

Spezial 12



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 12

Modellbahntechnik

- 3 Der Kreis schließt sich
- 6 Lichter in der Dunkelheit
- 14 Halbpfünder mit Wippe - Württembergische Fc zusammengebaut und getunt
- 24 Modellbahn und High-Tech, ein Widerspruch?
- 28 Elektrik für die Siegtalbahn
- 37 Das Gleisbildstellpult für die Siegtalbahn
- 40 Schnappschüsse von der P 8
- 46 Neue Fittings für die P 8
- 56 Werkzeugmaschinen zum Bohren und Drehen
- 62 Triebfahrzeug-Technik - So machen es die Großen - Einblicke Lokomotiv-Innenleben
- 66 6090: der neue Märklin-Digital-Antrieb
- 68 Digital fahren ... und dann? - Computerunterstützte Steuerung für Märklin-Digital
- 77 Chat Noir: Tel. 030-782 30 64 - Die Modellbahn-Mailbox in Berlin
- 78 Nostalgie statt moderner Technik - Antriebe für Weichen und Signale
- 84 MIBA-Spezial fragt: Warum Digital plus? - Wir sprachen mit Bernd Lenz über seine Digital-Entwicklungen
- 85 Bücherbrett
- 86 Nachlese Nürnberg 1992 - Neues von der Elektronik-Front
- 90 Bahnhofslichter beim Vorbild

DER KREIS SCHLIESST SICH

Es handelt sich wirklich um einen reinen Zufall, wenn ausgerechnet das zwölfte Heft der MIBA-Spezial-Reihe denselben Titel hat wie das sechste: Modellbahn-Technik. Wenn sich für dieses Thema im Laufe der Zeit ein Sechs-Hefte-Rhythmus einstellen sollte, dann entspringt das keinem von langer Hand vorbereiteten Plan, sondern einem Bedürfnis, sich damit zu befassen. Wenn wir MIBA-Spezial-Redakteure von Berufs wegen planen müssen, dann eher zähneknirschend. Spontaneität ohne zu wurschteln, das ist unser Prinzip. Mit dieser Grundeinstellung haben wir Erfolg gehabt. Besonders deshalb, weil wir freier auf die Anregungen unserer Leser und Autoren reagieren können, als wenn die Produktion schon auf Jahre hinaus festgelegt wäre.

Wie frei sind wir bei der Themenwahl? – Im Prinzip unbegrenzt, aber es gibt nur eine begrenzte Zahl von Modellbahn-Themen. Die lassen sich allerdings in einer unendlichen Vielzahl von Artikeln behandeln. Das ist unsere Chance.

Diese Chance vertun wir, wenn wir unglücklicher- oder dummerweise vorwiegend das veröffentlichten, was nur wenige interessiert. Wir ließen sie auch dann aus, wenn wir uns nach dem richteten, was wir oft zu hören bekommen: „Sie wissen ja gar nicht, wie ungeschickt (unbeleckt, einseitig interessiert, bequem...) die Modellbahner sind.“ Wir halten unsere Leser für genau das Gegenteil, und deshalb bringen wir manchmal auch Artikel, von denen wir wissen, daß sie den „ungeschickten (...)“ Modellbahner gar nicht interessieren können.

Bisher sind wir damit gut gefahren, und wir sind auch sicher, daß sich der Themenkreis noch öfter schließen wird. Wir werden uns bemühen, daß der Kreis nie zum *circulus vitiosus* werden wird, also: Der Hund wird sich auch in Zukunft nicht in den eigenen Schwanz beißen.

Bertold Langer

MIBA zum Kennenlernen

Sie wollen mehr über den MIBA-Verlag und seine Produkte wissen? Ganz einfach: Ihren Wunsch ankreuzen, diese Seite ausdrucken und an den MIBA-Verlag schicken bzw. faxen.

☐ **Ja,** bitte schicken Sie mir das MIBA-Verlagsprogramm

☐ **Ja,** bitte lassen Sie mir ein aktuelles Probeheft der Zeitschrift „MIBA-Miniaturbahnen“ zukommen.

☐ **Ja,** Ich möchte „MIBA-Miniaturbahnen“ testen.

Das MIBA-Schnupperabo: 3 Ausgaben für nur DM 24,90. Als Dankeschön erhalte ich eine praktische Mini-Datenbank oder einen formschönen Kugelschreiber. Wenn Sie „MIBA-Miniaturbahnen“ anschließend weiter beziehen möchten, brauchen Sie nichts zu tun und erhalten 12 Ausgaben MIBA und eine Ausgabe MIBA-Messeheft zum Preis von DM 138,-. Andernfalls genügt innerhalb einer Woche nach Bezug des 2. Heftes eine Mitteilung an den MIBA-Verlag. Unser Dankeschön dürfen Sie aber in jedem Fall behalten. Dieses Angebot gilt nur innerhalb Deutschlands.

MIBA Verlag
Bestellservice
Senefelderstraße 11
90409 Nürnberg

Fax: 0911/519 65-40
Tel.: 0911/519 65-0

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Mein Schnupperabo bezahle ich per:

☐ Bankeinzug ☐ Rechnung ☐ Kreditkarte

Bankbezeichnung/Kartenart

Konto-Nummer/Kartenummer

BLZ/gültig bis

Datum, Unterschrift

Als Dankeschön hätte ich gerne

- ☐ den Füller
☐ die Mini-Datenbank

Vertrauensgarantie: Ich weiß, daß diese Bestellung erst wirksam wird, wenn ich sie nicht binnen einer Woche ab Absendung dieses Formulars schriftlich beim MIBA-Verlag GmbH, Senefelderstr. 11, 90409 Nürnberg widerrufe, und bestätige dies mit meiner zweiten Unterschrift.

Datum, 2. Unterschrift

LICHTER IN DER DUNKELHEIT



Nachtbetrieb auf der Anlage fasziniert viele Modellbahner ganz besonders. Nicht zu Unrecht, geht doch vom Gegensatz zwischen Licht und Dunkelheit, von Straßenlaternen und hell erleuchteten Fenstern eine eigene Atmosphäre aus. Auch Rolf Knipper ließ sich beeindrucken und zeigt in seinem Bericht, wie er die Erweiterung seiner Kleinbahn-Anlage „Mariensiel“ beleuchtet.



von Rolf Knipper

Lohnt sich eigentlich eine komplette Beleuchtung auf der Modellbahnanlage? Diese Frage mußte ich als überzeugter Beleuchtungsgegner eigentlich verneinen. Erste Versuche in dieser Richtung vermochten meine Meinung im Grunde auch nicht zu erschüttern.

Attrappen oder echtes Licht?

Beim „Elberfeld-Projekt“ waren deshalb ausschließlich Lampenattrappen vorgesehen. Dort bestehen die Bahnsteigleuchten aus einem Lampenmast von Faller und ganz einfach einer umgedrehten Dachrinne. Meines Erachtens sehen diese Versionen um ein Vielfaches besser aus als die käuflich zu erwerbenden Funktionsmodelle.

Leider sind auch die zierlichen Peitschenlampen-Attrappen von Faller nicht mehr erhältlich. Auf der Kleinanlage „Mariensiel“ hatte ich sie auf der Kaimauer aufgestellt und war von ihrer überzeugenden Wirkung schlichtweg begeistert.

Der Aufwand, um diese Attrappen jetzt auch zum Leuchten zu bringen, ist aller Wahrscheinlichkeit nach aber viel zu groß. Außerdem wären diese Eingriffe letztendlich doch unschön sichtbar! Also bleibt hier nur der Einsatz von Produkten der einschlägigen Firmen übrig, falls wirklich funktionsfähige Lampen eingesetzt werden sollen.



Bahnübergang und Platzbebauung. Hier kommt es vor allem auf den Standort der Straßenlaternen und die zurückhaltende Beleuchtung in den Häusern an (oben).

Die letzten Pendler warten noch auf ihren Zug, der sie endlich nach Hause bringt (Mitte).

Betrieb rund um die Uhr. Auch im Güterschuppen wird nach Einbruch der Dunkelheit noch gearbeitet (unten).

Kleinbahn-Atmosphäre geht von der nächtlichen Szenerie am Güterschuppen aus (linke Seite oben).

Viele Details kommen durch eine entsprechende Beleuchtung erst richtig zur Geltung (linke Seite unten).



Diese Überlegungen waren für mich der eigentliche Aufhänger, es doch trotzdem einmal selbst zu versuchen. Vielleicht ist es ja auch möglich, von einer vorgefaßten Meinung abzuweichen? Verfeinerungen und Verbesserungen von vorhandenem Material sind schließlich meistens immer noch möglich.

Als Übungsfeld sollte mir der Erweiterungsteil von „Mariensiel“ dienen. Hier trifft die Schmalspurstrecke auf die vollspurige Hauptbahn. Eine typische norddeutsche Kleinstadt mit einem Hafen und den entsprechenden Gebäuden, wie etwa alte Giebelhäuser, Speicherbauten und Kaianlagen, bildet die Kulisse.

Auf allergrößte Unauffälligkeit der Beleuchtungskörper sollte ganz besonders geachtet werden, wenn ich persönlich mit dem Endergebnis zufrieden sein wollte. Sichtbare Sockel und Kugelbirnen mit vielfarbigen Drähten: für mich eine Horrervorstellung. Die einzelnen Lichtquellen sollten einen möglichst realistischen Beleuchtungseffekt ergeben. Im Vordergrund stand natürlich der Bahnhof, aber auch im Hintergrund sollte einiges an „action“ ablaufen. Ebenso war an beleuchtete Straßenfahrzeuge gedacht.

Materialauswahl

Mein erster Gedanke war Brawa, die wohl bekannteste Adresse für gute Beleuchtungselemente. Bei dem genauen Studium der Kataloge von anderen Firmen fielen mir dann aber auch gezielt ausgewählte Produkte von Busch, Faller und Pola auf. Die Beschaffung meiner Favoriten stellte keine große Schwierigkeit dar, waren es doch alles gängige Artikel und beim Fachhandel greifbar. Auf eines muß man aber gefaßt sein: billig, oder besser preiswert, wird die ganze Sache nicht.

Der Speisetrafo stammt von Arnold. Eine Leistung von 3 Ampère ist absolut die unterste Grenze für die Wechselstromquelle. Bei der vollständigen Ausgestaltung meiner Anlage war ich zuletzt erschrocken über

die große Anzahl von Lichtquellen. Also, der Trafo sollte unbedingt so großzügig dimensioniert werden wie möglich. Sehr empfehlenswert ist der sogenannte Reduziertrafo von Brawa. Er liefert bei dem Anschluß an den Wechselstromausgang eines normalen Trafos (14 V-16 V) 3 A Leistung. Zudem hat man dann die Möglichkeit, eine Spannung von 10 V oder 12 V zu wählen. Das verlängert auf jeden Fall die Lebensdauer der Leuchten. Außerdem wirken sie bei geringerer Spannung und verminderter Leuchtkraft sehr viel realistischer.

Aufstellung mit Konzept

Grundsätzlich bin ich bei der Verdrahtung der Lampen von einer Stromkreisteilung ausgegangen. Das bedeutet im Einzelnen, daß sowohl die Haus- und Straßen- als auch die Bahnbeleuchtung getrennt voneinander zugeschaltet werden können.

So ergibt sich die Möglichkeit, verschiedene Zeitabschnitte der Dunkelphase nachzustellen. Denn um fünf vor fünf in der Morgendämmerung hat vielleicht noch ein Nachtclub geöffnet, doch die meisten Preiserlein ruhen sanft. Die gleiche Zeit, die uns die H0-Normuhren zeigen, nur diesmal am frühen Abend vor der Einführung der Sommerzeit im September, erfordert eine „Vollbeleuchtung“ der Anlage. Bei unserem Bilderbogen ist letzteres zu Grunde gelegt.

Auf eine konstante Raumbeleuchtung sollte auf keinen Fall verzichtet werden, denn selbst in finsterster Nacht ist es in Wirklichkeit auch nicht ganz dunkel. Außerdem reichen die kleinen Birnchen als einzige Lichtquelle nicht aus, sie tauchen die Anlage in ein unwirkliches Licht! Um die richtige Nachtstimmung herbeizuzaubern, reichen je nach Anlagengröße zwei oder drei blaugefärbte Glühbirnen völlig aus.



Der Bahnübergang an der rechten Bahnhofsausfahrt. Viel Betrieb gibt's aber nur noch im hellerleuchteten Nachtclub auf der anderen Seite des kleinen Platzes (oben links).

Das Empfangsgebäude mit den Übergabegleisen der Schmalspurbahn. Hier kommt die geschickt platzierte Beleuchtung besonders gut zur Geltung.

LICHTER IM BAHNHOF

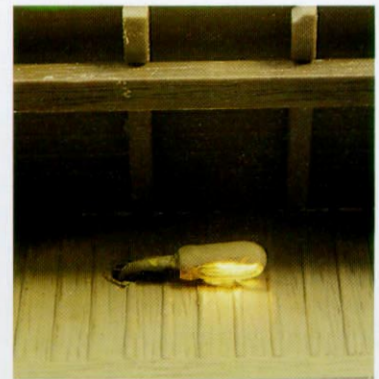
Fangen wir mit der Beleuchtung der Bahnhofsbauten an. Noch hängt an der Frontseite des Empfangsgebäudes eine Gas-Wandlaterne von Brawa. Diese werde ich aber gegen ein Modell von Busch austauschen, da dieses wesentlich kleiner und damit maßstablicher ausgefallen ist. Bei den verschiedenen Busch-Wandleuchten aus dem Freileitungsprogramm wollte ich auch auf die nicht gerade schön wirkenden Stecksockel verzichten. Daher wurden an den Kontaktbrücken feine Schaltdrähte angelötet. Bei diesen Arbeiten ist höchste Vorsicht geboten, der Kunststoffkern schmilzt im Nu dahin. Mit etwas Lötfett, Elektroniklot und der nötigen Sorgfalt gelingt es aber ganz gut. Sollte dennoch kein Kontakt zustande kommen, müssen die Zuleitungen von der Ansichtsseite noch zusätzlich an der Steckhülse angelötet werden. Mit matter Farbe sollte dann aber nachgebessert werden.

Der Güterschuppen erhielt für die Innenbeleuchtung zwei Potentialschienen in Form von 0,8 mm starkem Messingdraht. Hieran können nun die kleinen Kabelbirnen aus dem Elektronikhandel installiert werden. Auch die Zuleitungen für die außen hängenden Wandlampen und die Versorgungsspannung werden hier angelötet. Gegen eine nicht beabsichtigte Deckenstrahlung hilft ein schwarzer Auftrag Dispersionsfarbe. So fällt der Lichtkegel stets nach unten. Auf die gleiche Weise wurden die Mikrobirnen von Faller für die Neonlampennachbildung über den Schuppentoren nachbehandelt. Übrigens sollte die komplette Inneneinrichtung mit Kisten und Kästen und den Lagerarbeitern zuvor dekoriert werden. Zwar bleibt der Schuppen abnehmbar, aber so lassen sich die Birnen besser für eine gezielte Ausleuchtung platzieren.



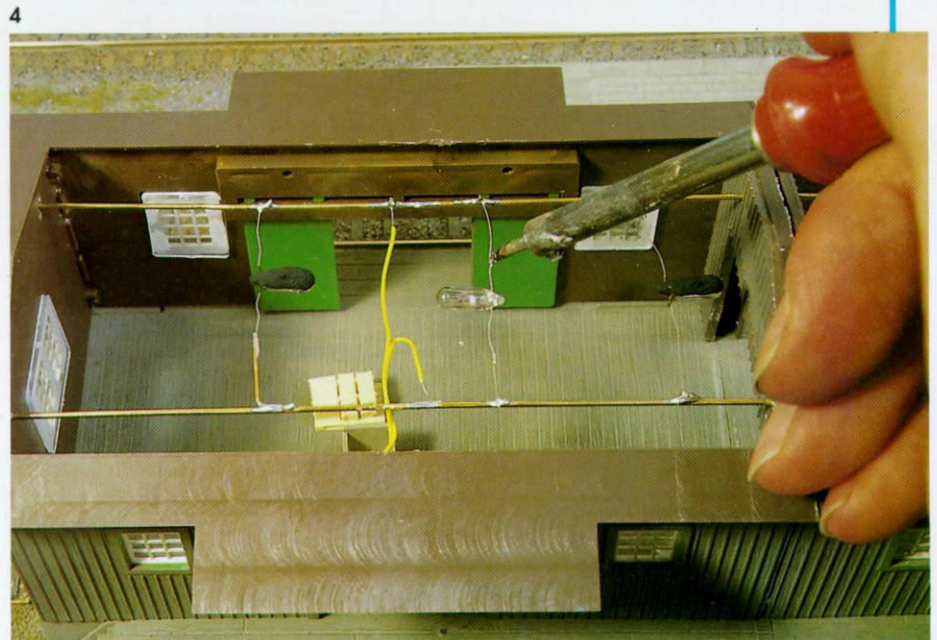
1 Die richtige Auswahl der Lampen, den Standorten entsprechend, erhöht die vorbildgetreue Wirkung.

2 Die Wandlampe von Busch ohne den Stecksockel. Sie wird direkt in die Bohrungen in der Wand eingesetzt.



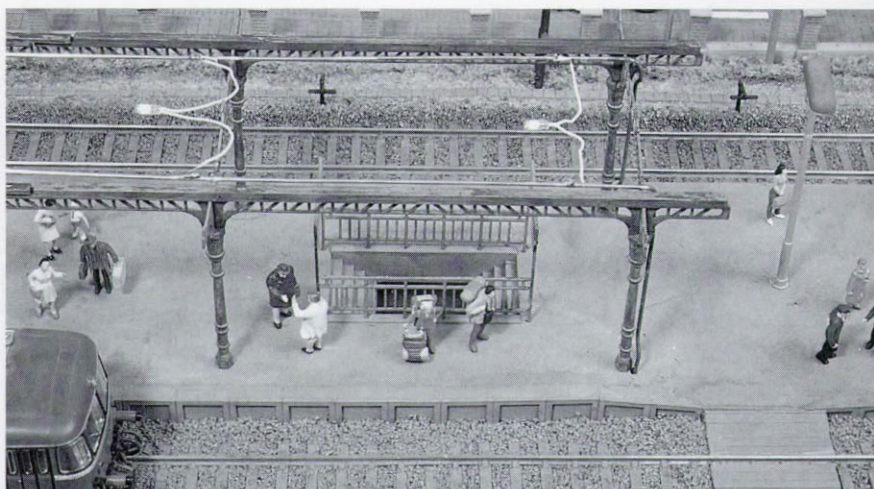
3 Ein Mikrobirnen von Faller als Nachbildung der Neonlampe über dem Tor des Güterschuppens.

4 Die Birnen für die Innenbeleuchtung werden direkt an die Messingdrähte angelötet.



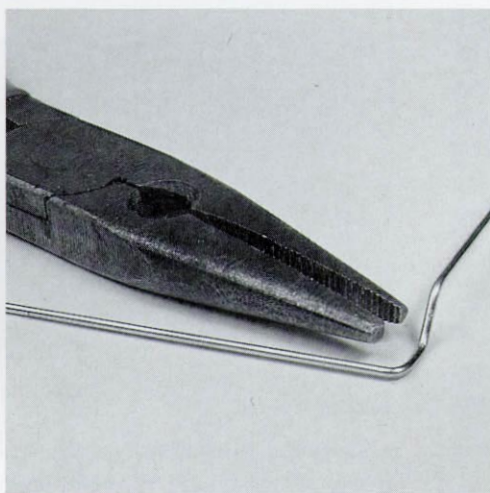
BAHNSTEIG-LAMPEN

Die Bahnsteigüberdachung versah ich ebenfalls mit zwei Messingleitungen wie im Schuppen. Messingdrähte übernehmen hier die Stromzuführung, die ich, sofern sie sichtbar werden, als Regenfallrohr tarnte und den Bahnsteigssäulen anpaßte. Von Faller stammen auch die Mikrobirnchen. Das Dach ließ ich abnehmbar und beklebte es auf der Unterseite zusätzlich mit Alufolie. So erreicht man eine gleichmäßige Ausleuchtung des Bahnsteigs, nur dürfen die Birnen jetzt keine Abblendung mit Dispersionsfarbe erhalten! Diverse Bahnhofslampen von Brawa übernehmen die Beleuchtung der Gleisfelder von Schmal- und Vollspurbahn. Die freistehenden Bahnsteigleuchten, sie stammen ebenfalls von Brawa, mußte ich auf der Oberseite zusätzlich mit grauer Dispersionsfarbe abdecken, da durch den Kunststoffkörper zuviel Licht hindurchstrahlte.



5

5 Die Lampen unter dem Bahnsteigdach. Unter das Dach geklebte Alufolie sorgt später für eine gleichmäßigere Beleuchtung auf dem Bahnsteig. Die Bahnsteiglampe rechts ist bereits mit grauer Dispersionsfarbe abgedeckt.



6

6 Die Stromzuführung übernehmen passend zurechtgebogene Messingdrähte.

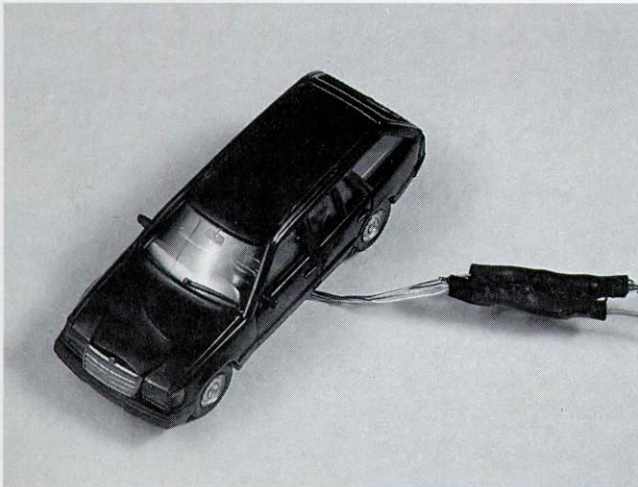
DIE STRASSEN WERDEN HELL

Um keine exotischen und vor allen Dingen zeitraubenden Bastelabenteuer zu erleben, wollte ich konsequent nur Industriematerial verwenden. So ist die ganze Straßenbeleuchtung von Brawa geliefert worden. Nur diverse Einbautricks sollten für mein Pflichtenheft erlaubt sein. Auch die Standorte wollten überlegt ausgewählt sein. Der direkte Blick in die Birne oder den Reflektor muß unbedingt verhindert werden. Deshalb habe ich die eigentlich zu großen Peitschenleuchten so angeordnet, daß sie vom Betrachter abgewandt gegen die Häuserzeile zeigen. Auf diese Weise erreicht man eine diffuse Anstrahlung der Gebäude, die deshalb auch nicht so „knallhart“ gegenüber der Straßenfläche abgesetzt wirken. Deren Grundfarbe sollte relativ hell sein, um eine gewisse Reflektion zu erreichen, denn Schwarz würde alles Licht schlucken. Bei den Gaslaternen guckt man zwangsläufig gegen die Birnchen. Da hier aber ein Plexiglaskorb vorhanden ist, bricht sich das eigentlich etwas zu helle Licht recht

angenehm. Nach oben ist außerdem ein Reflektor vorhanden, der zum Boden hin genügend Licht wirft. Der störende schwarze Lampenfuß läßt sich ohne große Mühe durch leichtes Abdrehen vom Mast abziehen. Der Masse-Draht muß jetzt allerdings am blanken Mastende wieder angelötet werden.

Übrigens, für Lötarbeiten an diesem filigranen und empfindlichen Material eignet sich besonders eine elektronische Lötstation. Hier sollte auf keinen Fall mit 100 W Brachialgewalt herangegangen werden. Die erforderlichen Bohrungen an den vorgesehenen Stellen habe ich etwas schmaler als nötig dimensioniert. Der Lampenmast ließ sich dann sanft ohne Kleber eindrücken und ausrichten. Für ein überzeugendes Ergebnis muß er auf jeden Fall absolut senkrecht stehen.

Die Peitschenleuchten haben ihren Standplatz außerhalb des Bürgersteigs erhalten, der Fuß wurde einfach mit Woodland-Grün getarnt.



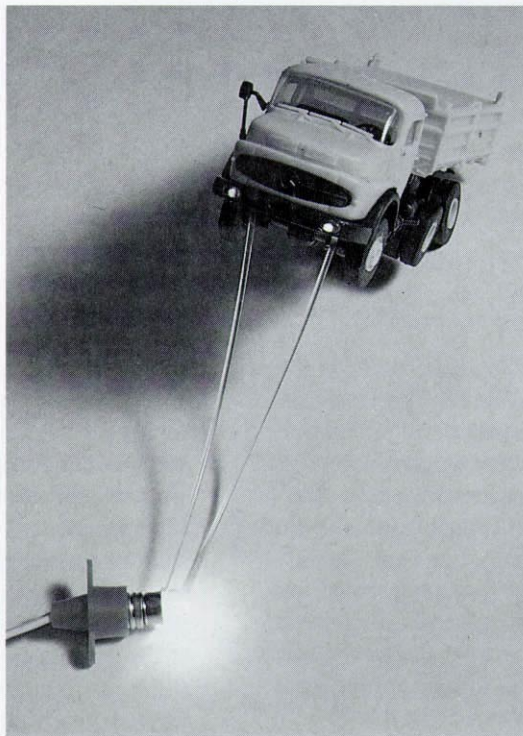
7



8

Beleuchtete Kraftfahrzeuge von Busch beleben das Straßenbild. Allerdings sind bei den beiden firmenseitig voll ausgestatteten Mercedes-Kombi-PKW durch die Wärmeentwicklung der Mikrobirnen leichte Deformierungen der Motorhauben aufgetreten. Bei der Kehrmaschine wurden Frontscheinwerfer aus dem speziellen Set von Busch eingesetzt. Hier traten aber keine Verformungen auf, da bei dem größeren Innenraum und den Radkästen die Durchlüftung besser ist. Alternativ könnte man auch auf die Bausätze von Vissmann zurückgreifen. Hier reicht eine Zentralbirne nebst Lichtleitern. Einen Kibri-LKW habe ich auf diese Weise nachgerüstet. Die optische Wirkung ist ausgezeichnet. Zukünftig sollen alle benötigten Straßenfahrzeuge bei mir so aussehen.

Zu guter Letzt gehen wir noch aufs Wasser. Das Kibri-Feuerlöschboot erhielt den Blaulichtzusatz von Busch. Um am Mastende ein Signallicht installieren zu können, griff ich auf Leitlack von Busch zurück. Vorsicht am Birnenanschluß, denn hier schleicht sich schnell ein Kurzschluß ein. Unter Umständen sind die aufgebrachten Leiterbahnen mit einer Stecknadel oder kleinem Schraubendreher freizukratzen. Weiße Humbrol-Farbe deckt den Leitlack wieder ab.



9

7 Bei längerem Betrieb verformte sich die Motorhaube des beleuchteten Mercedes von Busch. Auch die Vorwiderstände links werden sehr heiß.

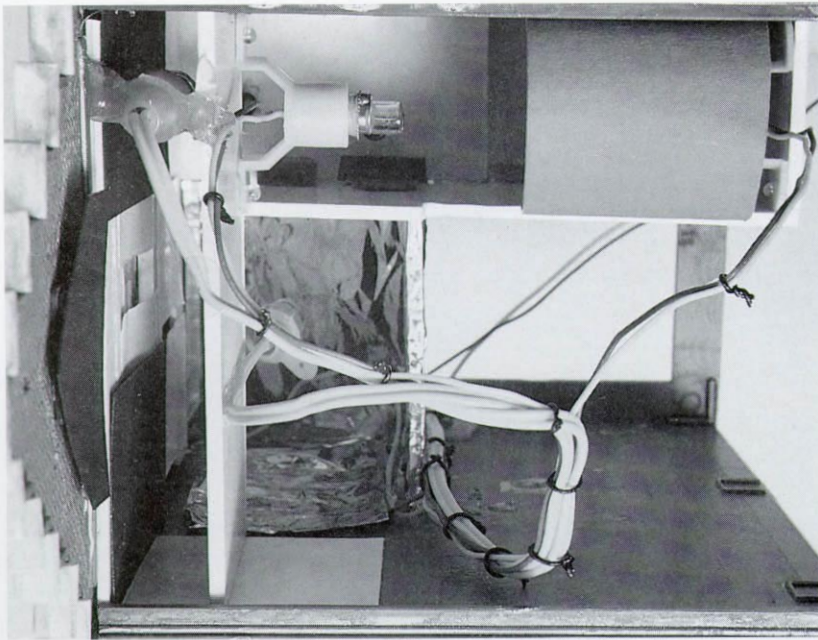
8 Bei der auf gleiche Weise ausgestatteten Kehrmaschine traten dagegen keine Probleme auf.

9 Eine ganz andere Möglichkeit, diese Gefahren zu vermeiden: Die Beleuchtung über Lichtleiter.

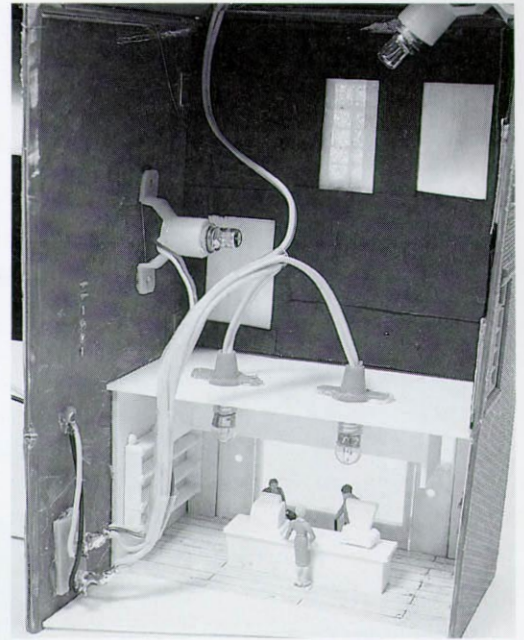
10 Schwer zugängliche Stellen kann man mit Leitlack überbrücken. So ließ sich selbst auf der Mastspitze des Feuerwehbootes noch ein Blaulicht montieren.

10





11



12

AUCH IN DEN HÄUSERN GEHEN DIE LICHTER AN...

Die gelungenen neuen Holland-Häuser von Pola schaffen das besondere Ambiente einer norddeutschen Küstenstadt. Deren Material ist so stark dimensioniert, daß die obligatorische schwarze Pappe gegen das Durchscheinen der Wände und Dächer beim Einbau einer Beleuchtung nicht erforderlich ist. Aber auch hier sind einige Verbesserungen notwendig, um ein überzeugendes Ergebnis zu erhalten. Die Gardinen sollten etwas Abstand hinter den Fenstern erhalten. Das schafft ein sehr plastisches Aussehen, was im Übrigen auch für nicht beleuchtete Häuser gilt. Bei unbewohnten Zimmern habe ich hinter den Gardinen dann noch schwarze Pappstreifen eingepaßt. Die zu beleuchtenden Räume erhielten zum Teil eine angedeutete Einrichtung. Auch hier und da eine Figur am Fenster, das schafft mehr Realitätsnähe.

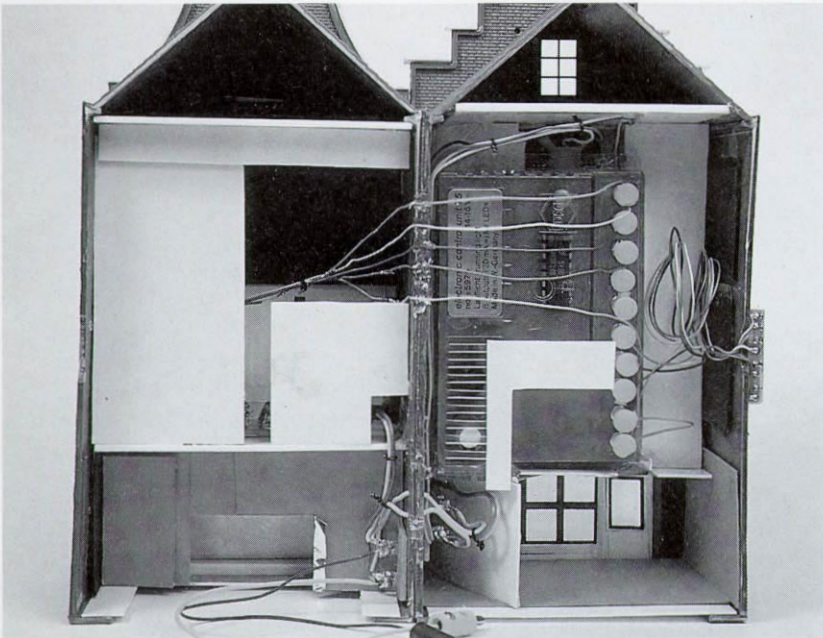
Die Einzelbirnen innerhalb des Hauses habe ich nun so angeordnet, daß das Licht die entsprechenden Accessoires besonders herausstellt. Hierbei können die einzelnen Dinge besonders betont oder diffus und verschwommen erscheinen, je nachdem welcher gestalterische Effekt erreicht werden soll.

Besonderes Augenmerk richtete ich auf die Ladeneinrichtungen und den Nachtclub, der eine intensive Vitrinenausleuchtung besitzt. Direkt benachbart liegt die Discothek. Eine „Spielothek“-Platine mit LED von Pola dient als Lichtorgel für die Tanzfläche. Die Wände beklebte ich hier mit Haushalts-Alufolie. Das erhöht die Lichtintensität der doch relativ schwachen LED. Zum

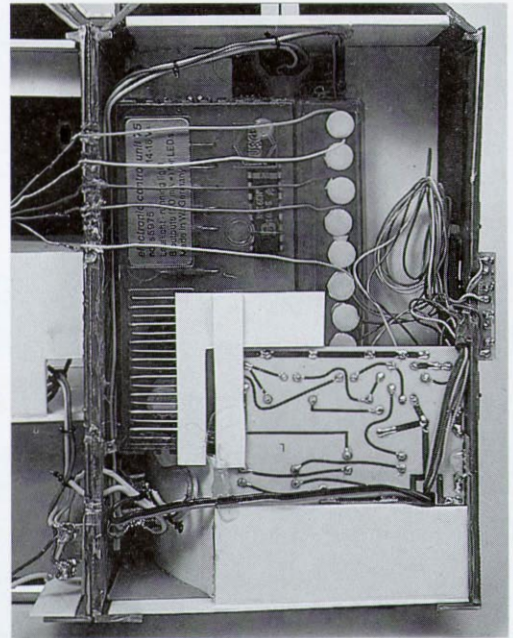
Schluß sorgen ausreichend viele Lokalgäste dann noch für die entsprechende Hochstimmung. Leider können die Fotos nicht ganz das tatsächlich Erscheinungsbild dieses Beleuchtungseffekts wiedergeben, da hier natürlich der Bewegungsablauf des Lichtes nicht zu sehen ist.

Gut erkennbar hingegen ist auf den Bildern die Lauflichtwerbung von Busch. Die Beschriftung kann man sich dabei selber gestalten, liegen doch genügend Folien für alle Zwecke dem Bausatz bei. Die fertige Elektronik platzierte ich ins Haus. Hier ging es, zumal es sich um ein Halbreliëfbau handelt, ziemlich eng zu, doch machbar war es allemal. Eine ausreichende Lüftung ist unbedingt vorzusehen, denn es entwickelt sich schon eine erstaunliche Wärme. Bis jetzt gab es jedoch noch keine Probleme, da das Haus nach hinten offen ist. Bei der „Spielothek“ baute ich für die Stockwerksbeleuchtung den in der Höhe variabel einstellbaren Sockel von Brawa gleich dreimal ein. Dieses Bauelement ist übrigens vielseitig verwendbar, ganz besonders, falls die Beleuchtung direkt auf der Anlage befestigt wird, und nicht wie bei mir in abnehmbaren Bauten steht. Ich habe für die elektrische Trennung entweder Bananen- oder dreipolige Platinenstecker aus dem Elektronikhandel verwendet. So erhält man eine Masse und zwei Haus- oder Straßenbeleuchtungs-zuleitungen. Teilweise habe ich sie noch nicht voll genutzt, aber man weiß ja nie...!

Text und Fotos: Rolf Knipper



13

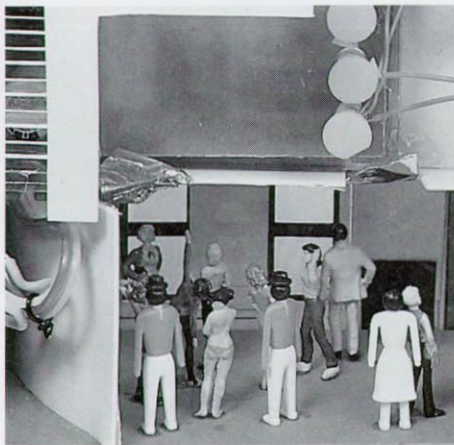


14

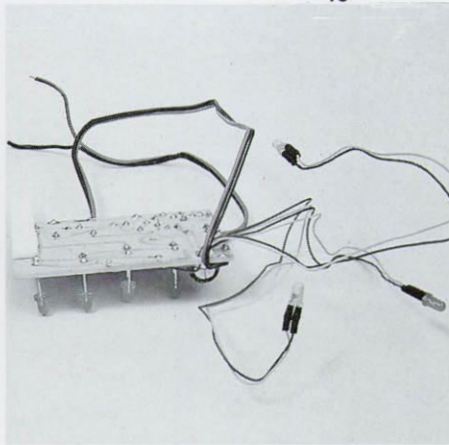
16 Die „Spielothek“-Platine von Pola sorgt für den typischen Lichtförgel-Effekt.

17 In den frühen Morgenstunden: Discothek und Kneipen haben schon geschlossen, nur der Nachtclub ist noch geöffnet. Und die ersten Werktätigen radeln zur Frühschicht...

Übrigens: Wie's gemacht wird zeigt Rolf Knipper auch im MIBA-Telejournal 15.



15



16

DIE BILDER DIESER DOPPELSEITE:

11 Eines der Holland-Häuser mit angedeuteter Zimmeraufteilung. Der rote Karton sorgt für eine diffuse farbige Ausleuchtung.

12 Die Ladeneinrichtung. Hier müssen Lampen und Leitungen gut gefarnt werden, da von vorn alles einsehbar ist.

13 Recht eng wird es bei der Unterbringung für die Elektronik-platinen in der Discothek und im Nachtclub.

14 Die komplette Elektronik in der Discothek.

15 Mit den stilisierten Figuren von Kibri läßt sich die Tanzfläche bestens bevölkern.

17



HALBPFÜNDER MIT WIPPE



Württembergische Fc
zusammengebaut und
getunt von Bertold Langer

Lange schon bin ich ein Fan württembergischer Epoche-1-Lokomotiven. *Model Loco* aus England hat hier eine spezielle Nische des deutschen Marktes entdeckt, und mein Entschluß stand fest: Ich versuch's mal mit dem H0-Bausatz einer württembergischen Fc.

Öfter als bei anderen Ständen kam ich während der Nürnberger Spielwarenmesse 1992 beim Grandspot-Model-LoCo-Stand vorbei. Das hatte seinen Grund: Zum erstenmal sah ich dort die schon einige Zeit lieferbare württembergische Fc dieses Herstellers fertig zusammengebaut im vollen Glanz ihres Weißmetall-Oberteils und ihres Neusilber-Fahrwerks. Unmittelbar daneben stand als Messeneinheit die württembergische Ac, eine 1B-Schnellzuglok; zwei Maschinen, denen ihre enge Verwandtschaft ins Gesicht geschrieben steht, zwei Maschinen auch, mit denen der Großteil der Betriebsaufgaben auf einer Epoche-1-Anlage bewältigt werden kann.

Von Bausätzen dieser Art war mir allerdings klar, daß ich kein besonders betriebstaugliches Modell zu erwarten hätte. Grandspot ist eine eng-

lische Firma mit einem umfangreichen englischen Programm. Englische Bausatz-Bauer haben den Ehrgeiz, mehr aus ihren Bausätzen zu machen, als sie in der Schachtel geliefert erhalten. Wenn zu hören ist, daß die Grandspot-Bausätze für den deutschen Markt um einiges besser sind als die für Großbritannien, sollte man sich auch an die Bausätze nach deutschem Vorbild mit englischem Gleichmut, mit Ausdauer und Erfindergeist heranmachen.

Liebe auf den ersten Blick

Seit ich die Grandspot-Fc zum erstenmal gesehen hatte, kam ich einfach nicht mehr von ihr los. Das ist trotz der noch zu machenden kritischen Anmerkungen so geblieben. Gerade bestimmte Widrigkeiten ha-

ben meine Leidenschaft eher noch verstärkt. Das liegt vielleicht daran, daß ich ein verkappter Lok-Selbstbauer bin. Nur zu einem vollendeten Lok-Selbstbau hat es bei mir nie gereicht. Irgendwann habe ich, meist schon in der Planungsphase, angesichts der sich türmenden Schwierigkeiten das Handtuch geworfen.

Ein Bausatz nach Art der Grandspot-Produkte läßt Raum für Experimente, die zu wesentlichen Verbesserungen führen können. Diese Tüfteleien beziehen sich auf die Mechanik und auf das äußere Erscheinungsbild der Lok. Im Gegensatz zum totalen Selbstbau hat man hierbei aber genug vorgefertigtes Material, um ein reelles Ergebnis zu erzielen.

Ein zweiter Punkt: Bei der Fc handelt es sich um ein sehr ansprechendes Vorbild mit ausgewogenen Proportionen und eleganten Linien. Meines Erachtens steht die Fc, ebenso wie andere württembergische Vorbilder der Epoche 1, für gelungenes Industriedesign.

Kompaktes Äußeres

Die Grandspot-Fc ist ein typisches Weißmetall-Modell, das den Eindruck von Kompaktheit vermittelt, eben „ein Trumm Lok“. Insofern symbolisiert sie das, was sie soll: eine kraftvolle Maschine, die Masse auf die Waage bringt und dementsprechend ein beachtliches Rollgeräusch entwickelt. Wer mit detailversessenen Augen an sie herangeht und seine anderen Sinne dabei ausblendet, der sollte sich lieber für Messingmodelle interessieren. Allerdings wird er dann in den meisten Fällen ähnliche Mängellisten wie für dieses Modell aufmachen können. Einen Vorteil fürs Auge haben Messingmodelle allerdings: Die Materialstärke etwa der Führerhaus-Seitenteile kommt dem Vorbild wesentlich näher.

Kompaktheit bedeutet bei Weißmetall-Modellen nicht gleich *Robustheit*. Weißmetall ist ein besonders weiches und empfindliches Material, das sich bei mechanischer Einwirkung leicht verformt und oft unvermittelt bricht. Wenn man aus optischen Gründen Material wegnimmt, wird es umso anfälliger gegen Stoß und Schlag. Beschädigungen solcher Art sind kaum reparabel. Bauen Sie also auf Ihrem 30 cm hohen H0-Viadukt unbedingt Zwangsschienen ein,

vermeiden Sie Flankenfahrten und schließen Sie Kinder und Haustiere vom Eisenbahnspiel aus. Bleiben besonders Sie selbst ja nicht mit Ihre Pulloverärmel daran hängen! Und beachten Sie: Weißmetall ähnelt nur äußerlich dem Zink-Druckguß.

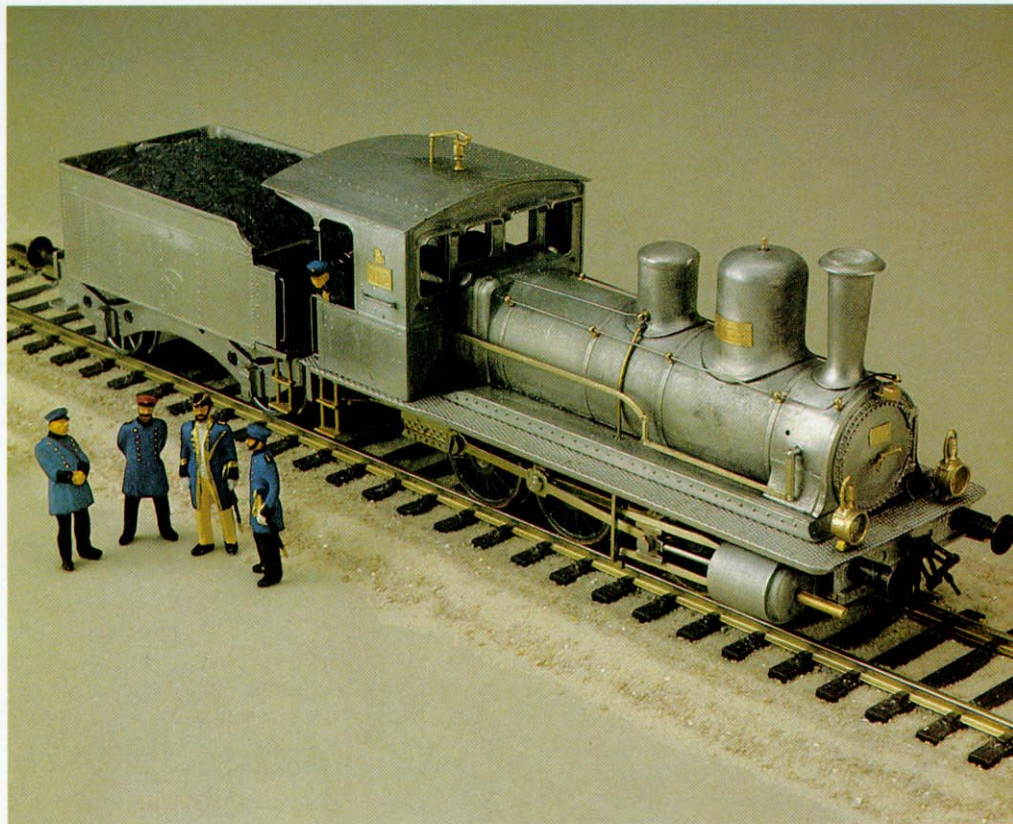
Vorbild und Modell

Das Vorbild der Grandspot-Fc hat die württembergische Loknummer 712 mit dem Baujahr 1904. Dieser Güterzug-C-Kuppler stammte wie fast alle württembergischen Loks von der Maschinenfabrik Esslingen. Es handelte sich um eine Zweizylinder-Verbundlokomotive aus der Serie der Loknummern 712 bis 716. Die Steuerungsstange auf der Lokführerseite war zur Rauchkammer weitergeführt, wo sie bei Anfahrstellung das Anfahrventil mitbediente. Beim Anfahren wurden beide Zylinder mit

Frischdampf versorgt. Bei zurückgenommener Steuerung hingegen arbeiteten die Zylinder „hintereinandergeschaltet“. Der Dampf entspannte sich nur zum Teil im ersten, das restliche Druckgefälle wurde im zweiten ausgenutzt.

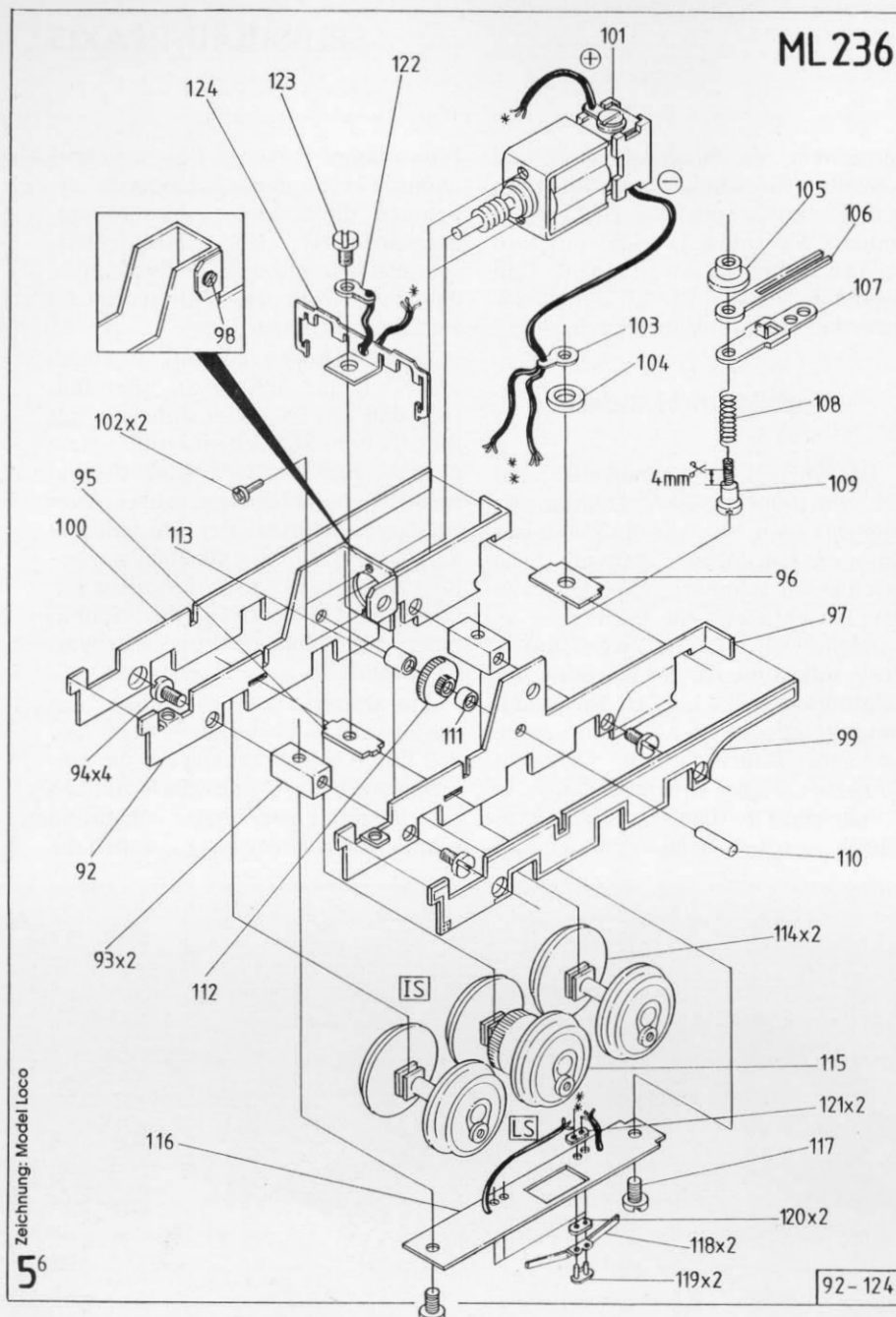
Modellbahnern kommt es jedoch mehr auf das Äußere an. Hier fällt auf, daß die Modellausführung mit Ramsbottom-Sicherheitsventil, Luftpumpe, Luftbehältern und Reichsbahn-Bremsschläuchen ausgerüstet ist. Dies entspricht der Reichsbahnausführung, für die die Reichsbahnbeschriftung (53 850) beigelegt ist. Leider fehlt in jedem Fall die Nachbildung der Dampfstrahl-Wasserpumpen unterhalb des Führerhauses.

Ein weiteres kleines Manko, das ich zu spät bemerkt habe: Beim Modell fällt das Führerhaus um die Materialstärke der Seitenwände zu breit aus. Resultat: Der Tender scheint zu schmal. Hier wurde offensichtlich die



Ausländische Abnahmekommission. Württembergische Loks fuhrn durchs preußische Hohenzollern. Im Bild oben ist ein königlicher Bayer hinzugekommen, denn zu Bayern hin gab es viele Grenzbahnhöfe.

„So können wir sie noch nicht fahren lassen!“ Weil die Vorbild-Recherchen andauern, konnte das Outfit nicht vollendet werden. Und auch über die Mechanik ist das allerletzte Wort noch nicht gesprochen.



Kompetente Bauanleitung, genaue Teilleiste und übersichtliche Explosionszeichnungen verleihen einen leichten Start in mitunter schwieriges Gelände.

Bauzeichnung falsch interpretiert. Wer sich schon mit Lok-Selbstbau beschäftigt hat, kann ein Lied von solchen Fehlern singen. Will man also besonders genau sein, so nehme man von der Führerhaus-Stirnwand auf beiden Seiten ca. 1 mm weg, dann stimmt auch die Stirnansicht des Führerhauses wieder.

Oder doch nicht? Bei den Führerhäusern dieses Bautyps waren die beiden Mittelfenster auf der Stirnwand in einem gemeinsamen nach oben klappbaren Rahmen gelagert. Rahmen- und Scharniernachbildungen fehlen beim Modell. Auch beim Rauchkammersattel hat man nach dem in diesem besonderen Fall notwendigerweise aussagenneutralen

Plan und nicht nach einem Foto gearbeitet. Er müßte so lang sein, daß er das erste Kesselband noch einbezieht. Dieser Fehler störte mich, denn er wirkt sich eigenartigerweise auf die Proportionen des Kessels aus. Ich meine: kleinste Ursache, große Wirkung. Deshalb werde ich das fehlende Millimeter-Stückchen noch ergänzen.

Außerdem: Meinem Gefühl nach gehört der gesamte Führerhaus-Kessel-Komplex einen Millimeter zurückversetzt, damit der Zylinderblock mittig unter der Rauchkammer zu liegen kommt. Aber bitte: Das mag Interpretationssache sein.

Aus der Grandspot-Fc wird kein Modell mit Museumsstandards. Aber

das ist ja wohl auch nicht Sinn der Sache. Auf jeden Fall ergibt sich aus den Bausatz-Einzelteilen eine recht vorbildähnliche Lok. Korrekturen und Verbesserungen sind das Salz in der Suppe beim Zusammenbau von Bausätzen. Insofern erwartet den Modellbahner eine kurzweilige, wenn auch nicht schnell erledigte Arbeit.

Betriebserfordernisse

Für meine geplante Epoche-1-Anlage habe ich eine maximale Zuglänge von 140 cm vorgesehen; Steigungen: ca. 3%. Die Fc soll also einen Güterzug mit 10 bis 12 kurzen Länderbahn-Wagen ziehen. Ich verabscheue Haftreifen, weil sie die Loks zum Schlingern verleiten können. Außerdem verschmutzen sie die Schienen, was die Betriebseigenschaften beim Zweileiter-Zweischienen-System beeinträchtigt. Deshalb lehne ich diese Traktionshilfe grundsätzlich ab.

Meine Gleisnormen entsprechen NEM, aber sie sind sozusagen „aufwärtskompatibel“ bis RP 25. Die Weichen haben deshalb minimale Herzstücklücken. Die Grandspot-Fc hat Radsätze nach RP 25 und keine Haftreifen, was meinem Pflichtenheft entspricht.

Nachdem ich die bei Grandspot übliche Fahrgestellkonstruktion unter anderem schon von einer P 4.1 mit NEM-Radreifen und „Gummis“ her kannte, nahm ich an, daß der Fc ein Fahrgestell-Tuning guttäte; mit Recht, wie sich herausstellte. Einen totalen Neubau des Chassis wollte ich mir aber ersparen. Jedenfalls soll meine Fc die mechanischen Voraussetzungen eines guten Großserienmodells mitbringen. Mit Vitrinenmodellen habe ich nichts am Hut, denn Loks sind für mich zum Fahren da.

Bleche und Bolzen

Das Fahrgestell der Fc besteht aus zwei von beiden Seiten geätzten 0,4 mm starken Neusilber-Blechen. Sie werden hauptsächlich durch zwei Messingbolzen mit quadratischem Querschnitt auf Abstand gehalten; Verbindungsart: schrauben. Zwei weitere Ätzbleche werden auf den Rahmen-Außenseiten aufgebracht. Sie dienen mit ihren Detailnachbildungen vor allem der Kosmetik. Es empfiehlt sich nicht, sie aus Stabi-

litätsgründen vor dem Zusammenbau des Rahmens auf die eigentlichen Rahmenwangen zu kleben oder zu löten, weil dadurch zusätzliche Schwierigkeiten entstehen könnten.

