

# MIBA SPEZIAL 59

MIBA-Spezial 59 • Februar 2004

B 10525 • www.miba.de

Deutschland € 10,-

Österreich € 11,50 • Schweiz sFr 19,80

BeNeLux. € 11,60 • Portugal (cont) € 13,50

Italien € 12,40 • Luxemburg € 11,60

## Richtig rangieren

**Rangierspiel**  
Mitmachen  
und gewinnen  
S. 41



**Grundlagen: Der Rangierdienst**

**Rückblick: Studieren, Probieren, Rangieren**

**Rangiersignale: Mehr als Pfeifen und Winken**

**Modell: Rangierloks, Kupplungen, Anlagenvorschlag**



59

4 194038 310005

Politik bedient sich häufig einer blumigen Sprache. Nicht nur ein ehemaliger Bundesminister, dessen Name ihn geradezu prädestinierte für Allegorien, Metaphern und wolkige Worte, lieh sich zur Verdeutlichung seiner Anliegen sprachliche Wendungen aus allen möglichen Bereichen des Lebens. Doch nicht immer passen diese Vergleiche; kommt gar die Eisenbahn ins Spiel, hinkt die Angelegenheit endgültig:

„Das Gesetz befindet sich auf dem Verschiebebahnhof zwischen Bundestag, Bundesrat und Vermittlungsausschuss“, konnte man politische Kommentatoren zum Jahresende 2003 hören. Wie bitte? Welche Vorstellung von einem Verschiebebahnhof dient hier eigentlich dazu, das Hin-

undher gegenseitiger Blockaden unserer Verfassungsorgane zu versinnbildlichen?!? Glauben Politiker – und übrigens auch Journalisten, die sich in diesem Bereich tummeln – wirklich, dass ihre eigene Ziellosigkeit in irgendeiner Weise Ähnlichkeit hat mit einem Verschiebebahnhof, nur weil sie dessen komplexe Vorgänge nicht durchschauen?

Das Gegenteil ist angesagt: Politik sollte sich ein Beispiel nehmen an den durchdachten Abläufen eines modernen Rangierbahnhofs – nicht ohne Grund werden diese Bahnanlagen im Einrichtungsbetrieb gefahren, wie uns Franz Rittig in seinen Grundlagenbeiträgen erläutert. Jede Rangiereinheit hat einen klar definierten Bestimmungsort, der zielgerichtet angefahren wird. Von Hinundher also keine Spur!

Und wir? Als Modellbahner sind wir unabhängig von Wirtschaftlichkeitszwang und Rationalisierungen. Bei uns ist der Weg das Ziel und Rangieren das Salz in der (Betriebs)-Suppe. Und in die lassen wir uns nicht spucken durch Modernisierungen: Mag der Ng beim Vorbild auch tot sein, im Modell feiert er fröhliche Urstände: „Und jetzt den G 10 an die Rampe!“ Diese nostalgisch verklärende Beschaulichkeit wird es im Modell immer geben.

Dabei lassen wir uns gern von den modernen Segnungen der technischen Entwicklung unterstützen. Rangierlokomotiven, deren Fahreigenschaften noch vor zwanzig Jahren eher für die Autorennbahn gedacht schienen, gestatten heutzutage endlich durch bessere Motoren und Getriebe einen vorbildgerechten Einsatz, teils verhilft aber auch eine ausgefuchste Regelung per Digitaldecoder zu millimetergenauem Fahren (unser Test ab S. 68). Zudem sind aktuelle Modelle mit immer mehr Spezialfunktionen aus-

## Verschieben – aber mit Ziel!

gestattet: Gab es im Vor-Digital-Zeitalter nur einzelne Maschinen weniger Hersteller, die über eine besonders ausgeklügelte Mechanik zum Entkuppeln verfügten, so lassen sich heute durch nachrüstbare Kupplungen nahezu alle Rangierböcke mit diesem Feature ausstatten.

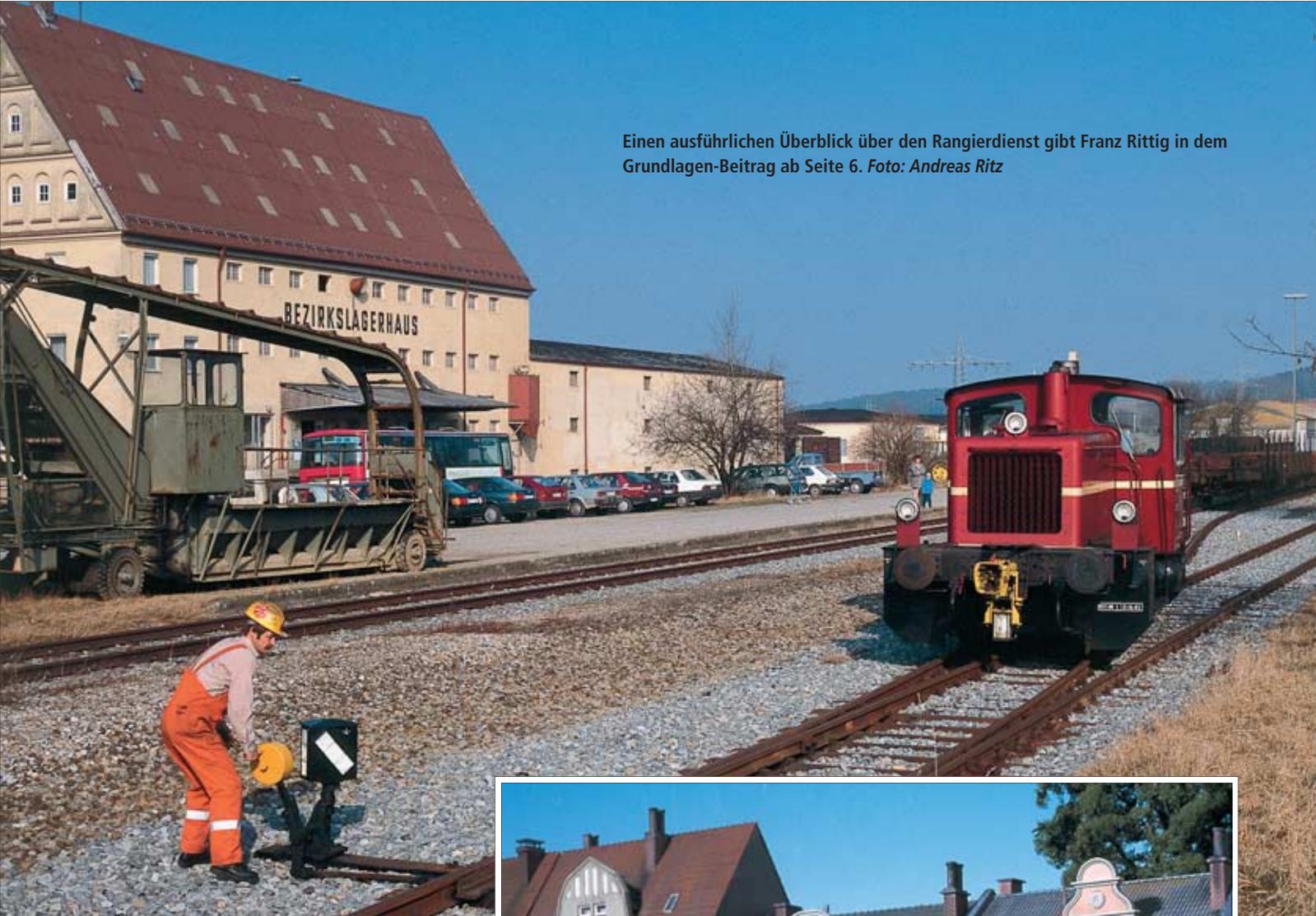
Aber nicht nur Fahrzeuge können durch Zusatzausstattungen zu mehr Rangierspaß „aufgebohrt“ werden. Die fest eingebaute Beidrückanlage von Bruno Kaiser (S. 88) hat uns diesbezüglich besonders gefallen: Clubs, die eine größere Anlage mit Ablaufberg betreiben, könnten für den Bediener einen völlig neuen Arbeitsplatz schaffen. Wagen, die wie von Geisterhand in ihren Richtungsgleisen rollen, wären auf Ausstellungen für das Publikum sicher ein Hingucker.

Ohne Rangieren ist der Bahnbetrieb also nicht denkbar und die Modellbahner (nahezu) witzlos. Das heißt aber nicht, dass wir fortan sinnfrei auf wild verlegten Gleisstummeln herumhühnern. Auch das Rangiergeschäft hat seine Regeln. Das vorliegende Spezial empfiehlt daher nicht nur deren Kenntnis, sondern auch deren Einhaltung – ein vorbildorientierter Modellbahnbetrieb macht einfach mehr Spaß, meint Ihr  
*Martin Knaden*

Wo ist Rangieren am interessantesten? Ganz klar: am Ablaufberg. Bruno Kaiser fotografierte den Eselsrücken von Gremberg auf der Burscheider Clubanlage und das Werkfoto der MTU mit V 80 001 stammt aus der Sammlung von Andreas Ritz. Katja Raithe stellte das Composing zusammen.



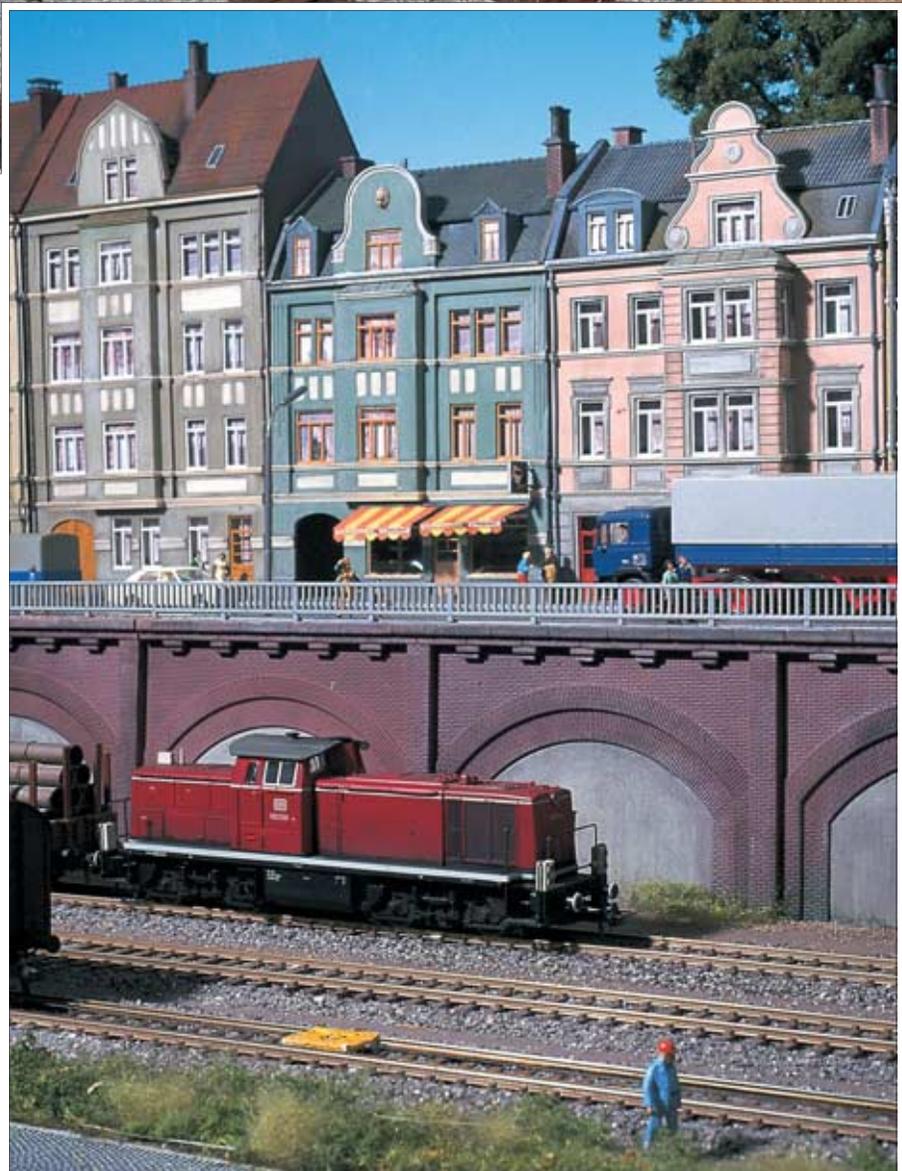
Einen ausführlichen Überblick über den Rangierdienst gibt Franz Rittig in dem Grundlagen-Beitrag ab Seite 6. Foto: Andreas Ritz

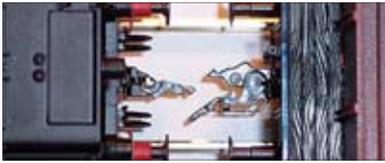


Räder rollen ohne Lok. Eine Beidrückanlage gibt es nicht auf jedem Rangierbahnhof, schon gar nicht im Modell! Bruno Kaiser macht trotzdem einen Vorschlag für H0. Seite 88. Foto: bk

Zwei Schablonen für die Ladung. In Bayern ist alles anders – auch ein Lademaß. Drum baute Jacques Timmermans für seine Länderbahn ein Modell, das exakt einer alten Zeichnung entspricht. Seine Baubeschreibung lesen Sie ab Seite 26.

