

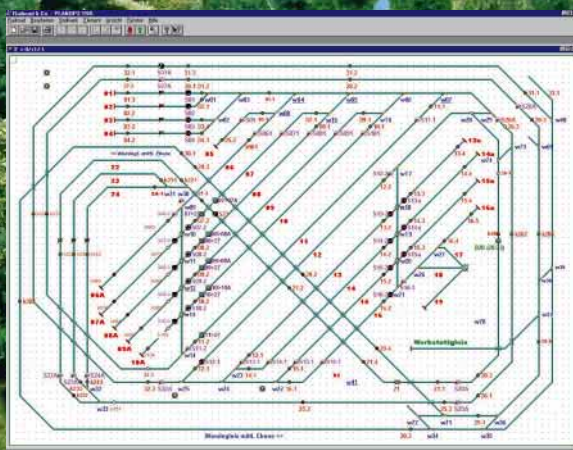
MIBA

SPEZIAL 37

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,-

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

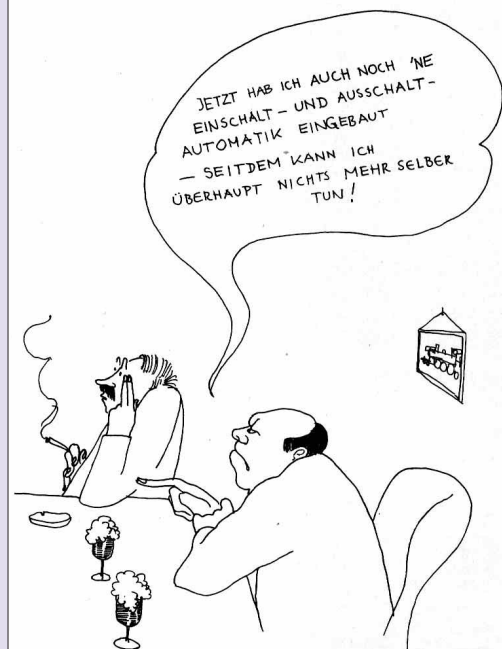
Fahren nach Plan

Aktuelle Marktübersichten

Decoder & Software

Keine Angst vorm Digitalisieren
Einbautips für Decoder





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?

Wäre 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 realen 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 schlaun Software ab – den Rangier-Job erledigen Sie, während die Züge planmäßig ihren Bahnhof frequentieren.

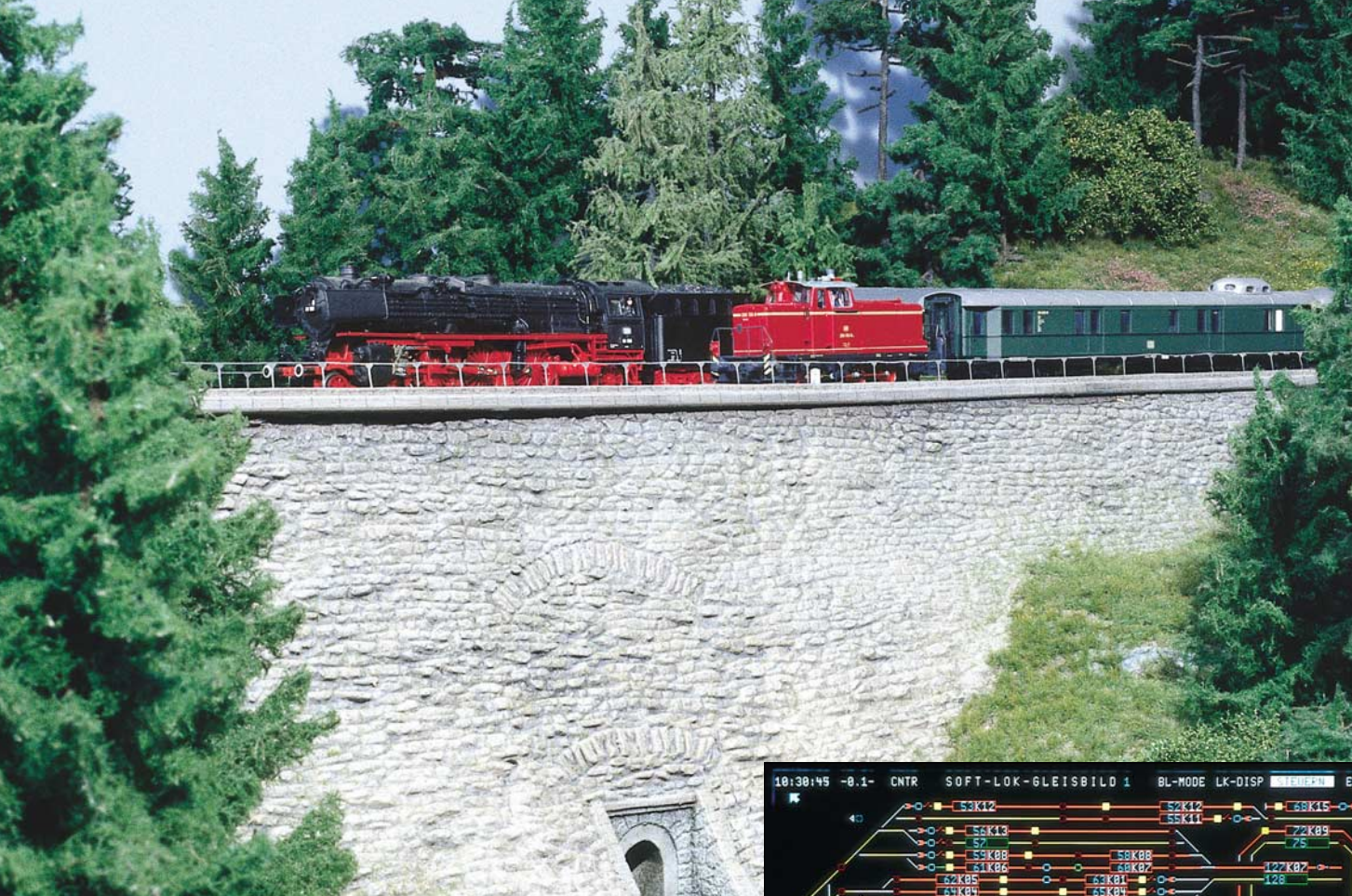
Homo mibanicus digitalis ?