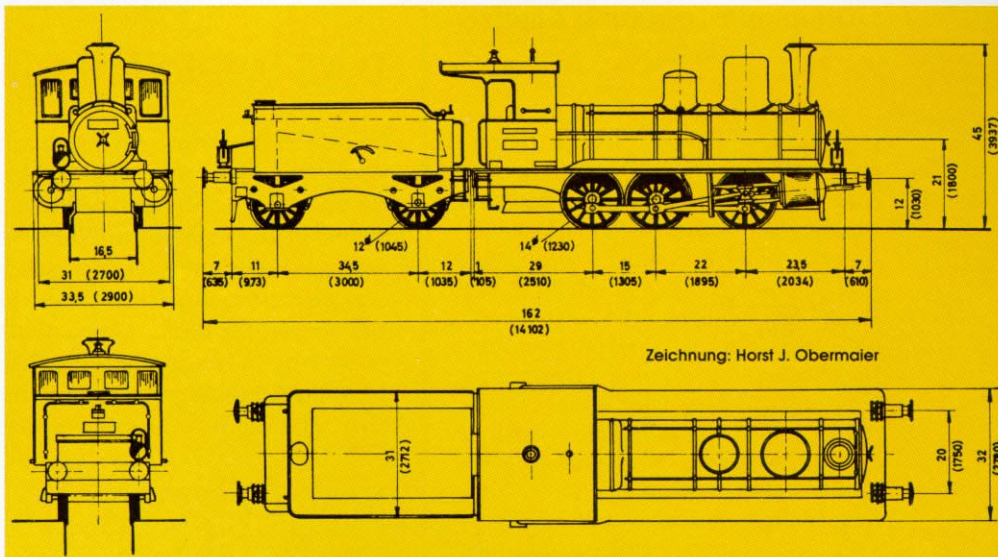
Ein solcher Fahrgestellaufbau hat sich grundsätzlich bewährt. Auch für Lok-Selbstbauer ist dies das Mittel der Wahl: Man klebt oder schraubt die zu bearbeitenden beiden Bleche aufeinander und bohrt und sägt beide in einem. So erhält man theoretisch und – je nach Werkzeugausstattung und Übung – ebenfalls praktisch identische Rahmenwangen. Die Distanzbolzen dreht man aus Messing, versieht sie mit einer zentrischen Bohrung und mit Gewinde. Wenn dann noch die entsprechenden Bohrungen in den Wangen stramm ausgeführt sind, „steht“ der Rahmen rechtwinklig und verwindungssteif in drei Dimensionen.

Ätztechnik?

Grandspot hat diese Technik auf das Fotoätz-Verfahren übertragen. Hierbei ist die Materialstärke auf etwa 0,5 mm begrenzt, und es kommt darauf an, wie sorgfältig die beiden Ätzfilme auf Vorder- und Rückseite des Werkstücks zur Passung gebracht sind. Besonders bei den „Bohrungen“ schleichen sich hier Ungenauigkeiten ein, die auch mit noch soviel Sorgfalt bei der Nacharbeit nicht zu beheben sind. Eine Materialstärke von 0,4 mm scheint mir ausgesprochen schwach für einen verwindungsarmen, rechtwinkligen Rahmen, zumal wenn die Abstandshalter nicht hundertprozentig rechtwinklig abgelängt sind.

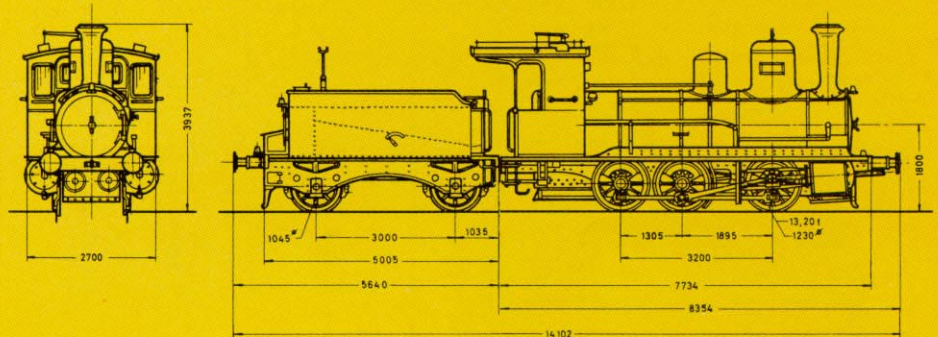
Besser wäre gewesen, wenn Grandspot der alten englischen Tradition gefolgt wäre und den eigentlichen Rahmen wenigstens in einer Bohrschablone gebohrt hätte. Bei dieser Lösung in 0,8 mm bis 1 mm starkem Blech würde ich es noch akzeptieren, wenn die äußeren Rahmenkonturen nur *angeätzt*, also nicht *durchgeätzt* wären. Dann müßte man selbstverständlich sägen und feilen, hätte damit unter Umständen aber weniger Mühe als mit dem Richten eines zu schwachen Rahmens.

Beim Grandspot-Fahrwerk der Fc werden fertig zusammengebaute Radsätze mit je zwei – recht rauh gebohrten – Messing-Lagerbuchsen in



ÜBERSICHTSZEICHNUNGEN DER Fc

Es kommt immer darauf an, wie der Zeichner die ihm vorliegenden Quellen interpretiert. Die untere Zeichnung ist insgesamt etwas detaillierter ausgefallen. Die inneren Teilungen des Tenders wurden jedoch als äußere Nietenreihen mißverstanden. Positiv fällt auf, daß die senkrechte Unterstützung der Steuerstangen kurz vor der Feuerbüchse nicht – wie bei Model Loco geschehen – vergessen wurde. Zeichnungen für Baugröße N, Maße oben für H0.



Aus: Albert Mühl, Kurt Seidel, Die Württembergischen Staatseisenbahnen. Konrad-Theiss-Verlag, Stuttgart und Aalen 1970.

die Lagerschlitz des Rahmens eingesetzt. Bei exakter Versäuberung der Lagerschlitz ergibt sich ein kleines Vertikalspiel der Achsen. Vorsicht: Geht man mit der Feile zu temperamentvoll zur Sache, dann ergibt sich auch ein Seitenspiel, das aber unbedingt zu vermeiden ist; sonst klemmen die Kuppelstangen, die die Antriebskraft von der mittleren Achse weitergeben.

Sägen und Feilen, zu kompliziert? Grandspot verleiht dem Fc-Bausatz das Prädikat „A“ gleich: „geeignet für

Anfänger“. Die sollen ja nicht sägen und mehr als mit der Feile vorsäubern müssen. Ich frage mich nur, was herauskommt, wenn ein Anfänger mit diesem Bausatz anfängt. Wenn er gegenüber seinem wahrscheinlichen Resultat nur ein wenig kritikfähig bleibt, wird er nie mehr einen Metallbausatz zusammensetzen. Damit will ich sagen, daß man durchaus ein sehr ansprechendes Resultat erhalten kann, Übung und Ausdauer vorausgesetzt. Und: Wer mit Metall umgehen will, sollte eben sägen, feilen, löten können.

Dreipunkt-Lagerung durch Wippe

Um bei diesem C-Kuppler ohne Haftreifen und mit maximal nur sechs Stromaufnahmepunkten mechanisch und elektrisch sicheren Kontakt zu erhalten, habe ich die Achsen A und B in einer Wippe gelagert. Die Antriebsachse B liegt in der Wippe fest, während die A-Achse um die Längsachse der Wippe schwingt. Dies ergibt eine definierte Dreipunktlagerung innerhalb der Wippe. Die C-Achse gehört eigentlich auch noch in dieses Konzept einbezogen. Sie müßte also um die Fahrgestell-Längsachse schwingend gelagert sein. Rollversuche ergaben, daß dies offensichtlich nicht notwendig ist. Deshalb habe ich sie nach Original-Grandspot-Manier eingebaut.

Kraftquelle des getunten Fahrgestells ist nun ein Faulhaber-Motor im Tender. Übertragen wird die Antriebskraft durch eine Kardanwelle unterhalb der Bodenbleche von Tender und Lok. Dabei geht es recht eng zu, und bei der Untersetzungsstufe im Tender ist bestimmt das letzte Wort noch nicht gesprochen.

Alles weitere auf den folgenden Bildseiten.

Fazit

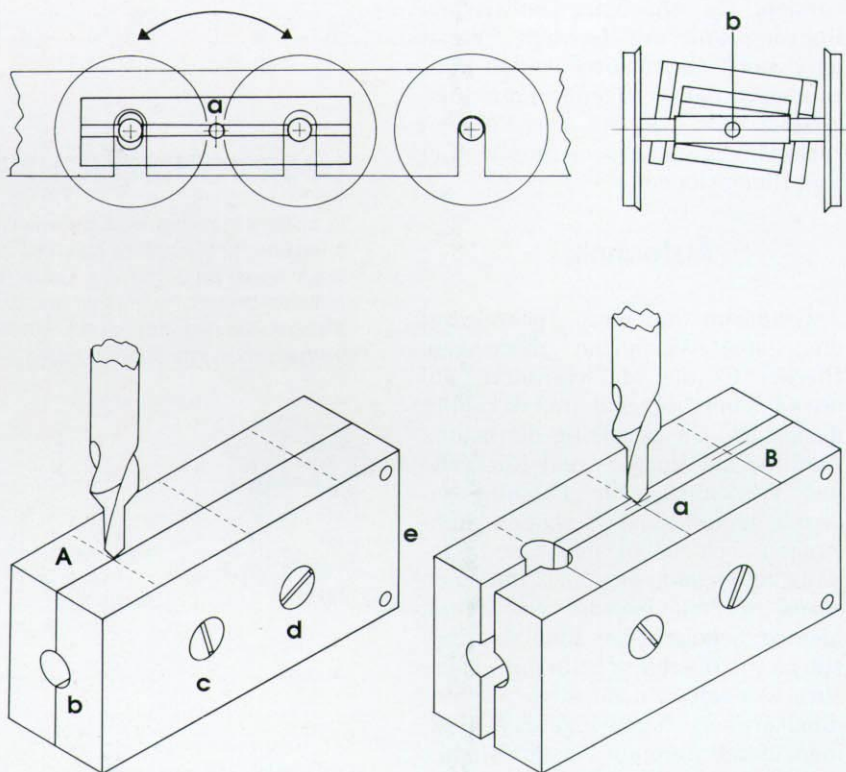
Mit der württembergischen Fc hat Grandspot ein ansprechendes Vorbild gewählt. Die Weißmetall-Oberteile von Lok und Tender sind hinreichend detailliert und mit einigen Ausnahmen paßgenau ausgefallen. Ungenauigkeiten lassen sich bei sorgfältiger Arbeit beheben.

Das Fahrgestell bedarf einer grundlegenden Überarbeitung, wenn das Modell sich in Betriebsplänen von Großserien-Erzeugnissen bewähren soll.

Beim von Grandspot angegebenen Endverbraucherpreis von knapp unter DM 650,- hätte ich erwartet, daß der Hersteller von sich aus mehr Gehirnschmalz für die Fahrgestell-Lösung aufgewendet hätte. Alles in allem: ein Bausatz, der unter den genannten Voraussetzungen Modellbahner in Atem hält.

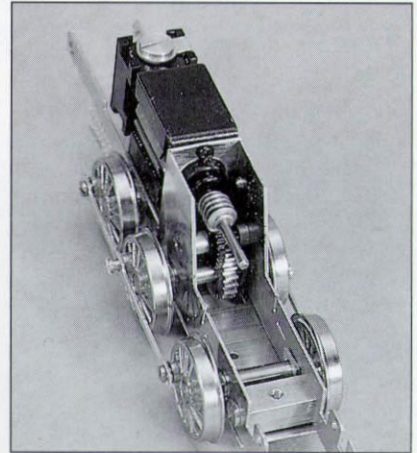
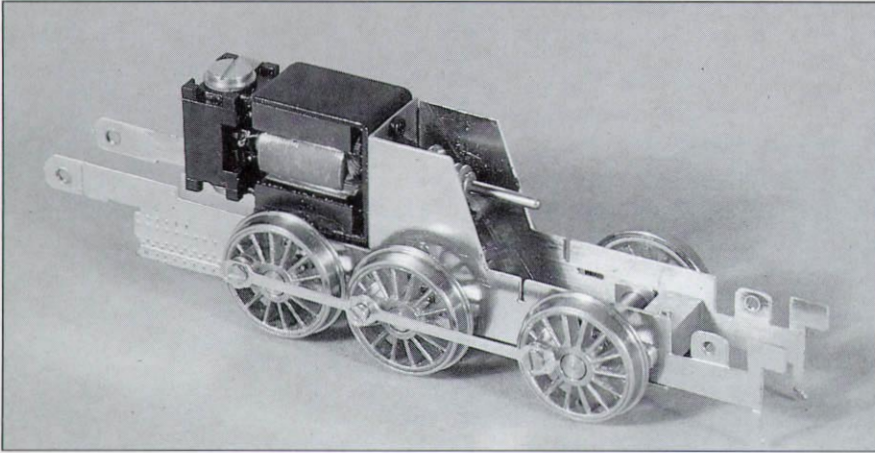
DAS WIPPEN-PRINZIP

Um einen zuverlässigen mechanischen und elektrischen Kontakt von Rädern und Schienen zu erhalten, sind A- und B-Achse in einer Wippe gelagert. Sie schwingt um Achse a, die zwischen den Rahmenwangen befestigt ist. Die A-Achse läuft in einer durchgehenden Messing-Buchse; sie ist mit zwei Querachsstummeln versehen, die in der mittigen Längsbohrung b gelagert sind. Die angetriebene B-Achse läuft direkt in der Bohrung B. Die C-Achse müßte analog der A-Achse gelagert sein, allerdings im Haupttrahmen selbst. Diese konsequente Durchführung der Dreipunktlagerung war jedoch nicht nötig. Deshalb kann die C-Achse so eingebaut werden wie von Grandspot vorgesehen.

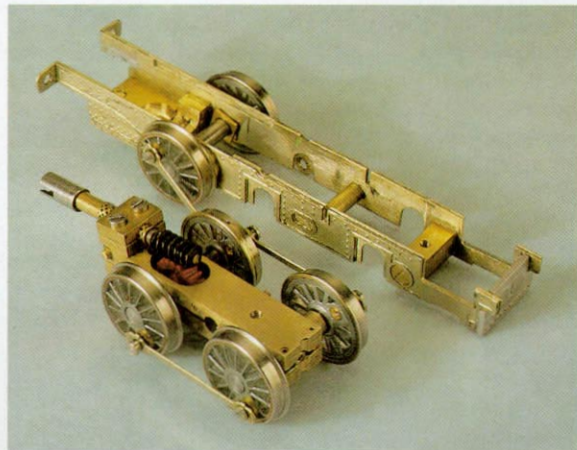
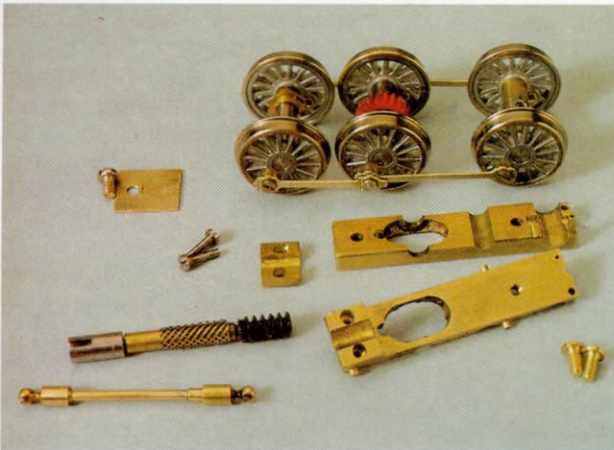


Die Wippe besteht aus zwei Messing-Bändern 8 mm x 3 mm. Sie werden gemeinsam bearbeitet. Zuerst werden sie bündig zusammengeschraubt: Bohrungen c, d; Gewinde im linken Wippenteil, Schraubenköpfe im anderen Teil versenkt. Zwei Bohrungen für Paßstifte (e) kommen hinzu. Um das für die A-Achse erforderliche Langloch zu erhalten, wird zwischen die beiden Wippenteile ein 0,5-mm-Blech gelegt, das im ersten Schritt gleich mitbearbeitet werden sollte. Bohrung A wird ohne die Zwischenlage gebohrt. Die beiden anderen Bohrungen (a und B) werden auf der Zwischenlage anzentriert, gebohrt und aufgerieben. Für alle Arbeiten ist eine Vertikal-Bohrmaschine mit Kreuztisch notwendig. Sie muß genau senkrecht ausgerichtet sein, und der Schraubstock muß wirklich parallel spannen. Falls ein solcher Schraubstock fehlt, tut es auch ein selbstgebauter Anschlagwinkel auf dem Kreuztisch. Dargestellt ist der Zentrierbohrer, ein für diese Arbeiten notwendiges Werkzeug.

Die zweischalige Bauart erlaubt den problemlosen Einbau der Wippe in den Rahmen und das Einlegen der fertigen Radsätze in die Wippe.

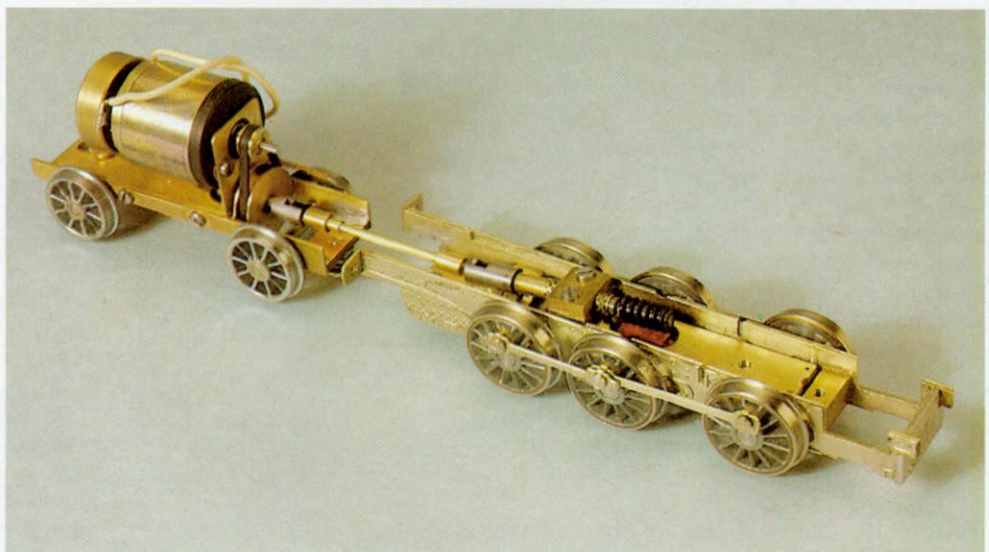


So stellt sich Model Loco sein Fahrgestell vor. Hauptnachteil: Die Achsen sind in der Höhe weitgehend starr gelagert. Das ergibt keinen definierten Rad-/Schiene-Kontakt. Auch das Seitenspiel ist nicht definiert. Das zweistufige Getriebe läuft jedoch zuverlässig und leise.

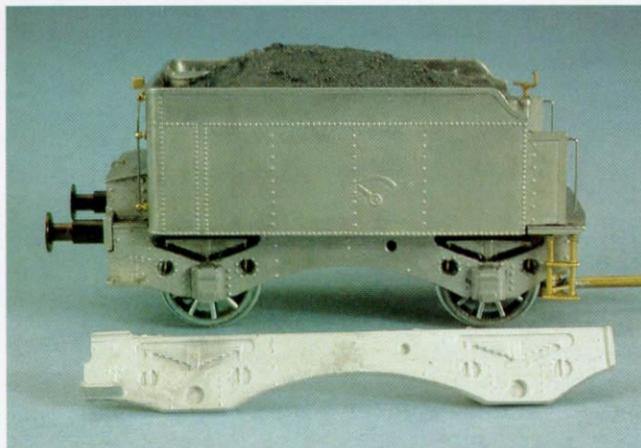


Den genannten Mangel behebt die hier vorgestellte Achslagerung in der Wippe. Grundgedanke bei der Herstellung: möglichst wenige Teile, dadurch entsprechend weniger Fehlerquellen und leichte Montage. Leider ist auch eine Fehlbohrung zu erkennen; husch, husch, einmal nicht anzentrieren, und schon ging der Bohrer schräg ins Material. Um die Abfolge der Arbeitsschritte zu ermitteln, sollte man zuerst ein „Dummy“ bauen.

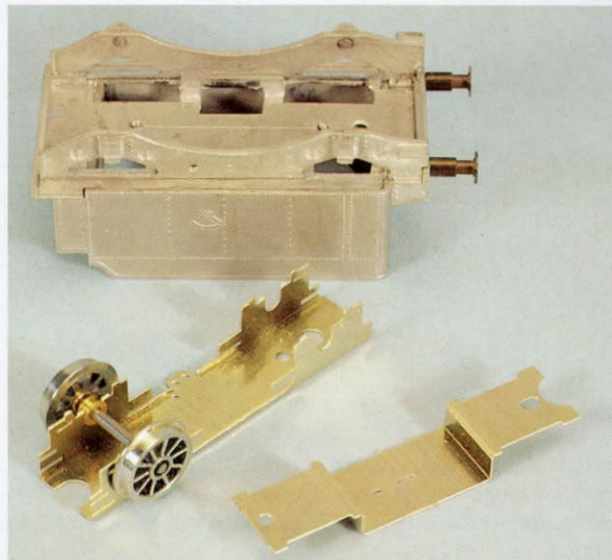
Antriebskonzept: Motor im Tender, Schneckengetriebe auf Achse B. Die Riemenuntersetzung im Tender ist noch nicht ganz ausgereift, aber im Gegensatz zu Zahnrädern an dieser Stelle nicht zu hören. Gekaufte Teile: Faulhaber-Motor 1717, Verbeck-Schwungscheibe, Günther-Kardankupplungen, Fleischmann-Schnecke und Roco-Schneckenrad; Messing von Verbeck, Schrauben von Model Loco, Verbeck und Graupner.



DER TENDER DER Fc

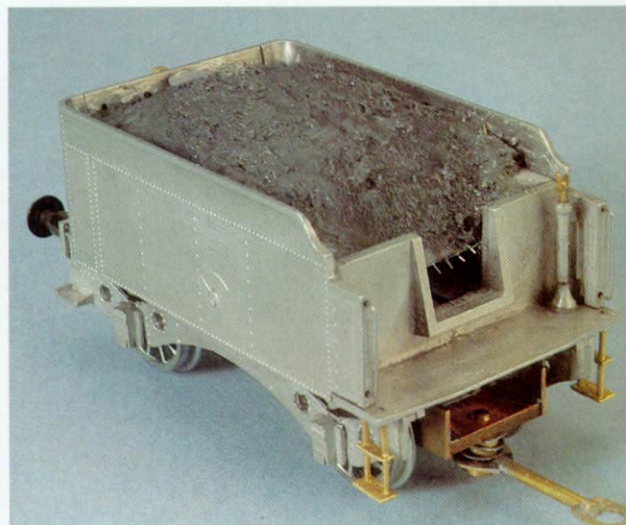
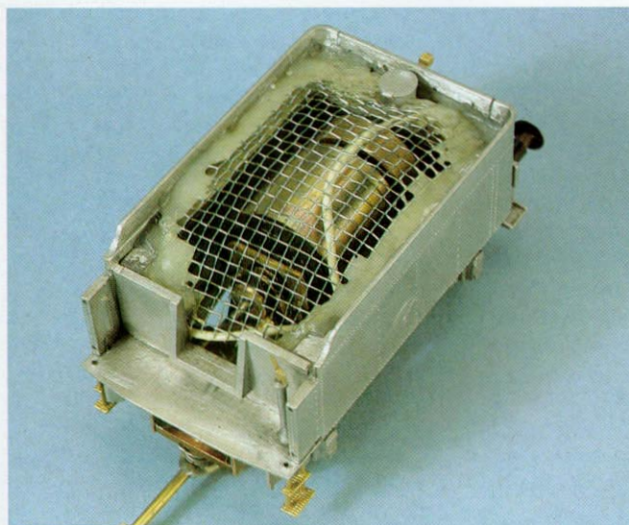


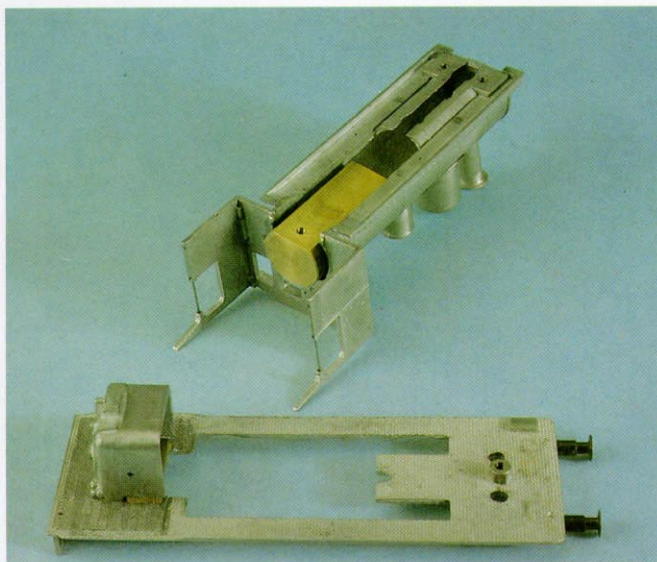
Im ursprünglichen Tenderfahrwerk saßen die Achsen ein wenig schief, und der Durchblick von der Seite her war nicht ganz frei (rechts). Eine lohnende Fieselei: Federpakete ausgesägt und mit dünnen Drähtchen von hinten angeklebt (links).



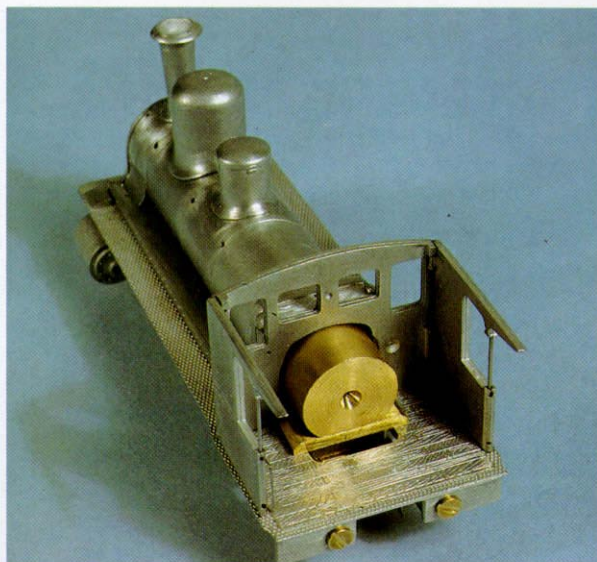
Die Tenderwandungen bestehen aus drei Teilen. Paßprobleme besonders links. Nach dem Grundieren muß gespachtelt werden. Gar nicht so einfach, weil sich hier eine Nietenreihe befindet. Die Handläufe machen keine Probleme, denn sie sind nur lose fixiert. Die Lampen müßten über den Puffern sitzen, Bohrungen also falsch.

Wie beim Geländebau: Fliegendraht für den Kohlenberg. Da er durchsichtig ist, läßt sich gut Abstand zum Antrieb halten. Stabilität mit eingerührtem Eisenpulver dient als Basis für die Bekohlung.



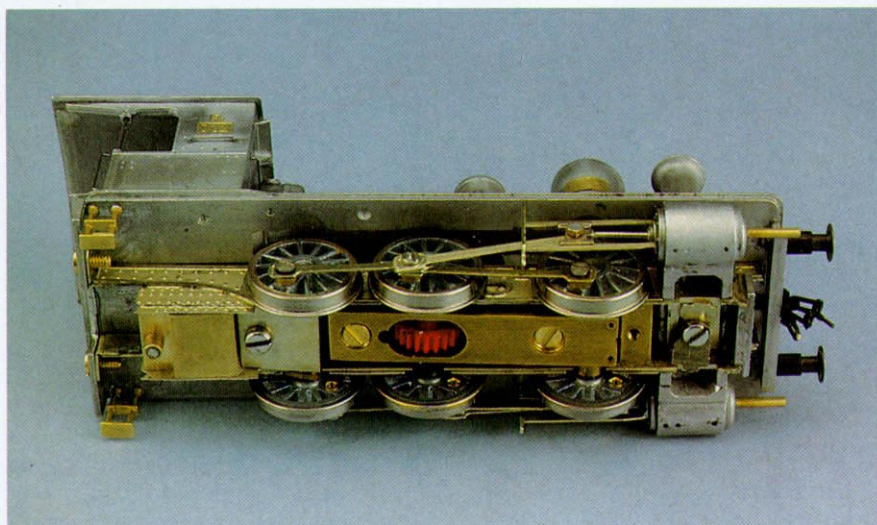
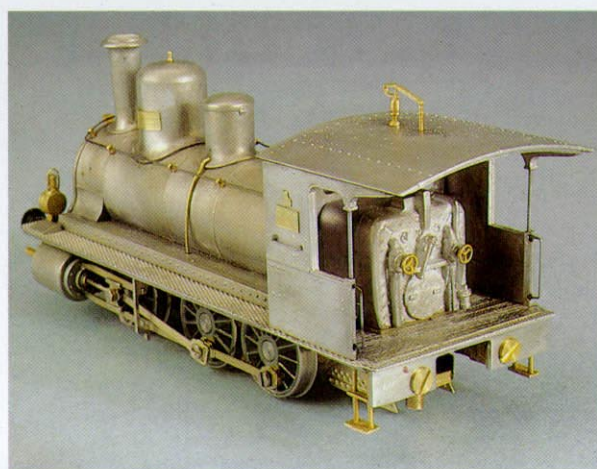


Entgegen der Bauanleitung wurden Umlauf und Oberteil nicht miteinander verklebt. Vor allem deshalb, um beim Lackieren freier zu sein. Ein angefrästes Stück Rundmessing ist das Zwischenglied.



GEHÄUSE ZUM AUSEINANDERNEHMEN

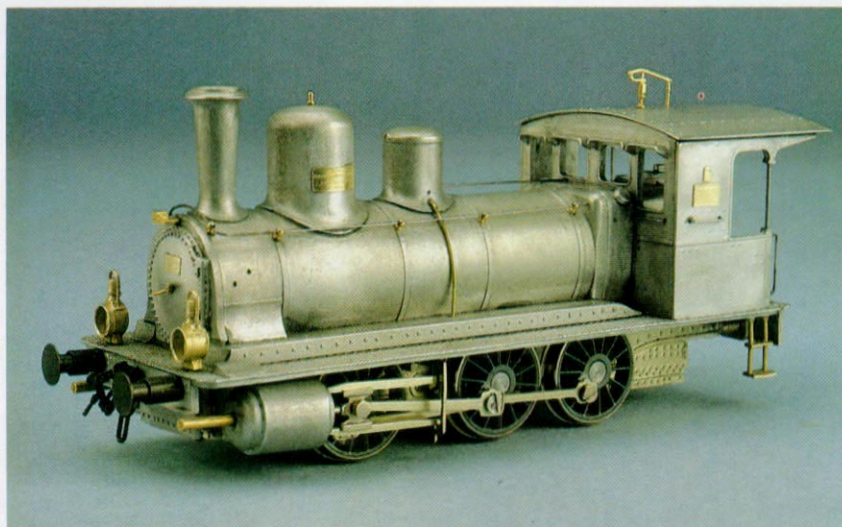
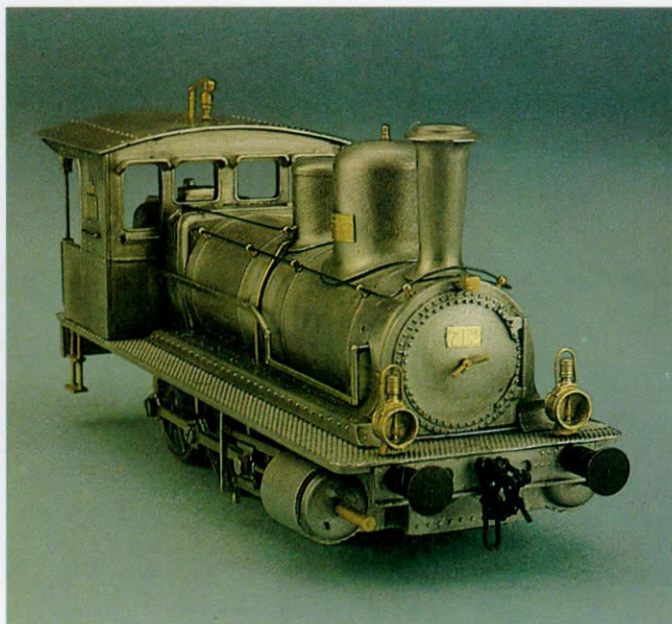
Sehr breit ausgefallen: der Zylinderblock. Die Zylindermitten wurden von 29 mm auf 27 mm Abstand gebracht, 26 mm wären auch drin gewesen. Die Kurbelzapfen sind hier noch nicht an diese Operation angepaßt (unten).



Etwas grob: die Stehkessel-Rückwand. Messing-Handräder ersetzen dort angegossene Exemplare. Die Kanten des Führerhausdaches sind konisch zugefeilt, was sie schöner, aber verletzlicher macht. Anstelle der angegossenen Stangen zwischen Dach und Seitenwand präsentieren sich jetzt solche aus Stahldraht, die in schräg eingebrachten Sackbohrungen mit größerem Durchmesser durch einen Tropfen Sekundenkleber festgehalten werden.

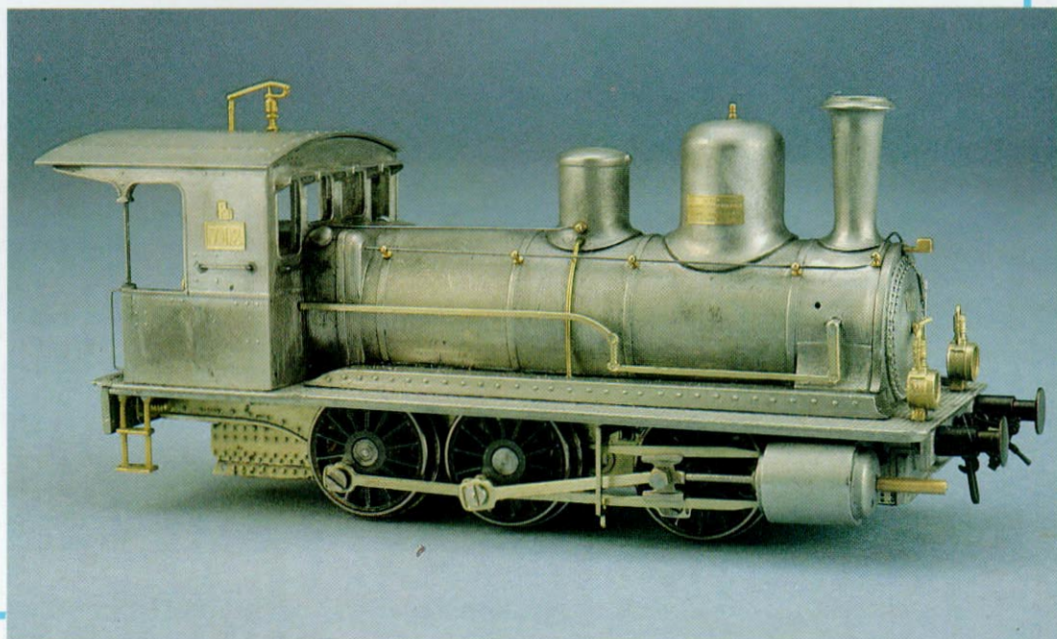
SO MANCHE RÖHRE FEHLT NOCH...

... Kein Wunder, denn die Vorbild-Recherchen sind noch nicht abgeschlossen. Wer kennt ein verwertbares Bild der Heizerseite? Außerdem wird an dieser Maschine nicht alles montiert, was im Bausatz enthalten ist und möglicherweise spätere Zutaten widergibt. Die Luftbrems-Einrichtung bleibt garantiert weg und ebenso das Sicherheitsventil auf dem Stehkessel.



Aber eine Doppelhakenkupplung von Weinert steht ihr gut. Oder vielleicht eine einfache mit zwei zusätzlichen Kupplungsketten dort, wo zur Reichsbahnzeit die Luftschläuche angebracht waren?

Fragen über Fragen, über deren Lösung wir Sie von Fall zu Fall unterrichten werden. Es sei denn, absolut niemand interessiert sich für ein Lokmodell der Epoche 1.



MODELLBAHN UND HIGH-TECH, EIN WIDERSPRUCH?

von Ralph Zinngrebe

Vielgepriesene High-Tech-Produkte bestimmen zunehmend unseren Alltag. Kaum ein Bereich, in dem sich die Errungenschaften der modernen Forschung noch nicht breit gemacht haben. Von einzelnen Auswüchsen einmal abgesehen, eine sicherlich positiv zu bewertende Entwicklung. Von der Waschmaschine bis zur Autofokus-Kamera, die Mikroelektronik hat fast überall Einzug gehalten. Ein Trend, der zudem bei vielen Produkten von einem drastischen Preisverfall begleitet wird.

Modellbahn versus Technologie?

Auch die Modellbahnerei ist in weiten Bereichen ein technisches Hobby. Doch blieb sie bislang, von wenigen, noch zu erwähnenden Ausnahmen einmal abgesehen, von den Segnungen unserer Zeit verschont. Woran mag es liegen? Sieht man vielleicht in den Miniaturbahnern die unverbesserlichen Nostalgiker, die sich mehrheitlich mit vergangenen Epochen beschäftigen und folglich mit der modernen Technik ohnehin nichts im Sinn haben können? Eine Auffassung, die auf lange Sicht gesehen fatale Folgen für den Fortbestand des schönsten aller Hobbies haben könnte. Denn zumindest der Nachwuchs, der uns so sehr am Herzen liegen sollte, wird sich in Zukunft wohl kaum für eine Technik begeistern können, die in nahezu allen anderen Lebensbereichen längst passé ist.

Welche Gründe es auch immer sein mögen, die zu diesem Defizit geführt haben: festzuhalten bleibt, daß wir es gerade auf den Gebieten, die für High-Tech prädestiniert wären, mit einer archaisch zu nennenden Technik zu tun haben. Und das zu Einstandspreisen, zu denen sich auch echte High-Tech einkaufen läßt. Im Widerspruch dazu stehen die teils sehr modernen Produktionsanlagen einiger Hersteller, denen es nur auf diese Weise gelingt, den Ansprüchen hinsichtlich der Detaillierung gerecht zu werden. Was sich dann hinter den wunderschönen Gehäusen verbirgt, vermag zuweilen nur ein Kopfschüt-

tern verursachen. Beispiele: Trotz durchaus positiver Tendenzen können die Antriebe unserer Triebfahrzeuge in ihrer Gesamtheit noch nicht voll überzeugen. Welche Philosophie mag dahinter stecken, uns für viel Geld Modelle anzubieten, die immer noch mit Motoren bestückt sind, deren Entwicklung auf die fünfziger Jahre zurückgeht? Sie sind zwar mit großem Aufwand optimiert, aber damit doch noch längst nicht auf der Höhe der Zeit.

Defizite

Allzu gerne wird man als Kritiker mißverstanden. Daher nochmals: Niemand wird ernstlich verlangen, daß unsere Modellbahnen zu mit Elektronik vollgepackten „Monstern“ werden. Daß es aber mit durchaus handelsüblichen Komponenten und einer gut abgestimmten und zugleich soliden Mechanik möglich ist, den Forderungen gerecht zu werden, ist längst bewiesen. Es geht mir folglich auch nicht darum, erneut an der sich ohnehin mit bedenklichem Tempo bewegenden Preisspirale zu drehen. Vielmehr sollte das – durchaus vorhandene – Entwicklungspotential viel zielgerichteter eingesetzt werden. Auf unnütze, nur dem Showeffekt dienende Produkte wird die Mehrheit der Miniaturbahner gerne verzichten, ebenso jedoch auch auf das „herumdoktern“ an längst überholten Technologien.

Sollen die vorhandenen Ressourcen künftig nutzbringender eingesetzt werden, so ist konstruktive Kritik sicherlich hilfreicher, als irgendeine Form von pauschalisierender Verdammung. Die Liste der Themen ist lang. Gerade die Antriebstechnik ist über lange Zeit der Kritik ausgesetzt gewesen, teils ja durchaus mit positiver Resonanz. Greifen wir daher einen anderen Bereich auf, der so manchem Miniaturbahner am Herzen liegen dürfte: die Anlagensteuerung. Vor der Kritik, vor dem Aufzeigen von Defiziten und denkbaren Lösungsansätzen, sollte die Würdigung des Erreichten, der durchaus erkennbaren, positiven Tendenzen stehen:

In den achtziger Jahren wurden bei verschiedenen Anbietern mit beträchtlichem Aufwand digitale Mehrzugsteuerungen entwickelt. Zahlreiche Triebfahrzeuge, Weichen und Signale lassen sich nun mit einem Minimum an Verdrahtungsaufwand individuell ansteuern. Insbesondere die Anhänger regen Rangierverkehrs kommen dabei auf ihre Kosten. Der Betrieb in einem Mammut-Bw kann genauso problemlos abgewickelt werden wie das Rangieren auf Industrieanlagen oder im Güterbahnhof. Wer sich im Umgang mit dieser Technik schon einmal versucht hat, weiß jedoch, daß es auch dem Geübten kaum gelingt, den Überblick über mehr als drei, vier gleichzeitig aufgerufene Triebfahrzeuge zu behalten. Ab einer bestimmten, durchaus verbreiteten Anlagengröße reichen diese Mehrzugsteuerungen folglich nicht mehr aus, um den Ablauf im Griff zu haben. Es werden also weitere Komponenten benötigt, um die unbestreitbaren Fähigkeiten der Digitaltechnik auch wirklich nutzen zu können.

Die Modellbahn als System

Neben dem durchaus wünschenswerten, manuellen Betrieb sind Schattenbahnhöfe zu steuern, Weichenstraßen variabel einzustellen, Zugfolgen, unter Umständen nach Fahrplan, abzuwickeln. Auch dafür gibt es bereits durchaus intelligente Lösungen. Lobenswerte Bemühungen kleiner wie großer Anbieter, die niemand ernstlich in Abrede stellen wird. Trotzdem ist dies der entscheidende Ansatzpunkt für meine Kritik. Denn bei aller Vielfalt des Angebots konnte ein grundsätzlicher Mangel bislang nicht beseitigt werden: Es handelt sich stets um Teillösungen, die in aller Regel nicht miteinander kompatibel sind. Die Modellbahn als Ganzes, als zu „organisierende“ Einheit, wurde bislang sträflichst vernachlässigt.

Aber gerade dies ist doch unser Anliegen! Die Modellbahn muß als Ganzes funktionieren. Jedes Gefüge ist nur so stark, wie sein schwächstes Glied. Derzeit lassen sich zwei Hauptgruppen von Miniaturbahnern ausmachen: Während die einen voll auf die moderne Technik setzen, werden die Anlagen einer zweiten Gruppe weiterhin konventionell gesteuert, teils mit einer inzwischen museal zu nennenden Technik („Postrelais“). Wirklich zufrieden dürften die Wenigsten sein. Dies könnte sich dann ändern, wenn Systeme verfügbar sind, die den Namen „Anlagensteue-

rung“ zu recht tragen. Die inzwischen ausgereifen Digitalsteuerungen würden für solch ein System eine hervorragende Basis abgeben.

Einspruch dürften nun diejenigen einlegen, die sich seit jeher intensiv mit der Elektrik und der Elektronik beschäftigen. Ihnen bereitet die Materie keinerlei Schwierigkeiten. Sind darüber hinaus noch Kenntnisse in Sachen Computer und ihrer Programmierung vorhanden, so läßt sich im Zusammenwirken mit der Digitaltechnik wirklich jedes Problem lösen. Doch es wäre zu kurz gedacht, von jedem Miniaturbahner diese Begeisterung oder auch nur die Bereitschaft zum langwierigen Lernprozeß zu verlangen. Denn mit dem ursprünglichen Hobby Modellbahn hat dies herzlich wenig zu tun. Aktuelle Leserbefragungen belegen, allen gegenteiligen Behauptungen zum Trotz, daß allenfalls 20% der Miniaturbahner ernsthaftes Interesse an der Elektronik haben. Nicht nur der Nachwuchs, sondern auch der versierte Landschaftsgestalter könnte schnell die Freude an seinem Hobby verlieren, wenn dies die künftigen Zugangsvoraussetzungen sein sollten.

Elektronische Steuerungen

Die Elektronik in der Modellbahnerei ist also nicht Selbstzweck, sondern, zumindest in der Zukunft, eine zwingend erforderliche Komponente zur Steuerung der Abläufe. Haben die großen Anbieter bislang nur den ersten Schritt getan, so bemühen sich seit geraumer Zeit einige kleinere Firmen um Lösungen des Problems. So lobenswert dies auch sein mag, der großen Mehrheit ist damit kaum geholfen. Unzureichende Vertriebswege und nur sehr bedingte Betreuung durch Spezialisten vor Ort verhindern eine weitere Verbreitung, teils handelt es sich aber auch um überaus komplexe Systeme, die erneut nur mit viel Eigeninitiative und einem finanziellen Kraftakt sinnvoll eingesetzt werden können. Gefordert sind also die Firmen, die neben einem ausreichenden Budget auch über einen breiten Vertrieb verfügen. Als Basis sollten die bereits erhältlichen Digitalsysteme dienen.

Lösungsansätze

Einige Gedankenansätze zu diesen Forderungen: Im ersten Schritt müßte ein intelligentes, vorbildnahes Stellpult geschaffen werden, über das sich die Digitalsteuerung bedienen

läßt. Zwischen Stellpult und Digitalsystem sollte als dritte Komponente ein Modul für die Steuerung von Schattenbahnhof, Fahrstraßen und Zugfolgen eingefügt werden. Prinzipielle Abläufe sollten dort in Form eines „Gerüsts“ bereits vorprogrammiert sein. Die individuelle Anpassung, einschließlich der notwendigen Verknüpfungen, könnte dann über das manuell zu bedienende Stellpult erfolgen.

Dabei wäre es denkbar, Weichenstraßen als Gruppen zu definieren, in denen es jeweils verschiedene Fahrstraßen gibt. Für den Automatikbetrieb sollten die verschiedenen Fahrstraßen in eine Abhängigkeit zueinander gebracht und bestimmten Triebfahrzeugen zugeordnet werden (Wenn/Dann-Verknüpfung). Beispiel: Wenn Zug Nr. 07 den Schattenbahnhof verläßt, schalte in Bahnhofseinfahrt Fahrstraße 1.3, Zughalt 30 Sekunden, dann Ausfahrt über Fahrstraße 2.1 Richtung Schattenbahnhof, dort Fahrweg 3.4 usw. Alternativ kann halbautomatisch gefahren werden, d.h. mit manuellem Aufruf von Zügen und gewünschtem Fahrweg. Wohl jede mittelgroße Anlage ließe sich auf diese Weise steuern. Denn trotz aller Individualität ähneln sich die Grundzüge der Gleispläne. Mit einer geschickt aufgebauten Abfrageroutine könnte auch der Laie sein Digitalsystem auf die Gegebenheiten und gewünschten Abläufe abstimmen. Dazu sollten dann auch die weiteren Bedingungen gehören, etwa der notwendige Flankenschutz, der sich am Stellpult leicht nachvollziehen läßt.

Der manuelle Rangierbetrieb darf dabei nicht vernachlässigt werden. Er könnte über eine separate Einheit gesteuert werden, die über eine interne Verknüpfung „Konflikte“ mit einem parallel laufenden Automatikbetrieb verhindert. Fahrstraßen müßten geschützt bzw. nach manueller Benutzung unverzüglich wiederhergestellt werden, Fahrzeuge entweder der einen oder der anderen „Betriebsart“ zugeordnet sein. Um die Schaltung nicht unnütz zu komplizieren und damit zu verteuern, sollten manueller und automatischer Betrieb, bis auf Kreuzungen, nicht auf den gleichen Gleisen ablaufen. Dies wäre dem nächsten Schritt vorbehalten:

Intelligentes Stellpult oder PC?

Die optimale und konsequenteste Steuerung sollte über einen PC erfolgen. Leistungsfähige Hardware, etwa ein 286er PC, ist inzwischen erschwinglich, sie kostet nicht mehr als

ein besseres Stellpult! Auf lange Sicht gesehen dürfte sich die Steuerung am Bildschirm ohnehin durchsetzen, trotz manch berechtigter Vorbehalte. Mit der entsprechenden Software, um die es mir ja in erster Linie geht, könnten auch komplexe Anlagen gesteuert werden. Aber auch ungewöhnliche Streckenverläufe könnten hier Berücksichtigung finden. Das Entscheidende dabei ist eine Bedienerführung, die ohne langwieriges Studium eines Handbuchs den Einstieg ermöglicht. Jedes moderne Anwenderprogramm macht es vor, auch das PC-Rail von Busch, ein Programm zur Gleisplanung für fast alle Großseriengleise. Wäre es denkbar, die in diesem Programm bereits erfaßten Gleispläne für die Anlagensteuerung zu nutzen?

Gewiß, die Entwicklung einer komplexen, alle Eventualitäten erfassenden Software ist ein aufwendiges Unterfangen. Doch handelt es sich um einen einmaligen Aufwand, der in die Zukunft fortgeschrieben werden kann. Es sollte doch einem der renommierten Hersteller gelingen, dieses selbst auferlegte Korsett zu durchbrechen, der Erfolg wäre ihm sicher. Insbesondere das Märklin-Digitalsystem bietet sich angesichts der weiten Verbreitung (Arnold, Gleichstromausführung) geradezu an. Es spräche auch nichts dagegen, sich mit einem auf Software spezialisierten Kleinanbieter zusammenzutun.

Fazit

Solange es Modellbahner gibt, die vor den Problemen der Anlagensteuerung kapitulieren, die ihre wunderschön gestalteten und fahrtechnisch gut durchdachten Anlagen behelfsmäßig betreiben, liegt etwas im Argen. Schauanlagen, die nur fürs Auge gebaut wurden, trotz bester Voraussetzungen für mannigfaltigen Fahrbetrieb! Leider ist es in diesem Rahmen nicht möglich, meine Vorstellungen umfassend wiederzugeben, geschweige denn die weiteren, vielen Miniaturbahnern allerdings bekannten, Defizite anzusprechen. So bleibt nur zu hoffen, daß es nicht zuviel verlangt ist, wenn wir befriedigende Lösungen fordern, die zumindest annähernd dem heutigen Stand der Technik entsprechen, ggf. auch zu Lasten der Entwicklung eines neuen Lokomotivmodells.

ELEKTRIK FÜR DIE „SIEGTALBAHN“

In MIBA-Spezial 10 zeigte Rolf Knipper seinen Anlagenentwurf mit dem interessanten Keilbahnhof. Hier beschreibt er kurz den Betrieb, und Uwe Kempkens stellt auf den folgenden Seiten elektrische Schaltungen und das passende Gleisbildstellpult dafür vor.

Begleiten wir zunächst einen Güterzug auf seinem Weg über die Anlage. Stellen Sie sich vor, Sie wären der Zugführer. Mit Bremszetteln und Wagenpapieren besteigen wir den Güterzugbegleitwagen direkt hinter der Zuglok. Noch ist es Dunkel, aber schließlich befinden wir uns ja auch im Schattenbahnhof! Die 56er kam von der Drehscheibe und ist durch

das Rangierpersonal schon seit geraumer Zeit angekuppelt worden. Ausfahrt frei und es geht los!

Die Windungen der Spirale haben wir verlassen und absolvieren jetzt das Gleisdreieck in Richtung der Tunnelausfahrt „D“. Endlich Tageslicht! Vor dem Ausfahrtsignal kommt unser Güterzug zum Stehen. Rangieren dürfen wir hier nicht, da das Gefälle

am Bahnsteiggleis zu groß ist. Aber Güterwagen für diesen Bahnhof sind auch nicht eingestellt, nur der Gegenzug muß abgewartet werden.

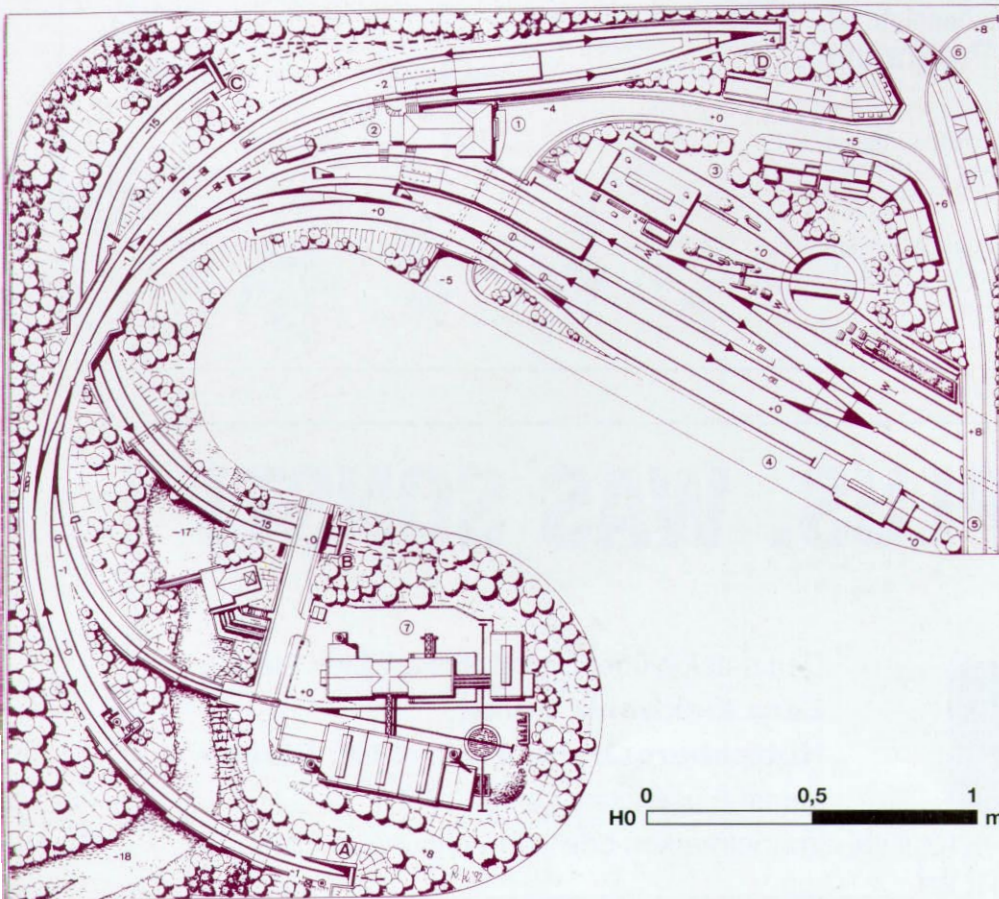
Eine V 100 mit Umbauwagen fährt auf dem Gegengleis ein. Eigentlich müßten wir jetzt Hp 1 erhalten, doch nichts geschieht. Unser Meister wird langsam ungeduldig, schließlich muß er ja auch seine Fahrzeiten einhalten. Der Aufsichtsbeamte klärt ihn auf: Der Nahgüterzug hat Verspätung. Endlich kommt er langsam über den Viadukt gerumpelt, die 94 muß sich in der Steigung schwer abmühen. Sie wird gleich ihren Zug in das Ausziehgleis zurückdrücken, um in den Kopfteil den Bahnhofs zu gelangen.

Fahrt frei ins Siegtal

„Ausfahrt frei“, ruft der Heizer, der Meister bestätigt vorschriftsmäßig. Langsam setzt sich unser Zug in Bewegung, nach dem großen Bogen über dem Viadukt hat uns die Dunkelheit des Tunnels „A“ wieder. Jetzt geht es abwärts über die Windungen der Wendel. Bei „B“ kommen wir wieder ans Tageslicht. Die Strecke wird hier zweigleisig, das letzte Blocksignal war nämlich gleichzeitig das Einfahrtsignal für den doppelgleisigen Abschnitt.

Kurz vor dem Tunnel „C“ erhält unser Zug Hp 0. Hier wird die Strecke wieder eingleisig, und wir müssen eine Kreuzung abwarten. Ein enormes Brummen erfüllt plötzlich die Luft, aus dem Tunnel kommt uns eine schwer arbeitende V 200 mit einem voll beladenen Kohlenzug entgegen. Das Signal springt auf Hp 1, Fahrt frei, die 56 hat jetzt ein leichtes Spiel, denn es geht abwärts durchs Gleisdreieck und nach einigen Windungen über die Wendel ist der Schattenbahnhof wieder erreicht.

Der kommt uns zwar bekannt vor, erscheint aber doch merkwürdig fremd, Sie staunen? Des Rätsels Lösung: In unserem Betriebsablauf dient er diesmal nur als Spitzkehre. Die 56 setzt um, und nach der Bremsprobe geht es schon weiter. Das Gleisdreieck verlassen wir nun durch Tunnel „C“. Über die zweigleisige Strecke in der Gegenrichtung erreichen wir den Kehrtunnel „B“ unter dem Gußwerk. Nach der Ausfahrt „A“ geht es über den Viadukt, tief unten im Tal plätschert die Sieg, doch wir müssen auf das Einfahrtsignal achten.