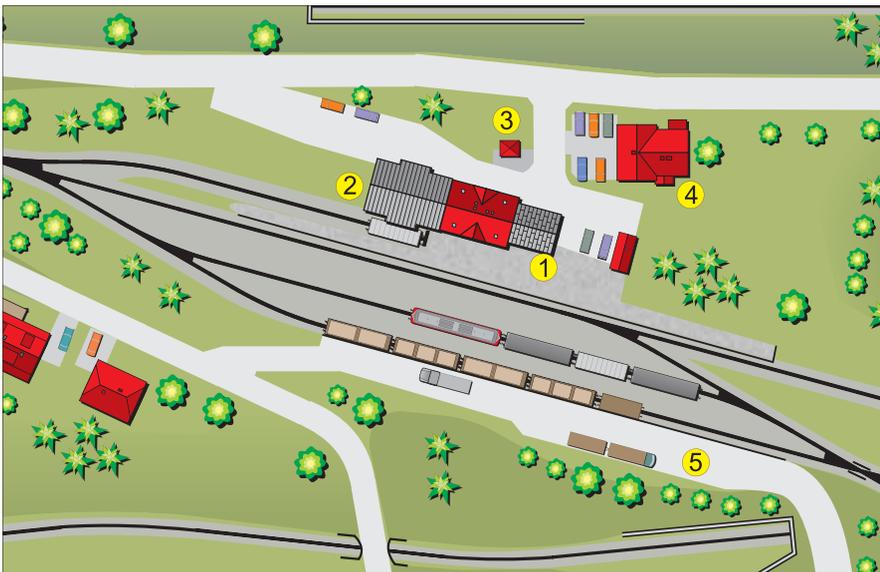
Foto: Jacques Timmermans





**Neue KK-Köpfe braucht das Land.** Die Kupplung an der V 36.4 von Lenz kann auch mit anderen Köpfen z.B. für Roco- oder Fleischmann-Kupplungen bestückt werden. Wie, beschreibt Ludwig Fehr ab Seite 50. Foto: Ludwig Fehr

# MIBA **SPEZIAL**



**Rangieren in Neustadt-Gillersdorf.** Viel Rangierdienst war möglich in der Haltestelle Neustadt-Gillersdorf, denn hier war die Glashütte VEB Westglas zu bedienen. Viele Gleise, viele Weichen, aber dennoch konnten keine Züge kreuzen. Franz Rittig erzählt die Geschichte dieser ungewöhnlichen Betriebsstelle, Hermann Peter macht einen passenden Anlagenvorschlag dazu. Seite 82. Zeichnung: Hermann Peter

**Vom Nutzen der Schwerkraft.** Martin Knaden war zu Gast auf dem Nürnberger Rangierbahnhof. Wie dort Züge zerlegt und wieder gebildet werden, schildert seine Reportage ab Seite 82. Foto: MK



## INHALT

### ZUR SACHE

Verschieben — aber bitte mit Ziel! 3

### GRUNDLAGEN

Rangierdienst im Überblick 6  
Wo verschoben wird 15

### VORBILD

Studieren, Probieren, Rangieren 20  
Signale für den Rangierdienst 60  
Vom Nutzen der Schwerkraft 82

### MODELLBAHN-PRAXIS

Zwei Schablonen für die Ladung 26  
Lösungen zum Lösen 42  
Neue KK-Köpfe braucht das Land 50  
Auf Draht – aus Draht 52  
Schwung in der Bude 75  
Lok mit noch mehr virtuellem Rangierer 96

### VORBILD + MODELL

Rangierbetrieb in Neustadt-Gillersdorf 30  
Räder rollen ohne Lok 88

### GEWINNSPIEL

Rangieren in Markt Erlbach 38

### MARKTÜBERSICHT

Entkuppeln auf Knopfdruck 46  
Heben und Senken mit Haken und Ösen 56  
Rangiersignale im Modell 66  
Wie laufen sie denn? 68  
Aber bitte mit Gefühl 78

### ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum 106





Beidrücken, abstoßen, ablaufen lassen und verschieben

# Rangierdienst im Überblick

*Rangieren: des einen Freud, des anderen Leid. Was dem Modellbahner als faszinierendes Element des Eisenbahnbetriebs erscheint, was ihn anregt, möglichst verwickelte Abläufe nachzugestalten, das stellt für den rational denkenden Berufseisenbahner ein eher teures, aber notwendiges Übel dar. Franz Rittig erläutert wichtige Begriffe des Rangierens in Vorbild und Modell.*

Rangieren war und ist – dies lässt sich auch ohne Begriffsdefinition schon mal festhalten – ein zeitlich, materiell und personell aufwändiges Unterfangen. Doch was steckt tatsächlich in diesem Begriff? Als Modellbahner könnte man sich's leicht machen und käme möglicherweise mit der Erklärung zurecht, dass alles, was keine Zugfahrt darstellt, wohl zum Rangierdienst zählt. Im Prinzip richtig! Aber nur im Prinzip. Auch in den gültigen Unterlagen der DB AG, der Druck- bzw. Dienstvorschrift (DS/DV) 408, wird zum Erstaunen aller, die an dieser Stelle Komplizierteres erwarten, das Rangieren eigentlich nur als „beabsichtigtes Bewegen von Schienenfahrzeugen“ definiert. Doch bereits hinter dem „eigentlich nur“ verbirgt sich eine ganz eigene Begriffswelt.

Seit Jahrzehnten werden zur Konkretisierung des Rangierbegriffs im Sprachgebrauch deutscher Eisenbahnverwaltungen die nachfolgenden Termini verwendet:

- die Rangierfahrt
- das Beidrücken
- das Aufdrücken
- das Abstoßen
- das Abdrücken
- das Ablaufen und
- das Verschieben.

Im Grunde ist gleichgültig, durch wen oder was die Bewegung der Fahrzeuge bewerkstelligt wird. Ob ein G-Wagen per Lokomotive, per Seilzuganlage (Spill), mithilfe einer Schiebebühne oder gar nur mit der Muskelkraft besonders williger Bediensteter zur Rampe, zum Güterschuppen oder zu irgendeinem anderen Bestimmungsort ge-

langt, verändert die Tatsache nicht, dass dabei immer Rangierdienst im klassischen Sinne stattfindet.

## Was ist eine Rangierfahrt?

So verschieden, wie die Energiequellen zur Bewegung von Schienenfahrzeugen im Verlauf von Rangiermanövern sein können, so unterschiedlich fällt auch die Art und Weise der Fahrzeugbewegungen aus.

Unter einer „Rangierfahrt“ versteht man zunächst nur, dass entweder ein einzeln fahrendes Triebfahrzeug über die Bahnhofsgleise rollt oder dass eine Gruppe miteinander gekuppelter Fahrzeuge durch ein arbeitendes Triebfahrzeug bewegt wird. Ein per Spillanlage, also mit Seil und Haken gezogener Güterwagen, stellt demnach (streng genommen) ebenso wenig eine Rangierfahrt dar, wie ein mit hohem Körperinsatz durch Menschen bewegter Waggon, obwohl natürlich beide ein Rangiermanöver darstellen.

Lässt der Modellbahner hingegen seine (in imaginärer Weise frisch bekohte) Dampflokomotive aus dem Bahnbetriebswerk an den Reisezug am Bahnsteig rollen, so handelt sich's dabei sehr wohl um eine Rangierfahrt, auch wenn gar keine Waggons im Spiel sind. Auf jeden Fall muss ein bestimmter Zweck erkennbar sein, der die Rangierfahrt erforderlich gemacht hat. Im Falle unserer solo fahrenden Lok ist dieser Zweck in jedem Fall eindeutig erkennbar.



## Beidrücken und Aufdrücken

Einen ebenso eindeutigen Zweck verfolgt auch der Rangiervorgang des „Beidrückens“, den der Modellbahner als typisches Rangiermanöver des Vorbilds noch viel zu selten imitiert. Der Betriebseisenbahner versteht darunter das Bewegen getrennt stehender Fahrzeuge zum Zwecke des Ankuppelns. Das Beidrücken ist z.B. immer dann ein unvermeidlicher Vorgang, wenn auf Lücke stehende Waggons zu einem geschlossenen Wagen- bzw. Zugverband „zusammenzuschieben“ sind.

Nicht zu verwechseln ist der Begriff des Beidrückens mit dem des „Aufdrückens“. Letzteres ist kein rangierspezifisches Mobbing, sondern macht sich erforderlich, wenn Fahrzeuge zum An- oder Abkuppeln geringfügig (!) bewegt werden müssen. Da viele, insbesondere schnell fahrende Züge, sehr straff gekuppelt sind, muss die Rangierlok die Waggons in den Grenzen des Federpufferspiels zusammendrücken, damit der Rangierer die Kupplungen aushängen kann.

Der entgegengesetzte Fall tritt ein, wenn mehrere Güterwagen ungekuppelt in unmittelbarem Pufferkontakt hintereinander stehen. Das kann zum Beispiel an einer Ladestraße oder an einem größeren Güterschuppen vorkommen, wenn die einzelnen Wagen in bestimmten Zeitabständen nacheinander eintreffen, nach ihrer Entladung aber als geschlossene Fahrzeuggruppe wieder abgefahren werden sollen.

In Gehren/Thür. Wald drückte 202 603 im Oktober 1995 vier beladene Wagen zum Zugverband auf.  
*Foto: André Halusa*

Linke Seite: Rangierdienst mit 211 221 im August 1980 in Waxweiler.

Rechts: Zustellung eines aufgebockten Wagens an den Güterschuppen von Krauthelm/Jagst im August 1978. *Fotos: Wolfgang Herdam*



Das dazu erforderliche Triebfahrzeug kann die Fahrzeuggruppe (die ja keinen „Zugverband“ darstellt) sowohl ziehen als auch schieben oder „drücken“, wie der Eisenbahner sagt. Befindet sich die Lok in der Mitte zweier Fahrzeuggruppen (was man auch im Modell getrost so arrangieren kann), spricht man von einer geschobenen bzw. gedrückten Fahrzeuggruppe mit angehängten Fahrzeugen.

Jeder dieser Rangiervorgänge erfordert das Zusammenspiel mehrerer Betriebseisenbahner. Nach den Regeln der bereits zitierten DS/DV 408 rangiert grundsätzlich der Triebfahrzeugführer. Im Modell wäre dies der Mann am Fahrregler. Beim Vorbild hat der Triebfahrzeugführer Sorge dafür zu tragen,

dass alle Voraussetzungen für das Bewegen der Fahrzeuge erfüllt sind. Kann er das nicht, unterstützt ihn ein Rangierbegleiter, der anstelle des Rangierlokführers den Weichenwärter informiert, die Fahrbereitschaft des Fahrzeugverbands (der „Rangierabteilung“) feststellt, den Fahrweg beobachtet und die Fahrzeuge beim Abstellen am vorgesehenen Ort durch Anbremsung oder auch einen Hemmschuh festlegt.

Im Modellbetrieb verschmelzen diese Aufgaben und Tätigkeiten zumeist in nur einer Person; die Funktionen des Rangierlokführers, des Rangierbegleiters und des Weichenwärters nimmt in Personalunion der Modellbahner selbst wahr. Nur größere Clubs können die Aufgaben verteilen.



Langsam rollte der am 14. Mai 1993 von der Lokomotive 212 109 abgestoßene Wagen an seinen Bestimmungsort an der Ladestraße des Bahnhofs Oberzell.

Mit kraftvollem Brummen drückte die schwere Rangierdiesellokomotive 290 190 am 12. März 1999 eine Wagengruppe aus Großraum-Spezialwagen auf den Ablaufberg im modern ausgebauten Rangierbahnhof München Nord. Fotos: Andreas Ritz



## Abstoßen ist nicht abstoßend

Ein Rangiermanöver, das sich im Modell zwar nicht ausschließt, aufgrund der hohen Rollwiderstände bei zu geringer Eigenmasse der Modellfahrzeuge aber schwer nachzugestalten sein dürfte, ist das „Abstoßen“. Man versteht darunter die Fortbewegung angeschobener, ab einem bestimmten Punkt „nicht mehr im Kontakt mit dem arbeitenden Triebfahrzeug befindlicher, antriebsloser Fahrzeuge“ (amtlicher Text). Vereinfacht gesagt: Die Lok schiebt die ungekuppelten Waggons kurz und kräftig an und bremst sofort wieder, sodass die einzelnen Wagen infolge der ihnen verliehenen kinetischen Energie allein an ihren Bestimmungsort rollen. Dort kann dann (allerdings zu einem späteren Zeitpunkt) ein Aufdrücken erforderlich werden.

## Erst abdrücken, dann ablaufen

Die bisher erläuterten Rangiervorgänge genügen auf kleineren Bahnhöfen zumeist, um das Rangiergeschäft zu bewältigen. Wenn jedoch sehr viel rangiert werden muss, wenn ganze Züge aufzulösen, um- und neu zu bilden sind, sodass die Einzelzustellung von Güterwagen bzw. der Abstoßbetrieb nicht mehr ausreichen, nutzt man das Rangierverfahren des „Ablaufens“. Voraussetzung dafür ist allerdings ein voll funktionstüchtiger Rangierbahnhof mit Ablaufberg sowie speziellen Einfahr-, Richtungs- und Ausfahrgruppen. Das Prinzip dieses eisenbahnbau- und betriebstechnisch sehr aufwändigen, letztlich aber unumgänglichen Vorgangs ist rasch erklärt: Aus einem Gleis der Einfahrgruppe (für Güterzüge) werden die Waggons von einer Rangierlok auf den „Buckel“ eines künstlich angelegten Ablaufberges hinaufgeschoben. Sobald die Wagengruppe die höchste Stelle (den „Brechpunkt“) passiert, laufen die unmittelbar zuvor entkuppelten Einzelwagen bzw. Wagengruppen per Hangabtriebskraft hinunter in eines der so genannten Richtungsgleise, wo gewissermaßen „neue“ Züge entstehen. Dabei wird die Schubtätigkeit der Lokomotive als „Abdrücken“ bezeichnet, während der abrollende Wagen in der Sprache der Rangierer „abläuft“.

