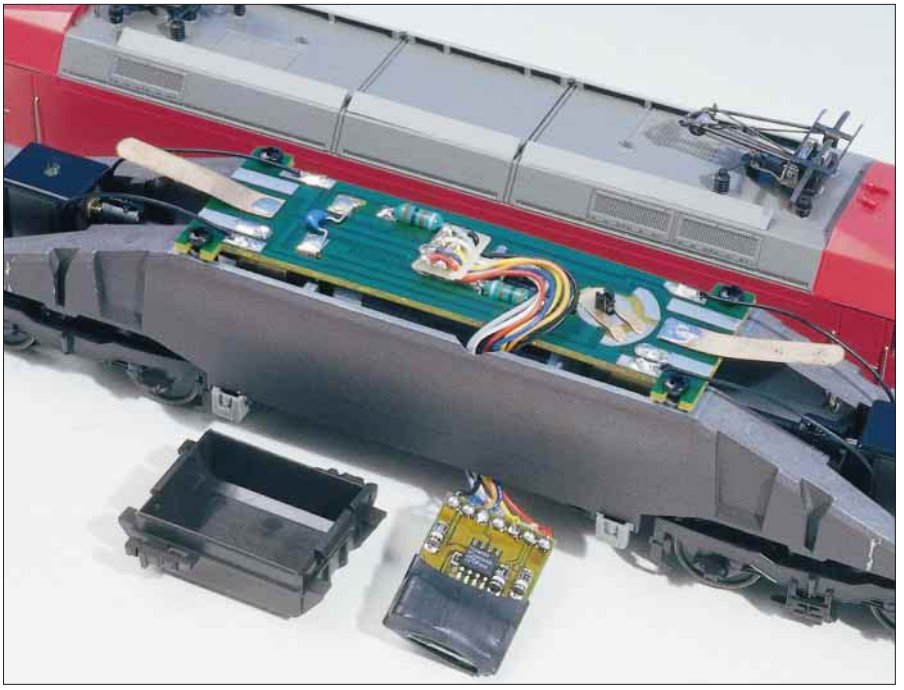
Lassen Sie uns doch als allererstes die zahlreichen Vorteile, die eine Digitalisierung mit sich bringt, näher betrachten.

Vorteile

Der größte Vorteil ist sicherlich, daß man zu jeder Zeit von seinem „Führerstand" aus Zugriff zu jeder auf der Anlage plazierten Lok hat. Nur die programmierte Nummer aufgerufen und schon setzt die entsprechende Lok die ihr gegebenen Aufträge in die Tat um. Sie kann zwar noch keinen Kaffee kochen, aber sie kann mittlerweile schon eine ganze Menge mehr als jede herkömmliche Analog-Lok.

Dies wären zum Beispiel die Anfahrspannung, die Anfahrverzögerung, die Bremsverzögerung, die Maximalgeschwindigkeit, der Lastausgleich, die automatische Kupplung (wird in Kürze von Roco bei einer BR V 361 eingeführt) und vor allem der positive Nebeneffekt, daß alle Wagen, die mit Licht ausgerüstet sind, gleichmäßig und konstant ausgeleuchtet werden.

Links unsere fünf Kandidaten für einen Decoder-Einbau; im Bild rechts ein Einbaubeispiel für eine H0-Lok (Roco-101) mit Schnittstelle. Der Trafobehälter wartet schon auf seinen Decoder.



Daß Sie auch Weichen und Signale in einer Digitalanlage steuern können, ist selbstverständlich, genauso wie Sie im Blockstellenbetrieb fahren. Und das alles mit minimalem Verdrahtungsaufwand.

Digital – ein Begriff, den jeder kennt und den jeder benutzt, doch was bedeutet er eigentlich? Das wollten Sie doch schon immer mal wissen, oder?

Das Fremdwort digital, ein Ausdruck aus dem Lateinischen, bedeutet:

- „Mit dem Finger“ (ein medizinischer Begriff, den wir an dieser Stelle schnell wieder vergessen dürfen).
- „Daten und Informationen in Ziffern darstellend“ (ein technischer Begriff bei Computern, der uns schon etwas weiterhilft), dessen Gegenteil analog bedeutet.

Übrigens nicht zu verwechseln mit Digitalis, ein aus dem Fingerhut gewonnenes starkes Herzmittel, das Sie, wenn sie alle unsere Anregungen und Anleitungen befolgen, nicht benötigen werden. Eine Lok digitalisieren bedeutet demnach, das Analogsignal in ein Digitalsignal umzusetzen.

Zu technisch? Aber nein! Schließlich müssen Sie ja nicht verstehen, wie es funktioniert, sondern nur mit den richtigen Handgriffen dafür sorgen, daß es funktioniert. Das heißt, es geht lediglich darum, die Lok mit einen Decoder auszurüsten. Daß dies kein Hexenwerk ist, werden wir Ihnen auf den nächsten Seiten nahebringen. Am Ende des Artikels hoffen wir, daß Sie jegliche Scheu vor Drähten, Stromkreisen und Pinzetten verloren haben und mit Enthusiasmus zum Lötkolben greifen.

Allgemeine Tips

Die Industrie geht gegenwärtig dazu über, neben den angebotenen Loks mit Schnittstelle auch Fahrzeuge anzubieten, die schon mit einem Decoder ausgerüstet sind. Märklin bietet schon seit Jahren seine Lokomotiven im Wechselstromsystem auch mit bereits eingebautem Decoder an und ist somit wie die Fa. Arnold, die gleiches im N-Maßstab praktiziert, als Vorreiter im Digitalbereich anzusehen. Diese Praxis wird nun auch immer mehr im Gleichstrombereich Einzug halten. Im Maßstab H0 ist die Fa. Roco der erste Anbieter, der Lokomotiven im Gleichstrombetrieb mit eingebautem DCC-Decoder liefert.

Was aber macht man mit den Lokomotiven, die man schon sein eigen nennt, oder die es mit eingebautem Decoder nicht zu kaufen gibt?

Ganz einfach: Man läßt entweder gegen reichlich Obolus umbauen oder legt kostensparend und abenteuerlustig selbst Hand an. Selbstverständlich ist ein gewisses handwerkliches Geschick vonnöten, damit Lok und Besitzer solch einen Umbau problemlos überstehen. Darüber hinaus sollte man geübt sein im Umgang mit dem Lötkolben. Fehlen diese Grundkenntnisse, sollte man sich in Vernunft üben und nur auf Loks mit Schnittstelle zurückgreifen.

Sie sollten dabei aber nie vergessen, daß der Decoder ein elektronisches Bauteil ist. Dies hat zur Folge, daß fahrlässiger Umgang mit ihm zur völligen Zerstörung führt. Steigt einmal eine kleine Rauchfahne von Ihrem Decoder auf, dann können Sie leider nur noch Ihre Mülltonne digitalisieren. Oftmals weist die Industrie extra darauf hin, daß der Einbau nur an einem antistatischen Arbeitsplatz durchgeführt werden sollte, der vor statischen Aufladungen schützt. Doch wer hat schon so was?

Daher sollten Sie sich aber immer vor dem Einbau zumindest von irgendwelchen Aufladungen, der Teppich in Verbindung mit entsprechenden Schuhwerk ist oft so ein Übeltäter, befreien. Dies geht z.B. ganz einfach, indem sie mit der Hand die Heizung an einer blanken Stelle berühren.

Beim Einbau hält man den Decoder am besten seitlich und vermeidet damit ein Berühren der Elektronikbauteile.

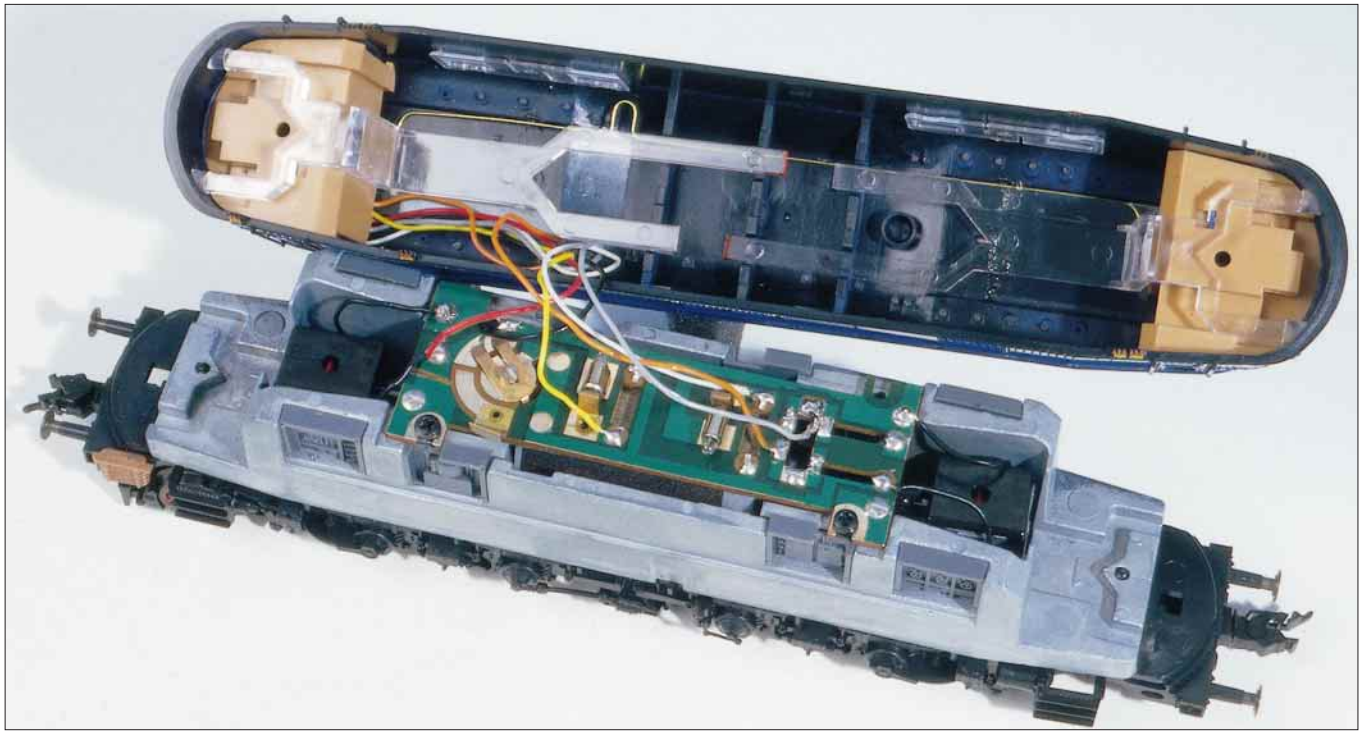
Auch der Lötkolben sollte sehr vorsichtig angewendet werden, vergessen Sie nie, daß zu lange Lötzeiten zum Erhitzen des Decoders führen. Am besten eignet sich für die Lötarbeiten eine Lötstation, bei der sich die Temperatur einstellen läßt.

Am Decoder selbst sollten Sie niemals löten. Bricht trotzdem einmal ein Kabel ab, lassen Sie es lieber wieder von einem Fachmann anbringen.

Ein Werkzeug für den Decodereinbau, der Lötkolben, wurde oben schon erwähnt. Darüber hinaus benötigen Sie eine dünne Pinzette, diverse Uhrmacherschraubenzieher, eine Abisolierzange, ein scharfes Messer, einen Schrumpfschlauch, doppeltes Klebeband, Isolierband und eine dritte Hand (entweder die der Ehefrau oder entsprechendes Werkzeug).

Decoderbauarten

Wie schon erwähnt, gibt es eine Vielzahl von Decodern. Welcher Decoder am besten geeignet ist, richtet sich danach, ob die Lok eine Schnittstelle hat, wieviel Platz für den Decoder vorhanden ist und wie groß die Stromaufnahme des Motors ist. Eine zu große Stromaufnahme kann einen Decoder (Rauchfahne!) vernichten. Deshalb sollten Sie, wenn Sie unsicher sind,



Rocos E 18 – mit Leiterplatte, aber ohne Schnittstelle – bietet trotz großem Lokkasten wenig Platz für einen Decoder.

unbedingt im Fachgeschäft nachfragen oder die Stromaufnahme messen. Wieviel Stromaufnahme der Decoder verträgt, steht in der jeweiligen Beschreibung. Ein großer Vorteil der Decoder neuerer Bauart ist, daß sie kurzschlußfest sind und überdies meistens mehr als eine Funktion, die überwiegend für den Lichtwechsel benötigt wird, besitzen.

Im Gegensatz zu den Märklin-Decodern, die alle (Ausnahme ist der „Glaskastendecoder“, der gelötet wird) über ein „Mäuseklavier“ codiert werden müssen, können die Gleichstromdecoder mittels Geräten codiert werden. Dies hat den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß die Lok nicht geöffnet werden muß. Oft ist man nämlich nur noch glücklich, wenn man nach dem Decodereinbau die Lok, nach vielen Mühen, wieder verschließen konnte.

Derzeit gibt es einen Decoder mit Schnittstelle (neuer Decoder mit Lastausgleich soll im Herbst erscheinen) von der Fa. Roco, Decoder mit und ohne Schnittstelle für N- und H0-Maßstab von der Fa. Arnold, desgleichen von der Fa. Lenz. Die Fa. Lenz bietet überdies noch einen besonders leistungsstarken Decoder (z.B. geeignet für Roco SBB Ae 8/14) sowie einen Funktionsdecoder (z.B. geeignet für Steuerwagen) an.

Der Einbau

Vor jedem Umbau sollten Sie die Lokomotive im Gleichstrombetrieb auf einwandfreie Funktion prüfen, sonst suchen Sie nach dem Einbau einen Fehler im Decoder, der zuvor schon in der Lokomotive lag. Die Erfahrung zeigt, daß das viel Zeit und Nerven spart.

Im Gegensatz zu früher hat man sich zwischenzeitlich bei der Verkabelung auf einen Standard geeinigt. So sind die schwarzen und roten (hier haben wir die große Koalition) Kabel an die Radschleifer anzuschließen. Die orangen und grauen Kabel müssen am Motor befestigt werden. Weißes und gelbes Kabel sind Funktionsausgänge und werden meistens für den Lichtwechsel verwendet. Bei Lokomotiven mit potentialfreien (keine Masseverbindung) Birnchen werden diese mit dem blauen Kabel verbunden. Ein weiteres Kabel ist in der Regel zum Schalten einer weiteren Funktion, wie Rauchentwickler, Signalhorn oder Fernscheinwerfer, vorgesehen.

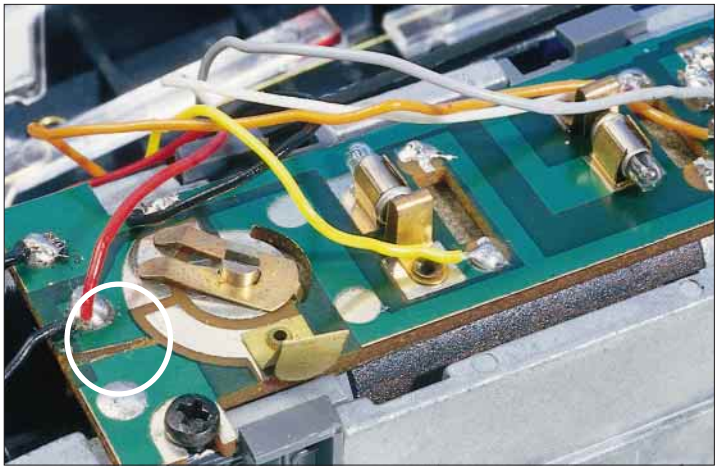
Wenn Sie ein Kabel nicht benötigen, dann kürzen Sie es vor dem Einbau und verschließen Sie die Schnittstelle mit dem Schrumpfschlauch oder einem Isolierband. So stört das Kabel nicht, verursacht keinen Kurzschluß und kann bei Bedarf wieder aktiviert werden.

Vor dem Einbau müssen Sie gewisse Voraussetzungen schaffen. Diese Vorbereitungsarbeiten sind genauso gewissenhaft auszuführen wie der Decodereinbau selbst. Als erstes werden sämtliche nicht benötigten Dioden (z.B. zu den Birnchen), Kondensatoren, Siliziumscheiben und Entstördrosseln entfernt.

Prüfen Sie sehr sorgsam, ob der Motor massefrei ist, das heißt, keine Masseverbindung zum Chassis hat. Eventuell benötigen Sie dazu ein neues Motorschild (Fleischmann) oder ein Isolierplättchen (Roco), welches Sie als Ersatzteil über den Fachhandel erhalten. Auf den Leiterplatten sind die Leiterbahnen zu prüfen und eventuell mit einem scharfen Messer zu durchtrennen, da hier oft eine Stromverbindung zum Motor besteht. Dazu ist es unbedingt notwendig, die Leiterplatte auszubauen und auch die Rückseite zu begutachten, da sich heimtückischer Weise auch manchmal auf der Rückseite Leiterbahnen befinden können, die dann einen Kurzschluß (Sie wissen schon: der Rauch!) verursachen können.

Nachdem Sie Platz in der Lok für den Decoder geschaffen haben, kleben Sie diesen mit Hilfe eines Doppelklebebandes in der Lok fest. Nach dem obigen Anschlußschema werden nun die Kabel, die Sie vorher auf das notwendige Maß gekürzt haben, angeschlossen. Dabei kommt dann unsere Abisolierzange zum verdienten Einsatz.

Vermeiden Sie allerdings den Fehler, die Kabel zu stark zu kürzen, denn Drehgestelle schwenken bekanntlich aus und benötigen somit etwas Spiel-



Ein interessanter Blick ins „Innenleben“ der E 18. Im Bereich der Leiterplatte hat der Decoder keinen Platz. Achten Sie unbedingt auf die Massefreiheit des Motors (links – im weißen Kreis – ist die Leiterplatte aufgetrennt!) und stellen Sie den Umschalter auf Gleisbetrieb!

Der Einbau des Decoders erfolgte – wegen des leidigen Platzproblems bei diesem Modell – in einem der Führerstände. Den elektronischen Lokführer erkennt man aber nur bei genauem Hinsehen!

raum. Prüfen Sie jede Lötstelle anschließend nochmals, ob nicht irgendwo ein Lötpunkt die beiden Pole versehentlich verbindet.

Erst dann, wenn alle Kabel verbunden sind, stellen Sie die Lok erstmals auf das Gleis und versuchen Sie zu programmieren. Die Programmierung sollte ohne Probleme möglich sein, ansonsten ist beim Decodereinbau irgend etwas falsch gelaufen. Nun zur ersten Probefahrt, bei der Sie die Funktionstaste zuerst noch nicht aktivieren sollten. Fährt die Lok einwandfrei und reagiert beim Richtungswechsel richtig, kann auch die Funktionstaste in Betrieb genommen werden. Hören Sie aber bei der Probefahrt einen sehr hohen Pfeifton, dann sofort die Stopptaste drücken, denn dann haben Sie einen „Kurzen“ auf dem Decoder, der aber nicht ausreicht, die Anlage auszuschalten, den Decoder aber (nein, diesmal schreibe ich es nicht) zerstören könnte. Erst wenn diese Probefahrt erfolgreich ist, können Sie die Lok verschließen, um dann anschließend das Prozedere mit der verschlossenen Lok nochmals durchzuführen. Beim Verschließen der Lok können sich die Kabel quetschen oder der Decoder verschoben werden, so daß der Vorgang mittels Programmer und Probefahrt unbedingt wiederholt werden muß. Dann erst können Sie sicher sein, daß alles in Ordnung ist und Sie in Zukunft auf die Zuverlässigkeit der umgebauten Lok vertrauen können.

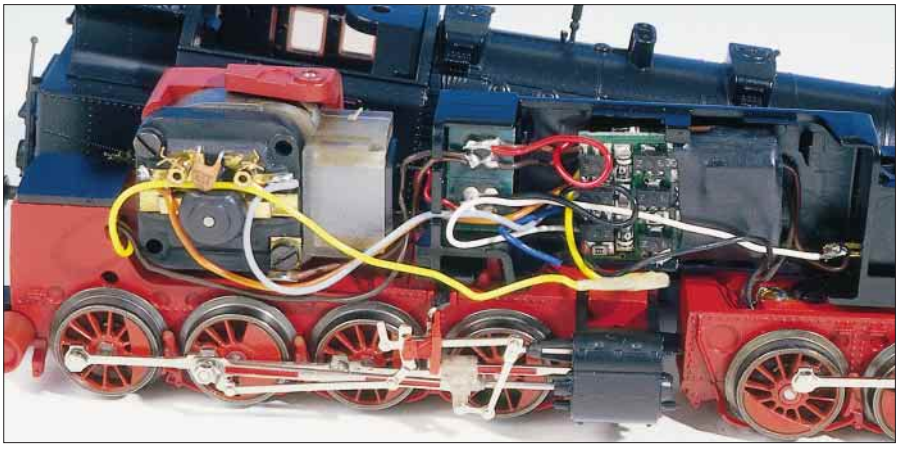
Im nächsten Kapitel werden wir uns mit ein paar Einbaubeispielen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad beschäftigen, um Ihnen zu zeigen, wie einfach und diffizil gleichermaßen so ein Einbau sein kann.

Einbaubeispiele

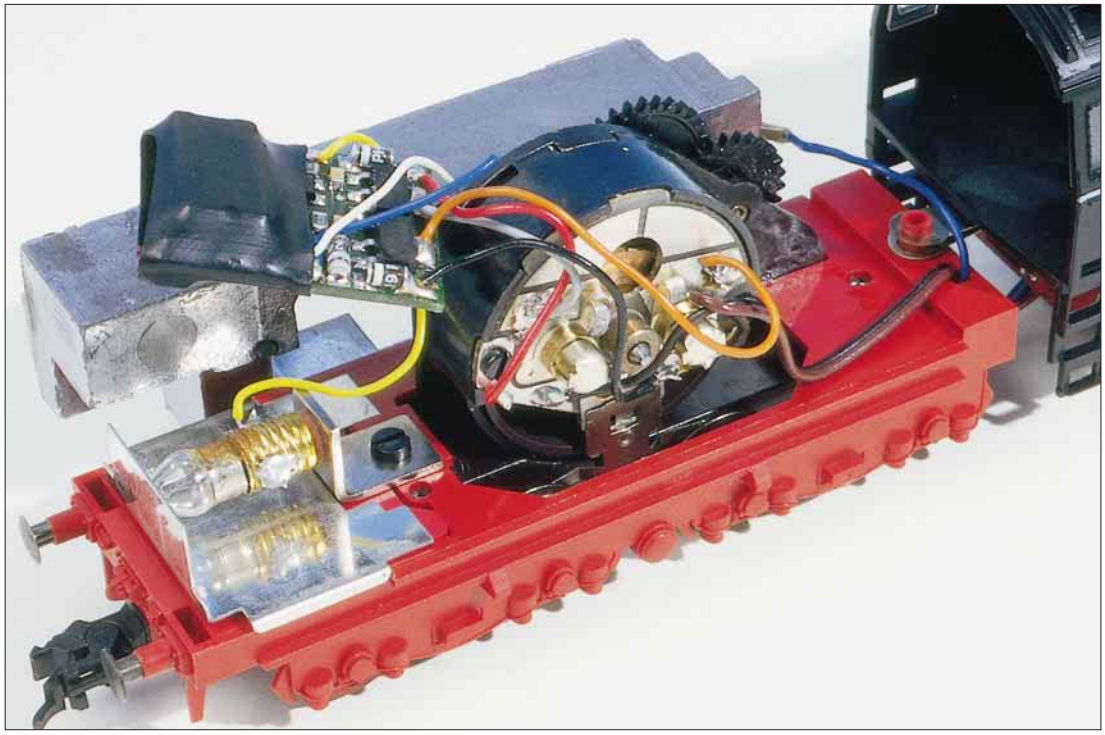
● Roco E 18:

Diese Lok ist ein Beispiel für den Einbau ohne Schnittstelle, aber mit Leiterplatte und eigentlich ohne Platz für den Decoder.

Zuallererst werden die nicht benötigten Teile auf der Leiterplatte ausgebaut und diese geprüft. Die Stromkabel von den Radschleifern müssen so aufgelötet sein, daß keine Masseverbindung zum Chassis besteht. Nun gilt es Platz für den Decoder zu suchen. Da der Motor beide Drehgestelle antreibt, ist dort in diesem Bereich kein Platz, auch vor den Drehgestellen nicht, weil dort die Lichtleiter entlangführen, und auf das Licht sollte nicht verzichtet werden. Die einzige Möglichkeit bietet sich in einem der Führerstände. Dazu werden die Lichtleiter vorsichtig entfernt und der Einsatz für den hinteren Führerstand ausgebaut. Nun kann die Kabellänge abgeschätzt und der Decoder relativ einfach (Anschlußfarben wurden oben erklärt) eingelötet werden, da der Motor massefrei ist. Auch der Anschluß des Lichtes ist relativ einfach zu handhaben, da in diesem Fall die Birnen über die Leiterplatte schon eine Masseverbindung haben. Nach



Bei der Gleichstromversion von Märklins 96 ist genügend Platz an der Stelle, die vorher die Platine (mit den Dioden) beherbergte. Achten Sie auf korrekte Kabelführung, um die Gelenkigkeit der „Drehgestelle“ zu erhalten.



Beim Fleischmann-Motor ist besonders auf das Motorschild zu achten. Hat es Masseverbindung zu den Kohlen, wird ein neues massefreies Motorschild (als Ersatzteil) benötigt. Hier wird die Masseverbindung zur linken Schraube mit Hilfe eines Messers unterbrochen.

Alle Fotos: gp

Programmierung und Testfahrt wird der Decoder vorsichtig mittels Führerstand in das Lokgehäuse eingebaut. Es muß darauf geachtet werden, daß die Kabel nicht gequetscht werden. Eventuell kann beim Führerstand eine kleine Aussparung für die Kabel mit Hilfe des Messers ausgeschnitten werden. Zum Schluß wird der Lichtleiter eingesteckt und die Lok wieder zusammengebaut, wobei die Kabel möglichst nicht die Birnchen berühren sollten, und schon ist der Einbau vollendet. Wen der Decoder im Führerstand stört, der kann die Fenster von innen mit schwarzem Isolierband abdecken.

Schon rauscht die E 18 über die Anlage. Übrigens mit Code 18, denn soweit möglich, hält man sich an die Baureihe, um nicht ganz den Überblick zu verlieren.

● Märklin 96 Gleichstrom

Nach der Demontage des Gehäuses wird die Platine mit den Dioden entfernt, an deren Stelle dann später der Decoder Platz finden wird. Die Drähte müssen dabei so verlegt werden, daß die Gelenkigkeit der beiden Drehgestelle erhalten bleibt. Links vom eingebauten Decoder ist eine kleine Platine, auf der sich die Anschlüsse der Radschleifer befinden. Dort werden die roten und schwarzen Kabel angebracht. Eine Masseverbindung wird danach zu den Lampen geführt. Die Anschlüsse zum Motor werden direkt am Motorschild angebracht. Dabei ist darauf zu achten, daß die Andruckfedern der Kohlen nicht mit angelötet werden. Anschließend brauchen Sie nur noch die Verbindung des Decoders zu den Lampen herzustellen. Da die Lokomotive größtenteils aus Metall besteht, ist auf größte Sorgfalt bei der Verkabelung und den Lötpunkten zu achten.

Da in dieser Lokomotive ausreichend Platz vorhanden ist, haben Sie die Möglichkeit, alle Decoderbauarten, die für H0 vorgesehen sind, einzubauen.

● Fleischmann 03.10

Nach der Demontage des Tendergehäuses und Ausbau des Ballastgewichtes werden alle Drosseln und Kondensatoren vom Motorschild entfernt und dieses gewissenhaft auf Massefreiheit geprüft. Das Lager des Ankers auf dem Motorschild darf keine Verbindung zu den Kohlen haben. Ansonsten müssen Sie sich ein massefreies Motorschild besorgen. Die zweite Masseverbindung kann zu der linken Befestigungsschraube des Motorschildes bestehen. In diesem Fall muß die Leiterbahn mit einem Messer durchtrennt werden. Dabei sollte ein Spalt von mindestens 2 Millimeter entstehen und das abgeschnittene Material entfernt werden. Die Radschleiferkabel der Lokomotive werden zum Radschleifer des Tenders und zur Befestigung des Motorschildes geführt. Hierbei ist auf die Polarität zu achten (Achtung „Mülltonnengefahr!“). Die Verbindung des vorderen Lichts zu den Radschleifern wird durchtrennt, die Masseverbindung bleibt jedoch erhalten, und dann ein Kabel nach hinten zum Tender geführt. Das Kabel kann parallel zu den Radschleiferkabel geführt werden.

Nach Abschluß dieser Vorbereitungsarbeiten wird der Decoder nach bekanntem Muster eingelötet und dann anschließend auf dem Ballastgewicht mittels Doppelklebeband fixiert. Achten Sie beim Aufsetzen des Tendergehäuses darauf, daß der Decoder weder verrutscht noch gegen den Motor geklemmt wird.

● Roco 111

Nach dem Entfernen aller Dioden, Entstördrosseln und Kondensatoren wird die Leiterplatte auf Massefreiheit geprüft. Das Anlöten der Decoderkabel erfolgt wie bei der E 18. Jedoch ist bei dieser Lokomotive das große Problem, wo man den Decoder plazieren kann. Hier muß man sich mit einem kleinen Trick behelfen. Da, wie bei Roco vielfach üblich, beide Drehgestelle angetrieben werden und aufgrund der Konstruktion des Lokkastens kein Platz vorhanden ist, müssen Sie den Decoder „schwebend“ oberhalb eines Drehgestells einbauen. In dieser Lokomotive muß ein relativ schmaler Decoder verwendet werden. Ein solcher ist beispielsweise von Arnold oder Lenz erhältlich.

Der Trick beim Einbau ist, daß der Decoder mittels seiner Kabel und einem Doppelklebeband auf der Platine fixiert wird. Sicherheitshalber kann am Rahmen ein Isolierband angebracht werden, um ein Berühren des Decoders mit dem Metallrahmen auszuschließen.

Beachten Sie beim Zusammenbau, daß der Lokkasten senkrecht aufgesetzt wird.

● Lokomotive mit Schnittstelle am Beispiel der Roco 101

Nach Entfernen des Lokkastens wird der Brückenstecker von der Platine entfernt. Anschließend wird der mit Stecker versehene Decoder vorsichtig in die Platine eingesteckt, wobei darauf zu achten ist, daß die Polarität stimmt. Ein falsch gesteckter Decoder führt zwar nicht zur Zerstörung, doch man hat dann keine einwandfreie Funktion der Lokomotive. In der Regel ist der Pluspol auf der Platine mit einem „+"-Zeichen gekennzeichnet, in den das rote Kabel des Decoders gesteckt wird.

Da bei der 101, wie auch bei zahlreichen anderen Roco-Lokomotiven, in der Lokomotive selbst kein Platz vorhanden ist, findet der Decoder am Boden im Trafobehälter Platz. Hierfür werden die Kabel durch die im Rahmen vorhandenen Kabelschächte nach unten geführt, der Trafodeckel abgehoben und der Decoder darin befestigt.

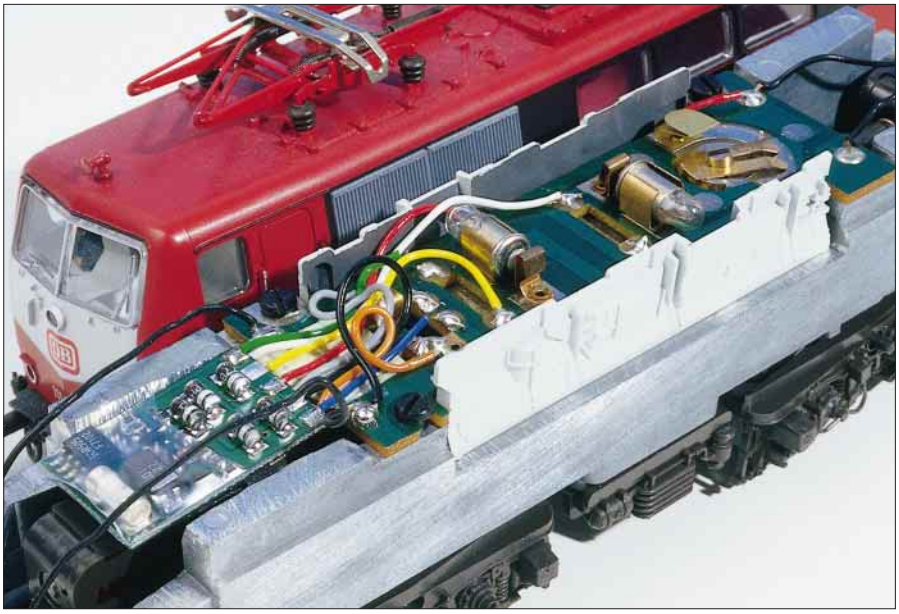
Sollte wider Erwarten eine Lokomotive mit Schnittstelle nicht richtig funktionieren, sollten Sie einen Fachhändler aufsuchen, da dann eine Fehlfunktion in der Platine vorhanden sein könnte.