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 einer geschickten 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

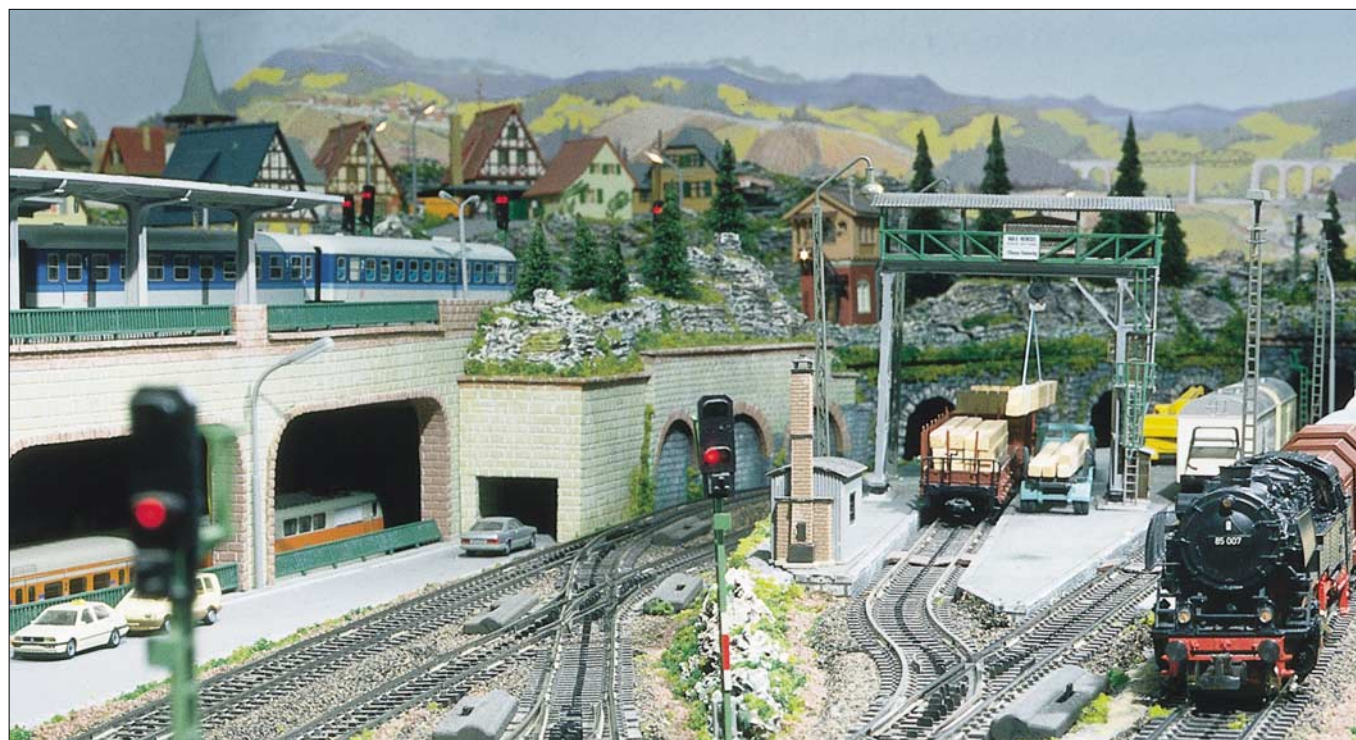
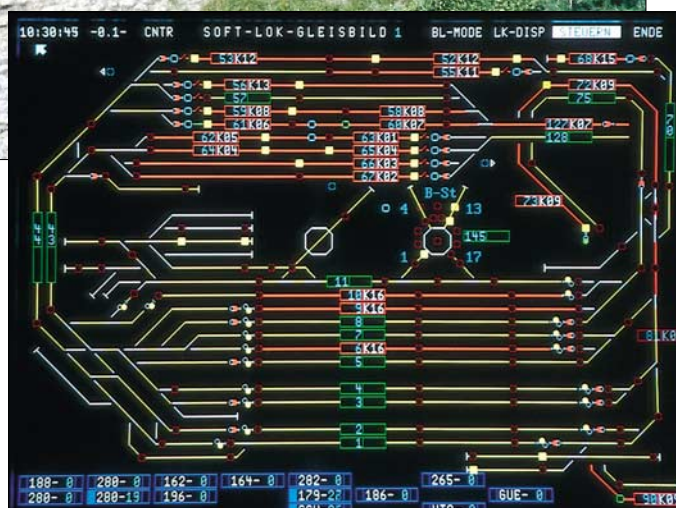
Vorbildgetreuer Fahrplanverkehr per PC-Steuerung auf der Anlage „Die Schiefe Ebene“ in Neuenmarkt-Wirsberg wird sogar mit Schiebetrieb verwirklicht. Der Screenshot von Guido Kruschke zeigt, daß ein Gleisbildstellpult auf dem Monitor einen guten Überblick verschafft. Auch Decoder-einbauten gehören zu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