In den verschiedenen Gleisen der Richtungsgruppe, den Richtungsgleisen, werden die einrollenden Fahrzeuge je nach Bedarf vorgebremst, angehalten oder/und von selbstständig arbeitenden Förderanlagen an bereits

wartende Wagengruppen kuppelreif herangefahren. Sind die für einen „neuen“ Zug erforderlichen Wagen beisammen und zunächst noch locker miteinander verkuppelt, zieht eine Rangierlok den ganzen Fahrzeugverband in ein Gleis der Ausfahrgruppe. Hier werden die Kupplungen angezogen und die Bremsschläuche verbunden („kuppeln“ und „schlauchen“), bevor eine neue Zuglok an die Zugspitze setzt. Ist die Bremsprobe ohne Beanstandungen erfolgt, kann der neu zusammengestellte und mit neuer Zugnummer versehene Zug auf die Strecke gehen.

Neben diesem „Regelfall“ gibt es auch Spezialfälle des Ablaufbetriebs, die ohne künstlich geschaffene Ablaufberge auskommen. So kann durchaus auch in Gefällebahnhöfen Ablaufbetrieb stattfinden, ohne dass zuvor ein Abdrücken im beschriebenen Sinne erforderlich wäre.

Wie schon beim Abstoßen kann auch beim Rangieren im Ablaufverfahren die Rollbewegung der Wagen nicht jederzeit durch Bremsen oder Beschleunigen vom arbeitenden Triebfahrzeug aus variiert werden. Die Abdrückgeschwindigkeit muss folgerichtig mit Bedacht gewählt und das Abbremsen und Anhalten der Fahrzeuge gut vorbereitet werden.

Wie schon das Abstoßen, so lässt sich auch das Ablufen von Güterwagen im Modell nur schwer nachgestalten. Voraussetzungen für das eine wie das andere wären ein hohes Eigengewicht der Fahrzeuge und ein extremer Leichtlauf. Überdies dürfte der einzelne Modellbahner kaum jenen Platz besitzen, den ein vorbildgerechter Rangierbahnhof nun mal erfordert. Doch bekanntlich ist ja nichts unmöglich ...

## Verschiedenes vom Verschieben

Der letzte der derzeit gängigen bzw. amtlich fixierten Rangierbegriffe nennt sich „Verschieben“. Er kann in dieser Form allerdings zu Verwechslungen führen. Es ist noch nicht allzu lange her, dass man den Begriff des „Verschiebens“ synonym für die verschiedenen Rangieroperationen verwendete. Folgerichtig hießen große Rangierbahnhöfe schlicht und einfach auch „Verschiebebahnhöfe“.

Nach der gegenwärtig üblichen Terminologie reduziert sich der Begriff des Verschiebens auf einige besondere Rangierverfahren, namentlich auf das Bewegen der Waggons durch menschliche Muskelkraft bzw. durch kleinere und



Am unterschiedlichen Winkel der Wagen ist die Neigung des Ablaufberges im Nürnberger Rangierbahnhof gut zu erkennen. Sobald der Wagen den Brechpunkt erreicht hat, rollt er davon. Foto: MK

Foto rechts: Der Einrad-Wagenschieber von Ilo war Anfang der Fünfzigerjahre eine preiswerte Alternative zum Verschieben von einzelnen Wagen. Der Bediener setzte das Gerät unter den Pufferträger des zu schiebenden Wagens und drückte den Hebel nach unten. So ergab sich das notwendige Reibungsgewicht.

Dieses aus Akkumulatoren gespeiste, elektromotorisch angetriebene Schleppfahrzeug (ASF) der Mitteldeutschen Eisenbahngesellschaft (MEG) gilt zwar nicht als Lokomotive, eignet sich jedoch vorzüglich als Verschiebefahrzeug. Foto: Olaf Buhler

# JLO

EINRAD

## WAGENSCHIEBER

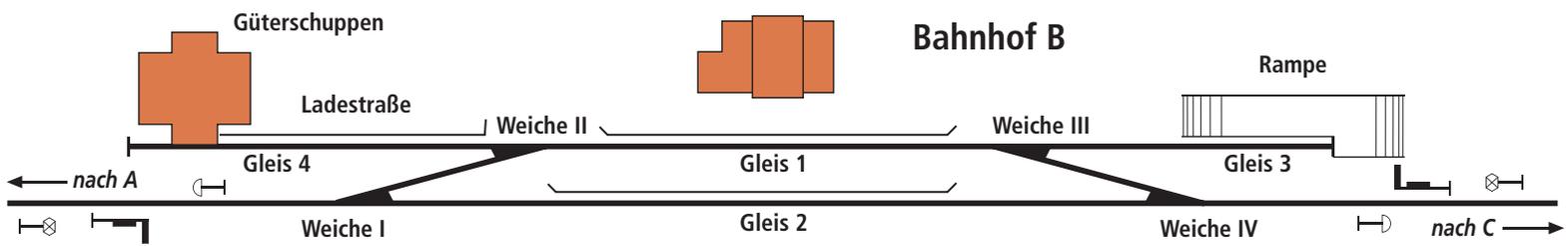
### MOTOR RANGIERGERÄT

FÜR JEDEN GLEISANSCHLUSS

## JLO

WERKE  
G. M. B. H.  
PINNEBERG  
BEI HAMBURG





Gleisplan eines kleinen Durchgangsbahnhofs an einer Nebenbahn: Mit zwei durchgehenden Hauptgleisen und den beiden Nebengleisen zum Güterschuppen, zur Ladestraße und zur kombinierten Kopf- und Seitenrampe eignet sich dieser realistische Gleisplanentwurf prinzipiell zur Erläuterung wichtiger Grundbegriffe der Rangiertechnik.

Rechte Seite: Sechs Rangierphasen, die ein Nahgüterzug im Bahnhof B bewältigen muss um lediglich einen gedeckten Güterwagen am Güterschuppen in Gleis 4 bereitzustellen. Deutlich wird, dass der Rangierdienst beim Vorbild ein Zeit raubender, umständlicher Prozess ist, während er auf der Modellbahn das „Salz in der Suppe“ darstellen dürfte. Zeichnungen: Franz Rittig/Lutz Kuhl

Bei der DR im September 1990 noch Realität: Im Bahnhof Stützerbach im Thüringer Wald bediente die Zuglok 118 794 mit der Übergabe 74043 (Nahgüterzug aus Ilmenau) das Rampengleis. Foto: André Halusa

kleinste Fahrzeug- bzw. Antriebseinheiten, die sich von konventionellen Triebfahrzeugen prinzipiell und deutlich unterscheiden. Die einzelnen Verfahren werden vor allem von den verschiedenen Bahnkunden genutzt um die Waggons be- bzw. entladegerecht bereitzustellen. Im Einsatz befinden sich so genannte Wagenschieber sowie Mini-Wagenschieber.

Bei Ersteren handelt es sich um eine Kombination aus Wagenrangiergerät und Gabelstapler. Auf der sehr niedrigen Plattform des Wagenrangiergeräts stehend, fungiert der Gabelstapler als Antriebseinheit, indem seine Antriebsräder ihr Drehmoment auf vier Walzenrollen übertragen, die über Kettengetriebe auf die gummibeleagten Spurkranzräder des Wagenrangiergeräts wirken. Durch die „Reibpaarung“ des Radsatz-Gummis mit dem Stahl der Schienen und ein Untersetzungsverhältnis von 1:5 wird die erstaunliche Zugkraft für bis zu 300 t nutzbar.

Mini-Wagenschieber sind kleinste motorisierte Antriebseinheiten, die nur im Bereich niveaugleicher Gleisanlagen funktionieren. Nur wenig größer als ein Rasenmäher, werden sie an ein einzel-

nes Rad eines Güterwagens angesetzt. Die Mini-Schieber können den Wagen allerdings nur bewegen, wenn ihre Räder auf Betonflächen laufen, die mit der Schienenoberkante eine Ebene bilden. Der Bediener läuft unmittelbar hinter dem Schieber her und steuert ihn über eine Art Deichsel.

Zwar ist menschliche Muskelkraft für das Bewegen tonnenschwerer Güterwagen kaum geeignet, dennoch wird auch sie beim Verschieben einzelner Güterwagen nach wie vor angewandt.

Eine besondere Form des Verschiebens von Güterwagen stellt überdies der Einsatz von Spillanlagen dar: Die Güterwagen werden über ein Stahlseil und entsprechende Umlenkrollen mit einer Seilhaspel verbunden und können auf diese Weise in die gewünschte Position gezogen werden, ohne dass Triebfahrzeuge erforderlich sind.

### Musterbahnhof zum Rangieren

Um nach Lust und Laune rangieren zu können, sind in minimalistischer Form eigentlich nur zwei Voraussetzungen zu erfüllen:

- Man entscheidet sich, in Gestalt des

(heute ausgestorbenen) Nahgüterzuges eine Zuggattung zu fahren, die von Natur aus intensiven Rangierens bedarf und

- man gestaltet eine kleine Bahnstation mit Ortsgüteranlage, wie sie heute bereits historisch ist, um mit ihr die Notwendigkeit interessanter Rangiermanöver auch motivisch zu begründen.

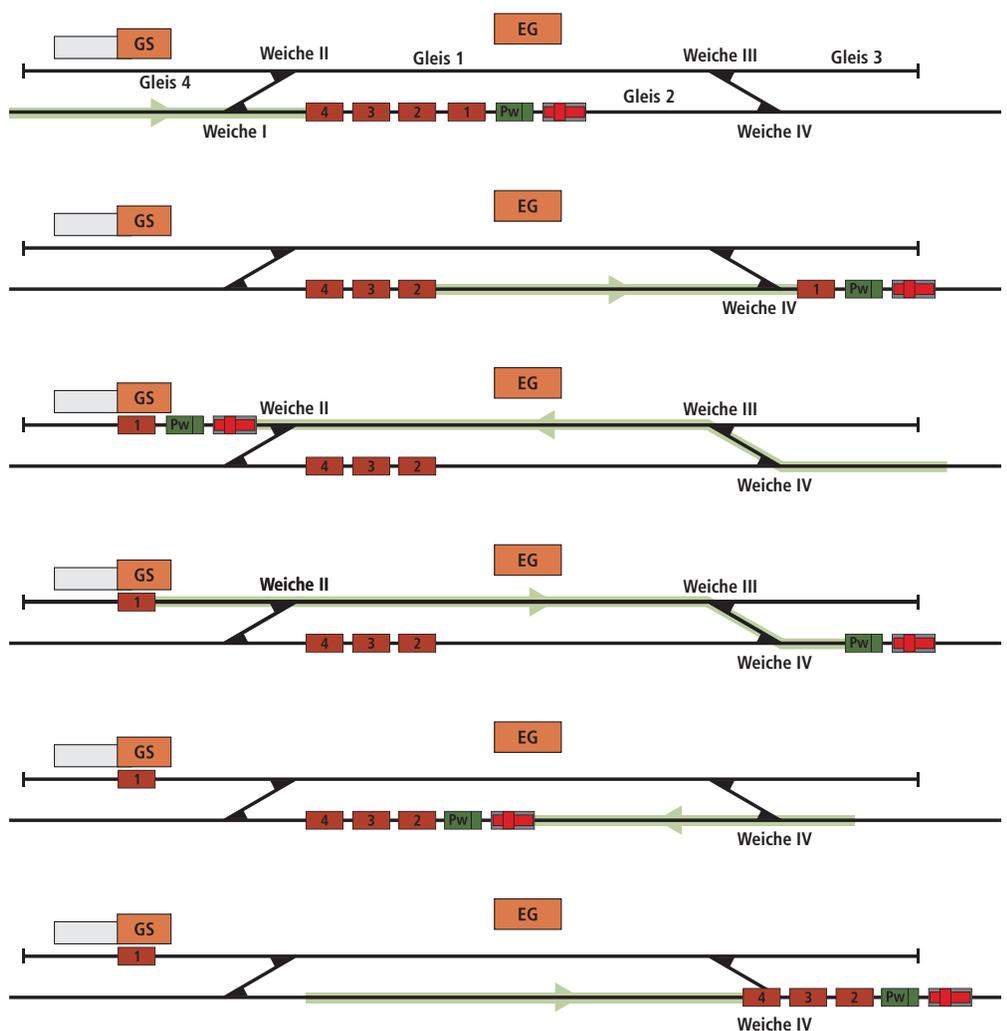
So ein kleines Bahnhöfchen, wie es hier als Musterbeispiel zur Demonstration klassischer Rangiertechnik dienen soll, muss wenigstens über drei Einrichtungen verfügen, die einen abwechslungsreichen Güterumschlag ermöglichen und den dazugehörigen Rangierbetrieb erfordern. Zum Standard eines typischen „Landbahnhofs“ gehörten früher fast immer ein Güter- bzw. Stückgutschuppen mit Gleisanschluss, eine Verladerrampe (Kopf-, Seiten- oder Kombirampe aus beiden) und ein Freiladegleis. Da die konkrete Gleisplanung den örtlichen Besonderheiten gemäß sehr unterschiedlich ausfallen konnte, sei hier ein Idealfall angenommen, der – obwohl sehr einfach – für die Erläuterung grundlegender Rangierbewegungen und ihrer signaltech-

nischen Absicherung völlig ausreicht.