Es zeigt Hp 2, und der Ng poltert schon über die ersten Weichen. Im großen Bogen fährt er ins erste Gleis des Keilbahnhofs ein. Die Strecke ging zwar ursprünglich einmal weiter, aber auch hier war der Begriff „Rückbau“ offenbar kein Fremdwort.

Nun wir haben das Ziel unserer Fahrt erreicht. Die brave 56 kuppelt ab und rollt in die Bw-Außenstelle, um ihre Vorräte zu ergänzen.

Eine Köf II, von ihrem Personal liebevoll „Atom-Willi“ genannt, flitzt heran um den Zug auseinanderzurangieren. Viele Sägefahrten sind zur Bedienung der Ortsgüteranlage erforderlich.

Mittlerweile sind Meister und Heizer wieder zu uns gestoßen, ihre 56 sonnt sich verdienstermaßen im Bw. Wir gönnen uns erst einmal Kaffee und Brötchen in der kleinen Kantine, denn in einer halben Stunde geht es wieder als Leerfahrt zurück.

Das Rollmaterial

Die Epoche steht fest und damit auch der in Frage kommende Fahrzeugeinsatz. Eine Oberleitung haben wir ja nicht vorgesehen und so bleibt Diesel- und Dampftraktion übrig. Aufgrund der inzwischen vorhandenen hervorragenden Großserienmodelle sollten wir den roten Brummern ein Übergewicht einräumen, denn das garantiert uns ungetrübte Fahrfreude, man denke da an Rocos V 100 oder V 60. Bei den Dampfern lohnt sich eine gezielte Auswahl.

Hier kommen eigentlich nur in Punkto Fahrsicherheit Spitzenprodukte in Betracht, etwa die BR 38, 56 und die 94 von Fleischmann. Mit diesen Fahrzeugen dürften eigentlich keine Probleme auftreten – eigentlich!

Das Wagenmaterial unterliegt ähnlichen Auswahlkriterien. 27,5 m lange Waggons sollten nicht maßstabsverkürzt vorgesehen werden. Dann lieber auf einen verzichten. Ansonsten gibt es für unsere Epoche eine Vielzahl an Kandidaten. Es seien hier die verschiedenen Roco-Umbauwagen oder die Donnerbüchsen genannt. „Silberlinge“ könnte Lima in maßstäblicher Ausführung beisteuern. Bei den Güterwagen gibt es quer durch die Kataloge reichliche Auswahl.

Kupplungen mit Haken

Der vorliegende Plan erfordert in Hinsicht auf die Kupplungen ein besonderes Augenmerk, da bei fast allen den Schattenbahnhof anlaufenden Zügen das Triebfahrzeug umgesetzt werden muß. Freizügiges mechanisches Trennen ist dabei Trumpf. Bewährt hat sich nach unserer Erfahrung eine Systemkurzkupplung innerhalb des Zugverbandes mit Bügelkupplung an beiden Enden. Die Zuglok braucht dann nur einen Haken, wie es Brawa bei seiner Köf praktiziert. So können sich die Bügel nicht gegenseitig verhaken. Auch im sichtbaren Bereich läßt sich so der Rangierbetrieb einfacher und zuverlässiger gestalten.

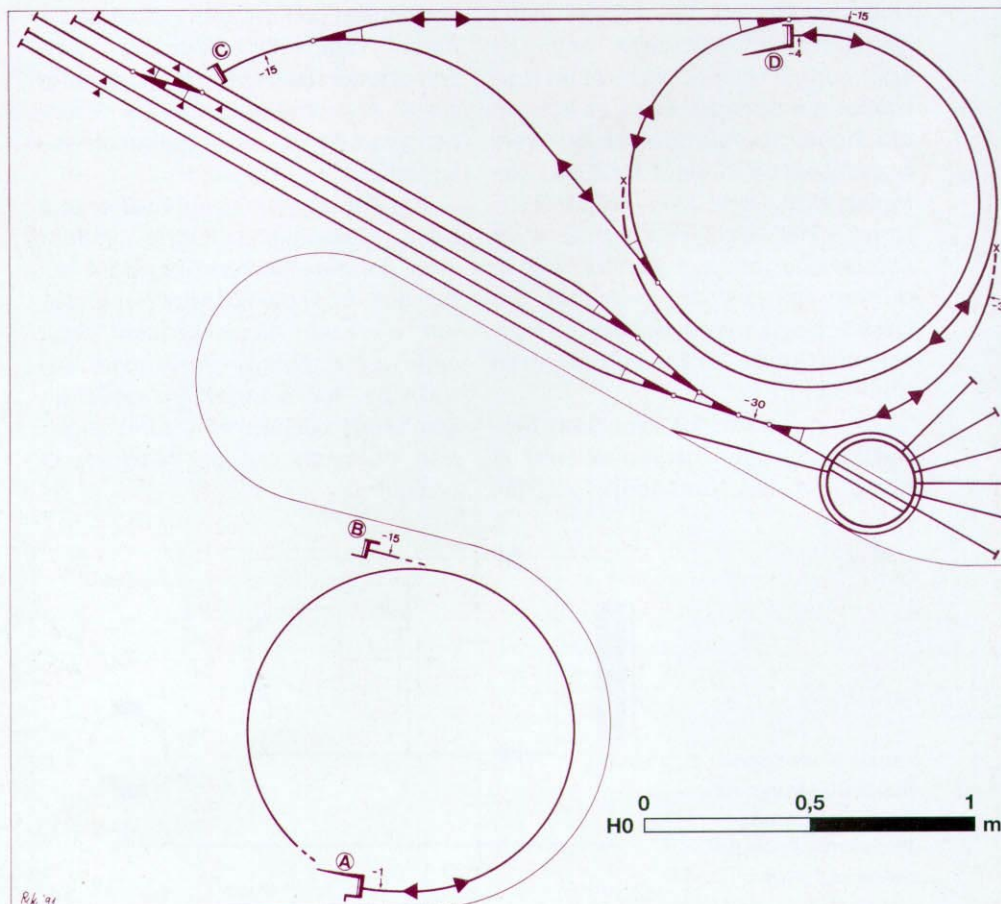
Betrieb im Schatten

Die Faustregel für die Zuglängen bei dieser Anlage wäre 130 cm einschließlich der Lok. So könnten alle vorhandenen Gleise angefahren werden. Die Länge der Züge kann vergrößert werden, wenn die Gleise im Schattenbahnhof nur ohne Umsetzen genutzt werden. Im Abstellbe-

reich bekäme der Wagenstamm dann eine neue Zuglok. Die erste Lok zieht nach Abfahrt des Zuges zur Drehscheibe vor und wartet dort auf weitere Einsätze. Hier sollte aber unbedingt auf Sicht gefahren werden, was die Seitenöffnungen gut ermöglichen.

Der unterirdische Bereich ist ja recht umfangreich ausgefallen. Daher muß eine optimale Überwachung angestrebt werden. Uwe Kempkens entwickelte die komplette Anlagenelektrik. Zugegeben, ganz einfach war es nicht, aber gestützt auf seine Blockschaltung war die Planung nicht unmöglich. Mit Rückmeldung versehene, überwachte Gleisabschnitte sind unausweichlich, denn auf Sicht fahren kann hier nicht in Frage kommen. So ist für diese relativ kleine Anlage auch eine verhältnismäßig umfangreiche elektrotechnische Ausstattung erforderlich. Erstaunt waren wir beide über die große Anzahl von Blockabschnitten. Aber so wird der Zugsinsatz noch interessanter und wenn man will, kann es Schlag auf Schlag gehen.

rk



DAS NULLSCHIENEN-PRINZIP

Im Normalfall wird beim Zweischienen-Zweileiter-Gleichstrom-System die Fahrtrichtung der Loks geändert, indem man die Polarität der Schienen umkehrt. Dies passiert in den üblichen Fahrgeräten durch den kombinierten Richtungs-/Fahrsteller („Drehknopf“) oder durch einen eingebauten Kipp- oder Schiebeschalter. Will man die Polarität eines bestimmten Gleisstückes innerhalb der Anlage ändern, bedient man sich eines zweipoligen Umschalters, der als Polwender verdrahtet ist.

Im Normalfall hat die eine Schiene positives Potential (+), die andere negatives (-). Nach der Polwendung verhält es sich genau umgekehrt. Dies erweist sich dann als ungünstig, wenn die beiden Leiter zusätzlich etwa eine aus eigener Quelle stammende Überwachungsspannung transportieren. In diesem Fall sollten sich beide Spannungen auf gleiches Niveau beziehen. Mit anderen Worten: Sie sollten einen gemeinsamen Rückleiter mit der Spannung 0 haben. Dies trifft im Normalfall nur dann zu, wenn es sich um ein *Richtungsgleis* handelt, auf dem ausschließlich in einer Richtung gefahren wird. Dann führt – nach NEM-Norm – bei Rechtsverkehr die linke Schiene negatives Potential, was in diesem Fall „0 Volt“ bedeutet. Die linke Schiene wäre hier also die Nullschiene, aber umpolen darf man eben nicht.

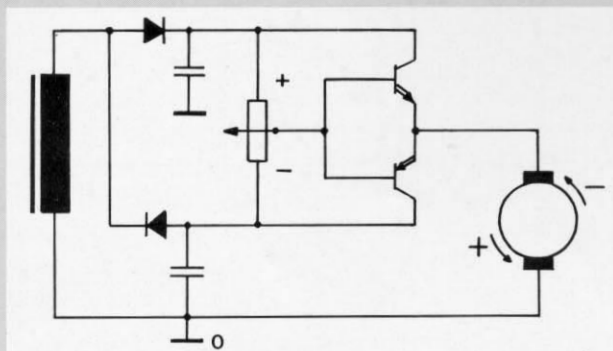
Wir haben uns bis hier dem Modellbahnerjargon angepaßt und in Bezug auf den Normalfall von „ne-

gativ“ und „positiv“ gesprochen. Das war relativ richtig, absolut aber falsch, denn eine Spannung jenseits 0 Volt gibt es im „Normalfall“ nicht. Wir hätten also besser von einem Wechsel von 0 und Spannung U in den beiden Schienen reden sollen.

Um tatsächlich positives und negatives Potential, das sich auf einen Null-Leiter bezieht, handelt es sich z. B. in folgenden beiden Fällen: Ein Trafo hat zwei Sekundärwicklungen, von denen zwei Ausgänge als Null-Leiter zusammengeschaltet werden. Die beiden anderen erhalten je einen Einweg-Gleichrichter (Diode), wobei der eine in der einen Richtung und der andere in Gegenrichtung gepolt ist.

Der andere Fall: Bei einem Modellbahntrafo mit einer (Lichtstrom-) Wicklung wird der eine Ausgang wieder durch Dioden in eine positiven und einen negativen Zweig aufgespalten, wobei der andere Ausgang als Null-Leiter dient. Wird die Spannung in beiden „Polaritäts-Ästen“ durch Kondensatoren entsprechend gesiebt, dann genügt diese Anordnung schon als Spannungsquelle für eine Nullschienen-Schaltung.

Der Fahrtrichtungswechsel erfolgt beim Nullschienen-Prinzip, indem man die eine Schiene konstant auf Null hält, aber die Polarität der anderen wechselt. Dazu braucht man einen nur einpoligen Umschalter. Zusätzliche Spannungen im gleichen Stromkreis können sich dann unge-
stört ebenfalls auf die Nullschiene beziehen. bl



Prinzip einer Spannungssteuerung mit nullsymmetrischer Spannung. Potentiometer auf „Halt“.

Elektrik-Konzept und Schaltpläne

von Uwe Kempkens

Bei der „Siegthalbahn“ handelt es sich um eine Anlage mit zwei Schienen für den Zweischienen-Zweileiter-Gleichstrombetrieb: Sie ist weitgehend eingleisig, also kein Richtungsgleisverkehr, und sie hat vor der Einfahrt in den Schattenbahnhof ein Gleisdreieck mit den bekannten Schaltproblemen. Mich interessierte, ob ich unter diesen Umständen mein in MIBA-Spezial 6 vorgestelltes Steuersystem einsetzen könnte.

Elektronisch unterstützte Relais-Steuerung

Mein Steuersystem beruht auf elektronischen Besetzmeldern, die einen automatischen Blockbetrieb zulassen. Dabei werden die Strecken mit Festspannung versorgt. Vorbildähnliche Abläufe am Signal werden durch Anfahr-Brems-Bausteine (ABB) bewirkt. Für Fahrten innerhalb der Bahnhöfe sollen Handregler zum Einsatz kommen.

Für den Zweirichtungsverkehr auf nur einem Gleis eignet sich bei Einsatz von Hilfselektronik das Nullschienen-Prinzip: Eine Schiene führt immer Nullpotential, während die andere je nach Fahrtrichtung positives oder negatives Potential erhält. Da Fahrgeräte für diese Technik nicht üblich sind, werde ich in einer der nächsten Ausgaben einen einfachen Handregler für nullsymmetrische Spannungen vorstellen.

Fahrwegsteuerung mit Start- und Ziel-Taste

Für die „Siegthalbahn“ habe ich eine Gleisbildtafel im Maßstab 1:1 entworfen (S. 37–39 in diesem Heft). Auf dem Spurplan erhalten einfache Weichen drei gelbe LED und die Gleisbesetzmeldungen rote LED. Die Signale haben eine grüne Freigabeta-
ste, eine rote Hp0-Taste für alle Signale und ein vereinfachtes Signalbild. Die Fahrstraßen werden mit gleichzeitigem Drücken einer gelben Start- und einer blauen Zieltaste gewählt. Die Weichenschaltung erfolgt über Fahrstraßenrelais und Diodenmatrix.

Die Fahrstraßen ergeben sich aus dem Gleisplan und aus den Betriebsbedürfnissen. Jede Fahrstraße wird aufgelistet. Diese Liste beinhaltet die zu schaltenden Weichenspulen. Dementsprechend gestaltet sich die Diodenmatrix.

Richtige Richtung und Gleisdreieck

Unsere Anlage hat weitgehend nur eingleisige Strecken, so daß die Gleisabschnitte mit der Fahrtrichtung eines einfahrenden Zuges entsprechender Polarität versorgt werden müssen. Dies geschieht durch die Signalrelais und durch eine Fortschaltung über weichenabhängige Schaltelemente. Damit wird die Stromzuführung fahrwegabhängig.

Die Nullschienenschaltung hat – wie gesagt – für den Einsatz von Detektorspannungen erhebliche Vorteile, das Kehrschleifenproblem ist aber nach wie vor vorhanden. Auch hierfür wurde eine fahrwegabhängige Lösung entwickelt.

Stückliste

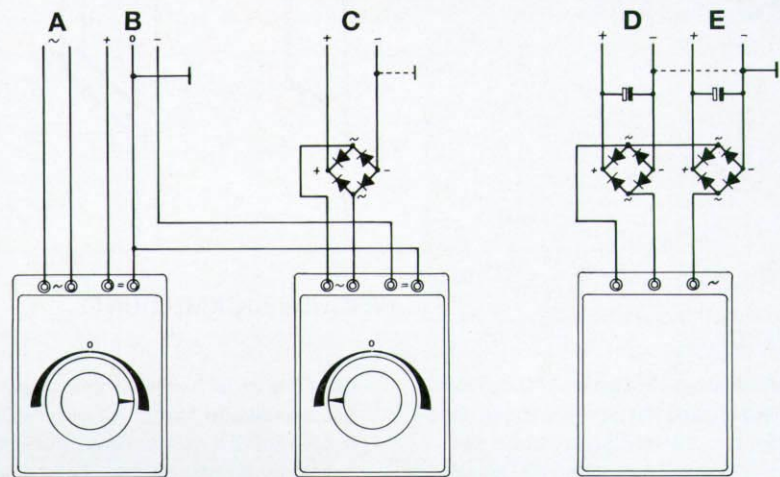
Für die „Siegthalbahn“ benötige ich, abgesehen von Schaltern, Dioden usw., die folgenden hauptsächlichsten Komponenten:

- 46 Besetztmeldungen (4 Karten à 12 Melder, 4 Karten à 12 Endstufen, 48 Kammrelais 4 x um),
- 9 Anfahr-Brems-Bausteine ABB (2 Karten à 6 ABB),
- 17 Signalrelais (Roco-Relais),
- 55 Fahrstraßenrelais (2 Karten à 30 Relais 1 x um).

Rund ums Stellwerk

Das Gleisbildstellpult befindet sich als getrenntes Teil auf dem Schaltschrank. In und auf ihm befinden sich alle Bedienelemente. Im Schaltschrank sind untergebracht: Stromversorgung, Besetztmelder, Signalrelais und Fahrstraßenlogik. Beide Teile sind durch Mehrfachkabel miteinander verbunden. Vom Schaltschrank gehen Mehrfachkabel zu jedem einzelnen Anlagenteil. So bleibt die Anlage – mechanisch zerlegbar geplant – ohne Verluste auch elektrisch trennbar. Zuverlässige Steckelemente sorgen dafür.

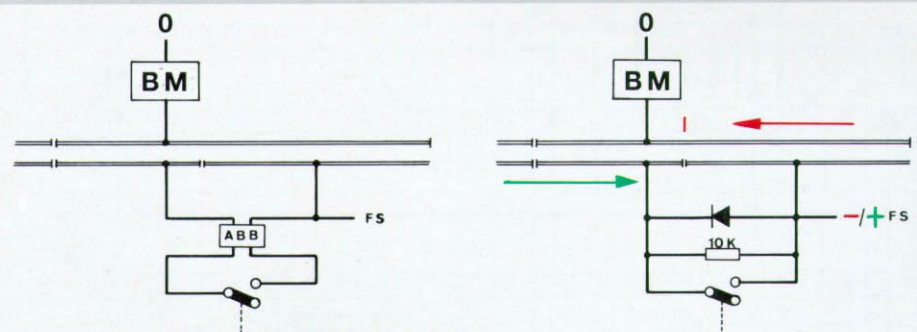
SCHALTUNGSBAUSTEINE



STROMVERSORGUNG

■ **Stromversorgung.** Insgesamt drei Transformatoren sind im Einsatz. Spannung A: Beleuchtung. Spannung C wird für Fahrstraßenschaltung, Signalrelais und LED gebraucht, Spannung D für Karte 2 und Relais der bekannten Kempkens-Schaltung aus MIBA-Spezial 6. Spannung E: Karte 1 (Besetztmelder). Die beiden Trafos mit Einknopfbedienung stellen die nullsymmetrische feste Fahrspannung zur Verfügung (B). Ihr Null-Leiter muß mit dem Minus der Spannung E verbunden sein. Der Fahrtrichtungswechsel erfolgt durch einpolige Umschaltung von + B auf - B in den entsprechenden Relais.

Achtung: Zwischen + B und - B können bei 14 V Ausgangsspannung maximal 28 V anliegen, 4 V über den Vorschriften für Spielzeug. Es gelangen aber immer nur maximal 14 V ans Gleis. Die Drehknöpfe dürfen nur – wie gezeigt – in Gegenrichtung stehen!

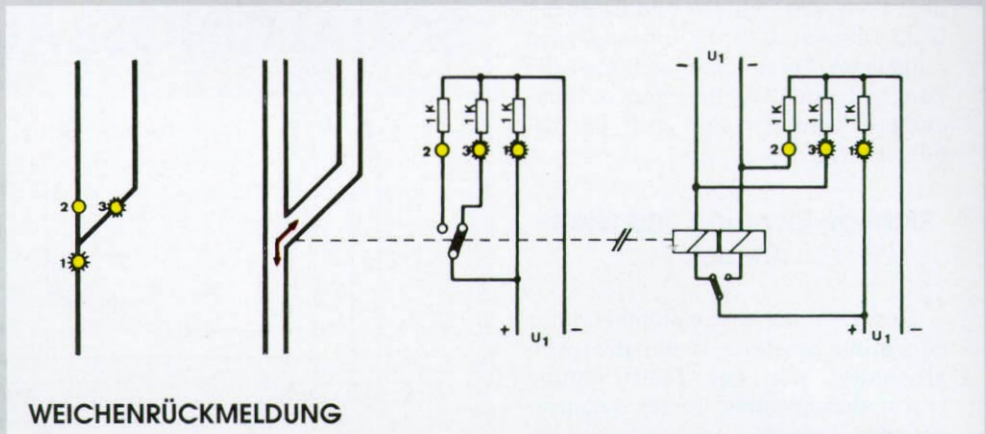


SIGNALHALT UND BESETZTMELDUNG

■ **Signalhalt und Besetztmeldung.** Vorteil des Nullschienen-Prinzips: Der Besetztmelder BM liegt zwischen der Nullschiene des Gleises und dem Nullpotential, auf das sich Fahrspannung (FS) und Detektorspannung beziehen. Ohne Anfahr-Brems-Baustein ABB sorgt der Widerstand dafür, daß die Detektorspannung in den Haltabschnitt gelangt. 10 kΩ sind auch für die empfindlichen Faulhaber-Motoren groß genug. Die Diode erlaubt Durchfahrt in Gegenrichtung.

Alle Zeichnungen: Uwe Kempkens

SCHALTUNGS- BAUSTEINE



■ Mindestens drei gelbe LED auf der Stelltafel gehören zu *Weichenrückmeldung*. Ihre Verschaltung richtet sich nach der Bauart der Weiche: Endabschaltung (rechts), externer Schalter (links).

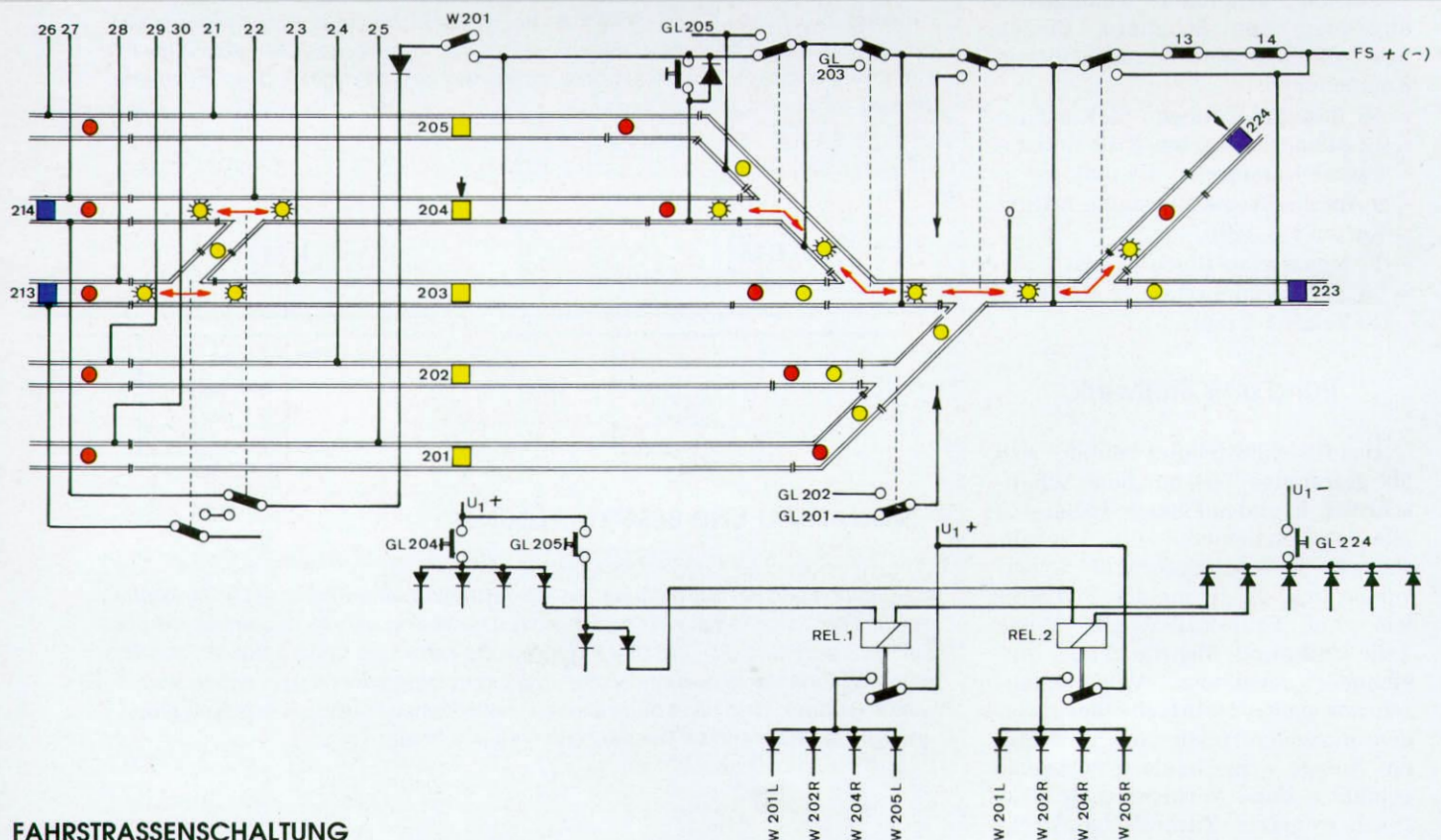
■ *Fahrstraßenschaltung* von Gleis 204 nach Gleis 224. Abgesehen von der Umschaltmöglichkeit GL 203/204 sind 10 Fahrstraßen möglich. Starttaste: GL 204, Ziel-taste: GL 224. Sie müssen in UND-Schal-tung gleichzeitig gedrückt werden: Die entsprechenden Relais REL 1 und 2 wer-

den über eine Diodenmatrix angesteu-ert. Eine zweite Matrix vor den Weichen-spulen schützt gegen Fehlschaltungen der Weichen. Die Schalterkette oben im Bild stellt die fahrgewegabhängige Fahr-stromversorgung her.

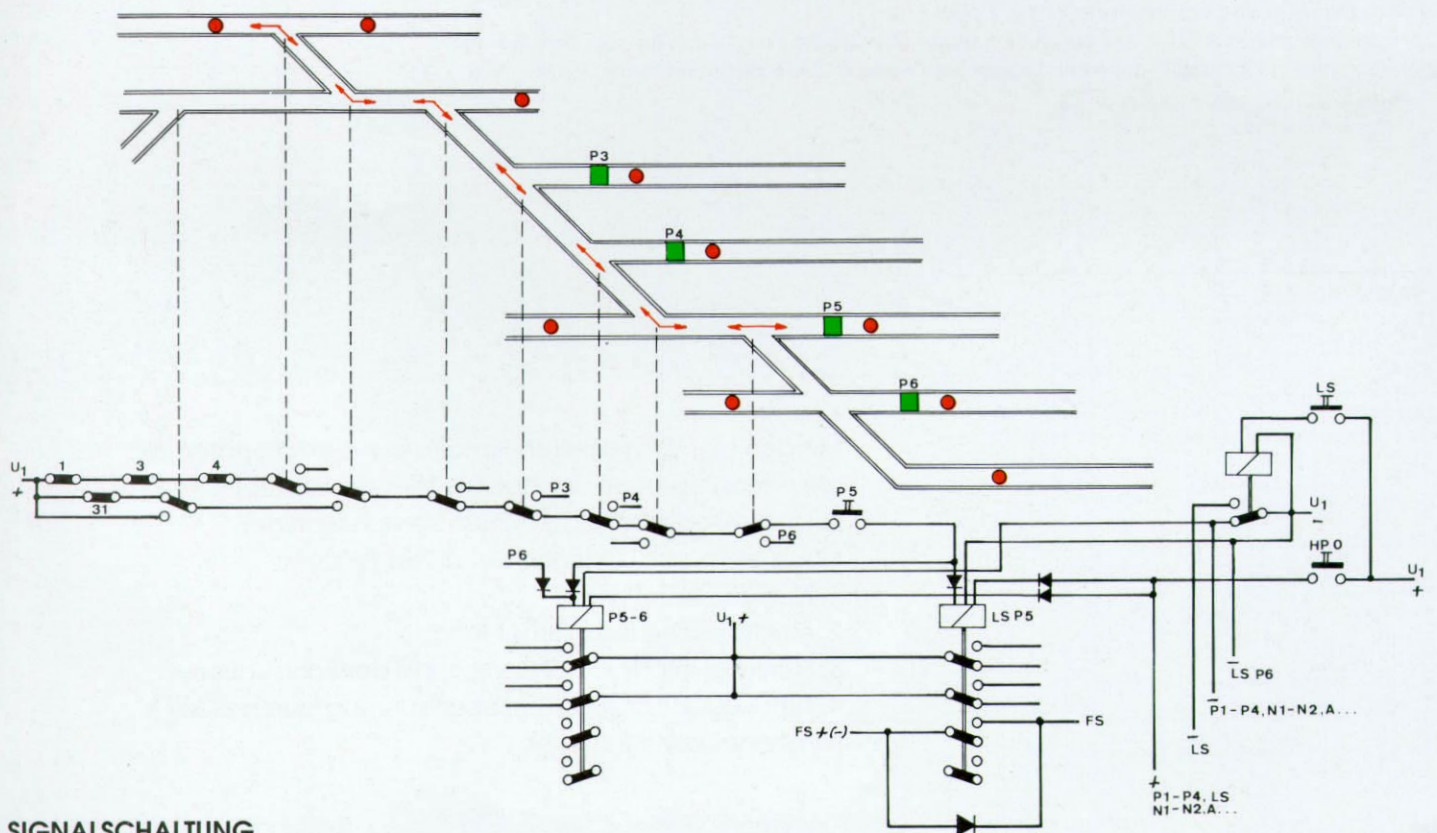
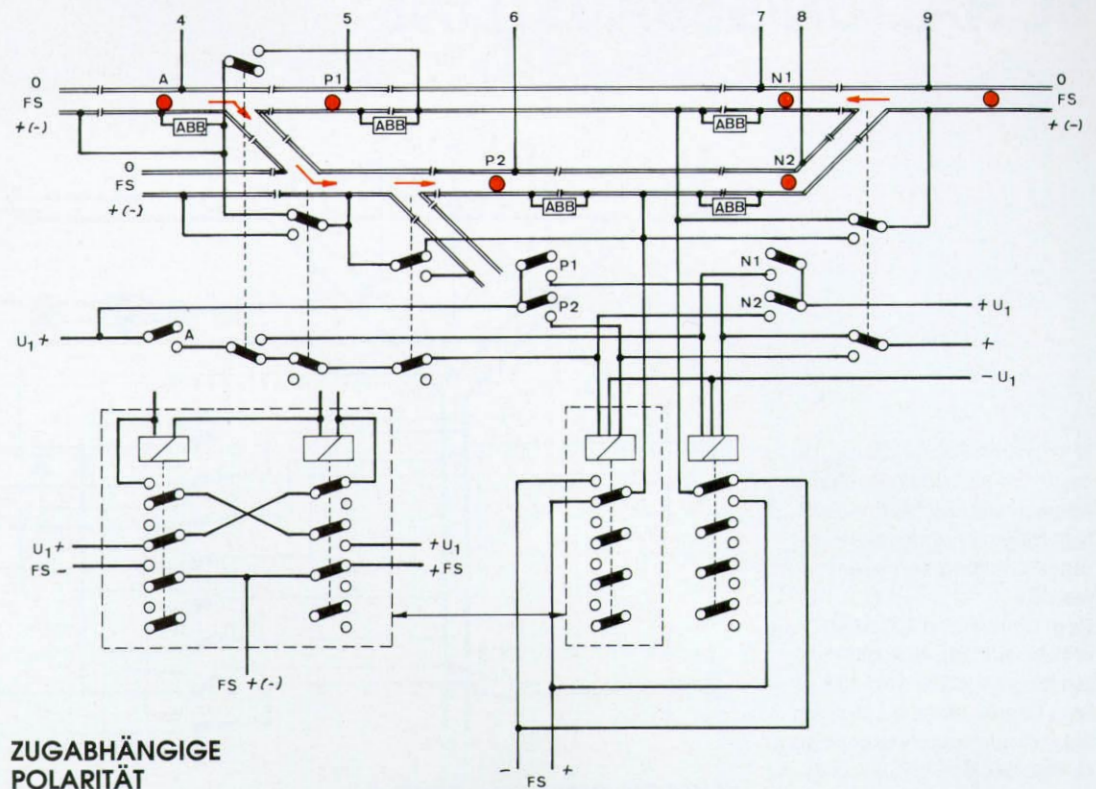
Bei den Ziffern 25...30 handelt es sich um Besetzmeldereingänge. 13 und 14 sind die Relaiskontakte entsprechender Be-setztmelder.

Hier im Bahnhofsbereich kommen null-symmetrische Handfahrregler zum Ein-satz (Spannung FS).

■ *Zugabhängige Polarität*. Im Durch-gangsteil des Bahnhofs erfolgt die fahr-straßenabhängige Polarisierung des Fahrstroms durch bistabile Umschaltre-lais in gegenseitiger Abhängigkeit. Sie werden durch die Signalrelais P1, P2 und N1, N2 geschaltet.



■ Signalschaltung des Gruppenausfahrersignals P 5-6 und des Sperrsignals LS vor P 5. Wechsel von Hp 0 / Sh 0 auf Hp 2/Sh 1. Dem Schalter P 6 entspricht kein tatsächlich aufgestelltes Hauptsignal, sondern nur ein Sperrsignal. Die fertige Stelltafel mit den Signalsymbolen gibt genauen Aufschluß über diese Situation (s. S. 37-39). Freigegeben werden das Gruppenausfahrersignal für die Gleise 5 und 6 sowie das Sperrsignal von Gleis 5. Da das Sperrsignal von Gleis 6 auf Sh 0 bleibt, ist die Ausfahrt aus diesem Gleis verboten.



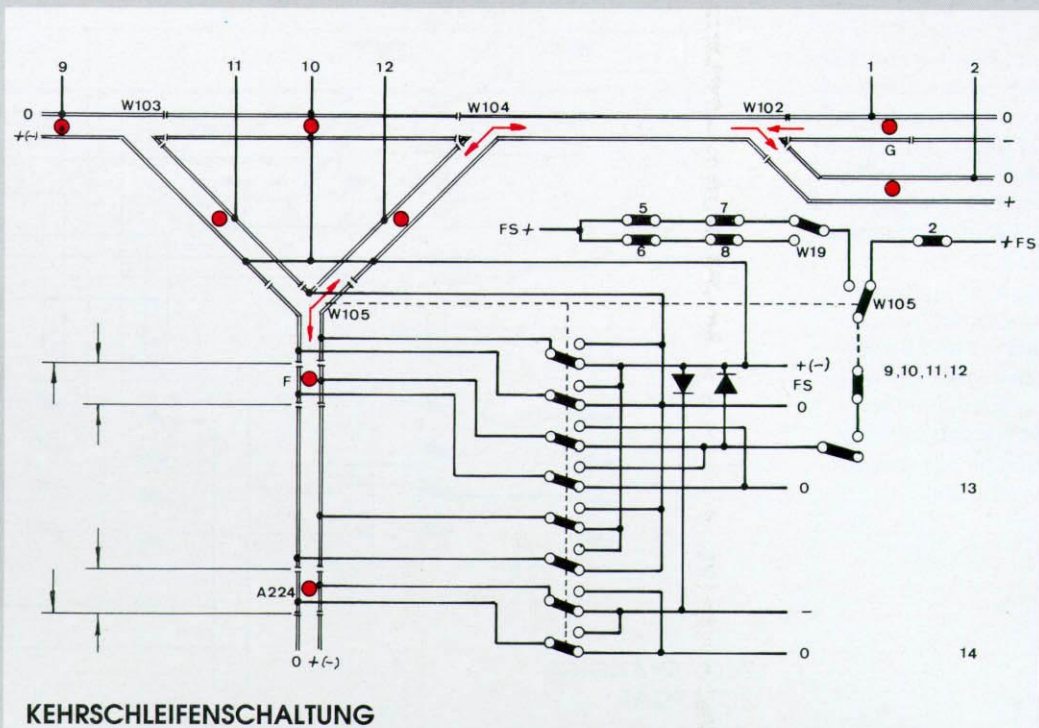
SCHALTUNGSBAUSTEINE

■ **Kehrschleifenschaltung.** Da auch das Nullschienen-Prinzip Kehrschleifenprobleme nicht löst, muß hier eine aufwendige Schaltung vorgesehen werden.

Liegt die Weiche 105 nach rechts, muß die Nullschiene zwischen A 224 und W 105 links liegen. Steht W 105 nach links, dann Nullschiene rechts (s. Polarität von W 103). Umgepolt wird der Abschnitt A 224 - F.

Dafür benötigt man zwei Roco-Relais. Die Ausfahrt über F nach unten in den Schattenbahnhof ist nur dann möglich, wenn die Besetzmelder 9 ... 12 und 1 bzw. 2 „frei“ gemeldet haben. Weiter spielen mit: W 19 und die Besetzmelder 5, 7 oder 6, 8.

Bei Fahrt in Richtung A 224 wird F durch eine Diode überbrückt. Kommt der Zug aus dem Schattenbahnhof, also in Richtung F, dann immunisiert eine weitere Diode die Haltestrecke A 224.



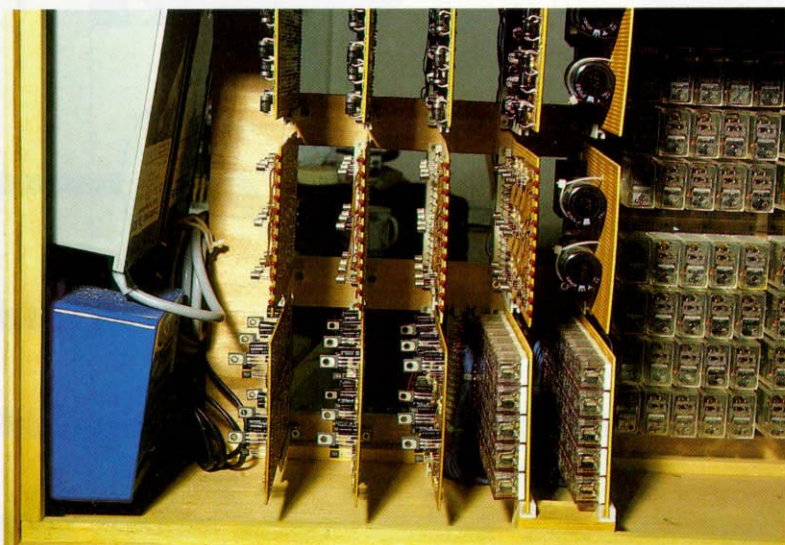
Mit den hier vorgestellten Schaltbeispielen möchten wir die Grundlagen der Kempkens-Technik verdeutlichen.

Zum direkten Nachbau eignen sie sich weniger.

Noch einmal die Eigenheiten dieser Technik:

1. Nullschienen-Prinzip,
2. elektronische Besetzmeldung,
3. Stelltafel mit Start-Ziel-Bedienung der Fahrstraßen,
4. fahrwegabhängige Betriebssteuerung durch elektro-mechanische Schalter.

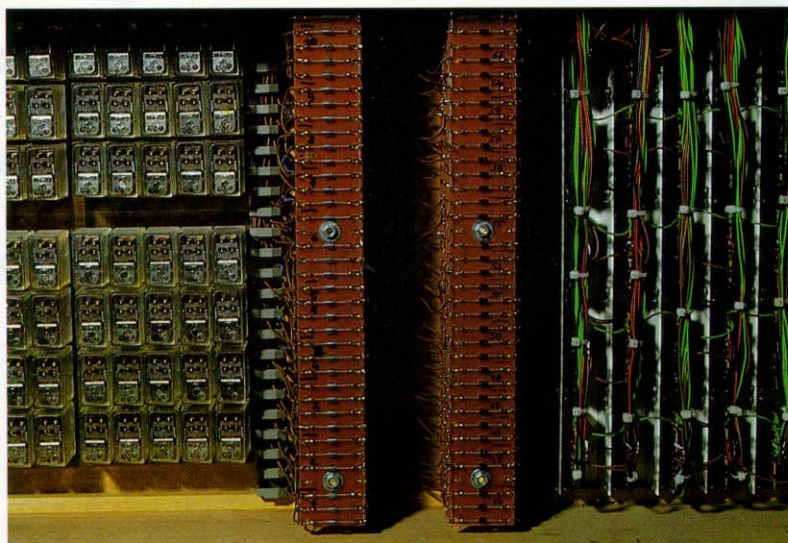
DER SCHALTSCHRANK FÜR DIE „SIEGTALBAHN“



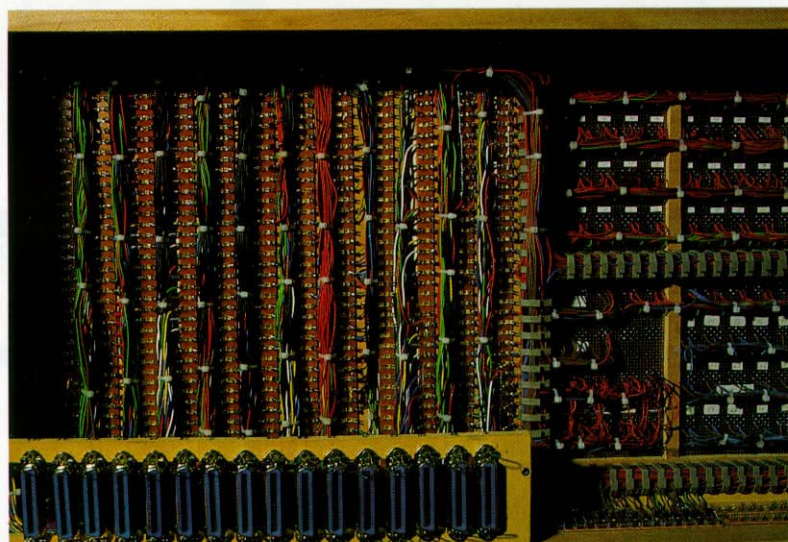
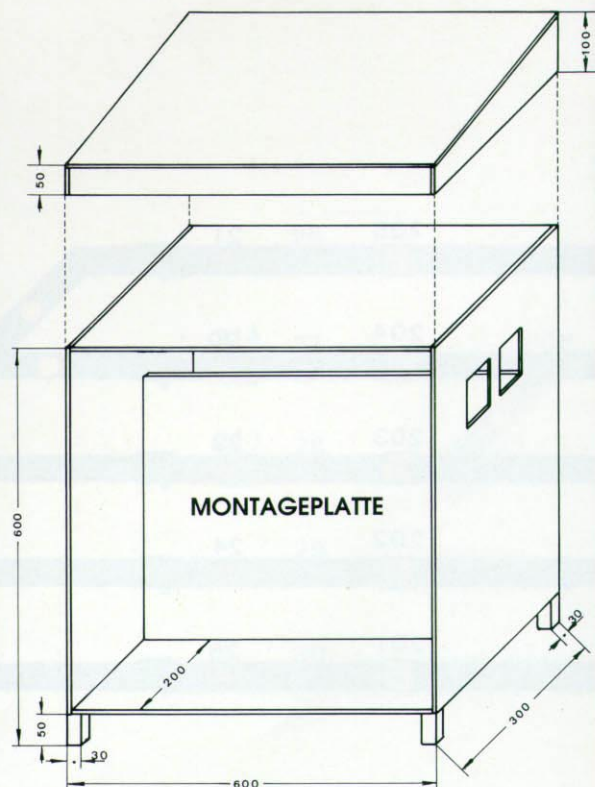
Das Innere des Schaltschranks mit der Vorderseite der Montageplatte. Ganz links die Trafos zur Stromversorgung, daneben die Besetztmeldekarte und die Fahrstraßen-Relais (links).

Übersichtlich aufgebaut: Die Besetztmelde-Relais, Diodenmatrix und Signalrelais (Mitte).

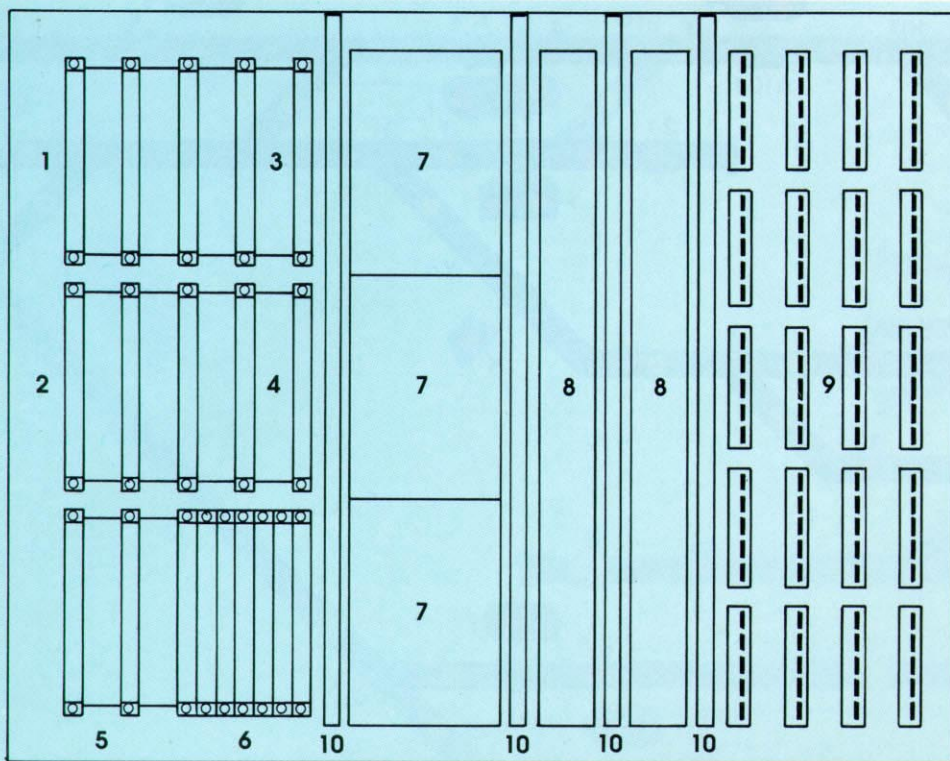
Die Rückseite der Montageplatte mit den Lötleisten und den Steckverbindungen zur Anlage. Rechts sind die Rückseiten mit den Lötverbindungen der Besetztmelde-Relais zu sehen (unten links).



Prinzip-Skizze für den Aufbau des Schaltschranks mit den wichtigsten Abmessungen. Als Baumaterial eignet sich aufgrund der guten Verarbeitungsmöglichkeiten und des geringen Gewichts am besten Sperrholz.

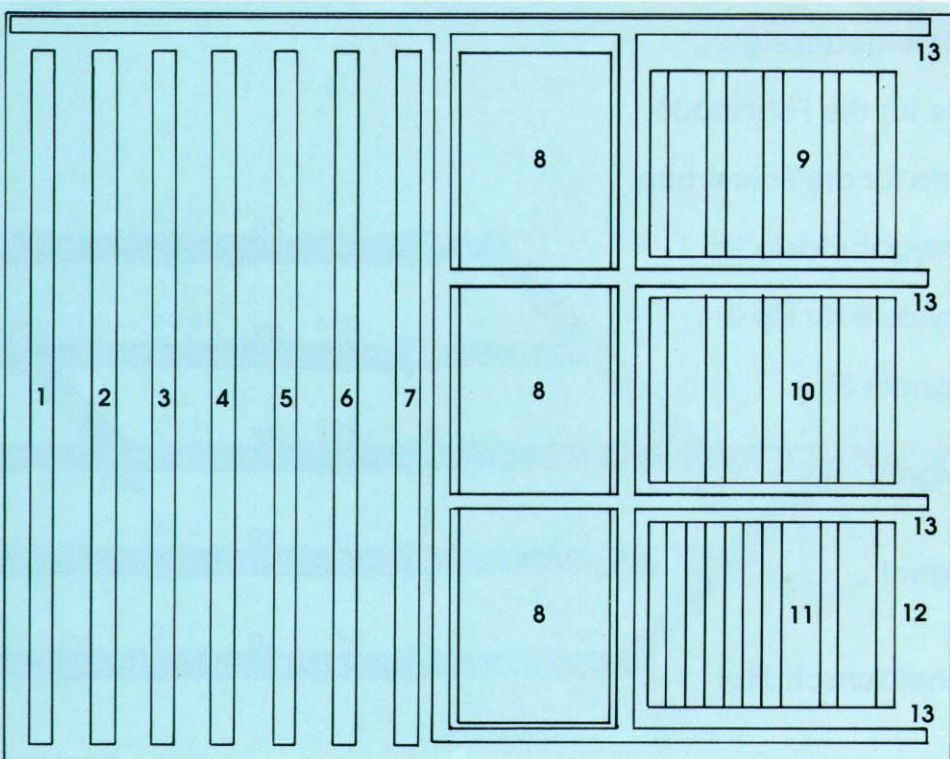


DIE VORDERSEITE DER MONTAGEPLATTE

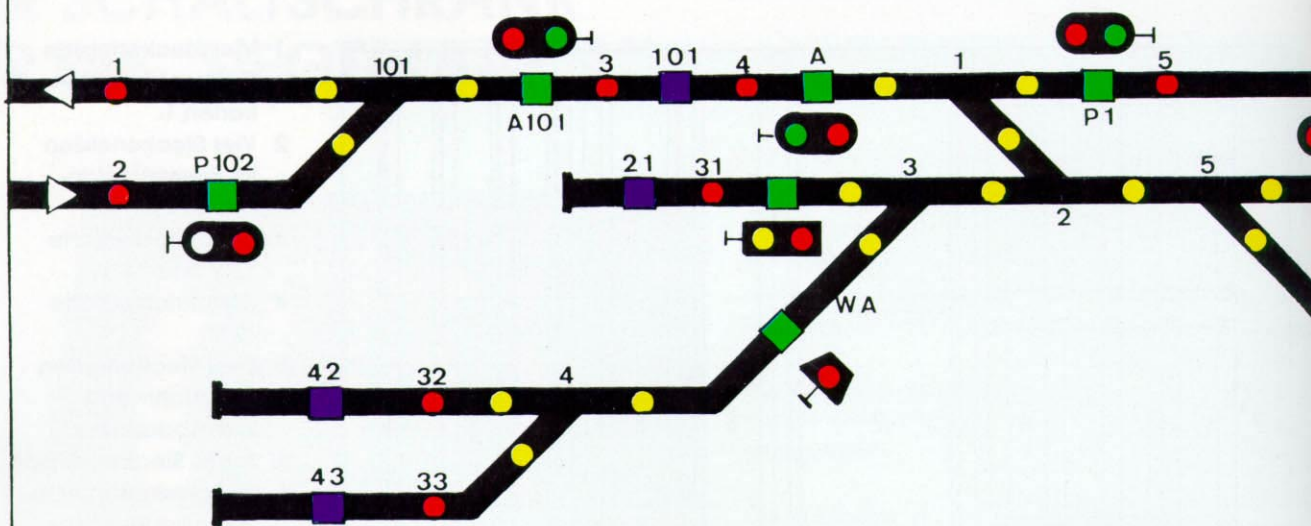


- 1 Vier Steckerleisten für Besetztmeldekarten 1.
- 2 Vier Steckerleisten für Besetztmeldekarten 2.
- 3 Gleichrichterkarte 12 V und 24 V.
- 4 Gleichrichterkarte 12 V.
- 5 Zwei Steckerleisten für Anfahr- und Bremsbausteine.
- 6 Sechs Steckerleisten für Fahrstraßenrelais und eine Reserveleiste.
- 7 Zwanzig Kammrelais.
- 8 Doppel-Lötleisten für Diodenmatrix.
- 9 Signal-Relais.
- 10 Kabelkanäle.

DIE RÜCKSEITE DER MONTAGEPLATTE

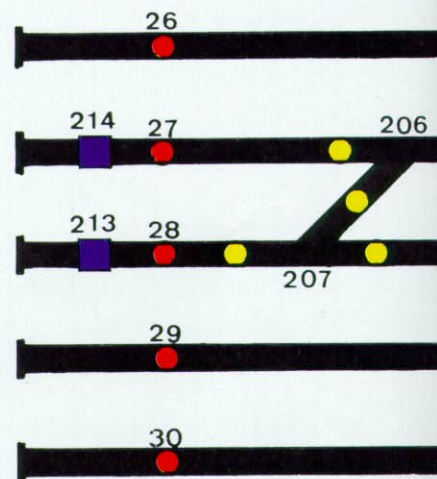


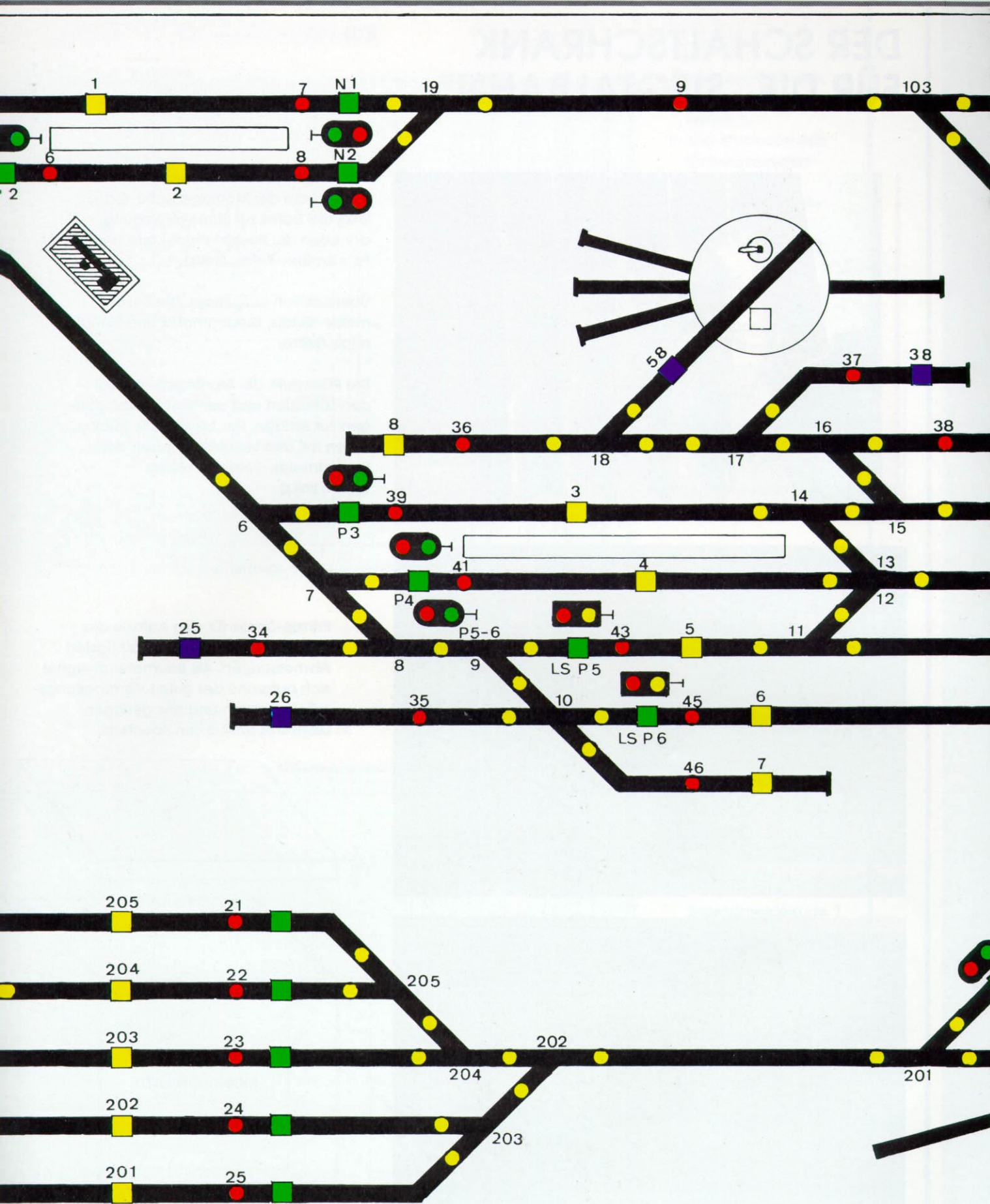
- 1-4 Lötleisten für Signalrelais.
- 5-7 Lötleisten für Diodenmatrix.
- 8 Rückseiten der Kammrelais.
- 9 Steckerleisten für Besetztmeldekarte 1.
- 10 Steckerleisten für Besetztmeldekarte 2.
- 11 Steckerleisten für Fahrstraßenrelais.
- 12 Steckerleisten für Anfahr- und Bremsbausteine.
- 13 Kabelkanäle.