Ausblick

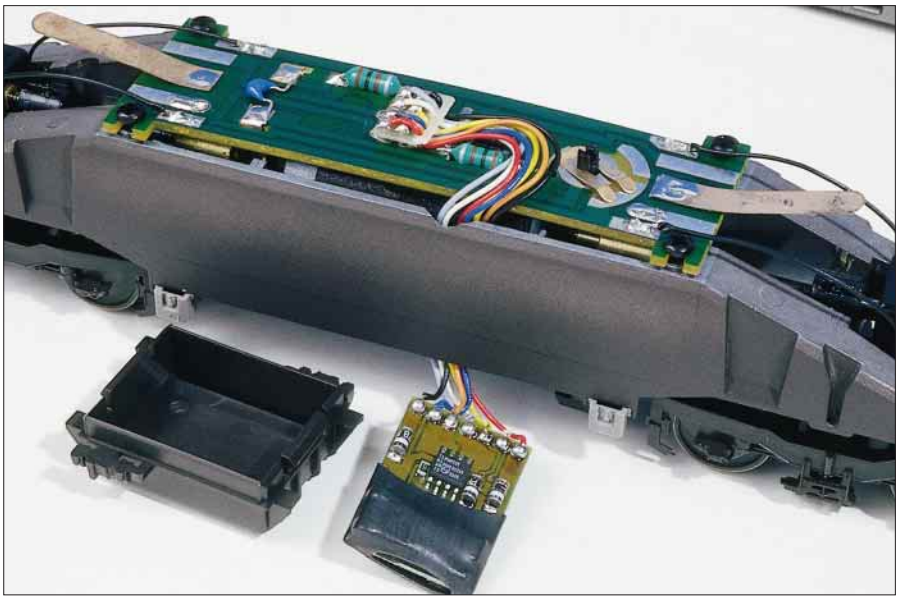
In Zukunft werden die Firmen immer mehr dazu übergehen, neben Lokomotiven mit Schnittstelle auch solche mit bereits eingebauten Decodern anzubieten. Dabei sind die Möglichkeiten der Decoder zum heutigen Tage mit Sicherheit nicht ausgeschöpft, und wir dürfen uns noch auf die eine oder andere Überraschung freuen. Die Zukunft der Modelleisenbahnsteuerung liegt in der Digitalisierung, die wohl auch den Reiz für die Jugend beinhaltet, die man auf diese Weise wieder mehr für die Modelleisenbahn gewinnen kann.

Ich hoffe, wir konnten Ihnen einen Anreiz schaffen, sich mit der Digitalisierung zu beschäftigen und vielleicht sogar selbst mit dem Umbau von Lokomotiven zu beginnen. Schreiben Sie uns doch, wenn Sie Anregungen, Vorschläge, Wünsche oder auch Kritik haben. Bei entsprechendem Interesse würden wir – in unregelmäßigen Abständen – in der MIBA dann weitere Umbauten besprechen.

Dieter Ruhland



Bei der Roco 111 muß ein relativ schmaler Decoder eingebaut werden, z.B. von Arnold oder Lenz. Da wenig Platz ist, wird der Decoder „freischwebend", oberhalb eines der Drehgestelle, eingebaut. Leider ist hier kein Platz für einen elektronischen Lokführer vorhanden.

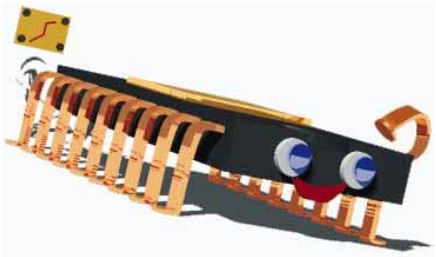


Bei Loks mit Schnittstelle wird der Brückenstecker vorsichtig abgezogen und der Stecker des Decoders mit Gefühl aufgesteckt. Vorher muß oft der Motor ausgebaut werden, um die Kabel nach unten führen zu können.

Auch Rocos 101 hat eine Schnittstelle, aber wenig Raum! Deshalb findet der Decoder auf der Unterseite der Lok im sog. Trafobehälter Platz.

Die Herzen der Loks

Maße und Möglichkeiten



Manchmal ist es schon zum Verzweifeln, wenn man für eine spezielle Lok einen Decoder sucht. Nicht immer hat man die Kataloge bzw. Prospekte der Hersteller zur Hand um mal eben nachzuschlagen. Drum haben wir uns die Mühe gemacht, aktuelle Decoder in einer Liste mit den wichtigsten Daten zusammenzustellen.

Unsere Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ebenso kann es sein, daß der eine oder andere Decoder herstellerseitig nicht verfügbar ist. Auf eine Preisangabe haben wir verzichtet, da diese von Händler zu Händler schwanken kann.

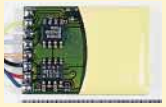
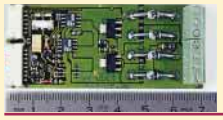
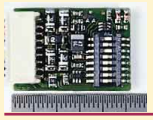
Die Liste berücksichtigt auch nicht Besonderheiten einzelner Decoder, wie z.B. regelbare Ausgangsspannung der Funktionsausgänge, einstellbare Mindest- oder Maximalgeschwindigkeit. Welcher Decoder zu welcher Lok paßt, hängt im wesentlichen von der zur Verfügung stehenden Größe und der Stromaufnahme des Lokmotors ab.

Die Decoder-Abbildungen sind bis auf wenige Ausnahmen im gleichen Abbildungsmaßstab gehalten. *gp*

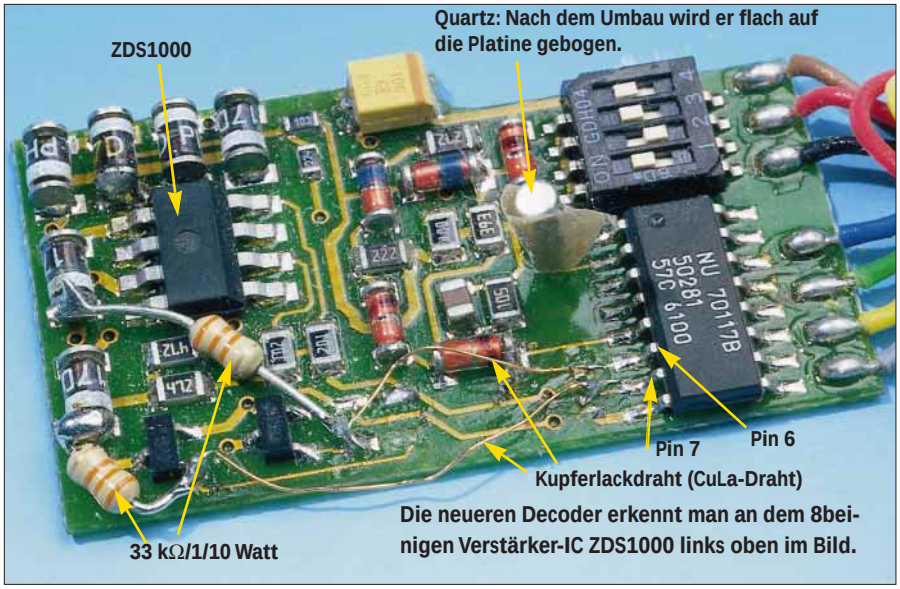
Zeichenerklärung:
***1 = manuell einstellbar**
***2 = Automatisch**
***3 = inclusive fahrtrichtungsabhängiger Beleuchtung**
***4 = nur fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung**
***5 = MX65S, 8 Funktionen je 500 mA; MX65V, 8 Funktionen mit regelb. Niedervoltausgang je 800 mA**

Übersicht aktueller Decoder (Stand Juli 1998)

Decoder	Hersteller/ Bezeichnung	Datenformat (Fahrstufen)	Motor-strom	Last-regelung	Überlast-schutz	Analog-betrieb	Funktionen	Schnittstellen-stecker	Maße (mm)
	Arnold 81200	DCC (14, 28)/ Motorola (14)	1500 mA	ja	ja	ja*1	2*3 je 100 mA	ja	26 x 20 x 5,5
	Arnold 81210	DCC (28)/ Motorola (14)	750 mA	ja	ja	ja*1	2*3 je 100 mA	nein	18 x 13 x 5
	Digitrax DH83FX	DCC (14, 28, 128)	4000 mA	nein	ja	ja*1	4*3 je 200 mA	nein	30,5 x 15,3 x 6,4
	Digitrax DZ120	DCC (14, 28, 128)	1000 mA	nein	ja	ja*1	2*4 je 100 MA	nein	17,1 x 9,6 x 4,5
	Fleischmann 6844	FMZ	800 mA	nein	nein	ja*2	2*4 je 100 mA	nein	25 x 11 x 3
	Lenz LE030	DCC (14, 27, 28)	700 mA	ja	nein	ja*2	2*4 je 100 mA	ja	35,5 x 11,5 x 3,3
	Lenz LE040	DCC (14, 27, 28)	700 mA	ja	nein	ja*2	2*4 je 100 mA	ja	16 x 14,5 x 4,5
	Lenz LE103/104	DCC (14, 27, 28)	1000 mA	nein	nein	ja*2	2*4 je 100 mA	nein/ja	40,5 x 17 x 4,5
	Lenz LE122	DCC (14, 27, 28)	1000 mA	nein	ja thermisch	ja*2	4*3 je 100 mA	nein	34 x 17 x 6,5

Decoder	Hersteller/ Bezeichnung	Datenformat (Fahrstufen)	Motor-strom	Last-regelung	Überlast-schutz	Analog-betrieb	Funktionen	Schnittstellen-stecker	Maße (mm)
	Lenz LE130/131	DCC (14, 27, 28)	1000 mA	nein	ja	ja*2	4*3 100 – 500 mA	nein/ja	26,5 x 17 x 6,5
	Lenz LE135	DCC (14, 27, 28)	1500 mA	ja	ja	ja*2	3*3 200/500mA	ja	28,4 x 21 x 5,5
	Lenz LE230	DCC (14, 27, 28)	2500 mA	ja	ja	ja*2	6*3 300/500/100 mA	nein	70 x 30 x 12
	Lenz LE900	Motorola 14	1000 mA	nein	ja	ja*2	3*3 je 200 mA	ja	27 x 18 x 6,5
	Märklin 6080	Motorola 14	800 mA	nein	nein	ja	2*4 je 200 mA	nein	36 x 21 x 9
	Märklin 6090	Motorola 14	800 mA	ja	–	ja	2*4 je 200 mA	nein	36 x 21 x 9
	MÜT Lok Booster 3A	Selectrix 31	3000 mA	ja	ja thermisch	ja*1	3*3 je 3000 mA	nein	70 x 45 x 27
	Roco 10741	DCC 14	1300 mA	nein	nein	ja	2*4 200 mA	ja	25,5 x 19 x5
	Selectrix 66830	Selectrix 31	500 mA	ja	ja thermisch	ja*1	2*4 100 mA	ja	14 x 9 x 2,5
	Selectrix 66832/66833	Selectrix 31	1200 mA	ja	ja thermisch	ja*1	3*3 300 mA	nein/ja	37,5 x 12,5 x 3
	Uhlenbrock DGL 750/751	Motorola 14	1000 mA	nein	nein	ja*1	2*4 300 mA	nein/ja	19 x 16 x 5
Ohne Abbildung	Uhlenbrock DGL 755	Motorola 14	1200 mA	ja	ja thermisch	ja*1	ja*1 1000 mA	nein/ja ja	19 x 16 x 5 26,5 x 15 x 4,5
	XR1 Software XR1	Motorola 14	1500 mA	nein	nein	ja*1	5*3 400-600 mA	nein	36 x 18 x7
	Zimo MX61/N	DCC (14, 28, 126)	800 mA	ja	ja	ja*2	3*3 200 mA	ja	25 x 16 x 4,5
	Zimo MX65S	DCC (14, 28, 126)	3000 mA	ja	ja	ja*2	8*5 500 mA	nein	45 x 25 x 10

Der einfache Delta-Decoder unterscheidet sich vom Digitaldecoder nur dadurch, daß der Delta-Decoder per DIP-Schalter nur auf 16 Adressen – statt 80 Adressen – eingestellt werden kann und daß die richtungsabhängige Sonderfunktion nicht herausgeführt ist. Beides läßt sich mit etwas Bastel- und Lötarbeit beheben.



Umbau des Delta-Decoders

Delta-Decoder mit Funktionsausgang

Grundlage für den Umbau des Delta-Decodern ist der Standard-Decoder-Chip, bei dem lediglich die Funktionsausgänge nicht beschaltet sind. Statt dessen sind die Lichtausgänge über normale Kleinsignaltransistoren ähnlich BC847 (Kürzel 1B oder 6C) an die Motorausgänge gekoppelt.

Bei fast allen Delta-Decodern befinden sich aber die für die Sonderfunktion erforderlichen Bauteile zumindest im Prinzip auf der Platine. Märklin hat diese Sonderfunktionsausgänge aber nicht beschaltet – wohl um den Kunden einen Anreiz zu geben, die bei den meisten Loks mitbezahlten Delta-Decoder wegzuwerfen und die wesentlich teureren Digital- oder 6090-Decoder zu kaufen.

Als Kehrseite dieser m.E. kundenunfreundlichen Politik ist der Umbau der Delta-Decoder auch recht einfach. Nach Verbreitung von Umbauanleitungen im Internet (http://www. germany.net/teilnehmer/100/76798 /digital.htm – dort sind auch einige Schaltpläne von Delta-Decodern zum download bereitgestellt) änderte Märklin das Platinenlayout der Delta-Decoder. scheinbar, um den Umbau zu erschweren.

Der Umbau besteht also darin, die verwendeten Kleinsignaltransistoren vom Motorausgang abzutrennen und an die Funktionsausgänge anzuschließen. Da die Transistoren üblicherweise über Widerstände 680 Ω mit den Motorausgängen verbunden sind, werden diese abgelötet, und die Basisanschlüsse der beiden Transistoren mit je einem der Funktionsausgänge des Decoder-ICs (Pins 6 und 7 des 701.13, 701.7 oder 701.17b) verbunden. Ferner werden diese Anschlüsse jeweils über einen 10-kΩ-Widerstand an die nicht gepufferte Versorgungsspannung gelegt.

Da ich nur Decoder mit den Chips 701.17(b) und 701.13 besitze, kann ich nur den Umbau dieser Decoder beschreiben. Ob sich ältere Decoder ebenfalls umbauen lassen, vermag ich nicht zu beurteilen. Ferner bezieht sich diese Beschreibung auf die normalen Delta-Decoder; spezielle – besonders kleine – Delta-Decoder mögen eine andere Platine besitzen. Dies ist bei einigen Tender- und E-Loks der Fall. So besitzt z.B. der Delta-Decoder der BR41 aus der „großen“ C-Gleis-Startpackung einen speziellen Delta-Decoder, bei dem keine Transistoren „1B“ o.ä. vorhanden sind, sondern die Lichter über Dioden einfach parallel zum Motor geschaltet sind. Bei diesen Decodern müssen also noch zusätzlich zwei Transistoren zu je DM 0,20 eingelötet werden. Aufgrund der Größe dieser speziellen Delta-Decoder kann der Umbau mit normal großen Bauteilen erfolgen und dürfte daher auch dem etwas ungeübteren Bastler keine großen Probleme bereiten.

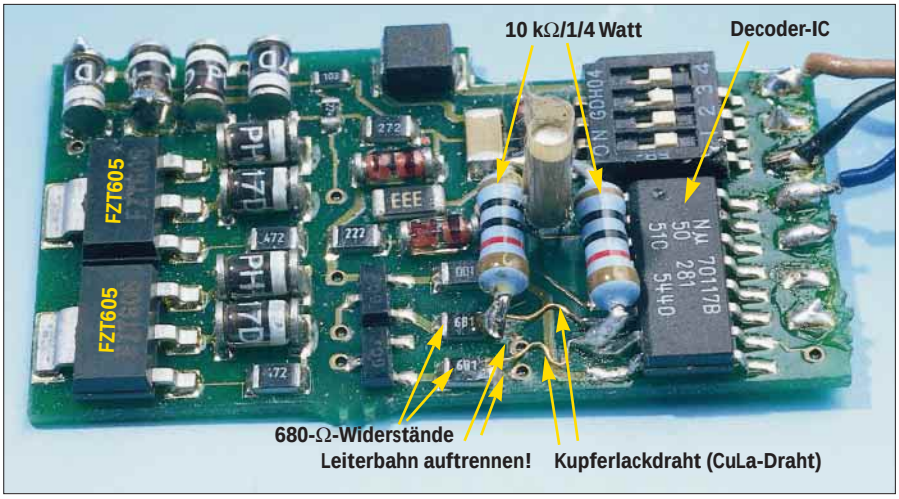
Lokalisierung

Aus den beiden oberen Bildern sind die für die anstehenden Operationen relevanten Örtlichkeiten erkennbar, nämlich die Sonderfunktionsausgänge Pin 6 und 7 des Decoder-Chips 701.13/701.17(b), die Transistoren, die ggfs. zu entfernenden 680-Ω-Widerstände, die Anode der Puffer-Diode, von der die für die 10-kΩ-Widerstände erforderlichen 5V abgegriffen werden können, sowie alternativ die positive Versorgungsspannung, wenn man 33-kΩ-Widerstände einsetzt. Die Lage der Bauteile auf den neueren Decodern (ZDS1000) legt es nahe, die erforderlichen Pull-Up-Widerstände nicht an +5V, sondern an die Versorgungsspannung zu legen. Dann müssen die Widerstände auf ca. 33 kΩ vergrößert werden. Bei den 1B- bzw. C6-Transistoren sind – richtig herum betrachtet – zeigen die beiden Anschlüsse der einen Seite nach unten und der gegenüberliegende Anschluß nach oben - ist links Basis, rechts Emitter und oben Kollektor.

Herausforderung

Man sieht auch zugleich, daß man aufgrund der geringen Größe der SMD-Bauteile sorgfältig arbeiten muß – was aber für den „richtigen“ Modellbauer nichts Besonderes ist. Es dürfte zwar

selbstverständlich sein, aber ich möchte dennoch ausdrücklich darauf hinweisen, daß man sich nur mit einiger Löterfahrung an diese Operation wagen und den 100-W-Lötkolben hierbei im Schrank lassen sollte. Empfehlenswert sind ein 8-W-Lötkolben mit sehr dünner Spitze, eine ruhige Hand und scharfe, am besten lupenbewehrte Augen. Zumindest die Endkontrolle sollte man mit einer Lupe vornehmen. Ich selbst löte mit einem 35-W-Kolben einer temperaturgeregelten Lötstation. Bedenken Sie unbedingt, daß Sie bei einer ernsthaften Beschädigung des 701.13/701.17(b) den Decoder wegwerfen oder nur noch als Ersatzteildepot verwenden können. Entsprechender Ersatz des defekten Halbleiters ist nicht zu bekommen. Sie löten auf eigene Gefahr – für Schäden bin ich nicht verantwortlich.



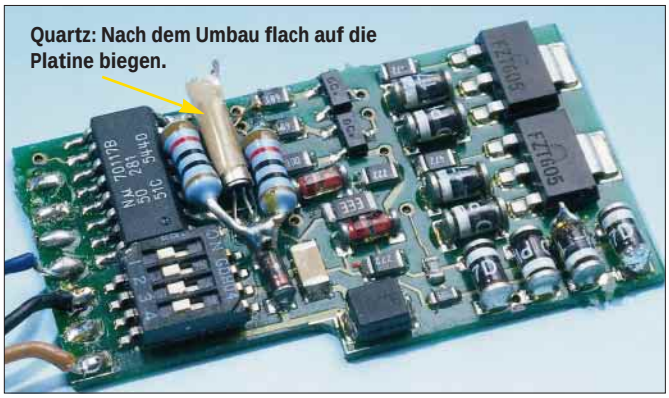


Bild oben und rechts zeigen den umgebauten älteren Decoder. Für den Umbau müssen entweder die 680-Ω-Widerstände ausgelötet oder die Leiterbahn zu den Durchführungen unterbrochen werden.
Fotos: gp

Stück für Stück

Als erstes müssen Sie den Quartz links vom 701.13/701.17(b) nebst Plastik-Masse von der Platine lösen und vorsichtig nach oben/hinten biegen.

Danach müssen Sie entweder die beiden 680-Ω-Widerstände ablöten oder deren Verbindung zu den Motorausgängen des 701.13/701.17(b) – Pins 9 und 10 auf der rechten Seite unten – unterbrechen. Wer im (Aus)Löten von/mit SMD-Teilen nicht so geübt ist, sollte den zweiten Weg wählen. Auf dem oberen Bild sind die Widerstände belassen und die Verbindungen unterbrochen worden. Bei den neueren Decodern haben Sie jedoch keine andere Wahl, als die beiden Widerstände abzulöten. Da Sie die Widerstände danach nicht mehr brauchen, können Sie sich der „brute force“ bedienen und den Lötkolben einige Sekunden auf den Pads der Widerstände lassen. Meist genügt diese Hitze, um auch das Lötzinn am anderen Pad zu schmelzen, so daß Sie den Widerstand mit dem Lötkolben zur Seite schieben oder gar wegschnicken können. Professioneller geht es freilich mit Entlötlitze oder den hauchdünnen Stahlstreifen zum Unterschieben.

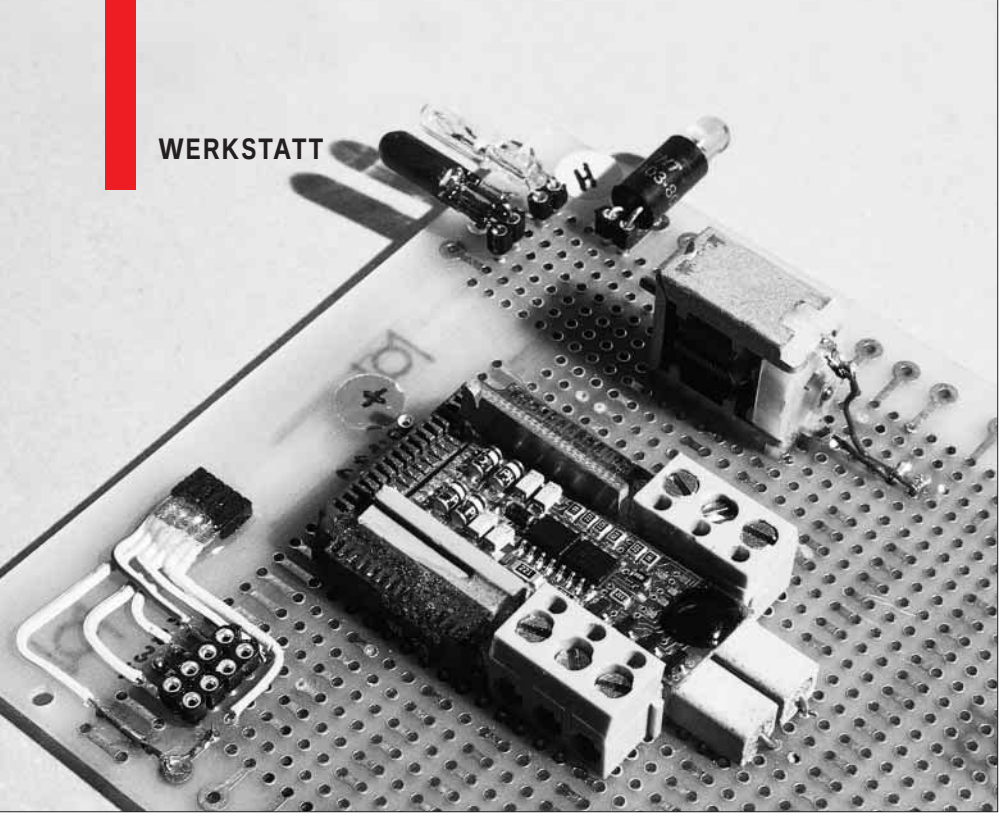
Bei diesem Decodertyp müssen Sie auch die Verbindungen von Pin 6 und 7 zu Pin 8 des 701.17(b) mit einem scharfen Messer oder Skalpell beseitigen. Diese sollen offenbar die hier beschriebene Erweiterung erschweren. Oder aber Sie löten die Pins 6 und 7 ab und biegen sie vorsichtig etwas nach oben; es empfiehlt sich dann, etwas Isolierband zwischen Pins und Platine zu kleben. In unserem Fall wurden die Leiterbahnen unterbrochen. Jetzt verbinden Sie Pins 6 und 7 des IC mit den rechten (freigewordenen) Pads der 680-Ω-Widerstände bzw. den Basis-Anschlüssen der beiden Transistoren, die meist die Aufschrift 1B oder C6 tragen, oder den mit diesen verbundenen linken Löt-Pads der Widerstände, wenn Sie diese entfernt haben. Bei den neueren Decodern ist Pin 6 mit dem Basis-Anschluß des rechten Transistors zu verbinden. Ich benutze hierfür dünnen CuLa-Draht. Sie können aber jeden anderen isolierten dünnen Draht verwenden. Diese Drähte sind auf den beiden oberen Bildern zu erkennen.

Zum Finale löten Sie zwei Widerstände mit einem Wert von ca. 10 kΩ auf der einen Seite an Pins 6 und 7 des 701.13/701.17(b) oder die damit verbundenen Pads der 680-Ω-Widerstände und mit der anderen Seite an die Anode der oben erwähnten Puffer-Diode. Beim neueren Decoder ist dies etwas schwierig, wenn Sie nicht direkt an die IC-Anschlüsse löten wollen; Sie können aber statt dessen 33-kΩ-Widerstände an den Ausgang des Gleichrichters löten. Da der Platz nicht eben üppig bemessen ist, sollten Sie sehr kleine Widerstände (1/10 W) verwenden. Achten Sie darauf, daß deren Anschlüsse mit keinen anderen Bauteilanschlüssen Kontakt haben. Die hier erkennbaren 1/4-W-Widerstände sind allerdings schon etwas zu groß. Wenn Sie die 680-Ω-Widerstände entfernt haben, können Sie die Pull-Up-Widerstände auch direkt auf die freigewordenen und mit den Basisanschlüssen der Transistoren verbundenen Pads löten.

Wer es besonders elegant machen möchte, der kann auch die Verbindung der 680-Ω-Widerstände wie beschrieben entfernen, an deren Stelle Pull-Up-Widerstände in SMD-Ausführung einlöten, die nunmehr freien Pads mittels dünnem Draht mit der Puffer-Diode oder der Versorgungsspannung verbinden und von den anderen Pads bzw. den Basis-Anschlüssen der Transistoren die Verbindung zu den Pins 6 bzw. 7 des Decoder-ICs legen.

Kontrollieren Sie sorgfältig, daß Sie alle und nur die erforderlichen Verbindungen vorgenommen haben und keinerlei Lötbrücken entstanden sind. Vorsorglich können Sie auch mit einem Ohmmeter nachmessen. Dann biegen Sie den Quartz wieder zurück. Nun können Sie die Sonderfunktion auf bekannte Weise mit der F-Taste aktivieren.

Dr. Michael König



Wer häufig Decoder einbaut, sollte sich zum Testen und Programmieren von Decodern einen Decoderprüfstand bauen. Auf einer Lochrasterplatine läßt sich eine S- und M/a-Schnittstelle einrichten. Ein Motor und diverse Lampen für den Test der Funktionsausgänge erleichtern das Testen und Programmieren vor dem Einbau. Der halbierte Pentium-Sockel eignet sich zum Testen des Selectrix-Decoders 66832. Die Zementwiderstände und die Klemmblöcke dienen nur zum Fixieren des Decoders. ***Zeichnung: Karl Eisermann; Fotos: gp***

Problemloser Decodereinbau nach Norm

Schnittstellen nach NEM

Ein wichtiger Schritt in Sachen digitaler Mehrzugsteuerungen war die Normumg einer Schnittstelle, um Fahrzeugempfänger mit geringstmöglichem Aufwand in eine Lokomotive einzubauen. Trotz Normung sollte man sich beim Decodereinbau einige grundlegende Dinge zu eigen machen. Tips und Normblätter nach NEM helfen.

Die Ausrüstung der S-Bahn-Varianten der Baureihe 143 von Roco mit einem Selectrix-Decoder erforderte es, die genormte Digital-Schnittstelle einmal von der Schnittstellenseite der Lok genauer zu betrachten. Die eigentliche Umrüstung mittels richtig belegtem Stecker und der Digital-Schnittstelle läßt sich kurz und knapp in 5 Punkten beschreiben.

❶ Gehäuse entsprechend der Roco-Anleitung abnehmen.

❷ Lok mit Führerstand 1 nach links ausrichten (an Dioden orientieren).

❸ Brückenstecker vorsichtig nach oben ziehen.

❹ Mit Stecker versehenen Lokdecoder, in die nun freie Buchse stecken.

❺ Decoder mittels Kühlblech (ca. 29 x 13 mm) quer zur Fahrtrichtung, oberhalb eines der beiden Drehgestelle gut befestigen (Kühlung ist unabdingbar).

❻ Lokdecoder-Anschlüsse müssen zu Rahmen und Leiterplatte gut isoliert sein.

Bereits diese 5 Schritte führen schnell und einfach zum Erfolg.

Vorbereitungen

Für den Einbau des Selectrix-Decoders 66832 suchte ich mir die zu den Anschlußpads des Decoders gehörenden Anschlüsse auf der Lokplatine.

● Pad 1 und 2 (Radstromabnehmer): Beide Drehgestelle sind gemäß NEM 631 und NMRA S9 mit 4 schwarzen Drähten an die Hauptplatine angeschlossen. In Fahrtrichtung vorwärts liegt danach „plus“ auf der rechten Seite und hat Verbindung mit Pad 1. Die linken Stromabnehmer sind an Punkt 2 zusammengefaßt.

● Pad 3 und 4 (Motoranschlüsse): Der 5polige Motor ist über Federkontakte (M) mit der Hauptplatine verbunden. Die Entstör-Drossel (3,3 µH) ist farbcodiert und auf der Platine mit dem Motor verbunden. Bei einigen Fahrzeugen sind zwei Drosseln vorhanden (beidseitig, zusammen 6,6 µH). Der Entstör-Kondensator mit einer Kapazität von 4,7 nF liegt parallel zu den Motoranschlüssen (M).

● Pad 5 und 6 (Loklicht): Das Frontlicht am Führerstand 1, also die Lampe Weiß 1 für Vorwärtsfahrt sowie das Rücklicht Rot 2 am hinteren Führerstand 2 stellen wir der Einfachheit halber mit LV (Lichtvorwärts) als Decoder-Signal dar. An Pin 5 sind Weiß 1 und Rot 2 zusammengefaßt.

Für die Fahrt rückwärts ist entsprechend der Pin 6 für die Zusammenfassung der Lampen Weiß 2 am Führerstand 2 und Rot 1 am Führerstand 1 zuständig. Das vom Decoder gelieferte Signal nennen wir sinngemäß LR (Licht Rückwärts).

● Pad 7 (Rückleiter) für die Lokbeleuchtung an Pin 7. Alle 4 Lampen sind einseitig mit dem Lokchassis verbunden. Somit kann das Chassis als gemeinsamer Fußpunkt benutzt werden und ist auch tatsächlich mit Pin 7 verbunden. Die Lichtumschalt-Dioden für Gleichstrombetrieb sind kathodenseitig zusammengeschaltet und ebenfalls an das Lokchassis gelegt!

● Pad 8 des Decoders: Derzeit nicht genutzt endet die Leiterbahn kurz hinter der Schnittstelle und ist unbelegt.

Einbau

Der Einbauanleitung von Trix folgend empfehlen wir vor der eigentlichen Umrüstung zur Sicherheit die Stromaufnahme zu prüfen sowie die Radstromaufnahmepunkte zu kontrollieren und das Fahrzeug ca. 1 Stunde mit Gleichstrom einzufahren. Dies emp-

MOROP

Normen Europäischer Modellbahnen

Elektrische Schnittstelle Ausführung Klein (S)

NEM 651

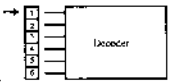
Seite 1 von 1

Empfehlung — Ausgabe 1995

Basierend auf Festlegungen in NEM 650 ist die Schnittstelle der Ausführung Klein (S) wie folgt definiert:

Kontaktbelegung und funktionelle Zuordnung der Kabelfarben:

Kontakt 1	Motoranschluß 1	orange
Kontakt 2	Motoranschluß 2	grau
Kontakt 3	Stromabnahme rechts	rot
Kontakt 4	Stromabnahme links/Masse	schwarz
Kontakt 5	Beleuchtung vorn	weiß
Kontakt 6	Beleuchtung hinten	gelb



Die geringen Abmessungen dieser Decoder bedingen in der Regel eine ansteckbare Ausführung und eine werksseitig eingebaute Schnittstelle. Der Hersteller soll die Schnittstelle so einbauen, daß sich die Anschluß-Kontakte bei Aufsicht an der linken Seite des Elektronikbauteils befinden.

Piktogramm:

Fahrzeuge mit werkseitig eingebauter Schnittstelle sollen auf der Verpackung deutlich mit dem Kennbuchstaben S und dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichnet werden.

Hinweis:

Schnittstellen nach diesem Normblatt entsprechen vollumfänglich denjenigen nach NMRA RP 9.1.1 (Revisionsstand: August 1994).