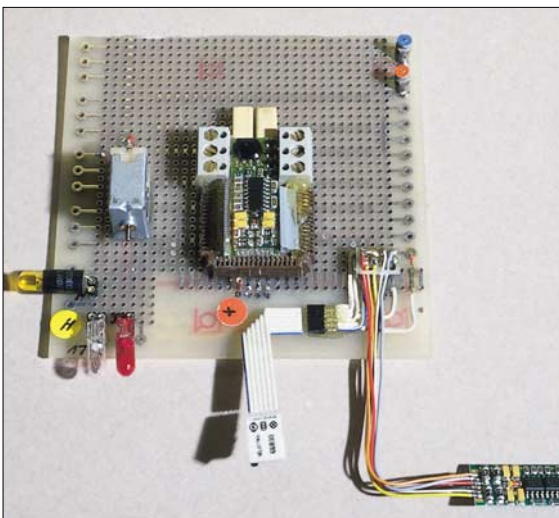




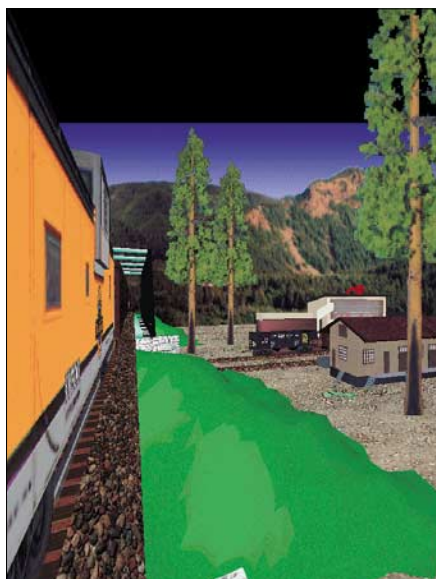
Aber bitte mit Schub ist die Besonderheit beim Betrieb auf der Schiefen Ebene. Die Modellbahnanlage im Deutschen Dampflokmuseum bietet dies sogar im rechnergesteuerten Betrieb mit Selectrix und Soft-Lok. Ab Seite 84 Fotos: gp