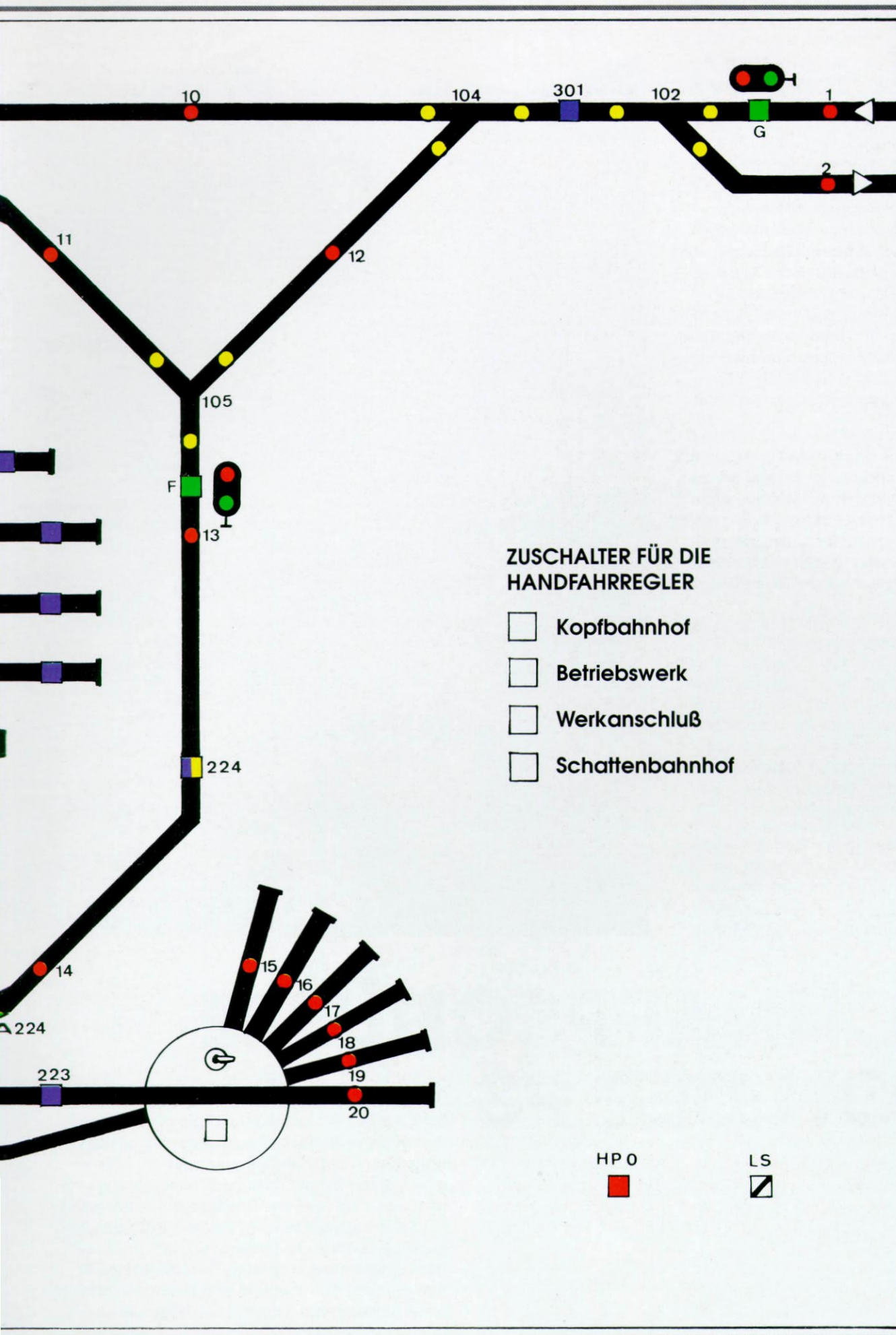


DAS GLEISBILDSTELLPULT FÜR DIE „SIEGTALBAHN“

-  Weichenanzeige
-  Besetztmeldeanzeige
-  Zieltaste für die Fahrstraße
-  Starttaste für die Fahrstraße
-  Signalfreigabetaste Hp 1
-  Sammeltaste für Hp 0
-  Sperrsignale Sh 1
-  Hauptsignal
-  Sperrsignal
-  Drehscheibenschalter







Wegen ihrer großen Stückzahl und ihres langen Beschaffungszeitraums gab es die preußische P8, Baureihe 38.10, in den verschiedensten Varianten. Spätere Umbauten erhöhten die Vielfalt noch weiter. Unser Bilderbogen befaßt sich damit nur am Rande. Wir haben aus unserem Archiv typische und auch merkwürdige Aufnahmen herausgesucht. Manche ungewöhnliche Perspektive verhilft dem Modellbahner außerdem zu neuen Einblicken für den Aus- und Umbau von Industriemodellen. Die Bilder stammen wieder von dem schwäbischen Eisenbahnfotografen Herbert Stemmler.

Rückstandsfrei war die Feuerung der Dampflok beileibe nicht. Neben der Asche produzierte sie feste Schlacke, die nicht immer so ohne weiteres durch den Rost fiel. Im Bild rechts legt der Heizer die Luftzufuhr von unten wieder frei. Ein notwendiges Geschäft vor jedem neuen Einsatz.

Auf der Seite gegenüber oben: ein wenig spektakuläres Bild aus dem Alltag. Der Kessel entspricht der dritten Bauform mit Speisedom, Sandkasten und Dampfdom. Nach dem Krieg hat die Maschine den Wannen tender einer Kriegslok erhalten. Wendezugtauglich ist sie jedoch nicht, denn sonst hätte sie ein geschlossenes Führerhaus.

Gegenüber unten: Sehr viel seltener wurde die P 8 aus dieser für den Modellbahner aufschlußreichen Sicht aufgenommen. Muß es auf dem Tender aussehen wie bei Hempels



Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler

SCHNAPPSCHÜSSE VON DER P8

unterm Sofa? Offensichtlich ja, denn der ursprüngliche Aufsatz ist nicht durchgängig mit dem Tenderkasten verbunden. Fleischmann hat es korrekt angedeutet. Um mehr Kohle bunkern zu können, erhielt dieser Tender dazu noch einen zweiten Aufsatz, was im Modell die Unterbringung einer größeren Schwungscheibe beim Faulhaber-Umbau begünstigen könnte. Im Hintergrund sieht man übrigens einen Zahnrad-Schienenbus der Reihe 797. Aufnahmeort Bw Tübingen, es handelt sich also um einen Schienenbus für die Zahnstangenstrecke Honau-Lichtenstein.



Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler



Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler



038 711-8 fast von allen Seiten. Sie zeigt in Tübingen das typische Erscheinungsbild der letzten Dampf-Zeit. Witte-Bleche, kleine elektrische Lampen, Rauchkammertür ohne Zentralverschluß. Außerdem wurde die Zugeinrichtung umgebaut, worauf die Schweißnähte an der Pufferbohle hinweisen. Zwei Bremsluftschläuche und die Heizdampfkupplung stellen die Verbindung zum Zug her. Zum Erscheinungsbild der Nachkriegs-Loks gehört auch der blattarnabige Anstrich, der dem Unterbodenschutz von Kraftfahrzeugen ähnelt.

Lokführerseite (unten). Am Führerhaus der später angebaute Gerätekasten für die Indusi. Luftpumpe in der Mitte des Umlaufbleches. Sie ist mit dem Hauptluftbehälter weiter vorn verbunden. Dampf bekommt sie aus dem Dampfdom. Das entsprechende Ventil wird über eine Stange vom Führerhaus aus bedient. Was soll der Schlauch am Speisestutzen? Wir wissen es nicht. Normalerweise wird ihm auf dieser Lokseite das Wasser durch die Dampfstrahlpumpe unter dem Führerhaus zugeführt.





Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler

Heizerseite (oben). Hier gelangt das Wasser über Speisepumpe und Vorwärmer – auf dem Umlaufblech – zum Speisestutzen. Der Pumpenabdampf hilft beim Vorwärmen des Speisewassers mit. Dynamo-Turbine und Glocke hinter dem Schornstein.

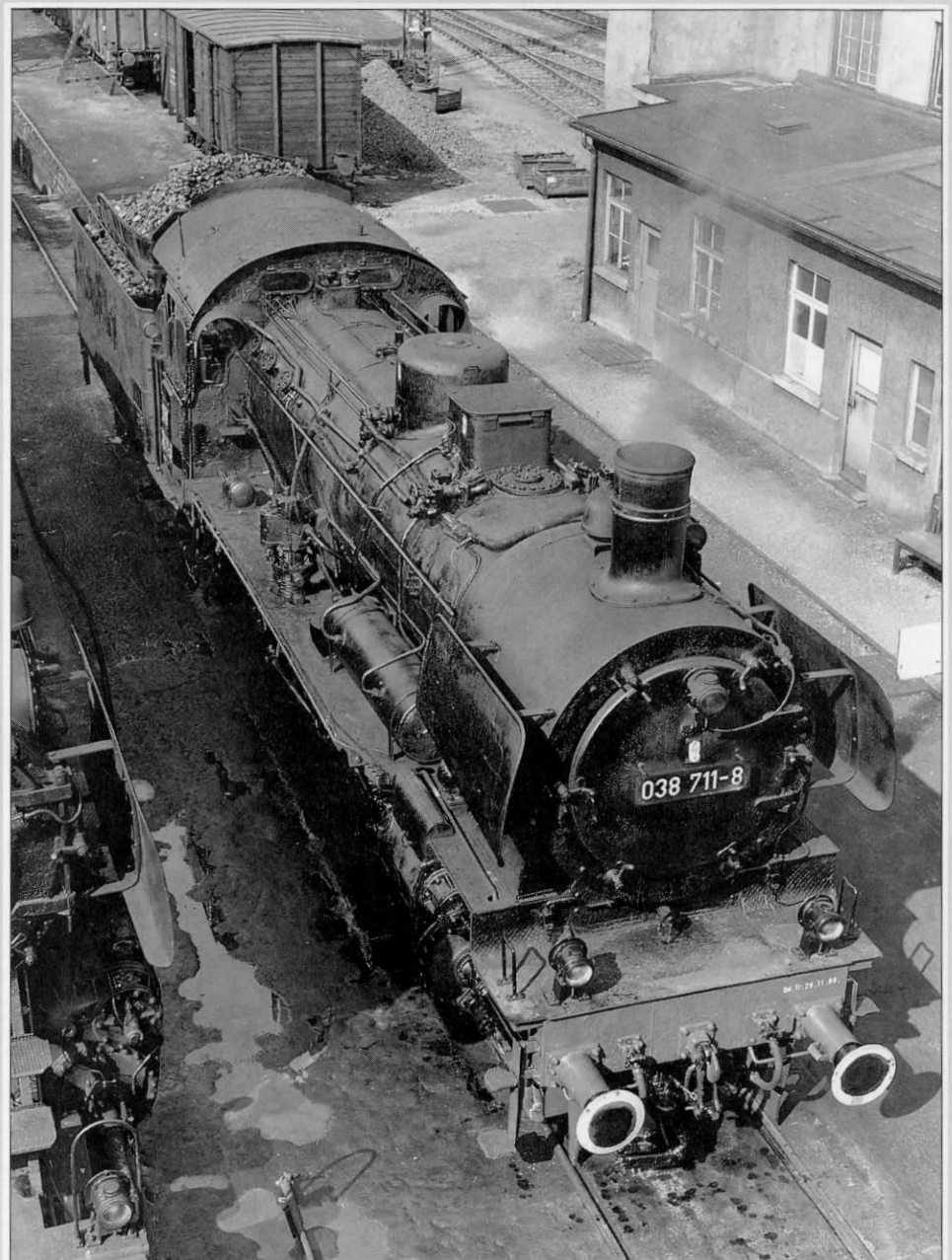
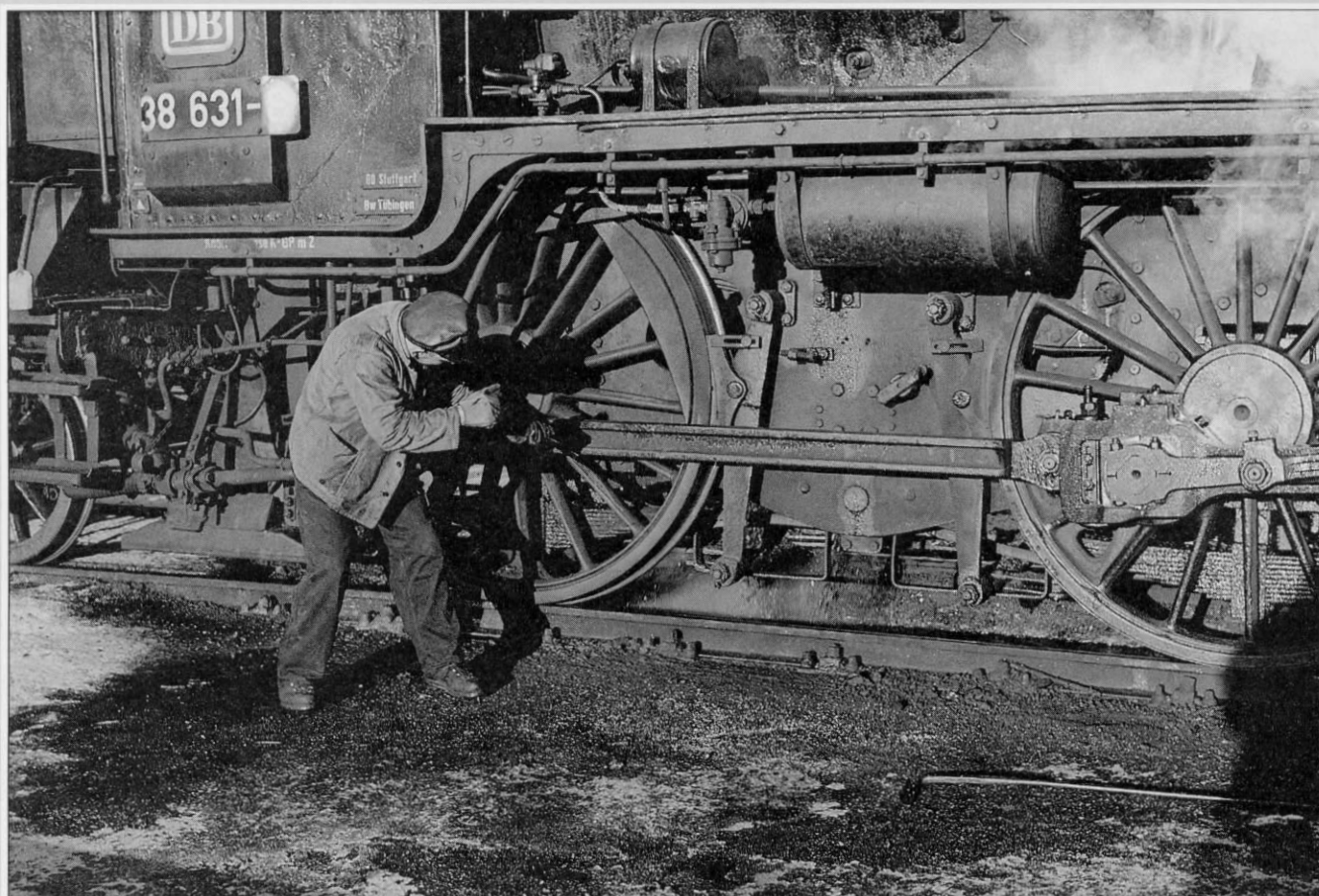


Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler

Ein recht seltenes Bild: Lok von oben (rechts). Abfolge der Kesselaufbauten: Schlot, Glocke/Dynamo, Speisestutzen, Sandkasten, Dampfdom, Pfeife, Sicherheitsventil Bauart Ackermann. Gut zu erkennen: die Anstellstangen für die Hilfsantriebe, also für Pumpen und Dynamo, die vom Führerstand zum Dampfdom führen.



Heizer beim Überprüfen des hinteren Stangenlagers. Hier müssen die Schmierbuchsen immer mit Öl versorgt sein. An eine Zentralschmierung sind sie nicht angeschlossen. Hinter dem Heizer ist die Dampfstrahlpumpe für die Kesselspeisung zu sehen. Unterhalb des Umlaufs: ein Bremsluft-Hilfsbehälter. Und unterhalb der Kuppelstange: einer der

beiden doppelseitigen Hebel, die die inneren Enden der Achsfedern miteinander verbinden. Diese Anordnung dient der Dreipunktlagerung des Fahrwerks.

Recht einfach ist das Fachwerk-Drehgestell des Tenders aufgebaut. Es stützt sich über querliegende Doppel-Blattfedern gegen den Tenderrahmen (unten).

Hoppla! Da fehlt was (Oben rechts). Obwohl die C-Achse ausgebaut ist, braucht das P8-Fahrwerk keine Unterstützung. Hier wird außerdem klar, wie der doppelseitige Ausgleichhebel funktioniert. Am Kessel: Waschluk, von denen aus der Stehkessel gereinigt werden kann. Wasserpumpe Bauart Knorr-Tolkien, Sicherheitsventil Bauart Ramsbottom.

Rechts unten noch ein P8-Schnappschuß aus untypischer Perspektive mit Information für den Lok-Superer, für den dieser Bilderbogen ja gedacht ist.

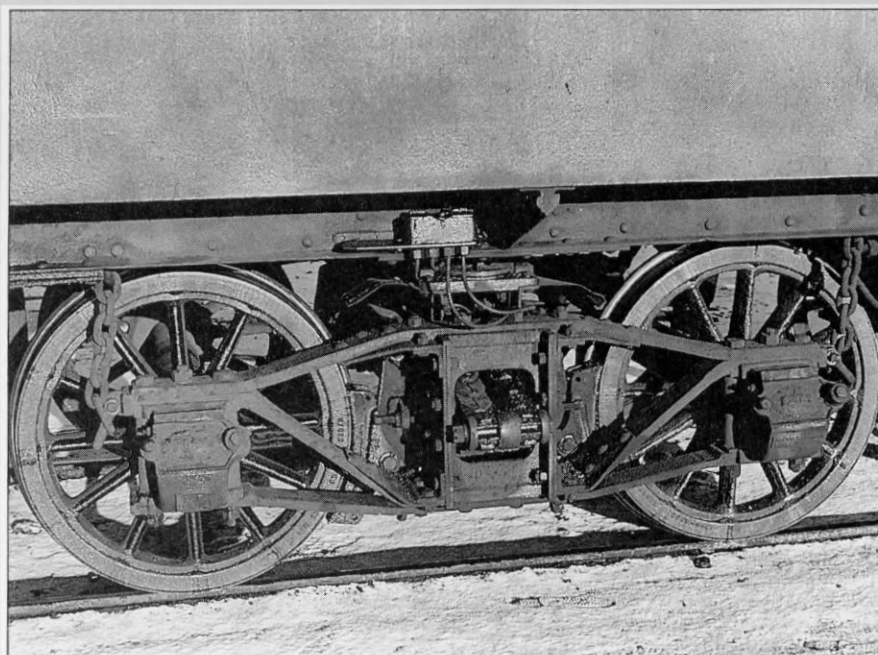




Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler

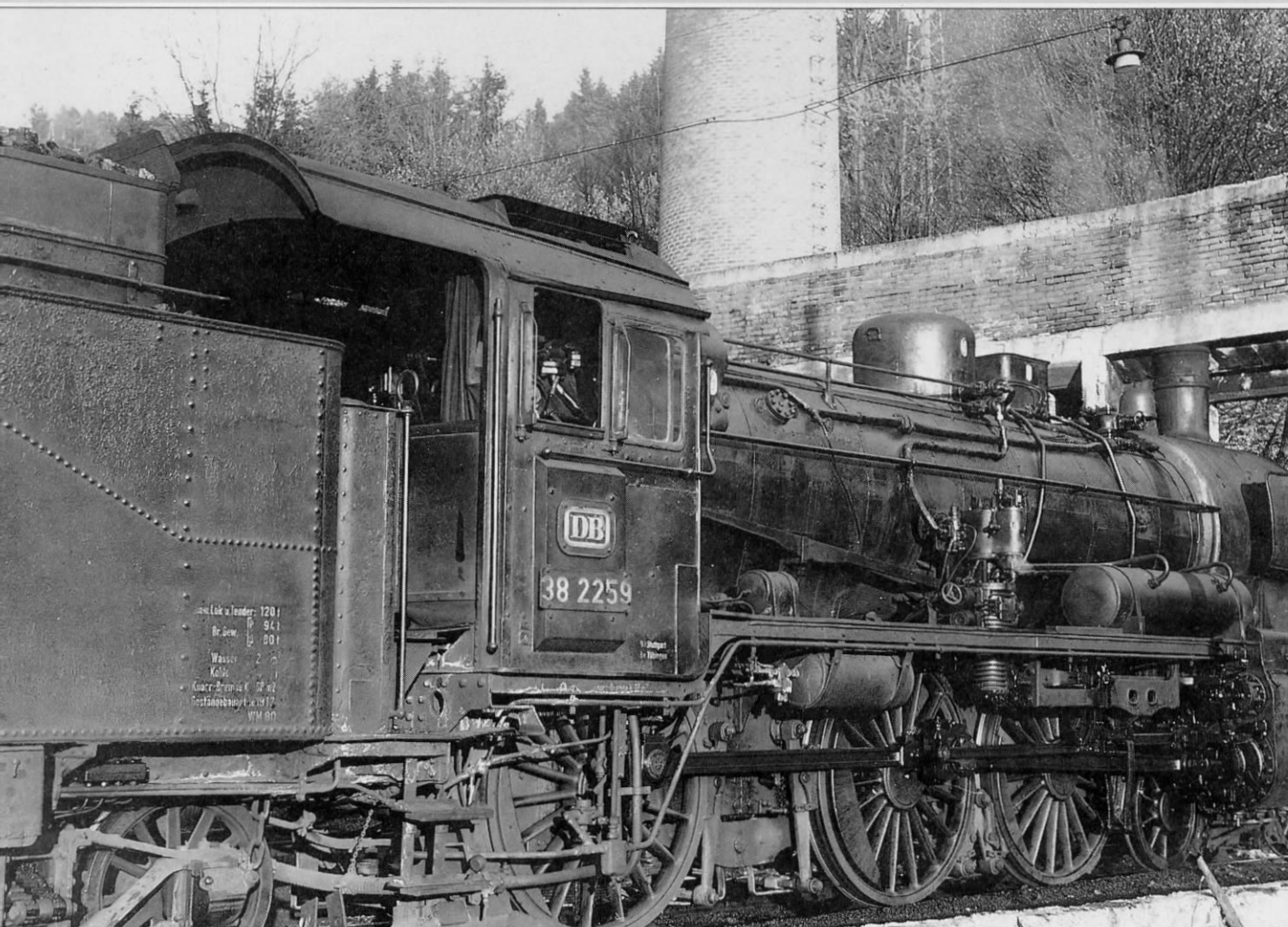


Foto: Dipl. Ing. Herbert Stemmler

NEUE FITTINGS FÜR DIE P8



Im großen Angebot der Modellbahn-Industrie gibt es immer wieder Lücken, die den Bastler herausfordern können. Ein Beispiel dafür sind die verschiedenen Bauarten der P8, die als Modell bisher nicht berücksichtigt worden sind. Dieser Bericht soll die Unterschiede erklären und zeigen, wie sich aus Industrie- und Kleinserienteilen ein individuelles Modell bauen läßt.

von Lutz Kuhl

Für die Entwicklung der P8 waren in erster Linie wirtschaftliche Gründe maßgebend. So stieg zu Beginn dieses Jahrhunderts das Verkehrsaufkommen aufgrund der fortschreitenden Industrialisierung und des damit verbundenen Bevölkerungswachstums stark an. Die Eisenbahnverwaltungen der einzelnen Länder mußten der erhöhten Nachfrage natürlich Rechnung tragen und gaben immer stärkere und leistungsfähigere Lokomotiven in Auftrag.

In Preußen ging dabei lange Zeit der Streit um die Frage, ob dem Naßdampfverfahren mit Vierzylinder-Verbundmaschinen oder der von Wilhelm Schmidt aus Kassel entwickelten Heißdampfmaschine der Vorzug zu geben sei.

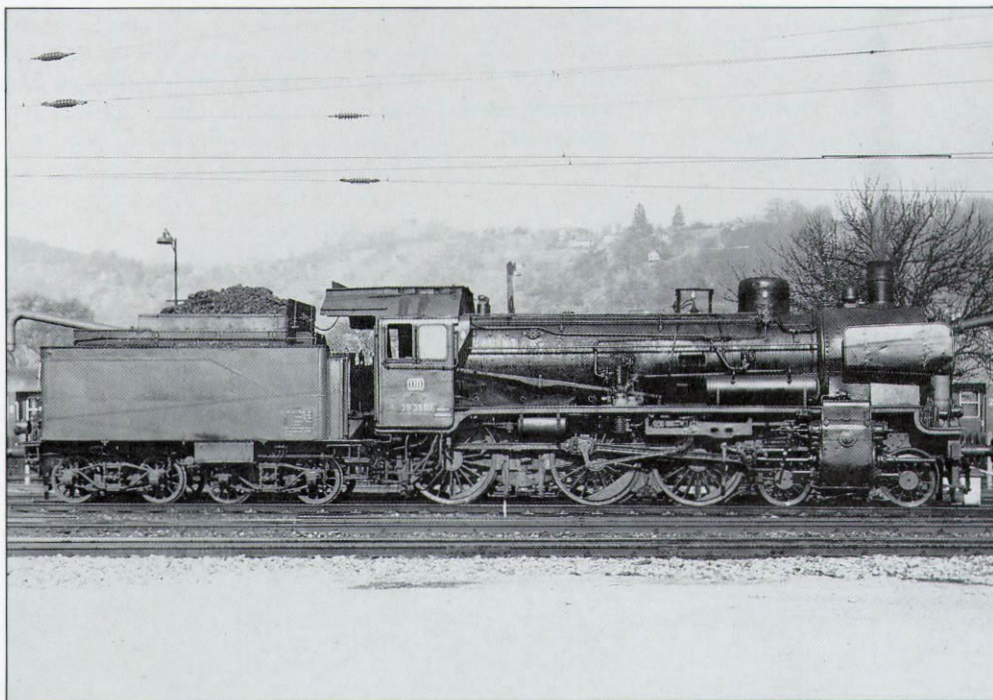
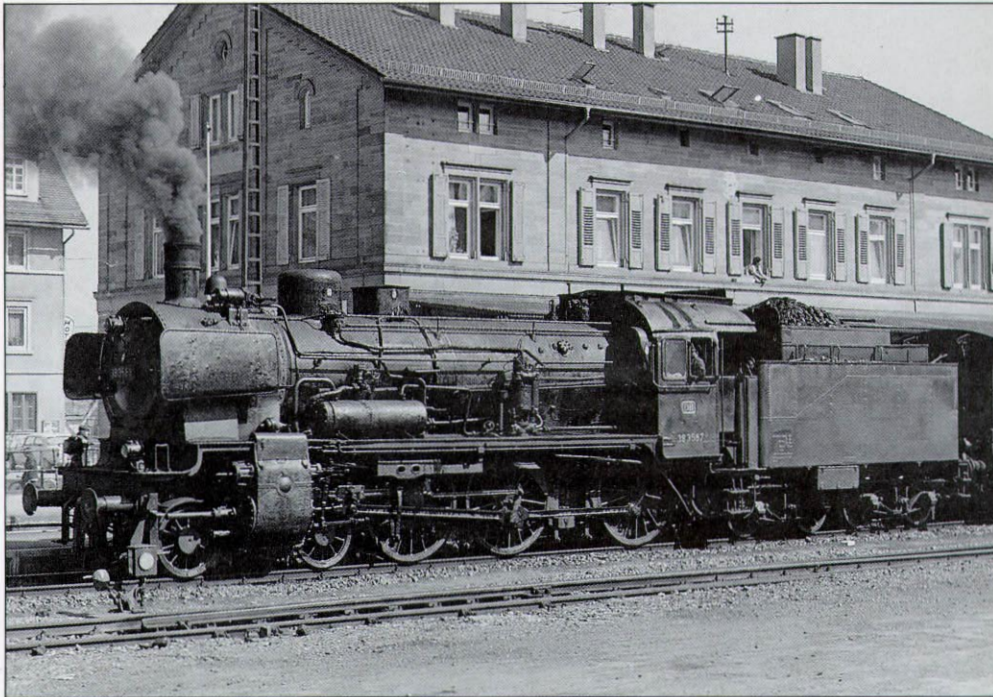
Einer der eifrigsten Verfechter des Heißdampfverfahrens war Robert Garbe, zu dieser Zeit Lokomotivdirektor bei der Eisenbahndirektion Berlin. Er schlug 1905 die Entwicklung und den Bau einer neuen Heißdampflokomotive mit der Achsfolge 2'C vor. Das ihm vorgesetzte Ministerium für öffentliche Arbeiten genehmigte daraufhin zunächst einmal 10 neue Loks für den Einsatz bei den Direktionen Köln und Elberfeld. Sie sollten einen direkten Vergleich mit der bereits vorhandenen P7 ermöglichen, einer Naßdampflokomotive mit Vierzylinder-Verbundmaschine und der Achsfolge 2'C, die von der Maschinenfabrik Grafenstaden gebaut worden war.

Die erste P8

Der Auftrag für die neue Lok ging nun an die Berliner Maschinenbaugesellschaft vormals L. Schwarzkopff, für die Konstruktion war dort Eugen Bruckmann verantwortlich. Bereits ein Jahr später, 1906, konnte die erste Maschine ausgeliefert werden. Die Probefahrten, die daraufhin das Versuchsamt Grunewald durchführte, verliefen überaus erfolgreich und für alle Beteiligten zufriedenstellend. Dabei zeigte sich die neue Lok der alten P7 eindeutig überlegen, der Kohleverbrauch war beispielsweise bei gleichzeitig höherer Kesselleistung deutlich geringer.

Nicht ganz ohne Makel

Auch im täglichen Betrieb konnte die P8 überzeugen. Allerdings zeigten sich jetzt die ersten Mängel, was jedoch bei einer neuen Baureihe auch nicht anders zu erwarten war. Die Hoffnung Robert Garbes, die Zulassung für eine Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h zu erhalten, konnte nicht erfüllt werden. Der Kessel brachte zwar die entsprechende Leistung, dafür liefen aber die Treibstangenlager warm und neigten sogar zum Bruch. Anstatt nun größere Treibzapfen zu verwenden, ein Weg, den etwa amerikanische Ingenieure bei ihren Konstruktionen gegangen waren, war man bei der preußischen Eisenbahnverwaltung eher vorsichtig und verkleinerte den Kolbendurchmesser von 590 auf 575 mm. Die Höchstgeschwindigkeit wurde mit 100 km/h festgelegt, ein



Wert, der für den normalen Fahrbetrieb ohnehin vollkommen ausreichte.

Das bei den ersten Loks vorhandene spitz zulaufende Windschneid Führerhaus, ohnehin mehr ein optischer Gag als von praktischem Nutzen, konnte bei dieser Gelegenheit dann auch entfallen.

Nachdem 1912 der Auftrag für eine größere Lieferserie an die Lokomotivfabrik Borsig ging, wurde dort der ursprüngliche Entwurf noch ein-

Die 38 3567 im Bahnhof Rottenburg vor dem Eilzug Stuttgart-Horb: Eine P8 der ersten Bauform mit vorne liegendem Dampfdom. Sie hat bereits ein neues Führerhaus mit eckigem Lüftungsaufsatz bekommen (oben).

Noch einmal die 38 3567, hier im Bw Tübingen (unten).

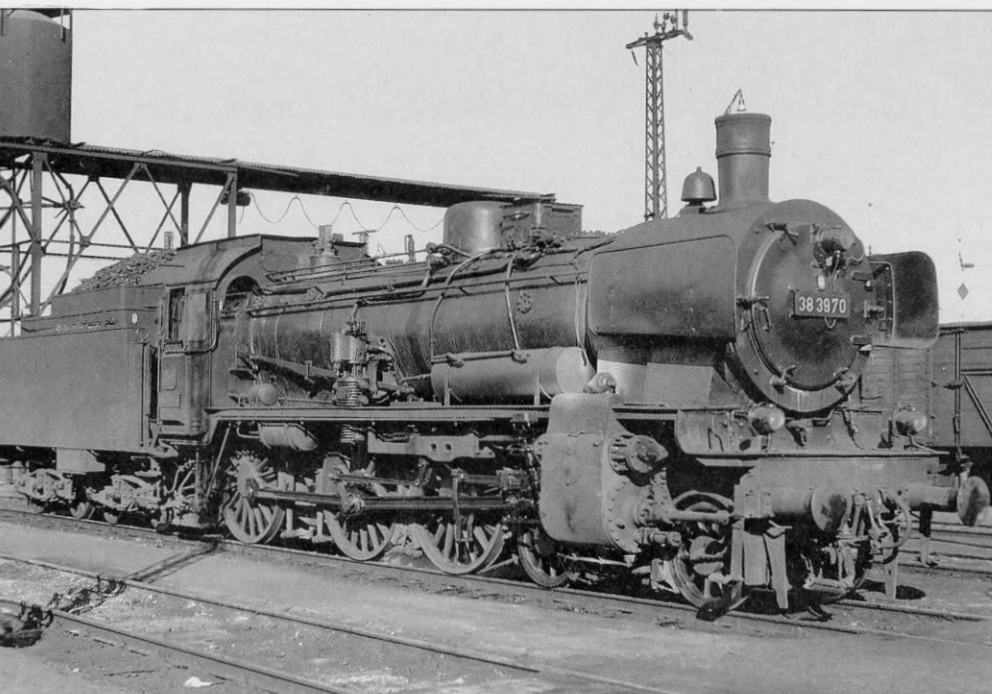
Fotos: Dipl. Ing. Herbert Stemmler

Fertig zum Einsatz: meine umgebaute P8 mit dem gesuperten Roco-Kessel (linke Seite).



Auch die 38 2313, hier bereits mit ihrer neuen Computernummer als 038 313-3 Anfang 1970 im Bw Tübingen, besaß noch ihren ersten Kessel, war dafür aber mit einem neuen Wannentender ausgerüstet (oben).

Ebenfalls in Tübingen entstand die Aufnahme der 38 3970. Sie ist eine typische Vertreterin der zweiten Bauform mit zurückgelegtem Dampfdom und hochliegenden Speiseventilen (unten).



mal überarbeitet. Augenfälliges Merkmal war dabei die geänderte Steuerung. Erst jetzt führte man den markanten gußeisernen Schwingenträger ein, der bald für die P8 charakteristisch werden sollte und an keiner anderen preußischen Lok zu finden ist.

Einen großen Vorteil im Betrieb brachte der Einbau eines Vorwärmers für das Speisewasser, der zu einer merklichen Brennstoffersparnis führte. Mit ihm wurde die P8 von 1914 an ausgerüstet.

Neubauten und Verluste

Nach dem Ende des ersten Weltkriegs bedienten sich die Siegermächte recht freizügig aus dem Bestand der deutschen Bahnverwaltungen, natürlich vor allem mit bewährten und robusten Baureihen. Auf diese Weise kamen über 600 P8 ins Ausland. Diese Verluste wurden aber ziemlich schnell wieder ersetzt, bis 1922 entstanden fast 1200 Neubauten.

Die Bauserie von 1919 unterscheidet sich von der Ursprungsausführung vor allem durch die abweichende Anordnung der Dome. Der Dampfdom saß nun von der Seite aus gesehen in der Kesselmitte hinter dem Sanddom. Die beiden Speiseventile rückten nach oben auf den Kesselscheitel und wurden seitlich neben einem runden Flansch angebracht.

Eine weitere Änderung betraf das Führerhaus. Die 400 zuletzt gebauten P8 erhielten von 1921 an die Ausführung mit dem auffälligen eckigen Lüftungsaufsatz.

Aller Guten Dinge sind drei...

Zu guter Letzt gab es dann noch die dritte Variante bei den Kesselaufbauten mit dem vorne liegenden Speisedom. Zur Verbesserung der Speisewasserreinigung war hier ein Kaskadenschlammabscheider angebracht.

Bedingt durch den langen Beschaffungszeitraum und die hohe Stückzahl gab es durch spätere Umbauten, wie etwa den Einbau von Ersatzkesseln, die unterschiedlichsten Bauvariationen. So erhielten einige P8 beispielsweise einen Kessel der G 10 (BR 57) mit Speisedom, Dampfdom und zwei Sandkästen. Auch die Führerhäuser wurden oft ausgetauscht. So ist es durchaus möglich, daß eine Lok der ersten Bauserie später ein Führerhaus mit eckigem Lüftungsaufsatz bekam.

Auch die technische Ausrüstung der Lokomotiven, wie beispielsweise mit Luft- und Speisepumpen unterlag einem wechselnden Erscheinungsbild. So stattete die Bundesbahn in den fünfziger Jahren die meisten P8 noch mit neuen Speisepumpen der Bauart KT 1-250 sowie Luftpumpen mit Tolkiensteuerungen aus. Bei der DR dagegen konnte man häufig noch die alten Länderbahnbauarten beobachten.

Die P8 als Modell

Das Fleischmann-Modell der P8 gibt die letzte Bauartvariante wieder. Von dieser sollte sich mein Umbau möglichst stark unterscheiden, und ich entschied mich daher für einen Bauzustand, wie er Anfang der fünfziger Jahre durchaus anzutreffen war.

Glücklicherweise brachte Roco im letzten Jahr eine neue zweidomige Variante der BR 57 auf den Markt. Da beim Original die Kessel dieser beiden Baureihen auch identisch waren, versuchte ich es im Modell ebenfalls mit einem Kesseltausch – und siehe da, der Roco-Kessel paßte weitgehend zur Fleischmann-Lok.

Beschriftet habe ich meine P8 schließlich mit einem Satz geätzter Schilder von Verbeck. Als 38 1343 vom Bw Köln Bbf verrichtet sie jetzt auf meiner Anlage ihren Dienst.

Beim großen Vorbild war die 38 1343 von 1948 bis 1963 in Köln beheimatet. Danach kam sie ins Bw Wuppertal-Langerfeld und von dort im Mai 1964 zum Bw Bestwig, wo sie schließlich am 13.9.1966 z-gestellt wurde.

Theoretisch könnte sie tatsächlich so ausgesehen haben, denn diese Loknummer gehörte zu einer Lieferserie von Borsig aus dem Jahr 1912.

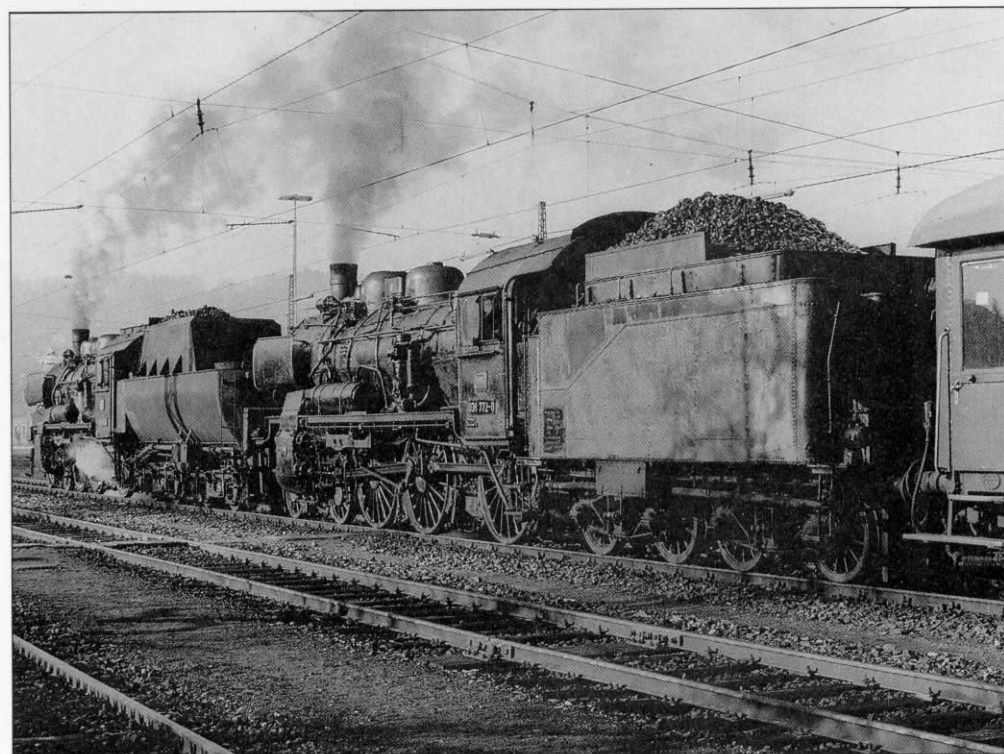
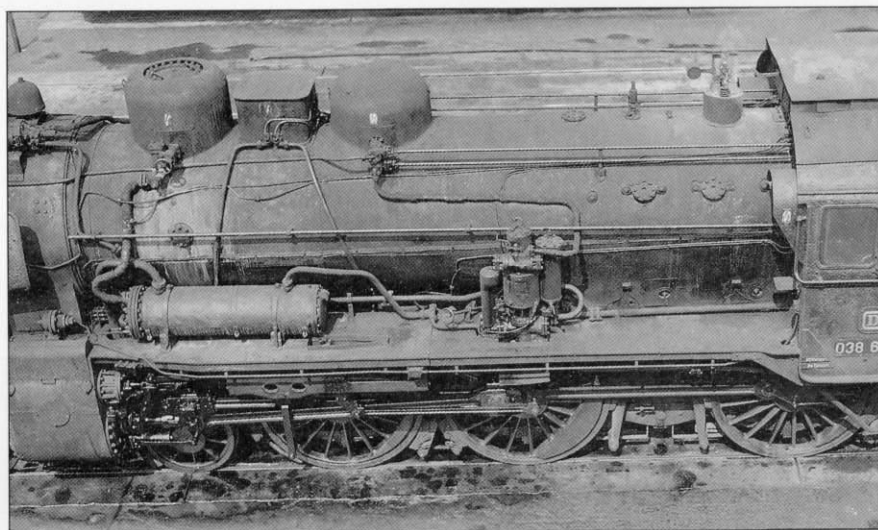
Ob sie allerdings auch mit einem Wannentender ausgestattet war, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Mir gefällt die Lok zwar eigentlich besser so, aber wenn mir ein Leser vielleicht das Gegenteil beweisen kann, bin ich gerne bereit, das gute Stück wieder umzurüsten...

Die zuletzt gebaute Variante mit drei Domen und eckigem Lüftungsaufsatz: die 038 650-8 (ex 38 3650), die seit 1968 in Tübingen stationiert war (oben).

Die Leitungsführung zwischen Speiseventil, Vorwärmer und Speisepumpe auf der Heizerseite der 038 650-8 (Mitte).

Abschied im Abendlicht: 038 631-8 mit Wannentender und 038 772-0 verlassen gerade den Hbf Tübingen mit dem Nahverkehrszug N 4318 (unten).

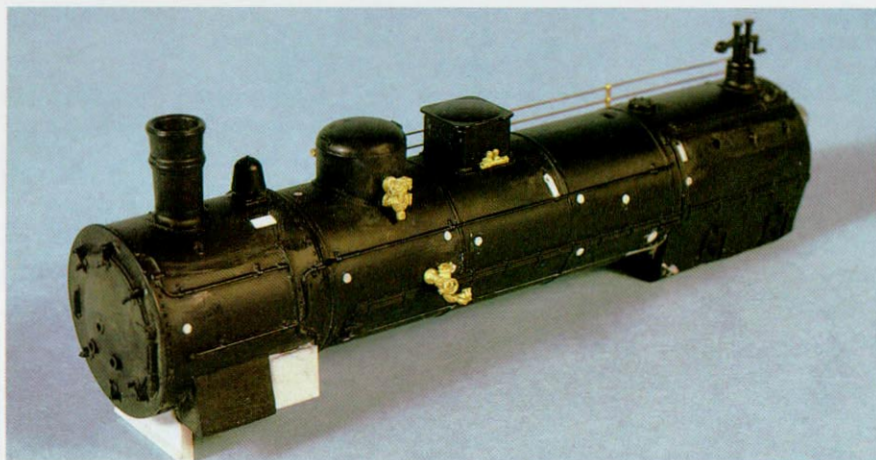
Fotos: Dipl. Ing. Herbert Stemmler



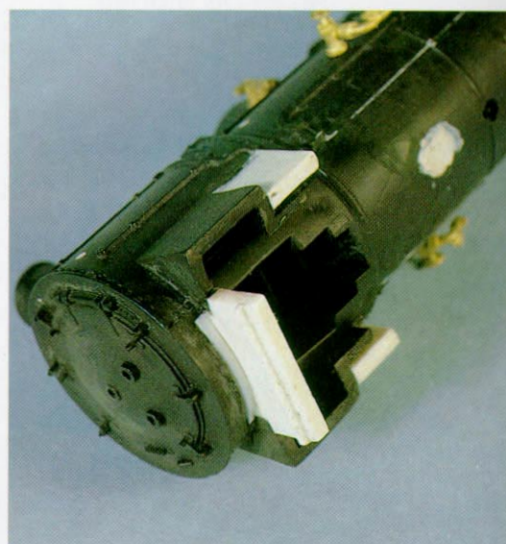


1

KESSELTAUSCH NACH MASS



3



2

Als erstes mußte ich das Gehäuse der Fleischmann-Lok vollständig demontieren. Es ist zwar gut verklebt, aber mit Fingerspitzengefühl und sanfter Gewalt bekommt man die einzelnen Teile relativ leicht wieder auseinander.

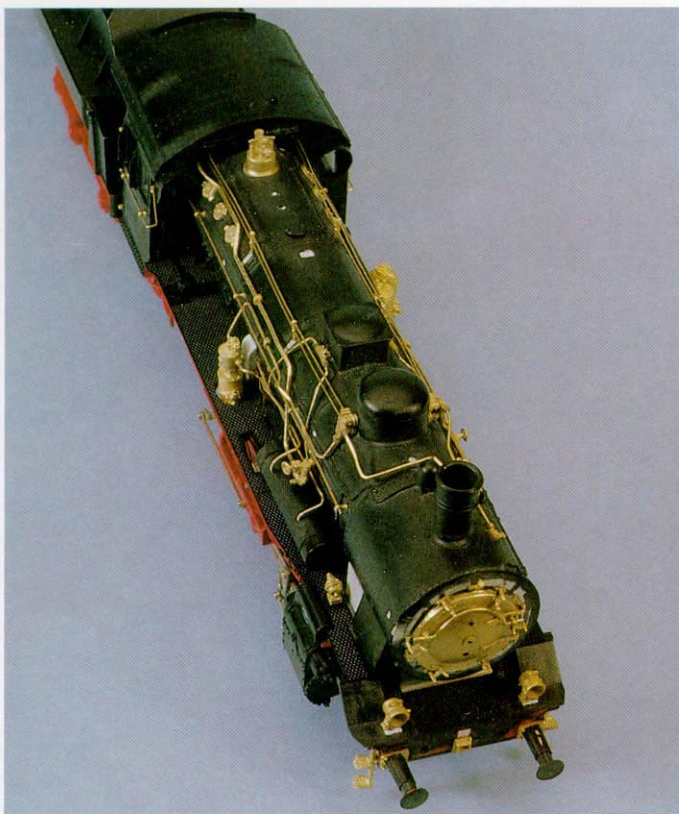
Da meine P8 auch die alten Wagner-Windleitbleche erhalten sollte, habe ich das entsprechende Umlaufblech gegen das der P8 in Reichsbahnausführung ausgetauscht. Die Lok hat jetzt auch keine Indusi mehr, und so mußte ich den entsprechenden Kasten an der Führerhausseitenwand abfeilen. Wer es sich da einfacher machen will, der kann aber auch das andere Führerhaus gleich mit übernehmen.

Ein neuer alter Kessel



4

Der Roco-Kessel paßte in der Länge genau auf das Umlaufblech von Fleischmann. Die Anpassungsarbeiten fielen erfreulicherweise relativ gering aus. So mußte ich den Stehkessel unten um 2 mm kürzen, auch der Rauchkammersattel ist etwas zu hoch und wurde niedriger gefeilt. Das richtige Maß ergab sich aus der Unterseite der Rauchkammer, die mit dem Umlauf in einer Ebene liegen sollte. Die senkrechte Verlängerung des Rauchkammersattels nach hinten erfolgte mit einem Stück Polystyrol. Mit dem gleichen Material wird auch die Lücke vorne unter der



5

Rauchkammer ausgefüllt.

Es besteht nun durchaus die Möglichkeit, den Roco-Kessel ohne größere weitergehende Modifikationen zu verwenden. Ich wollte aber sowieso andere Pumpen einbauen und entschloß mich daher auch gleich, neue Leitungen zu verlegen. Die Löcher im Kessel habe ich entweder mit Polystyrol-Profilen von Evergreen zugeklebt oder mit Revell-Spachtel verschlossen.

Pumpen, Leitungen und viel Pfriemeln

Um die neue Westinghouse-Luftpumpe anzubringen, durchbohrte ich zunächst das Umlaufblech. Die Öffnung mußte dann noch so weit aufgefieilt werden, daß die Pumpe ohne Schwierigkeiten hindurchpaßt. Als Anhaltspunkt diente mir dabei der angespritzte untere Teil der ursprünglichen Luftpumpe. Die jetzt erforderliche neue Halterung entstand aus 0,5 mm starkem Polystyrol. Dabei orientierte ich mich an der Halterung des Fleischmann-Kessels, denn

DIE VERWENDETEN BAUTEILE

Kessel BR 57	Roco	92 740
Federpuffer	Verbeck	1123
Luftpumpe		
Westinghouse	Weinert	8405
Doppelspeisepumpe	Weinert	8414
Sicherheitsventil		
Ramsbottom	Weinert	8302
Dampfpfeife	Weinert	8315
Preußische Ventile	Weinert	8207
Rauchkammertür	Weinert	8261
Lichtmaschine	Weinert	8451
Laternen	Weinert	9004/9002
Bremsschläuche	Weinert	8291
Kupplungsflansche	Weinert	8643/8644
Originalkupplung	Weinert	8632
Griffstangenhalter	Weinert	8460
Reglerstangen	Weinert	8271
Dachhaken	Weinert	8262
Waschlukn	Weinert	8431

DIE BILDER DIESER DOPPELSEITE:

1 Die Fleischmann-Lok in noch unverändertem Zustand mit dem dreidomigen Kessel.

2 Die Füllstücke am Rauchkammersattel aus Polystyrol. Das alte Loch für die Befestigungsschraube ist bereits zugespachtelt, dahinter befindet sich die neue an den Fleischmannrahmen angepaßte Bohrung.

3 Der Roco-Kessel, fertig verspachtelt

und geschliffen mit probeweise eingesetzten Feingußteilen.

4 Paßt genau: der hier noch lose aufgesetzte Roco-Kessel.

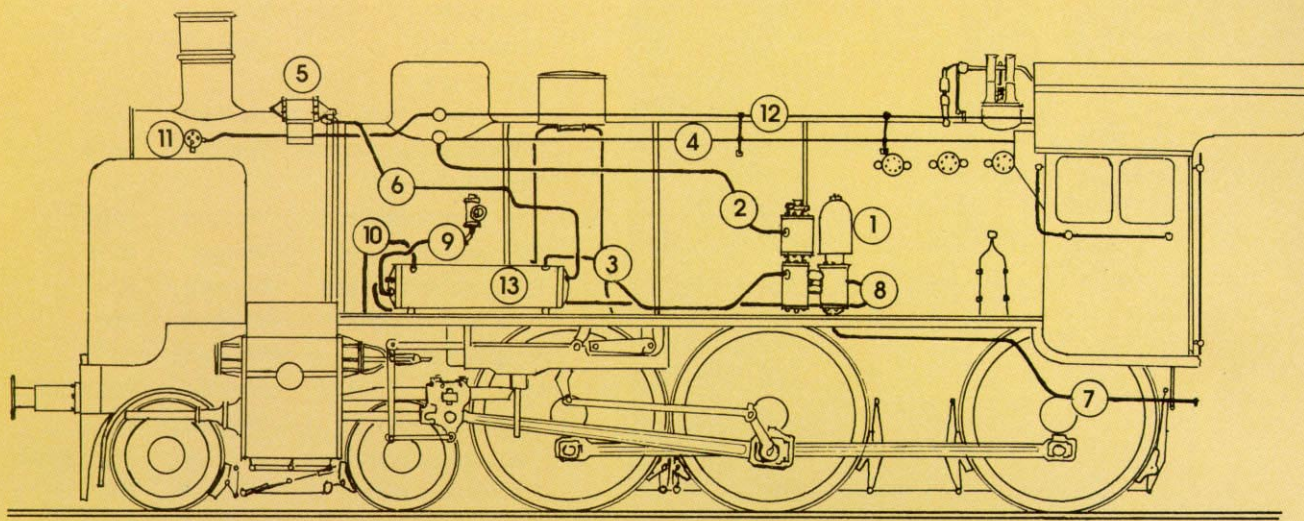
5 Fast vollständig aufgerüstet im Messingglanz der Zurüstteile präsentiert sich die Lok nach etlichen Stunden Arbeit.

6 Der Werkzeugaufwand hält sich zum Glück in Grenzen. Wichtig ist vor allem eins: viel Geduld!

6

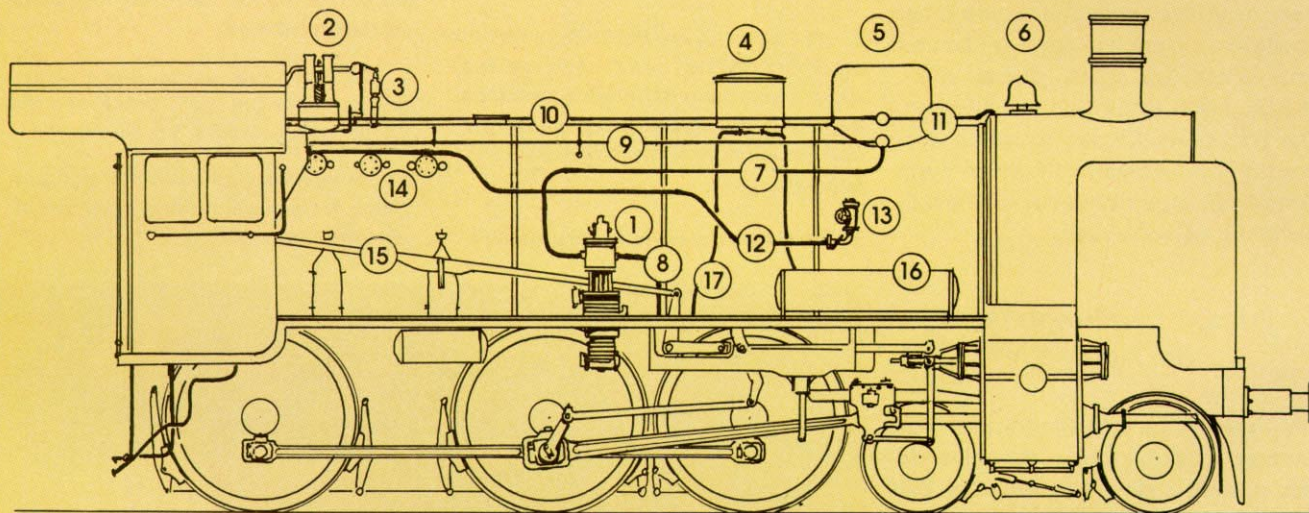


DIE AUSRÜSTUNG DES LOKOMOTIVKESSELS



HEIZERSEITE

- | | |
|--|---|
| 1 Speisepumpe | 7 Speiseleitung vom Tender zur Speisepumpe |
| 2 Dampfleitung zur Speisepumpe (Draht 0,6 mm) | 8 Speiseleitung von der Pumpe zum Vorwärmer (Draht 0,8 mm) |
| 3 Abdampf der Speisepumpe zum Vorwärmer (Draht 0,5 mm) | 9 Speiseleitung vom Vorwärmer zum Speiseventil (Draht 0,8 mm) |
| 4 Reglerstange für die Speisepumpe (Draht 0,3 mm) | 10 Abdampf von den Kolben zum Vorwärmer (Draht 0,8 mm) |
| 5 Lichtmaschine | 11 Hilfsbläser |
| 6 Abdampf der Lichtmaschine zum Vorwärmer (Draht 0,5 mm) | 12 Reglerstange für den Hilfsbläser |
| | 13 Vorwärmer |



LOKFÜHRERSEITE

- | | | |
|---------------------|--|----------------------------------|
| 1 Luftpumpe | 7 Dampfleitung zur Luftpumpe (Draht 0,6 mm) | 13 Speiseventil |
| 2 Sicherheitsventil | 8 Abdampf der Luftpumpe zum Vorwärmer | 14 Waschluken |
| 3 Dampfpeife | 9 Reglerstange für die Luftpumpe (Draht 0,3 mm) | 15 Stellstange für die Steuerung |
| 4 Sandkasten | 10 Reglerstange für die Lichtmaschine | 16 Luftkessel |
| 5 Dampfdom | 11 Dampfleitung zur Lichtmaschine (Draht 0,5 mm) | 17 Sandfallrohre (Draht 0,5 mm) |
| 6 Glocke | 12 Speiseleitung (Draht 0,8 mm) | |

auf den meisten Vorbildfotos war hier kaum etwas zu erkennen.