S-Schnittstelle im Tender der BR 52 von Minitrix

MOROP

Normen Europäischer Modellbahnen

Elektrische Schnittstelle Ausführung Mittel, einreihig (M/b)

NEM 653

Seite 1 von 3

Empfehlung — Ausgabe 1995

Basierend auf Festlegungen in NEM 650 ist die Schnittstelle der Ausführung Mittel, einreihig (M/b) wie folgt definiert:
Sie ist einzusetzen bei Fahrzeugen mit Motoren mit Feldwicklungen.

Kontaktbelegung und funktionelle Zuordnung der Kabelfarben:

Kontakt 1	ohne Belegung *	
Kontakt 2	Beleuchtung vorn (-)	weiss
Kontakt 3	Feldwicklung vorwärts	orange
Kontakt 4	Stromabnahme rechts	rot
Kontakt 5	Gemeinsamer Leiter Beleuchtung/Motor (+)	blau
Kontakt 6	Stromabnahme links	schwarz
Kontakt 7	Feldwicklung rückwärts	grau
Kontakt 8	Beleuchtung hinten (-)	gelb
Kontakt 9	ohne Belegung *	

* Werden diese Kontakte mit Sonderfunktionen belegt, ist unbedingt eine Kurzschlußsicherung (Schutzdiode) gegen Verpolung einzubauen, um bei falschem Einstecken Schäden zu verhindern.

Piktogramm:

Fahrzeuge mit werkseitig eingebauter Schnittstelle sollen auf der Verpackung deutlich mit dem Kennbuchstaben M/b und dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichnet werden.

Ein kleines schwarzes Symbol auf der Verpackung macht es deutlich: Das inliegende Modell ist mit einer Schnittstelle nach NEM ausgerüstet.
Für den Modellbahner stellt diese Schnittstelle eine erhebliche Einbauerleichterung dar, wenn er einen Decoder mit einem Schnittstellenstecker einbauen kann.
Die Forderung an die Industrie ist recht einfach: Alle Loks, ob neu oder wiederaufgelegt, müssen über eine Schnittstelle und einen geeigneten Platz für den Decoder verfügen. Plug and Play wäre wünschenswert. ***G. Kruschke***

MOROP

Normen Europäischer Modellbahnen

Elektrische Schnittstelle Ausführung Mittel, zweireihig (M/a)

NEM 652

Seite 1 von 1

Empfehlung — Ausgabe 1995

Basierend auf Festlegungen in NEM 650 ist die Schnittstelle der Ausführung Mittel, zweireihig (M/a) wie folgt definiert:
Sie ist einzusetzen bei Fahrzeugen mit Permanentmagnetmotor.

Kontaktbelegung und funktionelle Zuordnung der Kabelfarben

Kontakt 1	Motoranschluß 1	orange
Kontakt 2	Beleuchtung hinten (-)	gelb
Kontakt 3	ohne Belegung *	
Kontakt 4	Stromabnahme links	schwarz
Kontakt 5	Motoranschluß 2	grau
Kontakt 6	Beleuchtung vorn (+)	weiß
Kontakt 7	Gemeinsamer Leiter für Beleuchtung (+)	blau
Kontakt 8	Stromabnahme rechts	rot

* Der Kontakt 3 kann frei bleiben oder für eine Zusatzfunktion verwendet werden. Eine Belegung durch den Hersteller ist auf jeden Fall zu dokumentieren. Wird er mit einer Sonderfunktion belegt, ist unbedingt eine Kurzschlußsicherung (Schutzdiode) gegen Verpolung einzubauen um Schäden zu vermeiden.

Piktogramm:

Fahrzeuge mit werkseitig eingebauter Schnittstelle sollen auf der Verpackung deutlich mit den Kennbuchstaben M/a und dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichnet werden.

Hinweis:

Schnittstellen nach diesem Normblatt entsprechen vollumfänglich denjenigen nach NMRA RP 9.1.1 (Revisionsstand: August 1994)

M/a-Schnittstelle mit Mulde für Decoder in der BR 219 von Gützold

MOROP

Normen Europäischer Modellbahnen

Elektrische Schnittstelle Ausführung Groß (L)

NEM 654

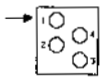
Seite 1 von 3

Empfehlung — Ausgabe 1995

Basierend auf Festlegungen in NEM 650 ist die Schnittstelle der Ausführung Groß (L) wie folgt definiert:

Kontaktbelegung und funktionelle Zuordnung der Kabelfarben:

Kontakt 1	Motoranschluss 1	orange
Kontakt 2	Motoranschluß 2	grau
Kontakt 3	Stromabnahme links	schwarz
Kontakt 4	Stromabnahme rechts	rot



Piktogramm:

Fahrzeuge mit werkseitig eingebauter Schnittstelle sollen auf der Verpackung deutlich mit dem Kennbuchstaben L und dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichnet werden.

Hinweis:

Schnittstellen nach diesem Normblatt entsprechen denjenigen nach NMRA RP 9.1.1 (Revisionsstand: August 1994) .

L-Schnittstelle in der BR 99 5001 von LGB. Über vier Schiebeschalter wird die Lok auf Decoderbetrieb umgeschaltet.

Schnittstellen Test vor Einbau eines Decoders nach NEM 652:

Zuerst wird das Fahrzeug ohne Decoder nach NEM 631 analog (mit Gleichstrom) getestet!

- Mit installiertem Brückenstecker Lok so auf das Gleis stellen, daß Plus auf der rechten Schiene in Fahrtrichtung vorwärts anliegt. Liegt Minus auf der linken Schiene an so entspricht dieser Test der NEM 631. Das Fahrzeug sollte jetzt vorwärts fahren, und die entsprechende Beleuchtung sollte aktiv sein (Licht vorn weiß und falls vorhanden hinten rot).
- Nun polen wir die Fahrtrichtung um! Es wird Minus an die rechte Schiene angelegt sowie Plus an die linke. Die Lok sollte rückwärts fahren und dabei das entsprechende Licht aktivieren.
- Pin 1 Test: Identifizieren Sie Pin 1 (Motor +). Diesen Pin sollten Sie, falls nicht schon herstellerseitig markiert, markieren, um ein Verdrehen der 8 Pins zu vermeiden.
- Pin 8 Test: Legen Sie ein Ohm-Meter zwischen Pin 8 und der rechten Schiene in Fahrtrichtung vorwärts. Sie sollten eine direkte Verbindung messen, denn Pin 8 ist der rechte Stromabnehmer.
- Pin 3/Pin 7 Test: Diese Messung ist nun besonders wichtig, um Decoderzerstörung zu vermeiden. Messen Sie mit dem Widerstandsmeßgerät nun zwischen den Pins 3 und 7! Nur wenn eine Sonderfunktion im Triebfahrzeug an Pin 3 angeschlossen ist, sollten sie genau die Belastung dieser Funktion messen. Es darf kein Kurzschluß meßbar sein! Pin 7 ist übrigens der gemeinsame Lichtrückleiter und Pin 3 muß für Sonderfunktionen freigehalten werden. Sonderfunktionen sollten aber ohnehin vom Hersteller dokumentiert sein.
- DCC Test: Nun wird der vorher geprüfte Decoder installiert, wobei das orange Kabel mit Pin 1 (markiert) verbunden wird. Die Lok sollte nun richtig vorwärts fahren und unabhängig Licht vorwärts und rückwärts schalten. Die evtl. vorhandene Sonderfunktion F1 sollte ebenfalls unabhängig ansteuerbar sein.
- Licht Test vorwärts: Bei Vorwärtsfahrt aktivieren Sie die Lichtfunktion, und das weiße Frontlicht sollte leuchten.
- Licht Test rückwärts: Bei Rückwärtsfahrt sollte nun bei aktivierter Lichtfunktion das entsprechende Licht der Gegenfahrtrichtung aktiviert werden.
- Sonderfunktionstest: Bei aktivierter Sonderfunktion F1 sollte jetzt die Sonderfunktion ausgelöst werden.

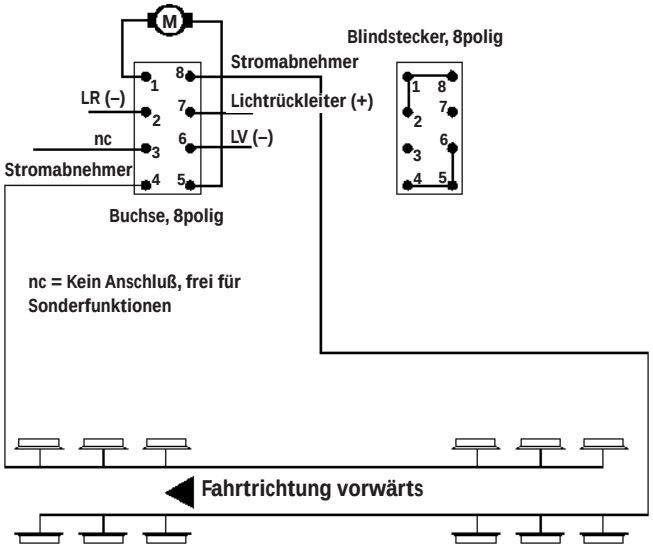
Nun sollte der Decoder auch im analogen Fahrbetrieb richtig vorwärts fahren, falls diese Funktion optional genutzt werden soll, bzw. überhaupt vom Decoder unterstützt wird. Das heißt, mit positiver Spannung an der in Fahrtrichtung rechten Seite sollte die Lok vorwärts fahren, und das entsprechende Licht sollte auch aktiv sein.

Karl Eisermann

fiehlt sich übrigens auch z.B. beim Einbau von DCC-Decodern.

Auf der Decoderseite betrachten wir nun die Steckerbelegung. Da nur ein unkonfektionierter Decoder ohne entsprechenden 8poligen Stecker zur Verfügung steht, behelfen wir uns mit sogenannten Pfostensteckern. Das Rastermaß von 2,54 mm entspricht genau dem Pinabstand von normalen IC-Steckfassungen. Entsprechende Pfostenstecker gibt es im Elektronik-Laden oder -Versand.

Eine angefertigte Handskizze hilft uns nun bei der Verdrahtung des Steckers am Decoder. Es sind einfach die Decoderein- und ausgänge entsprechend nachfolgender Liste mit dem Stecker zu verbinden. Die Farbgebung der einzelnen Drähte kann dem Roco-Report Nr. 28 entnommen werden. Die Lokposition lassen wir unverändert, so daß in gleicher Betrachtungsweise weitergemacht werden kann wie bei der Verfolgung der Schnittstellen-Pins.



Anschluß der M/a-Schnittstelle an die Anschlüsse von Motor, Stromabnehmer und

Selectrix-Decoder 66832 mit Lötpads auf der linken Seite (66833 mit M/a-Schnittstellenstecker). Abb.-Maßstab 2:1.
Fotos: gp

Tips zum Schluß

Bei Wartung oder Reparatur kann der vorher entfernte, normale Roco-Brückenstecker benutzt werden. Fehlersuche wird erheblich einfacher, wenn die Lok ganz normal mit Gleichstrom betrieben wird.

Abschließend noch ein Hinweis zur Einstellung der Decoder-Parameter. Die Adresse muß zwischen 1 und 99 gelegt werden, um nicht mit Belegtmeldern und anderen Systemkomponenten zu kollidieren. Selectrix trennt nicht Lok und Schaltadressen, daher die Adreßaufsplittung.

Als Motorpulsbreite empfehlen wir den Wert 3, als Endgeschwindigkeit den Wert 5 und die Anfahrt- und Bremsverzögerung legen wir zunächst auf den Wert 1 fest. Bei unserem Testmodell, der Roco BR 143, wurde die Programmierung auf die Daten 14-513 eingestellt.

Nun tauschen wir aber endgültig den Brückenstecker gegen den Decoderstecker aus und die digitale Fahrt mit Selectrix kann beginnen.

Karl Eisermann

Anforderungen an eine Modellbahnsteuerung per PC

Computerstellwerk

Für die einen ist die Kopplung von digitaler Mehrzugsteuerung mit dem heimischen Computer der Einstieg in den siebten (Modellbahner-)Himmel, für die anderen eher das Gegenteil. Das der Computer als "Knecht" seinen "Herren" nicht zwangsläufig zu stupidem Zuschauen verdonnert, sondern ihm vielmehr als dienstbarer Geist eben genau die stupiden Tätigkeiten abnimmt und so als nimmermüder Spielpartner dienen kann, zeigt diese Beitrag. Doch bevor es soweit ist, sind einige Vorüberlegungen anzustellen..

Steuern und Regeln, zwei Begriffe, die häufig synonym verwendet werden, eigentlich jedoch zwei unterschiedliche Konzepte bezeichnen. Während unter Steuern die Kontrolle eines Geräts ohne von diesem Rückmeldungen zu erhalten, verstanden wird, bezeichnet Regeln die Kontrolle eines Geräts und die Reaktion auf Rückmeldungen von diesem.

Prinzip

Digitale Mehrzugsteuerungen bestehen zumeist aus mehr oder minder stark aggregierten Komponenten, bieten jedoch i. d. R. einen - aus Systemsicht - ähnlichen Aufbau. Eine Zentrale stellt die Verbindung zwischen Mehrzugsteuerung und Modellbahnanlage dar. Die Komponenten der Mehrzugsteuerung sind über einen (geräteinternen) Bus miteinander verbunden. So werden Eingabegeräte für die Lok- und Magnetartikelsteuerung geboten. Verschiedene Komponenten erlauben das Bilden von Fahrstraßen oder das Zusammenstellen von Doppeltraktionen. Eine genormte Schnittstelle stellt die Verbindung zum Computersystem dar.

Auf der Modellbahnanlage empfangen Dekoder ihre spezifischen Befehle und geben diese an die angeschlossenen (End–)Geräte wie Relais, Weichenantriebe, Lampen, Motoren etc. weiter. Diese Steuerdekoder sind über den Steuerbus - die berühmten "zwei Drähte" - miteinander verbunden.

Mit den bisher genannten Komponenten ist ausschließlich eine Steuerung möglich, da keinerlei Rückmeldungen von der Anlage zum Steuerungssystem zurück gelangen. Dazu sind weitere Geräte erforderlich: Sensoren, die die "Umweltinformation" aufnehmen und geeignet umformen. Diese umgeformten Signale werden über Rückmeldedekoder in die digitale Mehrzugsteuerung eingespeist. Die Rückmeldedekoder werden je nach System über den Steuerbus oder über einen separaten Rückmeldebus verbunden mit der Zentrale oder einer anderen Komponente verbunden.

Erst durch die Informationen von der Modellbahnanlage sind "echte" Steuerungen - lt. Definition Regelungen" - möglich.

Computereinsatz

Die Möglichkeiten eines Computereinsatzes sind groß: Sie reichen von der Simulation der systembekannten Eingabegeräte auf dem Computerbildschirm über das Ergänzen mächtigerer Eingabegeräte wie Gleisbildstellpulte etc. bis hin zur flexiblen, programmgesteuerten Modellbahn"regelung".

Die Modellbahn"regelung" stellt gewissermaßen die "Krönung" der Symbiose von Modellbahn und Computer dar: Die reinen Steuerungskonzepte bleiben erhalten, werden jedoch um Möglichkeiten der Rückmeldung und ihrer Auswertung erweitert.

Die Verbindung zwischen Computer und Digitalsteuerung erfolgt meist über eine serielle Schnittstelle des Computers. Für einige Anwendungen kann es wünschenswert sein, nicht nur ein sondern zwei Digitalsysteme an ein Computersystem anschließen zu können. Hardwareseitig bereitet dies i.d.R. keine Probleme. Viele Computer besitzen von Haus aus bereits zwei serielle Schnittstellen (von denen eine mit der Maus belegt ist). Zusatzkarten mit einer seriellen Schnittstelle gibt es für ca. DM 25,- zum Nachrüsten.

So kann ein Digitalsystem die Magnetartikelsteuerung übernehmen, während das zweite System die Lokomotiven steuert. Jedes der Digitalsysteme besitzt dann eine eigene Zentrale nebst Interface, an die auch Rückmeldedekoder etc. angeschlossen werden können.

Für den Anwender, der an der Tastatur oder Maus des Computers sitzt, ist es völlig transparent, welches Digitalsystem welche Funktionen ausübt – die richtige Verteilung der Befehle erfolgt durch die Software.

Anforderungen an eine Regelung

An eine computergestützte Modellbahnsteuerung (irgendwie liest sich Steuerung leichter als Regelung und soll im folgenden verwendet werden, wenngleich die Bezeichnung eigentlich nicht korrekt ist) sind vielfältige Anforderungen zu stellen:

- Ausführen aller Fahr- und Schaltkommandos, wahlweise aus einem Programm heraus oder durch ein "virtuelles" Eingabegerät, das über die bekannten Eingabegeräte (Maus, Joystick, Paddle) des Computers oder durch Eigenbauten bedient werden.
- Simulation eines Gleisbildstellpults auf dem Computer.
- Einstellen von Fahr- und Rangierstraßen mittels Start- und Zieltaste. Flankenschutz und richtige Signalisierung werden gleichfalls eingestellt.
- Rückmeldung von Zugbewegungen bzw. Gleiszuständen (frei/belegt) und Anzeige im Gleisbildstellpult.
- Zuggesteuertes Auflösen von Fahrstraßen.
- Fortschreiben der Zugnummern.

- Rückmeldung von Weichenstellungen und Einbeziehen in das Gleisbildstellpult.
- Programmgesteuertes Durchführen von Zug- und Rangierfahrten.
- Modellzeit-Uhr mit variablem "Takt".
- Steuerung der Modellbahn nach Fahrplan.
- Programmierschnittstelle oder Funktionsbibliothek zur Programmierung komplexer Abläufe.
- Einbindbarkeit der Funktionen in eigene Programme. So lassen sich bspw. spezielle Benutzeroberflächen – bspw. ein Stufenschalter wie bei Straßenbahnen anstelle des Dreh- oder Schiebereglers – etc. nachbilden und integrieren.
- Schalt- und Steuervorgänge sollen auch manuell durchgeführt werden können. Dabei sollen Eingaben sowohl über Maus bzw. Tastatur des Computers als auch über die Eingabegeräte der digitalen Mehrzugsteuerung möglich sein.

Ein Programm, das die genannten Anforderungen erfüllt, kann sämtliche Betriebs- und Sicherungsaufgaben auf einer Modellbahnanlage übernehmen. Durch die Möglichkeiten zur manuellen Steuerung von Anlagenbereichen oder einzelnen Fahrzeugen ist ein skalierbarer Fahrbetrieb möglich: Vom vollautomatischen Ausstellungsbetrieb nach Fahrplan über den Betrieb mit mehreren Personen, die wahlweise Lokomotivführer oder Stellwerker sind, bis hin zum Betrieb nach Fahrplan, bei dem der Anlagenbetreiber heute die Ortsgüteranlage betreut, Morgen die Lokomotiven nach dem Lokwechsel zur Behandlung in das Bw überstellt und Übermorgen den Nahgüterzug steuert. Der Computer stellt sich so quasi als Spielpartner dar.

Der Computer übernimmt in allen Fällen nur die Aufgaben, die der bzw. die Betreiber nicht ausführen wollen. Dies ist die Voraussetzung für einen variantenreichen Betrieb.

Beim Betrieb der Anlage kann der Computer eine Vielzahl weiterer Funktionen ausführen, wie das Bereitstellen von Zug- oder Rangierlisten, Wagenladungskarten etc.

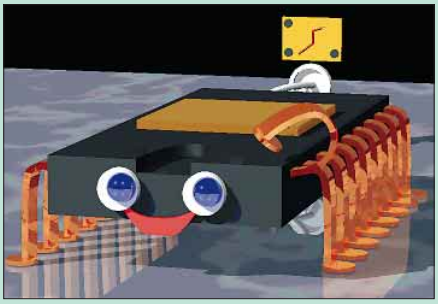
Grundfunktionen

Aus den oben genannten Funktionen müssen sich komplexere Funktionen zusammenstellen lassen. Vorteilhaft wäre, wenn die Steuer- und Regelungsprogramme bereits entsprechende Blöcke für häufig verwendete Funktionen bieten.

So würden sich Funktionsblöcke zur Blocksicherung sowie zum Betrieb von (Schatten-)Bahnhöfen sicher anbieten. Die Funktionsblöcke sollten ein langsames Anhalten und Anfahren der Züge sowie einen einstellbaren "Aufenthaltsschalter" eingebaut haben.

Beim Betrieb von Schattenbahnhöfen wäre sowohl ein Einrichtungs- als auch ein Zweirichtungsbetrieb zu unterstützen.

Werden die Funktionsblöcke entsprechend dem Anlagenschema „verkettet“ ist ein durchgehender Betrieb möglich.



Programmierung der Lok-Dekoder

Bei vielen Lokomotiv-Dekodern lassen sich Anfahr- und Bremskoeffizienten sowie weitere Parameter einstellen. Neuere Dekoder bieten darüber hinaus dekoderinterne Tabellen, in denen Fahrstufen entsprechende "Fahrspannungen" (Impuls/Pause-Verhältnisse) zugeordnet werden können.

Die Programmierung der Dekoder kann durch ein entsprechendes Computerprogramm erheblich vereinfacht werden. Beispielsweise kann der Benutzer für jede Lokomotive ein individuelles Grundprofil erstellen, das den elektrischen und mechanischen Gegebenheiten des Modells entspricht. Verschiedene Modelle ein- und desselben Typs lassen sich so in ihren Reaktionen einander angleichen.

Zur Simulation der angehängten Zugmassen oder dem Einsatzgebiet einer Lokomotiven erfolgt eine Modifikation ihrer Einstellungen. Bietet der "Programmer" eine Datenbank, so können für jede Lokomotive mehrere Tabellen vorgehalten werden, die je nach Einsatzgebiet in die Lokomotive überspielt werden.

Um den Benutzer vom Erstellen einer Vielzahl von Tabellen zu entlasten, könnten zugspezifische und lokspezifische Tabellen kombiniert werden. So wird für jede Lok nur eine Tabelle und für jeden Zug bzw. Zugtyp eine weitere Tabelle erstellt. Die individuellen Tabellen werden daraus vom Programm automatisch abgeleitet, bspw. durch Überlagerung.

Integration

Es wird in absehbarer Zeit sicher kaum ein Programm geben, daß alle Anforderungen der Wunschliste direkt erfüllt – zu unterschiedlich sind die Wünsche, Schwerpunkte und auch Fähigkeiten der Modellbahner.

Während der eine den Computer nur als Gleisbildstellpult nutzt, will der zweite einen Betrieb nach Fahrplan machen, bei dem er selbst nur Zuschauer ist und ein dritter nutzt den Computer für die Regelung der „Untergrundbewegungen“ und dem komfortablen Programmieren seiner Lokomotiven.

So wäre ein Baukastensystem wünschenswert, aus dem der Modellbahner sich „seine“ Komponenten zusammenstellen kann.

Wünschenswert wäre auch ein Verständigung auf ein einheitliches Format, um bspw. Daten zwischen Datenbanken (Sammler-Katalog) und Betriebs- bzw. Steuerungsprogramm austauschen zu können.

Die Übernahme eines Gleisplans aus einem Gleisplanungsprogramm mag auf den ersten Blick ebenfalls „nett“ sein, aufgrund der schematischen Darstellung von Gleisbildstellpulten wird dies jedoch kaum mit vertretbaren Aufwand möglich sein.

Offene Systeme

So schön fertige Systeme von der Stange sind und wie viele Konfigurationsmöglichkeiten sie auch bieten mögen – es wird sicher immer ein Anwendungsproblem geben, daß mit ihnen nicht "erschlagen" werden kann.

Einen Ausweg bieten offene Programmierschnittstellen und Funktionsbibliotheken. Der (versierte und verwöhnte) Benutzer kann so seine eigenen komplexen Funktionen oder Darstellungen programmieren, wobei er sich auf das wesentliche beschränken kann: Die Standardaufgaben (Initialisierung, Auslesen von Rückmeldedekoder, Fortschreiben von Zugnummern etc.) nehmen ihm bereits implementierte Routinen ab.

Bernd Schneider

Die Invasion der Speicherfresser

Die Einführung der digitalen Mehrzugsteuerungen und der Einzug des PCs in Modellbahners Bastelzimmer hatte die logische Folge, daß findige Programmierer für beinahe alle denkbaren Einsatzzwecke mehr oder weniger nützliche digitale Helferlein entwickelten. Modellbahn-Software als Hobby im Hobby – wer es will (ober braucht), kann sich die Festplatte bis zum letzten Bit mit fetten Programmen oder kleinen Utilities „zumüllen". Bernd Schneider stellt – selbstverständlich ohne Anspruch auf Vollständigkeit – eine Auswahl passender Software vor.

Der Etablierung der Digitalsysteme folgte eine ganze Reihe neuer Programmgenerationen: z.B. „Steuergehilfen", die mit Computertastatur, Maus und Bildschirm die Eingabegeräte der Digitalsysteme nachbildeten. Modellbahnbegeisterte Programmierer entwickelten schnell weitere Anwendungen: Gleisbildstellpulte, Fahrpläne, Modellzeit-Uhren und vieles mehr. Der Wunsch nach einem nimmermüden Spielpartner, der sich auch für die „stupidesten" Tätigkeiten nicht zu schade ist, ist schon so alt wie die Modellbahn. Frühe Ansätze basierten auf „diskreter Elektronik" und trugen sogar den Namen „elektronischer Spielpartner".

Mit den heutigen Hard- und Software-Möglichkeiten läßt sich realistischer fahrplanorientierter Modellbahnbetrieb verwirklichen. Der Modellbahner kann sich seine Betätigungsfelder aussuchen, etwa eine Kombination von Hand- und Automatikbetrieb oder der Computer als „Sicherung".

Über eines sollte man sich aber nicht hinwegtäuschen lassen: Das Prinzip „auspacken, einstecken, abfahren" bildet bei komplexen Systemen eher die Ausnahme. Das Plazieren entsprechender Rückmelde-Einrichtungen muß mit viel Überlegung erfolgen, will man nicht im späteren Betrieb mit Einschränkungen leben müssen...

Wie werden zunächst einen Blick auf elektronische „Steuergehilfen" werfen, anschließend einige kleine Utils kennenlernen, Software zu Fahrplanbetrieb und Fahrzeugumlauf vorstellen und am Ende auf Datenbanken und digitale Kataloge eingehen.

C80prox 7.2

Peter Worboys
zebra3@ozemail.com.au

C80prox läuft zwar „nur" unter DOS, nutzt dies aber durch eine geschickte Programmierung gut aus. Das Programm bietet drei Bedienungsmodi: Der „Terminal Mode" ermöglicht das gezielte Senden einzelner Befehle durch Tastatureingabe (eine gute Hilfe beim Testen von Abläufen bei einer Automatisierung). Der „Direct Mode" bildet Keyboards und Control 80 bzw. 80f nach. Im Modus „Sequence Control" läuft ein aus bis zu 3000 Schritten bestehendes Programm ab, das automatisierte Betriebsabläufe ermöglicht. Die Programme können sich auch gegenseitig aufrufen, so daß de facto die Anzahl der Schritte nicht begrenzt ist.

Digicontrol 300

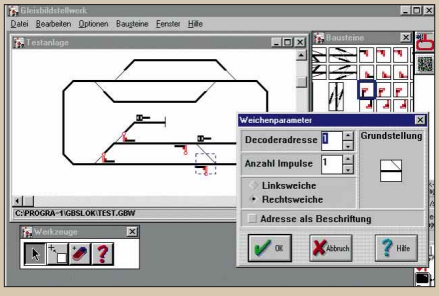
Ralf Novender
Haubachstraße 1
D-10585 Berlin
http://brainaid.dascon.de/~pfocke
Preis: Liteversion DM 335,-;
Profi-Version DM 495,-

Digicontrol 300 ist keine Schrittketten-Steuersoftware, sondern orientiert sich an Fahrstraßen und freien Gleisabschnitten. Die Software sucht je nach Zuggattung das entsprechende Gleis aus und schaltet die erforderliche Fahrstraße. Ist das Gleis besetzt, kann auf ein anderes, der Zuggattung entsprechendes Gleis ausgewichen werden. Schattenbahnhöfe können per Zufallsgenerator gesteuert werde. Eine kostenlose Demoversion ist über das Internet verfügbar.

DigiPlus

Arnold Modelleisenbahnen GmbH
Meisenweg 1
D-92360 Mühlhausen/Sulz
http://www.arnold-digital.de
Preis: kostenloser Download

Auf der Webseite von Arnold kann die Demoversion dieses Programms abgerufen werden. Es läuft unter DOS, läßt sich aber mit der Maus bedienen. Es können Lokomotiven gesteuert, Gleisstellpulte (drei Bildschirmseiten) angelegt und auch Betriebssequenzen definiert werden, die durch Rückmeldeeinheiten koordiniert werden. Das Programm unterstützt neben dem Digitalsystem von Arnold auch die Systeme von Märklin und Lenz.



DigiTrain 1.00

ITM Praktiker
Apollogasse 22
A-1070 Wien (Österreich)
http://www.praktiker.at

Die österreicherischen Hobby-Zeitschrift „ITM Praktiker" veröffentlichte eine Beitragsserie über den Bau einer

digitalen Mehrzugsteuerung nach NMRA-Norm (Lenz, Arnold u.a.). Sie ermöglicht den Betrieb einer Digitalanlage direkt vom PC aus. Die gesamte Signalerzeugung ist auf einer Platine untergebracht, die nach Bedarf um Leistungsverstärker (Booster) ergänzt werden kann. Das Programm ermöglicht die Steuerung der Lokomotiven und Magnetartikel-Decoder sowie die Programmierung der Decoder.

Driving Railway 1.04

Pégase Informatique
ZI au Bois, Rue du Chêne
F-25770 Franois
http://www.pegaseinfo.com

Dieses Programm ist keine digitale Mehrzugsteuerung, sondern eine computergestützte Z-Schaltung. Dabei nimmt der Computer eine Zuordnung von Abschnitten bzw. Blöcken und Handreglerm vor. Somit bleibt eine Lokomotive während der gesamten Fahrt einem Handregler zugewiesen.

Driving Railway stellt ein System aus (standardisierten) elektronischen Schaltungen zur Verfügung, die über einen eigenen Bus miteinander verbunden werden. Die Software übernimmt die Konfiguration und Koordination der Komponenten.

GBSWin

Martin Meyer
Eskilstunastraße 30
D-91504 Erlangen
MMMeyer@t-online.de
http://home.t-online.de/home/MMMeyer/
Preis: DM 55,-

GBSWin stellt ein Gleisbildstellpult unter Windows 3.x, Windows 95 und NT auf dem Bildschirm zur Verfügung. Der Schwerpunkt neben der Fahrstraßensteuerung liegt in der Automatisierung von Hintergrundabläufen wie Blockstrecken- und Schattenbahnhofssteuerungen. Für die nächste Version ist eine Zugnummernverfolgung und -anzeige vorgesehen. Unterstützt werden die Digitalsysteme von Märklin und Arnold. Eine Demoversion ist im Internet abrufbar.

LOKWin

Martin Meyer
Eskilstunastraße 30
D-91504 Erlangen
MMMeyer@t-online.de
http://home.t-online.de/home/MMMeyer/
Preis: DM 45,-

LOKWin ermöglicht die Steuerung von Lokomotiven über den PC. Dabei wird nicht nur einfach ein Control 80 bzw. 80f „emuliert“, vielmehr werden die Lokomotiven in einer Fahrzeug-Datenbank zusammen mit ihrer Adresse und einem Identifizierungskennzeichen – z.B. der Betriebsnummer – gespeichert. Beim Beenden des Programms können die eingestellten Geschwindigkeiten in der Datenbank gespeichert werden. Auch LOKWin unterstützt die Digitalsysteme von Arnold und Märklin. GSBWin und LOKWin können gemeinsam eingesetzt werden. Eine Demoversion ist im Internet abrufbar.

MpC und MpC-Digital

Gahler & Ringstmeier
Gabelsberger Straße 2 a
D-44652 Herne
http://home.t-online.de/home/cmhak/

„Modellbahnsteuerung per Computer“– unter diesem Namen bzw. der Kurzform „MpC“ ist das Steuerungskonzept seit 1985 auf dem Markt vertreten. Dabei wird ein Gleisbildstellpult „nur“ als Eingabegerät verwendet, die gesamte Logik, Sicherheitsprüfungen etc. übernimmt die Software. Die grundlegende Technologie basierte dabei nicht auf der Ausrüstung der Lokomotiven mit einem Digitaldecoder, sondern auf der Digitalisierung der Blöcke. Die Fahrzeugbewegungen können wahlweise von Hand oder automatisch erfolgen. MpC besteht somit aus Hardware-Komponenten „unter der Anlage“ und der Steuerungssoftware auf dem PC. Die Verbindung erfolgt über PC-Steckkarten.

Im November 1996 wurde als Weiterentwicklung MpCDigital vorgestellt. Es integriert das „Sicherheitskonzept“ in Form der Software von MpC mit der Hardware in Form der Digital-Steuerung. Unterstützt werden derzeit Märklin- und Arnold-Digital sowie Digital plus von Lenz.

MTrack 3.0

Friedrich Bollow
Zeiskamweg 12
38112 Braunschweig
Preis: DM 359,-

MTrack ist ein Steuerungsprogramm unter DOS, bei dem der Schwerpunkt auf einem Gleisbildstellpult liegt, das Weichen- und Signalstellungen sowie Gleiszustände anzeigt. Alle Aktionen bzw. Stell- und Schaltbefehle können manuell, durch andere Aktionen oder aus einem Fahrplan heraus ausgelöst werden. Viel Wert legt MTrack auf die richtige Signalisierung.