Wie der Skizze unschwer zu entnehmen ist, handelt es sich um einen zweigleisigen Durchgangsbahnhof an einer eingleisigen Nebenstrecke mit mäßigem Verkehrsaufkommen. Da die kleine Station die planmäßige Kreuzung von Reisezügen ermöglichen soll, besitzt sie zusätzlich zum Hausbahnsteig am Empfangsgebäude (Gleis 1) noch einen Zwischenbahnsteig, der mit seiner Bahnsteigkante am durchgehenden Streckengleis (Gleis 2) liegt. Die beidseitige Verlängerung des Gleises 1 führt zum Gleis 4 mit dem Güterschuppen und einer kurzen Ladestraße bzw. als Gleis 3 zu einer kombinierten Kopf- und Seitenrampe (Kombirampe).

Seinem Charakter, seiner Lage an einer Nebenbahn und seiner Bedeutung als Kreuzungsbahnhof gemäß besitzt der Bahnhof zwar Einfahr-, jedoch keine Ausfahrtsignale. Der Abfahrtauftrag für die Züge wird von einem Fahrdienstleiter erteilt, der hier in Personalunion auch als Aufsicht (mit roter Mütze!) und als Stellwerker für die Weichen und Signale fungiert. Ebenso fehlen, wie auf den meisten Nebenstrecken, mechanisch bediente Vorsignale. An ihrer Stelle findet man die Kreuztafel. Die weiße Sechseckscheibe mit einem liegenden schwarzen Kreuz darauf zeigt den eher gemächlich dahinfahrenden Zügen an, dass ein Einfahrtsignal zu erwarten sei. Es signalisiert allerdings nicht, ob das avisierte Hauptsignal „freie Fahrt“ oder „Halt“ zeigen wird.

Da jeder Nahgüterzug Güterwagen absetzen bzw. wieder aufnehmen soll, muss das Streckengleis in beiden Richtungen für die umfangreichen Rangierbewegungen genutzt werden. Um mögliche Zugfahrten auf dem Streckengleis gegen die Rangierbewegungen auf demselben Gleis zu sichern, steht in beiden Richtungen das Signal Ra 10, die so genannte „Rangierhalttafel“. Das Signalbild zeigt eine nach oben halbkreisförmige, weiße Tafel mit schwarzem Rand. Zu DRG- und DB-Zeiten, hier und da auch noch bei der DR, fand man auf der Tafel die Aufschrift „Halt für Rangierfahrten“. Über das Ra 10 hinaus darf unter keinen Umständen rangiert werden. Dabei ist gleichgültig, ob ein Wagen oder ein Triebfahrzeug die Spitze der Rangierabteilung bildet. Nur dann, wenn der Fahrdienstleiter einen diesbezüglichen Befehl ausfertigt und ihn dem Lokführer der Rangierabteilung übergibt, darf dieser über das Ra 10 hinaus fahren.



Zu den meist vergessenen, für den Rangierdienst aber wichtigen Signalen gehört noch das „Grenzzeichen“. Die kleine, rot-weiß lackierte „Kuppe“ bildet die Grenze bei zusammenlaufenden Gleisen und zeigt an, bis zu welchem Punkt das eine Gleis befahren werden kann ohne die Bewegung auf dem anderen Gleis zu behindern. Das Signal steht im „inneren Winkel“ der Weiche und wird wegen seines unscheinbaren „Auftretens“ im Modell zumeist vergessen.

### Grundlektion in Rangiertechnik

Dass zur Bedienung dieser Ortsgüteranlage nicht extra eine Rangierlok stationiert werden muss und die jeweilige Zuglok alle anfallenden Rangierarbeiten übernimmt, liegt angesichts der geringen Ausdehnung der Gleisanlagen auf der Hand. Als klassischer Nahgüterzug führt der aus „A“ eintreffende Zug unmittelbar hinter der Lokomotive einen Packwagen mit, in dem die Begleitmannschaft (Zugführer und Rangierer) mitreist.

Gemäß den mitgeführten Frachtpapieren ist der Güterwagen 1, in diesem

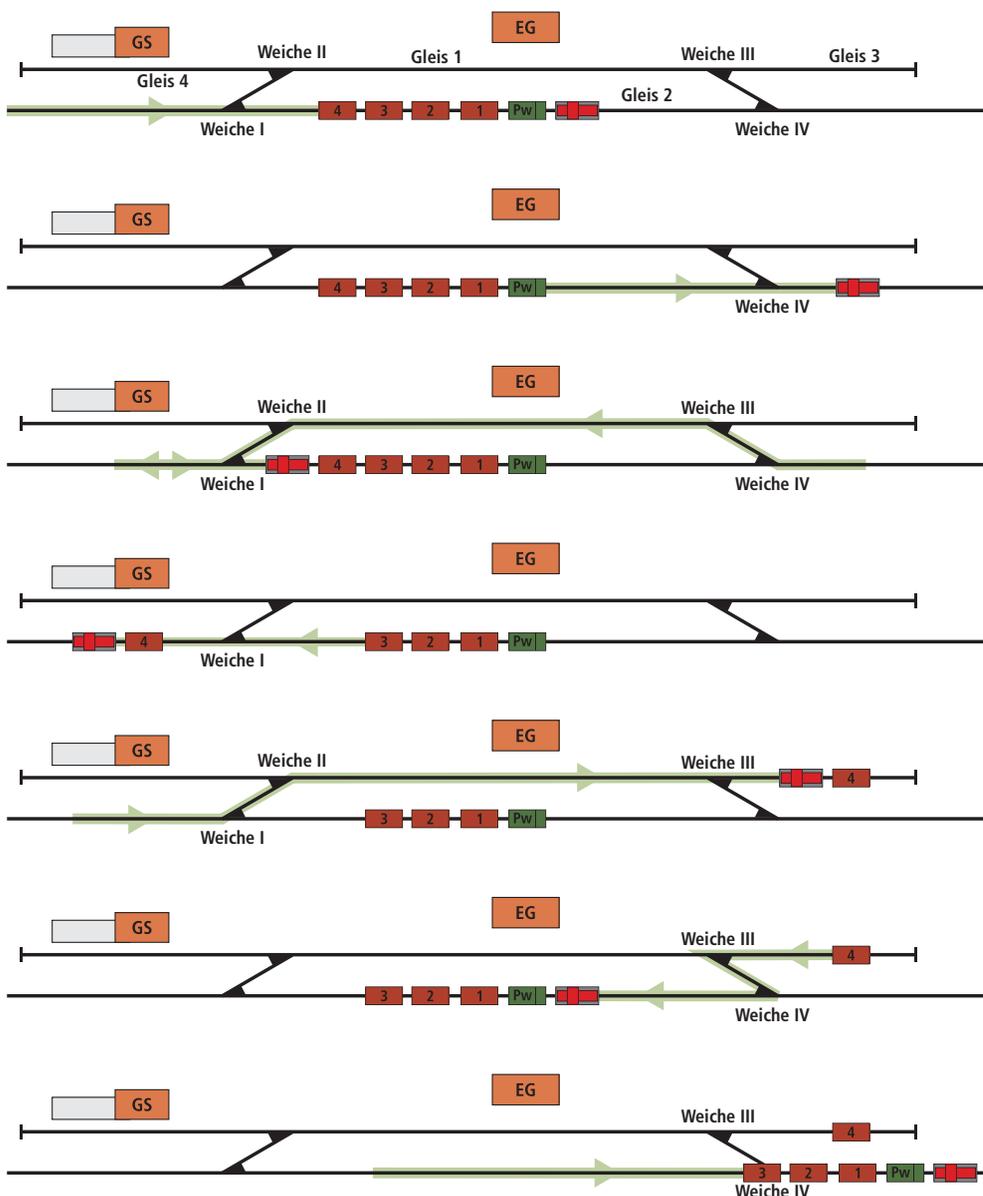
Falle ein gedeckter Güterwagen, auszurangieren und am Güterschuppen am Gleis 4 bereitzustellen. Dazu wird dieser Wagen von seinem Nachfolger, dem Wagen 2, getrennt und läuft im Verband mit der Zuglok und dem Packwagen hinaus auf das durchgehende Streckengleis in Richtung C. Das ist in diesem Falle ohne besonderen Befehl möglich, da die kurze Rangierabteilung das Signal Ra 10 nicht zu überfahren braucht. Sobald die letzte Achse des Güterwagens die Weiche 4 passiert hat und die Rangierabteilung hält, stellt der Fahrdienstleiter die Weiche 4 auf den abzweigenden Strang und signalisiert der Rangierabteilung die mögliche Weiterfahrt. Die Lok drückt nun die kleine Wagengruppe über die Weichen 4 und 3, das Gleis 1 und die Weiche 2 an den Güterschuppen im Gleis 4. Hier wird der G-Wagen auftragsgemäß entladegerecht abgekuppelt und gegen unbeabsichtigte Bewegungen mit der fahrzeugeigenen Bremse oder mit einem Hemmschuh festgelegt. Zugleich können wichtige Stückgüter aus dem Packwagen in den Güterschuppen (bzw. umgekehrt) umgeladen werden.

Nach ordnungsgemäßer Übergabe al-



Wenn sich wegen der geringen Größe der Ortsgüteranlagen Stationierung und Einsatz einer Kleinlok nicht lohnten, mussten sämtliche Rangierarbeiten von den Zuglokomotiven der Nahgüterzüge erledigt werden. Im Mai 1994 bediente Zuglok 228 801 (ex Bw Arnstadt) ein Ladegleis des Bahnhofs Langewiesen im Thüringer Wald. Foto: André Halusa

Vorausschauender Rangierdienst: Da der Rangierleiter im Zugbildungsbahnhof den Bestimmungsort der einzelnen Wagen des Nahgüterzuges genau kannte, hat er den Wagen für das Gleis 3 im Bahnhof B bewusst am Zugschluss eingestellt. Zeichnung: Franz Rittig/Lutz Kuhl



ler Unterlagen rollen Lok und Packwagen wieder an ihren Zug im Gleis 2. Ist nach dem Ankuppeln die Bremsprobe anstandslos verlaufen und der Abfahrtauftrag erteilt, setzt der (nun verkürzte) Nahgüterzug seine Reise in Richtung C fort.

Ein wenig kompliziert wird es, wenn aus dem Zugverband eines Nahgüterzuges derselben Fahrtrichtung (A-C) ein O-Wagen an die Kombirampe soll. Speziell für diesen Fall wurde der betreffende Wagen bereits auf dem Zugbildungsbahnhof am Schluss des Nahgüterzuges eingestellt. Nachdem dieser Zug auf Gleis 2 des Bahnhofs B eingefahren ist, kuppelt die Zuglok ab und „läuft um“, d.h., sie umfährt auf Gleis 1 ihren Zug um am bisherigen Zugschluss wieder anzukuppeln. Dann trennt der Rangierer den O-Wagen vom Zugverband, die Lok zieht diesen Wagen auf das Streckengleis in Richtung A vor und drückt ihn nach Umstellung der Weiche 1 über die Weiche 2 und das Gleis 1 an die Rampe in Gleis 3. Die Rückfahrt der Lok an ihren Zug kann über die Gleisverbindung der Weichen 3 und 4 erfolgen.

Ein drittes Verfahren ist erforderlich, wenn sich z.B. der im ersten „Rangierfall“ beschriebene G-Wagen aus zwingenden betrieblichen Gründen nicht hinterm Packwagen befindet, sondern erst am Schluss des Zuges mitläuft. Bei dieser Konstellation drückt die Lok nach Ankunft im Gleis 2 den ganzen Zug (der betrieblich gesehen nun eine Rangierabteilung verkörpert) so weit auf das Streckengleis zurück, dass sich der G-Wagen vor der Weiche 1 befindet. Anschließend zieht die Lok die Rangierabteilung wieder in das Gleis 2 vor, kuppelt ab und läuft um, fährt also über die Weichen 4, 3, 2 und 1 an den im Streckengleis frei stehenden G-Wagen. Die Lok kuppelt an und setzt den Wagen in einer „Sägefahrt“ über die Weichen 1 und 2 zum Güterschuppen auf Gleis 4 um.

Im Falle abzuholender Wagen laufen die eben geschilderten Prozesse zwar analog, jedoch in umgekehrter Reihenfolge ab. Was aber geschieht, wenn der im Bahnhof B gewünschte Wagen einmal nicht an der Zugspitze bzw. am Zugschluss mitläuft, sondern z.B. als Wagen 3 „mittendrin“ steckt? In diesem durchaus nicht seltenen Falle müssen die nicht für den Bahnhof B bestimmten Wagen alle Hinundherbewegungen der Rangieroperation mitmachen. Mit anderen Worten: Soll etwa Wagen 3 an die Ladestraße im Gleis 4, müssen



Im August 1980 bediente 211 221 die Lade-  
gleise im Bf Üttfeld. Foto: Wolfgang Herdam

1969 traf Herbert Stemmler auf die rangie-  
rende 64 250 inmitten einer Wagengruppe  
an der Rampe des Bahnhofs Pfullingen.