Bei der Lichtmaschine war Pfriemelei angesagt. Die Nachbildung von Roco war mir zu klobig, diejenige von Fleischmann so fest mit dem Kessel verklebt, daß das Loslösen nur mit Bruch gelang. Die Lichtmaschine von Weinert dagegen ist eigentlich für Einheitslokomotiven gedacht, bei denen die Dampfleitungen in der Regel nach vorne weggehen. Sie besitzt auch nicht den typischen Haltewinkel. Zum Glück war dieser an dem Fleischmannenteil ganz geblieben. Ich schnitt den Winkel einfach ab und klebte ihn an die vorgesehene Stelle auf dem neuen Kessel. Bei der Weinert-Lichtmaschine feilte ich dann die Halterung ab und konnte sie nun – andersherum – auf dem Befestigungswinkel festkleben. Über das Biegen und Anbringen der ganzen Leitungsnachbildungen aus Messingdraht sollten nicht allzu viele Worte verloren werden: Es war ein Geduldsspiel ohnegleichen! Hier half nur eins, nämlich anpassen und probieren, halt so lange bis es endlich klappte, und die passende Länge und die richtigen Biegungen gefunden waren. Zur Befestigung diente Sekundenkleber. Vorher mußte ich aber alles sorgfältig mit Benzin entfetten, denn sonst hielt bei den winzigen Klebepunkten einfach gar nichts.

Facelifting und freie Bahn

An der Frontseite der Lok machen sich neben den fehlenden Kolbenstangenschutzrohren vor allem die nicht existenten Bahnräumer unter der Pufferbohle störend bemerkbar. Die Schutzbleche über den vorderen Rädern des Vorlaufdrehgestelles sind etwas arg kurz geraten, auch lassen sie den Rädern nach oben hin sehr viel Luft. Das fällt besonders bei der Verwendung von RP-25-Radsätzen unangenehm auf. Abhilfe schafft hier ein Füllstück aus Polystyrolstreifen, die mit Sekundenkleber am Rahmen befestigt und anschließend gemäß der Rundung des Vorlaufrades zugefeilt werden. Zu guter Letzt



kommen dann die eigentlichen Schutzbleche aus 0,5 mm starken Messingblech-Streifen darunter.

Die Bahnräumer bestehen ebenfalls aus Messingblech. Um ihnen an der Klebestelle mehr Halt zu geben, habe ich in die Pufferbohle mit der Laubsäge zwei Schlitze gesägt. Die Pufferbohle selbst vervollständigte ich auf folgender Weise: Als erstes habe ich die Pufferteller abgezogen und die Hülsen abgesägt. Die übriggebliebenen Löcher geben dann einen guten Ansatz für die Bohrungen, die für die neuen Federpuffer

7 Die Heizerseite der P8. Hier fällt vor allem die markante Speisepumpe der Bauart Knorr mit dem gebogenen Druckwindkessel auf. Eine Pfriemelei ohnegleichen war die Leitungsführung am Vorwärmer.

8 Die Lokführerseite mit sämtlichen Ausrüstungsteilen: Luftpumpe Bauart Westinghouse, Sicherheitsventil Bauart Ramsbottom und allen Dampfleitungen. Es fehlt nur noch die Stellstange für die Steuerung.



erforderlich sind. Danach konnte ich die Pufferbohle planschleifen, auch der alte Flansch für die Kupplungsimitation mußte weg, da er vorbildgemäß etwa 2 mm tiefer liegt. Ein Stückchen Polystyrol verschloß das Loch. Die etwas verkümmert wirkenden Bremsschläuche habe ich glatt abgeschnitten, um sie durch die entsprechenden Teile von Weinert zu ersetzen; außerdem müssen sie 1 mm tiefer angebracht werden.

Vorsicht, Bruch!

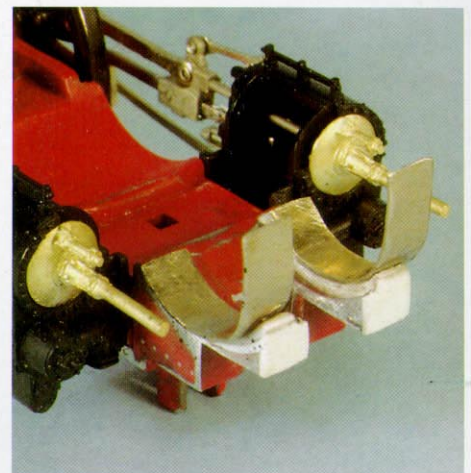
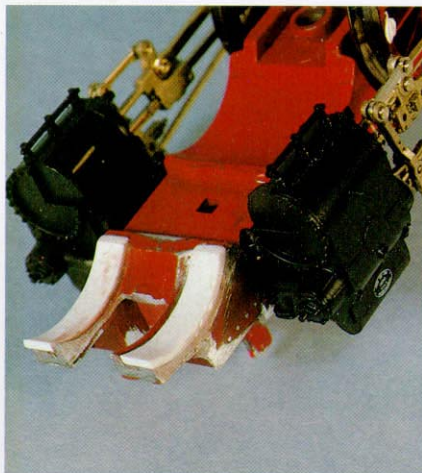
Vorsicht ist bei den Trittbrettern geboten falls sie erhalten bleiben sollen. Der Kunststoff, den Fleischmann verwendet hat, ist doch ziemlich spröde und bricht sehr leicht. Bei meinem Modell hatte sich das Trittbrett auf einer Seite schon nach einer unbeabsichtigten Flankenfahrt verabschiedet, weshalb ich es dann auf beiden Seiten ersetzt habe. Allerdings besaßen viele Loks zunächst gar keine Trittbretter an der vorderen Pufferbohle, so daß diese im Modell auch durchaus fehlen können.

Die Leitungen unterhalb des Führerhauses sind ebenfalls sehr empfindlich, gerade hier an exponierter Stelle muß man höllisch aufpassen, daß auch nichts abbricht.

Die Arbeiten am Tender waren zum Glück nicht so umfangreich. Zuerst komplettierte ich wieder die Pufferbohle. Ein Polystyrolstreifen und etwas Sekundenkleber verschlossen den unschönen Ausschnitt.

Besonders empfehlenswert sind gerade bei dieser Arbeit die neuen Federpuffer von Verbeck, die in eingedrücktem Zustand nicht mehr nach hinten hinausragen. So entfielen lästige Feil- oder Fräsarbeiten am Fahrgestell.

Kurzer Prozeß wurde auch mit den angespritzten Laternen sowie den Griffstangen gemacht. Leider ließ sich das Spritzgußmaterial des Tenders nur sehr schlecht bearbeiten, die Feile setzte sich sehr schnell zu, auch das Bohren bereitete einige Schwierigkeiten.



9

10



11

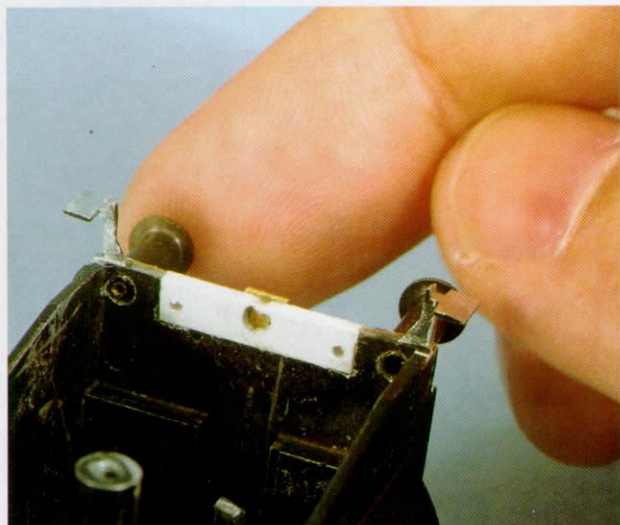
Etwas Farbe bitte

Die Lackierung erfolgte in klassischer Manier mit dem Pinsel. Ich verwendete die Farben von Mo-Lak, die sich hervorragend verarbeiten lassen. Ein zweimaliger Anstrich mit stark verdünnter Farbe deckt gut und trocknet mit einem schönen Seidenmatt auf. Ein Problemfall bleiben aber die Messingteile, auf denen Farbe nur sehr schlecht haftet. Hier hilft nur eins, nämlich möglichst wenig Anfassen. Kleinere Farbschäden an den Leitungen lassen sich notfalls ganz gut mit einem schwarzen Edding-Filzstift beheben.

9 Die Füllstücke aus Polystyrol. Der Ausschnitt ist für die gefederte Hakenkupplung.

10 Die fertigen Schutzbleche über den Vorderrädern des Dachgestells.

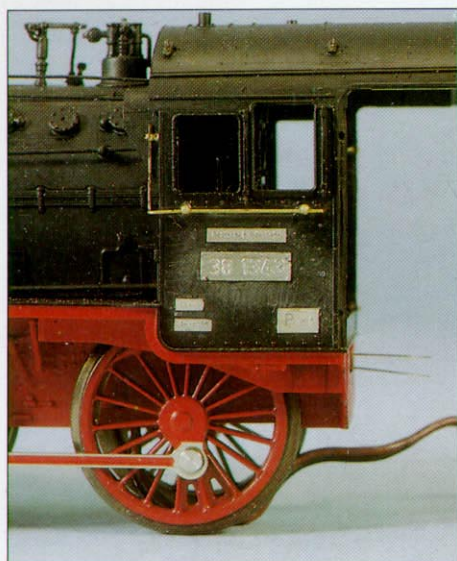
11 Die Lok von vorn mit der kompletten Pufferbohle.



12



13



14

12 Das Tendergehäuse mit den neuen Federpuffern von Verbeck: Ihr Schaft ragt in eingedrücktem Zustand nicht mehr nach hinten hinaus.

13 Der Tender mit geschlossener Pufferbohle. Wenn die Kupplung an der Oberseite der Halterung vorsichtig dünner gefeilt wird, paßt sie so gerade noch unter die Pufferbohle.

14 Die geätzte Beschilderung, hier noch unlackiert. Als Kleber benutzte ich Klarlack. Auf diese Weise lassen sich die winzigen Schildchen noch gut justieren.

15 und 16 Gerade zurück von der Revision: Die P8 mit dem neuen alten Kessel.

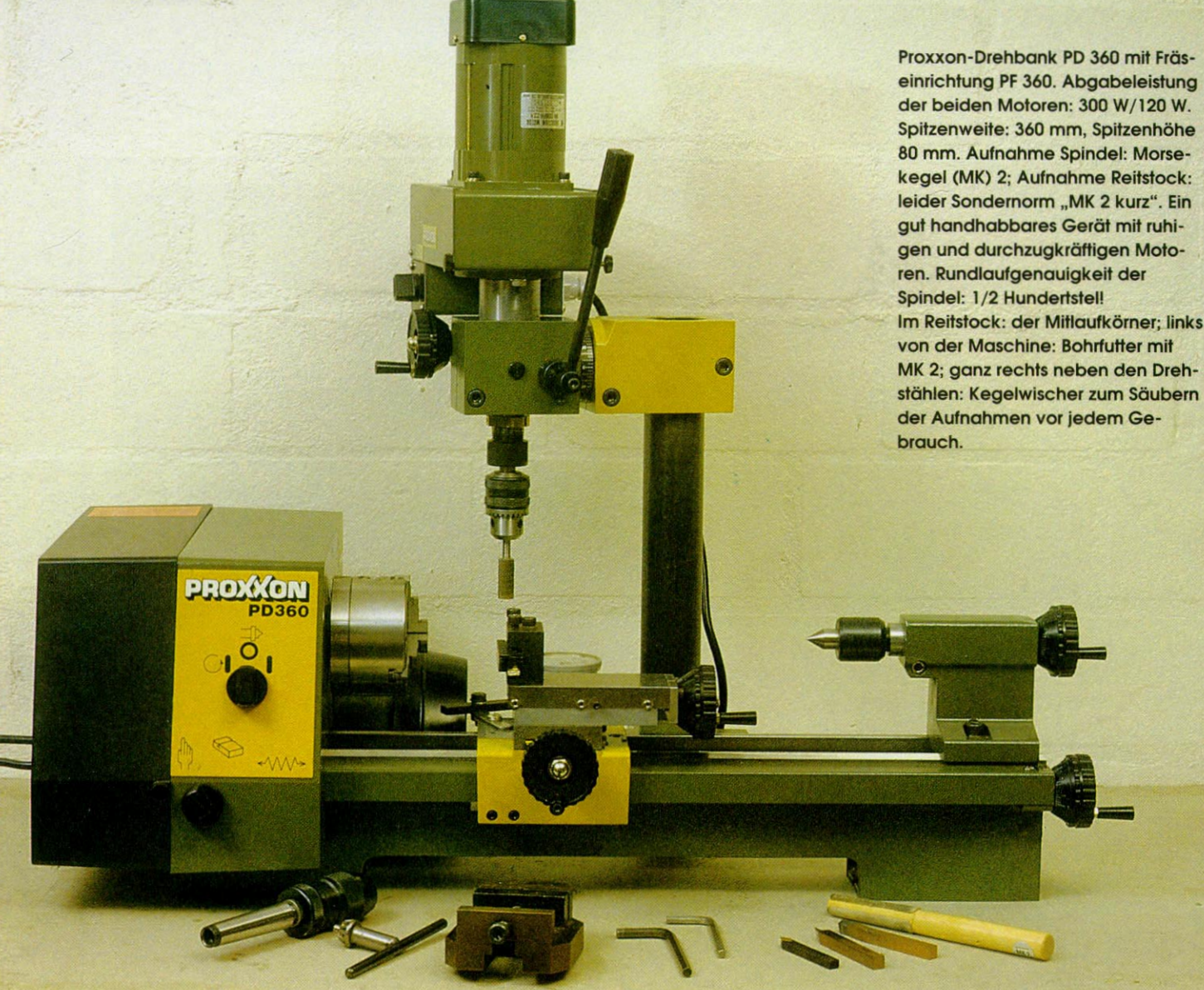
Fotos und Zeichnungen: Lutz Kuhl

16



15

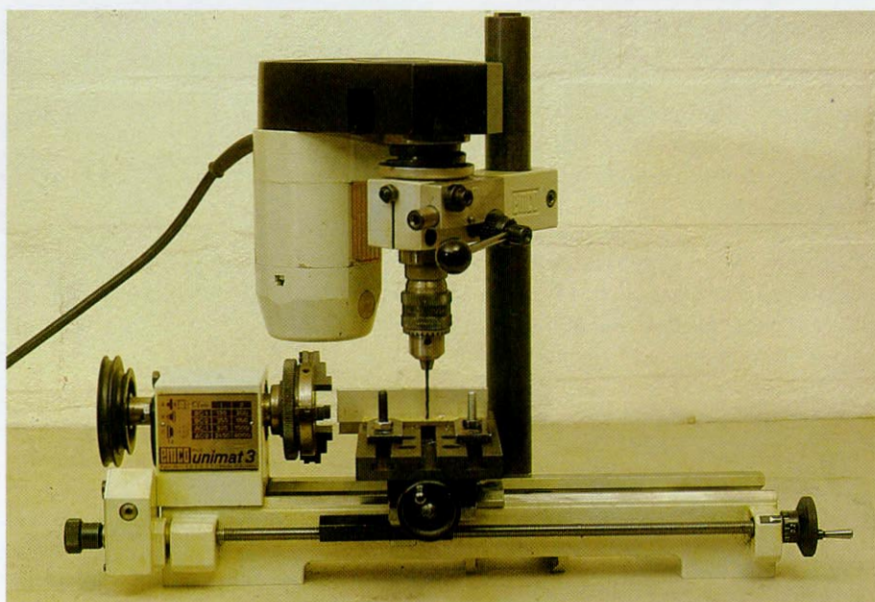




Proxxon-Drehbank PD 360 mit Fräseinrichtung PF 360. Abgabeleistung der beiden Motoren: 300 W/120 W. Spitzenweite: 360 mm, Spitzenhöhe 80 mm. Aufnahme Spindel: Morsekegel (MK) 2; Aufnahme Reitstock: leider Sondernorm „MK 2 kurz“. Ein gut handhabbares Gerät mit ruhigen und durchzugkräftigen Motoren. Rundlaufgenauigkeit der Spindel: 1/2 Hundertstel! Im Reitstock: der Mittlaufkörper; links von der Maschine: Bohrfutter mit MK 2; ganz rechts neben den Drehstäben: Kegelwischer zum Säubern der Aufnahmen vor jedem Gebrauch.

WERKZEUGMASCHINEN ZUM BOHREN UND DREHEN

Ständerbohrmaschine mit Kreuztisch und Drehbank gehören zwar nicht zur Grundausstattung der Modellbahner-Werkstatt, wer sich aber an den Selbstbau von Modellbahn-Mechaniken wagt, wird diese Werkzeugmaschinen irgendwann einmal benötigen. Und auch sonst sind sie den Modellbahnern von Nutzen.



von Bertold Langer

Ständerbohrmaschine mit Kreuztisch und Drehbank sind Werkzeugmaschinen, d.h.: Sie unterstützen nicht nur die Arbeit von Hand und Augen, sondern sie ermöglichen eine neue Arbeitsqualität, die mit dem Einsatz von einfachen Werkzeugen nicht zu erzielen wären.

Mit dem Kreuztisch unter einer Ständerbohrmaschine lassen sich selbst bei bloßer Augenkontrolle Bohrlochzentren auf Zehntelmillimeter genau festlegen. Beim Einsatz von entsprechenden Meßwerkzeugen stößt man – als Bastler – in den Hundertstel-Bereich vor. Auf Drehbänke gar kann man nicht verzichten, wenn man wirklich zentrierte kreisrunde Werkstücke herstellen will. Für Drehbänke gibt es keinen Ersatz, wenn die auch im Modellbahnbereich notwendigen Hundertstel-Toleranzen eingehalten werden sollen.

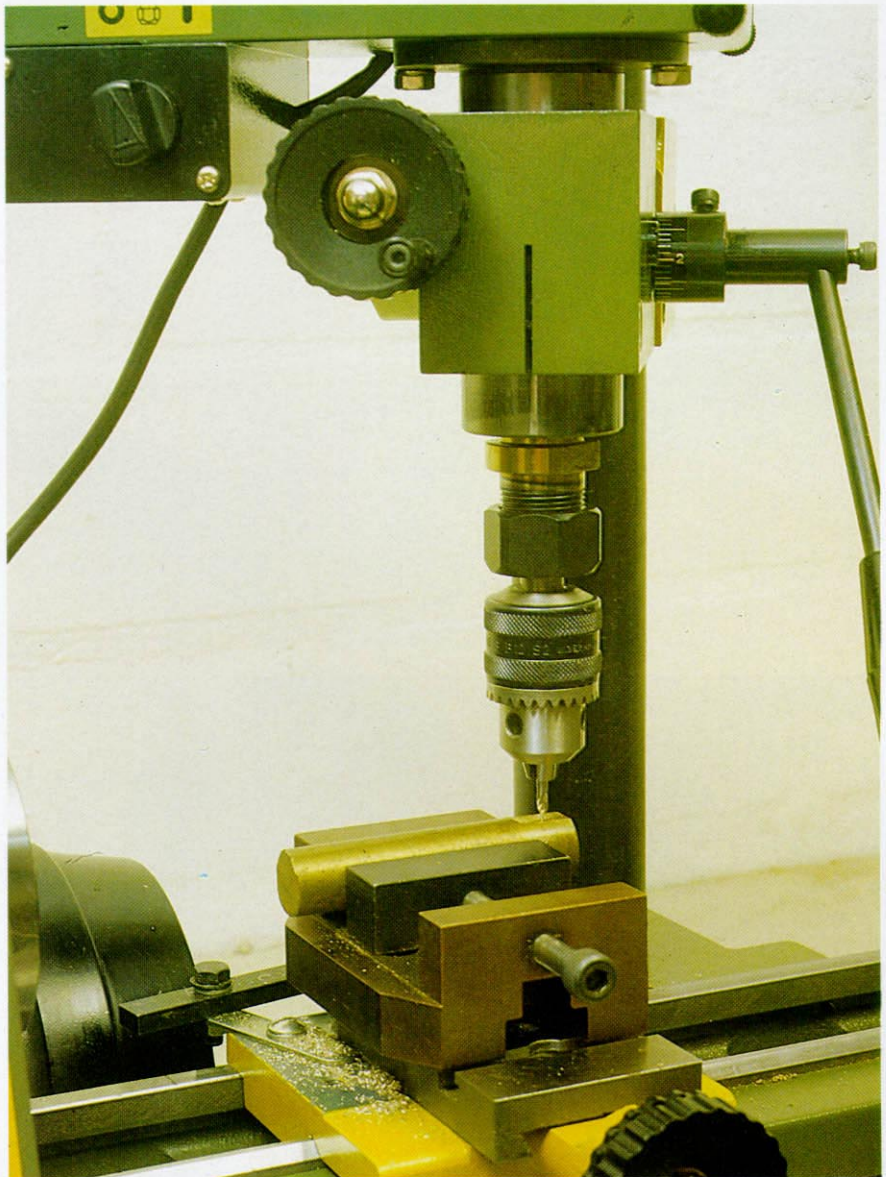
Wer sich also für den Selbstbau von Modellbahn-Mechaniken interessiert, der sollte sich mit diesen beiden Werkzeugmaschinen vertraut machen. Die Ständerbohrmaschine mit Kreuztisch wird man allerdings weit häufiger brauchen als die Drehbank.

Im folgenden bringen wir ein paar Überlegungen zu beiden Maschinenarten. Dabei können wir die Geheimnisse handwerksgerechten Arbeitens mit ihnen selbstverständlich nicht lüften. Aber darum geht es hier auch nicht. Vielmehr wollen wir die Berührungssängste mindern, die Laien bei solchen Maschinen befallen mögen.

Bohren mit der Ständerbohrmaschine

Beim weit verbreiteten Heimwerker-Bohrständer handelt es sich um ein Zusatzgerät zur mobilen Handbohrmaschine. In ihm läßt sich die Bohrmaschine vertikal beweglich einspannen.

Ein Handhebel übernimmt den Vorschub hin zur Arbeitsfläche. Wer wenig auf seine Gesundheit hält, „spannt“ das zu bohrende Werkstück einfach mit der Hand, die andere Hand bedient den Vorschub; eine Methode, die wenigsten bei Metallstücken blutige Resultate zeitigen kann. Denn beim Austreten des Boh-

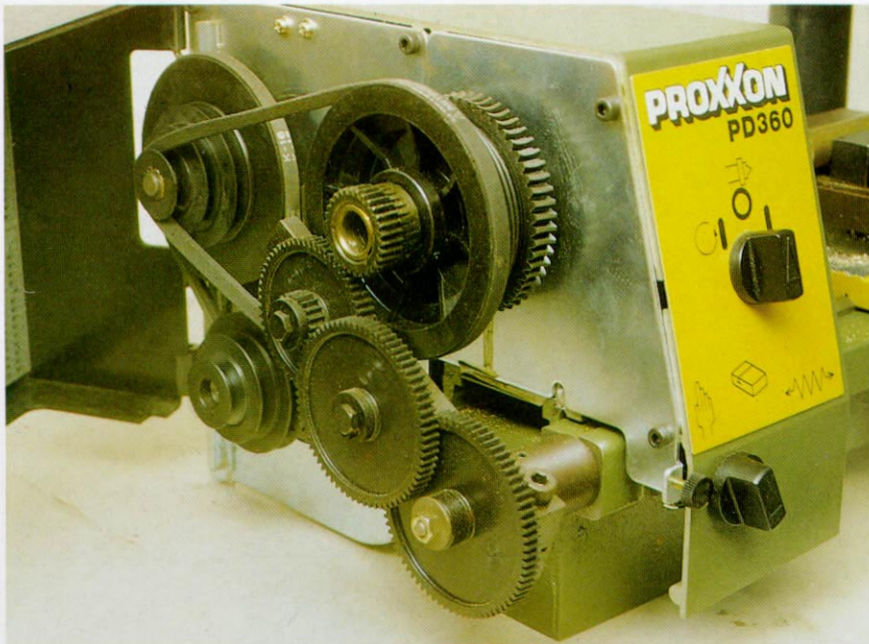


ers kommt es oft vor, daß er hängenbleibt und einem das Werkstück aus der spannenden Hand reißt. Die dabei auftretenden Kräfte sollte man nicht unterschätzen.

Beim Bohren von Metall, vor allem von Blechen, sind auf dem Bohrständer also unbedingt Spannwerkzeuge notwendig. Bei Arbeiten für den Modellbahn-Bereich ist das in der Regel ein Maschinenschraubstock, der fest mit der Bohrständer-Grundplatte verschraubt ist. Und hierdurch ergibt sich das Problem: Wie findet die Bohrer Spitze das angerissene Bohrlochzentrum? Der Bohrmaschinenhalter muß nun so lange um die Achse der Standsäule hin- und hergeschwenkt werden, bis das Zentrum – einigermaßen – gefunden ist. Vorher mußte der Arbeitsbereich eingegrenzt werden. Zwischendurch saust die

Proxxon PF 360 im Einsatz. Oben das Handrad für den Feinvorschub, oben rechts der Vorschubhebel. Um lagegenaue Bohrungen zu erhalten, sollte man hier mit einem Zentrierbohrer anfangen.

Die nicht mehr hergestellte Emco-Unimat-3 ist Generationen von Bastlern bekannt. Und viele haben sich u. a. an dem schwachen Motor ohne Fremdkühlung gestoßen; dies auch im Wortsinn, denn der Motorschalter liegt bei der Anwendung hier recht versteckt. Ihr Hauptvorteil: ein hinreichend stabiles Leichtgewicht, mit dem man nicht nur in der Werkstatt arbeiten kann. Diese Unimat dient nur noch als Ständerbohrmaschine. Auf dem Drehbank-Support ein Frästisch mit selbstgemachtem Anschlagwinkel aus Aluminium (linke Seite unten).



Die beiden Bewegungsrichtungen werden durch zwei entsprechende Handräder gewählt. Man kurbelt an beiden, bis das angerissene Bohrlochzentrum unter dem Bohrer zu liegen kommt. Und dann geht es weiter wie auf dem Heimwerker-Bohrständer. Komfortablere Kreuztisch-Bohrmaschinen haben allerdings noch einen Feinvorschub, der den recht grob wirkenden Vorschubhebel außer Kraft setzt. Der Feinvorschub erlaubt genau festgelegte Bohrtiefen.

Wenn man weiterdenkt: Drei Stellmotoren für vorwärts/rückwärts, rechts/links und für die Bohrtiefe könnten diese Kreuztischbohrmaschine automatisieren; fehlt nur noch das Computerprogramm, das die Stellmotoren steuert.

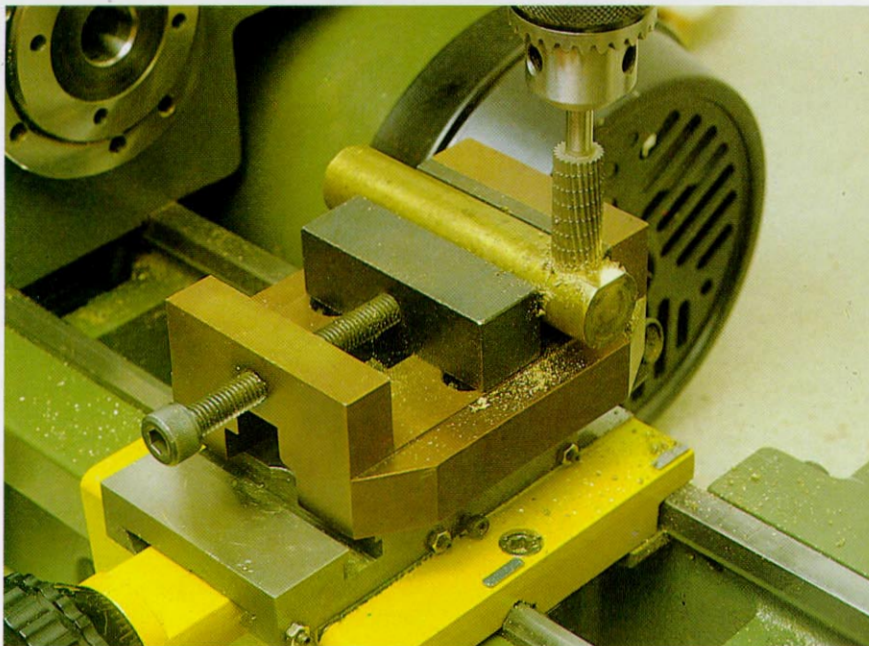
Kreuztisch: auf jeden Fall modellbahnnotwendig

Wer viel für seine Modellbahn selbstmacht, sollte sich eine Bohrmaschine mit Kreuztisch zulegen. Auch Gebäude-Selbstbauer können davon profitieren. Zum Beispiel, wenn sie sie zum Fräsen einsetzen: Eine Bauatzfassade soll zerschnitten und neu zusammengesetzt werden. Üblicherweise werden die langen Sägeschnitte mit einer Feile nachbehandelt. Viel genauer und schneller geht es aber mit einem Fräser auf dem Kreuztisch.

Wer seine Fahrzeuge supert, dem bringt der Kreuztisch ebenfalls Vorteile. Allerdings wird man sich dann überlegen müssen, wie man etwa einen Wagenkasten einspannen kann.

Dabei kommt man mit dem Schraubstock nicht in jedem Fall weiter. Aber beim Einsatz von Werkzeugmaschinen gilt so wie so: Auf die Phantasie kommt es an, und was nicht zum Zubehör gehört, muß man sich eben selbst machen. Zur Bearbeitung eines empfindlichen Wagenkastens genügt vielleicht nur ein Anschlagwinkel, der mit den Zubehörschrauben in der T-Nut des Kreuztischs befestigt wird.

Übrigens unterscheiden sich industrielle Fertigungsprozesse in puncto Phantasie und Findigkeit grundlegend nicht von der Bastellei mit Werkzeugmaschinen. Auch bei der Industrie wird ein Standard-Bohrwerk erst produktionsfähig, wenn es mit vor Ort eigens entwickelten speziellen Vorrichtungen eingesetzt wird.



Was bei der Unimat 3 noch mit O-Ringen aus dem Sanitärhandel geschah, übernehmen bei Proxxon sachgerecht Textil-Keilriemen. Wechsel der Untersezung durch Umlegen der Riemen. Rechts unten der Zahnradantrieb des motorischen Support-Vorschubs (oben). Dieser Vorschub läßt sich auch beim Fräsen einsetzen. In diesem Fall laufen beide Motoren der Dreh-/Fräskombination. Proxxon liefert einen preisgünstigen und präzisen Schraubstock zum Aufsetzen auf den Support.

Herzstück der Drehbank: das Dreibackenfutter, das hier einen runden Messingstab spannt. Gegenlagerung im Mitlaufkörper in der Reitstockaufnahme (rechte Seite).

schwere Bohrmaschine im Halter auch einmal herunter, wobei wenigstens die kleineren Bohrer kaputtgehen, von Schäden am Werkstück ganz zu schweigen. Jeder Heimwerker kennt das, und es ist kein Spaß.

Bohren im Koordinatenkreuz

Diese Kalamitäten lassen sich vermeiden, wenn das Spannwerkzeug in zwei Dimensionen bewegt werden kann. Dafür sorgt der Kreuztisch, der vorwärts oder rückwärts und nach rechts oder links bewegt wird. Das Spannwerkzeug ist auf dem Kreuztisch befestigt.

Nicht nur für Modellbahn-Arbeiten

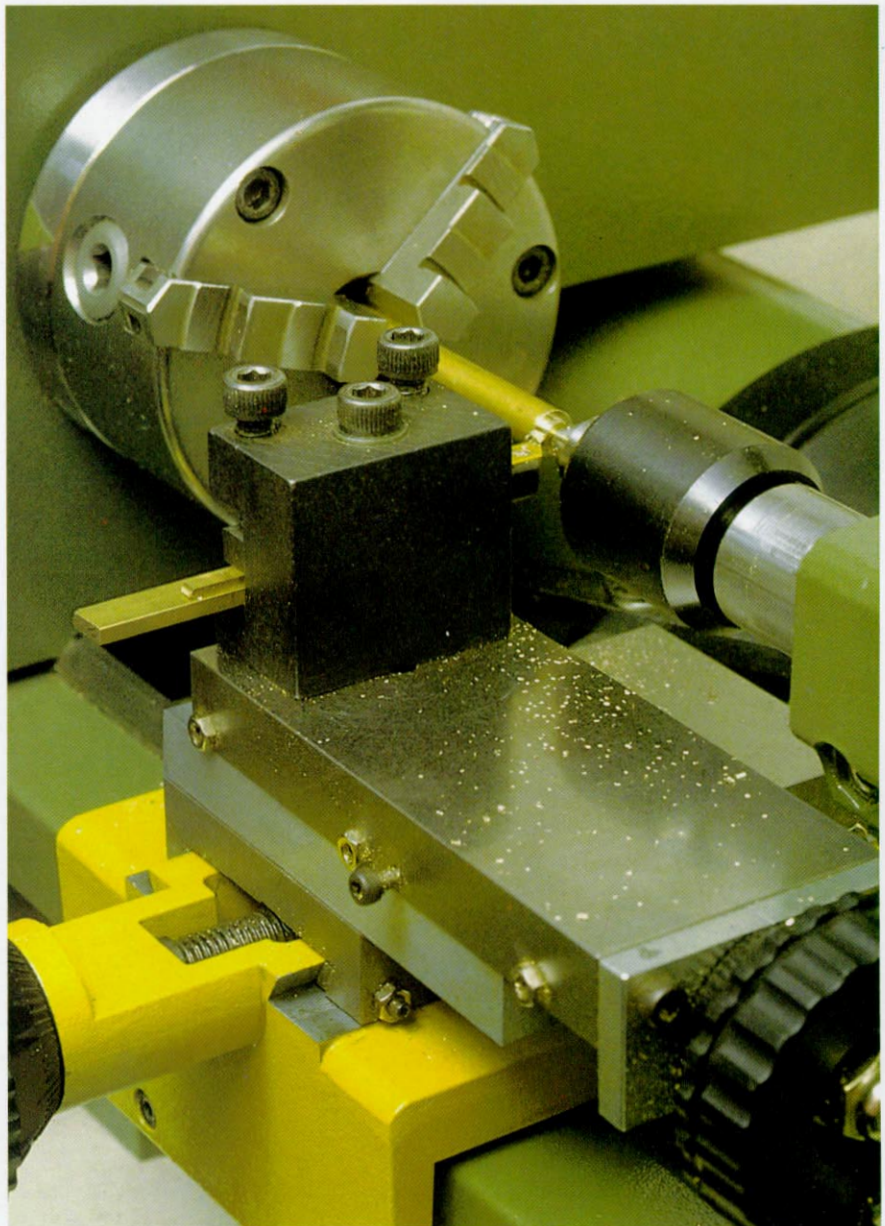
Eine grundsätzliche Bemerkung: Anschaffungen fürs Hobby unterliegen keiner eigentlich ökonomischen Kalkulation. Der Spaß, den man mit ihnen hat, rechnet sich, nicht aber der materielle Gewinn. Dennoch sollten die Maschinen nicht einfach nur herumstehen. Für Modellbahner mit dem Nebenhobby Holzbearbeitung käme ein Bohrwerk infrage, mit dem man auch Nuten in Holz fräsen kann. Die dafür notwendige hohe Drehzahl bringt eine auf Metall abgestimmte Maschine jedoch nicht annähernd. Solche Nützlichkeitsabwägungen sollten vor der Entscheidung für ein bestimmtes Maschinensystem stehen.

Was sonst noch zählt: Wenn jemand außerdem noch Kunstschlosserei betreibt, stellt sich die Frage nach dem maximalen Bohrdurchmesser. Irgendwann aber wird man bei der Durchsicht der Angebote darauf kommen, daß der Uhrmacher eben eine andere Bohrmaschine braucht als der Stahlbauer. Die universelle Universal-Maschine ist eine Fiktion.

Drehbank: doch eher etwas für Spezialisten

Im Gegensatz zu den Kreuztisch-Bohrwerken lassen sich mit Drehbänken für Modellbahner nur ganz kleine Universal-Kompromisse machen. Für den Hobbydrechsler ist sie bestimmt nicht geeignet, auch nicht für den, der eben mal eine Auto-Bremstrommel ausdrehen will. Aber wer etwa Drehteile für einen alten Messingleuchter ergänzen möchte, kann dies unter Umständen auch auf der „Modellbahn-Drehbank“ tun. Arbeitslänge und Arbeitsdurchmesser von Hobby-Drehbänken sind begrenzende Faktoren, so daß der Life-Steamp-Anhänger mitunter eine größere braucht als der H-Nuller.

Zurück zur Frage „Lohnt sich eine Drehbank für Modellbahner?“ – Antwort: Siehe oben, aber noch etwas mehr eingeschränkt. Modell-Lokantriebe lassen sich auch aus von Zubehörherstellern angebotenen oder aus der Ersatzteilen-Großserie bauen. Und kein Mensch wird sich ein Zahnrad „drehen“, wenn er es für wenig Geld kaufen kann.



Aber mit der Drehbank wird man beim Einsatz käuflicher Teile etwas freier. Eine Schnecke mit 1,5er Bohrung soll auf eine 2er Welle; kein Problem für den Drehbankbesitzer. Ein Doppelzahnrad mit Übergang von Modul 0,4 auf Modul 0,5 wird nötig; ebenfalls kein Problem, denn auf einer selbstgedrehten Buchse finden zwei gekoppelte Einzelzahnräder Platz. Außerdem lassen sich Lager ausdrehen, oder es entstehen Werkzeuge zum Abdrehen von Radsätzen.

Es gibt ja auch runde Gegenstände am Lokgehäuse, etwa spezielle Schlote und Sanddome. Oder man hätte gerne ein paar besondere Säulen fürs Bahnsteigdach; für diese Fälle braucht man ebenfalls die Modellbahn-Drehbank.

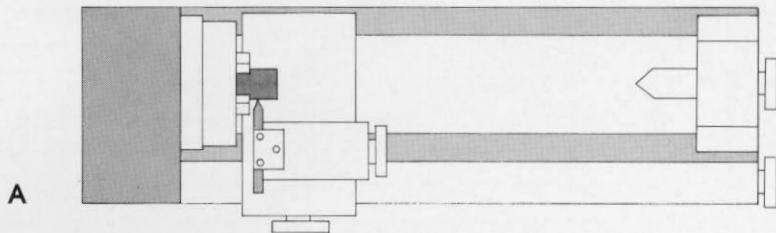
Wie funktioniert die Drehbank?

Drehbänke bestehen prinzipiell aus einer sich drehenden und einer festen Aufnahme. Sie liegen horizontal in einer Achse einander gegenüber. Die vom Motor über ein Vorgelege angetriebene Aufnahme heißt *Spindel*, die „passive“, nicht angetriebene, heißt *Reitstock*.

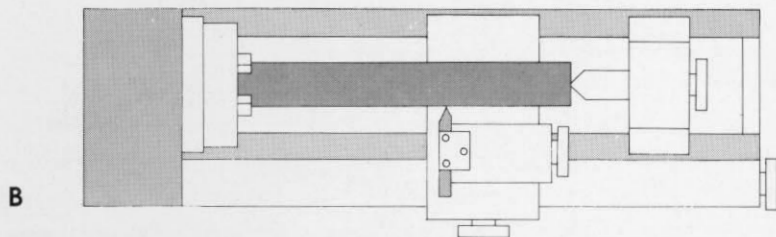
Die Spindel nimmt Spannwerkzeuge auf. Das universellste ist das Dreibackenfutter, das auf dem Spindelflansch befestigt wird.

Die bearbeitenden Werkzeuge, also die Drehstähle, werden auf einer eigenen Werkzeugaufnahme befestigt. Dieses dritte Hauptteil der Drehbank heißt *Support*.

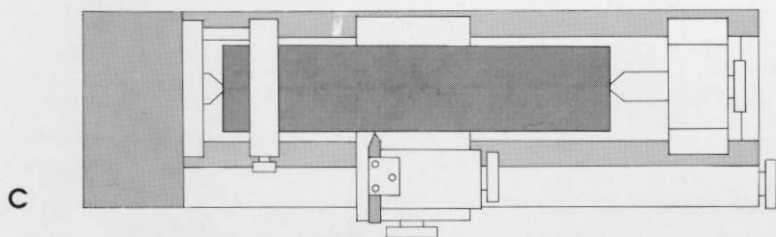
DREHBANK: TYPISCHE ANWENDUNGEN



A Lagerung des Werkstücks nur im Futter.



B Lagerung im Futter und im Körner.



C Drehen mit Mitnehmer (Dreher) über Spitzen.

Verfolgen wir einen Arbeitsschritt, bei dem der Reitstock noch keine Rolle spielt. Ein Stück Rundmessing soll an seinem Ende auf einen kleineren Durchmesser abgedreht werden. Dazu wird es ins Dreibackenfutter gespannt. Dieses Futter spannt das runde Werkstück im Rahmen der Toleranzen zentrisch. Der Drehstahl im Stahlhalter auf dem Support wird nun radial an das Rundmessing herangeführt. Der Support selbst ist durch je ein Handrad parallel zum Werkstück sowie rechtwinkelig zu ihm zu bewegen.

Das Abdrehen erfolgt meist in mehreren Schritten, denn das Material von Werkstoff und Drehstahl sowie unter Umständen die Antriebskraft der Maschine beschränken den Vorschub. Um Schäden und Unfälle

zu vermeiden, sollte man im Bereich von 1/10mm bleiben. Je nach Beschaffenheit des Werkstücks löst sich das abgedrehte Material nun als zusammenhängender Span oder als „Brösel“ (kurzspanende Werkstoffe).

Um bei diesem Vorgang eine größere Rundlaufgenauigkeit zu erhalten, kann auf der Spindel eine Spannzangeneinrichtung eingesetzt werden. Dieses Futter mit Einzelspannzangen, gewöhnlich in Stufen von 1mm, wird entweder in die konische Spindelbohrung gesteckt oder gleich dem Dreibackenfutter auf dem Spindelflansch aufgeflanscht. Wie's gemacht wird, hängt von der Bauart ab. Soll aus einem kantigen Werkstück etwas Rundes entstehen, braucht man ein Vierbackenfutter mit unabhängigen Backen.

Die beiden hauptsächlichen Lagermöglichkeiten der Drehbank: Spindelstock links, Reitstock rechts. Arbeitsweise A empfiehlt sich nur bei kurzen, relativ dicken Werkstücken, B dürfte der Regelfall sein. C ist etwas für besonders hohe Genauigkeitsansprüche, da sich hier nur die Toleranzen der Spindel auswirken.

Nun kommt der Reitstock ins Spiel

Will man längere Rundstäbe abdrehen, hat man mit dem Einspannen allein im Spindelfutter kein Glück. Der Drehstahl drückt das Werkstück weg, so daß es den gewünschten Umfang nur in Nähe des Futters erhält. Je weiter weg vom Futter, desto größer das, was stehenbleibt. Also braucht man ein zweites Lager, den Reitstock.

Der Reitstock steht der Spindel gegenüber und ist auf sie zu achsial beweglich. Nachdem er dem erforderlichen Arbeitsbereich entsprechend auf der Gleitbahn festgeklummt ist, tritt die Feinzustellung der Reitstock-Spindel in Aktion. Also hat auch der Reitstock eine – ausgedrehte – Spindel, die als Werkzeugaufnahme dient. Sie heißt *Pinole*.

Für unseren Anwendungsfall wird in die Reitstock-Pinole eine Körnerspitze eingesteckt. Sie dient als Gleitlager für das Werkstück. Bevor es so weit ist, braucht das Werkstück selbst aber ein Gegenlager. Dies entsteht mit einem speziellen Zentrierbohrer, der ein kegelförmiges Loch bohrt, genau passend zur kegelförmigen Spitze. Der Zentrierbohrer kommt in eine in der Pinole steckende Aufnahme (Bohrfutter oder Spannzangeneinrichtung). Geböhrt wird, indem man per Feinzustellung die Pinole gegen das Werkstück führt.

Weil bei dieser Methode die Toleranzen der Spannwerkzeuge in der Drehspindel noch eine Rolle spielen, wendet man bei besonders hohen Genauigkeitsanforderungen das *Drehen zwischen Spitzen* an. Hierbei sind beide Werkstückenden auf Spitzen gelagert, was einen Mitnehmer zum Übertragen der Drehbewegung notwendig macht.

Kombi-Maschinen

Das ist aber nicht alles, was eine Drehbank kann. Auf ihr lassen sich z. B. Rundstäbe mit Außengewinde versehen. Mit speziellen Spannwerkzeugen auf dem Support kann man sogar fräsen.

Drehbänke für Hobby-Mechaniker werden häufig als „Metallbearbeitungs-Zentren“ angeboten. Das Maschinenbett bietet dann die Möglichkeit, eine Vertikal-Bohr- und Fräsmaschine anzubauen. Der Support dient in diesem Fall als Kreuztisch. Statt des Stahlhalters trägt er nun einen Schraubstock oder einen Frästisch, auf dem Werkstücke aufgespannt werden können.

Eine solche Kombination hat den Vorteil, preisgünstiger zu sein und Platz zu sparen. Ein gewichtiger Nachteil besteht darin, daß die Maschine beim Übergang von Dreh- zu Bohr- oder Fräsarbeiten jedesmal umgerüstet werden muß. Also: Stahlhalter weg, Schraubstock drauf und Support unter das Bohrfutter bringen. Zeitverluste lassen sich einschränken, wenn ein genauer Arbeitsplan gemacht wird. Der mindert auch die Abnutzung von Maschinenbett und Support, der durch häufige Umbauten entsteht. Aber besser wäre es doch, zwei getrennte Maschinen zu haben.

Geduld und Sorgfalt

Wer eine Drehbank anschafft, erwirbt damit noch lange nicht das erforderliche know how. Mit ein wenig Fachliteratur und vor allem durch stete Übung kann sich aber auch der Hobby-Mechaniker mit seinem guten Stück vertraut machen. Ohne große Geduld, kein Lernerfolg. Hilfreich vor allem: Schauen Sie doch mal einem Fachmann über die Schulter!

Sorgfalt ist ebenfalls notwendig, denn die Geräte sind nicht gerade billig. Außerdem können sie sehr gefährlich werden, wenn Sicherheitsvorkehrungen nicht eingehalten werden. Müdigkeit, Alkohol oder Tabletten setzen das Sicherheitsbewußtsein herab. Wer also auch nur ein klein wenig „weggetreten“ ist, muß seine Finger von den hier vorgestellten Werkzeugmaschinen lassen.

FORDERUNGEN AN DIE DREHBANK DES MODELLBAHNERS

- **Grundgerät und Zubehör.** Zur Grundausrüstung gehört das Maschinenbett mit Antrieb, Spindelstock, Reitstock und Support. Weiterhin sollte ein Dreibacken-Drehfutter, ein einfacher Drehstahlhalter, eine Mitlaufkörnerspitze und ein Bohrfutter im Lieferumfang enthalten sein. Ein wichtiges Zubehör: die Spannzangeneinrichtung für präzises Bohren und Spannen. Die automatische Vorschub des Supports sollte ins Grundgerät integriert sein. Es scheint uns sinnvoll, daß auch Werkzeuge anderer Hersteller verwendet werden können, schon um mögliche Preisvorteile zu nutzen.

- **Rundlaufgenauigkeit der Antriebsspindel.** Da sich die meisten Arbeiten im feinmechanischen Bereich bewegen, sollte die Spindel eine Rundlaufgenauigkeit von mindestens 1/100 mm haben. Das Drehfutter sollte noch mindestens 0,05 mm Genauigkeit aufweisen. Nur solche Produkte kaufen, deren Hersteller sich zur Rundlaufgenauigkeit äußern!

- **Größe der Drehbank.** Angaben hierzu beziehen sich auf: *Spitzenweite*, d. h. den größten Abstand zwischen in Spindel und Reitstockaufnahme eingesetzten festen Körnerspitzen; *Spitzenhöhe*, d. h. den größten Abstand zwischen Spitze und Maschinenbett; *Drehdurchmesser über Support*, d. h. den größtmöglichen Werkstückdurchmesser. Weiterhin interessiert der *Spindeldurchlaß*, d. h. der kleinste Innendurchmesser der hohlen Antriebsspindel. Diese Maße sind Richtwerte für den Kauf einer Drehbank. Lieber eine Nummer größer als zu klein.

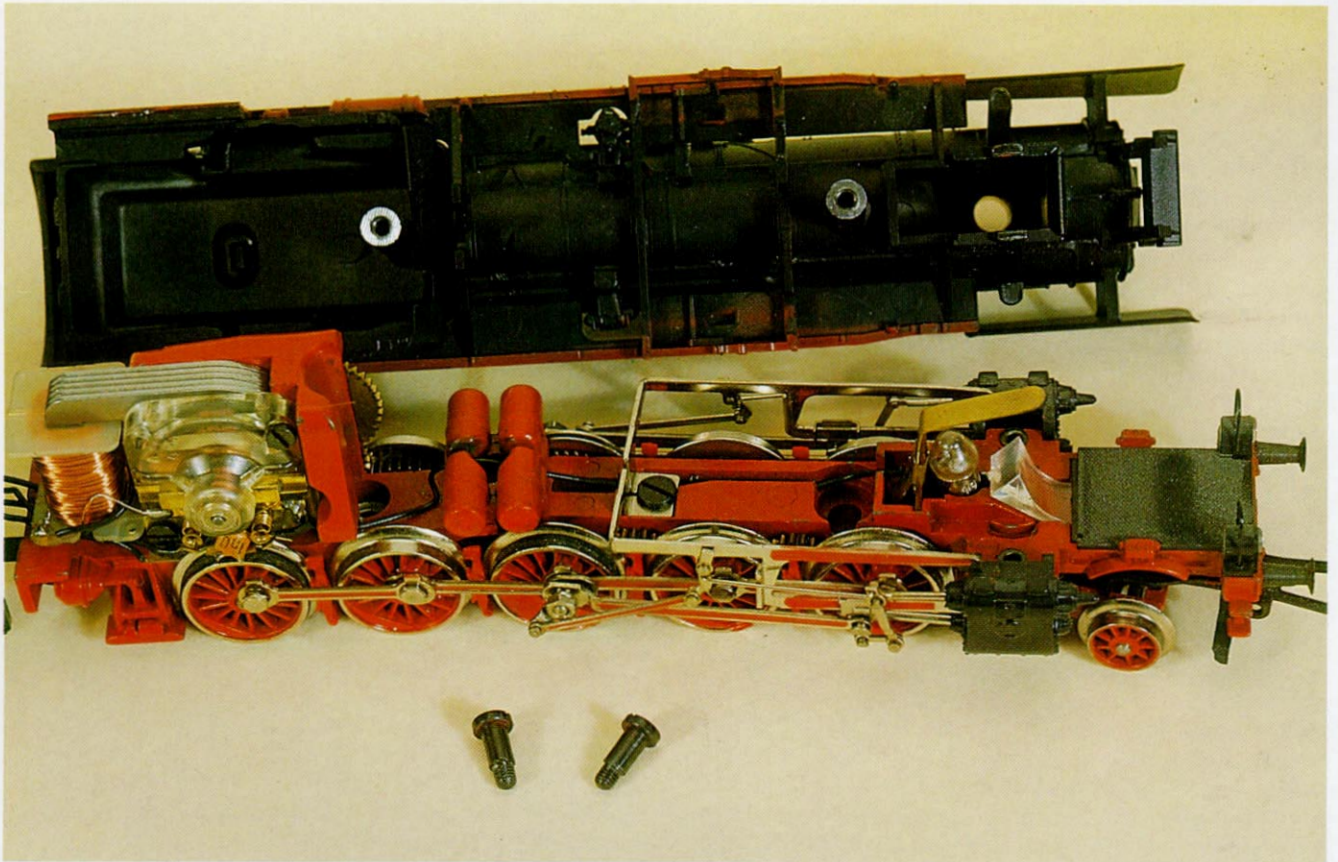
- **Werkzeugaufnahme an Spindel und Reitstock.** Abzuraten ist von mit Außengewinden versehenen Spindeln, die ein mit Innengewinde versehenes Drehfutter aufnehmen. Nach längerem Gebrauch mit häufigem Wechsel der Spannwerkzeuge kann diese Verbindung ausleiern. Bei Drehbän-

ken mit mehr als Spielzeugstandards wird das Drehfutter auf die Antriebsspindel aufgeflanscht. Spindel und Reitstockpinole weisen eine genormte Kegelbohrung auf, die auch mit nicht herstellereigenen genormten Einsatzwerkzeugen, z.B. Spannzangeneinrichtungen, bestückt werden können.

- **Maschinenbett und Führungen.** Grundregel fürs Maschinenbett: möglichst schwer, verwindungssteif und unempfindlich gegen Vibrationen. Die Führung des Supports – gleichzeitig die Führung des Reitstocks – sollte durch geschliffene Prismen erfolgen. Dabei gleitet der Support auf zwei unterschiedlich profilierten Schienen. Außerdem gibt es plangeschliffene und Stangenführungen verschiedener Bauart.

- **Antrieb und Getriebe.** Abzuraten ist vom lauten und mit der Zeit drehzahlunstabilen Kollektormotor. Auch im Hobbybereich empfiehlt sich der leisere und zugkräftige Phasenschiebermotor mit Kondensator. Motorkühlung durch Ventilator sollte eigentlich selbstverständlich sein. Fachgerechtes Drehen setzt die Anpassung der Drehzahl an Material und Werkstückdurchmesser voraus. Dafür sorgt üblicherweise ein Riemen vorgelege. Man sollte darauf achten, daß die Riemen ohne Fummel umgelegt werden können. Am besten wäre eine elektrische Drehzahlstellung, die die Antriebskraft nur wenig beeinflussen darf. Der Drehzahlbereich sollte zwischen 400 UpM und 2000 UpM oder besser noch zwischen 50 UpM und 2800 UpM liegen.

Weitere Informationen, auch zur Wahl der richtigen Drehmaschine in der Broschüre: Norbert Fohrmann (Hrsg.): Drehen im Modellbau, erhältlich bei Fohrmann-Werkzeuge, Sydowstraße 7 c-d, D-4355 Waltrop; Preis: DM 39,80.