PC-Rail

Wolfgang Imig
Pfarrstraße 12
D-71642 Ludwigsburg

PC-Rail (nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Gleisplanungsprogramm von Busch) läuft unter DOS, bietet aber eine grafische Oberfläche. Das komplette System besteht aus Hardware-Komponenten, die die Verbindung zur Anlage darstellen, und einem Softwaresystem zur Steuerung der Anlage. Bei PC-Rail handelt es sich um eine „intelligente Z-Schaltung“, die den Handregler mit dem Zug über die Anlage wandern läßt – also nicht um eine digitale Mehrzugsteuerung.

Railroad & Co. 3.3

Jürgen Freiwald
Lerchenstraße 63
D-85635 Höhenkirchen
Juergen_Freiwald@compuserve.com
http://www.he.net/~freiwald/
Preis: DM 159,-

Einen Artikel über die Software „Railroad & Co“ finden sie ab Seite 52 in dieser Spezial-Ausgabe. Eine Demoversion des Programms kann im Internet abgerufen werden.

Soft-Lok 6.0.8

Dipl.-Ing. W. Schapals
Franz-Wunner-Straße 24
D-87719 Mindelheim
Demo-Version: DM 20,-
Vollversion: DM 400,-

Am Beispiel von zwei Modellbahnenanlagen stellen wir das Programm „Soft-Lok“ auf den Seiten 6 ff und 84 ff dieser Spezial-Ausgabe eingehend vor.

Stellwerk 9.0

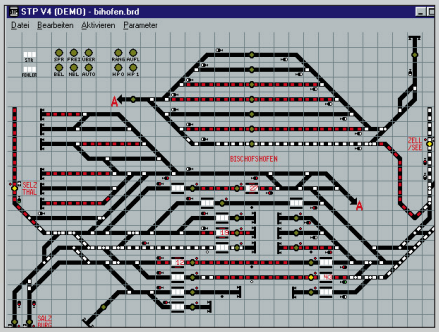
Jürgen Schwarz
Goslarsche Straße 5
D-30419 Hannover
Preis: DM 179,-

Das Steuerungsprogramm von Jürgen Schwarz ist schon länger auf dem Markt – zunächst als DOS-Version und später unter Windows. Den Kern der Software bildet ein aus vorgefertigten Symbolen zusammenstellbares Gleisbildstellpult. Es wird im Betrieb auf dem Bildschirm angezeigt und per Maus oder Tastatur bedient. Die Steuerung von Lokomotiven ist gleichfalls möglich. Darüber hinaus bietet „Stellwerk“ die Möglichkeit, bis zu neun Fahrpläne als Folge von Einzelschrittanweisungen zusammenzustellen. Die Digital-Systeme von Märklin, Arnold und Lenz werden unterstützt. Eine Demoversion ist als kostenloser Download unter http://www.miba.de/download/ abrufbar.

STP 4.03

Dipl.-Ing. Ewald Sperrer
Software-Entwicklung
Weißenberg 23
A-4053 Haid
esperrer@etm.co.at
Demo-Version: DM 55,-
Vollversion: DM 690,-

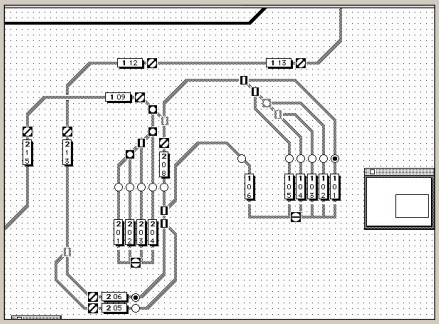
Auf die digitale Mehrzugsteuerung von Zimo ist die Software STP zugeschnitten. Das Programm stellt am Bildschirm ein Drucktastenstellwerk nach. Es trennt die Bereiche Stellwerk und Lokführer, daher sind keine Handregler am Monitor dargestellt. Im Gegensatz zu anderen Steuerungs-Software-Paketen erfolgt die Steuerung nicht bezogen auf Loks (Decoder), sondern über Fahrstraßen und Blockabschnitte.



Die Zimo-Spezialität der Zugnummernverfolgung ist natürlich integriert. STP funktioniert sowohl mit dem Bildschirm-Stellwerk wie auch mit einem reellen Stelltisch. Dabei werden Fahrstraßen gestellt und verriegelt, Schattenbahnhöfe verwaltet u.v.m.

Train

Heise-Verlag
Verlag Heinz Heise
Helstorfer Str. 7
D-30625 Hannover
http://www.heise.de/

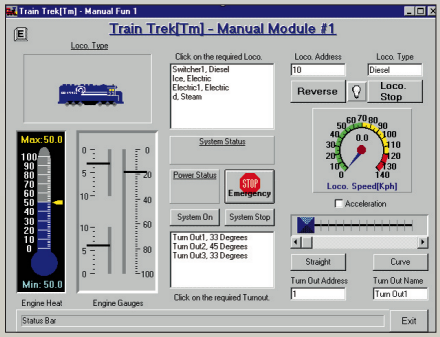


Train ist kein Programm im klassischen Sinne, vielmehr ist es eine Sammlung von „Karteikarten“ in Form eines HyperCard-Stack. Gleisbilder oder -ausschnitte können auf je einer Karte angelegt werden, Bedienelemente lassen sich plazieren. Die Steuerung von Lokomotiven ist integriert. Aufgrund der verwendeten Programmierumgebung eignet sich das Programm in erster Linie nur als Gleisbildstellpult. „Interaktive“ Steuerungen und Abläufe in Abhängigkeit von Zuständen auf der Modellbahnanlage müssen in ihrem Umfang eingeschränkt werden, um eine hinreichende „Echtzeitfähigkeit“ zu gewährleisten.

Der HyperCard-Stack ist auf Apple Macintosh-Rechnern lauffähig und unterstützt Märklin- und Arnold-Digital. Die Portierung auf den PC ist ebenso möglich wie die Anpassung an andere Digitalsysteme. Eine Demoversion für MacOS ist unter http://www.miba.de/download/ abrufbar.

Train Trek 5.0

Tayden Design
2459 SE TV HWY #202
Hillsboro, OR 97123-7919
http://www.tayden.com/hobby/
Preis: $ 99,95 Standard-Edition
Preis: $ 199,95 Professional-Edition



Train Trek verbindet eine Modellbahn-Datenbank (Lokomotiven, Waggons, Weichen, Magnet-Artikel und Literatur) mit einer Steuerungssoftware. Die in der Datenbank eingetragenen Fahrzeuge und sonstige „Digital-Peripherie“ stehen im Steuerungsmodul direkt zur Verfügung. Lokomotiven und Weichen können so einfach per Mausklick gesteuert werden. Abläufe können auch automatisiert werden, z.B. im Schattenbahnhof.

Die „Professional-Editon“ bietet erweiterte Möglichkeiten: Auswertung von Rückmeldedecodern, Blockstellensicherung, Konsistenzprüfungen, Gleisbildstellpult. Train Trek erlaubt auch die Aufnahme stilisierter Gebäude und Landschaftselemente in den (schematischen) Gleisplan. Train Trek unterstützt die Arnold- und Märklin-Digital sowie Lenz Digital Plus. Eine Demoversion kann im Internet abgerufen werden.

TrainTools

KAM Industries
2373 NW 185th Avenue Suite 416
Hillsboro, Oregon 97124, USA
traintools@kam.rain.com
http://www.kamind.com
Preis: $ 395,-

TrainTools läuft unter Windows 95 und NT und setzt auf Microsofts Distributed-COM-Architektur (DCOM). Dies er-

möglicht die Trennung zwischen dem Server-Programm – das den Informationsaustausch mit der Modellbahn regelt – und einem oder mehreren „Clients“, die die Benutzeroberfläche realisieren. Mittels DCOM können mehrere Clients auf einen Server zugreifen, wobei sie sowohl auf demselben Rechner wie das Server-Programm als auch auf einem anderen mit dem Server vernetzten PC laufen können. So lassen sich (bei größeren) Anlagen die Arbeitsplätze der Stellwerker, der „zentralen Lokführer“ und des „Chief Operator“ voneinander trennen.

TrainTools ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Digitalsysteme, wobei die Integration über den Server erfolgt und für den Benutzer am Computer völlig transparent ist. Unterstützt werden die Systeme von Lenz, Digitrax und NorthCoast. TrainTools ist kein „fertiges“ abgeschlossenes Steuerungsprogramm, sondern eine Funktionsbibliothek zur Modellbahnsteuerung. Mittels VisualBasic kann der Anwender maßgeschneiderte Steuerungskomponenten erzeugen, Funktionsbibliotheken reduzieren den Programmieraufwand auf ein Minimum.

TrainWizard

Bouwens Engineering
Steigring 7
CH-5313 Klingnau
http://www.trainwizard.com
Preis: sFr 395,-

Kern des Steuerungsprogramm „TrainWizard“ ist ein Gleisbildstellwerk. Durch die Einbindung von Rückmeldedecodern können automatische Abläufe erstellt werden. Während Teile der Anlage automatisch gesteuert werden, werden andere von Hand betrieben. Neben dem Gleisbildstellpult gibt es noch einen einfachen Handregler.

WinBahn Classic

dh-Software Dieter Hinz
Friedrich-Wilhelm-Str. 75
D-12103 Berlin
winbahn@dhsoftware.com
http://www.dhsoftware.com
Preis: DM 149,-, Classic Version

Ein Kurztest dieses Programms finden Sie ab Seite 80 in dieser Spezial-Ausgabe. Eine Demoversion ist als kostenloser Download im Internet verfügbar.

Win-DigiPet 5.0

Viessmann
Am Bahnhof 1
D-35116 Hatzfeld (Reddighausen)
Preis: DM 298,-

DigiPet, die Digitalsteuerung von Dr. Peterlin, ist seit einiger Zeit auch in einer Version unter Windows erhältlich. Der Vertrieb erfolgt über modellplan in Göppingen sowie über Viessmann. Win-DigiPet unterstützt die Märklin-Interfaces sowie die Intellibox von Uhlenbrock.

Das Programm besteht aus Fenstern für das Gleisbildstellpult, mehreren Steuerfenstern für Lokomotiven (wahlweise Dreh- oder Schieberegler). Weichen und Signale werden über das Gleisbildstellpult einzeln oder als Fahrstraße gesteuert. Weichenstellungen, Fahrstraßen und belegte Gleise können entsprechend ausgeleuchtet werden. Eine Zugnummernanzeige, Fahrplanfunktion und Modellzeit-Uhr sind ebenfalls vorhanden.

Aus einer eigenen Datenbank oder WINiCAT können den Lok-Adressen Bilder der Lokomotiven zugeordnet werden, was ein schnelles Erkennen wesentlich erleichtert. Hilfreich bei der Fehlersuche sind „Kontrollmonitore“ für die Rückmeldedecoder.

WinDigital 6.1

ASE
Abbink Software Entwicklung
Lauertstraße 42
D-41812 Erkelenz
Preis:Professional DM 349,-
Preis: Starter DM 249,-

Die Ursprünge hat das Programm WinDigital auf dem Apple Mac – „damals“ unter dem Namen MacDigital. WinDigital setzt die Möglichkeiten von Windows konsequent ein: Fahr- und Stellpulte als virtuelles Abbild der systemspezifischen Bedienungseinheiten werden jeweils als eigenes Fenster realisiert. Darüber hinaus werden auch Gleisbildstellpulte und Fahrpläne in eigenen Fenstern dargestellt.

Mit der Version 5.1 kamen die Fahrpläne in WinDigital. Hierbei werden die Fahrpläne nicht als Schrittketten o.ä. angelegt, sondern als kleine Programme in der WinDigital-eigenen Sprache PAPS (PAPS = Prozeß-Ablauf-Programmier-Sprache). Mit WinDigital 6.1 hielt PAPS II Einzug, welches das langsame Anhalten und Beschleunigen sowie das Verfolgen von Zugnummern ermöglicht.

WinDigital unterstützt Märklin/Arnold Digital sowie Lenz DigitalPlus.

WinLenz 2.01

Gunnar Blumert
Softwareentwicklung
Hochdonner Chaussee 16
D-25712 Burg/Dith.
gblumert@compuserve.com
http://ourworld.compuserve.com/gblumert/

Ein Steuerungsprogramm, das in dieser Form seit rund eineinhalb Jahren auf dem Markt ist. Es stellt ein grafisches Abbild des LH-100-Handreglers von Lenz dar und unterstützt auch nur das Lenz-System. Der Regler läßt sich mit der Maus bedienen. Das Bilden von Mehrfachtraktionen wird gleichfalls unterstützt. Das eingebaute Gleisbildstellpult dient der Ansteuerung der Magnetartikel (-Decoder).

Des weiteren sind einige nützliche Hilfsprogramme, etwa zur Berechnung der Kontrollziffer bei Lok- und Wagennummern lieferbar. Unterhaltsam sind auch die Stellwerksimulationen. Eine Demoversion ist als kostenloser Download unter http://www.miba.de/download/ abrufbar.

WinLOK 2.1

DigiToys AG
Eggliweg 19
CH-8832 Wilen-Wollerau
digitoys@bluewin.com
http://www.digitoys-system.com/

WinLOK ist ein Programm zur Modellbahn-Steuerung. Es unterstützt fast alle wichtigen Digitalsysteme: Arnold, Märklin, Lenz, Fleischmann, Selectrix, Digit99, FMZ, Digitrax und Wangrow. Weitere Module sind in Vorbereitung.

Die Grundidee besteht in der Bereitstellung der gewohnten Eingabegeräte auf dem Bildschirm. Neben der Bedienung der Steuergeräte und des Gleisbildstellpultes mit der Maus bietet WinLOK weitere Funktionen: Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung, Mehrfachtraktionen und Fahrstraßen lassen sich ebenso anlegen wie lokbezogene Fahrpläne.

Hilfsprogramme

WinSniffer

DigiToys AG
Eggliweg 19
CH-8832 Wilen-Wollerau
digitoys@bluewin.com
http://www.digitoys-system.com/

Während die Fehlersuche bei konventionell gesteuerten Modellbahnen mit einem einfachen Meßgerät zu bewerkstelligen ist, wird dies bei digital betriebenen Anlagen komplexer. Hierzu bietet DigiToys dieses kostenlose Programm an, das über die Soundkarte des PCs an den Digital-Leitungen „horcht“ und die anliegenden Signale auf dem Bildschirm anzeigen kann.

Engine Commander 2.0

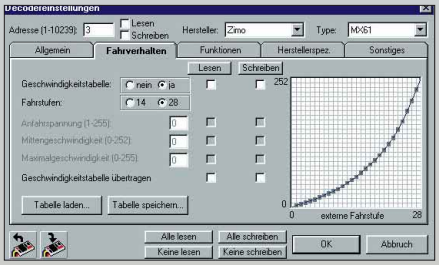
KAM Industries
2373 NW 185th Avenue Suite 416
Hillsboro, Oregon 97124, USA
traintools@kam.rain.com
http://www.kamind.com
Preis: $ 139,-

Dieses Programm läuft wie TrainTools unter Windows 95 und NT und setzt auf Microsofts Distributed-COM-Architektur (DCOM). Engine Commander besitzt eine Schnittstelle zu TrainTools und besteht im Prinzip aus einer Eingabemaske für die Parameter von Lokomotiv- oder Schaltdecodern. Unabhängig von der Steuer- oder Programmierzentrale bietet Engine Commander so immer die gleiche Oberfläche.

P.f.u.Sch. V1.0

Dipl. Ing. Ewald Sperrer
Software-Entwicklung
Weißenberg 23
A-4053 Haid
esperrer@etm.co.at
Demoversion als Shareware erhältlich

Diese Software kann nicht nur komfortabel die Fahrzeugsammlung verwalten, sondern auch DCC-Decoder programmieren. Dabei werden die einstellbaren Werte ausgelesen und angezeigt. Die Geschwindigkeitstabelle ist grafisch veränderbar. Die Shareware



enthält das Programmiermodul. In der Vollversion sind die Datenbank und ein Fahr- und Schaltmodul integriert.

PR-1

Digitrax Inc.
Vertrieb:
CaseHobbies
Jöllenbecker Straße 526
33739 Bielefeld
http://www.digitrax.com
Preis: $ 45,-

Auch Digitrax hat für seine komplexen Lokdecoder mit vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten ein Windows-basiertes „Programmier-Programm“ im Angebot. Alle Features der Decoder können so bequem über den PC konfiguriert werden.

WINiPRO

Viessmann
Am Bahnhof 1
D-35116 Hatzfeld (Reddighausen)
Preis: DM 98,60

Die Probleme der Programmierung der Decoderregister über einen Programmer oder Handregler sind sind bekannt – vor allem dann, wenn die Decoder noch von verschiedenen Herstellern stammen und u.U. unterschiedliche „Programmierverfahren“ erfordern. WINiPRO kann die Register der Lokdecoder nach NMRA-Norm ebenso programmieren wie die Lok-, Schalt- und Rückmeldecoder aus dem Hause Lenz. Alle Einstellungen lassen sich grafisch beeinflussen und speichern.

Betriebsprogramme

Modellbahnbetrieb nach den Grundzügen des Vorbildes, mit Fahrplan, Güterwagenumlauf, Zugbildung – und mit mehreren „Mitspielern“. In nordamerikanischen Modellbahnerkreisen sind derartige „Sessions“ sehr beliebt, und so gibt es dort etliche Programme, die den „Dispatcher“ bei der Vorbereitung und Abwicklung einer Betriebssitzung unterstützen.

Coss for Windows

Marc J. Quarles
ftp://www.mindspring.com/users/s1-sf/

„Computerized Operating System Software“ – kurz Coss – läuft unter Windows (daher WCoss) und ist ein Programm zur Verwaltung von Güterwagen und Ladeaufträgen. Es besteht aus mehreren Komponenten, die das Drucken der Fahraufträge oder das Abfragen von Fahrzeugpositionen unterstützen. Das Programm ist als Freeware im Internet verfügbar.

Dispatch 2000, Dispatch 1.6

Bob Fischer
1016 Geele Ave.
Sheboygan, WI, 53083, USA

Ausgehend von den Orten, die von der Bahn angefahren werden, lassen sich dort Ladestellen definieren. Auf der anderen Seite wird das rollende Material – speziell Güterwagen – erfaßt. Die Dispatch-Programme können auf der Basis der Verbrauchs- und Ausbringungsmengen der einzelnen Ladestellen entsprechende Zugbildungslisten und Rangierlisten erstellen. Das Programm kann kostenlos über das Internet abgerufen werden.

Fahrplan 1.2s

Bert Rosenfeld
Wilhelm-Florin-Straße 18
D-04157 Leipzig
Preis: Shareware DM 10,-

Fahrplan ist ein nettes „kleines“ Programm, in dem Fahrpläne angelegt, modifiziert und gedruckt werden können. Aus der tabellarischen Darstellung wird durch Knopfdruck bzw. Maus-Klick ein Bildfahrplan. Das Programm verfügt über eine ausführliche Hilfefunktion, ist komplett in deutscher Sprache verfaßt und läuft unter Windows. Ausgaben sind somit auf allen Druckern möglich, die von Windows unterstützt werden.

MiniRail

Minirail
P. O. Box 36
Kinistino, Sask. S0J 1H0, Kanada
ftp://ftp.minirail.com/pub/minirail.exe

Ein weiteres Betriebsprogramm „von der anderen Seite des großen Teiches". Es läuft unter DOS, ist aber mit der Maus bedienbar. Es behandelt Waggons und Ladestellen. Die Ausgabe der Fahraufträge erfolgt in Listenform. Das Programm kann kostenlos über das Internet abgerufen werden.

RR Schedule

DPS Systems
P.O.Box 702
Holbrook, NY. 11741, USA
dpssys@erols.com
http://www.erols.com/dpssys/

Ein interessantes kleines Programm ist RR Schedule: Zunächst wird eine Liste von Orten und ihre Entfernung zueinander angelegt, anschließend die Züge. Über die Parameter Startzeit, Geschwindigkeit und Aufenthaltszeit errechnet das Programm einen Fahrplan in Tabellenform, wobei die Zeiten noch geändert werden können. Per Mausklick läßt sich die Tabellendarstellung in einen Bildfahrplan überführen.

Ship It! 2.0

Albion Software
P.O. Box 127
Russell, PA 16345, USA
http://www.penn.com/albion/
Preise: Extra-Lite 1.1 $ 24,95,
Lite 1.1 $ 54,95, Full $ 94,95

Ship It! ist ein Programm zum Generieren von Zugläufen und Rangieraufträgen für den Güterverkehr. Ausgehend vom zur Verfügung stehenden Fahrzeugpark und dem „Produktionsprofil" der Ladestellen auf der Modellbahnanlage werden entsprechende Lieferaufträge generiert, wobei auch Ladestellen außerhalb der Anlage modelliert werden können. Ship It! verwaltet die Fahrzeugbewegungen während des Betriebs, die Ausgabe kann u.a. in Form von Fahrplänen für den Zugführer oder entsprechende Listen mit Ankunfts- und Abfahrtzeiten für den Fahrdienstleiter erfolgen. Der „Dispatcher" kann Übersichten über die Fahrzeuge an den Ladestellen, Zuglängen einsehen. Eine kostenlose Demoversion ist über das Internet verfügbar. Die Ergänzungssoftware „Ship It! Car Cards" (Preis: $ 44,95) kümmert sich um den Einsatz einzelner Fahrzeuge, insbesonders Güterwagen.

Datenbanken und Sammlerkataloge

Bahn-Depot 3.0

Koll EDV-Beratung
Kanalweg 7
D-24107 Ottendorf
KollEDV@t-online.de
Preis: DM 45,-

Datenbankprogramm für den Modellbahner und Sammler, in dem neben der reinen „Bestandspflege" Wertangaben ebenso hinterlegt werden können wie z.B. Zugkompositionen und die Position eines Fahrzeugs innerhalb des Zugverbandes. Die Eingabe wird durch „Combo-Boxen", die per Mausklick aufklappen, erleichtert.

Der interaktive Marktführer Modelleisenbahn 98/99

König+Huth-Verlag
Langenhausen 8
27442 Gnarrenberg
www.dblick.de
Preis: DM 39,95

Mittlerweile liegt die dritte Version dieses Querschnitts des Modellbahn-Marktes in Form einer Doppel-CD vor: Über 16000 Produkte werden in Wort und Bild vorgestellt, können nach beliebigen Kriterien durchsucht, sortiert und gedruckt werden.

Model Express Manager

Dave Winter
davewin@clo.com
Preis: Shareware: $ 10,-

Hinter dem Namen „Model Express Manager" verbirgt sich ein kleines handliches Shareware-Programm zur Verwaltung sämtlicher Modellbahn-Ressourcen: Händler, Bücher, Zeitschriften und Zeitschriftenartikel, Lokomotiven, rollendes Material sowie Gleise und Ausgestaltungsmaterial werden unter einer einheitlichen Windows-Oberfläche verwaltet. Zusätzlich sind eine Kalender- und eine Taschenrechnerfunktion vorhanden.

Railbase Professional

Albion Software
P.O. Box 127
Russell, PA 16345, USA
http://www.penn.com/albion/
Preis: $ 49,95

Railbase ist eine Datenbank, speziell für rollendes Material. Die Fahrzeuge können mit einer Vielzahl von Merkmalen erfaßt und entsprechend selektiert oder sortiert werden. Selbst Angaben über den Decoder und seine Programmierung können bei Lokomotiven hinterlegt werden. Die Daten können in Ship It! übernommen werden.

RailData 1.1

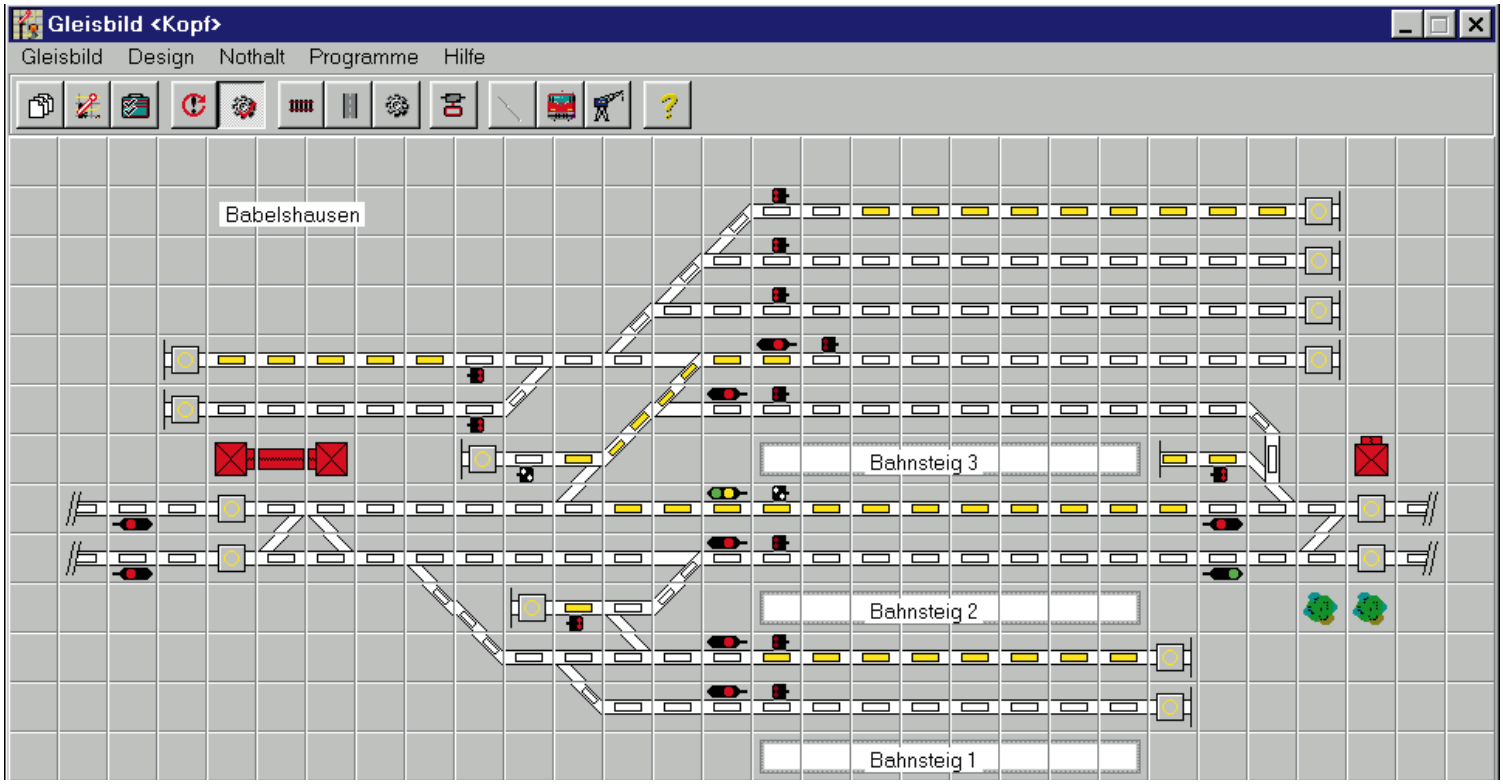
Information Systems Services
P.O.Box 2640
Kansas City, KS. 66110, USA
http://www.sound.net/~williams/

Mit RailData erhält der Modellbahner ein Werkzeug in die Hand, mit der er seine „gesammelten Heiligtümer" komfortabel katalogisieren kann. Bei den Einträgen wird zwischen Lokomotiven, Waggons, Gebäuden, Ersatzteilen, Fotografien, Zeitschriften, Büchern und Filmen unterschieden. Für jede Rubrik steht eine individuelle Eingabemaske zur Verfügung. Die Software ist als kostenloser Download über das Internet verfügbar.

WINiCAT

Viessmann
Am Bahnhof 1
D-35116 Hatzfeld (Reddighausen)
Preis: Komplettversion DM 250,- ,
DM 175,- nur Märklin oder nur Gleichstrom

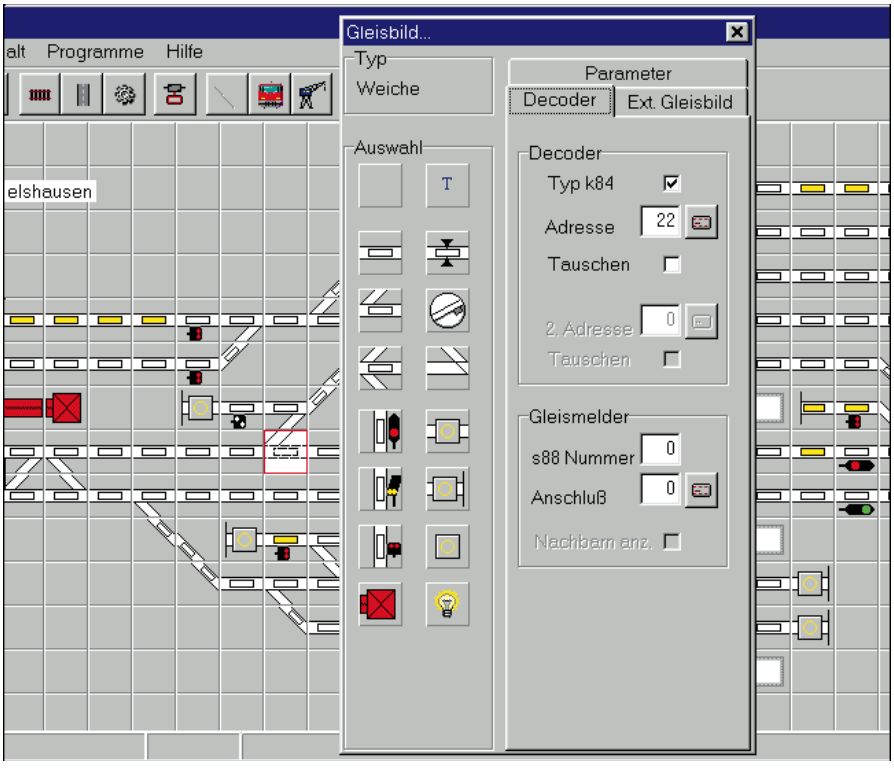
WINiCAT ist ein Datenbank-Programm für Modellbahner. Lokomotiven und Waggons sind bereits in Wort und Bild und zusammen mit Sammlerpreisen erfaßt. Teilweise sind zu den Lokomotiven auch Explosionszeichnungen abrufbar. Diverse Such- und Druckfunktionen runden das Programm ab, das übrigens auch Fotos verwalten kann.



Gleisbildstellpult, Fahrregler und automatische Zugsteuerung – das ist WinBahn Classic

Steuern mit allem Komfort

Das Steuern einer Anlage über den Computer wird immer salonfähiger. WinBahn Classic unter Windows 95 und Windows NT ist genau das richtige Programm für den Märklin-Modellbahner.

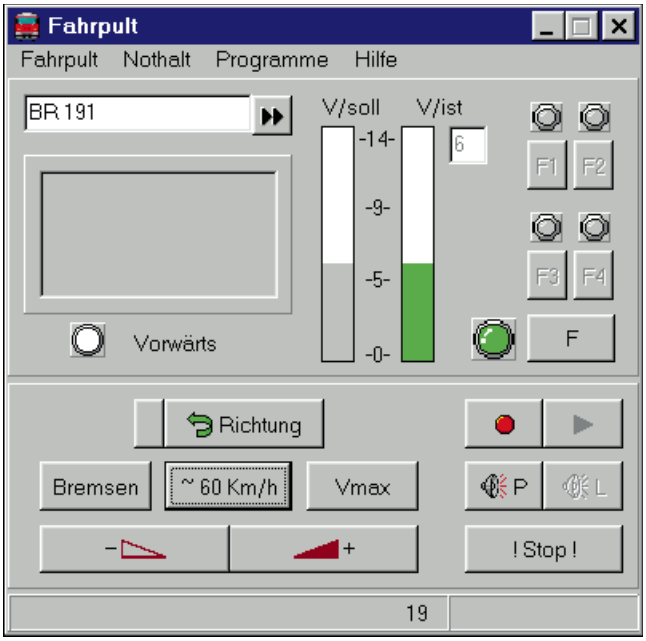


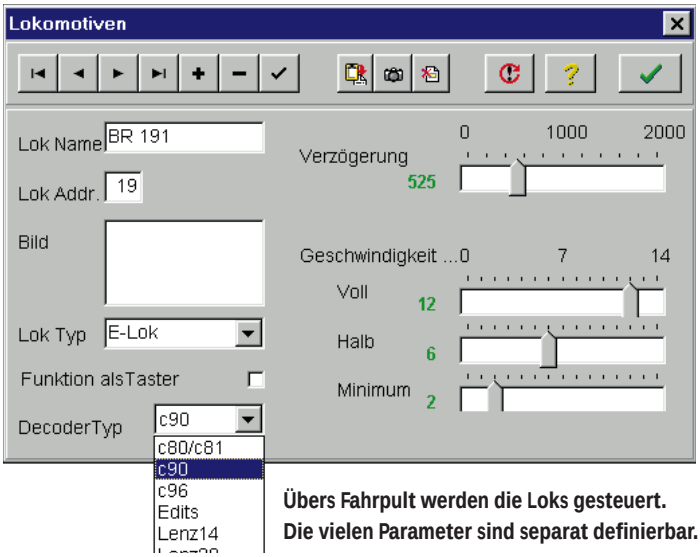
Die Wünsche der PC-steuernden Modellbahner sind vielfältig. Der eine möchte seine Anlage gern im totalen Computerbetrieb fahren lassen, ein anderer will nur seinen Schattenbahnhof steuern, und der dritte wiederum möchte Weichen und Signale über ein Stellpult auf dem Bildschirm steuern. WinBahn Classic kann allen dreien voll gerecht werden.