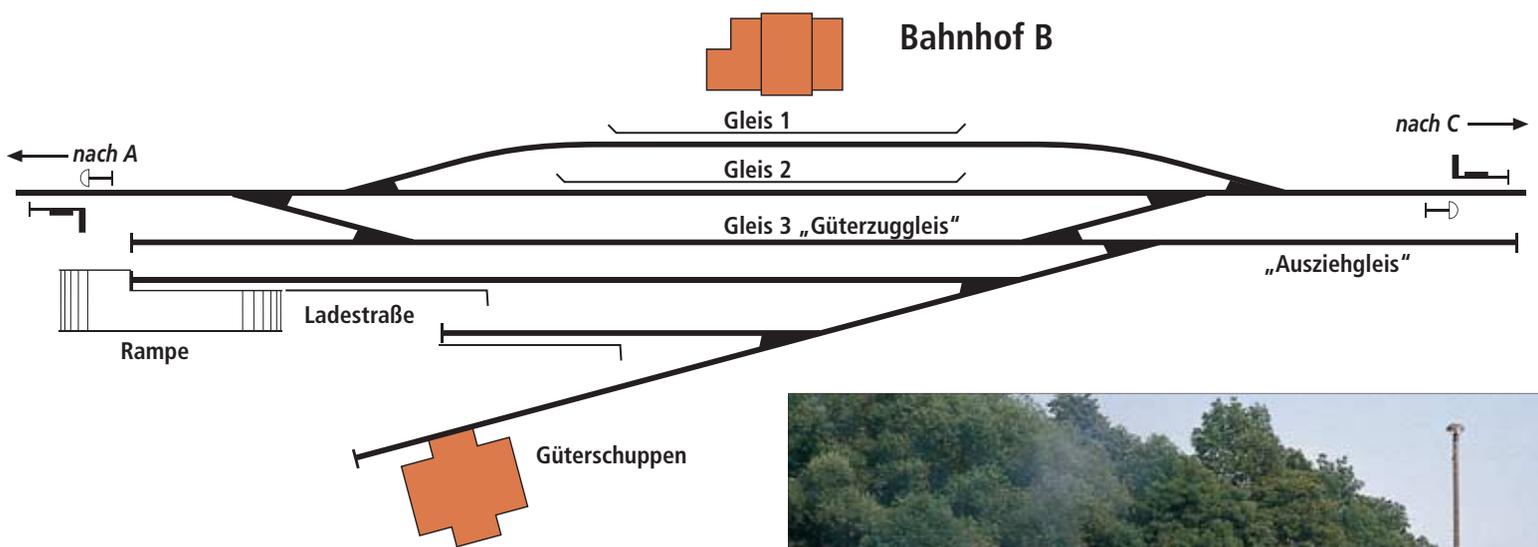
Um den Zirkus zu verladen, musste die Lok  
im August 1987 die Wagen einzeln an die  
Rampe drücken. Foto: Andreas Ritz



Packwagen und Wagen 2 in alle erforderlichen Rangierbewegungen mit einbezogen werden, denn anders geht nichts. In extremen Fällen kann dann auch ein „Herausziehen“ der Rangierabteilung über Ra 10, selbstverständlich nach Erteilung eines besonderen Befehls, unumgänglich sein.

Besonders interessant gestaltete sich in früheren Zeiten der Rangierdienst, wenn – wie auf vielen Klein- und Lokalbahnen üblich – Güterzüge mit Personenbeförderung (GmP) verkehrten. Dabei passierte es immer wieder, dass die endlos geduldigen Reisenden sämtliche Hinundherbewegungen des Rangierprozederes ertragen mussten, bevor die eigentliche Zugfahrt weiterging. Ebenso gehörte es durchaus zum täglichen Bild auf diesen Bahnen, dass unmittelbar hinter der Lok verschiedene Güterwagen liefen und sich erst dann einige Personenwagen anschlossen. In den amtlichen Kursbüchern fand man in solchen Fällen lapidare Formulierungen wie: „Ankunft und Abfahrt dieses Zuges können sich um bis zu 30 Minuten verzögern.“





Nahmen Zugdichte und Güteraufkommen derart zu, dass der Rangierdienst zu Behinderungen des Zugverkehrs führte, plante und baute man gemäß dieser Prinzipskizze spezielle Ausziehgleise zur Bedienung der verschiedenen Ladegleise. *Zeichnung: Franz Rittig/Lutz Kuhl*

Rechts: Ohne den durchgehenden Zugbetrieb auf dem Streckengleis (im Bild ganz rechts) zu beeinträchtigen, konnte die DR-Rangierlok 106 648 am 15. August 1991 ihre Wagengruppe aus zwei beladenen Vierachsern auf den Nebengleisen verschieben. *Foto: André Halusa*



## Das „Striptease“-Gleis

Natürlich ließ sich nicht immer das Streckengleis für umfangreiche Rangiermanöver nutzen, schon gar nicht, um dort während der Rangierphase eines Nahgüterzuges oder eines GmP vorübergehend einzelne Wagen abzustellen. Bei dichter Zugfolge und größeren Ortsgüteranlagen sah man vielmehr ein spezielles „Ausziehgleis“ vor. Es hatte den Zweck, von hier aus Rangierabteilungen über angeschlossene Weichen in verschiedene Gleise (Rampengleise, Schuppengleise und Ladestraßen) drücken zu können. Dazu wurde die Rangierabteilung „ausgezogen“, doch nicht ganz so wie beim „Striptease“ genannten Entkleidungsstanz, sondern im Sinne eines Herausziehens und anschließenden Zurückdrückens in die einzelnen Gleisanschlüsse des Güterbahnhofs. Die Länge dieses Gleises ergab sich aus der Anzahl zu bedienender Ladegleise und der Länge der einzelnen Rangierabteilungen inklusive Zuglok. Als überaus zweckmäßig erwies sich (wie die Skizze zeigt) die Anordnung des Ausziehgleises in direkter Verlängerung eines speziell verlegten Ein- bzw. Ausfahrergleises für Güterzüge.

Nach Kenntnis der grundlegenden Rangiervorgänge dürfte es leicht fallen, sich den Ablauf des Rangiergeschäfts nach Ankunft des Nahgüterzuges vor-

zustellen. Im ungünstigsten Falle trifft dieser aus Richtung C auf dem Güterzuggleis von B ein. Sobald es der durchgehende Verkehr zulässt, setzt in einem solchen Falle die Zuglok von der Zugspitze an den Zugschluss um. Damit ist das durchgehende Hauptgleis wieder frei und wird von allen weiteren Rangiermanövern nicht behelligt: Während die nun zur Rangierlok mutierte „ehemalige“ Zuglok mit dem Herausziehen bzw. Zurückdrücken ihrer Rangierabteilung beginnt, können auf dem Hauptgleis sowohl lange Durchgangsgüterzüge als auch Schnellzüge durchbrausen. Auch eine planmäßige Zugkreuzung unter Nutzung der Gleise 1 und 2 wäre bei laufendem Rangiergeschäft problemlos möglich.

Bei geschickter Planung schlägt natürlich auch der Modellbahner mit dem Nachbau dieser betrieblichen Situation zwei Fliegen mit einer Klappe: Während auf dem durchgehenden Hauptgleis die verschiedenen Zuggattungen durchfahren oder kreuzen, kann dank des Ausziehgleises auf den Gleisanlagen des Güterverkehrs nach Lust und Laune rangiert werden.

Früher alltägliche Praxis und im Modell durchaus praktikabel wäre auch das folgende Verfahren: Der Güterzug kuppelt nach seiner Ankunft auf dem Güterzuggleis die für den Bahnhof B bestimmte Wagengruppe ab und fährt

verkürzt (natürlich mit vorschriftsgemäßem Zugschlussignal) weiter. Die Verteilung der Wagen auf die einzelnen Gütergleise übernimmt eine für diesen Zweck am Ort stationierte, motorgetriebene Kleinlok (Kö I, Köf II, Köf III usw.), die dazu natürlich das Ausziehgleis nutzt.

Will man einen Fabrik- oder Werksanschluss darstellen, bieten sich grundsätzlich wiederum zwei Rangierverfahren an: Entweder das Anschlussgleis wird von der rangierenden Zuglok des Nahgüterzuges bedient, oder das jeweilige Werk setzt eine eigene Kleinlok ein. Im letzten Falle wird ein spezielles Übergabegleis verlegt, auf dem die Lok des Nahgüterzuges die für das Werk bestimmten Wagen abstellt, damit sie von der Werklok übernommen werden können – und umgekehrt. Wichtig ist, dass man das Übergabegleis mit dem entsprechenden Hinweisschild (Aufschrift z.B. „WüSt“ für Wagenübergabestelle) eindeutig kennzeichnet.

Wer alle grundlegenden Techniken und Verfahren des Rangierens nebst ihren Feinheiten und Details im Modell berücksichtigt, bekommt viel zu tun; das Fehlen von Platz, materiellen Möglichkeiten und finanziellen Mitteln zum Bau und Betrieb riesiger Rangierbahnhöfe mit Ablaufbergen, Einfahr-, Richtungs- und Ausfahrgruppen dürfte er leicht verschmerzen. *fr*

Faszination der Dimensionen: Am 12. März 1999 waren 290 190 und 290 177 als „Berglokomotiven“ am mehrgleisigen Ablaufberg des Rangierbahnhofs München Nord im Einsatz. Foto: Andreas Ritz



Rangierbahnhöfe sind die Riesen des Bahnbetriebs

## Wo verschoben wird

*Rangiert werden muss schon dann, wenn nur eine einzige Weiche den Anschluss zu einem Abstell-, Lade- oder Rampengleis herstellt. Was dem Modellbahner jedoch zumeist verborgen bleibt, ist der Betrieb auf den oft riesigen Rangierbahnhöfen mit Ablaufbergen, Einfahr-, Richtungs- und Ausfahrgruppen, mit mehreren Stellwerksbezirken und eigenem Bahnbetriebswerk. Ein Exkurs in die Welt eisenbahntechnischer Superlative.*

Die kleinste Eisenbahnanlage, die Rangierdienst erforderlich bzw. möglich machen kann, ist die Haltestelle. Schon zu Zeiten der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (DRG), die sich in offensichtlicher Fortführung typisch preußischer Beamtentradition nach

1920 darum sorgte, alle erdenklichen Begriffe der Eisenbahn irgendwie zu definieren, galt als „Haltestelle“ jeder Haltepunkt, der über eine Gleisabzweigung für den öffentlichen Güterumschlag verfügte. Dieses Begriffsverständnis wurde nach dem Zweiten

Weltkrieg im Prinzip von den Bahnverwaltungen beider deutscher Staaten übernommen und weitergeführt. Erst später – bei der DR in der DDR sogar erst um 1970 – verwendete man statt des Begriffs „Haltestelle“ die neue Bezeichnung „Anschlussstelle“.

Wurde das abzweigende Gleis einer solchen Haltestelle bedient, indem eine Rangiereinheit vom nächsten Bahnhof aus Waggons zustellte oder abholte, blieb das Streckengleis für (andere) Zugfahrten gesperrt. Natürlich konnten derlei abzweigende Gleise auch von Zügen bedient werden, die hier zur Be- oder Entladung bestimmte Waggons aus ihrem Zugverband aussetzten oder wieder aufnahmen. Damit man die Haltestelle möglichst problemlos aus beiden Richtungen bedienen konnte, verfügten die meisten Haltestellen über zwei Weichen – eine im Verlauf des Hauptgleises und eine weitere für die



**Anschlussstelle: Jede Bedienung macht die Sperrung des Hauptgleises erforderlich.**  
Foto: André Halusa

**Ausweichanschlussstelle: Die Lok rangiert unabhängig vom Verkehr auf dem Streckengleis.**  
Foto: Michael Vollmar

**Anschlussbahn: Rangierdienst in Eigenverantwortung des Unternehmens.**  
Foto: Michael Vollmar



beiden Nebengleise. Um nun aber das Hauptgleis mit seinen Zugfahrten zu sichern, installierte man innerhalb der Gleisverbindung eine im einfachsten Falle handbetätigte, mithin mechanische Gleissperre. Da innerhalb dieser Bahnanlagen Züge weder begannen noch endeten und auch nicht kreuzten, war die Anzahl der Weichen und der angeschlossenen Nebengleise im Hinblick auf die Einordnung der Bahnanlage als „Haltestelle“ im Prinzip ohne Belang.

Die nächstgrößere Eisenbahnanlage, die nur über Rangierfahrten zu bedienen ist, wäre die so genannte „Ausweichanschlussstelle“. Bei ihr handelt es sich um eine Bahnanlage der freien Strecke, wo bestimmte Züge ein an das Streckengleis angeschlossenes Gleis unter Räumung (mithin unter Freigabe) des Streckengleises befahren können. Wie der Name schon sagt, ermöglicht dieser Vorgang ein Ausweichen aus dem Streckengleis, auf dem der planmäßige Zugverkehr während der Bedienung des Anschlusses weiterlaufen kann. Ausweichanschlussstellen dienen in der Regel dem Anschluss einer größeren Fabrik, eines Material- oder Warenlagers oder auch den bisweilen recht umfangreichen Gleisanlagen von Werkanschluss-Bahnen. Trotz ausgedehnter Gleisanlagen – etwa im Falle eines angeschlossenen Tanklagers – fungieren auch Ausweichanschlussstellen nicht als Bahnhöfe.

Der Anspruch eines Bahnhofs wird erst erfüllt, wenn auf seinen Gleisanlagen mit mindestens einer Weiche Züge beginnen, enden, kreuzen, überholen oder wenden dürfen. Diese Vorgänge können zwar, müssen jedoch keine Rangiervorgänge erfordern.

Besteht beispielsweise der Endbahnhof einer Stichstrecke nur aus einem durchgehenden Hauptgleis und einem mit zwei Weichen angebotenen Ausweichgleis, so muss in diesem Bahnhof nicht zwangsläufig rangiert werden, wenn etwa Triebwagen oder Wendezüge im Einsatz sind. Muss die Zuglok nach Ankunft ihres Zuges jedoch umsetzen und ihren Wagenverband umfahren („Umlaufen“), um für die Abfahrt in Gegenrichtung an die neue Zugspitze zu gelangen, so stellt dieses Manöver einen klassischen Rangiervorgang dar.