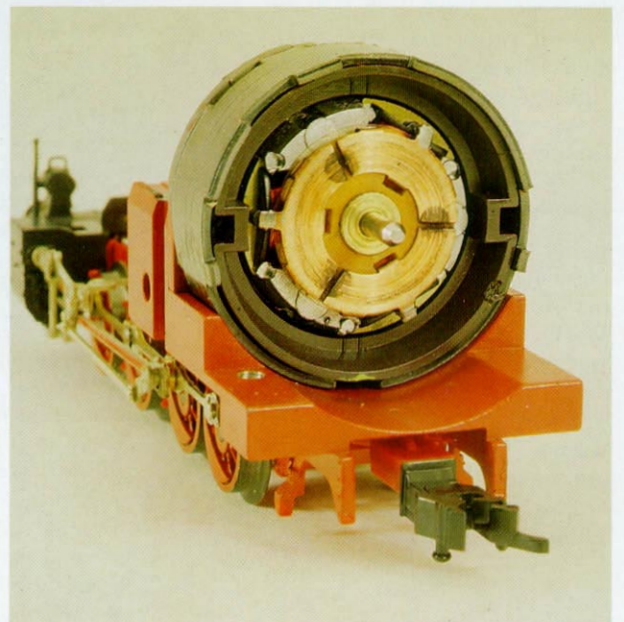


Triebfahrzeug-Technik

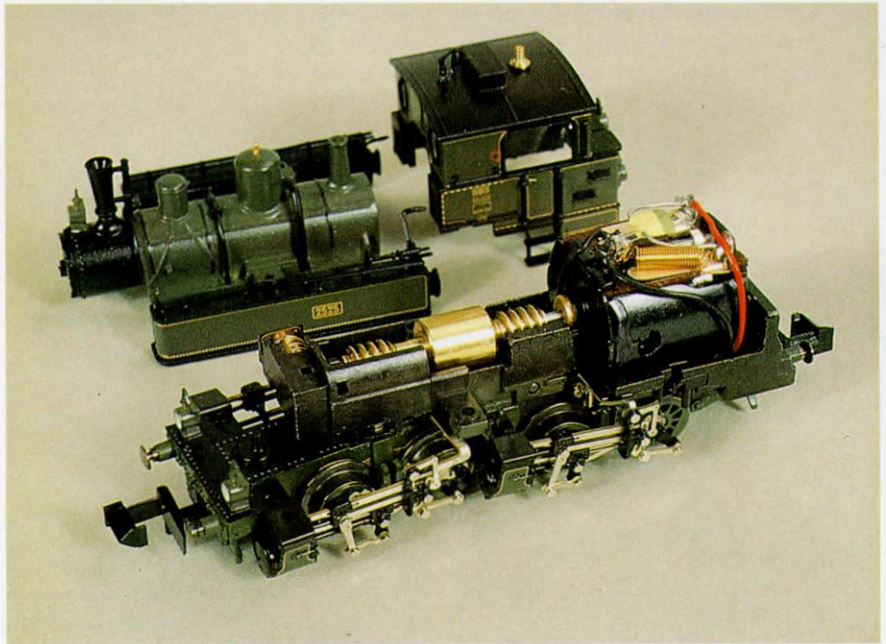
SO MACHEN ES DIE GROSSEN

Einblicke ins Lokomotiv-Innenleben

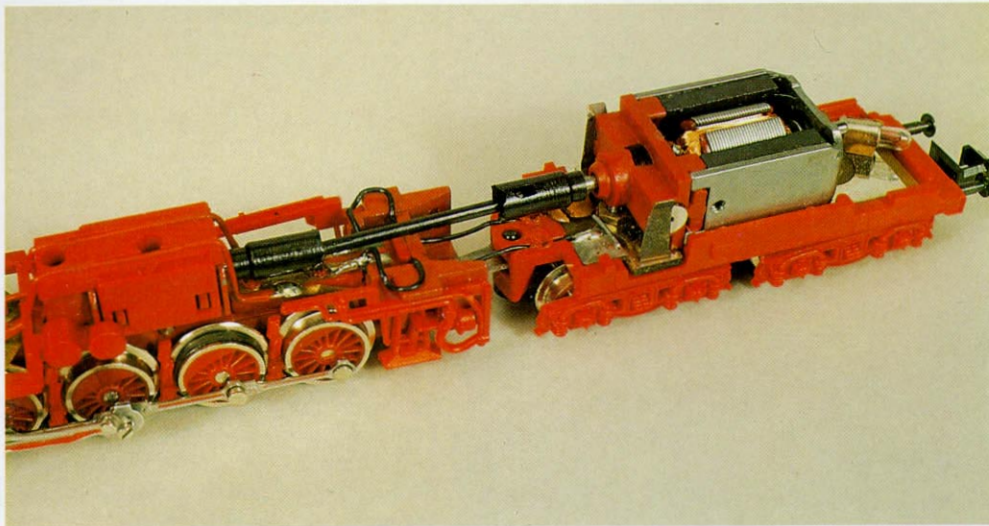
Nach Hause kommen, auspacken, aufschrauben: Das mag mancher Modellbahner tun, wenn er eine Lok gekauft hat. Er interessiert sich eben dafür, wie's drinnen aussieht. Das Kind im Menschen spielt dabei eine große Rolle. Vielleicht soll das gute Stück auch eine neue Motorisierung erhalten, und man möchte doch so gern wissen, wie groß die Schwungscheibe werden darf. Andere machen ihre Lok auf, wenn ein Birnchen kaputt ist oder wenn sie gar nicht mehr fährt. Jedenfalls können wir uns keinen Modellbahner vorstellen, der noch nie eine Lok von innen gesehen hat. Sogar Lokselbstbauer erhalten die eine oder andere Anregung, wenn sie auch meist prinzipiell andere Wege gehen als die großen Hersteller.



Die 36-cm-Radien sind schuld daran. Märklins Baureihe 50 hat sich den Knickrahmen mit trotzdem durchgehender Zahnradkette von ihrer Vorgängerin G 800 abgeguckt. Zwischen der B- und C-Achse wechselt die Transmission auf die andere Lokseite, wobei die C-Achse in einem eigenen Unter-Drehgestell lagert.



Minitrix BB II. Eine echte Mallet-Lok. Der bewegliche Rahmenteil wird so angetrieben, wie man es von vielen Drehgestell-Loks in Baugröße N gewohnt ist.

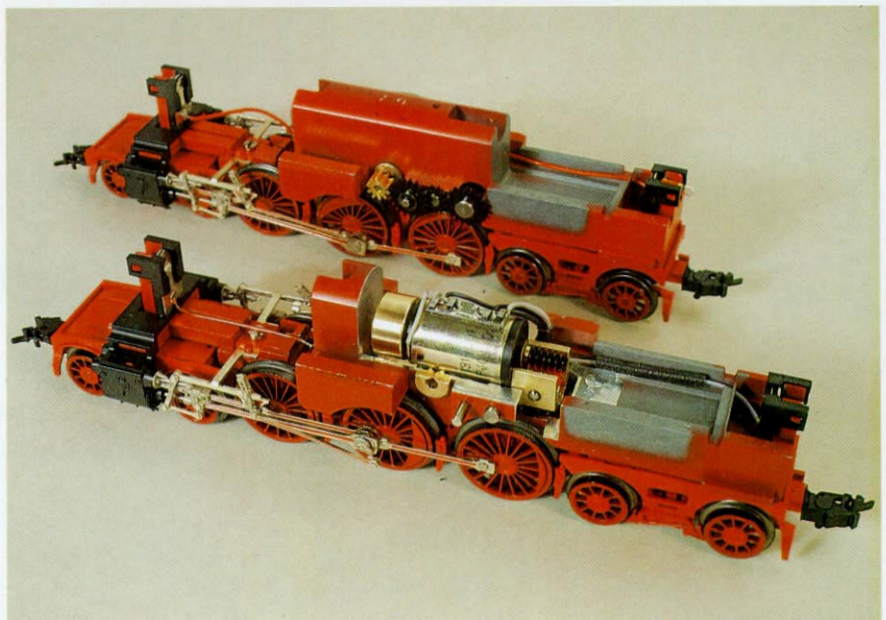


Ein gutes Argument gegen den Tenderantrieb: Wird der Tender angetrieben, muß er die schon aus lauffechnischen Gründen schwere Lok als tote Last mitnehmen. Also legt Roco bei seiner 44er in N den Motor zwar in den Tender, treibt aber die Lok – über eine Kardanwelle.

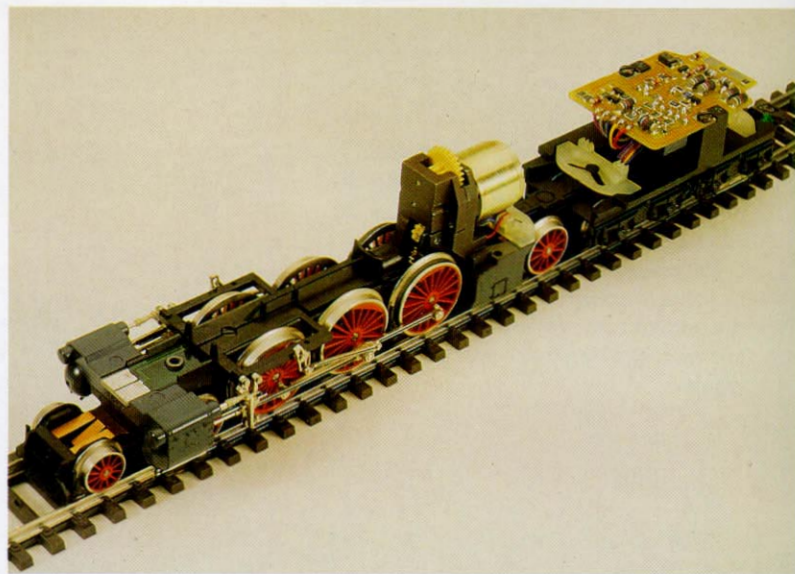
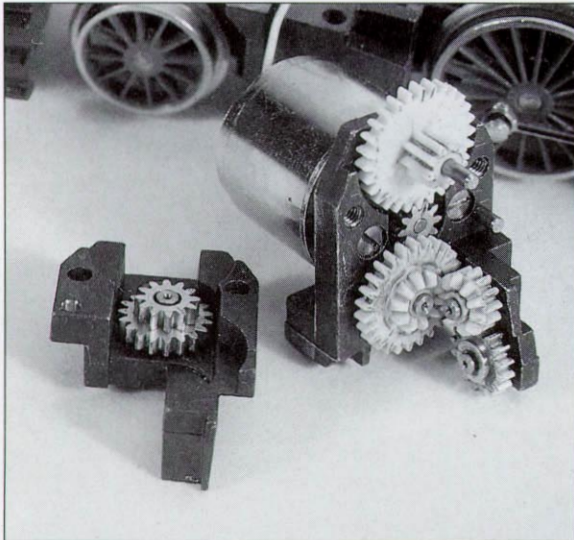
Schwungmasse auch bei Großserien. Erst vor kurzem ging Fleischmann den Weg, den MIBA-Leser vor 30 Jahren schon gefunden hatten. Zwischen den Ankerhörnern befinden sich Metallstücke, die dem Motor etwas mehr Auslauf-Temperatur geben.

Zweimal BR 78 von Fleischmann. Oben „normal“, unten ein SB-Umbau mit Faulhaber-Motor und Schwungscheibe.

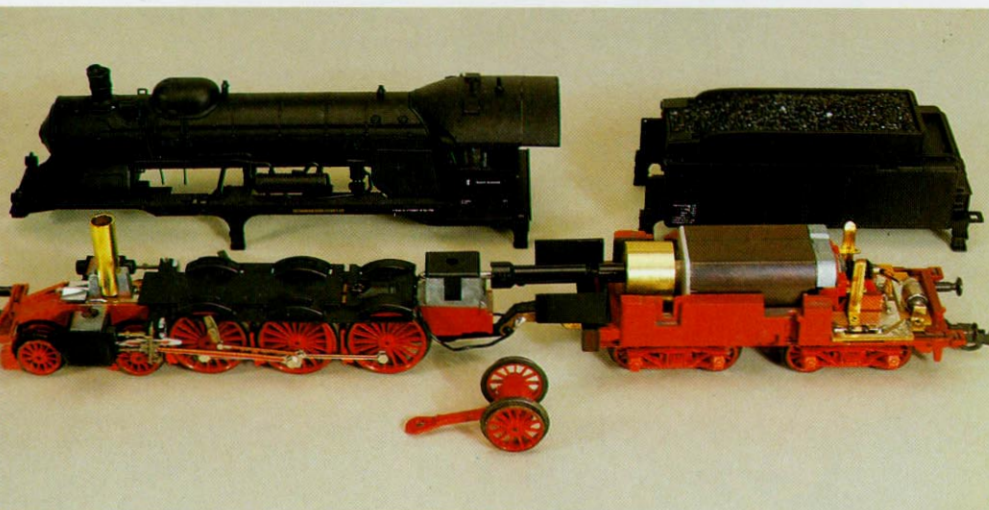
Für diese große Lok scheint uns der Faulhaber 1319 doch eine Nummer zu klein. Im unteren Bereich fehlt es an Durchzugsvermögen.



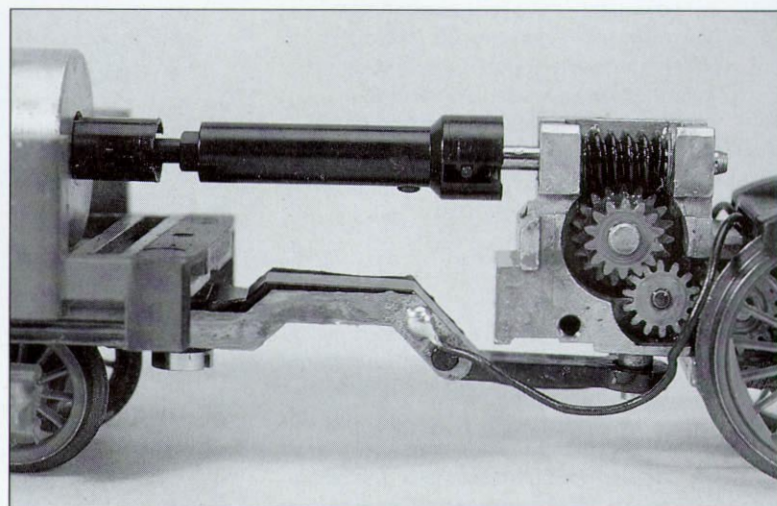
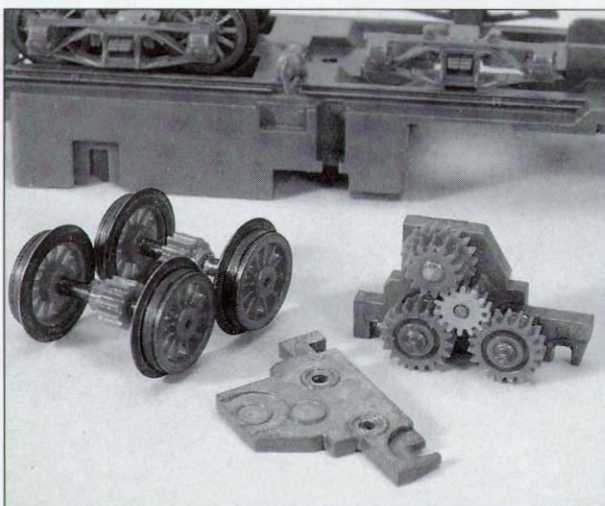
Die württembergische C von Märklin wäre einer besonderen Würdigung wert. Ein sehr aufwendig konstruiertes Modell, dessen im besten Sinn handwerklicher Touch begeistern kann.



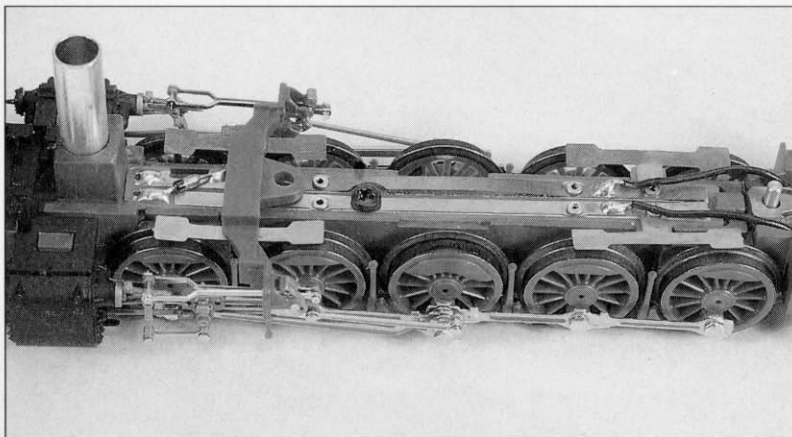
Ein Sondermotor von Faulhaber, äußerlich dem 1717 ähnlich, aber mit stärkeren Bürsten, wirkt über ein Stirnrad-Kegelrad-Getriebe auf Achse C. Die anderen Achsen werden durch die Stangen angetrieben. Übrigens ist die A-Achse pendelnd gelagert, und zwar so, wie wir es im Artikel über die Fc, Seiten 18-19 in diesem Heft, beschrieben haben. Die B-Achse ist gefedert. Echte Dreipunkt-Lagerung.



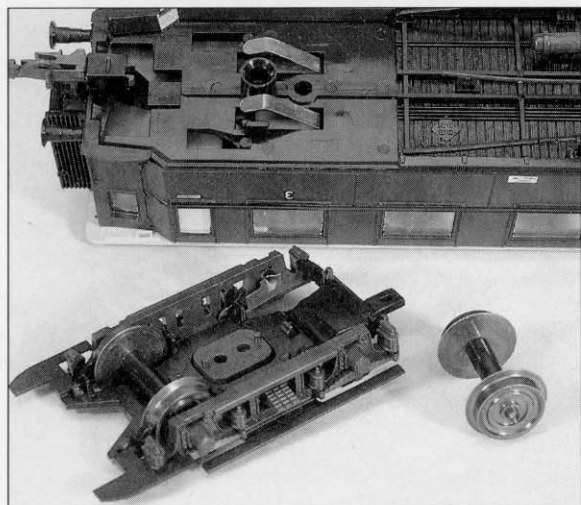
Einen anderen Weg geht Roco bei seiner C. Der Motor mit Schwungmasse sitzt im Tender, wo er die beiden hinteren Achsen treibt. Über eine Kardanwelle gelangt die Kraft zu einem weiteren Schnecken-Stirnrad-Getriebe, das auf Achse C wirkt. Von da wird sie durch die Kuppelstangen an die anderen Treibachsen weitergegeben.



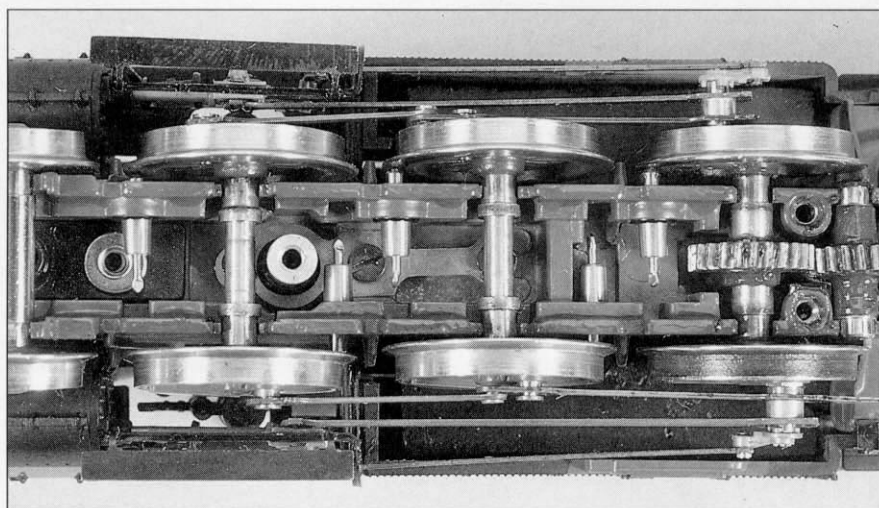
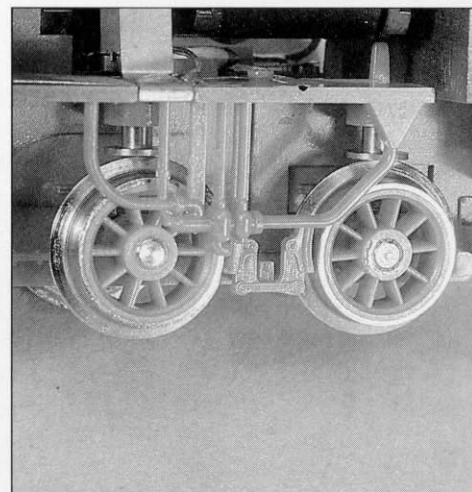
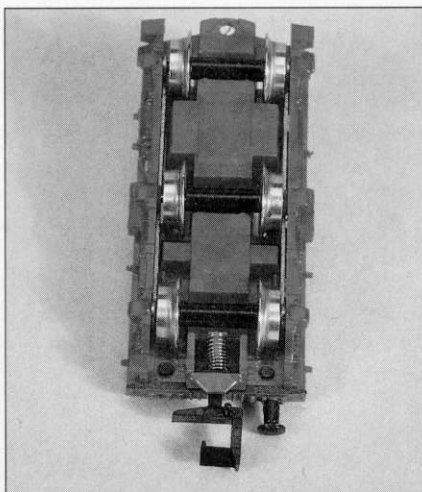
Stromabnahme. Neuralgische Punkte: zwischen Schiene und Rad, dazu zwischen Rad und Schleifer, wenn es um Zweischiene-Zweileiter-Loks geht. Die Roco BR 57 in H0 ist eine solche. Brünierte Reifen? Wenn die Oxydschicht abgefahren ist, geht es in der Regel besser. Die Lösung am zweiten Knackpunkt vermag auch nicht ganz zu überzeugen: Federbronzestreifen, die nur mit der gesamten „Platine“ ausgewechselt werden können.



Bei Roco wieder ist diese ganz andere Lösung zu finden, die sich grundsätzlich auch für Loks eignet. Es handelt sich um voneinander elektrisch isolierte Rahmenwangen, die zur Stromübertragung herangezogen werden. Auch die Metallachse ist in der Mitte unterbrochen. Jede Achshälfte leitet ihr Potential über die Lager an die entsprechende Rahmenwange weiter. Die sicherste Art der Stromführung.



Kato bedient sich dieses Prinzips bei seinen H0- und N-Fahrzeugen. Neben Zuverlässigkeit und Wartungsfreiheit hat es auch einen Vorteil für den Hersteller: Fabrikation und Montage der Schleifer fallen weg. Hier der Tender der Kato-57 in Größe N.



Rivarossi's Entwurfs-Handschrift bei seinen gehobenen Modellen: sehr solide, bisweilen pffig, aber nicht ohne eine gewisse Umständlichkeit. Sachgerecht ist die Stromabnahme über Pilzkontakte, eine mechanisch saubere Lösung, die aber Geld kostet. Die Kontakte sitzen am rechten Platz, an der Spurkranz-Innenseite, die am wenigsten zum Verschmutzen neigt. Pt 3/6 von Rivarossi.

Eine Variante dieser Lösung ist bei der Pt 2/5 von Trix zu sehen (oben).

Die hier gezeigten Motive stammen aus einer MIBA-Broschüre, auf die wir umseitig hinweisen.

FÜR ALLE „TECHNIKER“: MIBA MODELLBAHN PRAXIS 12 TRIEBFahrzeuge – IHRE TECHNIK UND MECHANIK

Was Sie als Modellbahner über Elektrik und Mechanik Ihrer Triebfahrzeuge wissen möchten, erfahren Sie umfassend in dieser aktuellen Neuausgabe. MIBA-Modellbahnpraxis 12 untersucht die Vor- und Nachteile der jeweiligen Antriebssysteme, zeigt Verbesserungsmöglichkeiten auf und behandelt unter anderem auch die Frage, was vom Motorentausch zu halten ist.

124 Seiten, broschürt mit strapazierfähigem Kunstleinenumschlag, Bestell-Nr. 877412, DM/sFr 36,—
MIBA-Modellbahn Praxis 12 erhalten Sie im guten Fachgeschäft oder direkt vom MIBA-Verlag, Jakobstraße 7, 8500 Nürnberg 1



Ein Blick in die Packung zeigt, daß sich hinter der Märklin-Bestellnummer 6090 mehr verbirgt als nur ein Digital-Dekoder: Neben dem Empfängerbaustein enthält sie noch einen fünfpoligen Anker nebst Ankerschild und Feldmagnet. Es handelt sich dabei um einen Permanentmagnet. So führen auch nur zwei Kabel vom Dekoder zu den Bürsten.

Der Dekoder entspricht in seiner Größe den Standard-Dekodern. Neben dem „Mäuseklavier“ für die Adressierung befinden sich zwei Trimpotentiometer, mit deren Hilfe man Höchstgeschwindigkeit und Anfahr-Brems-Verhalten einstellen kann. Eingebaut werden kann das Set in alle Lokomotiven mit Trommelkollektoren der neueren Bauart. Für den Dekoder muß der entsprechende Platz vorhanden sein oder freigemacht werden.

Als Testobjekt wurde eine Märklin 3102 (BR 53) ausgewählt. Diese Mallet-Lokomotive erschien prädestiniert für eine geringe Höchstgeschwindigkeit und hohe Massenträgheit. Entsprechend wurden die Potentiometer mit dem beiliegenden Kunststoff-Stift

eingestellt. Die ersten Versuche zeigten ein sehr gewöhnungsbedürftiges Fahrverhalten. Entgegen der Gewohnheit reagierte die Lok auf Änderungen der Reglerstellung träge und zeitverzögert. Gemächlich setzte sie sich in Bewegung, um dann gleichmäßig bis zur Reglerstellung zu beschleunigen. Ebenso sanft ging das

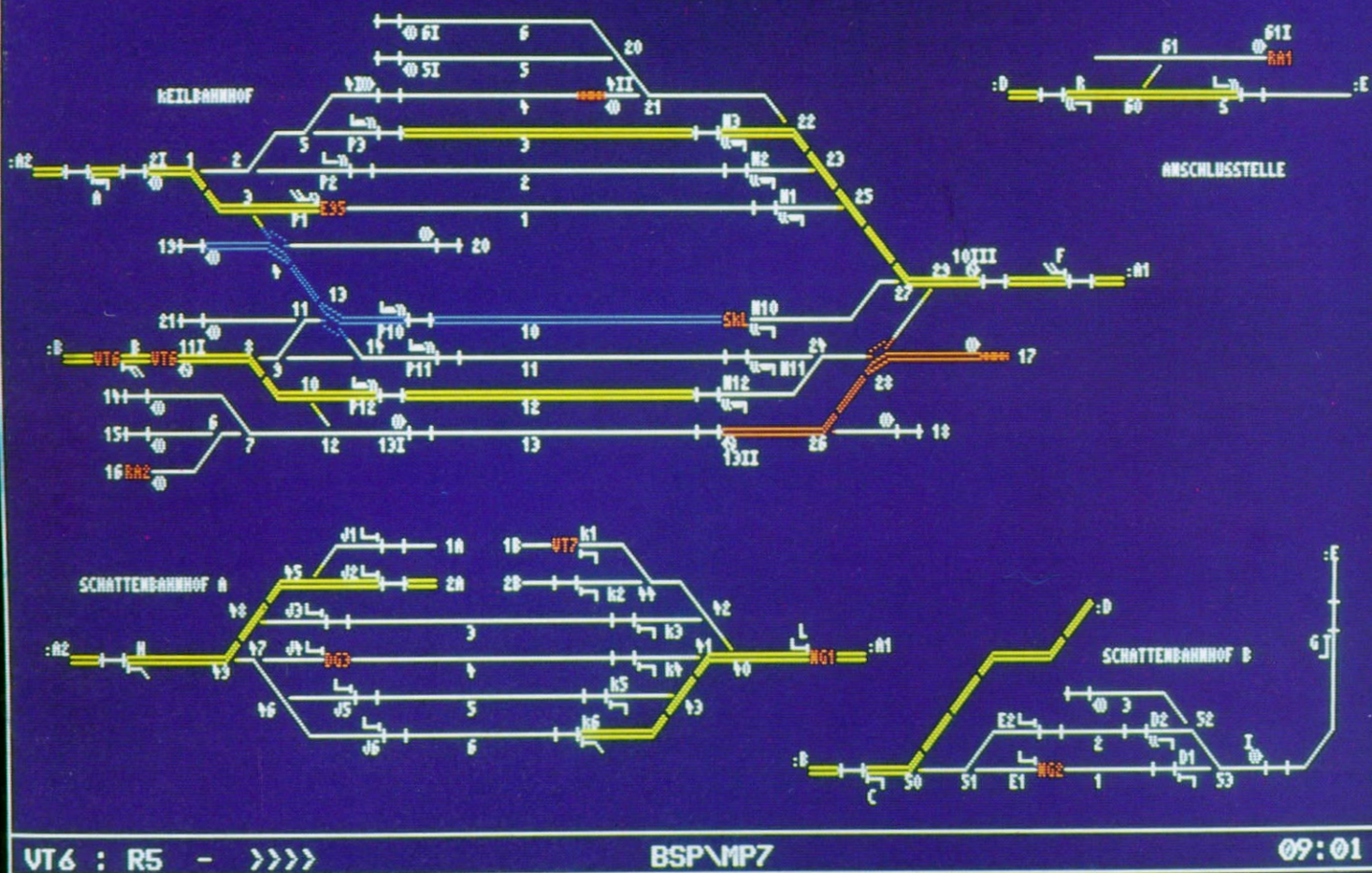
Schnupper-Test 6090: DER NEUE MÄRKLIN-DIGITAL- ANTRIEB

von Heinz-Dietrich Kerl

Bremsen vor sich. Die Höchstgeschwindigkeit war deutlich geringer, gleichwohl stand der volle Reglerbereich zur Verfügung. Insgesamt also ein realistisches Fahrverhalten. Die eingestellte Geschwindigkeit blieb auch bei Berg- und Talfahrt in gewissen Grenzen erhalten. Meßversuche mit der Federwaage ergaben keine merkliche Veränderung der Zugkraft.

Aber es gibt auch Schattenseiten. Eine sehr träge eingestellte Lokomotive macht das Rangieren zum Geduldsspiel. Präzises Anhalten ist erst nach längerer Übung möglich. Ein Trick: Führt die Lok noch, obwohl der Fahrregler auf 0 steht, genügt ein Fahrtrichtungswechsel, um sie sofort zu stoppen.

Das langsame Anhalten funktioniert nur, wenn die Lok unter Spannung steht, also nicht in Trennabschnitten. Ist der Strom wieder da, beschleunigt sie. Bei Analogsbetrieb wirkt das „elektronische Schwungrad“ nur bedingt. Über einen Mangel kann man hinwegsehen: Die Einstellung läßt sich nur nach Demontage des Gehäuses verändern und nicht mitten im Betrieb, was etwa beim Wechsel von einem schweren auf einen leichten Zug wünschenswert wäre. Das Antriebssset 6090 für Märklin-digital-„Wechselstrom“ kann als gute Alternative zum bisherigen Dekoder betrachtet werden. Die Vorteile des realistischen Betriebs wiegen die Nachteile und den nicht unerheblichen Mehrpreis wieder auf.



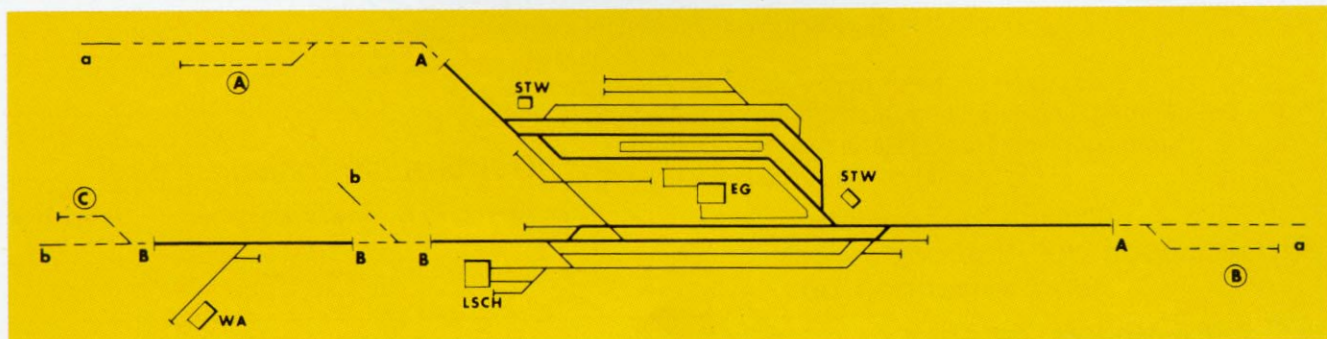
DIGITAL FAHREN... ...UND DANN?

Betriebsabläufe wie beim Vorbild: Digitalsteuerungen allein erreichen dieses Ziel noch nicht. Aber mit Computerunterstützung läßt es sich verwirklichen. Die Software MTRACK für Märklin-Digital nähert sich ihm mit großen Schritten. Zudem spart die Computer-Lösung digitale Steuerelemente ein, so daß Sie mit weniger Zeit und Geld zu mehr Betriebsspaß kommen.

von Friedrich Bollow

Digital oder konventionell? Die Hersteller der digitalen Modellbahn werden nicht müde, die Vorteile der Digitalisierung zu preisen. Was für den Modellbahner dabei herauskommt, steht auf einem anderen Blatt und ist auch nach fast 10 Jahren digitaler Modellbahntechnik von den Herstellern allein nicht in Erfahrung zu bringen.

Dabei schafft die Digitalisierung wirklich gute Voraussetzungen, auch komplexe Anlagen nicht nur einfach zu betreiben, sondern den elektri-



So präsentiert sich MTRACK in der Betriebsphase: Oben links die Eingabezeilen wie beim elektronischen Stellwerk der DB, rechts unten die Modellbahnuhr, links unten der Lokzustand einer durch Funktionstasten wählbaren Lok, die Bildmitte zeigt Weichen- und Signalzustände, Loknummern und Fahrstraßen: Zugfahrstraßen in Gelb, Rangierfahrstraßen in Blau. Rote Fahrstraßen bedeuten Rangierfahrten in besetzte Gleise. Alle Fotos: Friedrich Bollow

schen Teil der Anlage auch ohne Risiko selbst aufbauen zu können. Das war nämlich bisher den elektrotechnisch versierten Modellbahnern vorbehalten. Ebenso der Betrieb der Anlage: Sie war eigentlich nur vom Erbauer der Anlage sicher zu steuern; allerlei Spezialwissen war vonnöten, den richtigen Schalter zum richtigen Zeitpunkt zu betätigen.

Mit dem Standardprogramm von Bedienungselementen der digitalen Modellbahn kann keine wirksame Abhilfe geschaffen werden. Abgesehen von einer übersichtlichen Verkabelung und dem Mehrzugbetrieb, bleibt dann doch alles wieder beim alten.

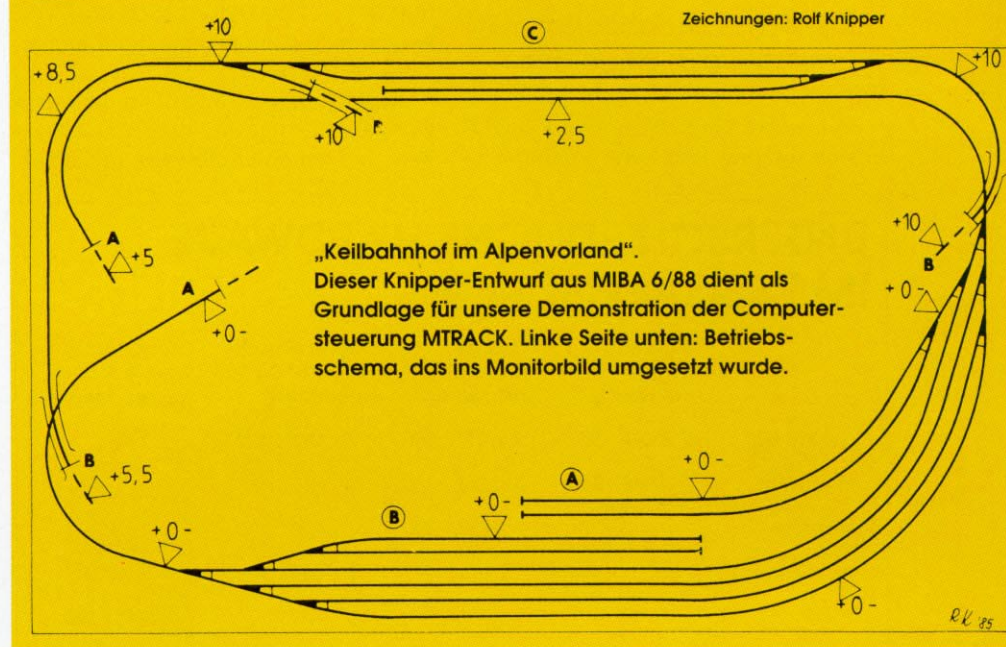
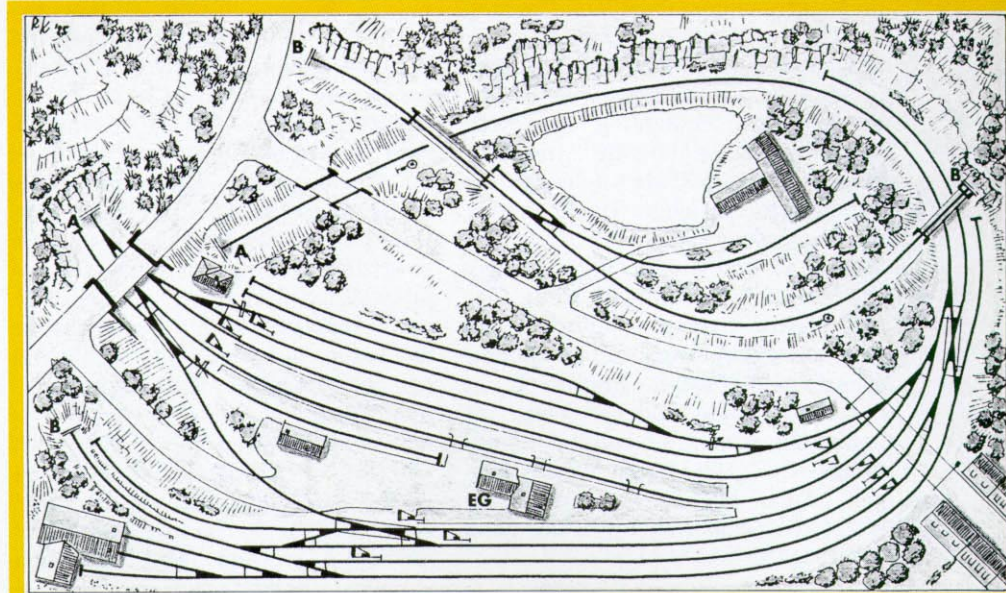
Am Beispiel der bereits in MIBA-Publikationen erschienenen Anlage „Keilbahnhof im Alpenvorland“ mit 37 Weichen und 3 DKW sollen Betriebsalternativen zunächst kostenmäßig verglichen werden.

In allen Fällen bleiben die Kosten für die digitalen Triebfahrzeuge und die der direkten Fahrwegsteuerung (Weichendekoder) gleich, betrachtet werden die Unterschiede auf der Bedienungs- und Kontrollseite. Zentraleinheit und Trafos bleiben ebenfalls unberücksichtigt. Als Basis dient das Märklin-Mittelleitersystem.

Digitale Betriebsalternativen

Digitale Elemente für die Modellbahnsteuerung haben sich mittlerweile so weit fortentwickelt, daß das bloße Prädikat „digital“ nicht mehr für die Beschreibung der Technik einer Anlage ausreicht. Die digitale Steuerung wird daher in vier Varianten näher beleuchtet:

- einfache Digitalsteuerung
- Digitalsteuerung mit Memory
- Gleisbildstellpult mit digitaler Steuerung
- Gleisbildstellwerk auf dem Computer-Monitor



Einfache Digitalsteuerung

Eine Bedienungseinheit für Magnetartikel (*keyboard*) kann 16 Elemente steuern, bei 40 Weichen sind 3 Einheiten erforderlich. Zusammen mit 2 Lokfahrpulten müssen hierfür etwa $2 \times 300 \text{ DM} = 600 \text{ DM}$ und $3 \times 260 \text{ DM} = 780 \text{ DM}$ bezahlt werden. Also etwa 1380 DM für die Bedienungsseite.

Abgesehen vom Mehrzugbetrieb kommt wenig dabei heraus, die Stellungsmelder geben wie bei Tastenanordnungen nur Einzelinformationen über die Lage ab, was noch dazu Interpretationssache ist. Es bleibt lediglich ein vereinfachter Verdrahtungsaufwand der Anlagenseite, der

auch von Nicht-Elektrikern beherrschbar ist. Vorteile bahntechnischer Art sind mit dieser Lösung nicht verbunden. Die Signalabhängigkeit wird klassisch mit Stromunterbrechung an der Schiene erreicht. Für Besetzmeldungen wird kein Digitalelement angeboten.

Digitalsteuerung mit memory

Für zusätzlich etwa 390 DM kann man ein *memory*-Bediengerät erwerben; damit sind dann zusammengehörige Ketten von Weichenlagen (Fahrwege) mit einem Tastendruck abrufbar. In Verbindung mit Rückmeldungen von Besetzzuständen lassen sich gewisse automatische Ab-

läufe erreichen. Die Beeinflussung der Loks erfolgt mittels Signalkontakten wie gewohnt. Mit 24 einstellbaren Fahrwegen ist ein *memory* bereits für die effektive Bedienung des Keilbahnhofes zu klein. Mit 2 *memory* ließe sich eine Fahrwegbedienung der Anlage erreichen. Damit dienen die *memory* im wesentlichen zur einfacheren Bedienung der Anlage. Durch eine Leuchtdiode bleibt der eingestellte Fahrweg markiert: So wird immerhin etwas im bahntechnischen Sinne geboten. Zusammen mit Lok-Fahrgeräten und der Weichenbedienung sind damit auf der Bedienungssseite 2160 DM zu veranschlagen. Auch bei dieser Ausrüstung bleibt die Gleisbesetzmeldung ganz auf der Strecke.

Klassisches Gleisbildstellpult mit digitaler Steuerung

Mit einem Gleisbildstellpult ist die Voraussetzung für die bahntechnische

Bedienung einer Anlage geschaffen. Die Übersicht gestattet eine Bedienung der Anlage von der Stellwerksseite ohne große Übung.

Das *switchboard* ist die Alternative zum *keyboard* und bedient ebenfalls 16 Magnetartikel. Die eigentlichen Bedienungs- und Anzeigeelemente (LED für die Lagedarstellung) müssen zusätzlich beschafft und in das Gleisbildstellpult eingebaut werden. Je nach Anspruch an die Taster ist für die Bezugsanlage mit einem Aufwand von ca. $40 \times 6 \text{ DM} = 240 \text{ DM}$ zu rechnen. Zusammen mit 3 *switchboards* entstehen Kosten von $240 \text{ DM} + 3 \times 330 \text{ DM} = 1230 \text{ DM}$ dazu kommen wieder 2 Lokfahrpulte, auf die Fahrwegsteuerung (*memory*) soll nicht verzichtet werden, also entstehen zunächst Kosten von $1230 \text{ DM} + 600 \text{ DM} + 780 \text{ DM} = 2610 \text{ DM}$. Wie vor, ist hier auch nur die Bedienungssseite betrachtet.

Das Gleisbildstellpult muß noch dazu angefertigt und verdrahtet werden, bei einem halbwegs professio-

nellen Äußeren auch keine kostenlose Angelegenheit. Bei allem bleiben die Steuerungsmöglichkeiten aber unverändert. Im bahntechnischen Sinne ist aber ein gewisser Durchbruch erzielt, die Einzelbedienungen sind wegen der Kombination von Anlagenplan und Bedienungselementen einfach und sicher. Für die Einstellung und Darstellung der Fahrwege ist der Bediener leider unverändert auf das *Memory* angewiesen, das Gleisbildstellpult enthält keine Tasten für komplette Fahrwege, auch werden Fahrwege nicht als Fahrstraßen markiert. Die für die Bedienung und Beobachtung so wichtige Gleisbesetzmeldung unterstützt auch hier das Digitalsystem nicht, es bietet sich aber an, mittels Schienenisolierung den Achskurzschluß der Fahrzeuge auszunutzen. Eine Besetzttausleuchtung von Gleisen ist für alle Gleise, in denen Züge stehen bleiben (Bahnhöfe), und für nichteinsehbare Anlagenteile von Vorteil. Beim Mittelleitersystem sind die Kosten dafür gering, bei Zweischienensystemen muß für jede Rückmeldung eine elektronische Schaltung her. Der digitale Verdrahtungsvorteil wird etwas unterlaufen, da jeder Rückmeldedraht einzeln von der Anlage zum Gleisbildstellpult geführt werden muß.

Gleisbildstellwerk auf dem Computer-Monitor

Diese Lösung benötigt statt der Bedienungselemente für Magnetartikel und Lokomotiven lediglich das *interface* für etwa 240 DM. Von den Rückmeldungen wird noch die Rede sein, es ist sinnvoll, sie gleich hier in die Kostenaufstellung mit aufzunehmen. Die Basisanlage ist mit 3 Rückmelde-modulen und damit 48 Rückmeldeabschnitten zu betreiben. Kosten entstehen dafür mit $3 \times 120 \text{ DM} = 360 \text{ DM}$. Die eigentliche Bedienung erfolgt über den jetzt notwendigen Rechner, und natürlich wird der Monitor für die Darstellung des Gleisbildes eingesetzt. Für den Erfolg dieser Lösung ist die richtige Software entscheidend, dafür muß etwa der Preis von 300 DM veranschlagt werden. Der Vergleichswert der Kosten-summe beläuft sich jetzt auf $240 \text{ DM} + 360 \text{ DM} + 300 \text{ DM} = 900 \text{ DM}$. Der Rechner ist nicht aufgeführt, denn er kann ja im Gegensatz zu der Bahn-

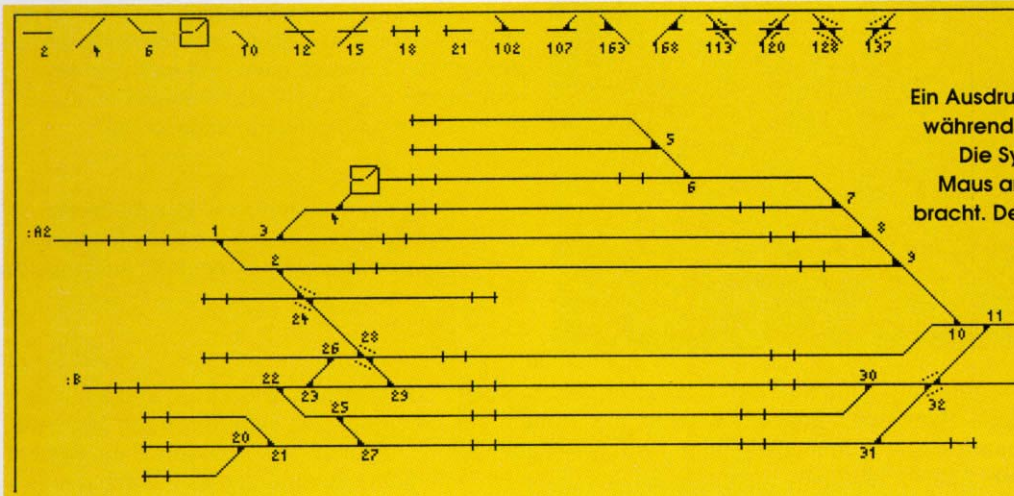
UNTERSCHIEDLICHE HARDWARE IM PREISVERGLEICH

	Einfache Digital-steuerung	Digital-steuerung mit memory	Gleisbildstellpult mit Digital-steuerung	Gleisbildstellwerk auf dem Comp.-Monitor
control 80f	2 x DM 300,-	2 x DM 300,-	2 x DM 300,-	
keyboard	3 x DM 260,-	3 x DM 260,-		
memory		2 x DM 390,-	2 x DM 390,-	
switchboard			3 x DM 330,-	
interface				DM 240,-
Rückmeldung				3 x DM 120,-
Schalter etc			DM 240,-	
Rechner				DM 1200,-
Computer-Software				DM 300,-
Summe	DM 1380,-	DM 2160,-	DM 2610,-	DM 2100,-

Transformator, Zentraleinheit und Dekoder blieben in dieser Aufstellung unberücksichtigt. Sie gelten als Fixkosten für jede Digital-Alternative.

Verkaufspreise richten sich nach der Kalkulation jedes einzelnen Händlers. Unsere Preisangaben entsprechen der Leistungsfähigkeit eines gut sortierten, durchschnittlich großen Fachgeschäfts. Wir beziehen uns also nicht auf die Angebote von Großabnehmern, die von den Herstellern günstigere Rabatte erhalten.

Aber gerade im Digitalbereich dürfte für den Endverbraucher noch etwas „Musik“ drin sein. Denken Sie daran, daß schon eine kleine Digitalanlage für Sie eine beachtliche Investition darstellt. Kaufen Sie sie en bloc und erinnern Sie Ihren Händler daran, daß er mit Ihrem Kauf ein schönes Stück Umsatz auf einmal macht. Kaufleute sollten sich diesem Argument nicht verschließen und Ihnen im Rahmen ihrer Möglichkeiten entgegenkommen.



Ein Ausdruck des Gleisplaneditors, der während der Entwurfsarbeit entstand. Die Symbole oben werden mittels Maus angeklickt und in Position gebracht. Der Gegenbogen zu Weiche 4 muß noch gedreht werden.

ausstattung für viele Aufgaben eingesetzt werden. Trotzdem soll hier ein Anhaltspunkt für den Preis gegeben werden. Das Softwarepaket MTRACK benötigt keinen Superrechner, es kann sogar ein alter PC ohne Festplatte zum Einsatz kommen. Bei Neuanschaffung sollte das Geld statt für hohe Geschwindigkeit besser für einen Farbmonitor ausgegeben werden. Beispielsweise kann man heute einen 286-no-name-AT ohne Festplatte, aber mit Farbgrafik (VGA) und Farbmonitor ab etwa 1200 DM erhalten, nochmals etwa 400 DM preiswerter wird es mit einem Monochrome-Monitor.

Zwischenfazit

Unterm Strich – mit ca. 2100 DM – ist damit die Rechnung klar. Warum setzt sich dann die Rechnersteuerung nicht schneller durch? Die Hersteller bremsen den Schritt in diese Richtung und rechnen mit Umsätzen; das machen unsere Exempel schnell deutlich.

Die Unterschiede der auf dem Markt erhältlichen Softwareprodukte sind groß. Das hier vorgestellte Softwareprodukt MTRACK geht einen bahnorientierten Weg. MTRACK bietet bei seinem Einsatz keinen automatischen Betrieb, sondern es werden nur Funktionen angeboten, für welche die große Bahn ein Äquivalent bietet. Wie beim Vorbild erfolgen die meisten der Funktionen mit Zug-einwirkung. Damit wird ein Softwaresystem angeboten, welches dem realen „Prozeß Eisenbahn“ gerecht wird. Wegen dieser Zug-einwirkung und der Signalfunktionen kann die Arbeitsweise und die Bedienung von

MTRACK mit der eines Spurplanstellwerkes verglichen werden.

Gerade beim Signalsystem finden sich direkte Ähnlichkeiten. Signale sind also nicht mehr bloß Ausstattungsdetail auf der Anlage, sondern sie haben alle vorbildtypischen Funktionen. (Auf der Modellbahnanlage ist für jeden Signalstandpunkt lediglich ein Rückmeldeanschluß notwendig, ein wirkliches Signal auf der Anlage ist zur Erfüllung der Halt- und Zug-fahrtsteuerung nicht erforderlich.) Damit wird die echte Signalfunktion auf der Modellanlage verfügbar gemacht. Immerhin enthält die Bezugsanlage „Keilbahnhof“ 37 Haupt- und 35 Schutzsignale. Alle erfüllen die vorbildtypischen Funktionen und zeigen mehrere Signalbilder, obwohl nur jeweils eine Rückmeldung notwendig ist. Selbstverständlich dürfen und sollen die Signale auch mit ihren verschiedenen Signalbildern auf der Anlage stehen.

Für die kritische Grundfrage des Modellbahners „Und was kommt für die Modellbahn dabei heraus?“ sollen im folgenden Antworten gefunden werden, denn der Computer für die Modellbahn soll kein neues Spielzeug für High-Tech- und Elektronik-Fans werden, die brauchen nämlich die Modellbahn nicht, sondern sind mit dem Computer allein zufrieden. *Der Modellbahner dagegen will keinen Rationalisierungseffekt durch Automaten, sondern einen Spielpartner, der auch etwas von der Eisenbahn versteht.*

Der Gleisbildeditor

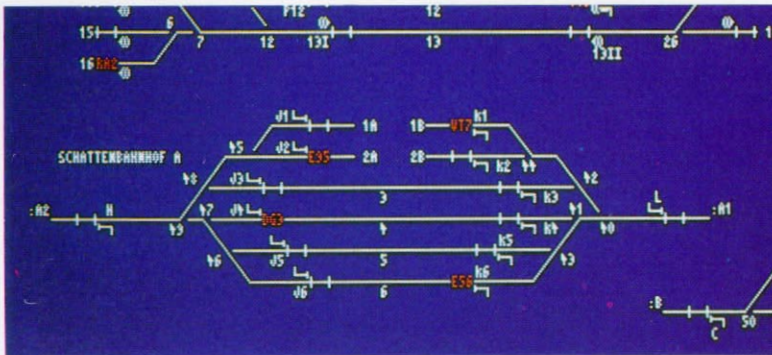
Auch ein Monitorgleisbild muß „gebaut“ werden, aber unter Einsatz

des Rechners. Der Gleisplan entsteht als eine Art Puzzle aus wenigen Grundelementen. Er wird einmalig angelegt und steht mittels Speicherung der Daten immer wieder für die Steuerung der Modellbahn oder für Gleisbildänderungen zur Verfügung. Wird eine neue Anlage gebaut, ist deren Gleisbild selbstverständlich wieder auf dem Monitor darstellbar.

Am oberen Rand des Monitorbildes sind beim Editor die Grundsymbole eingeblendet. Diese können mittels Maus „angeklickt“ und an die gewünschte Stelle im Gleisplan eingebracht werden: Mauscursor (Kasten) auf das Symbol schieben, Symbol anklicken (linke Maustaste), Mauscursor auf gewünschte Stelle im Gleisplan schieben, wieder linke Maustaste: Das Symbol ist jetzt an der gewünschten Stelle. Die Drehungen des Symbols erfolgen dann mit der rechten Maustaste.

Die Symbole enthalten auch diejenigen für dreibegriffige Signale und DKW mit zwei Antriebsseiten. Auch die Einträge der technischen Adressen des Digitalsystems erfolgen grafisch orientiert und mit Mausunterstützung. Die bahntechnischen Elemente *Weichen* und *Signale* erhalten frei wählbare Namen. Die Signale werden, wie im heutigen Bahnbetrieb üblich, vor und nicht hinter Gefahrenpunkten aufgestellt. Damit ist beispielsweise eine einzelne Weiche von drei Seiten gesichert.

Die gemeinsame Anordnung von Haupt- und Schutzsignal an einem gemeinsamen Mast (zum Beispiel für Ausfahrtsignale) ist ebenfalls vorgesehen. Die Namen von Weichen und Signalen werden im Gleisbild dargestellt und mit diesen Namen bedient.



Im Schattensbahnhof weiß man jetzt immer, was los ist: Gezeigt werden nicht nur der aktuelle Besetztzustand, sondern auch gleich die Zugnummern oder Zugnamen. VT 7 soll jetzt aus Gleis 1B (Signal K1) in Richtung Keilbahnhof fahren.

VT 7 erhält Ausfahrt aus Gleis 1B (rechts). Ganz rechts hat er den Schattensbahnhof bereits verlassen. K1 ist auf „Halt“ zurückgefallen.

Die technischen Dekodernummern tauchen in der Bedienung und Darstellung nicht auf. Für die bahntechnischen Elemente lassen sich bahntypische Bezeichnungen wählen.

Eine Zugfahrt mit MTRACK

Dem klassischen Betriebsvorgang der großen Bahn folgt auch MTRACK: Von einem Signal zu einem Signal heißt die simple Regel. Auch die Züge erhalten bei MTRACK einen Namen, der auch eine Nummer sein darf. Dieser Name, der auf allen Rückmeldeabschnitten sichtbar ist, erscheint auf Farbmonitoren in der Farbe Rot und wird vom Rechner während einer Fahrt unter Zügeinwirkung mit über das Gleisbild geführt. Diese Art der Darstellung geht weit über die einfache Besetzdarstellung auf dem Gleisbild hinaus. Kosten- und Funktionsvergleiche mit der Elektronik eines möglichen Zugnummerngebers als Zusatz zur klassischen Modellbahn sind durchaus erlaubt, ganz zu schweigen von einem Vergleich der Zuverlässigkeit beider Lösungen.

Alle Darstellungen und Ausführungen von bahntechnischen Funktionen erfolgen bei MTRACK für alle gleichzeitigen Zugfahrten ohne gegenseitige Abhängigkeiten oder Behinderungen. Abhängigkeiten zwischen Zugfahrten sind wie beim Vorbild rein bahntechnischer Art.