Installieren und loslegen...

Geliefert wird WinBahn Classic entweder auf CD oder auf Disketten. Nach dem Auspacken verschwindet der Datenträger in einem Laufwerk, und die anschließende Installation läuft menügesteuert ab – fertig. Ab einem 386er mit einem 14-Zoll-Bildschirm läuft das Programm recht gut, komfortabel wird es natürlich mit einem 486er oder gar einem Pentium mit einem großen Monitor.

Beim Editieren des Gleisbildstellpultes können die digitalen Parameter direkt zugewiesen werden, wie zum Beispiel die Decoderadresse einer Weiche.





Übers Fahrpult werden die Loks gesteuert. Die vielen Parameter sind separat definierbar.

Als Schnittstelle zur Märklin-Anlage fungiert das Interface 6051. Das beiliegende Kabel kommt an eine freie serielle Schnittstelle, und bevor der Betrieb losgehen kann, muß WinBahn Classic noch mit wenigen Mausklicks an die Hardware-Umgebung angepaßt werden.

WinBahn Classic ist ein komplettes Paket und beinhaltet ein Gleisbildstellpult, Fahrpulte zur Loksteuerung, eine Schattenbahnhofsteuerung, eine Drehkransteuerung und ein Hilfsprogramm zur einfachen DIP-Schalterbestimmung.

Erst das Gleisbildstellpult...

Bevor der große Spielspaß losgehen kann, muß erst der Gleisplan in ein Stellpult umgesetzt werden. Mit Hilfe des Editors werden die Symbole an den richtigen Platz geschoben. Bei schaltbaren Elementen, wie z.B. Weichen, werden die Adressen direkt mit eingegeben. Die Signale werden gleich mit den korrekten Signalbildern versehen. Auch komplette Fahrstraßen können eingestellt werden.

Fahrbetrieb mit allem Komfort

Gesteuert werden die Loks über ein Fahrpult, welches direkt vom Gleisbildstellpult aus aufgerufen werden kann. Per Mausklick kann nun die jeweilige Lokomotive beschleunigt oder angehalten, die verschiedenen Zusatzfunktionen geschaltet und die Fahrrichtung gewechselt werden. Doppeltraktion ist auch möglich. Doch das ist noch längst nicht alles. Über einen kleinen Editor kann man der jeweiligen Lok bestimmte Fahrwerte und Decodertypen zuweisen. Die Geschwindigkeit kann beliebig eingestellt, die Verzögerung individuell festgelegt werden.

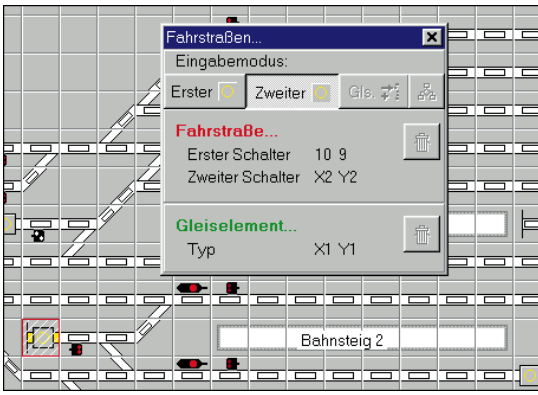
Schalten wie die Weltmeister

Wenn das Stellpult steht, kann es losgehen. Mit der Maus werden Weichen, Signale und Fahrstraßen einfach per Klick geschaltet, und die Rückmeldung erfolgt umgehend. Um festzustellen, wo sich ein Zug gerade befindet, sind zusätzlich ein Modul s88 von Märklin und die notwendigen Gleisabschnitte erforderlich.

Der Betriebszustand kann bei Spielende gespeichert werden und steht nach dem Einschalten der Anlage erneut zur Verfügung. Und wenn man sich total verfranst hat, kann man mit einem Mausklick alles wieder in den Grundzustand zurückversetzen.

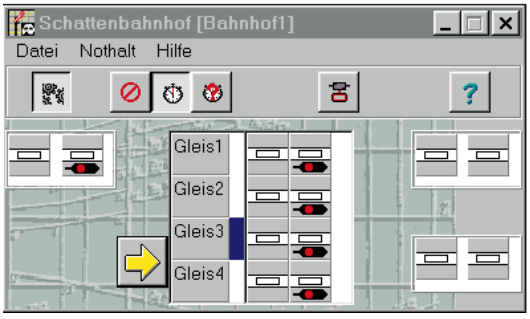
Es würde den Platz dieses Beitrags sprengen, alle Features aufzuzählen. Ausführliche Infos gibt es beim Anbieter (siehe Seite 77) oder aus dem Internet unter http://www.dhSoftware.com. Dort liegt auch eine voll funktionsfähige Light-Version zum Download.

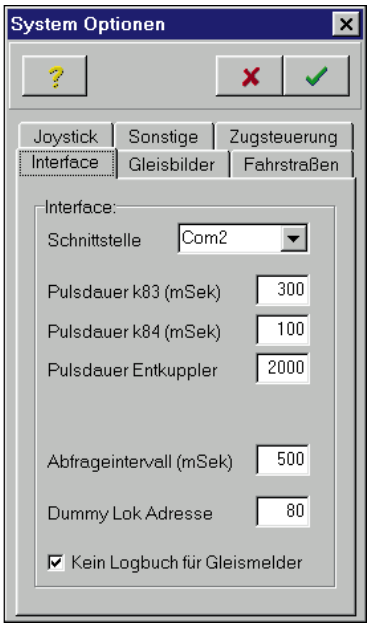
Guido Kruschke



Anfangs- und Endpunkt des gewünschten Fahrverlaufs werden per Mausklick festgelegt – fertig ist die Fahrstraße.

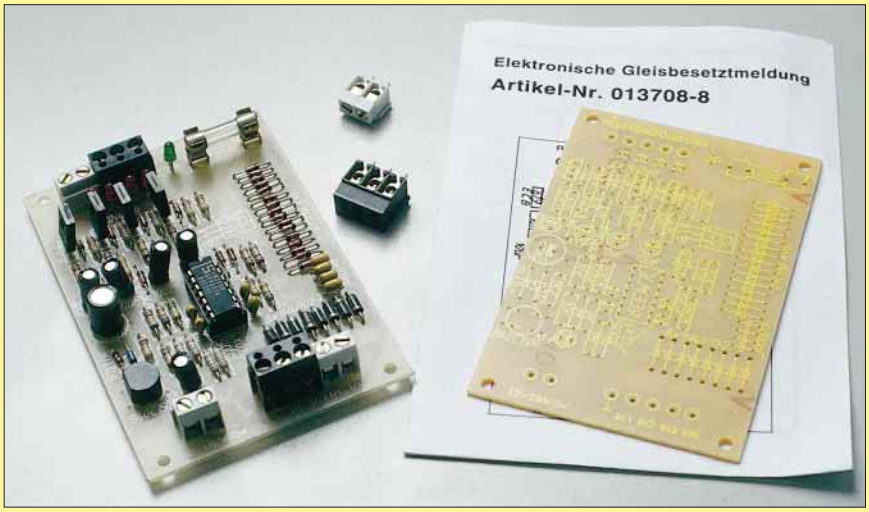
Auch die Steuerung eines Schattenbahnhofs ist mit WinBahn Classic kein Problem.





Mit den Gleisbesetztmeldern von Uhlenbrock können sowohl im Gleichstrom- wie auch Digitalbetrieb Gleise überwacht werden.

Elektronikbausatz eines Gleisbesetztmeldemoduls aus dem Völkner-Programm.



Modellbahnsteuerung mit dem Computer

Rückmeldungen

Mit dem Preisverfall von leistungsfähigen Computern und der weiteren Verbreitung digitaler Mehrzugsteuerungen wächst die Zahl der Modellbahner, die ihre Modellbahn mit dem Computer steuern wollen. Fließen die Signale nur vom Computer zur Anlage, ist alles „easy" – aber einfache und erst recht anspruchsvolle Aufgaben erfordern Rückmeldungen von der Anlage.

Die große und kleine Eisenbahn setzt seit ihrem Entstehen auf den Mensch – seine Sinnesorgane erfassen Signale, sehen die Weichenlage, erkennen den Zugschluß usw. Anders „Kollege" Computer: Er kann gut Daten verwalten, verarbeiten und ausgeben – nur sehen, daß kann er nicht!

Möchte man ein Computersystem zum Steuern einer Modellbahn einsetzen, muß man ihn mit entsprechenden Sinnesorganen – Sensoren – verbinden. Sie ermöglichen ihm auf „Umweltreize" zu reagieren. Für die Steuerung (bzw. genauer Regelung, vgl. S. 72) reicht ein Grundreiz: „Gleis besetzt" oder „Gleis frei". Für diese Rückmelde-Aufgaben gibt es am Markt Schaltungsideen, Bausätze, aber auch fertige Schaltungen.

Anschluß

Es gibt zwei verschiedene Sorten von Rückmeldemöglichkeiten. Entweder man verbindet die Rückmeldebausteine über die Digital-Zentrale und Interface mit dem Computer, oder über spezielle Schnittstellenkarten. Die meisten Digitalsysteme bieten Rückmelde-Decoder an. Oft muß dieser Rückmelde-Decoder jedoch um entsprechende „Sensoren" ergänzt werden, um ihn für die Gleisbesetztmeldung einsetzen zu können.

Gleisbesetztmeldung

Zwingende Voraussetzung für einen sicheren Betrieb ist die Auswertung der Gleiszustände. In Abhängigkeit von Gleiszuständen werden Zugfahrten erlaubt, Fahrstraßen nach Befahren durch den Zug wieder aufgelöst etc. Die Aktionen auf der Modellbahnanlage können durch andere Ereignisse auf der Anlage ausgelöst werden.

Im Gegensatz zu einer klassischen Schaltung per Kontakt und fester Verdrahtung können hierbei jedoch weitere, evtl. variable Kriterien (bspw. Uhrzeit) berücksichtigt werden. Zudem melden verlorene Waggons den Gleisabschnitt weiterhin besetzt. Bei einer Rückmeldung per Schaltkontakt bleibt der verlorene Waggon auf der Strecke, ohne daß die PC-Steuerung, oder auch die Anzeige auf dem Gleisbildstellpult dieses mitbekommt.

Fahren nach Plan

Obschon die große Eisenbahn tunlichst darauf achtet, exakt nach dem aufgestellten Fahrplan zu fahren, erfolgt der Fahrauftrag letztendlich in Abhängigkeit von der aktuellen Situation.

Eine Steuerung, die allein auf der rechnerischen Zeit basiert, die ein Zug benötigt, um eine bestimmte Strecke zurückzulegen, ist extrem anfällig gegenüber Störungen. Die kleinste Stromunterbrechung kann ausreichen, um die gesamte Anlage aus dem Takt zu bringen und ein je nach Anlagengröße mehr oder minder großes Chaos anzurichten. (Der Autor kann sich noch gut an seinen ersten Versuche erinnern, die Märklin-Digital-Vorführanlage bei seinem Fachhändler mit einem C64 zu steuern...)

Ereignis-Orientierung

Den richtigen Ansatz zur Modellbahnsteuerung bietet althergebrachte Orientierung an den Vorgängen auf der Anlage: Löst eine Lokomotive einen Kontakt aus, so ist sie sicher (!) an der entsprechenden Stelle.

Arnold/Märklin-Digital

Am Beispiel von Arnold Digital werden im folgenden einige Möglichkeiten zur Rückmeldung untersucht. Lösungen, die direkt an den Computer angeschlossen werden, bleiben dabei unberücksichtigt.

In den Arnold/Märklin-Digitalsystemen werden Rückmeldedecoder (s88) an das Interface angeschlossen, welches so die Verbindung zwischen Computer und Modellbahnanlage realisiert. Somit besteht für Rückmeldungen die Möglichkeit, entweder das s88 um entsprechende Sensoren zu erweitern oder einen Rückmeldedecoder von Drittanbietern zu verwenden, der die benötigte Sensorik bietet und direkt an den Rückmeldebus angeschlossen werden kann.

Sensoren

Als Sensoren können Kontakte, Schalt- und Kontaktgleise, Schutzgasrohrkontakte (SRK, Reed-Kontakt), Lichtschranken oder elektronische Gleisbesetztmelder verwendet werden.

Da der s88 empfindlich gegenüber Spannungen ist, dürfen seine Eingänge nur gegen Masse geschaltet werden. Dabei ist jedoch peinlichst zwischen der Masse in einer elektronischen Schaltung und der Masse des Decoders zu unterscheiden – ein „Fehlgriff" führt häufig zum Defekt des Decoders (... auch so eine Erfahrung ...).

Für viele Schaltaufgaben eignen sich SRKs oder Magnetsensoren (siehe MIBA 3/98, S. 94). SRKs sind von Hause aus schon potentialfreie Schalter, ihr Einsatz ist auch zusammen mit dem s88-Rückmeldedecoder möglich. Nimmt man Magnetsensoren als Melder, muß noch ein kleines Relais nachgeschaltet werden. Diese Meldetechnik erfordert aber unter jedem Fahrzeug einen mehr oder weniger kleinen Magneten. Die Führungsmagnete des Faller-Car-Systems eignen sich hervorragend, sind aber leider nicht ganz billig.

Bei der Verwendung von Schaltgleisen, Lichtschranken oder elektronischen Gleisbesetztmeldern sind ggf. kleine Relais oder Optokoppler zwischen Schaltausgang und Rückmeldeeingang zu legen, so daß eine galvanische Trennung entsteht.

Im folgenden liegt der Fokus auf elektronischen Gleisbesetztmeldern, da diese keine Änderungen an Fahrzeugen erfordern, im Gegensatz zu Lichtschranken nicht „weggetarnt" werden müssen und ausgesprochen betriebssicher sind.

Ideal wären Reflexlichtschranken, die im Schotterbett getarnt auf den nächsten Zug warten. An den Fahrzeugen brauchen keine Veränderungen vorgenommen werden, da jede Bewegung über der Reflexlichtschranke eine Meldung erzeugt. Die Firma Iten aus der Schweiz hat entsprechendes im Programm. Die Rückmeldung an den Computer erfolgt über eine vom Digital-System unabhängigen Loop (Bus-Schleife). Leider ist das System nicht gerade billig

Eingesetzt werden im folgenden ein Vierfach-Gleisbesetztmelder von Völkner-Electronic, der nicht direkt, sondern über eine Relaisplatine an einen s88-Rückmeldecoder angeschlossen werden kann. Die µP-gesteuerte 16-fach-Gleisbesetztmeldeeinheit von Uwe Blücher zum direkten Anschluß an den Rückmeldebus. Ein steckbares Interface macht die GBS 16 MX für Motorola und DCC einsetzbar.

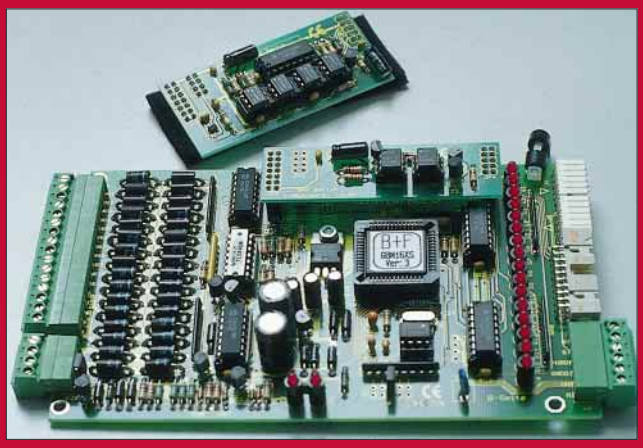
Als Dritter im Bunde steht der Gleisbesetztmelder GBM 434 von Uhlenbrock zur Auswahl. Er besitzt ein eingebautes Relais und kann so direkt an den s88 angeschlossen werden.

Selectrix

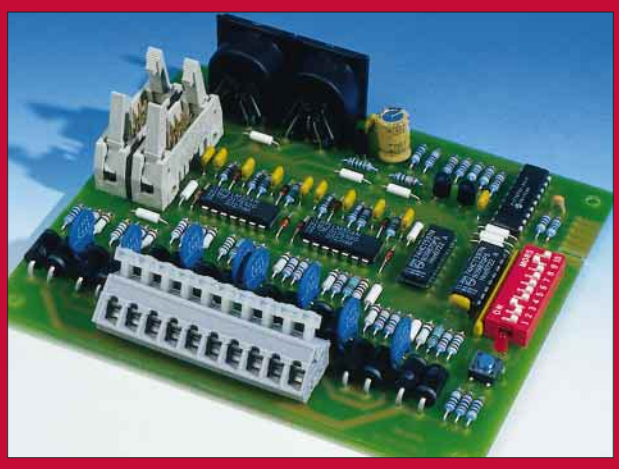
Für das Selectrix-System gibt es einmal aus dem Hause Trix den Gleisbesetztmelder 66820 und von MÜT aus Bergkirchen einen ähnlichen, allerdings ohne Gehäuse. Für die unentwegten Bastler hat Herr Günther von MTTM aus Kirchheim bei München einen Bausatz eines Gleisbelegtmelders. Diese werden nur über den Sx-Bus mit der Selectrix-Central-Control 66800 verbunden, nachdem die Adresse des Rückmeldemoduls eingestellt wurde. Mit jedem dieser Bausteine lassen sich 8 Gleisabschnitte überwachen, die nur einseitig aufgetrennt zu werden brauchen.

Für die Steuerung per PC benötigt eine entsprechende Software nur die Angabe über die Länge der Gleisabschnitte und muß das Geschwindigkeitsverhalten der Loks bei den jeweiligen Fahrstufen kennen. Den Rest erledigt die Software und hält bsp. die Züge mit einer Wiederholgenauigkeit von ± 3 mm die Züge am Bahnsteig oder vorm Blocksignal. Auf Meldekontakte kann in diesem Fall verzichtet werden.

Bernd Schneider/gp



Mit dem Gleisbesetztmelder GBS 16 MX von Uwe Blücher aus Berlin können 16 Gleisabschnitte überwacht werden. Die Empfindlichkeit der Gleisüberwachung kann z.B. mit Digital plus by Lenz eingestellt werden.



Für Selectrix bietet MÜT ebenfalls einen 8-fach-Gleisbesetztmelder an. Jeder Gleisabschnitt ist über PTC-Widerstände abgesichert. Die Adreßprogrammierung erfolgt per Mäuseklavier oder über das Selectrix-System.

Fotos: Bernd Schneider (3), gp (1)

Fahrplanmäßiger Schiebebetrieb

Aber bitte mit Schub ...

Schon öfter wurden in der MIBA Anlagen mit Schiebebetrieb vorgestellt. Der dabei erforderliche schaltungstechnische Aufwand und das Problem der unterschiedlich schnell fahrenden Loks ließen dieses Thema verkümmern. Mit einer computergesteuerten Digitalanlage läßt sich sogar der Schiebebetrieb in einen Fahrplan inclusive Rückfahrt der Schiebelok einbinden.

Der Betrieb auf Steilrampen und den damit verbundenen Betriebserschwernissen stellte sowohl in vergangenen Epochen wie auch heute noch besondere Anforderungen an Mensch und Maschine. Klar, daß diese Thematik auch viele Modellbahner zum Nachbilden reizt.

Im Deutschen Dampflok-Museum in Neuenmarkt-Wirsberg an der „Schiefen Ebene“ entstand unter den begnadeten Händen des Profi-Modellbahnbauers Josef Prandl eine sehenswerte Modellbahnanlage. Sie stellt den Schiebebetrieb auf der „Schiefen Ebene“ zwischen Neuenmarkt und Marktschorgast dar. Die Computer-Steuerung dieser Anlage erfolgt mit dem Programm Soft-Lok.

Wir möchten auf die technischen Problemlösungen eingehen, die sich bei der Umsetzung eines sicheren automatischen Ablaufes ergaben. Wer sich näher über diese meisterliche Modellbahn informieren möchte, kann auf die üppig bebilderten Publikationen des Eisenbahn Journals zurückgreifen, oder sich die Anlage in Betrieb anschauen.

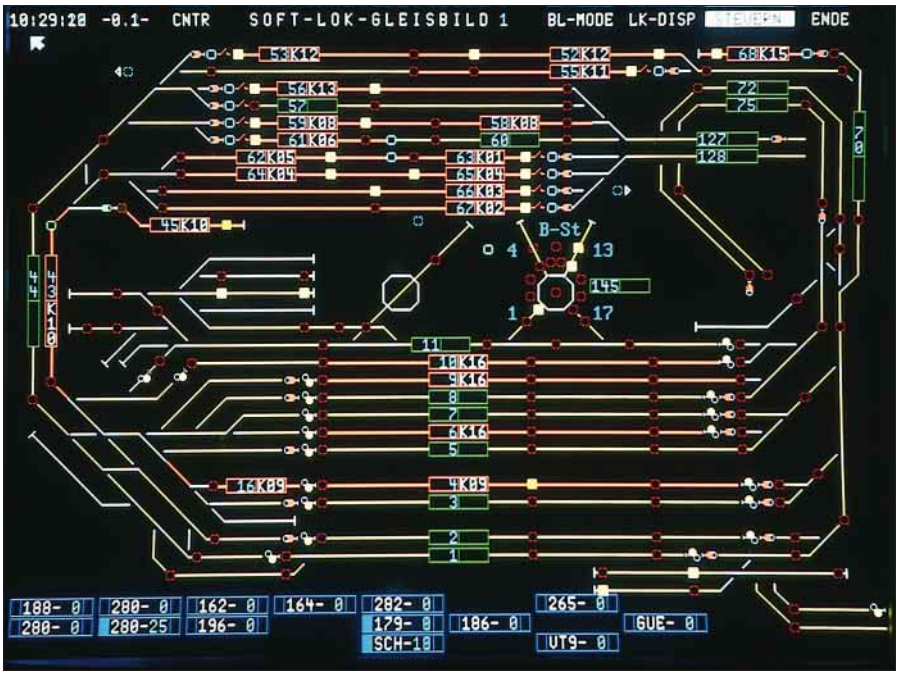
Der Schiebebetrieb läßt sich mit jedem Digitalsystem, das eine Mehrfachtraktion ermöglicht, durchführen. Die modernen Decoder erlauben eine Anpassung der Geschwindigkeiten von Zug- und Schublok. Für einen sicheren, computergesteuerten Fahrplanbetrieb galt es ein Pflichtenheft aufzustellen. Es umfaßt die betrieblichen Rahmenbedingungen, die technischen Anforderungen und die damit verbundenen Problemstellungen.

Weichenantriebe

Für einen sicheren Automatikbetrieb sind funktionierende Weichenantriebe das Wichtigste überhaupt. Leider sind viele Weichenantriebe mit einer Endabschaltung versehen, die ihrerseits von außen nicht abschaltbar oder überbrückbar ist. Daß eine Endabschaltung für konventionellen Hand- oder Automatikbetrieb notwendig ist, ist unbestritten. Die Endabschaltungen sind bezüglich ihrer Mechanik und Kontaktauslegung mehr oder weniger simpel ausgelegt. Es ist sicherlich ein Zugeständnis an den Herstellungspreis eines Antriebs. So kommt es durch nicht anliegende Abschaltkontakte

Die V 60 fährt am Einheitskohlenkran vorbei über das Weichenvorfeld zu ihrer Schubleistung.

Große Abb.: Blick von Norden auf die Gütergleise und das Bw des Bahnhofs Neuenmarkt.



Der nachzuschiebende Schnellzug (K09 auf dem Monitor) wartet auf die Schublok (K10, linke Bahnhofseinfahrt). Die Ziffern vor dem K benennen die Blockabschnitte.

Ein Gleiskontakt bringt die langsam heranfahrende V 60 rechtzeitig am Zugende zum Stoppen.

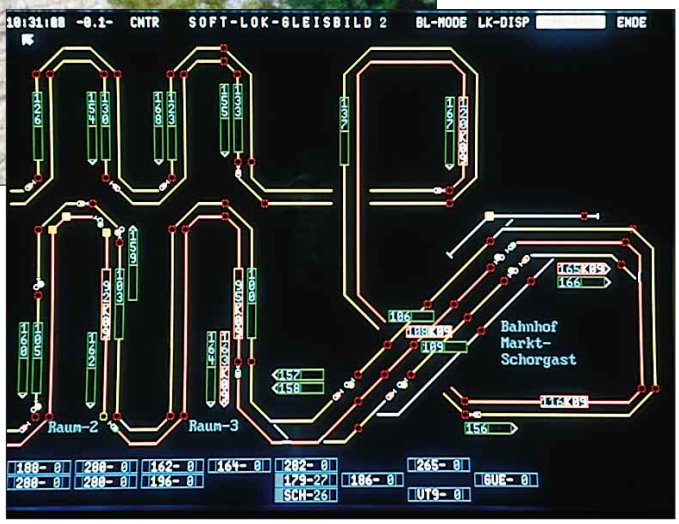
immer wieder dazu, daß ein Weichenantrieb nicht mehr schaltet und erst durch mehrmaliges manuelles Betätigen am Weichenstellhebel wieder zum Leben erweckt werden muß.

Die auf dieser Anlage eingesetzten Roco-Antriebe (Bettungs- und Unterflur-Antriebe) machen zwar einen sehr soliden Eindruck, aber auch hier gab es schon nach kurzer Betriebszeit vereinzelt die gefürchteten Aussetzer beim Schalten.

Beim Einsatz des Selectrix-Systems sind die Stellzeiten für die Weichenantriebe je Funktionsdecoder einzeln einstellbar – bei anderen Digitalsystemen im übrigen auch. So ist ein Durchbrennen der Magnetspulen nicht zu erwarten. Was läge also näher, als Weichenantriebe ohne Endabschaltung einzusetzen ? Aber wie gesagt, die Hersteller lassen die Anwender wieder mal „im Regen stehen“.

Speziell bei Anlagen, die mit Soft-Lok gesteuert werden, gibt es eine einfache Möglichkeit, den automatischen Zugbetrieb wesentlich sicherer zu machen, falls es mal zu einer Weichenfehlschaltung kommt: Die Ablaufzeit zwischen zwei Streckenkontakten kann für jeden Zug individuell automatisch vom Programm gemessen werden und dient bei der „zeitüberwachten“ Automatik als Referenzzeit. Beim Überschreiten der Referenzzeit werden alle Züge automatisch gestoppt, und der „Fahrdienstleiter“ erhält einen Hinweis, welcher Zug den Stillstand verursacht hat. So kann nach optischer Überprüfung schnell festgestellt werden, ob der Zug nur etwas zu langsam gefahren ist, aber die Weichenstellung stimmt (keine Störung) oder ob der Zug durch eine falsche Weichenstellung den nächsten Streckenkontakt nicht rechtzeitig erreicht hat (Störung).

Begegnung auf der „Schiefen Ebene“: Während sich die Schublok der V 60 am Zugschluß abmüht, rollt ein Schnellzug talwärts.



Auf dem Bildschirm kann der Zug weiter verfolgt werden. Die Blockanforderung reicht bis in den Block hinter Marktschorgast.

Signalantriebe

Signalantriebe sind bei Soft-Lok-gesteuerten Anlagen nur von untergeordneter Bedeutung, da ein Ausfall des Antriebs zu keiner Fehlfunktion im Zugbetrieb führt. Die Züge halten ja kontaktgesteuert und nicht mittels „Stromabschaltung“, die korrekten Signalbilder sind also „nur“ für das optische Erscheinungsbild der Anlage von Bedeutung.

Die auf der Anlage eingesetzten Viessmann-Lichtsignale (Leuchtdioden anstelle von Glühlampen) sind als absolut wartungs- und störungsfrei anzusehen. Deshalb wurden diese Signale „fest verdrahtet“ in die Anlage eingebaut. Die in großer Zahl eingesetzten Viessmann Flügel- und Gleissperrsignale sind hingegen weder als wartungs- noch als störungsfrei anzusehen. Vor dem Einbau in die Anlage ist ein kompletter Funktionstest (Beleuchtung und Mechanik) des Signals empfehlenswert.

Nicht wenige Signale wollen ihre „Flügel“ nicht auf Anhieb bewegen. Man muß erst einen dünnen Draht von unten in eine dafür vorgesehene Bohrung stecken, bevor der Mechanismus beweglich wird. Bei den Gleissperrsignalen ist die Halterung der Glühbirne im Signalkopf wohl etwas schwach ausgelegt, denn einige Signale „leuchten“ erst dann, wenn sie etwas „geschüttelt“ werden.

Aufgrund dieser Erfahrungen wurden alle Formsignale nicht fest verdrahtet eingebaut, sondern über einen kleinen 4poligen Anschlußstecker trennbar eingebaut. Jedes Signal läßt sich leicht so weit nach oben aus seinem Bohrloch herausziehen, bis der kleine Stecker erscheint, an dem man das Signal nun von der Anlagenverdrahtung lösen kann. Ein Auswechseln gegen ein Ersatzsignal ist so in etwa einer Minute erledigt.

Drehscheibe

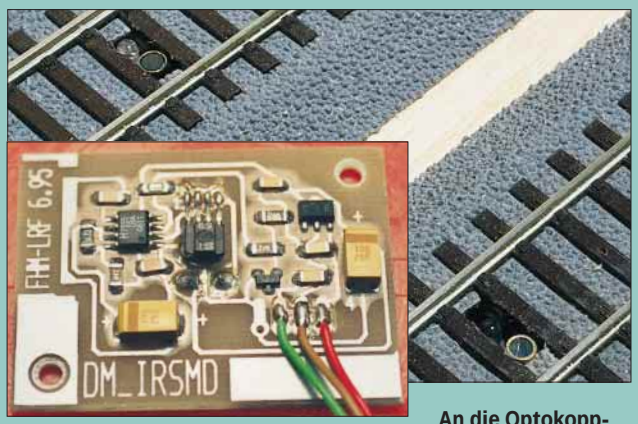
Mit großem technischem Aufwand (12 Funktionsdecoder-Ausgänge und nachgeschaltete Viessmann-Relais) wurde die auf der Anlage eingesetzte Roco-Drehscheibe in das Digitalsystem bzw. in die PC-Steuerung integriert. Alle benutzten Gleise lassen sich direkt anwählen und ohne Zwischenstopp mit der benötigten Drehrichtung anfahren. Nach dem vorbildgerechten Umbau zur Segment-Drehscheibe ist nur noch eine maximale Drehung von ca. 250° möglich.

Aus relativ profanen Gründen wird im Vorführbetrieb der Anlage auf eine automatische Fahrt über die Drehscheibe verzichtet: Temperaturschwankungen im Raum wirken sich sehr stark auf die Lückengröße zwischen Bühnen- und Anschlußgleisen aus. Der Schaltkontakt an der Drehbühne, der einen erreichten Gleisanschluß erkennen soll, schaltet dauerhaft nicht mit der erforderlichen Wiederholgenauigkeit, was gelegentlich zu einem kleinen Versatz beim Übergang Bühnenanschlußgleis führt. Damit ist ein absolut entgleisungssicheres Befahren der Drehscheibe im Automatikbetrieb nicht möglich. Testfahrten haben auch ergeben, daß dauerhaft mit einer sicheren Stromübertragung Schiene/Fahrzeug nicht zu rechnen ist. Bewegungen aus der Fahrt heraus machen keine Schwierigkeiten, aber das Anfahren aus dem Lokschuppengleis oder das Herunterfahren von der Bühnen gelingt nicht immer, das Eingreifen des Bedieners ist gefragt.

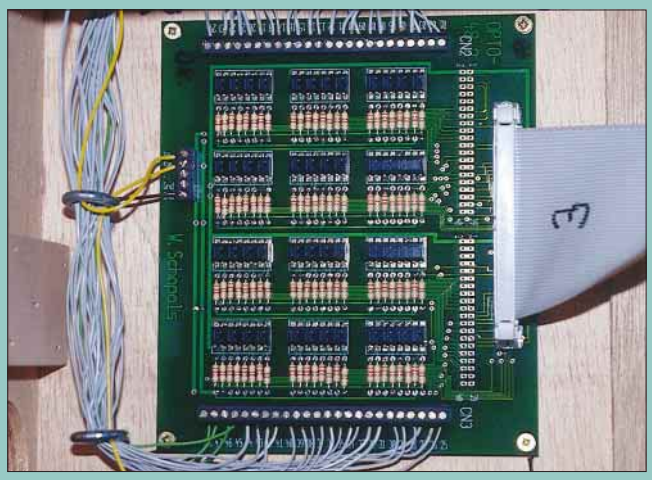
Hier liegt auch schon das Hauptproblem dieser Drehscheibe, nämlich ihre Lage. Gezwungen durch den Vorbildplan, liegt die Drehscheibe mit Lokschuppen im hintersten Bahnhofsbereich direkt vor der Hintergrundkulisse und ist damit den Armen des Anlagenbedieners entzogen. Ein manuelles Eingreifen ist praktisch nicht möglich, schade eigentlich!