Faszination Fahrbetrieb. So mancher kann sich den Traum von einer großen Anlage erfüllen, ist aber beim Betrieb auf sich allein gestellt. Um die Fahrmöglichkeiten einer komplexen Anlage optimal ausnutzen zu können, bietet sich bei Digital-Systemen der Einsatz eines Computers an. Rüdiger Eschmann berichtet von seinen Erfahrungen ab Seite 6. Foto: Rüdiger Eschmann





Schnittstellen nach NEM. Manchmal kann es wichtig sein, seinen Digitaldecoder auch ohne Lok zu überprüfen. Karl Eisermann hat noch weitere Tipps für den Einbau von Decodern auf Lager. Er stellt sie vor ab Seite 68.
Foto: gp



Aufbruch in die dritte Dimension. Nicht nur Häuser und Wohnungseinrichtungen lassen sich inzwischen virtuell planen und am Computer vorab besichtigen. Auch der Blick auf die eigene Modellbahn ist bereits vor dem Bau möglich. Mit verschiedenen Programmen lassen sich faszinierende Blickwinkel ausprobieren. Bernd Schneider stellt sie vor ab Seite 90.

screenshot: Bernd Schneider

Keine Angst vorm Digitalisieren. Seit der allgemeinen Einführung der digitalen Schnittstellen sollte der Einbau eines Decoders kein Problem mehr sein. Was aber ist bei Modellen zu beachten, in denen weder Schnittstelle noch Platz vorgesehen ist? Dieter Ruhland gibt Tipps, was beim Digitalisieren an verschiedenen Loks zu beachten ist. Ab Seite 58.

Foto: gp

MIBA SPEZIAL



INHALT MIBA-SPEZIAL 37:

ZUR SACHE

Viele Perspektiven 3

GRUNDLAGEN

Faszination Fahrbetrieb 6
Digital schalten – analog fahren 44
Schnittstellen nach NEM 68
Computerstellwerk 72
Rückmeldungen 82

HARDWARE

Digitale Vollsysteme 16
Digital in dreißig Minuten 30
Der Premium-Spaß ist garantiert 32
Digital kann echt cool sein 34
Freie Fahrt in die digitale Zukunft 36

SOFTWARE

Fahren nach Plan 52
Steuern mit allem Komfort 80
Virtual Reality? 95

MODELLBAHN-ANLAGE

Mit Hettörp und Müllem übern Kanal 38
Aber bitte mit Schub ... 84

MARKTÜBERSICHT

Maße und Möglichkeiten 64
Die Invasion der Speicherfresser 74
Aufbruch in die dritte Dimension 90

WERKSTATT

Delta-Decoder mit Funktionsausgang 66
Keine Angst vorm Digitalisieren 58

50 JAHRE MIBA

Vom Schaltungskniff zum Digitalsystem 100

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum 106





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 m²-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 Begeisterungstürme.