Die Abläufe im einzelnen

- Der ausgewählte Zug steht vor einem „Halt“ zeigenden Signal, im zugehörigen Rückmeldeabschnitt erscheint der Zugname.
- Der Fahrweg vom Startsignal zu einem Zielsignal wird eingestellt. Fahrwegeinstellungen lassen sich mit dem Signalnamen abrufen.
- Die Fahrstraße wird eingestellt, die Weichen des Fahrweges verrie-

gelt. Vor der sichtbaren Markierung der gesamten Fahrstraße findet ein Prüfungsvorgang statt, ob der Fahrweg frei ist.

■ Stellen der Signale der Fahrstraße in der Reihenfolge von hinten nach vorn und Schutzsignale zuerst. Als letztes Signal wird das Startsignal gestellt.

■ Anfahren des Zuges.

■ Beachten aller Signale und Geschwindigkeitssteuerung Hp 1 / Hp 2, Zugnummerndarstellung auf allen befahrenen Abschnitten und Haltfall aller zurückliegenden Signale

■ Bremsen des Zuges (vermindern seiner Fahrstufe) rechtzeitig vor dem Zielsignal am davorliegenden Signal.

■ Punktgenauer Zugstop vor dem Zielsignal, wegen der vorausgegangenen Bremsung auch für schnellfahrende Züge.

■ Prüfung der Fahrstraße (Signalhaltfall, Zustand der Besetztabschnitte, Reihenfolgeprüfung), Auflösen der Fahrstraße. Der alte Fahrweg bleibt bestehen. Weichen sind jetzt wieder entsperrt.

Damit steht der Zug wieder vor einem Signal mit dem Zugnamen im Rückmeldeabschnitt. Die einzige Bedienungsanweisung ist die Einstellung der Fahrstraße.

Wer lieber den Lokführer spielt, kann seinen Zug selber steuern. Bahntechnische Orientierung heißt hier, daß der Zug durch Signalbedienung gestoppt werden kann. Auch ist die Verlängerung oder Verkürzung der Fahrstraße während der Zugfahrt möglich. Wie beim Vorbild kann hier der Modellbahner in die Abläufe eingreifen.

Gerade für den Modellbahner, der mit dem Computer im wesentlichen fahren und nicht Abläufe vorher für den Rechner in der Form von Computerlisten aufbereiten will, ist diese Art der Bahnorientierung ideal, da sie leicht einsehbar ist und dem Vorbild

entspricht. Die funktionalen Verknüpfungen sind bereits in MTRACK eingebaut und müssen dem System nicht extra mitgeteilt werden.

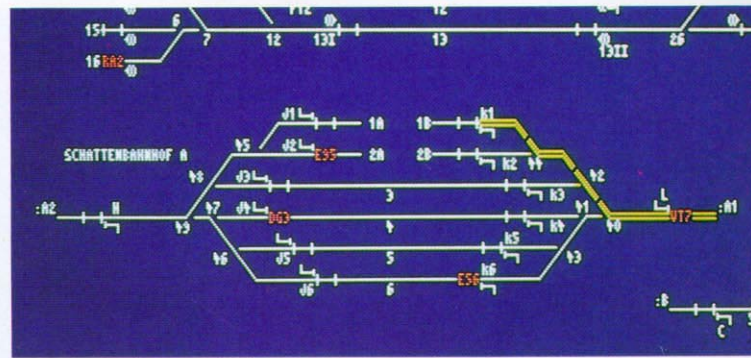
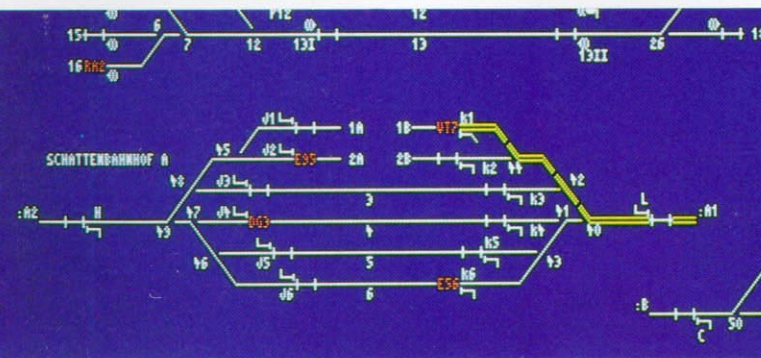
Die Fahrstraßen ermöglichen Eigenschaften wie beim Vorbild, so kann eine Zugfahrstraße nur von einem Zug belegt werden, das Kreuzen mit anderen sogenannten feindlichen Fahrstraßen ist ausgeschlossen, der besondere Fahrstraßenausschluß ist realisiert (Verhinderung von gleichzeitiger Fahrt in Gegenrichtung). Der Fahrstraßenausschluß funktioniert auch über Kreuzungen usw. Dabei ist diese Technik nicht nur nachgebildet, sondern erfüllt echte Funktionen, wie beispielsweise die Zugnummernmeldung, die Voraussicht bei einem Bremsvorgang oder den Blick rückwärts beim Signalhaltfall.

Der Modellbahner ist bei aller Funktionalität kein Sklave des Systems, jederzeit darf auch ohne Abhängigkeiten gefahren werden.

Die Lokbedienung

Während im vorherigen Abschnitt von Zugfahrten mittels Fahrstraßen- und Signalbedienung die Rede war, soll nun eine Zugfahrt mittels direkter Lokbedienung gezeigt werden. Der Modellbahner wird in der Regel sowohl in die Rolle des Stellwerkbediener und des Lokführers schlüpfen wollen. Daß Bediengeräte des Digitalsystems für diesen Zweck nicht notwendig sind, wurde schon gesagt. Die Bedienung der Loks muß direkt ohne umständliche Tastatureingaben erfolgen können.

Mit der Infrarot-Fernbedienung hat Märklin ein System mittels Tastenbedienung, also ohne den gewohnten Dreh- oder Schieberegler vorgestellt. Dieser Bedienungsart folgt MTRACK. Die Eintastenbedienung arbeitet unmittelbar, Verzöge-



rungen über den Rechner sind nicht spürbar. Auch der Rangierbetrieb, sofern er von Hand erfolgt, ist deshalb feinfühlig zu steuern. PC- oder AT-Tastaturen erhalten auf der rechten Seite Pfeiltasten, die hier zur Lokbedienung eingesetzt werden.

Rechte Pfeiltaste: anfahren mittels einer Anfangsfahrstufe; bei Mehrfachbetätigung Fahrstufe erhöhen. Linke Pfeiltaste: anfahren; bei Mehrfachbetätigung Fahrstufe vermindern. Untere Pfeiltaste: Stop. Obere Pfeiltaste: Stop und Richtungswechsel. Mittels zweier in der Nähe der Pfeiltasten liegende Tasten wird die Lokfunktion ein- oder ausgeschaltet.

Mittels der Funktionstasten der Rechnerastatur läßt sich blitzschnell die zugeordnete Lok wechseln. Im linken unteren Bildschirmrand ist stets der Zustand der ausgewählten Lok sichtbar. Jede Änderung von Geschwindigkeit, Fahrstufe oder Funktion ist sofort sichtbar. Änderungen werden auch dargestellt, wenn MTRACK die Geschwindigkeit beispielsweise vor einem Signal beeinflusst.

Eine Loksteuerung mittels Dreh- oder Schieberegler und getrennter Fahr- und Bremssteuerung ist für MTRACK in Vorbereitung.

Modellbahntypische Probleme

Die klassischen Modellbahnösungen, beispielsweise für eine Bremssteuerung vor einem Signalhalt, beruhen auf dem Einsatz von Elektronik vor Ort. Das Kabelgewirr wird dadurch größer, und die Anlage kann nur noch vom Spezialisten aufgebaut und in Betrieb gehalten werden. Alle hier aufgeführten Funktionen brauchen keine einzige Strippe und kein Elektronelement mehr, als sie für Dekoder, Rückmeldungen und Fahrstromversorgung ohnehin vorhanden

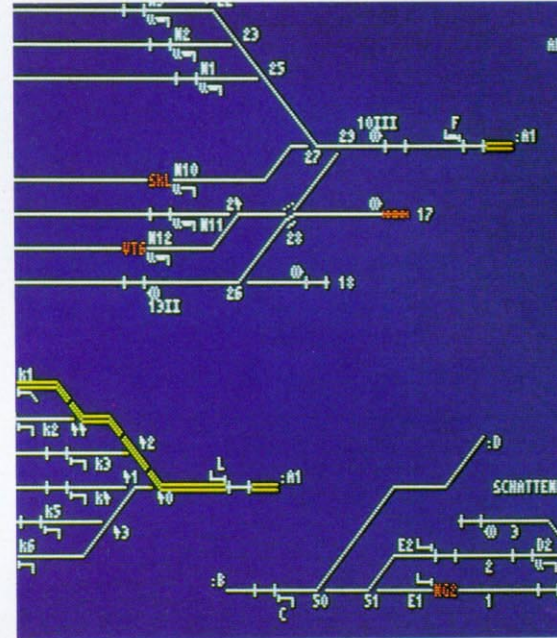
sein müssen. Auf das Gleisbildstellwerk als erstes Element für einen flüssigen und sicheren Betrieb wurde bereits eingegangen.

Zugnummernmeldung

Mit einem einmaligen Identifizierungsvorgang ist die Zuordnung der Loknummer zu einem Signal hergestellt. Diese Zuordnung bleibt künftig gespeichert. Für den fahrenden Zug wird diese Nummer in einer Fahrstraße weitergemeldet und abhängig vom Besetztzustand in allen befahrenen Rückmeldeabschnitten dargestellt. Alles was fährt oder steht, wird vom Rechner unmittelbar dargestellt.

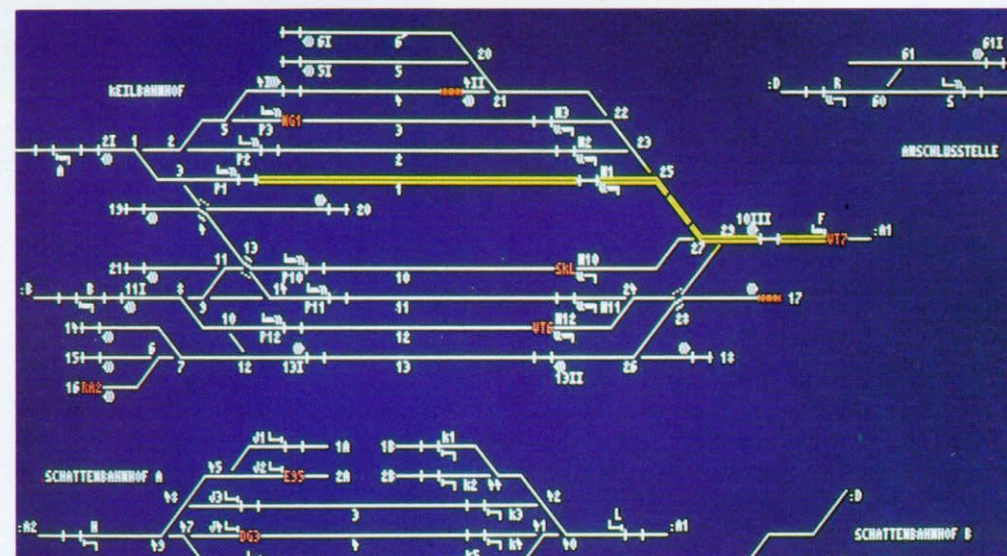
Wendezüge und Triebwagen

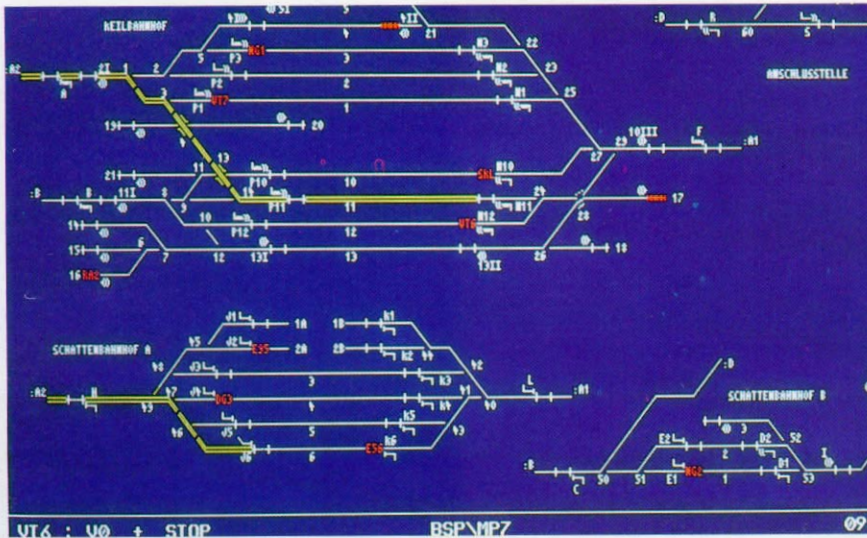
Auch wenn die Lok nicht vorn ist, ergeben sich keinerlei Funktionseinschränkungen. Betriebstechnisch haben solche Garnituren Vorteile, da beim Ändern der Fahrtrichtung kein Lokumlauf nötig ist. Solche Züge können auch in Stumpfgleise einfahren. MTRACK schaltet immer in die richtige Fahrtrichtung. Aber damit nicht genug: Ein Bahnhofsgleis bietet ja in der Regel zwei Ausfahrmöglichkeiten. Bei MTRACK fährt der Zug sig-



Von Anfang an war die Fahrstraße bis zum Einfahrtsignal F des Keilbahnhofes eingegeben.

VT 7 hat das vorläufige Zielsignal F erreicht, die Ausfahrt-Zugfahrstraße ab Signal K1 ist aufgelöst. Die Fahrstraße ab Signal F ist bereits gestellt. Einfahrtsignal noch nicht auf Fahrt.





E 56 aus Gleis 6 des Schattensbahnhofs A soll in Gleis 11 des Keilbahnhofs einfahren. In Gleis 6 ist das Ausfahrtsignal der Gegenrichtung gestellt. E 56 ändert jetzt selbsttätig seine Fahrtrichtung und fährt über J6 aus.

pisch ausführbar. Bei Rangierfahrten in besetzte Gleise stellt MTRACK die Rangierfahrstraße in Rot dar. In besetzten Gleisen muß per Lokbedienung gefahren werden, da die Rückmeldeabschnitte in der Regel alle besetzt sind.

Bremsabschnitte vor einem Signal

Mit der Fahrstraßentechnik kann MTRACK einen fahrenden Zug vorausschauend im Auge behalten. Ein „Halt“ zeigendes Signal wird also vorher erkannt, nicht erst dann, wenn schon sein Haltabschnitt erreicht ist. Die Bremsfahrstufe wird für jeden Zug individuell berücksichtigt. Die neuen Märklin-Antriebe (6090) mit Anfahr- und Bremsverzögerung eignen sich daher auch sehr gut für den Einsatz mit MTRACK.

nalabhängig immer zur „Fahrt“ zeigenden Seite aus, die Lokrichtung braucht nicht extra umgeschaltet zu werden.

Rangierfahrten

Rangierfahrstraßen werden auf dem Monitor in Blau abgebildet.

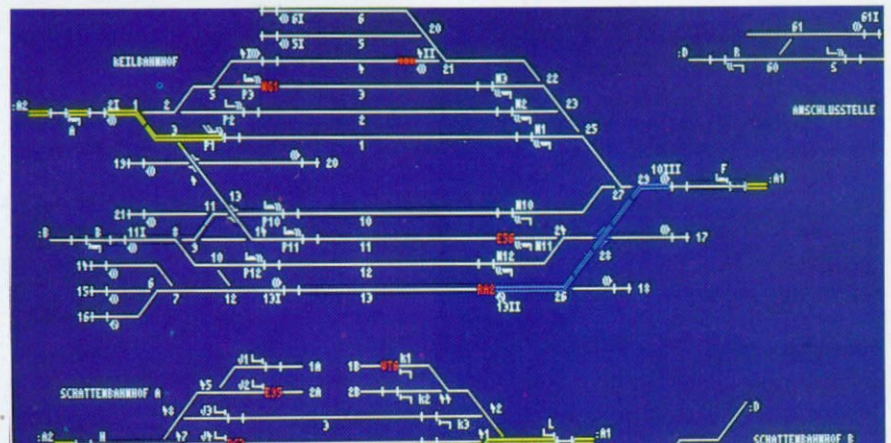
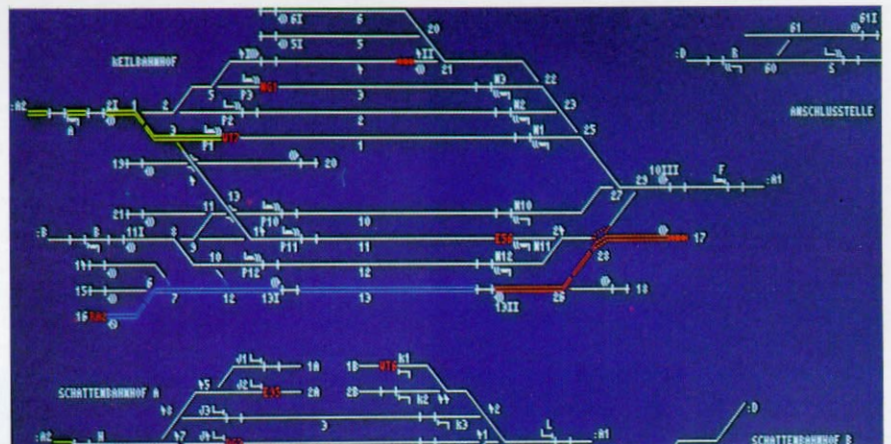
Wie bei Spurplanstellwerken sind mit MTRACK auch Rangierfahrten signaltechnisch gesichert. Dies macht beim Vorbild eine große Anzahl von Schutzsignalen erforderlich, die bei MTRACK nur den Aufwand eines Rückmeldeabschnittes kosten. Mit Rangierfahrten wird der Betrieb innerhalb eines Bahnhofes abgewickelt. Typisch ist deshalb eine häufige Richtungsumkehr der Rangiereinheit (Sägefahrt oder Rangierwendefahrt). Rangierfahrstraßen können

deshalb ein Signal in Gegenrichtung als Zielsignal haben. Die Rangiereinheit bleibt am Zielsignal stehen und ändert dann die Fahrtrichtung.

Die Weiterfahrt startet am nunmehr richtig stehenden Schutzsignal nach Einstellung der Fahrstraße. Wahlweise ist mit der Wiederanfahrt auch eine Betätigung der Telexkuppung verbunden, die mit dem nächsten Halt wieder abgeschaltet wird. Damit ist ein Lokumlauf vorbildty-

Die Rangierabteilung RA 2 in Gleis 16 soll Wagen aus Gleis 17 in ein anderes Gleis umsetzen. Von Gleis 16 bis Schutzsignal 13 II Rangierfahrt, ab Signal 13 II Fahrt in das besetzte Gleis 17 (Mitte).

RA 2 ist mittlerweile umgelaufen und soll die Wagen aus Gleis 17 in Gleis 3 an den NG 1 zustellen. Aus Gleis 13 beginnt die Rangierwendefahrt ab Signal 13 II bis Signal 10 III (in Gegenrichtung). Die Fahrtrichtung wird mit dem Auflösen der Fahrstraße an Signal 10 III von MTRACK geändert. Eine Zugfahrstraße aus dem Schattensbahnhof A ist bis Signal F eingestellt; eine Einfahrt kann wegen des Rangierens zunächst nicht eingestellt werden.



Befahren von Signalen in Gegenrichtung

Das ist nicht nur ein Problem von klassischen Modellbahnanlagen, die Lok mittels Signalkontakten zu stoppen. Auch Digitalanlagen machen das so. MTRACK dagegen stoppt die Züge mit Rückmeldungen und per Lokbefehl, daher keinerlei Zusatzaufwand wenn der Zug *nicht* halten soll.

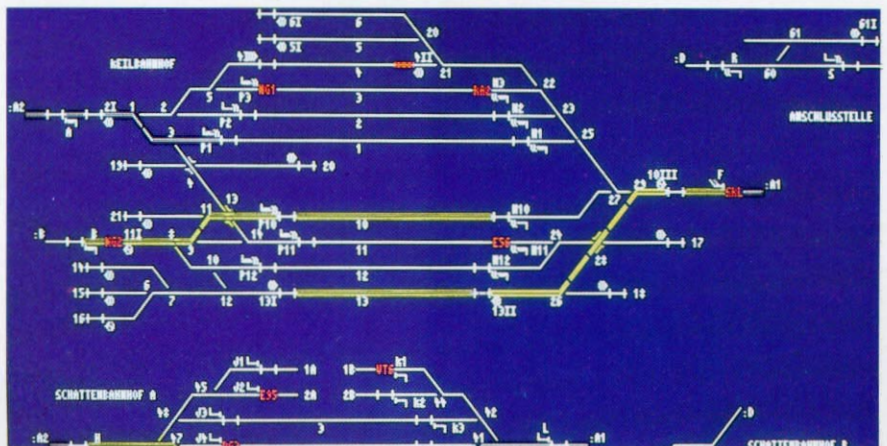
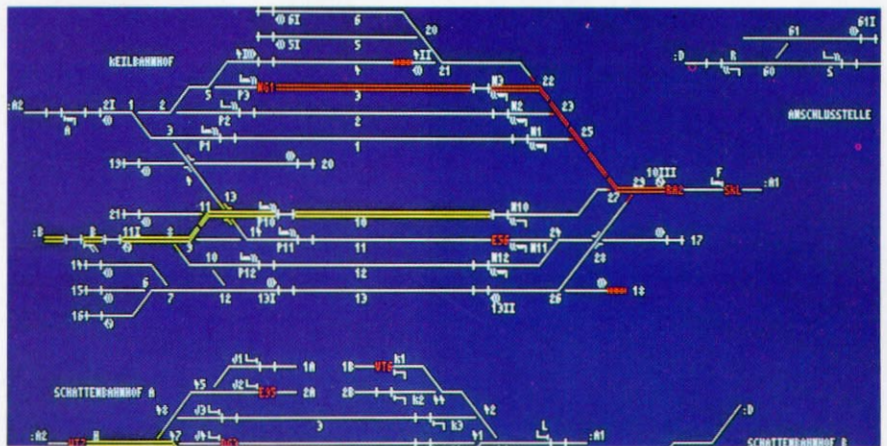
Lokumlauf

Ein Lokumlauf wird dann notwendig, wenn die Fahrtrichtung eines lokbespannten Zuges geändert werden muß. Ein ähnlicher Vorgang entsteht bei einem Lokwechsel.

Diese betrieblichen Vorgänge werden über Rangierfahrten abgewickelt. MTRACK unterstützt dabei die Telexkupplung.

Modellbahnuhr

Uhrzeit und Zugnummer sind die Voraussetzung für einen Fahrplanbetrieb auf der Modellanlage. Der Modellbahner braucht eine besondere Uhr, die im Gegensatz zur richtigen Uhrzeit auf beliebige Zeiten einstellbar ist und angehalten werden kann. Die Zeit muß beschleunigt werden können. Die Reduzierung der Streckenlänge macht diese Zeitkürzung notwendig, um einigermaßen lange Fahrzeiten zu erhalten. Die MTRACK-Uhr kann bis zu zehnmal schneller laufen. Die Uhrzeit wird ständig in der rechten Bildschirmecke angezeigt.



Signalfunktion ohne Signal

Technische Voraussetzung für Signalstop, Einleitung des Bremsvorgangs und Geschwindigkeitsbeeinflussung ist ein einzelner Rückmeldeabschnitt und nicht mehr der Schaltkontakt am Signal. Damit sind diese Funktionen kostengünstig er-

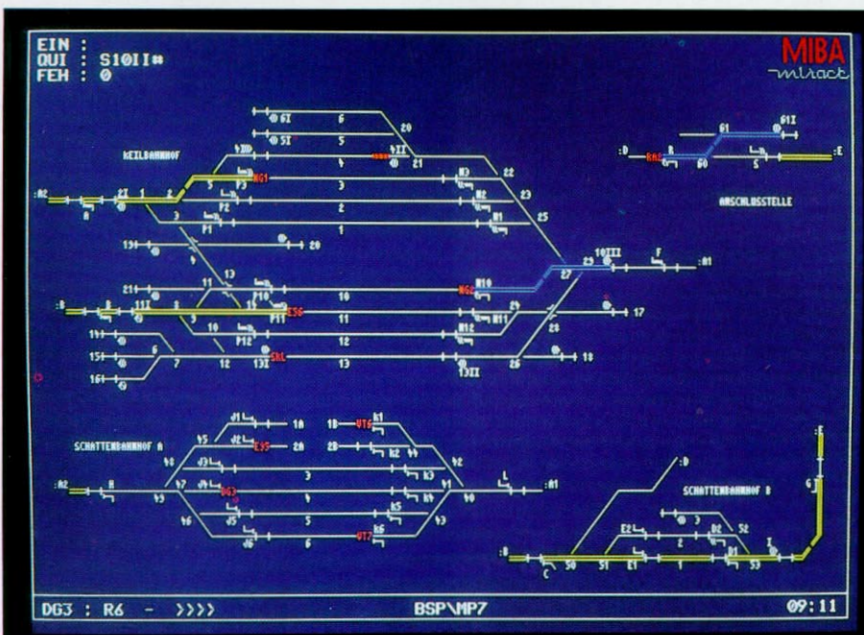
Vor dem Einfahrtsignal F wartet das Kleinfahrzeug SKL aus dem Schattenbahnhof, seine Fahrstraße ist aufgelöst. RA 2 bringt die Wagen an den NG 1 und muß dazu in das besetzte Gleis 3 einfahren. Das Schutzsignal 10 III zeigt Fahrt (oben).

RA 2 hat die Wagen zugestellt und steht jetzt vor dem Signal 3 II (N3). Im gleichen Gleis der ausfahrbereite NG1 vor Signal P3. Der Fahrweg für SKL ist frei; es hat Einfahrt mit Hp 2 in Gleis 13 (Mitte).

Währenddessen ist NG 2 in Gleis 10 eingelaufen.

RA 2 hat nach der Fahrt über Weiche 60 an Signal R die Richtung geändert und fährt jetzt mit Wagen voran in die Anschlußstelle ein. Dann können die Weichen 60 und 61 in die andere Lage gebracht werden um eine Zugfahrstraße ab Signal S zu ermöglichen.

Vom Zug NG 2 soll die Lok umlaufen. Weitere Rangierfahrstraßen sind später: 10 III bis 11 I über Gleis 11, von 11 I in Gleis 10.



reichbar. Auf dem Monitor ist der richtige Signaltyp und das jeweilige Signalbild abgebildet.

Schattenbahnhof

Einen Schattenbahnhof gibt es bei der großen Bahn nicht. Für die Modellbahnanlage liegt seine Aufgabe in der Simulation eines Eisenbahnnetzes, das nicht im Modellbahnzimmer untergebracht werden kann. In vielen Fällen sind die Gleise nicht einsehbar. Daher ist die Beobachtung von Weichenlagen, Besetzzuständen und natürlich der Zugnummer besonders wichtig. Mit MTRACK können diese Bereiche besonders vorteilhaft betrieblich bedient werden. Selbst Rangieraufgaben sind mittels Telexkupplung in diesen Bereichen erfüllbar.

Signalabhängiges Tempo

Die Züge können beim Passieren des Signales in ihrer Geschwindigkeit beeinflusst werden. Bei nicht gereg-

ten Digitalantrieben ist dies besonders mit langen Zügen auf Steigungs- oder Gefällstrecken interessant.

Gleiswechselbetrieb und signalabhängige Falschfahrt

Diese Streckenausstattung ist auch wieder nur von den Signalen und damit von den Rückmeldungen abhängig. Da eine zweigleisige Bahnhofseinfahrt auf dem Ausfahrgleis ohnehin ein Schutzsignal in Einfahr- richtung besitzt, ist signalisierter Falschfahrbetrieb möglich.

Digital + Computer: ja bitte!

MTRACK kommt mit den digitalen Schalt- und Steuerelementen des Standardprogramms aus. Wer auch die Elektronik selber aufbauen möchte, steht nicht allein: In dem Buch „Modelleisenbahnen digital gesteuert“ von M. J. Wijffels aus dem Elektor-Verlag werden mit dem

Märklin-System kompatible Schaltungen vorgestellt.

Das in Arbeit befindliche MTRACK-Handbuch wird neben der ausführlichen Beschreibung der Planung einer digitalen Anlage mit Monitorgleisbildstellwerk auch einige Elektronikschaltungen enthalten. MTRACK unterstützt beispielsweise die Weichenlagenmeldung mittels der Rückmeldungen, dazu sind Zusatzschaltungen erforderlich.

Für den Autor war 1985 die Sache „digital oder konventionell“ klar: „Digital+Computer“ war die Antwort. Obwohl kein Modellbahner, war er von den neuen Möglichkeiten der kleinen Bahn so angetan, daß auch wegen einiger signaltechnischer Vorkenntnisse das System MTRACK dabei herausgekommen ist.

INTERESSIEREN SIE SICH FÜR MTRACK?

Wir meinen: Die Zukunft anspruchsvoller, aber für die Anwender unkomplizierter Modellbahnsteuerungen liegt in der Verknüpfung von Computerunterstützung und Digitalsystem.

Deshalb möchte der MIBA-Verlag das Computerprogramm MTRACK auf den Markt bringen, selbstverständlich mit einem Handbuch, das alle Anwenderfragen beantwortet.

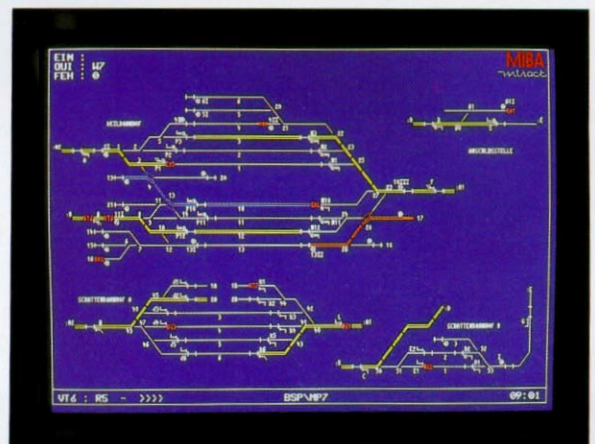
Mit MTRACK erhalten Sie zwei Programme in einem:

- den Gleisbildeditor, mit dem Sie selbst Ihre Anlage auf dem Monitor abbilden können, und
- ein vorbildorientiertes Modellbahn-Betriebsprogramm für Märklin-digital-„Wechselstrom“.

Zu einem professionellen Computerprogramm gehören Updates, also Weiterentwicklungen des Programms. Auch dafür wird MIBA sorgen.

Diskette und Handbuch, also das gesamte MIBA-MTRACK, sollen noch vor Weihnachten 1992 erscheinen.

Für Bestellungen bis zum 15. Oktober 1992 gilt der Subskriptionspreis: DM 298,-. Später wird MIBA-MTRACK DM 349,- kosten. Sie bezahlen, wenn Sie MIBA-MTRACK erhalten haben.



Für Ihre Bestellung nutzen Sie bitte die Service-Karte am Ende dieses Heftes. Darauf können Sie auch vermerken, ob Sie sich für Märklin-digital- oder Arnold-digital interessieren. Bei entsprechender Nachfrage planen wir eine Programmversion für diese Systeme.

Selbst auf die Gefahr hin, unser eigenes Grab zu schaufeln, informieren wir über diesen „elektronischen Briefkasten“, durch den computerbesitzende Modellbahner miteinander in Kontakt treten können.

von Holger Dittmann

Umfängliche Kontakte ohne langwierige Anfahrtswege, Zeitverlust und vorprogrammierten familiären Zwist bequem im eigenen Heim zu pflegen, das ermöglicht die Mailbox, eine Art „elektronischer Briefkasten“, der beliebig viele Heimcomputer über die Telefonleitung rund um die Uhr miteinander vernetzt. Für alle Computerbesitzer, die viel Freude an der Kommunikation, aber notorisch wenig Zeit haben, ist sie geradezu das Ei des Kolumbus, wenn es darum geht, Erfahrungen oder hochaktuelle Neuigkeiten auszutauschen. Im Unterschied zu den Hobbykollegen aus Fleisch und Blut ist es der Mailbox nämlich vollkommen gleichgültig, zu welcher Tages- oder Nachtzeit man sie anruft!

Koppeln und: login!

Eine dieser Mailboxen ist die Chat Noir in Berlin. Seit 1988 bietet sie neben vielen anderen interessanten Rubriken aus Politik und Zeitgeschehen als Besonderheit auch ein Forum für Modelleisenbahner. Um mit ihr in Kontakt zu treten, benötigt man neben Computer und Telefonanschluß ein sogenanntes Modem bzw. einen Akustikkoppler (beide sind heutzutage für jedermann erschwinglich) sowie ein Terminalprogramm zur Datenfernübertragung (DFÜ). Derartige Programme sind für alle gängigen Computertypen erhältlich; man findet sie auch als Bestandteil der verbreiteten PC-Programmpakete (z. B. Microsoft Works, Framework). Als Minimallösung taugt aber auch das von der Post vertriebene und eigentlich für BTX gedachte Gerät „Multikom S“.

Wer sein Terminalprogramm auf die Parameter 8 N 1 und sein Modem auf eine Baudrate zwischen 300 und 2400 einstellt, kann unter der Nummer 030 - 782 30 64 sofort mit der Chat Noir Verbindung aufnehmen. Beim ersten Login gibt man seinen Benutzernamen (in der Regel ein Pseudonym) und das Passwort „Gast“

Chat Noir: Tel. 030-782 30 64 DIE MODELLBAHN-MAILBOX IN BERLIN

ein. Nun hat man 20 Minuten Zeit, sich mit der Mailbox vertraut zu machen. Um einen Gesamtüberblick zu bekommen, kann man sich mit dem Befehl „DIR“ eine Übersicht über sämtliche Rubriken verschaffen. Ganz Ungeduldige erreichen die Modelleisenbahn-Rubrik aber auch ohne Umschweife unter dem Kürzel „MBA“. Mit „W, MBA“ kann man sich schon beim ersten Login in die aktuelle Diskussion einmischen. Vielschreiber sind in der Chat Noir nämlich besonders willkommen, und wer mit „APP“ einen Userantrag stellt, hat gute Chancen, schnell einen höheren Benutzerlevel und damit mehr Systemzeit zu erhalten.

Als User der Chat Noir benötigt man keine besonderen Computerkenntnisse. Der „Spaß an der Freude“ steht ganz entschieden im Vordergrund! So kommt es, daß in dieser Mailbox Eisenbahnfreunde jeden Alters ohne jede Verbissenheit über Gleispläne, elektronische Schaltungen oder auch nur „die beste Modellbahn“ fachsimpeln.

Ein besonderer Leckerbissen ist die Modellbahn-Library, die allerdings nur den eingeschriebenen Usern offensteht. Mit „GET, MBA“ können sie hier Bastelanleitungen, Texte, Tips und sehr persönlich gehaltene Modellbahner-Lebensläufe abrufen, die jenseits des vergänglichsten Tagesgeschehens angesiedelt sind und deshalb dauerhaft aufbewahrt werden.

Unschlagbar aktuell

Daß die Chat Noir gerade hinsichtlich ihrer Aktualität als „elektronische Tageszeitung“ unschlagbar ist und hier sogar der MIBA Konkurrenz machen könnte, zeigt sich etwa anlässlich der Nürnberger Messeneinheiten und im Falle von Veranstaltungen, Börsen, Ausstellungen oder speziellen Sonderangeboten in Modellbahnfachgeschäften, zu deren Besichtigung man sich je nach Lust und Laune auch verabreden kann. Obendrein ist die Benutzung – von den Telefongebühren abgesehen –

völlig kostenlos! Allerdings kann eine als Hobby betriebene Mailbox im Unterschied zu einer professionellen Publikation natürlich nur so gut sein wie ihre Benutzer, die ihren Charakter ja ganz wesentlich bestimmen. Glücklicherweise sorgt „Brutus“, der SysOp der Chat Noir, mit Tatkraft, Humor und Hilfsbereitschaft für ein sehr angenehmes und niveauvolles Klima. Die Modellbahner der Chat Noir würden sich sehr über neue Hobbykollegen aus Ost und West freuen!

DFÜ-Kauderwelsch

Mailbox: elektronischer Briefkasten

SysOp: Systembetreiber

User: Mailboxbenutzer

Modem: Verbindungsmodul zwischen PC und Telefonleitung

Akustikkoppler: Verbindungsmodul zwischen PC und Telefonhörer

Login: Kontaktaufnahme mit einer Mailbox

Logoff: Beenden des Kontakts

Baud: Übertragungsrate in Bits pro Sekunde

Terminalprogramm: Programm zur Datenfernübertragung

Passwort: Persönliches Schlüsselwort zur Identifikation des Users

Parameter: Veränderbare Voreinstellungen im Terminalprogramm; zumeist 8 Datenbits, keine Parität, ein Stopbit (8 N 1)

Übersicht über die Chat Noir

Gegründet: 1988

SysOp: Brutus

Zahl eingetragener User: ca. 300

Telefonnummer: 030 - 782 30 64

Parameter: 8 N 1, kein Handshake, Terminal ANSI, VT 52 oder VT 100, Zeilenumbruch.

Baudrate: 300, 1200 oder 2400

Nutzungsgebühren: keine

Die wichtigsten Steuerbefehle im Überblick:

DIR	Gesamtverzeichnis der Rubriken anzeigen
MBA	Rubrik „Modellbahn“ lesen
CTRL-C	Zum nächsten Eintrag springen
CTRL-X	Lesen der Rubrik abbrechen
W, MBA	In Rubrik „Modellbahn“ schreiben
APP	Userantrag stellen
BYE	Kontaktaufnahme mit der Mailbox beenden

Die wichtigsten Terminalprogramme im Überblick

Atari ST:	Deluxe-Term
Amiga:	N-Comm
C 64:	Pro Term
MS-DOS-PC:	Telx, Telemate

Nostalgie statt moderner Technik

ANTRIEBE FÜR WEICHEN UND SIGNALE

Ganz allgemein steht Bewegung beim Betrieb einer Modellbahn-Anlage im Mittelpunkt des Interesses. Doch dazu ist eine Vielzahl der verschiedensten Antriebe erforderlich.

Ralph Zinngrebe unternahm den Versuch, das gegenwärtige Angebot einer kritischen Beurteilung zu unterziehen.

In seltener Übereinstimmung setzen alle Großserienhersteller bei ihren Weichen- und Signalantrieben auf die hinlänglich bekannten Spulenantriebe. Eine Technik, die sich seit den Gründerjahren der heute üblichen Baugrößen bewährt hat. Das Entwicklungspotential ist indes gering, Doppelspulantriebe mit Endabschaltung sind der heutige Standard. Entsprechend marginal sind die Unterschiede bei den einzelnen Produkten. Zunehmend haben sich bei den Weichen die Antriebe durchgesetzt, die separat angeboten werden und sich gleichermaßen für Ober- wie Unterflureinbau eignen. Ausnahmen bestätigen die Regel, beispielsweise beim Marktführer Märklin, bei dem es für beide Gleissysteme Weichen mit fest montierten Antrieben gibt.

Einbau und Wartung

Neben der simplen Technik stehen auch die Abmessungen der Antriebskästen einer weiteren Entwicklung im Wege. Auf der Trasse montiert, sollen sie das Gesamtbild möglichst wenig stören. Der Einbau „unterflur“, zumeist durch Einbau des umgedrehten Antriebs in eine entsprechende Aussparung in der Trasse, kann kaum überzeugen. Wird der Ausschnitt knapp bemessen, muß im Falle von Wartungsarbeiten

die komplette Weiche angehoben werden, größere Ausschnitte behindern nachhaltig die Oberflächegestaltung. Denn in beiden Fällen liegt der Antrieb, je nach Größe, unterhalb von Schotterbett und Randweg und reicht unter Umständen noch darüber hinaus.

Bei den Signalantrieben, sofern sie überhaupt vom Mast zu trennen sind, entstehen vergleichbare Probleme. Ähnlich ist es bei den Entkupplern festzustellen.

Einen positiv zu nennenden Sonderfall stellt der Weichenantrieb für das Roco-Line-System dar. Er findet in der Schotterbettung direkt unter der Weiche Platz. Bei fest verlegten Gleisen empfiehlt es sich, für etwaige Störfälle eine ausreichend große, durch den Bettungskörper jedoch verdeckte Öffnung in der Trasse vorzusehen.

Robust im Betrieb

Die weitgehend übereinstimmende Technik erweist sich als recht zuverlässig, wenngleich durchaus belegt ist, daß auch nagelneue Antriebe zuweilen den Dienst versagen. Insbesondere die Endabschaltung hat die Zuverlässigkeit erhöhen können, durchgebrannte Spulen samt geschmolzener Kunststoffabdeckungen gehören eigentlich der Vergangenheit an. Die Antriebe unterliegen, wie jeder mechanische Schalter, einem normalen Verschleiß. Doch nur wenige Miniaturbahner beanspruchen ihre Gleisanlagen bis zu dieser Grenze. Weitaus schädlicher sind etwaige Verunreinigungen. Ein gelöstes Schottersteinchen vermag einen Antrieb genauso lahmzulegen wie andere Materialien der Landschaftsgestaltung, die insbesondere beim Unterflur-Einbau tunlichst fernzuhalten sind.

Ähnlichkeiten lassen sich auch bei der Geräuscentwicklung feststellen: Jeder Schaltvorgang wird, je nach Fabrikat und Einbaulage, von einem mehr oder minder intensiven „Schlag“ begleitet. Große Grundplatten oder nicht schallgedämmte Trassen geben bekanntlich hervorragende Resonanzkörper ab.

Keine Innovationen

Neue Antriebe dieser Bauart sind in der jüngeren Vergangenheit nicht entwickelt worden. Eine Ausnahme bildet ein kleinerer Antrieb für die Baugröße N, den Fleischmann auf der diesjährigen Spielwarenmesse vorgestellt hat. Es ist gelungen, die Spulen in einem Gehäuse unterzubringen, das in seinen Maßen exakt mit denen der Mitbewerber Arnold und Minitrix übereinstimmt – welch ein Fortschritt...

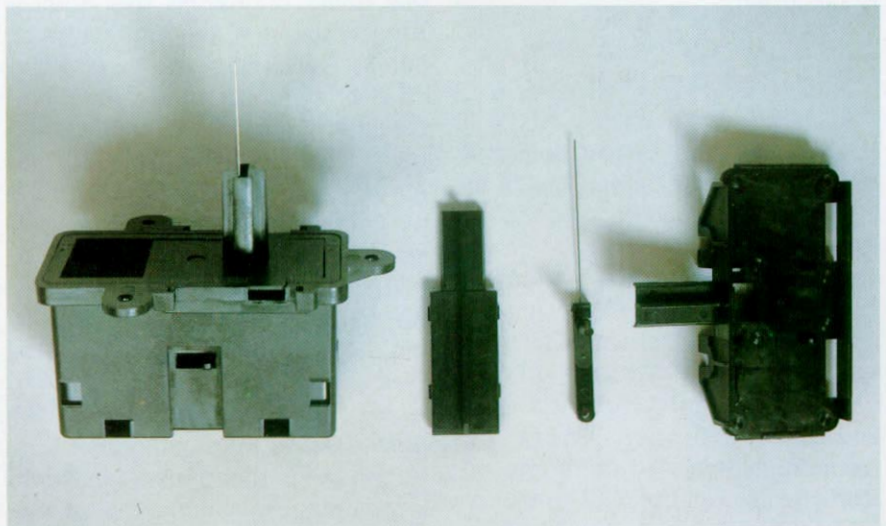
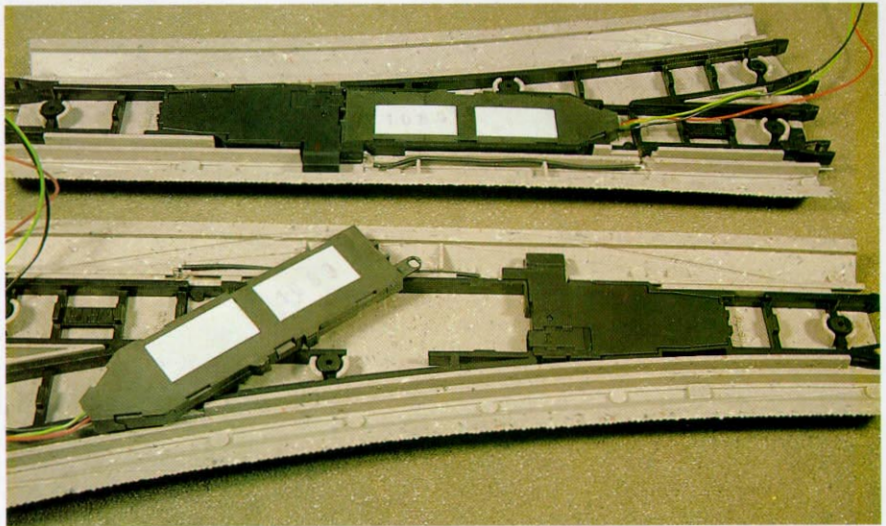
Rocos Unterflurantrieb

Bei den Modellbahnern setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, daß die Antriebe die Optik stören und folglich unterhalb der Trasse zu montieren sind. Das Umdrehen der Standardantriebe ist ein schlechter Kompromiß, zumal dabei die unterhalb der Trasse besseren Platzverhältnisse ungenutzt bleiben. Konsequenterweise diesen Gedanken aufgreifend, hat Roco vor einigen Jahren einen Spulen-antrieb entwickelt, der ausschließlich für die Unterflur-Montage geeignet ist. In dem recht voluminösen, aber für diesen Einsatz durchaus noch akzeptablen Gehäuse konnten neben dem eigentlichen Antrieb vier einfache Umschalter untergebracht werden.

Schalten für viele Zwecke

Einige der überaus berechtigten Forderungen der Modellbahner konnten damit erfüllt werden: Polarisierung der Herzstücke, Rückmeldung ans Stellpult und eine Zugbeeinflussung lassen sich ohne zusätzlichen Aufwand über den Weichenschalter realisieren.

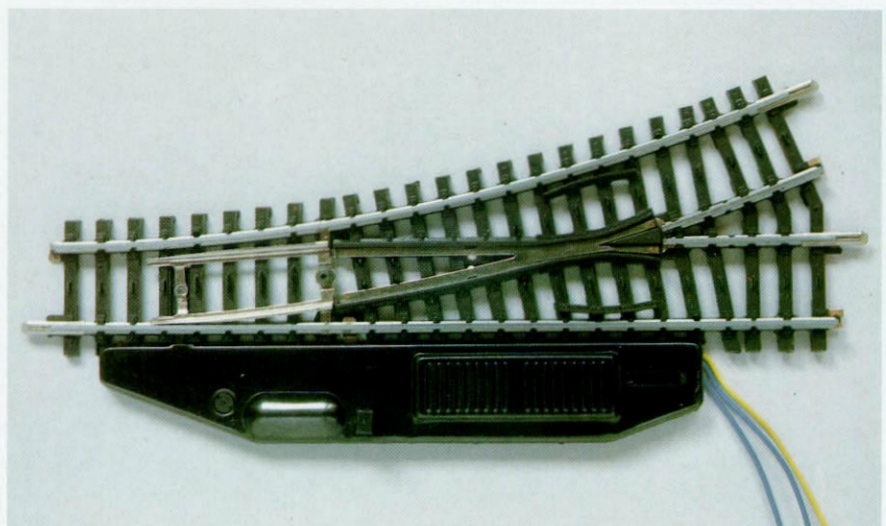
Abweichend von den „Standardantrieben“, die seitlich der Weichen zu montieren sind, hat Roco einen Stellschacht vorgesehen, der mittig in die Stellschwelle eingesteckt werden muß. Der Führungsschacht benötigt eine 10-Millimeter-Bohrung, das einzige echte Manko, denn es gilt, dieses Loch mit Schotter zu kaschieren und gleichzeitig zu vermeiden, daß Steinchen in den offenen Schacht



Der innerhalb der Schotterbettung eingeklippte Antrieb für eine Roco-Line-Weiche (oben). Foto: Rolf Knipper

Der alte Unterflurantrieb von Roco, der sowohl flach als auch hochkant eingebaut werden konnte (Mitte). Alle weiteren Fotos: Ralph Zinngrebe

Eine Weiche von Minitrix mit fest angebautem Doppelspulenantrieb (unten).



fallen. Der Antrieb selbst ist allerdings vollständig gekapselt, einzig der Stelldraht kann in seiner Bewegungsfreiheit durch Verunreinigungen behindert werden. Ansonsten ist der Einbau unproblematisch, die in Einzelfällen zu üppige Höhe des Gehäuses kann durch flach liegenden Einbau reduziert werden. Jedem Antrieb liegt inzwischen ein entsprechender Umrüstsatz bei. Die Geräuschentwicklung kann als durchschnittlich bezeichnet werden, wiederum abhängig vom Umfeld. Beim Autor haben sich einige dieser Antriebe seit geraumer Zeit bewähren können, Ausfälle sind bislang nicht zu beklagen.

Repa und Peco

Ebenfalls für den Einbau unterhalb der Trasse sind die beiden Spulenantriebe von Repa und Peco konzipiert. In beiden Fällen handelt es sich um ungekapselte, also völlig offen liegende Schalter. Pekos starrer Stelldraht von beachtlichem Durchmesser, ausgelegt für das eigene Gleissystem, verharrt nicht in der Endstellung. Für den Einsatz bei Fremdfabrikaten wird daher ein zusätzliches Modul benötigt. Weiterhin läßt sich der Antrieb mit zusätzlichen Schaltern ausstatten. Die Geräuschentwicklung („Wer schlägt mit einem Hammer gegen meine Gleistrasse?“) ist beträchtlich.

Etwas ziviler gibt sich der Repa-Antrieb, wenngleich sich unser Test-

exemplar zunächst einer eingehenden Beurteilung entzog: Wohl nicht zuletzt aufgrund der etwas nachlässigen Verarbeitung verhakte sich der keineswegs leichtgängige Schieber regelmäßig in seinen Endstellungen. Erst nach eingehenden „Trockenübungen“ (Handbetrieb) lief der Antrieb leichtgängig genug, um auch über die Spulen betätigt werden zu können. Allerdings läßt sich aufgrund dieses einzelnen Exemplars nicht auf die laufende Serie schließen.

Die in der Einbauanleitung erwähnte Überflur-Montage des für die Baugrößen N und H0 konzipierten Schalters dürfte angesichts der Abmessungen selten in Betracht kommen. Bereits werksseitig sind zwei einfache, aber robust ausgeführte Umschalter für die Weichenrückmeldung und die Herzstück-Polarisierung montiert, weitere Schalter, auch ein Endabschalter, sind als nachrüstbares Zubehör lieferbar. Die Kontakte müssen beizeiten exakt justiert werden um Fehlfunktionen zu vermeiden. Der Einbau erfolgt längs zur Weichenachse, der Stelldraht wird wahlweise in der Mitte oder seitlich der Stellschwelle angeordnet.

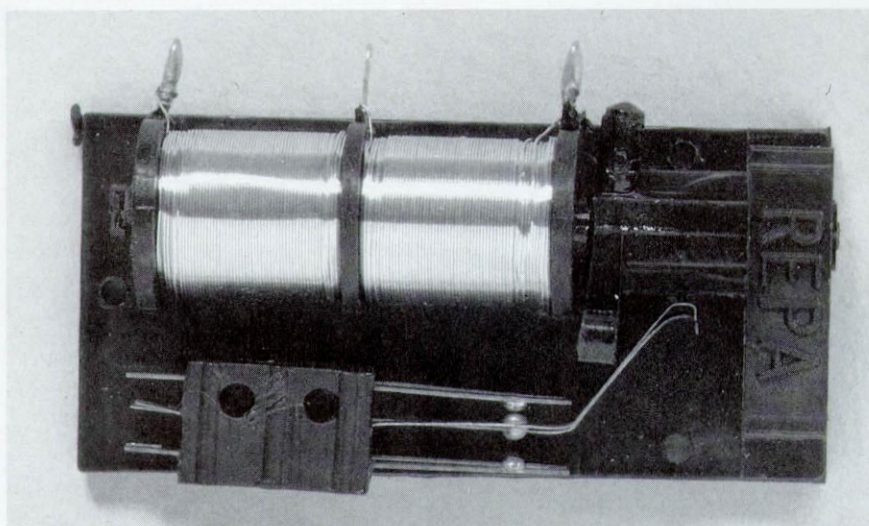
Neben den bisher genannten Nachteilen haben Spulenantriebe ein weiteres, prinzipbedingtes Defizit: Gleich einem Relais, kennen sie nur ihre beiden Endstellungen. Mehr oder minder heftig, erfolgt der Stellvorgang schlagartig und widerspricht damit dem Vorbild, wo die Weichenzungen oder Signalfügel

einen deutlich wahrnehmbaren „Weg“ zurücklegen. Im Modell wird für solch einen sanften Schaltvorgang ein hochunteretzter Getriebemotor benötigt. Während sich einst nur die einschlägigen Profis mit derartigen Antrieben beschäftigt haben, wenden sich mittlerweile immer mehr Modellbahner dieser Technik zu. Da sich die Großserienhersteller einer solchen Entwicklung bislang verschlossen haben, bieten mittlerweile diverse kleinere Firmen motorische Antriebe unterschiedlicher Bauart an.

Bemo, Lemaco und Fulgurex

Regen Zuspruchs erfreut sich der Motorantrieb aus dem Hause Bemo. Gesteuert wird der Antrieb mittels eines Umschalters. Setzt sich der Mabuchi-Motor in Bewegung, so wird über ein Schneckengetriebe die Gewindestange angetrieben. Der sich dabei bewegendende Schlitten ist mit Kontakten versehen, die neben der Endabschaltung auch vier Umschalter bedienen. Konzeptionsbedingt läßt sich der Stellweg nicht einstellen. Er ist, genauso wie die Federkraft, abhängig von Material und Länge des Stelldrahts, den der Modellbahner an entsprechenden Hebeln selbst anzubringen hat. Vorausgesetzt, die Kontakte werden sauber gehalten, arbeitet der Antrieb zuverlässig. Eine komplette Abdeckung des Antriebs fehlt. Abhängig von der Einbaulage kann der starr gelagerte Motor unter Umständen beträchtliche Resonanzen auf den Anlagenrahmen samt Trassen übertragen. Eine selbstgefertigte Gummi-Zwischenlage sowie eine geschlossene Abdeckung können Wunder bewirken! Der vergleichsweise günstige Preis und der universelle Einsatz dieses Antriebs dürften maßgeblich für den Erfolg verantwortlich sein.

Nahezu identisch sind die Antriebe von Fulgurex und Lemaco, letzterer wird hierzulande von Brawa vertrieben. Das Funktionsprinzip ist ähnlich



Der bewährte Doppelspulenantrieb von Repa ist für den Unterflureinbau bestens geeignet (links).

wie bei Bemo, auch hier zeichnet ein Schneckenantrieb samt Gewindestange für den Stellweg verantwortlich. Selbst der Motor kommt vom gleichen Hersteller. Ebenfalls unge schützt, sollte der Tip von Lemaco beherzigt werden, die Kunststoffabdeckung der Blisterpackung als Schutz zu montieren. Doch es gibt auch gravierende Unterschiede: Anstelle der flachen Kontakte bei Bemo sind hier Mikroschalter (Umschalter) montiert, deren Kontakte in den Endstellungen durch einen am Schlitten angebrachten Hebel betätigt werden. Das untere Schalterpärchen ist bereits für die Endabschaltung belegt, zwei weitere Schalter können nachgerüstet werden. Der Einbau erfolgt diagonal zur Weichenachse, der Stelldraht kann wahlweise seitlich oder mittig an der Stellschwelle montiert werden.

Der Stellvorgang ist ausreichend langsam, er läßt sich aber auch noch über die Versorgungsspan-

nung variieren. Hinsichtlich der Geräuscentwicklung gilt das oben Gesagte, bei entsprechender Isolierung ist kaum etwas von der Arbeit des Antriebs zu hören. Der Stellweg ist länger als erforderlich. Durch die Torsionsspannung des Messingdrahts wird die Weichenzunge stets fest ans Gleis gedrückt. Was für alle Motorantriebe gilt, sei hier eingeflochten: ein Aufschneiden der Weichen durch die Spurkränze ist angesichts der beträchtlichen Spannungs kräfte ausgeschlossen. So muß also bei beim Einsatz motorischer Antriebe der Fahrweg wie beim Vorbild stets korrekt gestellt werden.