Wahl des Digitalsystems

Zur Wahl standen die Systeme „Lenz Digital Plus“ und „Selectrix 2000“. Die Wahl fiel wegen der Vorzüge der Se-



Reflexlichtschranken sind betriebssichere Kontaktgeber, aber leider zu teuer. Die oberen Bilder zeigen Elektronik und eingebaute Sende- und Empfangsdiode.



An die Optokopplerkarte werden die Gleiskontakte und Reflexlichtschranken angeschlossen.

PC-Steckkarte für die Optokopplerkarte

Auch bei digitalgesteuerten Modellbahnen, besonders bei größeren, sind Sammel- und Verteilerstellen erforderlich.

lectrix-Lokdecoder auf das Selectrix-System. Die phantastischen Regeleigenschaften sorgen für seidenweiches Anfahren und Abbremsen. Die Baugröße von nur 37,5 x 12,5 x 3 mm ermöglichen den Einbau in viele Gleichstromloks ohne aufwendige, mechanische Umbaumaßnahmen.

Ferner ist die Leistungsfähigkeit des Computer-Interfaces von Selectrix unübertroffen. Bei 9600 Baud Datenübertragungsrate nimmt dieses Interface bei nur 2 Byte langen Befehlen ca. 8-10mal mehr Befehle pro Sekunde auf, als das Interface von Lenz.

Wahl des Rückmeldesystems und der Kontakttypen

Zur Wahl standen der Einsatz der zum Trix-System gehörenden Besetztmelder und das Soft-Lok-Kontaktauswertesystem bestehend aus Optokopplerkarten mit jeweils 48 Kontaktanschlüssen und einer PC-Einsteckkarte mit maximal 168 Anschlüssen (siehe Bild). Die Lösung mit den Trix-Besetztmeldern hatte zwei Nachteile:

• Der Preis. Der Anschluß eines Rückmeldekontakts an den Trix-Rückmelder kostet mehr als DM 20,- je Kontakt. Beim Einsatz der PC-Kontaktauswertung fallen DM 8,- je Kontakt an.

• Ein punktgenaues Anhalten eines Triebfahrzeugs ist nicht möglich. Der Besetztmelder reagiert (gibt den Schaltimpuls) in dem Augenblick, in dem ein Stromfluß im Besetztabschnitt meßbar wird. Ausgiebige Versuche haben gezeigt, daß jede Lok durch unterschiedliche Drehgestellbelastungen und Zustände der Radschleifer mal früher mal später den Kontakt auslöst. Im Extremfall bedeutet das, der Kontakt wird bereits mit der ersten Achse ausgelöst oder aber erst mit der letzten Achse. Eine Bandbreite bezüglich des Haltepunktes von ca. 1/2 Fahrzeuglänge war speziell bei Rangierfahrten (Ankoppeln der Schublok) nicht akzeptabel.

Da war die Entscheidung für die PC-Kontaktauswertung klar, insbesondere, wenn man den Geschwindigkeitsvorteil mit berücksichtigt, den die PC-Lösung mit sich bringt, denn alle Kontakte werden parallel ausgewertet gegenüber einer seriellen Auswertung bei den Trix-Besetztmeldern. Dieser systembedingte Nachteil haftet übrigens allen Digitalsystemen an, denn ein Digitalsystem ist an der seriellen Schnittstelle des PCs angeschlossen, und alle Daten, egal ob senden oder empfangen, müssen diesen Engpaß passieren.

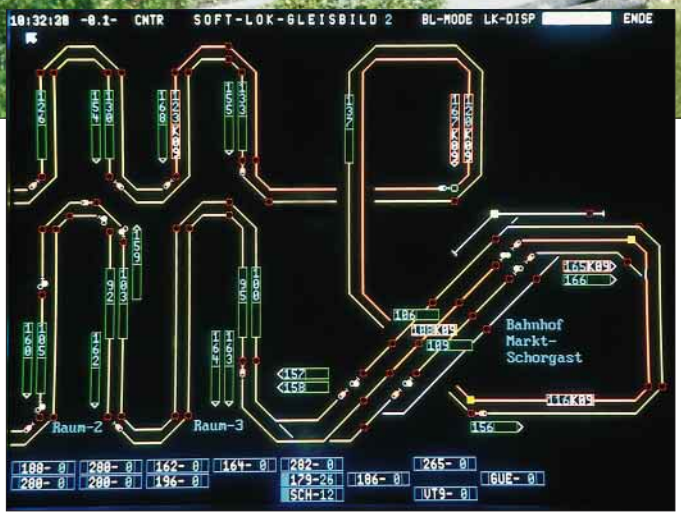
Grundssätzlich wird vom PC-Programm zur Zugsteuerung (Abbremsen/Anhalten) ein Kontakt (Impuls) benötigt, der theoretisch auf vielfältige Art und Weise realisierbar wäre. Es ist jeder Kontaktgeber geeignet und an die Optokopplerkarte anschließbar, der vom fahrenden Zug ausgelöst werden kann. Die Wahl fiel für diese Anlage auf zwei Kontaktgeber:

• Gleiskontakte hergestellt durch zwei Einschnitte in die Außenschiene. Dieses stromlose Schienenstück (ca. 3-4 cm lang) wird direkt an die Optokopplerkarte angeschlossen. Jedes Fahrzeug löst den Kontakt durch die miteinander verbundenen Räder der gleichen Fahrzeugseite aus.

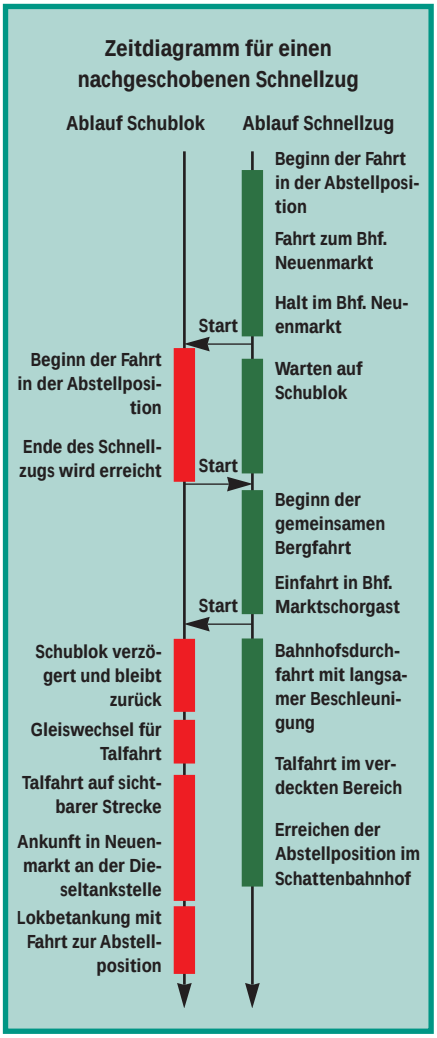
Vorteil dieses Kontakttyps: Keine Herstellungskosten.

Nachteil: Bei Fahrzeugen mit schlechter Stromaufnahme kann ein auf einem Kontakt zum Stillstand kommendes Fahrzeug u.U. nicht mehr anfahren, da der Kontakt selbst ja keinen Strom führt (im Gegensatz zum Besetztmelder).

• Reflexlichtschranken, hergestellt vom Deutschen Museum in München in



Die Schublok trennt sich vom weiterfahrenden Schnellzug, ausgelöst durch Kontakte im Gleis. Schublok und Zug bilden programmtechnisch noch eine Einheit, werden aber gleich als zwei Einheiten behandelt.



erster Linie für den eigenen Bedarf an Kontaktgebern beim Bau der dortigen neuen Modellbahnanlage. Diese Reflexlichtschranken werden durch zwei nebeneinanderliegende Bohrungen (4 mm) von unten durch die Gleistrasse gesteckt und sind für den Betrachter nur aus nächster Nähe sichtbar.

Vorteil dieses Kontakttyps: Völlig unabhängig von Fremdlichteinflüssen erkennt die Elektronik jeden Gegenstand, der sich über die Schiene bewegt. Reflektierende Folien o.ä. an den Fahrzeugunterseiten sind nicht erforderlich. Die Stromzuführung zu den Triebfahrzeugen wird nicht beeinträchtigt.

Nachteil: Auch beim Selbstbau der Lichtschranken fallen ca. DM 25,- je Kontaktstelle an.

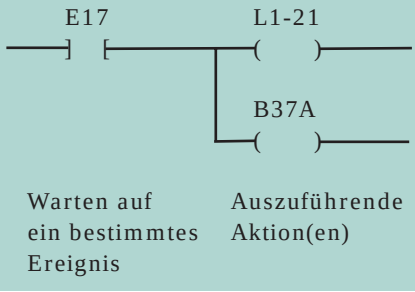
An die Optokopplerkarten der PC-Kontaktauswertung wurden für diese Anlage 168 Lichtschranken und 72 Gleiskontakte angeschlossen. Die Gleiskontakte wurden ausschließlich für Bremszwecke und nicht für Haltezwecke eingebaut, um unerwünschte Fahrzeugstillstände zu vermeiden.

Ablauf des Zugbetriebs

Grundsätzlich wird in Soft-Lok eine Zugfahrt (Ablauf) als „Schrittkette“ programmiert. Beginnend von der Startposition des Zugs, wird Schritt für Schritt jedes Detail des Ablaufs in einzelnen (Programm)-Schritten hintereinander eingegeben, bis die Fahrt schließlich in der Endposition (Endposition und Startposition müssen gleich sein) endet. Nach vorprogrammierter Wartezeit kann dann die Fahrt erneut beginnen.

Beispiel für einen typischen Programm-Schritt:

An der Kontaktstelle-17 (E=Eingang-17) wird der Lok 1 eine neue Geschwindigkeit (21) vorgegeben, und es wird der nächste Block 37 zum Befahren angefordert.



Jede Schrittkette steuert auf diese Weise eine ganz bestimmte Lok. Die Programmierung des Schnellzugs mit zusätzlicher Schublok erfordert eine etwas abweichende Vorgehensweise. Solange beide Triebfahrzeuge getrennt sind, werden sie auch von zwei unterschiedlichen Schrittketten gesteuert. Die gemeinsame Fahrt beider Loks im Schiebebetrieb wird aber nur von der Schrittkette des Hauptzuges gesteuert, die Kette der Schublok hat gewissermaßen Pause (siehe Diagramm). Erst nach Erreichen des Zielbahnhofs wird die Kette der Schublok selbst wieder aktiv und übernimmt die Steuerung der Schublok.

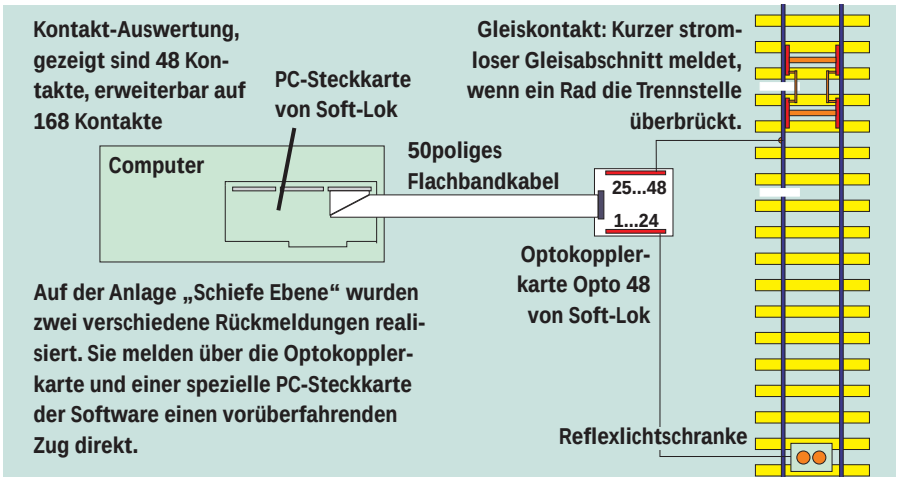
Mit dem sogenannten „Nebenstart“ gibt es in Soft-Lok eine einfache Möglichkeit, die prinzipiell unabhängig von einander ablaufenden Schrittketten gegenseitig zu verknüpfen bzw. zu synchronisieren. Auf diese Weise gibt der wartende Schnellzug der noch abgestellten Schublok „das Zeichen“ loszufahren. Seinerseits gibt die Schublok nach Erreichen des letzten Wagens der Zuglok die Mitteilung, daß die gemeinsame Fahrt beginnen kann. Im Zielbahnhof angekommen, gibt wieder der Schnellzug der Schublok das Zeichen, daß diese ihre Fahrt nun wieder in „Eigensteuerung“ übernehmen soll.

Auf der Anlage gibt es zwei unterschiedliche Zuggruppen: Die Züge der einen Gruppe fahren im sichtbaren Streckenabschnitt bergwärts, die Züge der zweiten Gruppe fahren im sichtbaren Streckenabschnitt talwärts.

Alle Züge einer Zuggruppe sind gegenseitig über „Nebenstarts“ verknüpft. So sagt beispielsweise der „10-Uhr-Zug“ nach Erreichen einer bestimmten Ablauf-Position, daß der „12-Uhr-Zug“ nun losfahren (starten) soll oder der Personenzug wartet im Bhf.

Das Programm schickt die V 60 als Lz-Fahrt wieder nach Neuenmarkt. Dazu muß die V 60 noch einen Gleiswechsel durchführen, der vom Programm nur dann ausgeführt wird, wenn es die Zugfolge erlaubt.

Die Abb. des Monitors zeigt die V 60 noch beim Umsetzen. Die Fahrstraße für die Rückfahrt wird beim nächsten Gleiskontakt angefordert. ***Abb.: W. Schapals (3), gp (13)***



Auf der Anlage „Schiefe Ebene“ wurden zwei verschiedene Rückmeldungen realisiert. Sie melden über die Optokopplerkarte und einer spezielle PC-Steckkarte der Software einen vorüberfahrenden Zug direkt.

Neuenmarkt, bis er vom „Interzonenzug“ überholt wurde.

Von diesen „Überholmanövern“ gibt es einige im gesamten Anlagenfahrplan, genau so, wie es der Vorbild-Fahrplan vorsah. Eine Überholung durch einen Schnellzug im Bhf. Neuenmarkt bedeutet, daß auch der Schnellzug selbst einen fahrplanmäßigen Halt im Bahnhof einlegt, aber als erster vor dem Personenzug den Bahnhof wieder verläßt. Eine Überholung durch einen Schnellzug im Bhf. Marktschorgast hingegen bedeutet, daß der Schnellzug den im Bahnhof bereits wartenden Zug durch Vorbeifahrt überholt.

Das Verknüpfen von Zügen ermöglicht zwar einen vorbildgerechten Fahrplanbetrieb, hat aber den Nachteil, daß kein Zug im Fahrplan ausfallen darf, da jeder Zug mit einem anderen verknüpft ist. Wenn z.B. ein Zug darauf wartet, von einem bestimmten anderen Zug überholt zu werden und dieser andere Zug kommt nicht, so ist der Ablauf an dieser Stelle gestört. Deshalb gibt es ein sogenanntes Notprogramm: Es ist möglich, nur die Zuggruppe, die bergwärts (oder talwärts) fährt, zu starten, oder es gibt einige Züge, die als „Einzelläufer“ gestartet werden können ohne Verknüpfungen mit anderen Zügen.

Die Erstellung der Zuglaufpläne und der damit verbundenen Schrittketten wurde anhand der originalen Fahrpläne umgesetzt. Dabei mußten, um für den Zuschauer einen attraktiven Zugverkehr zu gestalten, der Zeitablauf gekürzt und die Zugfolge verdichtet werden. *G. Peter/W. Schapals*

Das derzeit führende Programm zur dreidimensionalen Anlagengestaltung ist „3D Railroad Concept And Design“ von Abracadata aus den USA. Neben einem leistungsfähigen Rechner empfiehlt sich ein Internet-Zugang, denn dort werden „Datenbanken“ mit Gleisen und 3D-Gebäuden zu diesem Programm angeboten.

Neue und bewährte Software für die Anlagenplanung

Aufbruch in die dritte Dimension

Mittlerweile sind eine ganze Reihe von Gleisplanungsprogrammen am Markt verfügbar. Zugeschnitten auf die verschiedenartigsten Bedürfnisse der Modellbahner, unterscheiden sie sich in Bedienung und Komfort, Ausstattung, Systemanforderungen und Preis. Bernd Schneider mit einem Überblick über die digitalen Planungshelferlein.

Das Angebot läßt sich in spezielle Gleisplanungsprogramme und CAD-basierte Programme unterteilen. Bei den spezialisierten Gleisplanungsprogrammen kommt der Anwender mit den grafischen Grundfunktionen nicht in Kontakt, vielmehr benutzt er die aus im aus dem Modellbahnerleben bekannten Metaphern wie z.B. das Zusammenstecken von Gleisen. Die CAD-basierten Systeme wenden sich an den „Geodreieck-Zirkel-Bogenlineal-Virtuosen“. Arbeitserleichterung bieten vorgefertigte Bibliotheken mit konfektionierten Gleisen, Weichen und Gebäuden.

Erkennbare Trends bei neuen Programmen lassen sich unter den Schlagworten „komplexe Planungsfunktionen“ sowie „Farbe“ und „3D“ zusammenfassen, während sich auf der anderen Seite eine Trennung der Systeme in Gleisplanungsprogramme und Anlagenplanung – also inklusive Unterbau, Verdrahtung, Gebäude, Landschaft etc. – abzeichnet. Die nächsten Versionen der Programme werden zeigen, wer wie welchen Weg beschreitet ...

Im Anschluß an diese Übersicht werfen wir übrigens einen genaueren Blick auf einige jener neuen Programme aus den USA, die eine dreidimensionale Gleis- und Anlagenplanung ermöglichen.

3D Railroad Concept & Design

Abracadata
P.O. Box 2440
Eugene, OR 97402, USA
abracadata@POBoxes.com
http://www.abracadata.com
Preis: $ 99,99

„3D Railroad Concept & Design“ ist ein Programm zur dreidimensionalen Anlagenplanung. Die Konstruktion der Anlage erfolgt dabei wie gewohnt in der Aufsicht, die dreidimensionale Darstellung wird vom Programm erzeugt („Rendering“). Die geschaffene kleine Welt läßt sich quasi „befahren“ und aus verschiedenen, frei wählbaren Positionen betrachten.

„3D Railroad Concept & Design“ bietet neben der Gleisplanung auch bereits vorgefertigte Gebäude, die – gleichfalls als 3D-Objekt – in die Anlage eingestellt werden können. Die Landschaft kann in Form und Farbe gestaltet werden und erscheint entsprechend in der 3D-Ansicht. Selbst Schwellenabstand und Trassen-Maße lassen sich individuell einstellen. Regelmäßig erscheinen im Internet neue „Datenbanken“ mit weiteren Objekten wie speziellen Gleisen, weiteren Ausschmückungen oder Gebäuden.

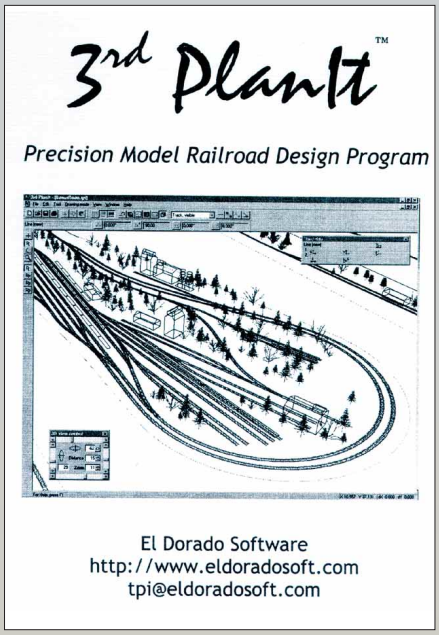
Ein Gag der besonderen Art ist die Möglichkeit, über das konstruierte Layout Züge fahren zu lassen. Im Gegensatz zu „Design Your Own Railroad“ ist dies bei „3D Railroad Concept & Design“ jedoch sowohl in 2D als auch 3D möglich.

Eine Demo-Version ist im Internet abrufbar. Mehr zu diesem Programm ab S. 95 in diesem MIBA-Spezial.

3rd PlanIt

El Dorado Software
2222 Francisco Drive
Suite 510-196
El Dorado Hills, CA 95762, USA
tpi@eldoradosoft.com
http://www.eldoradosoft.com
Preis: $ 94,95

3rd PlanIt ist ein Gleisplanprogramm „American Style“. Der Gleisplan wird aus Flexgleisen und Weichen zusammengesetzt. Die Flexgleise setzen sich dabei aus beliebig geformten Kurven zusammen. Der Gleisplan kann mit Häusern, Bäumen und „Landschaft“ ausgestattet werden. Der Anlagenplan kann anschließend aus beliebigen



Blickwinkeln und Positionen betrachtet werden.

Eine Demo-Version ist im Internet abrufbar. Mehr zu diesem Programm ab S. 95 in diesem MIBA-Spezial.

AutoSketch

Koll EDV-Beratung
Kanalweg 7
D-24107 Ottendorf
KollEDV@t-online.de
Preise: AutoSketch mit einer Symbolbibliothek DM 465,-, Stücklistengenerator DM 55,-, zusätzliche Symbolbibliothek DM 95,-

Das von Koll EDV-Beratung angebotene Paket für den Modellbahner besteht aus AutoSketch, einem vollwertigen 2D-CAD-Programm, und Symbolbibliotheken von Gleisen und Zubehör und läuft unter Windows 3.x Windows 95 und NT. Auch der Einsatz von Flexgleisen wird unterstützt.

Wie man es von einem CAD-Programm erwartet, unterstützt es die Anlagenplanung durch vielfältige Zeichen- und Konstruktionsfunktionen. Die Zeichenelemente können auf bis zu 256 Ebenen angeordnet werden. So läßt sich von Anlagenunterbau über Gleisplan bis zur Verdrahtung eine vollständige Anlagendokumentation erstellen. Mit freien Zeichenfunktionen lassen sich die Landschaftskonturen in Form von Höhenlinien erstellen.

Neben Gleisplänen lassen sich natürlich auch andere Konstruktionen durchführen, bspw. lassen sich Maßzeichnungen von Lokomotiven, Gebäuden etc. erstellen.

CadRail Version 6

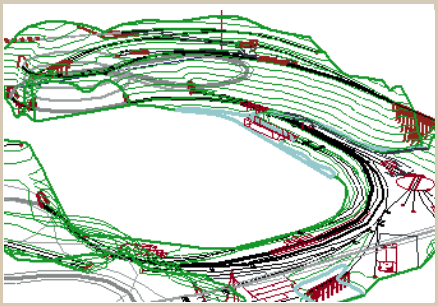
Sandiasoftware
9428 Tasco NE
Albuquerque, NM 87111, USA
http://www.sandiasoftware.com/
$ 99,95

CadRail ist ein CAD-basiertes Gleisplanprogramm und in den USA weit verbreitet. Es ist mittlerweile das achte Jahr am Markt und wird kontinuierlich verbessert und um weitere Funktionen ergänzt. Da „unter“ CadRail ein „normales“ CAD-Program liegt, lassen sich damit nicht nur Gleispläne, sondern auch Gebäude, Fahrzeuge, Schaltungen etc. konstruieren.

Die Stärke von CadRail sind spezielle Funktionen für die Konstruktion von Modellbahnanlagen. So existiert ein spezieller Linien-Typ „Gleis“, der aus den beiden Schienenprofilen nebst Schwellen besteht. Gemäß der „US-Philosophie“ werden Gleispläne aus den Weichen(straßen) zusammengesetzt, die durch Flexgleise verbunden werden – fertig konfektionierte Gleise wie in Europa haben „drüben“ eine wesentliche geringere Bedeutung.

CadRail erlaubt neben der Konstruktion der Gleisanlagen auch die computergestützte Konstruktion des Anlagenunterbaus und der Landschaft. Die Landschaftsformen können in Form von Isohypsen (Höhenlinien auf einer Ebene) angelegt werden, wobei dem Linienzug tatsächlich eine Höhe zugewiesen wird. In der 3D-Ansicht läßt sich dann die Anlage aus allen Blickwinkeln betrachten, wobei jedoch der Fokus nicht auf die „fotoähnliche“-Darstellung, sondern auf eine Art „Drahtmodell“ gelegt wurde.

In der 2D-Ansicht bzw. -Draufsicht ist es möglich, den Gleisplan mit Zügen zu befahren, um die Betriebsmöglichkeiten der Anlage vor dem Bau zu testen. Mehr zu diesem Programm ab S. 95 in diesem MIBA-Spezial.



Die Möglichkeit, eine einfache 3D-Ansicht des Anlagenplans zu erzeugen, bietet auch CadRail 6.

Design Your Own Railroad

Abracadata
P.O.Box 2440
Eugene, OR 97402, USA
abracadata@POBoxes.com
http://www.abracadata.com
Preis DOS-Version: $ 49,99
Preis Mac-Version: $ 59,99

„Design Your Own Railroad“ läßt sich als „kreatives Modellbahn-Computerspiel“ bezeichnen. Die maßstäbliche Gestaltung eines Gleisplans mit „Design Your Own Railroad“ erfordert einige Übung, doch ist dies – in heutiger Zeit – sicher nicht mehr der Hauptzweck.

Dieser besteht vielmehr in der Möglichkeit, auf dem konstruierten Gleisplan „Betrieb zu machen“. So lassen sich mehrere Züge über die Gleise schicken, die Weichen lassen sich per Mausklick stellen und an Ladestellen können Waggons abgestellt, aufgenommen oder entladen werden. Kurzum: Eine unterhaltsame Simulation, die unter anderem zeigen kann, ob die Betriebswünsche mit dem vorliegenden Anlagenkonzept überhaupt realisierbar sind oder ob Abstellgleise hinzugefügt oder verlängert werden müssen. Eine Demo-Version ist im Internet abrufbar.

An weiterer Software befinden sich bei Abracadata Bildschirmschoner und Lok-Simulatoren in unterschiedlichen Ausführungen.

DPS Rail Layout Designer 2.0

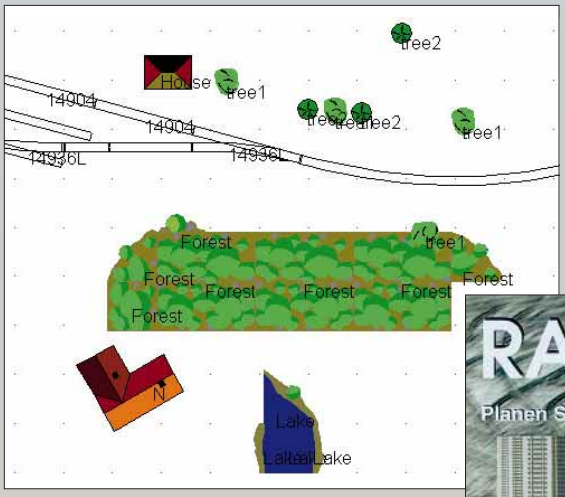
DPS Systems
P.O.Box 702
Holbrook, NY. 11741, USA
dpssys@erols.com
http://www.erols.com/dpssys/
Preis: kostenloser Download

DPS Rail Layout Designer 2.0 stellt ein recht einfach gehaltenes Programm zum Erstellen von Gleisplänen auf der Basis fertig konfektionierter Gleise dar.

Edit Track

EnviroComp
RR1 Baysville, ON, Kanada
P0B 1A0
ftp://ftp.ccs.carleston.ca/pub/civeng/edittrak.arj
Preis: kostenloser Download

„Edit Track“ ist quasi das „Ur-Gleisplanungsprogramm“. Die erste Version erschien 1991 auf dem Markt. Auch die aktuelle Version läuft unter DOS, bezieht aber die Maus in die Bedienung des Programms ein.



Raily liefert auch Bibliotheken für die Anlagengestaltung, z.B. Bäume, Gewässer, Felder. Vorhandene Gebäudegrundrisse können mit Hilfe des Editors verändert werden. Ganz unten die Arbeitsfläche von PC-Rail für Windows von Busch.

PC Rail für Windows

Busch Modellspielwaren
Heidelberger Straße 26
D-68519 Viernheim
info@busch-model.com
http://www.busch-model.com/
Preis: DM 199,-

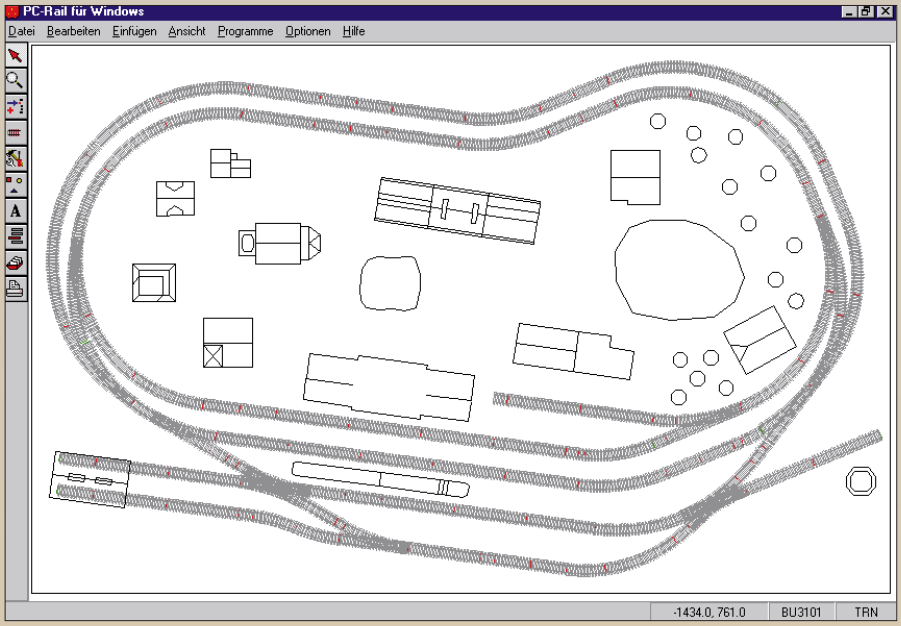
Die unter DOS laufende Ur-Version wurde im letzten Jahr durch eine Version ersetzt, die die Vorzüge der grafischen Benutzeroberfläche Windows nutzt. PC Rail unterstützt vordergründig die Gleisplanung mittels fertig konfektionierter Gleise. Auch Flexgleise können „verplant“ werden.

Auf der CD, auf der PC Rail für Windows geliefert wird, befindet sich noch das Programm Model-Base zur Verwaltung von Modellbahn-Sammlungen. Eine Demo-Version von PC Rail für Windows ist unter http://www.miba.de/download/ abrufbar. Ein Kurztest erschien in MIBA 3/98.

Railways 3.0.1

RLW Software
Sebastien Marchant
21, rue Auvray
F-72000 LE Mans
Preis: kostenloser Download

Bei Railways handelt es sich um ein Freeware-Programm, d. h. der (legale) Einsatz ist kostenlos. Railways ist einerseits ein Gleisplanungsprogramm, das sowohl fertig konfektionierte als auch flexible Gleise unterstützt. Ein zugehörige Bauteil-Compiler ermöglicht das Anpassen oder Ergänzen der mitgelieferten Bibliotheken. Selbst der Anlagenunterbau („Benchwork“) kann mitgeplant werden. Andererseits unterstützt Railways das Ansteuern von Weichen und Lokomotiven über Arnold- oder Märklin-Digital-Systeme. Die Auswertung von Rückmeldungen von der Anlage ist (noch) nicht möglich.



Raily 2.0 für Windows

NBG EDV Handels & Verlags GmbH
Brunnfeld 2-4
D-93133 Burglengenfeld
http://www.nbg-online.de/raily/
Preis: DM 49,95

Raily 2.0 für Windows heißt die neue Version des Programms. Wie andere Programme aus der deutschen bzw. europäischen „Szene“ wird auch hier eine Kombination fertig konfektionierter und flexibler Gleise unterstützt. Flexgleise lassen sich als gerades Gleis, gebogenes Gleis mit konstantem Radius und als frei geformtes Gleis einsetzen.

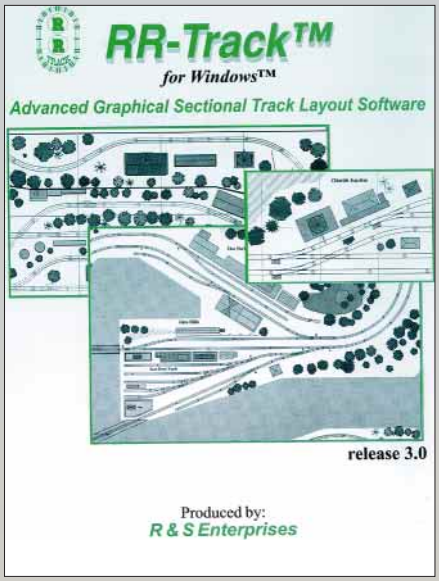
Eine Zusatz-CD bietet u.a. das Update auf die Version 2.1, eine Reihe von Gleisplänen und Gleisplanfragmenten, die mit unterschiedlichen Gleissystemen realisiert wurden.

Ein Kurztest der aktuellen Programmversion erschien in MIBA 6/98.