Der klassische „Bahnhof“ mit der Notwendigkeit aufwändiger Rangierfahrten zur Bedienung der verschiedenen Ladegleise wurde im Beitrag „Rangierdienst im Überblick“ ausführlich

beschrieben. Dabei fand der große Rangierbahnhof mit seinem Gleisgewirr, mit seinen Ablaufbergen und seinen speziellen Stellwerksbauten und weiteren Einrichtungen nur im Hinblick auf die Begriffe „Abdrücken“ und „Ablaufen“ Erwähnung. Auch wenn viele Modellbahner kaum die Möglichkeit besitzen dürften, derart riesige Bahnanlagen nachzubilden, sei das Grundprinzip eines Rangierbahnhofs hier dennoch erläutert.

Ein solcher Rangierbahnhof (Rbf) dient grundsätzlich reinen innerbetrieblichen Vorgängen der Eisenbahn, da mit ihnen bzw. durch sie kein direkter Kontakt zu Bahnkunden zustande kommt. Der Rangierbahnhof stellt vielmehr eine Einrichtung dar, die dazu dient, die von der Strecke einfahrenden Güterzüge aufzulösen, die in diesen Zügen mitgeführten Güterwagen gemäß bestimmter neuer Verbindungen im Gleisnetz neu zu ordnen und dazu neue Züge zusammenzustellen. Die eigentliche Aufgabe eines Rangierbahnhofs besteht somit im Sammeln, Neuordnen und Verteilen von Güterwagen. Rangierbahnhöfe sind sozusagen Güterwagen-Sortieranlagen, ohne dass ein Güterumschlag auf andere Verkehrsträger stattfindet.

Um dieser umfänglichen Zielstellung zu entsprechen, besteht ein Rangierbahnhof im Grunde aus drei aufeinander folgenden Arbeitsbereichen, die als Einfahr-, Richtungs- und Ausfahrgruppe bezeichnet werden. Die Reihenfolge dieser Arbeitsbereiche entspricht dem Durchlauf der Güterwagen.

In die Einfahrgruppe (E) fahren, wie der Name schon sagt, die ankommenden Güterzüge ein, wobei es sich zumeist um so genannte Durchgangsgüterzüge oder – besonders in früherer Zeit – um Nahgüterzüge handelt bzw. handelte. Dazu besteht die Einfahrgruppe aus einer Vielzahl parallel verlegter Gleise, die in kurzen zeitlichen Abständen mehrere aufeinander folgende Güterzüge aufnehmen können.

Unmittelbar nachdem ein Güterzug eingelaufen ist, wird die Zuglok abgekuppelt und fährt in das (zumeist unmittelbar angeschlossene) Bahnbetriebswerk. Dies war bzw. ist insbesondere bei Dampf- und Diesellokomotiven der Fall, die der Wartung bzw. der Ergänzung ihrer Betriebsstoffe bedürfen.

Vor dem Einsatz von Computern wurden die Wagen nun registriert um über das „Woher und Wohin“ jedes Wagens mit seiner speziellen Ladung informiert zu sein. Natürlich kann bei dieser Ge-



**Hochbetrieb in der Einfahrgruppe München Nord am 12. März 1999: Während 152 027 einen Güterzug gebracht hat, wird nebenan ein Zug zum Ablaufberg gedrückt. Foto: Andreas Ritz**

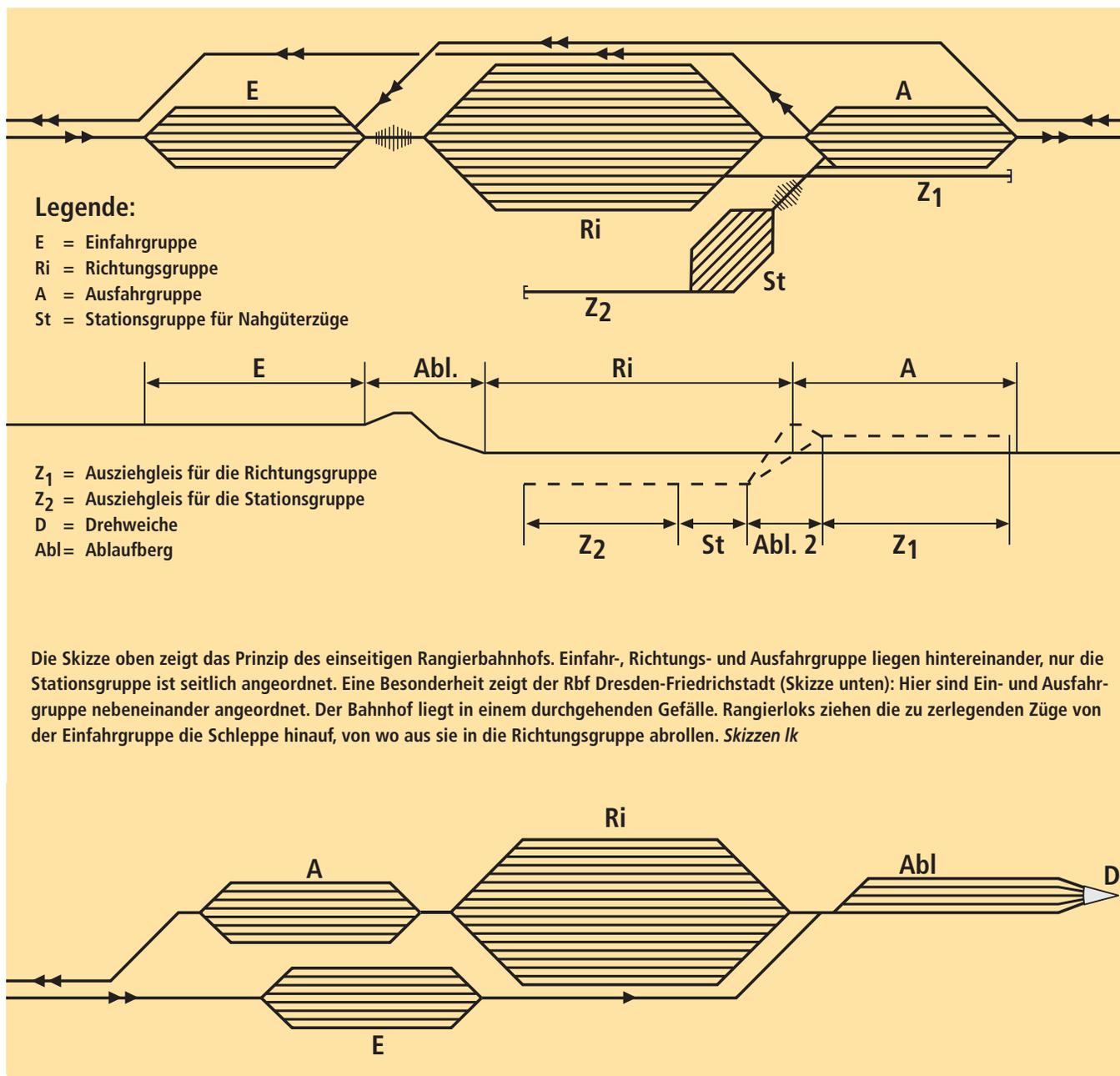
legenheit – insbesondere bei Leerwagen im Zuge – auch eine erste Sichtung erfolgen, ob eventuelle Schäden vorliegen, die den weiteren Einsatz einzelner Wagen gefährden könnten.

Da die im ankommenden Zug befindlichen Wagen und Wagengruppen verschiedene Laufziele haben, muss sich nun die Zuordnung zu diesen Zielen anschließen. In früheren Zeiten wurden dazu in aufwändiger Handarbeit die so genannten Rangierzettel geschrieben, auf denen die Güterwagen in derselben Reihenfolge vermerkt wurden, in der sie im Zugverband eintrafen. Die Rangierzettel dienten dazu, allen bei der Zugzerlegung beteiligten Stellen mitzuteilen, in welche Gleise der Richtungsgruppe die einzelnen Wagen laufen sollten. Wagen mit dem gleichen Ziel aus unterschiedlichen ankommenden Zügen werden in ein und demselben Gleis der Richtungsgruppe zu einem neuen Zug zusammengefasst. Bevor dazu der ankommende Zug über den Ablaufberg gedrückt wird, müssen natürlich noch die Bremsschläuche getrennt und die

Kupplungen „lang gemacht“ werden, um bei der nachfolgenden Zugzerlegung das Entkuppeln zu ermöglichen.

Erst jetzt kann die Zugzerlegung beginnen. Dazu werden die Wagen bzw. Wagengruppen von einer leistungsfähigen Rangierlokomotive über eine spezielle Rampe, den so genannten Ablaufberg, geschoben. Unmittelbar vor der Kuppe werden die Wagen endgültig getrennt und rollen nach Passieren des Brechpunkts einzeln oder in Wagengruppen durch die Hangabtriebskraft in die verschiedenen Richtungsgleise der Richtungsgruppe. Dieser (zweite) Arbeitsbereich eines Rangierbahnhofs verfügt über die mit Abstand größte Anzahl paralleler Gleise, da hier die Wagen nach den neuen Richtungen bzw. Laufzielen gesammelt und je nach Wagenaufkommen zu den im Fahrplan festgelegten Zeiten in die Ausfahrgruppe (mithin in den dritten Arbeitsbereich) gezogen werden.

Die Ablaufanlage mit dem Ablaufberg, der bisweilen – vor allem in Norddeutschland – auch als „Eselrücken“



bezeichnet wird, stellt gewissermaßen das Herz des Rangierbahnhofs dar. Die Leistungsfähigkeit der Ablaufanlage ist zumeist der ausschlaggebende Faktor für die Aufnahmefähigkeit des Rangierbahnhofs überhaupt. Die Ablaufanlage besteht aus dem Ablaufberg und aus der nachfolgenden Verteilerzone in Gestalt einer Gleisharfe. Ob nun dieser Bereich leistungsfähig genug ist, entscheidet die Abdrückgeschwindigkeit. Damit diese möglichst hoch ausfällt, muss das Ablaufprofil so gestaltet sein, dass etwa schlecht laufende Wagen (wie zum Beispiel leere G-Wagen) ihr Ziel in einem Gleis der Richtungsgruppe auch wirklich erreichen. Überdies dürfen sie auf keinen Fall von gut laufenden Wagen (etwa voll beladenen O-Wagen) eingeholt werden. Um diese Forderungen zu erfüllen, hält man die Verteilerzone

kurz und gestaltet den Abschnitt unmittelbar hinter dem Gipfelpunkt des Ablaufberges (dem Brechpunkt) möglichst steil. Nur infolge der großen Hangabtriebskraft und der dadurch realisierbaren, starken Beschleunigung fällt der Einfluss der unterschiedlichen Verzögerungen bei den „Gutläufern“ bzw. bei den „Schlechtläufern“ unter den Güterwagen nicht allzu sehr ins Gewicht, die Laufzeitunterschiede bleiben gering und die Gefahr nimmt ab, dass sich einzelne Wagen an den falschen Punkten zu früh einholen. Derartige Punkte sind – verallgemeinert formuliert – die Spitze oder das Grenzzeichen der letzten im gemeinsamen Fahrweg liegenden Weiche bzw. die Spitze der ersten Verteilerweiche, da die Weichen zwischen den ablaufenden Wagen ja noch umgestellt werden müssen.

Erhebliche Bedeutung kommt den Gleisbremsen zu. Sie haben die Aufgabe, z.B. den auf einen „Schlechtläufer“ folgenden „Gutläufer“ so weit abzubremsen, dass ein Einholen an der letzten Verteilerweiche vermieden wird. Natürlich muss der Vorläufer die Bremsen verlassen haben, bevor der Nachläufer dieselben erreicht. Gleisbremsen können sowohl in einer als auch in mehreren Staffeln in die Verteilerzone eingebaut werden.

Der Ablaufprozess endet in der Richtungsgruppe. Sie besteht aus den Sammelgleisen. Je Gleis werden alle Wagen ein und derselben Zielrichtung gesammelt, wobei neue Güterzüge entstehen. Das Sammelgleis fungiert somit als Richtungsgleis. Die in den einzelnen Richtungsgleisen stehenden Wagen werden zunächst nur „lang gekuppelt“.

Erst nachdem ihre Überführung durch eine Rangierlokomotive in die Ausfahrgruppe erfolgt ist, werden die Wagen eng gekuppelt, d.h., die Kupplungen werden angezogen und die Bremschläuche verbunden. Um festzustellen, ob während des rauen Rangiervorganges möglicherweise neue Schäden eingetreten sind, erfolgt in der Ausfahrgruppe eine weitere Sicherheitsüberprüfung. Erst jetzt trifft aus dem zugeordneten Bahnbetriebswerk (Bezeichnung bei der DB AG: Betriebshof) die neue Zuglokomotive ein, die den Güterzug übernimmt. Auch im Güterzugdienst gab und gibt es feste Fahrpläne, nach denen sich die Rangierbahnhöfe richten müssen.

In früheren Jahrzehnten gab es eine Zuggattung, die besonders zahlreich auftrat, eines besonders hohen Aufwandes bedurfte und die (nicht zuletzt deshalb) heute mehr oder weniger ausgestorben ist: die Nahgüterzüge.