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,

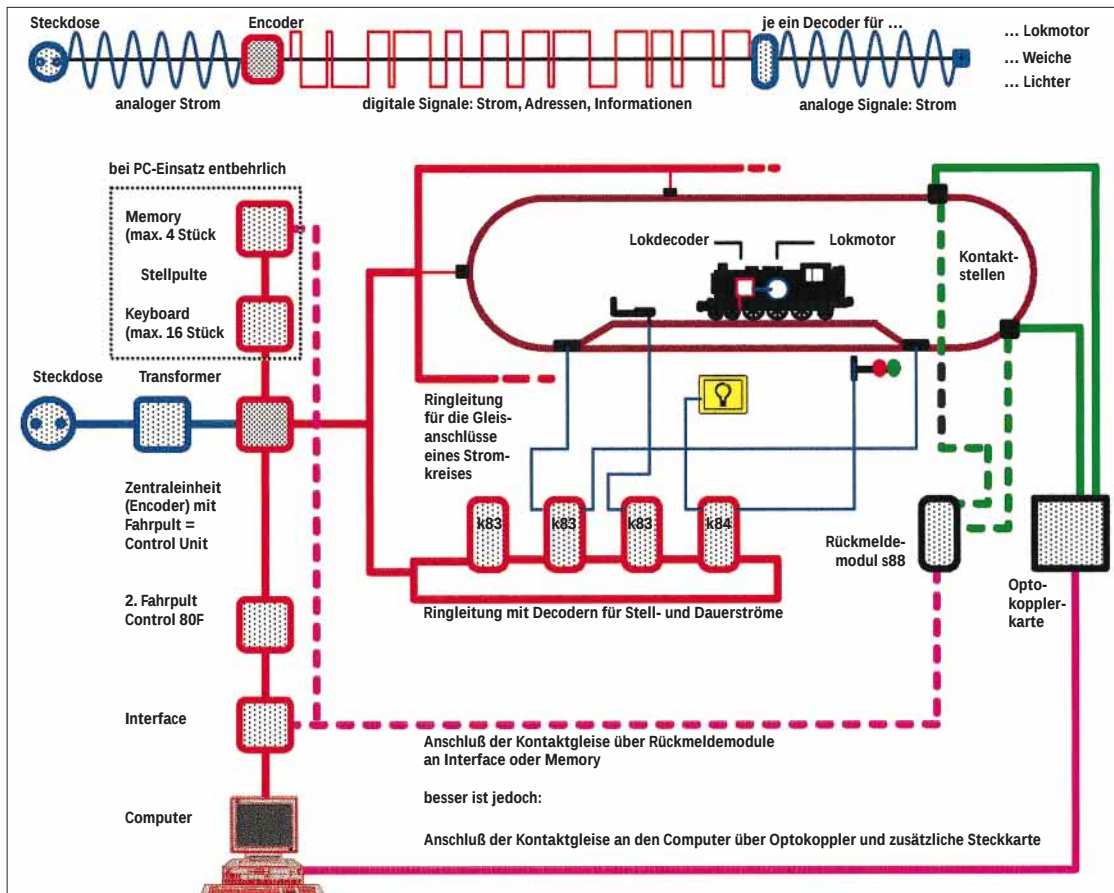
- alle automatisierten Zugfahrten sollten auch einzeln gestartet und beendet werden können,
- die Züge sollten bei evtl. besetztem Gleis automatisch auf Alternativfahrten zurückgreifen können, damit unschöne „Zugstauungen“ weitestgehend vermieden werden,
- für Fragen muß es eine erreichbare und kompetente Hotline geben,
- die Software muß ständig aktuali-

siert 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. „Schaufensteranlage“ 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 Lokomotor 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 Verbindungs-lasche aufgetrennt, so daß ein ca. 6-8 cm langes, isoliertes Gleisstück entsteht. Und durch Anlöten eines Kabels an die Verbindungs-lasche 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 Weichen-

straßen (=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.

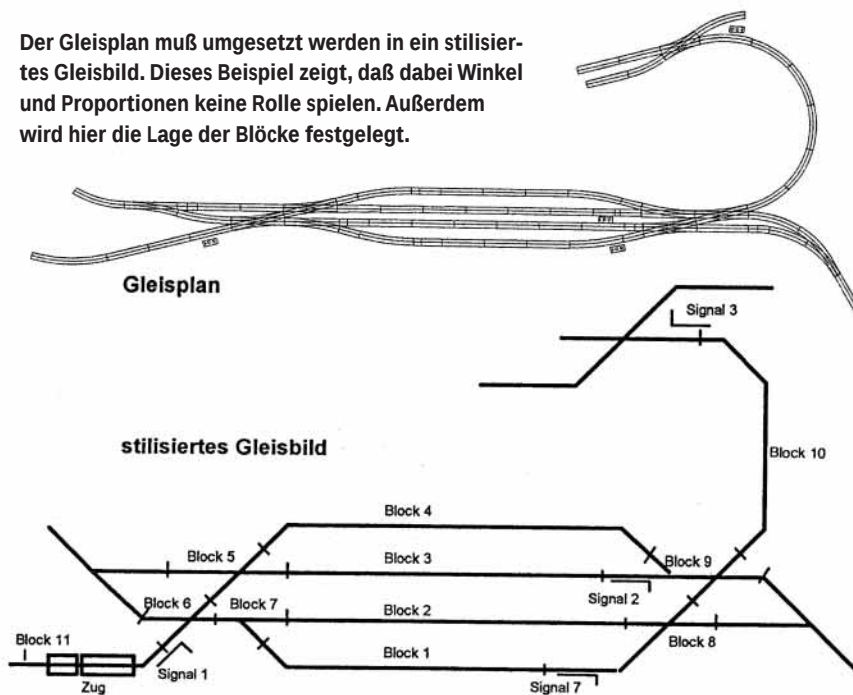
Wer allerdings nachträglich Veränderungen oder Ergänzungen am Fahrbetrieb realisieren möchte, hat sicherlich mit einer PC-Steuerung viel weniger Arbeit und vor allem sehr viel mehr Möglichkeiten.



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 nummeriert, 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 Mittelteilersystem 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 Verteilerkreisläufen 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 Vollast, 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-