RR-Track 3.01

Blue Mountain Software
P.O. Box 643
Jonestown, PA 17038, USA
rsbecker@rrtrack.com
http://www.rrtrack.com/rrtrack/
Preis: $ 70,-

RR-Track tritt in den USA gegen die eingeführten und auf den Ideen klassischer CAD basierenden Programme



an. Es unterstützt die Planung mit fertig konfektionierten Gleisen, ermöglicht aber auch das Einbringen eigener Gleislängen, -radien und -winkel. Ein Programmteil hilft bei der Konstruktion des Anlagenunterbaus.

Eine Demo-Version ist im Internet abrufbar. Mehr zu diesem Programm ab S. 95 in diesem MIBA-Spezial.

RTS

Atlas Model Railroad Inc.
378 Florence Avenue
Hillside, NJ 07205, USA
http://www.atlasrr.com
$ 34,95

Die Firma Atlas bietet ein speziell auf ihr Gleissystem ausgerichtetes Gleisplanungsprogramm an. Es entspricht in vielen Details der Software WinRail von Gunnar Blumert, unterliegt jedoch der Einschränkung, daß nur eine Bibliothek mit Atlas-Gleisen zur Verfügung steht.

WinRail 4.06

Gunnar Blumert Softwareentwicklung
Hochdonner Chaussee 16
D-25712 Burg/Dith.
gblumert@compuserve.com
http://ourworld.compuserve.com/gblumert/
Preis: DM 69,-, für Studenten DM 49,-, Bauteil-Compiler DM 49,-

Das Gleisplanungsprogramm WinRail überzeugt durch eine Vielzahl an Gleis-Bibliotheken – auch von exotischen Herstellern –, durch seine Funktionsvielfalt (u.a. Übergangsbögen, Gleiswendeln, automatisches Legen von Parallelgleisen und Gleisharfen) sowie durch die durchdachte Art und Weise der Behandlung von Flexgleisen. Ein Programm mit gutem Preis/Leistungsverhälnis. WinRail läuft auf PCs unter Windows 3.x, 95 und NT.

Ein separat erhältlicher Bauteil-Compiler ermöglicht das Ändern und Erweitern der mitgelieferten Bibliotheken oder das Anlegen neuer Bibliotheken. Eine Demo-Version ist im Internet abrufbar. Ein Kurztest der Programmversion WinRail 4.0 erschien in MIBA 6/98.

WinTrack V3.5

IBS
Ing.-Büro R. Schneider
Schloßstraße 37/1
D-73054 Eislingen
Preis: DM 199,-, ohne Handbuch DM 189,-

WinTrack ist ein Gleisplanprogramm, das sich an der klassischen Planung und dem Bau von Anlagen mittels festem, fertig konfektionierter Gleise orientiert. Flexgleise lassen sich mit festen Radius oder entlang einer mit der Maus bestimmbaren Linie verlegen. Mit der Version 3.5 wird auch das Einbeziehen der Verkabelung in den Anlagenplan komfortabel unterstützt.

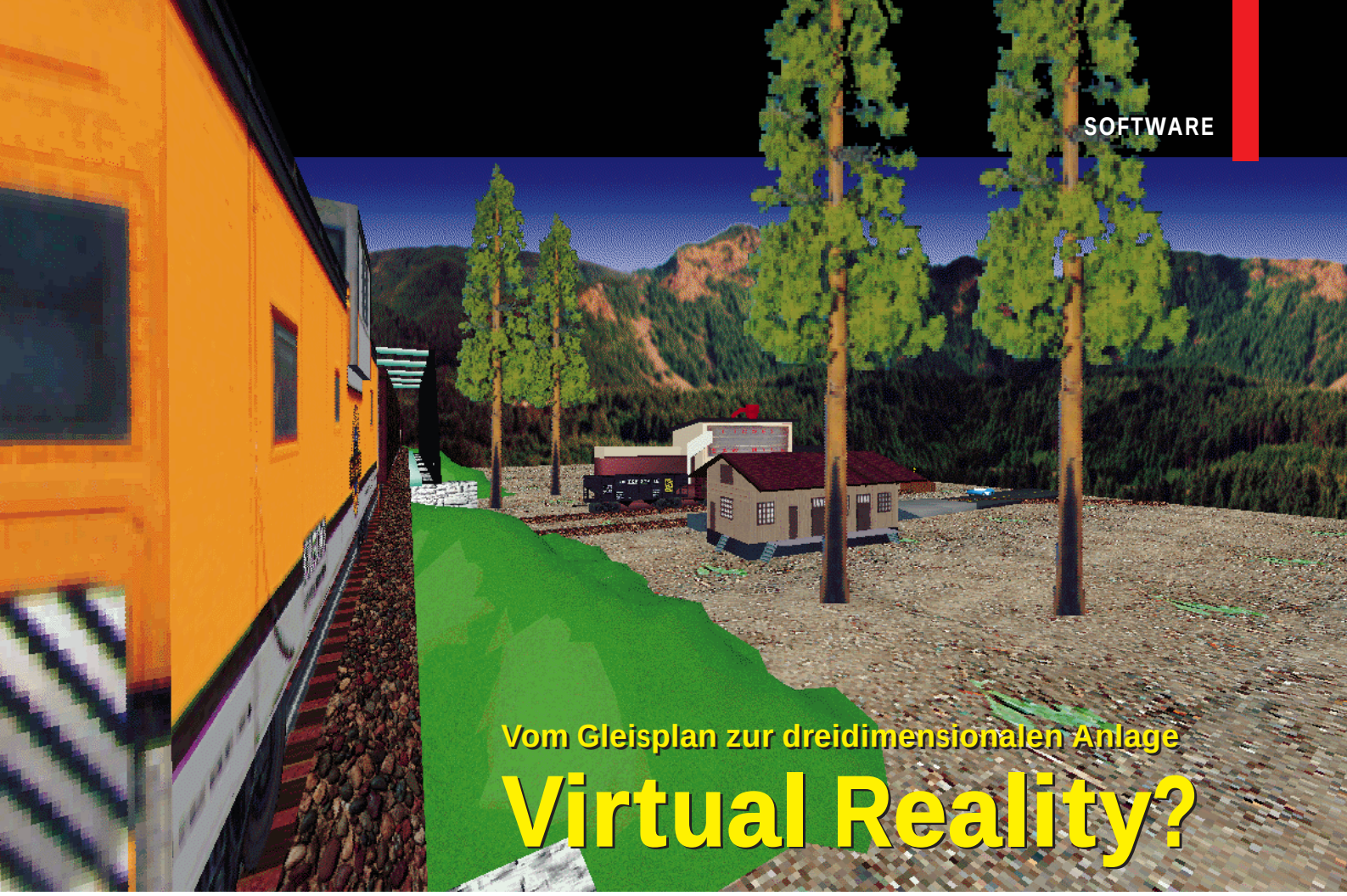
Das von IBS entwickelte Programm wird auch von modellplan und von Viessmann vertrieben. Eine Demo-Version von WinTrack 3.1 ist unter http://www.miba.de/download/ abrufbar. Mit der WinTrack-Version 3.03 haben wir uns schon ausführlich in MIBA-Spezial 33 beschäftigt.

XTrkCad

Sillub Technologies
416 Avondale Ave.
Ottawa ON, K2A 0S3, Kanada
sillub@sillub.com
http://www.sillub.com
Preis: $ 65,-

XTrkCad ist ein CAD-basiertes Gleisplanungsprogramm. Es kombiniert die Verwendung fertig konfektionierter und flexibler Gleise. Für den Modellbahner sind eine Reihe spezieller Funktionen ergänzt worden. Insbesondere die Verarbeitung von Höhenangaben zeigt, daß XTrkCad kein reines 2D-CAD-Programm ist. Gleisen können Höhenangaben zugewiesen werden, wobei XTrkCad eine konstante Steigung zwischen den Höhenvorgaben unterstellt. An beliebigen Zwischenpositionen lassen sich anschließend vom Programm berechnete Höhenangaben einblenden. Auch eine grafische Anzeige des Streckenbzw. Höhenprofils zwischen „entfernten“ Punkten ist möglich. Das angezeigte Höhenprofil kann mit der Maus „verbogen“ werden, die Änderungen werden dabei in den Gleisplan übertragen. Mehr zu diesem Programm ab S. 95 in diesem MIBA-Spezial.

Während des Setups von Winrail werden die zu installierenden Bibliotheken ausgewählt.



Vom Gleisplan zur dreidimensionalen Anlage

Virtual Reality?

Wenn es um Internet, interaktive Spiele und Mulitmedia-CDs geht, fällt immer wieder das Schlagwort von der „Virtual Reality“. „Virtuelle Realität“ bezeichnet das Nachbilden realer oder fiktiver Welten per Computer. Dem Benutzer bzw. Betrachter präsentiert der Rechner „seine“ Welt auf einem oder mehreren Monitoren, mittels Cyberhelm oder Cyberbrille. Welche Perspektiven sich hieraus für die Anlagenplanung ergeben, untersucht Bernd Schneider.

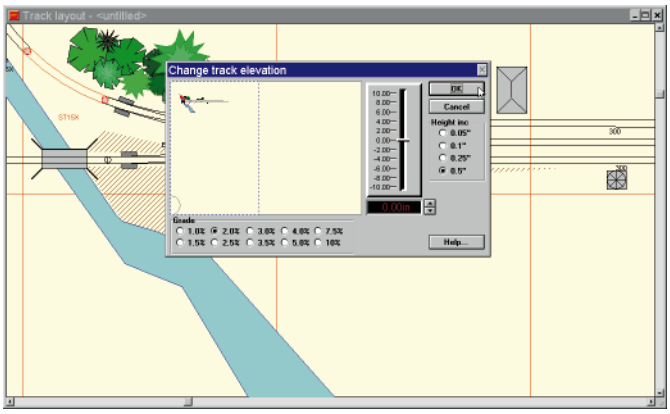
Vor einem guten halben Jahr führte ich im Rahmen eines Dokumentarfilms über die Kombination von Modellbahn und Computer eine Diskussion mit Jörg Adolph von der Münchener Filmhochschule. „Meinen Sie“, so fragte er mich damals, „es ist eine Alternative, irgendwann auf Gips und Sperrholz zu verzichten und die Modelleisenbahn nur noch auf dem Bildschirm fahren zu lassen?" Erst belächelte ich diese Frage, dann verneinte ich sie kopfschüttelnd und vehement, schließlich stimmte sie mich doch nachdenklich. Und sie bildete den Anlaß, einmal die einschlägigen „Software-Schmieden“ zu besuchen – virtuell natürlich – und mir den realen Stand der Dinge anzusehen.

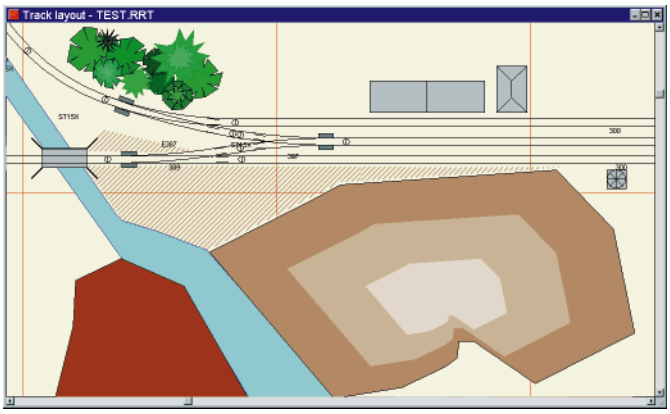
Für die virtuellen Welten werden die realen Objekte quasi wie „Kartonmodelle“ nachkonstruiert. Die einzelnen Sichtflächen werden auf „Papier“, also auf eine Ebene, gemalt und dann zu einem räumlichen Modell zusammengefügt. Das so verfeinerte Modell kann anschließend aus allen Blickrichtungen betrachtet werden und zeigt immer ein mehr oder minder genaues Abbild des modellierten Originals.

Offensichtlich wird die Qualität der Simulation maßgeblich von der Güte der Modelle bestimmt: Ein auf die Fassade aufgemalter Balkon wirkt nur aus einer Perspektive, aus einer anderen wird die Täuschung sofort deutlich – man denke an die Hintergrundkulissen von MZZ, wenn diese nicht von vorn, sondern in einem spitzen Winkel von der Seite betrachtet werden. Aufwendige und detailreiche Modelle erfordern jedoch sowohl eine Menge Arbeitszeit bei der Erstellung als auch Rechenzeit bei der Darstellung. Schließlich muß für jeden Durchbruch und Mauervorsprung bestimmt werden, was dahinter zu sehen ist und was gerade verdeckt wird.

Die Qualität der berechneten Bilder reicht von „Klötzchenwelten“ bis hin zu fotorealistischen Darstellungen. Doch sollte man den Erstellungs- und Berechnungsaufwand nicht unterschätzen. So ist mit dem Programm „3D Concept & Design“, – später mehr dazu – erst auf Hochleitungs-PCs (Testgerät: Dual Pentium 2, 400 MHz, 512 MByte RAM) bei relativ einfachen Szenen ein ruckfreies Wandern durch die virtuelle Anlage möglich. Standbilder erzeugt aber auch schon ein erheblich leistungsschwächerer Standard-PC.

Sicher wird es vielen Lesern so ergehen wie mir: Zwar mit Zirkel und Lineal, aber ohne künstlerische Neigung ausgestattet, betrachten wir





Obwohl es sich bei RR-Track nur um ein 2D-Gleisplanprogramm handelt, können bereits Höhenangaben hinterlegt werden. Vielleicht werden diese Angaben irgendwann einmal noch von Bedeutung sein... Durch das Einbeziehen vorgefertiger Symbole – Häuser, Bäume, Brücken etc. – und die Verwendung „gefüllter" Polygone kann ein Gleisplan relativ einfach grafisch aufgewertet werden.

Gleispläne à la Rolf Knipper oder Thomas Siepmann. Schon beim Nachfahren der Gleisverläufe durch die farbig gestaltete Landschaft sehen wir vor unserem geistigen Auge die Landschaft entstehen oder die unverwechselbare Kibri-Farben-Fabrik neben dem Anschlußgleis aus dem Boden wachsen ...

Während sich der reine Gleisverlauf noch relativ einfach per Computer darstellen läßt, erfordert das Kolorieren mehr Aufwand und auch erhebliches künstlerisches Geschick. Der Gedanke, den Gleisplan in ein anderes Zeichen- oder Malprogramm zu übernehmen und dort farblich zu gestalten, ist durchführbar – doch wie werden die Änderungen am Gleisplan in den kolorierten Anlagenplan übernommen, ohne große Teile neu zu gestalten? Außerdem strapaziert die Anschaffung eines weiteren Programms sowohl das Hobbybudget als auch die Freizeit des Modellbahners. Wünschenswert wäre also ein Gleisplanprogramm, das Gleisplanungssymbole ebenso enthält wie Gebäude mit ihrer typischen Dachform und -farbe, Bäume und Sträucher, Böschungen, Berge und Gewässer. Gerade letztgenannte sollten jedoch keinen „festen Grundriß" haben wie der berühmte „Eckberg", sondern vom Benutzer modelliert werden können.

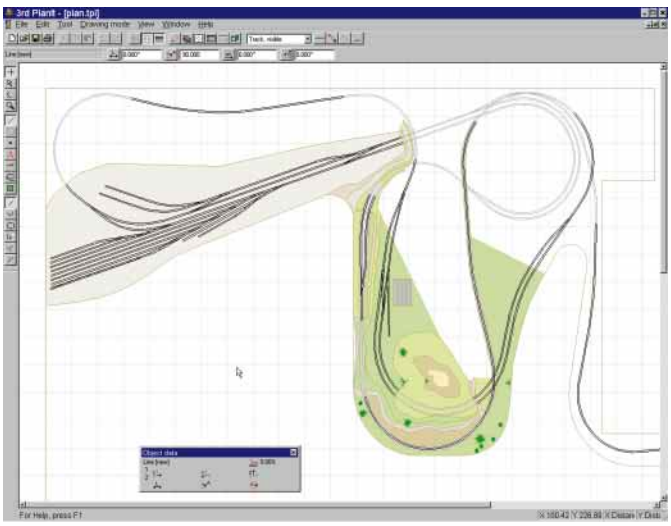
Der Nutzen für den Modellbahner und somit der Erfolg eines Programms ist vom angebotenen Funktions- und Datenumfang sowie von der Qualität der Daten abhängig. Was nützen die besten Funktionen, wenn der Anwender jedes Stück Gleis und jedes Gebäude erst selbst erstellen muß? Andererseits verliert eine vorbildlich kolorierte Anlage durch die ausschließliche Verwendung starrer Gleise und enger Radien auch einen Teil ihrer Vorbildwirkung.

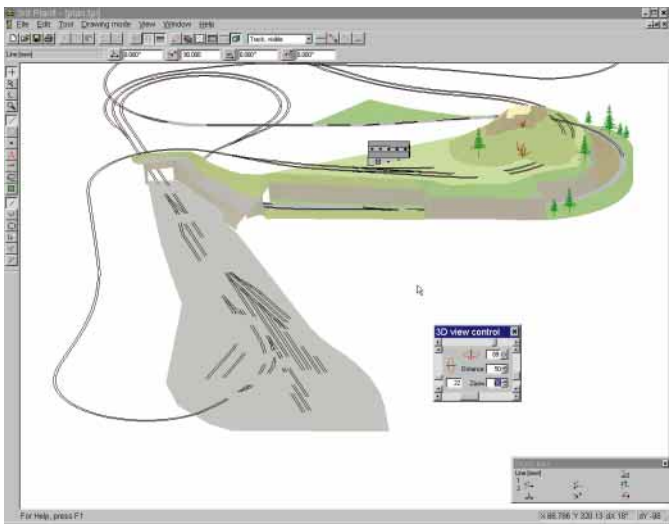
RR-Track

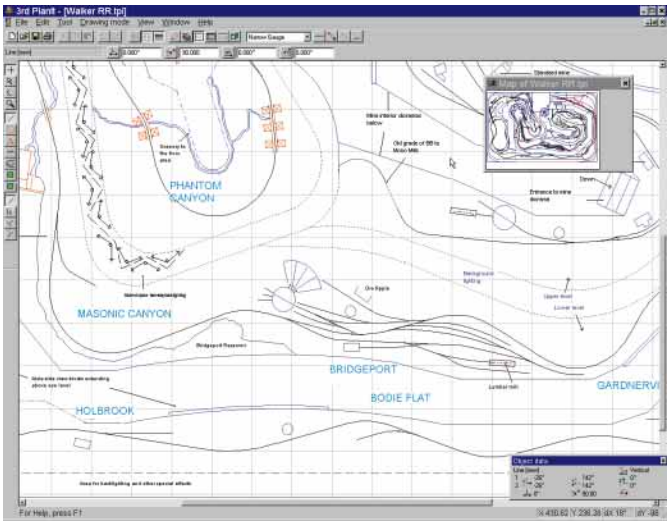
Die beschriebenen Grundgedanken finden sich in dem Programm RR-Track wieder. Es gibt vorgefertigte Symbole für die Landschaftsgestaltung sowie „generische" Gebäude, die in der Größe frei skaliert werden können. Die vorhandenen Zeichenwerkzeuge ermöglichen das Ergänzen vorhandener Objekte ebenso wie die Konstruktion neuer. Hierzulande sind die Gleisbibliotheken von Märklin (C, M und K) in H0 und Atlas, Kato und Peco in N von Interesse. Flexgleise können gekürzt und in einen beliebigen, aber starren Radius gebogen werden.

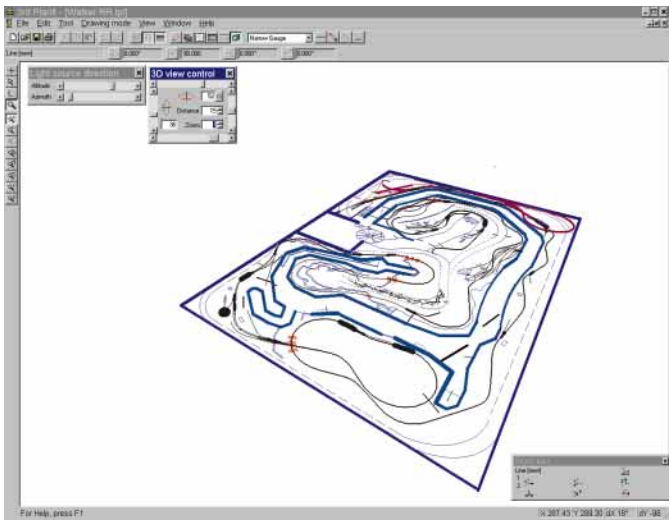
Die Möglichkeit, die Zeichnungsobjekte auf mehrere logische Ebenen zu verteilen, erleichtert die Übersichtlichkeit und ermöglicht auch auf leistungsschwächeren PCs noch akzeptable Geschwindigkeiten. Gleisen können sowohl Höhenangaben als auch Steigungen zugeordnet werden. Das Programm ermöglicht das Kolorieren von Gleisplanentwürfen, doch ist bei den Symbolen noch eine Menge ergänzender Handarbeit erforderlich. Mit hohem Zeitaufwand kommen recht

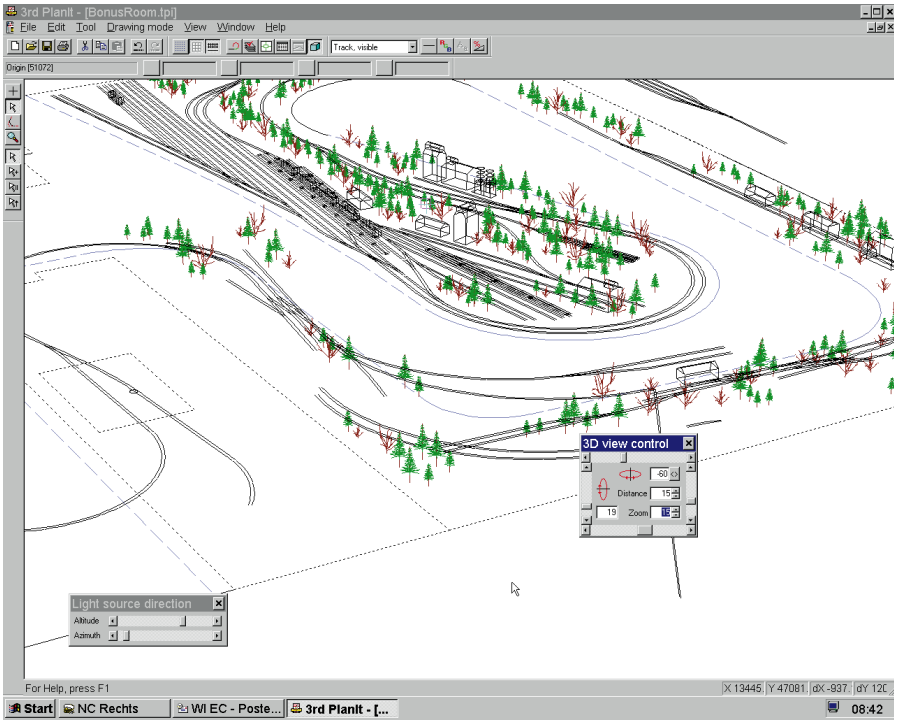
Mit 3rd PlanIt erstellter Gleisplan mit teilweise modellierter Landschaft. Die Darstellung erfolgt als „flächiges Volumenmodell". Der Anlagenplan kann anschließend aus allen Perspektiven betrachtet werden.











Links oben: Durch den Einsatz von Farbe und verschiedenen Layern läßt sich mit 3rd PlanIt ein Anlagenplan strukturieren. Das kleine Fenster oben rechts zeigt stets einen Überblick über den gesamten Plan. Durch Verschieben des grünen Rechtecks läßt sich der auf dem Bildschirm dargestellte Ausschnitt schnell verschieben. Obwohl im Anlagenplan keine „echten" Höhen berücksichtigt sind, vermittelt die 3D-Darstellung (rechts oben) doch einen räumlichen Eindruck.

3rd PlanIt: Ein anderer Anlagenplan mit Gebäuden und Bäumen als Drahtmodell. Die Vielzahl der einzelnen Objekte steigert die Komplexität beim Bildaufbau erheblich. Durch Verteilen auf separate Layer und Ausblenden der Layer während der Arbeit kann dies kompensiert werden. Selbst die Position der „künstlichen Sonne" ist wählbar und beeinflußt den Schattenwurf in der Ansicht.

ansehnliche Resultate zustande, für ein Niveau wie bei den Plänen der o.g. Autoren reicht der Funktionsumfang aber bei weitem nicht aus.

3rd PlanIt

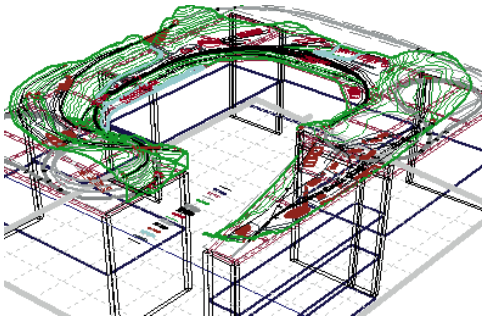
Einen etwas anderen Weg wählt 3rd PlanIt, ein mit modellbahntypischen Symbolbibliotheken und Funktionen ausgestattetes CAD-Programm. Die grundlegende Modellierung erfolgt in der gewohnten Draufsicht. Neben den Gleisfiguren werden auch Landschaftsdetails wie Erhebungen und Senken, Straßen, Bäche, Flußläufe und Seen u.ä. modelliert. Aus den vorhandenen Bibliotheken lassen sich dreidimensionale Gebäude an den geplanten Stellen positionieren.

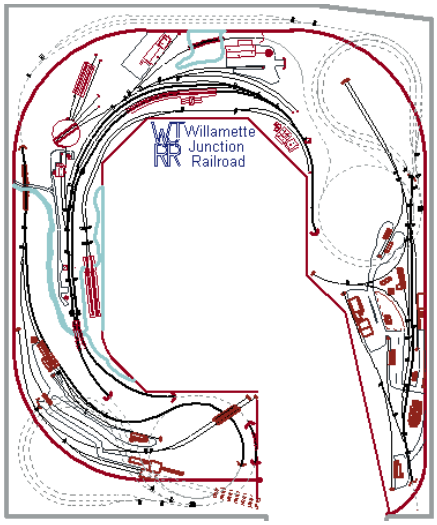
Der Anlagenplan kann anschließend in einer räumlichen Projektion besichtigt werden, wobei Tunnelstrecken auch tatsächlich von Landschaft überdeckt werden. Die Darstellung erfolgt wahlweise als „Drahtmodell", bei dem z.B. nur die Kanten von Gebäuden angezeigt werden, oder als Volumenmodell. Da die zur Gestaltung verwendeten Flächen des Volumenmodells einheitlich gefärbt sind, lassen sich mit vertretbarem Aufwand keine fotorealistischen Darstellungen erzielen. Auch wenn auf 3D-Fähigkeiten verzichtet wird, bietet 3rd PlanIt durch den Einsatz von Farbe und Layern alle Möglichkeiten für eine übersichtliche und aussagekräftige Plangestaltung.

XTrkCad

Den ersten Schritt in die dritte Dimension bildet häufig das logische Verlassen der Ebene: Ein Gleisverlauf steigt an, überquert einen anderen und schwingt sich wieder hinab. Dies wird im Gleisplan berücksichtigt, indem den Gleisen eine bestimmte Höhe zugewiesen wird. Dieser Weg wird außer in CAD-Programmen in einigen speziellen Gleisplanprogrammen beschritten.

Auch XTrkCad folgt dieser Philosophie und erlaubt dem Benutzer, sogenannte Fixpunkte zu setzen, die die Höhenlage eines Gleises angeben. Der Höhenunterschied zwischen solchen Fixpunkten wird vom Programm gleichmäßig über die Strecke verteilt. Per Mausklick kann an jeder Stelle des Gleisplans die Höhe abgefragt werden. Sind komplexere Beziehungen von Interesse, z.B. der Höhenabstand zwischen zwei Gleisen an einem Überführungsbauwerk, kann dies als berechneter Fixpunkt dargestellt und die Einhaltung der erforderlichen Min-





Rechts ein CADrail-Anlagenplan in der Draufsicht. Eingeblendet sind die Ebenen für Raum- und Anlagenumriß nebst Hintergrundkulisse sowie Wasserläufe. Oben der Anlagenplan in der 3D-Ansicht; eingeblendet sind sowohl der Anlagenunterbau als auch die Landschaftsgestaltung.

desthöhe überwacht werden. Die konsequente Verfolgung dieser Idee führt zu einer Funktion, mit der sich zu einem Streckenverlauf ein Höhenprofil erstellen läßt, wie dies u.a. auch von Streckenplänen der DB bekannt ist. Bei dem Höhenprofil in XTrkCad handelt es sich jedoch nicht um eine einfache grafische Auswertung; die Höhenlage kann vielmehr per Maus verändert werden. Alle Modifikationen werden direkt in den Anlagenplan zurückübertragen.

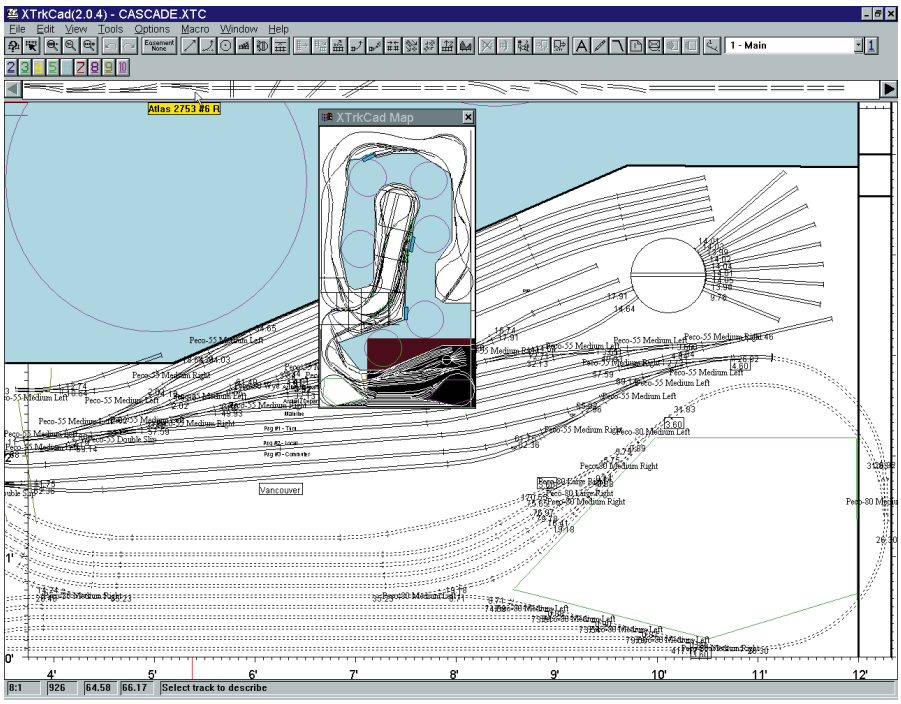
CADrail

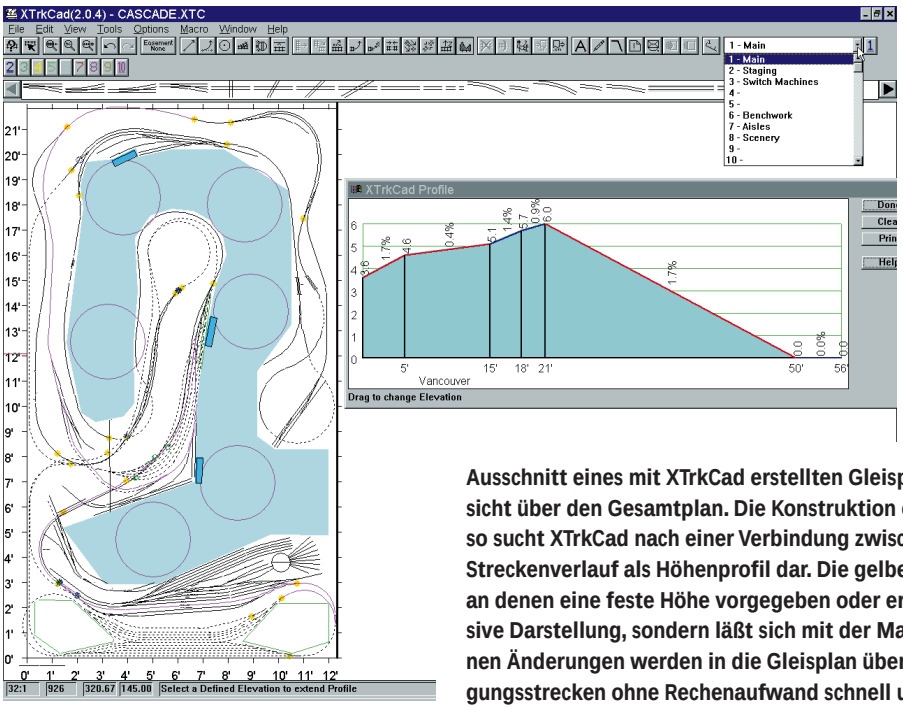
CADrail ist ein in den USA weit verbreitetes CAD-Programm zur Anlagenplanung mit der Möglichkeit, dreidimensionale Konstruktionen auszuführen. Im Betrachtungsmodus kann die räumliche Wirkung der konstruierten Anlage aus allen Blickwinkeln erfolgen. Hierbei wird der Unterschied zwischen logischen und physikalischen Ebenen deutlich: Wird die Konstruktion auf verschiedene logische Ebenen („Layer“) aufgeteilt, so kann für jeden Layer bestimmt werden, ob er in der aktuellen Ansicht dargestellt werden soll oder nicht. Auf Wunsch können der Anlagenunterbau, verdeckte Gleise oder Gebäudemodelle per Mausklick aus der Darstellung ein- und ausgeblendet werden.