Diese Nahgüterzüge wurden zur Bedienung der an einer Strecke zwischen zwei Rangierbahnhöfen liegenden „normalen“ Durchgangsbahnhöfe bzw. auf Nebenbahnen eingesetzt. Folgerichtig musste in der Richtungsgruppe mindestens ein Gleis vorhanden sein, auf welchem die Wagen für solche Strecken gesammelt wurden. Zur Bedienung der einzelnen Bahnhöfe war es unumgänglich, dass die Wagen in der Reihenfolge dieser Bahnhöfe in den Zug eingestellt wurden, da sonst wegen der dort erforderlichen, komplizierten Rangierarbeiten die Zwischenaufenthalte unvermeidbar lang geworden wären. Somit erforderten die Nahgüterzüge auf den meisten „klassischen“ Rangierbahnhöfen noch eine spezielle Stations- bzw. Ordnungsgruppe. Die technische Gestaltung dieser Gruppe entsprach der Richtungsgruppe, wobei man die Anzahl der Gleise und die einzelnen Gleislängen wesentlich geringer halten konnte. Die hier sortierten Wagen wurden in der geforderten bzw. in möglichst sinnvoller Reihenfolge im Ausziegleis Z<sub>2</sub> zusammengefasst und von dort aus in die Ausfahrgruppe überführt, wo sie ihre Streckenlok erhielten und die Bremsprobe erfolgte.

Natürlich entsprach die Bauweise der Rangierbahnhöfe stets den örtlichen bzw. netzbezogenen Anforderungen. Neben relativ kleinen Anlagen mit einer überschaubaren Anzahl von Gleisen gab und gibt es riesige Rangierbahnhöfe wie etwa Seddin, München Nord, Nürnberg oder (als älteres Beispiel) Dresden-Friedrichstadt.



260 320 bei der Ausfahrt aus der Ri-Gruppe des Rbf Lübeck (1974). Fotos: Andreas Ritz

Seddin stellte den seinerzeit modernsten Rangierbahnhof der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft dar und galt zwischen dem Ersten und dem Zweiten Weltkrieg europaweit als technologisch beispielhaft. München Nord verfügte nach seiner Fertigstellung allein in seiner Richtungsgruppe über 64 (!) Gleise, deren Länge zwischen 770 und 970 Metern lag. Mit 420 Metern Breite erreichte München Nord im Bereich der Richtungsgruppe seine größte Ausdehnung.

Der zwischen 1983 und 1988 umgebaute Rangierbahnhof Nürnberg wartete bei seiner Fertigstellung weiterhin mit einer Besonderheit auf, die darin liegt, dass es sich um einen einseitigen Rangierbahnhof in durchgehendem Gefälle handelt. Die erste Anlage eines solchen Rangierbahnhofs datiert aus dem Jahre 1894, als der Rangierbahnhof Dresden-Friedrichstadt seiner Bestimmung übergeben wurde.

Der Unterschied zum „normalen“ Rangierbahnhof liegt in Dresden darin, dass die Einfahr- und die Ausfahrgruppe fast parallel zueinander liegen, sich dann erst die Richtungsgruppe anschließt und erst zum Schluss, sozusagen am Bahnhofskopf, der einseitige Ablaufberg folgt, der folgerichtig keinen „Eselsrücken“ darstellt. Spezial-

le Schlepplokomotiven holen die eingetroffenen Zugverbände aus der Einfahrgruppe ab, schleppen sie auf die schiefe Ebene (die so genannte Schleppe) hinauf, sodass von dort aus der Ablauf der einzelnen Wagen bzw. Wagengruppen in die Richtungsgleise erfolgen kann.

Der Ablaufberg sowie die Richtungs- und Zugbildungsgleise wurden im Falle von Dresden-Friedrichstadt in einem durchgehenden Gefälle von etwa 1:100 angelegt. Bei seiner Inbetriebnahme umfasste dieser Rangierbahnhof eine Fläche von über 54 Hektar, wies eine Länge von 2,5 Kilometern und eine summarische Gleislänge von fast 77 Kilometern auf. Dresden-Friedrichstadt besaß 16 Einfahrgleise, eine Ablaufgruppe (die „Schleppe“) mit fünf Gleisen, eine Richtungsgruppe zum Sammeln der abgelaufenen Wagen von etwa 30 Gleisen, eine Nachordnungsgruppe und schließlich 20 Ausfahr Gleise.

Während Dresden-Friedrichstadt den historisch ältesten Bahnhof dieser Art in Deutschland darstellte, erhielt Nürnberg den modernsten einseitigen Rangierbahnhof Deutschlands mit durchgehendem Gefälle. Seine maximale Rangierleistung lag bereits mit der Inbetriebnahme bei einer Tagesleistung von 6500 Wagen. fr



Diese Nachkriegs-Aufnahme vom Rbf Nürnberg, einem der größten deutschen Rangierbahnhöfe mit Vorgruppe und doppelter Ablaufanlage, soll uns auf das Thema einstellen. Der aufmerksame Betrachter wird rechts neben den ablaufenden Güterwagen einen SVT 04 der US-Armee erkennen. Foto: Archiv Michael Meinhold



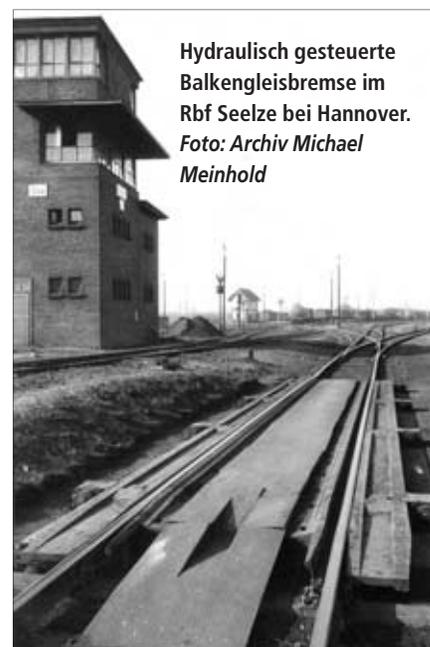
Vom Ablaufberg zum Güterschuppen

# Studieren, Probieren, Rangieren

*Das Thema „Rangieren“ beschäftigt die Deutsche Bundesbahn in der Epoche III wie kaum ein anderes. Michael Meinhold hat in den DB-Zeitschriften jener Jahre geblättert und die Zitate mit Aufnahmen aus seinem Archiv illustriert.*

Die hohen Rangierkosten, die fast ein Drittel der Kosten des Güterzugbetriebs ausmachen, sind abhängig von der Zugbildungsaufgabe, dem Auslastungsgrad, der baulichen Gestaltung und der technischen Ausrüstung der Rangierbahnhöfe. Daher bemühen sich die Eisenbahnen, die unvermeidlichen Rangierkosten durch Einsatz technischer Betriebsmittel, durch Mechanisierung und Automatisierung des Ran-

gierbetriebs und durch Konzentration der Güterzugbildung in modern ausgestatteten leistungsfähigen Rangierbahnhöfen zu senken – so zu lesen im HVB-Organ „Die Bundesbahn“ vom August 1961. Auf dem Höhepunkt der Epoche III hat die DB bereits zahlreiche kleinere Rangierbahnhöfe stillgelegt und z.B. schon im Jahr 1950 Zugbildungsaufgaben der Rbf Aschaffenburg, Würzburg, Augsburg und München auf

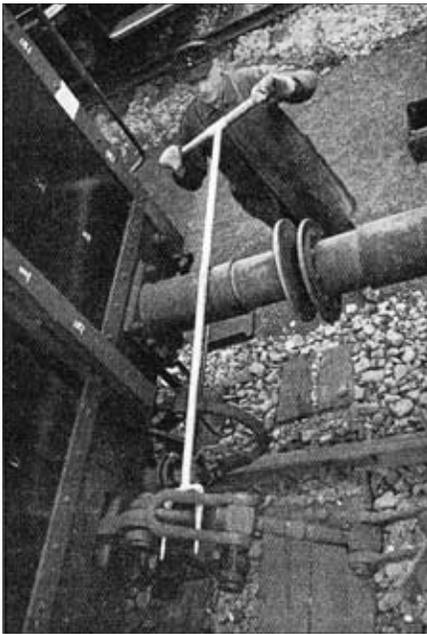


Hydraulisch gesteuerte Balkengleisbremse im Rbf Seelze bei Hannover. Foto: Archiv Michael Meinhold

den ausgebauten Rbf Nürnberg übertragen. Immer wiederkehrende Vorgänge beim Ablaufbetrieb wie Entschlanchen, Langmachen und Entkupplern sollen durch die Einführung einer

Klassischer Rangierbetrieb mit klassischer Rangierlokomotive: 94 1513 vom Bw Kornwestheim auf dem Ablaufberg des Rangierbahnhofs Kornwestheim. Das nicht minder klassische Form-Abdrucksignal zeigt die Stellung Ra 6 (Abdrücken verboten).

Unten rechts: Nach dem Langmachen der Kupplungen, also dem Lockern der Kuppelungsspindel, trennt der Entkupppler die Wagen kurz vor dem Ablauf auseinander. Unten die Szene im Detail: Die Entkuppplungsgabel – 1954 eine Neuerung! – erinnert an entsprechende Modell-Gerätschaften ...  
Fotos: Archiv Michael Meinhold



Im Vbf Osnabrück werden 1954 zwei „Flutlichttürme“ mit je zwölf Scheinwerfern von zusammen 11 000 Watt installiert, deren Licht entgegen der Richtung des ablaufenden Wagens strahlt, sodass der Hemmschuhleger die Lichtquelle im Rücken hat. Da der Gleisabstand keine Anstellung zwischen den Gleisen zuließ, sind die Mastfüße als je ein Richtungsgleis überspannendes Portal ausgebildet und durch Leitschienen und kräftige Betonfundamente gegen den Stoß etwa entgleisender Wagen geschützt.  
Fotos: Archiv Michael Meinhold



automatischen Kupplung, die auch ein Kuppeln der Luftleitungen gestattet, vereinfacht bzw. vermieden werden. „Die heute besonders zeitraubende, dazu auch noch mit großer körperlicher

Anstrengung verbundene Arbeit ist das Trennen und Verbinden der Wagen. Diese Tätigkeit dem Rangierer durch Ausrüsten der Wagen mit selbsttätigen Kupplungen abzunehmen, ist eine der

wichtigsten Aufgaben der nahen Zukunft“, lesen wir im selben Heft. Am Ende der Epoche III heißt diese Kupplung neueuropäisch „Unicoupler“ – eingeführt ist sie bis heute nicht ...



50 912 des Bw Kassel rangiert mit Nahgüterzug 8750 im Bahnhof Arolsen, August 1964. Dank des links dokumentierten Buchfahrplans können wir die Uhrzeit der Aufnahme eingrenzen: Die frühe Morgensonne wirft lange Schatten. Unten zwei weitere Rangierszenen mit dem Ng 8750 von 1959. Fotos: Jürgen A. Bock

Zlok 50		Ng 8750 W (70,1) Warburg (W) Gbf—Korbach Last 800 t ab Volkmarsen 600 t		47 Mindestbr				
		Lz 12710 S (01) Volkmarsen—Korbach		Lz 12716 S (01) Volkmarsen—Arolsen				
		8750		12710 S		12716 S Zuglok für 1231 nS		
1	2	3	4	5	4	5	4	5
291,9	15	Warburg (W) Gbf . . . . .		515				
292,9		Warburg Pbf . . . . .	518	26				
9,0	45	Warbg Altst Hst . . . . .		36				
4,9	50	Welda Hst u . . . . .	×	546				
9,6	35	10,4 □						
14,7		Volkmarsen . . . . .	556	616		744		2005
18,5	50	Külte-Wetterburg . . . . .	H	22	H	49	H	11
24,8		Arolsen . . . . .	638	700	H	57	2015	
27,4	40	Mengeringhausen . . . . .	H	05	H	801		
28,4								
31,6	35	Twiste . . . . .	713	39	H	08		
36,4	50	Berndorf (Waldeck) . . . . .	48	803	U	14		
42,1								
43,8	40	Korbach . . . . .	815			824		
Zuglok rangiert in:			Va 16, Ar 12, Tw 18, Be 9 Min					

Insgesamt 55 Minuten rangiert die Zuglok des Ng 8750, der als morgendlicher Verteiler zwischen Warburg/Westf. Güterbahnhof und dem Nebenknotenpunkt Korbach auf 43,8 km Streckenlänge drei Stunden unterwegs ist. Im Ausgangsbahnhof wurden zuvor die Wagen gruppenweise in die richtige Reihenfolge rangiert, wie der Ausschnitt aus den dazugehörigen GZV (Güterzugbildungsvorschriften, siehe MIBA-Report „Zugbildung 2“) zeigt. Archiv Michael Meinhold

Ng 8750	Warburg (W) Gbf—Korbach
1. Sk, Fk.	Wg für Külte-Wetterburg in Gr Volkmarsen
2. Haltbfe (5).	für Mengeringhausen in Gr Arolsen.
3. Korbach.	
4. Warburg Altstadt.	
Ng 8751Sa	Korbach—Warburg (W) Gbf
1. Sk.	Welda in Gr Warburg zum Übergang auf
2. Haltbfe (7).	8750 (Gegenlauf).
3. Warburg.	
Ng 8753	Korbach—Warburg (W) Gbf
1. Sk.	Welda in Gr Warburg zum Übergang auf
2. Haltbfe (4).	8750 (Gegenlauf). Wg für Külte-Wetterburg
3. Warburg.	ab Volkmarsen im Gegenlauf mit 10750.





Rangiergeschäfte in Arolsen: Als abendlicher Sammler fungiert Ng 8753, der die am Morgen verteilten Güterwagen nach Ablauf der Ladefrist (10.00-17.00 Uhr) wieder mit nach Warburg/Westf. nimmt. Der preußische Pwg ist im August 1966 einem Pwgs 41 als Begleitwagen gewichen. *Fotos: Jürgen A. Bock*

Rechts wieder der Buchfahrplan: 48 Minuten Rangierzeit für die Zuglok sind in die Gesamtfahrzeit von 190 Minuten eingerechnet.