Repa/Feather-Products

Einen technischen Sonderfall stellt der von Repa importierte Motor von Feather-Products dar. Es handelt sich um einen Getriebemotor, der während des Anlagenbetriebs unter kon-

stanter Spannung stehen kann. Beschädigungen sind nicht zu befürchten, schließlich ist der Motor für diese Betriebsart ausgelegt. Der Anschluß erfolgt über einen normalen, regelbaren Gleichstromtrafo, ein beiliegender Widerstand reduziert die Spannung auf drei Volt. Zum Betrieb wird ein zweipoliger Umschalter benötigt. Dank der hängenden Montage an den beiliegenden Distanzhülsen hält sich die Geräuscentwicklung in engen Grenzen, alternativ läßt sich der Motor jedoch auch liegend installieren.

Ein solider Umlenkhebel ist in einer Bohrung in der Getriebewelle zu fixieren, der Stelldraht wird durch eine reichlich bemessene Öse geführt. In die Trasse eingesetzte Holzschrauben sollen als Ausschlagbegrenzungen dienen. Recht rustikal mutet der Vorschlag an, diese Schrauben gleichzeitig als „Schalter“ für die Herzstück-Polarisierung zu verwenden. Der Motor ist jedoch kräftig ge-

• NEU • NEU • NEU •

REVUE 16

• Faszination Gartenbahn • Faszination Gartenbahn •

MIBA Revue 16 • Faszination Gartenbahn
Portrait einer 100qm großen LGB-Anlage
Baumethode, Techniken und Zubehör

Weder der gestandene Modellbahner noch ein Eisenbahnlaie kann sich der Faszination einer gut gestalteten Gartenbahn entziehen. Es ist nicht nur die „handfeste“ Größe und der realistische Betrieb. Eingebettet in die Natur heben sich Gartenbahnen deutlich von der filigranen Gestaltung anderer, kleinerer Anlagen ab. Fernab von exakter Maßstäblichkeit sind im Buch eine ganz außergewöhnliche Gartenbahn kennen Sie mit diesem Buch eine hervorragende Ausgestaltung auch für die Freunde der kleineren Baugrößen hochinteressant sein dürfte.

100 Seiten, Großformat DIN A 4, durchgehend vierfarbig
 Best.-Nr. 877316 DM/sFr 36,-

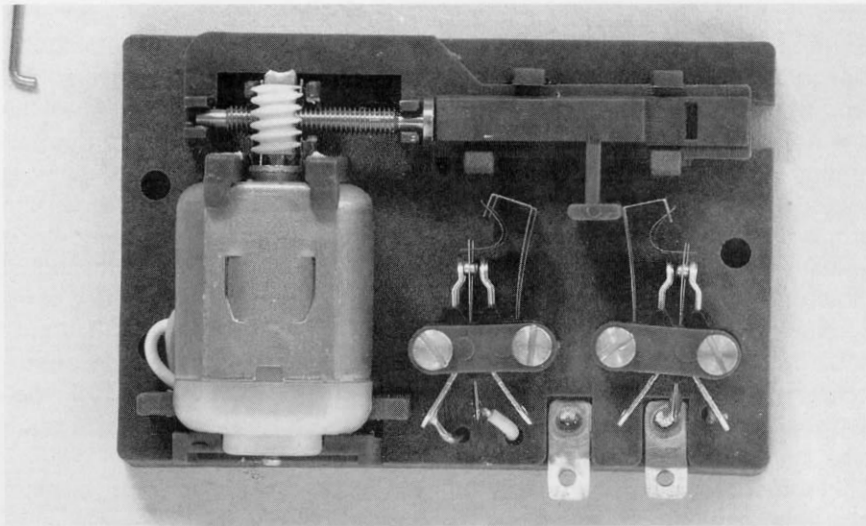
MIBA-Revue-Ausgaben erhalten Sie
 im guten Fachgeschäft
 oder direkt vom
 MIBA-Verlag, Jakobstr. 7, 8500 Nürnberg 1



**FASZINATION
GARTENBAHN**

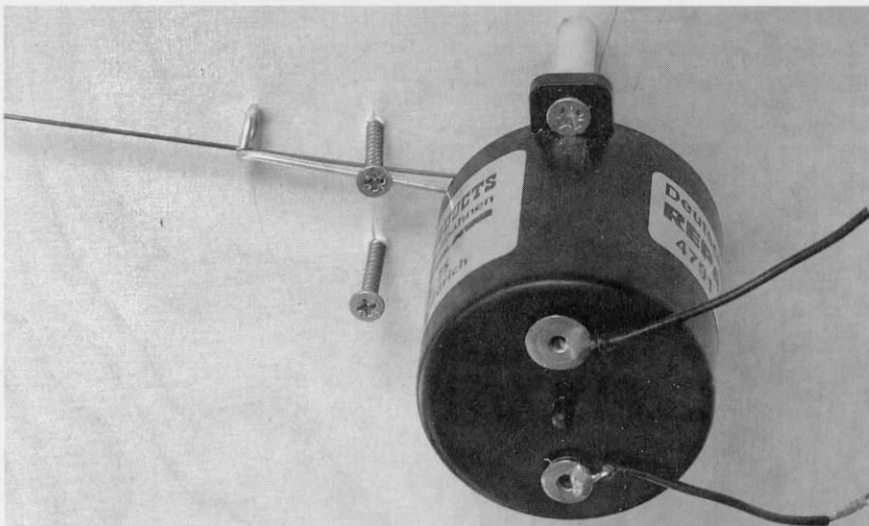
Portrait einer 100 qm großen LGB-Anlage
Baumethode, Techniken und Zubehör

Ralph Zingrebe



Ein kompakter, kräftiger Antrieb für Weichen und Signale: Der Motor von Lemaco (oben).

Rustikale Technik, die zuverlässig arbeitet, bietet der Getriebemotor von Feather-Products (unten).



nug, um in seinen Endstellungen auch richtige Umschalter zu betätigen.

Was sich genau in dem voluminösen, runden Gehäuse verbirgt, ließe sich aufgrund der vernieteten Abdeckung nur mit Gewalt erkunden. Beschränken wir uns daher auf das Resultat: Der Antrieb kann, entsprechend der Anleitung montiert und exakt justiert, durchaus gefallen. Doch letztendlich handelt es sich nur um einen grundsoliden Getriebemotor, der sich als Weichen- oder Signalantrieb eignet. Auf die geforderten Merkmale von Weichenantriebe, beispielsweise die integrierten Umschalter, wird hier gänzlich verzich-

tet. Für den engagierten Bastler kein Problem. Ein durchschnittlicher Modellbahner könnte mit diesem halben Eigenbau überfordert sein.

Alle motorischen Antrieben sind mit einem üppig dimensionierten Stelldraht ausgestattet. Die durchaus mögliche Montage mittig zur Stellschwelle dürfte daher schon aus optischen Gründen ausscheiden, einzig ein eigens angefertigter, dünner Federdraht kann hier Abhilfe schaffen. Bei der seitlichen Anlenkung sollte der Draht durch einen vorbildgerechten Antriebskasten verdeckt werden, etwas problematischer wird es dann aber bei ausschließlich von Hand gestellten Vorbildern.

Brawas Memory-Antriebe

Unter den zahlreichen Firmen, die sich mit der Antriebstechnik beschäftigen, kann einzig Brawa für sich in Anspruch nehmen, wirklich neue Wege zu beschreiten. Neben dem regulären Sortiment an Flügel-signalen mit Spulenantrieben, auf das wir an dieser Stelle nicht weiter eingehen wollen, werden nunmehr auch die sogenannten *Slow-Memory-Antriebe* angeboten. Kernstück dieses High-Tech-Produkts sind die Stelldrähte aus einer speziellen Nickel-Titan-Legierung. Wird an diese Drähte Spannung angelegt, so ziehen sie sich zusammen und bewirken auf diese Weise einen langsamen und damit dem Vorbild entsprechenden Stellvorgang. Ist die Spannungszufuhr unterbrochen, nehmen sie wieder ihre ursprüngliche Länge ein. Dies bedeutet für den Modellbahner, daß in der Ruhestellung alle Signale stets vorbildgerecht „Halt“ anzeigen. Für die Stromversorgung mit 1,1 Volt wird ein spezieller Trafo angeboten.

Zukunftweisende Technik

Ein weiterer Vorteil ist der geringe Platzbedarf, der sich im wesentlichen auf die Aufhängung der Memory-Drähte in einer Nachbildung des Antriebskastens beschränkt. Damit können, zumindest in der Baugröße H0, die Formsignale direkt auf der Trasse aufgestellt werden. Gleichzeitig imitieren die Drähte die Seilzüge des Vorbilds. Auf weitere Funktionen, etwa eine Zugbeeinflussung, mußte verzichtet werden, zumal ja ein für die Betätigung von Kontakten geeigneter Stellvorgang nicht stattfindet. Doch in der Praxis muß ohnehin nicht jedes Signal mit einem Schalter versehen werden. Für weitergehende Schaltungen empfiehlt Brawa neben dem hauseigenen Produkt das Roco-Relais, das sich als zuverlässig und zugleich preiswert erwiesen hat. Eine insgesamt überzeugende Lösung, wie wir meinen. Mehrere dieser Signale sind seit einigen Monaten auf meiner Anlage erfolgreich im Einsatz, Störun-

gen sind angesichts der praktisch verschleißlosen Technik kaum zu erwarten. Wie vorbildgerecht der Stellvorgang absolviert wird, läßt sich am besten durch eigene Anschauung erfahren. Das erste und, bis auf die Elektronik, einzige Beispiel dafür, daß High-Tech-Produkte durchaus ihre Berechtigung im Hobby Modellbahn haben.

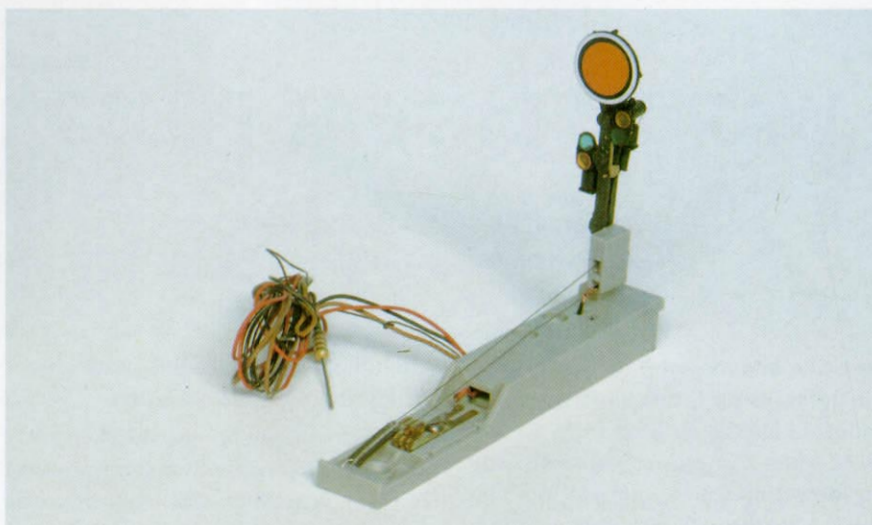
Fazit

Was uns hier geboten wird, ist fast ausnahmslos Uralt-Technik, allen voran die Produkte der Großserienhersteller. Wer sich mit einem Spulenantrieb begnügt, ist bei Roco bestens bedient. Die motorischen Antriebe sind grundsollide und erfüllen ihre Aufgabe, ernsthafte Schwächen leistete sich keine der vorgestellten Ausführungen. Durch seine rustikale, „ehrliche“ Art fiel uns besonders der Feather-Motor auf.

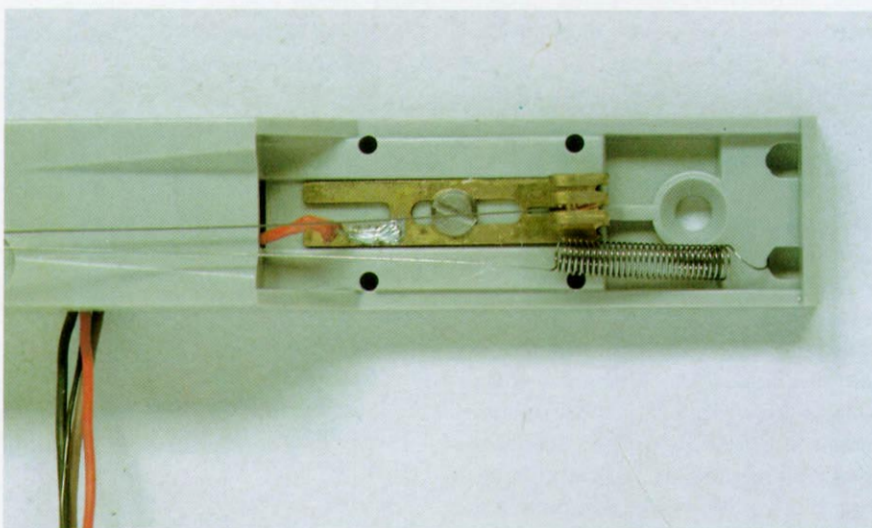
Dennoch, kein Antrieb wartet mit innovativen Problemlösungen, geschweige denn mit einer zeitgemäßen Technologie auf. Voll überzeugen kann einzig Brawas Memory-Technik. Doch bleibt sie bislang den Signalen vorbehalten. Weichenantriebe werden sicherlich folgen, mit hoffentlich ebenso positiven Eigenschaften. Doch wäre es sicherlich falsch, ausschließlich auf dieses High-Tech-Produkt zu setzen. Alternativen soll und muß es geben, gerade für die Modellbahner, die eine robuste und unempfindliche Technik bevorzugen.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien hier folgende Forderungen aufgestellt:

- ein kompaktes und flaches Gehäuse, in erster Linie für Unterflur-Betrieb,
- einfacher Einbau, auch für den Modellbahn-Einsteiger,
- Minimierung der notwendigen Bohrung in der Trasse, Schutz vor Verunreinigungen,
- universelle Einsatzmöglichkeiten, nicht nur für Weichen und Signale,
- geräuscharmer und zuverlässiger Motor,
- vier Umschalter,



Eine ganz neue Konzeption: Der Signalantrieb von Brawa mit dem Stelldraht aus Memory-Metall.



- dünner, federnder Stelldraht, der wahlweise mittig oder seitlich in der Stellschwelle angeordnet werden kann, alternativ gekröpfte Stellstange für Weichen anderer Bauart,
- stufenlos einstellbare Stellwege und Federspannungen, auch für alternative Einsatzgebiete.

Verlangen wir zuviel von der Modellbahnbranche, wenn wir uns einen universell einsetzbaren Antrieb wünschen, der dem technischen Niveau der neunziger Jahre entspricht? Um Mißverständnissen vorzubeugen: Es geht nicht um „Weltraumtechnologie“ oder unerschwingliche High-Tech-Produkte. Kleine zuverlässig und leise arbeitende Motoren gibt es zu günstigen Preisen bei jedem Elektronik-Ver-

sand, ebenso die weiteren Zutaten wie etwa Miniaturschalter.

Eine rasche Vollzugsmeldung ist eher unwahrscheinlich. So bleibt nur, ähnlich wie bei den Fahrzeugantrieben, unsere Forderungen beharrlich zu wiederholen. Daß für innovative Technik ein durchaus ansehnliches Käuferpotential vorhanden ist, wurde bereits belegt. Angesichts der freien und günstigen Verfügbarkeit der notwendigen Komponenten dürfen wir das vorgeschobene Argument zu hoher Entwicklungskosten nicht gelten lassen. Wie lange wird es dauern, bis sich alle unsere Weichen und Signale geräuscharm und vorbildgerecht sanft stellen lassen, ohne aufwendige Eigenkonstruktionen basteln zu müssen?

MIBA-Spezial fragt:

WARUM DIGITAL PLUS?

Wir sprachen mit Bernd Lenz
über seine Digital-Entwicklungen

Seit 12 Jahren entwickelt die Lenz-Elektronik-GmbH anwenderbezogene Industrie-Elektronik. Das wäre für Modellbahner nicht erwähnenswert, aber zu den Lenz-Entwicklungen gehören auch die wesentlichen Teile von Märklin-digital- und Arnold-digital.

Zur Nürnberger Messe 1992 war Lenz-Elektronik zum erstenmal als Anbieter eines eigenen Digitalsystems gekommen. Er nennt es *Digital plus*. Mit diesem Produktnamen drückt er aus, daß es sich um eine kontinuierliche Fortentwicklung des mit Märklin und Arnold Begonnenen handelt. Bislang hatte sich Lenz mit der Rolle des Lizenzgebers und Zulieferers begnügt. Jetzt ist er davon überzeugt, als eigenständiger Hersteller flexibler auf Modellbahnerwünsche und den immer noch raschen Fortschritt der Mikroelektronik reagieren zu können. Die Kleinen erweisen sich oft als Träger von Innovationen, während die Großen eher Riesentankern gleichen, bei denen Kurskorrekturen oft unvermeidbar viel Zeit beanspruchen. Ein Faktum, das sich in der gesamten Wirtschaft feststellen läßt.

„Viel zu viel Luft in den Kästen“

1985 hatte Bernd Lenz das Patent auf eine Digitalsteuerung erhalten, das dann von Märklin und Arnold vermarktet wurde. Mit dem älteren Märklin-digital-„Wechselstrom“ hat sie technisch wenig gemein, außer daß es sich dabei auch um eine Digitalsteuerung handelt. Allerdings haben beide Systeme sozusagen die gleiche Benutzeroberfläche, was zu Unklarheiten bei Händlern und Kunden geführt hat, Un-

klarheiten, die bis heute noch nicht ausgeräumt zu sein scheinen.

Die Bedienelemente von Märklin- (Arnold-) digital= werden in Baukastenart aneinandergereiht. Das stößt bei Lenz auf Kritik: „In den meisten Kästen ist einfach zuviel Luft um die Platinen herum. Das kostet Platz und Geld. Denn während die Mikroelektronik noch immer billiger wird, steigen die Kosten für Kästen und Schalter, für Montage und Lagerhaltung“.

„Eine Zentrale soll noch mehr können“

Also avisiert Lenz für diesen Herbst eine Digital-Zentrale mit bereits integriertem Programmierer. Programmiert werden damit die Adressen der Lokdecoder sowie die individuellen Betriebsdaten Mindestgeschwindigkeit und Anfahr-Brems-Verhalten. Als Bediengerät hierfür wird ein „Handregler“ mit wirklicher Einhandbedienung angeboten, mit dem man programmieren, Weichen schalten und selbstverständlich auch steuern kann. Seine „Benutzeroberfläche“ besteht aus Zifferntasten und Funktionstasten. Ein LCD-Display übermittelt die notwendigen, aktuellen Informationen. Warum eine neue Zentrale, wenn sich nichts an den Grundstrukturen des Märklin-Arnold-Lenz-Systems geändert hat? „Wir staten unsere Zentrale mit weit mehr Intelligenz aus. Sie hat vor allem ein viel größeres Gedächtnis. Außerdem kann man die Zentrale mit einem schnellen, nur zweiadrigen Rückmeldebus verbinden. Eine computerunterstützte Modellbahn-Betriebssteuerung wird jetzt endlich auch mit dem schnellsten ICE

fertig. Die Übermittlung der Betriebsdaten zum PC erfolgt über eine nachrüstbare ebenso schnelle PC-Schnittstelle. Ein weiterer Fortschritt unserer Zentrale: Eingabegeräte können über ein gut 100 m langes Kabel mit ihr verbunden sein. Selbst große Anlagen lassen sich so immer am Ort des Geschehens steuern. Stichwort: Walk-around-control. Das funktioniert dann auch bei



Bernd Lenz, Inhaber der Lenz-Elektronik-GmbH, und sein Entwicklungschef Lothar Düning.

Gartenbahnen. Im Vergleich mit dem maximal 10 m langen Kabel zwischen Computer und Drucker ist das eine sehr gute Leistung, denn je länger die Leitung, desto mehr wird das Digitalsignal verfälscht. Wir haben dieses Problem im Griff, bei der Rückmeldung und bei der Steuerleitung.“

„Kompatibilität – ein mißbrauchter Begriff“

Besonderen Wert legt Bernd Lenz auf die Kompatibilität. Sein Patent beinhaltet die Funktion einer konventionellen Lok im Digitalsystem, und zwar ohne jede Änderung an dieser Lok. „Wenn man nur eine Kleinigkeit an einer Sy-

stemkomponente ändern muß, ist sie nicht mehr kompatibel.“ Kein anderer Entwickler hat das bisher geschafft. Die mit Dekoder ausgerüsteten Loks fahren auch mit Gleichstrom, wobei sogar die eingegebene Anfahrbeschleunigung erhalten bleibt.

„Einer der großen Vorteile dieser Kompatibilität besteht darin, daß man seine Loks Stück für Stück umrüsten kann.“ Wie steht es aber mit der Kompatibilität von Digital plus mit Märklin-(Arnold-) digital=? „Lok- und Weichendekoder sind voll kompatibel. Unsere Lokdekoder funktionieren auch mit Märklin-Arnold-digital.“

Die Bedienelemente von Märklin und Arnold können nicht direkt an die *Digital-plus-Zentrale* angeschlossen werden. Sie finden nur Anschluß über eine Zentrale dieser Hersteller. „Das liegt vor allem daran, daß unsere Eingabegeräte im Gegensatz zu anderen nur sehr wenig Strom verbrauchen. Wir möchten den durch VDE-Vorschriften beschränkten Strom aus der Zentrale fast ganz zum Fahren und Schalten nutzen. Stromfresser auf der Steuerungsseite passen bei uns nicht ins Konzept.“ Die Lenz-Zentrale könnte auch an andere handelsübliche Digitalsysteme angeschlossen werden: „Dies ist nur ein Problem der Übersetzung der einen ‚Datensprache‘ in die andere. Wenn genügend Anwender sich dafür interessieren, werden wir die notwendigen ‚Interprete‘ dafür liefern.“

Aber es gibt auch einen allgemeinen Grund dafür, daß selbst für den Betrieb mit dem eng verwandten System die zusätzliche Lenz-Zentrale notwendig ist. „Wir haben zunächst an die Anwender gedacht, die bereits ein fertiges Digitalsystem betreiben, und zwar nicht nur von Märklin oder Arnold, und eine intelligenter Zentrale haben möchten. Den Programmierer bekommen Sie bei unserer Zentrale ja mitgeliefert. Als internes Bauteil fällt er preislich kaum ins Gewicht.“

Bei der von Lenz angekündigten Signal- und Blockstreckensteuerung verhalten sich Digital-Loks und konventionelle Maschinen allerdings nicht gleich. Während die Digital-Lok bei Hp0 langsam anhält und bei Hp1 langsam wieder beschleunigt, bleiben konventionelle Loks im Trennabschnitt

je nach Getriebe mehr oder weniger abrupt stehen. „Den Digital-Loks geben wir über eine eigene Spannungsversorgung für mehrere Trennstrecken ein generelles Haltsignal. In diese Technik ließe sich eine konventionelle Lok nur mit nicht mehr vertretbarem Aufwand einbeziehen.“

„Jedem Modellbahn-Hersteller sein eigenes Digitalsystem: Unsinn!“

„Können Sie sich vorstellen, daß Mercedes seine eigene Auto-Elektrik herstellt? Der Anlasser kommt von Bosch, und kein Automobilhersteller hat den Ehrgeiz, diese Tatsache im Dunkeln zu lassen. Außerdem sind die wenigsten Digitalsteuerungen bei den Herstellern erfunden worden, deren Namen sie tragen.“ Und Bernd Lenz macht einen Vorschlag: „Warum sollen Loks nicht mit einer NEM-genormten ‚Elektronik-Schnittstelle‘ produziert werden? Hieran könnte jeder Modellbahner Digitaldekoder jedes gewünschten Fabrikats anschließen. Auch für analoge Bauteile, etwa Geschwindigkeitsverminderer, wäre diese Universalbuchse gut.“

Von der Bindung eines Digitalsystems an eine Modellbahnmarke hält Bernd Lenz nichts, schon gar nicht beim internationalen Zweileiter-Zweischienen-Gleichstrom-System. Ebenso wenig hält er von übertriebenen Sicherheitsvorschriften beim Dekodereinbau: „Wir geben unsere Lokdekoder jedem in die Hand, denn gegen statische Elektrizität sind sie so gut wie immun. Außerdem sind sie im Betrieb kurzschlußfest und gegen Überhitzung geschützt. Wenn man sie eines Tages ohne zu löten einbauen könnte, wäre diese letzte Fehlerquelle auch noch beseitigt.“

Daraus spricht der Stolz auf das bereits Erreichte und die Gewißheit, daß die Entwicklungen, die auf seinem Patent beruhen, das werden, was etwa Bosch-Produkte für den Automobilbau längst schon sind.

Bertold Langer

BÜCHERBRETT

Werner Kraus:

Modellbahn-Digital-Praxis.

alba modellbahn praxis, Band 11, 168 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Paperback, Format 16 cm x 20 cm ISBN 3-87094-567-2, DM 20,-

In alba modellbahn praxis 10 (1990) hatte Werner Kraus bereits die für den Anwender wichtigsten technischen Daten und Fakten der digitalen Modellbahnsteuerung beschrieben und vor allem einen Systemvergleich vorgelegt. Ein Standardwerk für Digital-Interessenten. Jetzt folgt ein ebensolches für die, die sich für Märklin-digital und vor allem für Märklin-Arnold-digital= entschieden haben.

Im Digitalbetrieb sieht Kraus eine für Modellbahner äußerst günstige Kombination von Fahren, Schalten und Melden. Nachdem Aufbau und Kompatibilität der Systeme erklärt sind, folgen Praxistips zum Einstieg, zum Fahren, Schalten und Melden. Der zweite Teil ist dem hoffentlich gewachsenen technischen Interesse des „Users“ gewidmet. Er schließt mit Bauanleitungen für Schalt- und Meldebausteine, wie sie von den Herstellern so immer noch nicht angeboten werden.

Mit dieser Broschüre liegt weit mehr vor als ein firmeneigenes Handbuch. Denn da wird man kritische Bemerkungen zum System allgemein und ganz konkret zu einzelnen Fehlproduktionen nicht finden. Kraus stellt die offensichtlichen Vorteile des Systems heraus, unterschlägt aber nicht, was nicht so funktioniert, wie es soll. Gerade im Bereich Schalten und Melden dürfte noch einiges zu tun sein. Darauf reagiert Kraus mit der Veröffentlichung von nachbaugerechten potentialfreien Schalt- und Meldeelementen.

Digital-Anwender mit überwundener Anfangs-Euphorie, die sich dem Kern der Problematik nähern, sollten diese Broschüre griffbereit haben. Sie werden dann auch den zweiten Schritt vollziehen: die digitale Modellbahnsteuerung als Ausgangspunkt einer komfortablen und für den Anwender leicht einzusetzenden Modellbahn-Betriebsteuerung zu betrachten.

bl

Nachlese Nürnberg 1992

NEUES VON DER ELEKTRONIK-FRONT

Keine Angst: Kriegsberichte liegen uns fern, aber der kleine Elektronik-Schub nach vorn, der auf der Nürnberger Messe 1992 zu verzeichnen war, bringt wachsende Konkurrenz zwischen den Anbietern mit sich. Das führt zu Konflikten, die in der Regel nicht vor dem Publikum ausgetragen werden. Auch wir werden den Schleier, der etwa über Patentansprüche und Lizenzverträge gebreitet ist, nicht lüften, sondern lohnend erscheinende Neuheiten in der gebotenen Kürze vorstellen.

Arnold: Commander 6

Mit der abgespeckten Digitalversion von Arnold lassen sich sechs Lokomotiven steuern, fünf mit Digitaldekoder versehene und eine konventionelle Lok. Das Steuergerät hat einen Drehschalter für die Adressenwahl und einen Drehknopf für die Fahrgeschwindigkeit und -richtung. Die Rasten des Drehschalters entsprechen den Lokadressen 0 bis 5, wobei die Null für konventionelle Loks reserviert ist. Jede Arnold-digital-Lok funktioniert mit dem commander 6.

Im Arnold-System lassen sich Lokdekoder nur elektronisch programmieren, üblicherweise durch den *programmer*. Den braucht man beim „kleinen“ Arnold-digital jedoch nicht, denn die Einstellung der Lokadresse übernimmt das *commander-6*-Fahrpult selbst. Dazu muß es vom Netz genommen werden. Dann steckt man den „Programmierstecker“ in eine Buchse an der Rückseite. Stellt man den Drehschalter jetzt auf z. B. „1“, dann ist die auf dem Gleis befindliche Lok für die Adresse „1“ vorbereitet. Der eigentliche Programmiervorgang in der Lok erfolgt, wenn der Netzstecker

wieder in der Steckdose steckt.

Der Bedienkomfort ähnelt dem der verschiedenen *control*-Geräte. Es kann also immer nur eine Lok mit dem Handregler beeinflußt werden. Die anderen fahren mit der einmal gewählten Geschwindigkeit.

Lok-Zusatzfunktionen können mit dem *commander 6* nicht geschaltet werden.

Erweiterungsmöglichkeit: 1 Zusatzfahrregler für einen weiteren Digital-Lokführer. Strom des *commander 6* 1,5 A max.

Fleischmann: Control 4

Fleischmann bleibt bei seinem Mini-Digital für 4 Fahrzeuge den vom FMZ-System her bekannten Handreglern zum In-die-Hand-Nehmen treu. Das Grundgerät wird man jedoch ohne Regler erhalten. Man muß sie in der gewünschten Anzahl hinzukaufen.

Fleischmann-FMZ-Loks sind von Haus aus adressiert. Die Zuordnung einer Lok zu einem bestimmten Regler geht so: Das entsprechende von vier Mäuseklavieren an der Geräterückseite wird mit sieben Schaltern eingestellt (Kodierplan liegt bei). Dann Nothalt-Knopf auf der Geräteoberseite drücken. Der achte Schalter dient zur Eingabe von zwei möglichen Beschleunigungs-Verzögerungs-Stufen. Die Verzögerungs-Mimik ist bei Fleischmann nicht in der Lok, sondern in der Zentraleinheit, hier *control 4*, angesiedelt.

Wenn man die Handregler zugekauft hat, können vier Personen gleichzeitig Lokführer spielen. Dies ist ein Vorteil des Fleischmann-FMZ-Systems. Zusatzfunktionen können bei diesem Klein-Digital ebenfalls nicht eingestellt werden.

Erweiterung: Eine Gleichstrom-Lok mit Spezialbirnchen fährt mit, wenn ein Normal-Trafo über einen FMZ-Koppler angeschlossen wurde. Ohne Steuerfunktionen kann *control 4* auch als

Booster für FMZ-Anlagen eingesetzt werden. Stromabgabe: 2 A.

Märklin: Delta (4)

Bereits im letzten Jahr hatte Märklin mit einer Vierer-Steuerung für sein Mittel-leiter-Digitalsystem auf den Busch geklopft. Dieses Jahr war das offensichtlich schon fertige Produkt auf dem Vorführstand zu begutachten. Die Bedienungsweise wurde vom Prototyp übernommen. Fahrgeschwindigkeit und Richtungswechsel werden an einem normalen Märklin-Fahrtrafo eingestellt. Er versorgt die *Delta-Control*-Zentrale auch mit Strom aus seinen Lichtstromausgängen. Auf der Oberseite des *Delta*-Gerätes befindet sich ein Adressenwahlschalter mit symbolischen Abbildungen von vier Fahrzeugarten. Zwei Stop-Rasten rechts und links auf der Skala sorgen für Nothalt der gesamten Anlage.

Die Bedienung für den Fahrbetrieb gleicht der des Arnold-*commander 6*, hier nur auf zwei Geräte aufgeteilt. Die Zuordnung der *Delta*-Dekoder mit fest eingestellter Adresse (ohne Sonderfunktion) ist klar: Die Dampflok wird angesprochen, wenn man „Dampflok“ eingestellt hat, usw. Während sie mit der eingestellten Geschwindigkeit weiterfährt, kann man das nächste Fahrzeug aufrufen.

Ein weiterer unabhängiger Lokführer kann sich einschalten, wenn man den Handregler *Delta-Pilot* ansteckt. Er erweitert das System auf fünf Loks. Die fünfte Lok ist eine Märklin-digital-„Wechselstrom“-Lok, deren Dekoder auf „Adresse 80“ eingestellt werden kann.

Märklin bietet eine *Delta*-Einstiegs-packung an. Sie enthält u. a. eine *Delta*-Lok, Wagen, Gleise, einen Transformator, aber eigenartigerweise kein *Delta-Control*. Mit der Lok läßt sich aber dennoch Betrieb machen, denn *Delta*-Loks fahren auch mit Wechselspannung.

Update bei Trix

Trix überrascht mit einer neuen Generation von Lokdekodern. Die hinzuge-wonnene Intelligenz verwenden sie vor allem für eine gleisseitig genial einfache Signalschaltung. Bei Hp 0 wird die

Trennstrecke über eine Diode versorgt. Sie verformt die Digitalbefehle so, daß alle Loks mit neuem Dekoder bremsen müssen. Der Bremsvorgang kann entweder bis auf 0 km/h heruntergehen oder bei einer Mindestgeschwindigkeit enden. Im ersten Fall braucht man nur eine Trennstrecke, in der allerdings Null erreicht sein muß. Im zweiten Fall folgt der ersten Trennstrecke ein stromloses Stück, das den Zug garantiert halten läßt. Bei Hp 1 setzt sich der Zug wieder kontinuierlich in Bewegung. Die Dekoder sind mit einem Programmer einstellbar. Die Parameter: Adresse, 6 Verzögerungswerte, 7 Endgeschwindigkeiten, Bremsstrecken-Modus und 4 Spannungsformen für verschiedene Motoren, auch für den problematischen „Faulhaber“. Außerhalb der Trennstrecken gehorchen diese Dekoder den in der Zentrale gespeicherten Anfahr-Brems-Befehlen, wie es von Selectrix bekannt ist. Lastabhängige Geschwindigkeitsregelung ist integriert, aber eine nützliche Eigenschaft, die auf der Messe angekündigt war und über die wir in MIBA-Telejournal 15 berichteten, kann noch nicht realisiert werden: der Betrieb auch mit normaler Gleichspannung.

Funk-Zentrale von NF

Was liegt näher, als eine Gartenbahn per Funk fernzusteuern, jedoch nicht direkt, sondern mit zwischengeschaltetem Digitalsystem. Diesen Weg geht Frey-Elektronik (ehemals P&P) aus Nürnberg. Hauptvorteil: Digitalempfänger fallen kleiner aus als Funkempfänger. Und da die Leistungsspannung zugleich das Datenmedium darstellt, gibt es weniger Übertragungsfehler.

Die NF-Funkfernsteuerung basiert auf dem P-MZS-Digitalsystem von Frey-Elektronik für 32 Lokadressen. Mit dem Handsender können 2 Loks jederzeit unabhängig von einander gesteuert werden. Das macht auch Doppeltraktion zweier Lokomotiven mit verschiedenen Fahreigenschaften möglich.

Der Handsender des mobilen Lokführers sendet seine Signale an einen Empfängerbaustein. Der steckt in einem stationären Zusatzgerät für Doppeltraktion. Und das wiederum ist an die Zentrale angeschlossen.

Vom Handsender aus sind sämtliche 32 Loks anzusprechen. Aber die Kanäle der Funkfernsteuerung sind damit noch nicht ausgelastet. Sie dienen zu-

dem verschiedenen Sonderfunktionen. Auf Kundenwunsch kann die Steuerung per Funk auch auf die Weichen ausgedehnt werden.

Verbeck: DigiCom Zentrale mit Menü

Der westfälische Hersteller von Umrüst-sätzen, Werk- und Halbzeugen betritt nun Digital-Terrain. Mit DigiCom stellt er ein Steuergerät für Arnold-, Lenz- und Märklin-digital= vor. Es kann Loks und Weichen steuern, Fahrwegfunktionen speichern und abrufen und einiges mehr. Zu diesem Mehr gehört auch ein Programmer, mit dem man z. B. Lokde-koder auf die in den genannten Systemen üblichen Daten festlegen kann.

Die Bedienungsfläche besteht aus zwei Handreglern mit Nullstellung in der Mitte, einem Tastenfeld 0 bis 9 plus drei Funktionstasten und einer zweizeiligen LCD-Anzeige.

Zwei Handregler: Jederzeit können zwei Loks unabhängig gesteuert werden. Insgesamt dürfen 16 von 100 Loks ihre Kreise drehen; eine analoge Lok ist jedoch nie dabei. Bis zu sechs weitere Fahrregler lassen sich extern anschließen.

DIGITAL IM ANGEBOT

Mit ihren abgespeckten Digitalversionen haben Märklin, Arnold und Fleischmann eine stille Wende des Digital-Marketings vollzogen. Früher waren sie weitgehend auf technisch interessierte und/oder kapitalkräftige Modellbahner fixiert. Nun gehen sie auf den Einsteiger zu. Seitdem es Digitalsysteme gibt, ist der Traum vom gemeinsamen Eisenbahnspielen Wirklichkeit geworden, ein treffendes Argument. Wie viele ihn träumen, steht jedoch auf einem anderen Blatt. Wieder einmal führt Märklin um Nasenlänge mit einem verblüffend einfachen Konzept: „Nimm deinen alten Trafo, schalte ein Delta dazwischen und fahre mit vier Digital-Loks.“ Verblüffend auch das Äußere des Geräts.

Es ist dem Nicht-Design des Märklin-Trafos angepaßt und läßt keinerlei Gedanken aufkommen an die durchgestylten control, keyboard, memory, oder wie sie heißen mögen. Das hält Distanz zum allgemein als teuer und manchmal als schwierig angesehenen Digitalsystem.

Auch die für den Anwender günstige Preisgestaltung zieht einen Trennstreich. Aber letztlich soll aus dem Einsteiger ein Aufsteiger werden. Dann trifft ihn das Hochpreisniveau mit aller Macht.

Oder etwa nicht? Größere Stückzahlen, geringere Kosten, geringere Ladenpreise, das ist die Logik eines funktionierenden Marktes. Wir Modellbahner kennen nur Preissteigerungen, selbst im Bereich der Modellbahnelektronik, die, wie die allgemeine Elektronik, einem tendenziellen Preisverfall unterliegen müßte.

Wir sind davon überzeugt, daß Digitalsysteme in Zukunft zur ganz normalen Modellbahnsteuerung werden. Wir begrüßen das. Allerdings nur dann, wenn die Marktgesetze in Kraft bleiben. Aber auch im günstigsten Fall wird es Digitalsteuerungen nicht „im Angebot“ geben. So naiv sind wir nicht. Sauer wären wir allerdings, wenn sich die neuen „kleinen“ Digitalsysteme als Einstiegsdroge für eine finanziell nicht mehr kalkulierbare Digitalkarriere erweisen würden.

bl

Die Weichensteuerung ist bis zu 100 Weichen ausgelegt, Fahrstraßenschaltungen sind möglich.

DigiCom besitzt eine Schnittstelle für den Computeranschluß. Auch ohne Computer merkt es sich nach Unterbrechung der Betriebsspannung die gespeicherten Daten.

Ganz ähnlich wie bei einem menügesteuerten Computerprogramm erfolgt die Eingabe von Befehlen im „Dialog“ mit dem LCD-Display.

Nehmen wir das Programmieren von Lokdekodern; es geschieht auf einem von der übrigen Anlage getrennten Gleis. Eingabe 0 des Untermenüs 4 (Programmieren): Lokadresse lesen; Eingabe 1: neu adressieren; Eingabe 2: lesen der eingestellten Beschleunigungsstufe usw. Nach Erledigung des Befehls gibt die LCD-Anzeige Anweisungen zum Weitermachen.

Insgesamt acht Untermenüs stehen zur Verfügung, neben solchen für Fahr- und Weichensteuerung auch eines für die Geschwindigkeitsmessung in einer definierten Meßstrecke.

Als Speisespannung braucht *DigiCom* 12 V-24 V Gleich- und 10 V-18 V Wechselspannung. Zwei getrennte Ausgänge liefern je bis zu 3 A; sie können zusammengeschaltet werden oder auch nach dem Muster „Zentrale plus Booster“ Dienst tun.

Das *DigiCom*-Konzept dürfte richtungsweisend für ein Digital-Steuergerät sein: kompaktes Gerät, kompakte Funktionen, aber durch Benutzerführung noch übersichtliche Bedienung. Und die Handregler sorgen dafür, die Tasten-Dominanz geschickt auszugleichen.

Zimo: Ohne und mit Computer

Zimo setzt weiterhin auf ein integriertes Betriebssteuergerät für sein Digitalsystem. Das neue *M 5000* dient der Zug-sicherung (Fahr- und Rangierstraßen, Blockbetrieb usw., bis hin zur Automatisierung).

Das *Gleisabschnitts-Modul mit Erweiterungsplatine* bietet die Möglichkeit des autonomen Blockbetriebs.

Den neuen Booster mit 200 W, 10 A gibt es auch in einer „Hochvolt-Version“ für Gartenbahnen mit bis zu 30 V am Ausgang (Achtung: VDE-Vorschriften!).

Zum erstenmal war auf dem Zimo-Stand ein Monitor-Gleisbildstellpult zu bewundern. Es ist dem Zimo-Gleisbildstellpult nachempfunden und fällt durch seine ansprechende Grafik auf. Das Gleisbild wird mit der Maus angelegt. Aber das ist nur der erste Teil des Computerprogramms *Zimo-STP*. Der zweite besteht aus einer kompletten Betriebssteuerung fürs Zimo-System, und zwar ohne das *M 5000*.

Voraussetzungen: IBM-Kompatibler, 286- oder bei Rückmeldungen 386-Prozessor, 2 MB im Hauptspeicher, EGA- oder VGA-Karte mit entsprechendem Monitor, Anschluß an die Schnittstelle der Zimo-Zentrale, beim Anschluß an den Rückmeldebus weitere Schnittstelle erforderlich.

Eine Auswahl der mit *Zimo-STP* realisierbaren Funktionen: integrierte Fahrsteuerung, Fahrstraßen frei einbaubar und automatisch oder manuell einzustellen, Blockstrecken-Automatik, automatische Wahl eines freien Bahnhofgleises und Aufenthalt dort (Schattenbahnhof).

Computer-Control für Selectrix

Auf dem Trix-Stand stellte O. Heinrich Maile seine Steuerprogramme für Trix-Selectrix vor. Sie reichen von einer Demo-Diskette für den Betrieb von gerade zwei Triebfahrzeugen bis zum ausgefeilten Modellbahn-Betriebssystem mit Gleisbildstellwerk.

Die höchste Version bietet eine vorbildorientierte fahrwegbezogene Zugsteuerung mit z. B. weichem Anfahren und Bremsen an Signalen, zielgenauem Bremsen, zugtypischen Geschwindigkeiten, Gleisbildanzeigen und vielem anderem mehr.

Das Leistungsangebot umfaßt hier u. a. 120 Blockstrecken bzw. Bahnhofsgleise, 20 Gleisgruppen, 120 Weichen, bis zu 50 Weichen pro Fahrstraße, 240 Signale. 111 Loks können mit den ihnen entsprechenden Parametern eingesetzt werden. Zum Gleisbild gehören: 9 Anlagenansichten, Belegtanzeigen, Zugnummern und Signalanzeigen.

Gebraucht werden neben den Selectrix-Geräten: ein PC oder Personal-System-Computer (PC oder MS DOS) mit Prozessor 8088 oder höher, Hauptspei-

cher von mindestens 512 kB, Diskettenlaufwerk, Festplatte (mindestens 1 MB), Farbgrafik-Bildschirm. Die Steuerung erfolgt über die Tastatur. Soll der Steuercomputer zugleich das Gleisbild generieren, wird ein Prozessor 80286 oder höher notwendig (VGA-Bildschirm). Sonst kommt ein separater Gleisbild-Computer zum Einsatz. Das Gleisbild wird nach Anwenderangaben gegen Honorar erstellt. Der Anlagenbesitzer kann nachträgliche Änderungen selbst vornehmen.

Bei den einfacheren Programmen erscheinen auf dem Bildschirm bis zu vier Kästen mit den Daten der gesteuerten (bis zu vier) Loks. Ein weiteres Feld listet die an bis zu acht Funktionsdeko-der angeschlossenen Weichen, Signale usw. auf. Ins Gleisbildstellwerk können die Lokanzeigen eingeblendet werden. Lieferbar sind die Programme ab Herbst 1992.

MTM: ST-Train

Auf die Fülle der Zusatzgeräte, die diese Schweizer Firma vor allem für Trix-Selectrix anbietet, können wir hier nicht eingehen. Es handelt sich dabei z. B. um eine Sicherung für Trennstellen zwischen „digitalen“ und „analogen“ Anlagenteilen oder um ein schnelleres Computer-Interface. Sehr gut, daß sich ein kleiner Hersteller der Lücken im Digitalangebot der Großen annimmt.

Uns interessiert besonders das Betriebssteuersystem *ST-Train*. Es besteht aus einem Software-Paket mit vier Komponenten: *Gleisplaneditor* zur grafischen Eingabe der Anlage (Maus, Menüführung), *Stellwerk* (Weichen, Signale, Fahrstraßen), *LokControl* (Loksteuerung wie mit Selectrix-LokControl super, Simulation dieses Gerätes auf dem Monitor), *Fahrstraßeneingabe*.

Es gibt vier Versionen von *ST-Train*, alle für IBM-AT- oder Atari-ST-Kompatible. Die Leistungsmerkmale der höchsten Version *ST-Train professional*: bis zu 128 Blockstellen und Signale, 128 Weichen, 64 frei programmierbare Fahrstraßen. Voraussetzung ist das schnellere Interface und ein RAM-Speicher von mindestens 2 MB im Computer.

ST-Train wird auch für Märklin-Arnold-digital angeboten. Wenn der Anwender einen Update-Vertrag abschließt, bekommt er stets die neueste Version.

Nebenbemerkung: Die Neuheitenliste von MTM ist nicht gerade benutzerfreundlich. Warum sagt man nicht, weswegen Zusatzgeräte für Digitalsysteme notwendig werden?

Busch: PC-Rail Komplette Anlagenplanung mit CAD

Weg mit dem Bleistift und vor allem mit dem Radiergummi und her mit dem Computer für die Anlagenplanung. Busch liefert eine mausgesteuerte CAD-Software für MS DOS- und AT-Kompatible. Sie kann laut Ankündigung alles, was zur Anlagenplanung notwendig ist, ausgedruckte Stückliste inklusive.

Für die Zukunft ist sogar an dreidimensionale Anlagenbilder gedacht, so daß etwa auch Steigungen augenfällig geplant werden können.

Der notwendige Computer: 640 kB im Hauptspeicher, mindestens 5 MB auf der Festplatte; Monitor: EGA oder VGA; Betriebssystem: MS DOS oder PC DOS ab 3.3. Alle gängigen Drucker sind verwendbar.

Die Software besteht aus dem *PC-Rail* und jeweils einer *Gleisbibliothek* für ein bestimmtes Gleisfabrikat. Eigene Entwürfe können hierin nicht abgelegt werden. Um Selbstgezeichnetes erweiterbar ist die *Zubehörbibliothek*, die man schon deshalb anschaffen sollte, weil man nur mit ihr Anlagenumrandungen konstruieren kann. Sonst enthält sie noch verschiedene Gebäude und Landschaftsteile; auch Signale findet man in ihr. Das Haupt- und die beiden Zusatzprogramme werden einzeln verkauft.

Beim Aufbau des Gleisbildes werden die Gleisstücke in der Gleisbibliothek angeklickt und dann im Plan auf Position gebracht. Es ist auch möglich, ganze Gleis-Weichen-Kombinationen abzuspeichern, um sie anschließend als ganzes an der richtigen Stelle zu platzieren. Ausschnittsvergrößerungen helfen bei der Arbeit. Der fertige Plan kann abgelegt werden. Dann wird der Bildschirm frei für einen Neuanfang.

Ausgedruckt werden die Pläne im DIN-A4-Form. Es ist auch möglich, einen bestimmten Maßstab zu wählen. In diesem Fall erfolgt der Druck, wenn es die Größe erfordert, auf mehreren Blättern.

DIGITAL UND COMPUTER

Der Computer ist der ideale Partner von Digitalsystemen, denn er kann über das Interface alle von der Digitalzentrale verwalteten Daten auswerten und seinem Programm entsprechend darauf reagieren. Diese Fähigkeit macht Bediengeräte des Digitalsystems überflüssig. So bringt die Kombination Digital und Computer sogar Preisvorteile.

Preisvorteile fallen noch mehr ins Gewicht, wenn man auf dem Monitor ein Gleisbildstellwerk abbildet und bedient. Kein mechanischer Aufbau mehr und keine komplizierte Verdrahtung. Obendrein läßt sich in der Gleisbild-Software noch ein vorbildnahes Betriebsprogramm mit Fahrstraßenschaltungen, Blockbetrieb und Zugnummernanzeige unterbringen. Solche Funktionen waren früher nur umständlich mit Relais oder mit einer zusätzlichen Elektronik möglich. Jetzt ist alles in ein Gesamtsystem integrierbar.

Damit kein Mißverständnis aufkommt: Wir reden nicht von der vollautomatischen Anlage, die mit dieser Kombination auch möglich wäre. Unsere Orientierung bezieht sich auf den computerunterstützten Betrieb, bei dem der Modellbahner immer eine Hand frei hat, etwa für die Rangierabteilung, die besonderes Fingerspitzengefühl braucht. Der IC findet indessen das richtige Bahnhofsgleis und bleibt dort punktgenau stehen.

Zwei Voraussetzungen gelten für das Zusammenspiel von Digitalsystem und Computer. Die erste betrifft die Computerprogramme. Sie müssen so bedienungsfreundlich sein, wie man es mittlerweile von der Software des Heimcomputer-Bereichs gewohnt ist. Handbuch in der einen Hand, die andere auf den Tasten: Das ist vorbei. Eine sinnreiche Benutzerführung muß integriert sein. Zur obligaten Maus sollten für den Fahrbetrieb konventionellere Bedienelemente hinzukommen. Man könnte sie aus dem Computer-Joystick ableiten.

Die zweite Voraussetzung betrifft das Digitalsystem. Computerunterstützte Modellbahn-Betriebssteuerungen müssen rasch „erkennen“ und rasch „handeln“ können. Gerade einige Elektronik-Neuerscheinungen von Nürnberg 1992 lassen darauf schließen, daß die Meldefähigkeit von Digitalsystemen verbessert werden muß, und zwar ihre Kapazität und ihre Geschwindigkeit. Für bestimmte Anwendungen müssen manche Meldebausteine umständlich und teuer angesteuert werden. Das mindert den genannten Preisvorteil und die gerühmte Einfachheit der Verdrahtung. Abhilfe für diesen negativen Punkt ist leicht möglich. Bleibt also unterm Strich: Digital und Computer wird aus seinem Dornröschenschlaf erwachen.

Wir wecken mit und hoffen, daß die großen Hersteller von Digitalsystemen sich uns anschließen.

bl

Mondial: UBS 20 und PSL 200

Beim *UBS 20* handelt es sich um eine Blocksteuerung für vier Abschnitte. Sie ist für Digitalsysteme ausgelegt, verhält sich ihnen gegenüber aber unspezifisch. Eine Integration ins System (Melde-Bus) findet nicht statt. Deshalb halten die Loks je nach Bauart mehr oder weniger plötzlich. Ob sie langsam anfahren, hängt vom eingesetzten Digitalsystem ab. Ist der Dekoder für das langsame Anfahren zuständig, dann geht es, sonst nicht.

Das Analog-Fahrgerät *PSL 100* hat einen Fahrregler an langer Leine. Beim neuen *PSL 200* geht es drahtlos. Mit

einer Funkfernsteuerung können Gartenbahnfreunde nun Betrieb machen, ohne über die Strippe zu fallen. Man bedient den Sender durch zwei Hebel: Geschwindigkeit / Fahrtrichtung und Anfahr-Brems-Verzögerung. Leistung des Fahrgeräts: 100 W bei 5 A.

Bertold Langer

NEUHEITEN IM VIDEO

In MIBA-Telejournal 16 berichten wir über die Programme *Computer-Control*, *St-Train* und *PC-Rail*.

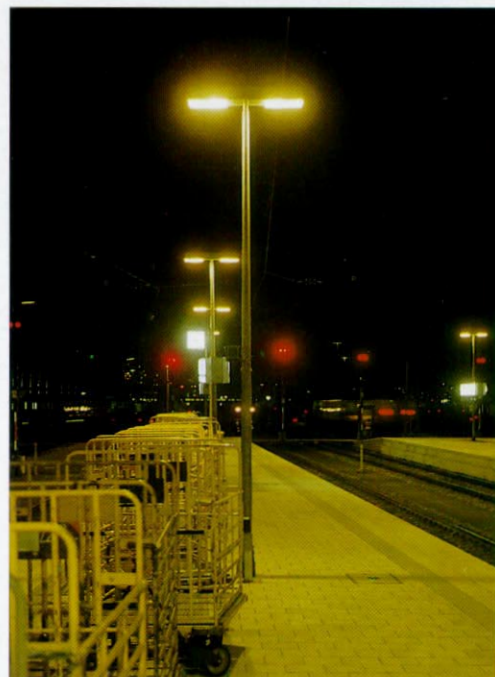


Weiß strahlende Neonlampen, die hier auf dem Fotomaterial leicht grünlich erscheinen, beleuchten die Bahnsteige. Im Modell läßt sich dieser Effekt leider nicht wiedergeben (links und oben).

Besser dürfte die Nachbildung dieser Lampen gelingen: Da nachts in diesem Bereich die Bahnsteigkarren der Post häufig die Gleise überqueren müssen, hat man hier orangefarbene Leuchten aufgestellt, die das Auge nicht so stark blenden (unten).

BAHNHOFSLICHTER BEIM VORBILD

Ein Bahnhof bei Nacht. Nur wenige Reisende sind um diese Zeit noch unterwegs. Dennoch herrscht viel Betrieb, zuweilen rund um die Uhr. Elektrokarren jaulen vorbei, die Postsendungen müssen in aller Eile verteilt werden. Eine 360 rangiert die letzten ankommenden Reisezüge auseinander und stellt sie gleich schon für den Einsatz am nächsten Morgen bereit. Lange Güterzüge rumpeln am Bahnsteig vorbei, sie haben jetzt endlich freie Fahrt, ohne den IC-Verkehr zu behindern. Über alledem die verschiedensten Lampen, die Bahnsteige und Gleise erhellen. Viele Gegensätze und genug fürs Auge um einmal einfach nur zu schauen.





Nächtlicher Bahnsteig. Bahnhofs-
schild und Informationstafeln
sind extra beleuchtet.

Im Bereich der Postabfertigung
herrscht nachts in der Regel der
größte Betrieb (Mitte links und
rechts).



Gut zu sehen: Der Gegen-
satz zwischen dem kalten
Neonlicht am Bahnsteig
und dem warmen Licht der
Glühlampen in der Lok.



Hier ist die Bahnsteigüberdachung noch nicht ganz fertig. Die Verkleidung aus Metallpaneelen fehlt, die Aufhängung der Lampen an der Holzkonstruktion ist gut zu sehen (oben links).

Typisch für Großstadtbahnhöfe: Die würfelförmigen Abschnittsmarkierungen. Die 141 hat wegen eines längeren Aufenthalts hier ihre Spitzenbeleuchtung ausgeschaltet (oben rechts).



Der Karren mit den Briefsäcken ist schon am richtigen Platz bereitgestellt: Hier hält der nächste Postwagen (Mitte).

Kurze Rast: Die 111 wartet auf ihren nächsten Einsatz (unten links).



Die Bilder dieser Seite entstanden alle im Hauptbahnhof Fürth. Hier sind vor allem die Bahnsteigdächer mit ihren alten gußeisernen Säulen bemerkenswert (rechts).



Das Häuschen für den Bahnsteigbeamten steht genau zwischen den beiden Treppen zur Unterführung (Mitte links).

Zum Abschluß: Der Diesellokomotivzug der Baureihe 614 wird gleich nach Markt Erlbach abfahren. Auch hier dominiert wieder das weiße Neonlicht (rechts).

Fotos: Lutz Kuhl



SPEZIAL

MODELLBAHN-TECHNIK

Anlagensteuerungen
Lichter in der Dunkelheit
Lokomotivbau



DIGITAL FAHREN MIT PROGRAMM ● ELEKTRIK MIT RELAIS
P8-UMBAU ● WERKZEUGMASCHINEN ● BAHNHOFSLICHTER