Die Modellierung der Landschaft erfolgt in Form sogenannter Höhenlinien (Isohypsen), wie sie etwa von Landkarten bekannt sind. So lassen sich zwar die Konturen der Landschaft darstellen, nicht aber die Texturen (Beschaffenheit der Oberfläche).

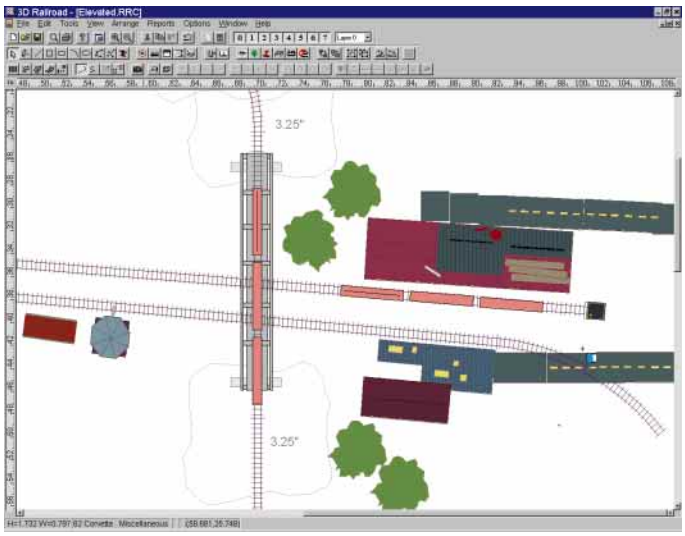
3D Railroad Concept & Design

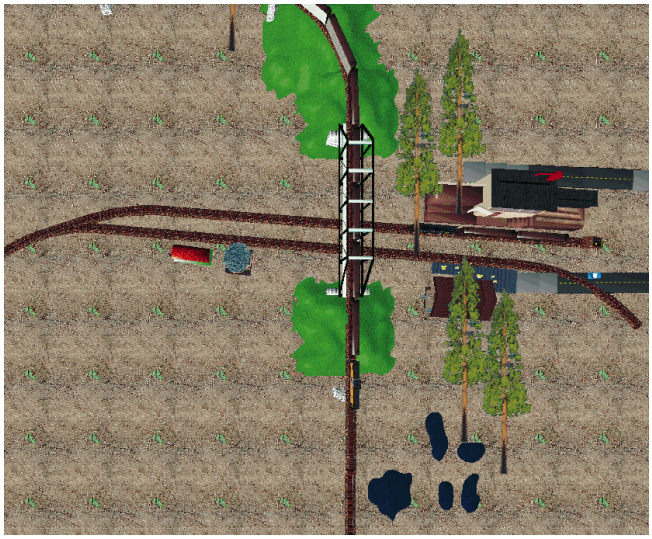
Eine völlig andere Philosophie verfolgt Abracadata mit seinen Programmen. In der Entwicklungsgeschichte stand die Simulation von Eisenbahnen im Vordergrund: Analog zu den bekannten „Flugsimulatoren“ entstand zunächst der Führerstandssimulator einer Lok, die dann über ein vom Computer erzeugtes Streckennetz gesteuert





Ausschnitt eines mit XTrkCad erstellten Gleisplans (Mitte). Das kleine Fenster zeigt die Übersicht über den Gesamtplan. Die Konstruktion erfolgt in 2D. Werden zwei Punkte ausgewählt, so sucht XTrkCad nach einer Verbindung zwischen diesen beiden Punkten und stellt den Streckenverlauf als Höhenprofil dar. Die gelben Punkte im Anlagenplan sind die Fixpunkte, an denen eine feste Höhe vorgegeben oder errechnet wurde. Das Höhenprofil ist keine passive Darstellung, sondern läßt sich mit der Maus editieren. Die im Höhenprofil vorgenommenen Änderungen werden in die Gleisplan übernommen. So lassen sich unterschiedliche Steigungsstrecken ohne Rechenaufwand schnell und komfortabel angleichen.





3D Concept & Design: Ausschnitt aus einem Anlagenplan im 2D-Modus. Auf der Brücke und an der Laderampe ist jeweils ein Zug plaziert. Daneben ein ähnlicher Ausschnitt in 3D-Ansicht. Die Bäume, die Brücke und die Aufschüttungen an den Brückenköpfen sind deutlich zu erkennen.

Der Blick vom Anlageninnenraum in Richtung Ladegleise. Auf der Brücke befindet sich ein Zug, den man auch tatsächlich durch das Bild fahren lassen kann. Links die Szene am Industrieanschluß von der anderen Seite betrachtet. Ein (virtueller) Eisenbahnfreund hat seine Corvette am Straßenrand geparkt und beobachtet den vorbeifahrenden Zug.

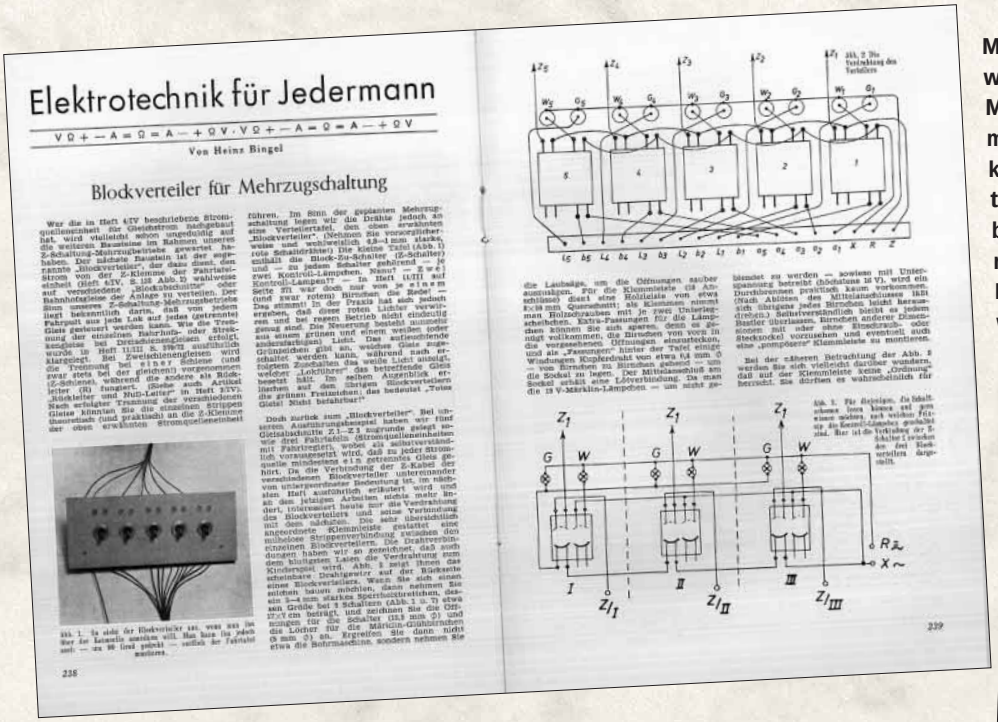
wurde. Es folgte die Möglichkeit, eigene Streckennetze anzulegen und dann abzufahren, wobei der Lokführer noch Waggons an entsprechenden Ladestellen abzuliefern und Rangiermanöver auszuführen hatte.

„Design Your Own Railroad“ nennt sich ein Programm, das die „Spielideen“ aus den Simulatoren in eine eher modellbahnerische Welt überträgt. Ein neu erstellter Gleisplan wird um Industrie- und Bahngebäude ergänzt. In dieser Welt können schließlich Züge auf die Reise geschickt werden, um selbstgestellte Betriebsaufgaben zu erledigen. Mit Hilfe des Programms läßt sich aber auch prüfen, ob das geplante „Betriebsgeschehen“ oder der Fahrplan auf den zur Verfügung stehenden Gleisen überhaupt abgewickelt werden kann. Alle Darstellungen erfolgen in der Draufsicht.

„3D Concept & Design“ entwickelt die Ideen konsequent weiter. Das Funktionsangebot ist in die Richtung eines vollwertigen Gleisplanprogramms erweitert. Noch immer können Züge auf die Reise über die Gleise geschickt werden und übernehmen durchaus ernste Testfunktionen: Sie lassen sich nämlich so einstellen, daß sie bei Knicken, Lücken oder seitlichem Versatz im Gleisverlauf angehalten und eine entsprechende Statusmeldung ausgegeben wird. Gleiches gilt für das Überschreiten einer vorgegebenen Maximalsteigung oder Unterschreiten eines Minimalradius – die Zugfahrten sind also nicht nur unterhaltend, sondern erfüllen einen echten Zweck.

Zusätzlich bietet 3D Concept & Design eine dreidimensionale Ansicht der Anlagenplans. Der Blickpunkt kann beliebig über, neben, unter oder auf der Anlage gewählt werden. Selbst die Lokführerperspektive auf die Strecke oder der Blick des Zugführers aus dem Caboose sind möglich. Wie bei allen Programmen, so ist auch hier die Qualität der Darstellung vom Aufwand abhängig, den der „Konstrukteur“ in den Anlagenplan investiert.

Die zur Verfügung stehenden Gebäude und Fahrzeuge sind überwiegend amerikanischen Ursprungs, doch lassen sich eigene Bibliotheken aufbauen. Muster (Texturen), Hinter- und Untergründe können aus anderen Quellen in 3D Concept & Design importiert werden. Zur Vereinfachung der Konstruktion empfiehlt es sich, die Gebäude als „Kästen“ zu modellieren und auf vorspringende Fassadenelemente zu verzichten. Dies spart erheblich Zeit bei der Erstellung der Objekte und Berechnung der 3D-Ansichten. Die Konstruktionen erfolgen grundsätzlich im Maßstab H0 und werden mittels fester Faktoren auf den gewünschten Maßstab umgerechnet. Vielleicht bildet sich ja eine deutsche „User-Group“, die einen gemeinsamen Fundus an Gebäuden und Fahrzeugmodellen zusammenträgt ... *Bernd Schneider*

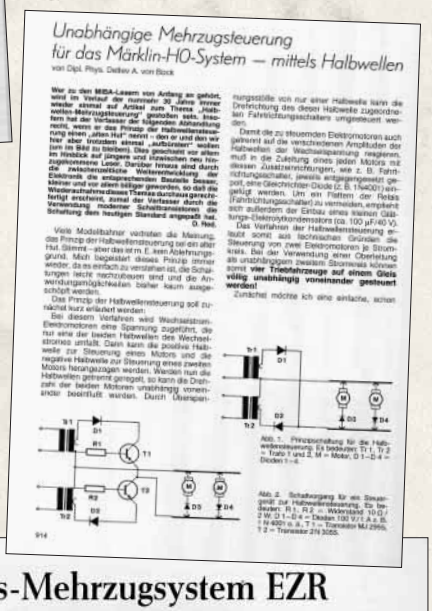


Elektrotechnik für Jedermann

Von Heinz Bingel

Blockverteiler für Mehrzugschaltung

Mehrzugbetrieb in einem Stromkreis? Das war auch schon ein Thema in Heinz Bingels MIBA-Reihe „Elektrotechnik für jedermann“ zu Beginn der 50er Jahre. Viele Jahre kamen die Modellbahner nur mit schaltungstechnischen Tricks zu einem Mehrzugbetrieb; wie es mittels Halbwellensteuerung funktioniert, beschrieb Detlev A. von Bock in MIBA 12/78 (unten). Schon vorher waren die ersten „echten“ elektronischen Mehrzugsteuerungen auf dem Markt erschienen: das Trix-ems-System erlangte durchaus eine gewisse Bedeutung (MIBA 12/73), während das Philips-Mehrzugsystem EZR (MIBA 1/75) rasch wieder in der Versenkung verschwand.



Unabhängige Mehrzugsteuerung für das Märklin-H0-System — mittels Halbwellen

Von Dipl. Phys. Detlev A. von Bock

Mehrzugsteuerungen im Spiegel der MIBA-Berichte

Vom Schaltungskniff zum Digitalsystem

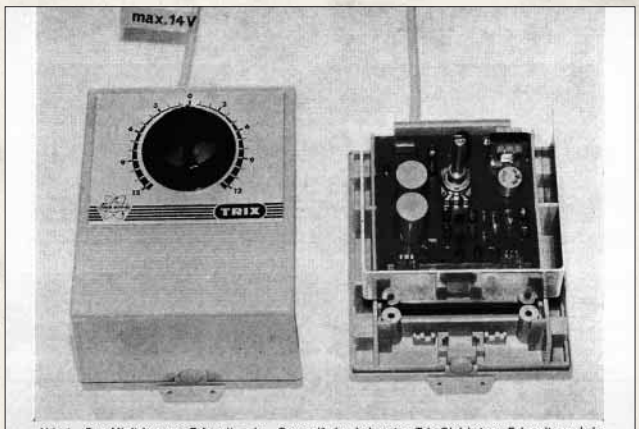


Abb. 1. Das Minitrix e·m·s-Fahrpult — im „Gewand“ des bekannten Trix-Gleichstrom-Fahrpults und daneben „oben ohne“. Man erkennt hier den sauberen und übersichtlichen Aufbau der elektronischen Bauteile („Neugierige“ ersparen sich somit eigene Nachforschungen dieser Art!).

Minitrix e·m·s: Erste elektronische N-Mehrzugsteuerung

Bereits im Rahmen unseres Messeberichts (MIBA 3a/73) hatten wir dieses neuartige Mehrzugsystem vorgestellt, das bislang als einziges einen echten, völlig unabhängigen Mehrzug-Betrieb mit Modellen der Baugröße N ermöglicht. Nachdem nun die Geräte seit kurzem im Handel erhältlich sind, wollen wir auf dieses interessante System noch genauer eingehen.

Zunächst einmal etwas Technik: Das e·m·s-Fahrpult, quasi die Steuerzentrale, ist im gleichen Gehäuse wie ein „normales“ Trix-Fahrpult untergebracht, so daß es sich mit diesem — auch optisch — gut kombinieren läßt. Allerdings ist dies keine Voraussetzung, da das e·m·s-Fahrpult so universell ausgelegt ist, daß es mit jedem handelsüblichen oder auch selbstgebauten Fahrpult betrieben werden kann. Es muß nur neben dem Gleichspannungsausgang (Bahn) ein Wechselspannungsausgang (Licht) vorhanden sein, der für die Spannungsversorgung der e·m·s-Elektronik benötigt wird. Wichtig ist noch, daß beide Wicklungen galvanisch getrennt sind (bei allen Industrie-Fahrpulten gegeben) und die maximale Stromstärke auf 1,2 Ampere begrenzt wird (evtl. eine zusätzliche Sicherung in den Stromkreis einfügen).

Aus der angelegten Wechselspannung (14 Volt) wird im e·m·s-Fahrpult zunächst eine gut geglättete Gleichspannung gewonnen, die zur Versorgung der elektronischen Schaltung benötigt wird. Ein spezieller Leistungsgenerator erzeugt eine Niederfrequenz von ca. 9,5 kHz, die in ihrer Phasenlage mit dem Fahrregler kontinuierlich verändert werden kann. In der Phasenlage ist praktisch gleichzeitig die Geschwindigkeit wie auch die Fahrtrichtung „codiert“. Diese Niederfrequenz gelangt dann ans Gleis; gegenüber der Gleich-Fahrspannung ist sie, um einem „Zurückfließen“ der Niederfrequenz in das Netz und damit eventuellen Funkstörungen vorzubeugen, mittels eines Siebgliedes aus einer Drossel und einem bipolaren Kondensator abgeblockt.

Bei dem Empfänger in der e·m·s-Lok handelt es gewissermaßen um einen winzigen selektiven Wechselstrom-Schaltverstärker, der nur auf höher frequente Wechselspannungen anspricht und auf die vom „normalen“ Fahrpult kommende Gleichspannung (im Grunde wieder die durch die Graetz-Gleichrichtung erzeugte pulsierende Gleichspannung — s. MIBA 5/73) nicht reagiert (s. Abb. 5). Dadurch ist gesichert, daß die entsprechende Lok immer nur auf die Signale ihres e·m·s-„Herrn“ „hört“, Andererseits reagieren die nicht mit der Elektronik ausgestatteten Loks überhaupt nicht auf die Steuerfrequenz aus dem e·m·s-Fahrpult, da die Motorenwicklung dafür nichts anderes als einen

841

Das Philips-Mehrzugsystem EZR

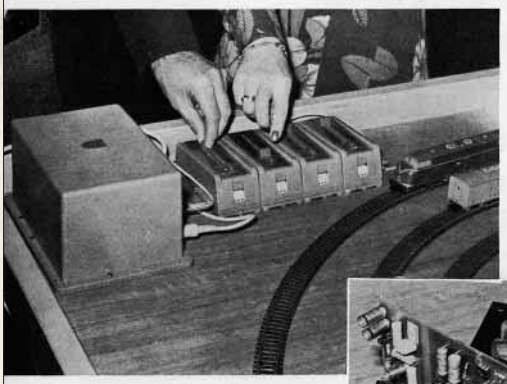
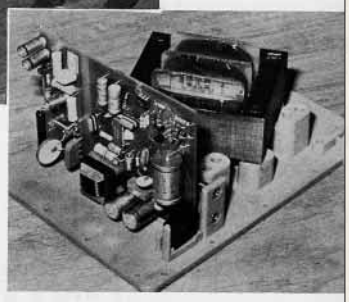


Abb. 1. Die Bausteine des kompletten elektronischen Zugregelsystems mit der Trafo-Einheit (links) und den vier Fahrpulten, von denen jedes einem getrennten Fahrkanal zugeordnet ist.

Abb. 2. zeigt die geöffnete Trafo-Einheit, in der ein Teil der Elektronik zusammen mit dem sehr starken Trafo (74 VA!) untergebracht ist.



Dieses System ist nunmehr nach monatelanger Erprobung zur Serienreife gelangt und im Fachhandel erhältlich, was wir zum Anlaß nehmen, etwas ausführlicher darauf einzugehen.

Bei dem Philips EZR-System handelt es sich um ein Tonkreis-Mehrzug-System, bei dem bis zu vier Züge unabhängig voneinander auf einem einzigen Stromkreis betrieben werden können. In Verbindung mit einer evtl. vorhandenen Oberleitung als zweitem Stromkreis läßt sich somit ein unabhängiger Betrieb von maximal 8 Zügen reallisieren. Ebenso ist das EZR ohne Einschränkung für alle Gleich- und Wechselstrombahnen geeignet, wodurch auf einfache Weise z. B. Wechselstrom-Loks auf Gleichstrom-Anlagen eingesetzt werden können, da praktisch nur die Radsätze und Stromschleifer zusätzlich umgerüstet werden müssen.

Vorhandene und neue Triebfahrzeuge können ohne weiteres auf das EZR umgebaut werden, sofern sich nur genügend Platz für die sog. Kompaktbausteine findet. Dies dürfte bei den „größeren“ Spurweiten ab 0 wohl in den meisten Fällen möglich sein, während sich der Einbau von bis zu drei (mindestens zwei) solcher Bausteine bei H0 ohne größere „Pfriemelei“ nur bei Diesel- und Elloks problemlos durchführen läßt; bei N muß die „Elektronik“ wohl zumeist in einen oder mehrere fest angehängte „Geisterwagen“ verbannt werden.

Ein kompletter „Lok-Empfänger“ besteht aus drei Einheiten, und zwar für die Gleichstrom-Ausführung aus dem Tonkreis-Baustein (Kanal 1 — 4), dem Motor-Regelbaustein und dem Speicher-Baustein (Maße 15 x 15 x 15 bzw. 15 x 15 x 7,5 mm). Der letztgenannte Speicher-Baustein kann auch entfallen, wenn man in Kauf nimmt, daß sich die Höchstgeschwindigkeit des umgebauten Modells etwa um 20 % verringert — ein Umstand, der in den meisten Fällen sicher als zusätzlicher Vorteil betrachtet werden kann! Bei der Wechselstrom-Ausführung kommen die gleichen Bausteine zur Verwendung, jedoch wird anstelle des Speicher-Bausteins ein Dioden-Baustein benötigt, der allerdings — im

22

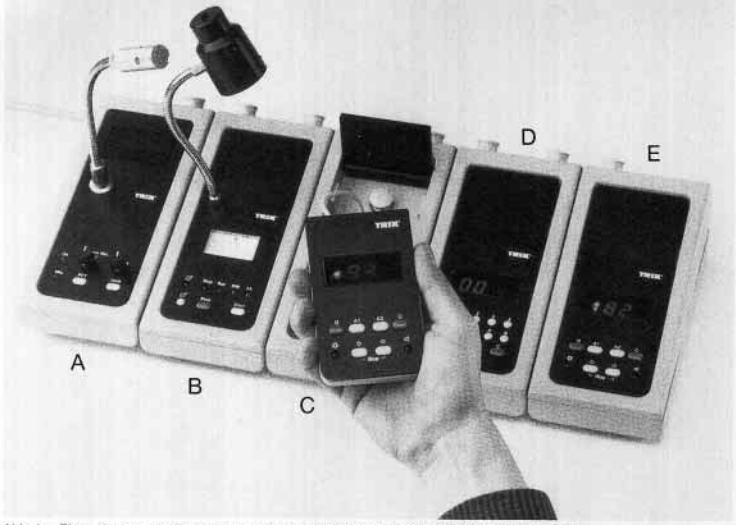


Abb. 1. Eine „Kommando-Zentrale" des Selectrix 99-Systems; die Buchstaben bezeichnen:

A = Sprechanlage mit Mikrofon und Lautsprecher. Norm-Steckbuchsen für externen Lautsprecher oder Kopfhörer, Tonbandgerät bzw. Gegensprechanlage, Stromversorgung aus Daten-Übertragungs-Leitung oder extern mit 12–14 V.

B = Zentraleinheit mit Mikroprozessor als zentraler Steuereinheit und Datenspeicher. Direkter Netzanschluß. Umschaltbares Meßinstrument für Fahrstrom- und Datenkontrolle, Tasten für Betriebs- und Ruhe-Status. Elektronische Überlastsicherung usw., zwei Normsteckbuchsen für Daten-Leitung. Einsteckbare Leuchte.

C = Funktions-Pult zum Ablegen bzw. stationären Einsatz der Fahr-Regler, Funktions-Geber, Uhren usw., die sich auch herausnehmen lassen.

D = Funktions-Geber zur Fernbetätigung von Weichen, Signalen usw. mittels Tipptasten für alle Funktionen (siehe Abb. 4). Anschlußleitung mit Normstecker.

E = Fahrregler mit Tipptasten-Bedienung für alle Funktionen (siehe Abb. 5). Anschlußleitung mit Normstecker. Wahlweise mit integriertem Datenspeicher auszurüsten, der die eingegebenen Daten nach Ziehen der Anschlußleitung aus der Steckbuchse für ca. 10 Minuten speichert.

„Mikroprozessor oder Modellbahn?"

Das Selectrix 99-System

Wie bereits im Trix-Messebericht in MIBA 3a/82 erwähnt, konnte dort schon aus Platzgründen das Selectrix 99-System nur kurz umrissen werden; hier folgt nun eine eingehendere Vorstellung, bei der wir zunächst die Fa. Trix selbst bzw. ihre entsprechende Presse-Information zu Wort kommen lassen wollen; wo es uns erforderlich schien, haben wir genauere Erklärungen hinzugefügt bzw. Kürzungen vorgenommen.

Allgemeiner Aufbau

Mit dem Selectrix 99-System lassen sich bis zu 100 Züge vollkommen unabhängig voneinander in einem einzigen Stromkreis steuern oder 400 Weichen, Signale, sonstige Magnetartikel usw. betätigen oder auch Züge, Signale, Weichen usw. beliebig gemischt. Die Verdrahtung ist höchst einfach: die beiden Schienen genügen, um alle Züge, Weichen, Signale usw. steuern zu können!

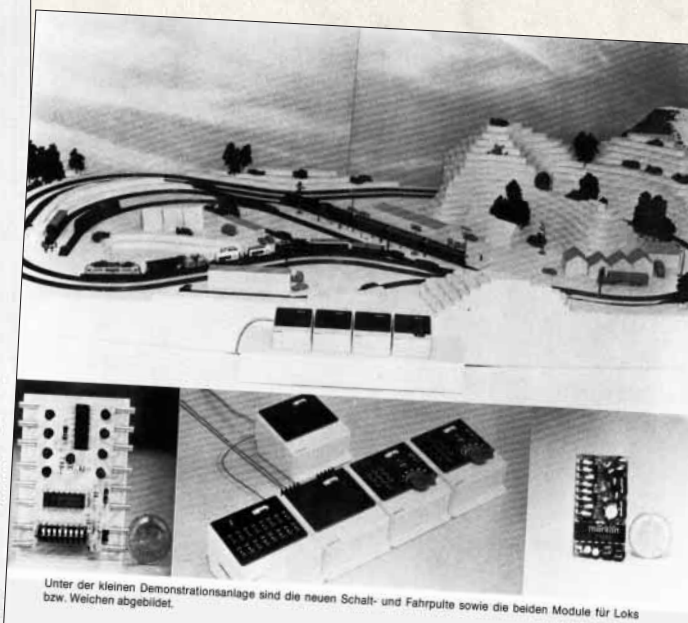
Ein Mikroprozessor und Mikroelektronik-Bausteine ermöglichen die Vielzug-Fernsteuerung selbst mit kleinen N-Triebfahrzeugen. Wie bei den Systemen Trix-e.m.s. und Trix-2000 können die üblichen Automatik-Schaltungen in bereits vorhandenen Modellbahn-Anlagen beibehalten werden. Lediglich die Fahrstromversorgung ist auf Selectrix 99-Betrieb umzustellen; das Fahrpult bzw. die Fahrpulte entfallen und werden durch die Selectrix-System-Einheiten ersetzt: Zentral-Einheit, Booster, Fahr-Regler und Funktions-Geber für Weichen, Signale usw.

Für jedes Triebfahrzeug wird eine Steuer-Adresse (sprich: Loknummer) benötigt; pro Steuer-Adresse können aber auch 4 Weichen, Signale o. ä. betätigt werden. Die zur Zeit verfügbaren 100 Steuer-Adressen 00-99 können beliebig auf Triebfahrzeuge, Weichen, Signale usw. aufgeteilt werden, z. B. auf 50 Loks und 200 Weichen oder Signale, oder jede andere beliebige Kombination.

„Decoder" für Triebfahrzeuge, Weichen, Signale usw.

Die Triebfahrzeuge sind mit einem Selectrix-Fahrzeug-Decoder (= den Funktionsbefehl entschlüsselnder Empfänger) auszustatten, der auf die jeweils gewünschte Adresse programmiert wird (Abb. 2). Er tritt dann i

434



Unter der kleinen Demonstrationsanlage sind die neuen Schalt- und Fahrpulte sowie die beiden Module für Loks bzw. Weichen abgebildet.

Neues aus Göppingen:

Märklin Digital H0 – mit zwei Kabeln in die Zukunft?

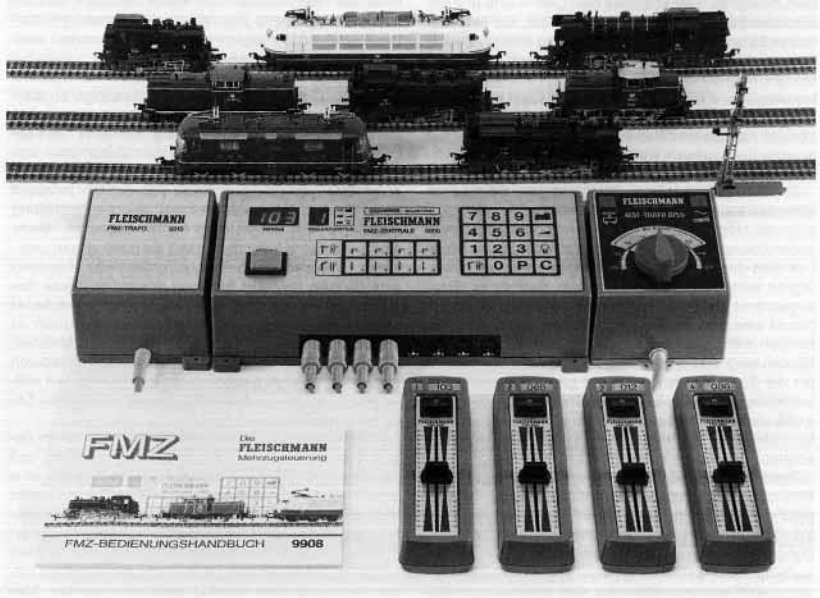
Anläßlich der Jubiläums-Veranstaltung am 13. 9. 1984 präsentierte Märklin erstmals ein neues Elektronik-System unter dem Namen „Märklin Digital H0". Die „neue Spieldimension" soll den traditionell modellbahnvertrauten Vater wieder mit dem computerverliebten Sohn im Modellbahn-Hobby vereinen – das wünscht man sich bei Märklin. Näheres über dieses System werden wir zu gegebener Zeit berichten; aus Gründen der Aktualität und zur Vorab-Information unserer Leser dokumentieren wir zum Märklin-Pressefoto einen Märklin-Pressetext:

„80 Lokomotiven und 256 Weichen oder Signale können auf einer Anlage (oben) mit Märklin Digital H0, dem neuen elektronischen Steuerungssystem, unabhängig voneinander bedient werden. Damit erfüllen sich nicht nur Profi-Träume, sondern vor allem für die Spielfreude großer und kleiner Modellbahner eröffnen sich völlig neue Dimensionen. Herzstück der elektronischen Steuerung Märklin Digital H0, die auf jeder bestehenden Anlage eingesetzt werden kann, sind die neuen Schaltpulte und Fahrgeräte (Mitte unten), die in jahrelanger Forschung in Göppingen entwickelt wurden. Statt des Kabelsalats sind beim Märklin Digital H0-System nur zwei Steuerkabel notwendig, die Schaltpulte und Gleise miteinander verbinden. Über diese Kabel werden von der Zentrale die Befehle weitergegeben. Lokomotiven verarbeiten die Informationen über das speziell entwickelte Lok-Modul „Decoder C 80" (rechts unten). Weichen und Signale werden über das Modul „Decoder K 83" (links unten) angesteuert. Sogar die Programmierung des Fahrbetriebs über den Homecomputer ist mit Märklin Digital H0 möglich."

973

Vor über anderthalb Jahrzehnten begannen die Großen der Branche, nach und nach hauseigene Digitalsysteme zu entwickeln. Den Anfang machte Trix 1982 mit der Vorstellung des Selectrix-99-Systems. MIBA-Testpilot Michael Meinhold zeigte sich in der April-Ausgabe 1982 ein wenig ratlos-skeptisch bei der Beurteilung: „Wo bleibt der eigentliche Reiz der Modellbahn, wenn der Modellbahner alleine durch die geschilderte Bedienung der Steuergeräte so in Anspruch genommen wird, daß er kaum mehr einen Blick von Tastatur und Leuchtanzeige ab- und der Modellbahn selbst zuwenden kann? ... Mit Siebenmeilenstiefeln in die elektronische Modellbahnzukunft? Warten wir es ab." Nun, wir haben gewartet – und können die Frage immer noch nicht beantworten ... Der digitalisierte Betrieb gehört indessen mittlerweile zum Standard bei allen Modellbahnherstellern: Märklin zog 1984 mit seinem Digitalsystem nach, Fleischmann 1987 mit seiner FMZ, weitere Hersteller folgten. Den Standard für alle Digitalsysteme gibt es aber auch im Jahr 1998 noch nicht ...

Bild 1. Hier präsentieren sich die wichtigsten Komponenten des digitalen Fleischmann-[illegible] FMZ-Trafo (links) sowie einige Handregler (im Vordergrund). Rechts ein gewöhnlicher Gleichstrom-Fahrtrafo, mit dem auf demselben Stromkreis zusätzlich zur FMZ eine „normale" Lok gesteuert werden kann.



17

MIBA-Spezial 37 · August '98
J 10525 F · http://www.miba.de
DM/sFr 19,80 · S 150,- · Lit 24 000
hfl 24,50 · lfr 480,-

MIBA SPEZIAL 37

DIGITAL PLANEN, FAHREN, STEUERN MIBA SPEZIAL 37

MIBA SPEZIAL 37

Digital
planen, fahren, steuern

S. 6 Grundlagen
Betriebskonzept und Tips
für eine PC-gesteuerte Märklin-Anlage

Übersicht Digitalsysteme

Wer leistet was?

Der PC als Fahrdienstleiter

Fahren nach Plan

Aktuelle Marktübersichten

Decoder & Software

Keine Angst vorm Digitalisieren

Einbautips für Decoder

4 394038 319804 37 >