Zur Verkürzung der Rangierzeit werden die in die Gruppe Arolsen eingestellten Wagen für Mengersinghausen von einer in Arolsen stationierten Köf zu ihrem Ziel gebracht; das Bild unten rechts zeigt diese mit dem rangierenden Ng 8750 im Juli 1962. *Archiv Michael Meinhold*

		Ng 8751 Sa (70,1)		Ng 8753 W <u>Sa</u> (70,1)		12317 nS Zuglok aus 8820	
Zlok 50		Korbach—Warburg (W) Gbf Last 450 t ab Arolsen 700 t					
		Lz 12317 nS Volkmarsen—Warburg (W) Pbf					
		8751 Sa		8753 W <u>Sa</u>		12317 nS	
1	2	3	4	5	4	5	4
43,8	50	Korbach . . . . .		1333		1715	
		41,8					
36,4	35	Berndorf (Waldeck)	1346	1400	1728	42	
		34,2					
31,5	30	Twiste . . . . .	08	22	1750	1808	
		31,0 □					
27,4	50	Mengersinghausen .	32	44	H	18	
24,8	45	Arolsen . . . . .	1449	1504	1823	41	
18,5	35	Külte-Wetterburg .	H	16	49	55	
		17,7					
14,7	50	E Volkmarsen . . . . .	1522	1540	1902	1920	604
		14,1					
		13,0					
9,6	50	Welda Hst u . . . . .	×	48	×	28	
4,9		Warbg Altst Hst . . .	56	1606	38	2008	
0,0		Warburg Pbf . . . . .	1614	1616	2020	22	627
292,9	15*	Warburg (W) Gbf . .	1619		2025		
291,9							
Zuglok rangiert in:			Be 5, Tw 5, Me 5, Ar 10, Va 10 Min		Be 8, Tw 12, Ar 12, Va 16 Min		

		Ub 16760 B (76,5)		Lz (Lzg) 12706 B (02)	
Köf II 118 PS		Arolsen—Mengersinghausen Last 100 t			
		35 Mindestbr			
		16760 B		12706 B	
1	2	3	4	5	4
24,8		Arolsen . . . . .	823		1658
27,4	30	Mengersinghausen .	830		1706

„Die Nahgüterzüge werden in ihrer Eigenschaft als Sammler- und Verteilerzüge von und zu unseren Kunden durch Rangier- und Stückgutladearbeiten auf den Unterwegsbahnhöfen stark verzögert. Ihre niedrigen Reisegeschwindigkeiten benachteiligen den Wagenladungs- und Stückgutverkehr der Eisenbahn im Wettbewerb mit dem Kraftwagen ganz erheblich“, konstatiert die Bundesbahn 1955 in der Schrift „10 Jahre Wiederaufbau“. Abhilfe verspricht man sich von der Wiedereinführung des Stückgutschnellverkehrs mit leichten, höchstens zehn Achsen starken Leig (Leichtgüterzügen) mit Doppelkurswagen und von der Übertragung der Rangieraufgaben in den Unterwegsbahnhöfen auf Kleinloks.





„In Würzburg bereitstehende Kurswagen“ lautet der Titel dieser zwar arrangierten, gleichwohl realistischen DB-Aufnahme vom 26.7.1950. Das Trennen und Verbinden der Faltenbälge ...

... braucht ebenso seine Zeit wie das Aufstecken der Schlusssignale.

**D 174** Bremerhaven-L (5.51)—Bremen—Hannover—Bebra—Würzburg—Augsburg—München (19.48)  
 = E  
 2.3.  
 \*\*  
 101%  
 Gbl Süd

↳ von TI—Mü  
 500 t, ab Han 600 t, ab Wüb 575 t

BC 8	(Krefeld—) Wüb—München	404	173	Mü	3993
▲ C	„ „ „ „	„	„	„	„
BC 7	(Dortmund—) „ „	„	„	„	3990
▲ C	„ „ „ „	„	„	„	„
1) C	Han—Wüb (—Stg)	173	12	Stg	5070
BC 8	(Hmb-Alt—) Han—Wüb (—Stg)	74	„	„	5071
BC 7	„ „ „ „ (—Pass)	„	404	Reg	4758
C 5	„ „ „ —München	„	173	Mü	3987
BC 6	„ „ „ „	„	„	„	„
C	Bremerh—Han (—Basel Bad)	173	74	Ffm	500
BC 11	„ „ „ „	„	„	„	„
C 12	„ „ „ „	„	„	„	„
WR	Bremerh—München	„	173	DSG	6055
▲ C	„ „ „ „	„	„	Han	1533
C	„ „ „ „	„	„	„	„
BC 3	„ „ „ „	„	„	„	„
C 4	„ „ „ „	„	„	„	„
(2) PwPost	„ „ „ „	„	„	„	„

▼ ab Bremerhav, Han u. Wüb  
 1) 27.6.—13.9. (2) 16/175

**D 404** Dortmund (6.01)—E-Altenessen—Oberhausen—Düsseldorf—Neuß—Köln—Beuel (Bonn)—Wiesbaden—Frankfurt (M)—Würzburg—Nürnberg—Passau (21.30)  
 2.3.  
 \*\*  
 102%  
 Gbl West

↳ Nür—Reg  
 500 t, ab Nür 400 t

↑ ab Wiesbaden	BC 7	(Hmb-Alt—) Würzburg—Passau	174	403	Reg	4758
	BC 8	(Krefeld—) Neuß—Wüb (—Mü)	704	174	Mü	3993
	C	„ „ „ „	„	„	„	„
▲	BC 7	Dortmund—Würzburg (—München)	403	„	„	3990
	C	„ „ „ „	„	„	„	„
3) C	„ „ —Würzburg	„	363	363	Nür	4617
2) C	„ „ —Passau	„	57	57	Reg	5757
	C 4	„ „ „ „	„	403	Esn	125
	WR	„ „ „ „	„	„	DSG	6228
	B 3	„ „ „ „	„	„	Esn	125
	C 2	„ „ „ „	„	„	„	„
▲ b) C	„ „ „ „	„	„	„	„	„
1) MPw	(Bielefeld—) Dortmund—Passau	„	3052	„	Han	1410

▼ ab Dortmund und Frankf (M)  
 1) Exk Han 54; an nS ab Dortm  
 2) Mü, Sa  
 3) Do  
 4) mit A.-G. Brano (3. Nr. 23. Nr. 33. Nr. 11/1952 v. 11.6.) 44

Rangier-Stoßgeschäft in Würzburg, Sommer 1953: D 404 (Halt von 14.59-15.34 Uhr) gibt vier Wagen an D 174 (15.19-15.34 Uhr) ab, von dem ein Wagen in D 404 übergeht. Außerdem wird ein C – 3) Dortmund—Würzburg – aus D 404 ausrangiert. Aus D 174 gehen ein C und ein BC in D 12 nach Stuttgart über (ab 15.55 Uhr).



**D 12** Würzburg (15.55)—Stuttgart (19.15)  
 2.3.  
 Gbl Süd

400 t

S	C	Heilbronn—Stuttgart	903	907	Stg	5201
S	C	„ „ „ „	„	„	„	„
1) C 10	(Hannover—) Würzburg—Stuttg	174	11	„	5070	
	BC 8	(Hmb-Alt—) Würzburg—Stuttgart	„	„	„	5071
So	C	Würzburg—Stuttgart	565	565	„	5246
	C	„ „ „ „	„	11	„	5200 *
	Ck	„ „ „ „	„	„	„	„
	Pw	„ „ „ „	„	„	„	„

▼ ab Würzburg  
 1) 27. VI. — 13. IX.

D 12 (als Nachfolger des „alten“ D 12 von Berlin Anhalter Bahnhof nach der deutschen Teilung auf Würzburg—Stuttgart geschrumpft) übernimmt C-Wagen Nr. 10 und BC-Wagen Nr. 8 vom D 174. Für den kurzen D-Zug reicht ein preußischer Schnellzugwagen mit Küchenabteil (Ck) zur Bewirtschaftung. Archiv Michael Meinhold

Das Bild von 01 039 (lt. Pufferteller Zuglok des Nachtschnellzugs D 363 München—Dortmund) vom 26.7.1950 soll das Umsetzen der Kurswagen mit der Zuglok demonstrieren. Fotos: Archiv Michael Meinhold



Nicht nur Güterwagen werden rangiert. „Der Kurswagen in Reisezügen“, so der Titel einer 6-seitigen Abhandlung in „Die Bundesbahn“ 1954, steht zu jener Zeit aus betrieblichen wie verkehrlichen Gründen noch hoch im Kurs. An der Spitze der Kurswagen-Umstellungen steht dank seiner verkehrsgeografischen Lage der Bahnhof Würzburg, wo die Verbindung von Lok- und Kurswagen-Wechsel ebenso praktiziert wird wie das Umstellen von Einzelwagen oder Gruppen mittels der Zuglok. Die Aufnahmen und Dokumente aus dieser Zeit sind auch längst Geschichte; wer diesen Zeiten nachtrauert, mag durch die Bilder auf dieser Seite vielleicht ein wenig versöhnlich gestimmt werden.

*mm*

**Rangieren in der Mittagssonne: Übergabe zwischen DB und Hohenzollerscher Landesbahn im Bahnhof Eyach, 1966.**

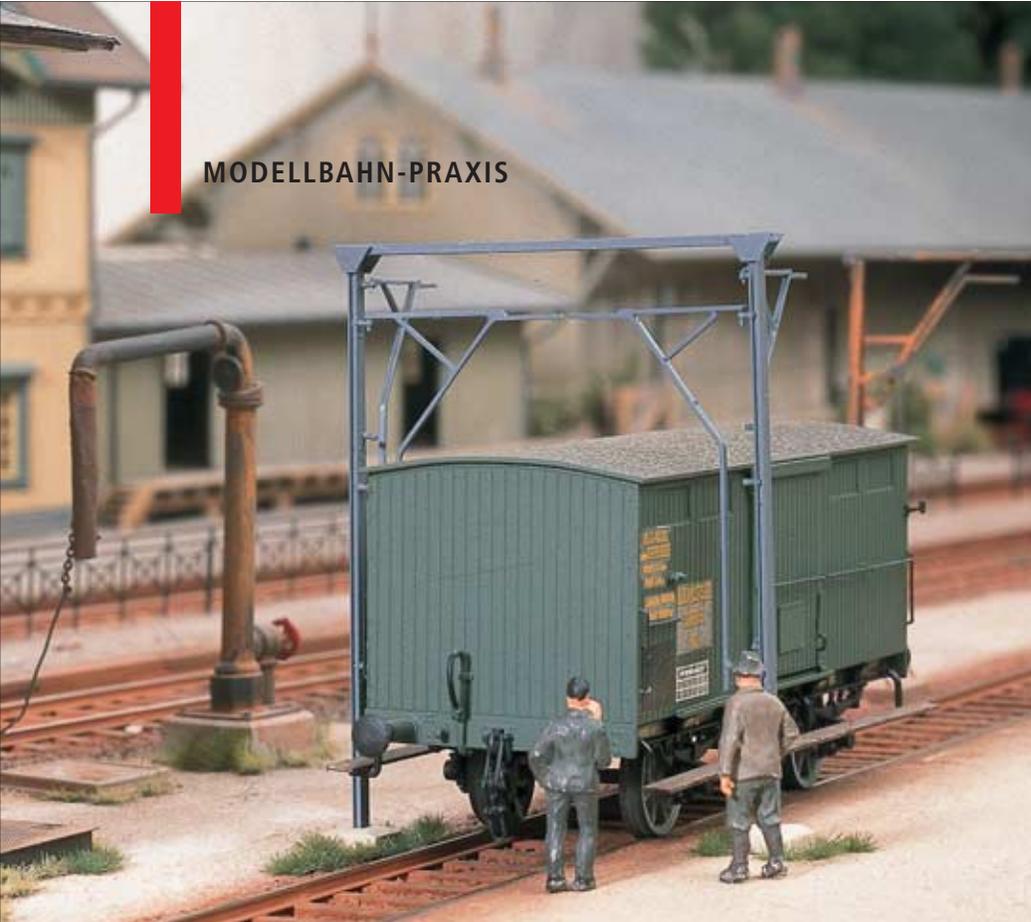
**Ja, wohin denn nun? Als Führerstandsgast auf einer 64 dokumentiert der Fotograf die beim Rangieren gleichsam zwischen allen (Gleit-)Stühlen gelandete Köf III im Bahnhof Tübingen, 6.7.1970.**

**Links unten: Soll man einer alten Dame noch das Rauchen verbieten? Immerhin zählt die württembergische T 3 beim Rangieren im Gaswerk Stuttgart am 16.8.1969 stolze 70 Jahre ...**

**In vorschriftsgemäßer Haltung begleitet der Rangierer am 20.3.1965 in Nürnberg die letzte bayer. G 3/4 H. Fotos: Dipl.-Ing. H. Stemmler**







**Passt und geht durch: Ein Güterwagen von Bavaria unter dem Lademaß nach bayrischem Vorbild**

messenden Doppel-T-Profil für die seitlichen Pfosten und einem 18 x 6 cm messenden U-Profil für die Kopfleiste, die über Knotenbleche miteinander verbunden sind. Die lichte Breite zwischen den beiden Pfosten beträgt 3,70 m, die lichte Höhe über der Schienenoberkante 4,875 m. Die eigentlichen Schablonen wurden aus Flacheisen mit den Querschnitten 60 mm x 12 mm an der Seite und 60 mm x 9 mm im oberen Teil gefertigt

### Modellumsetzung

Umgerechnet für die Baugröße H0 ergibt sich für das Doppel-T-Profil der Pfosten ein Maß von 2,06 x 1,03 mm, für die obere Querstrebe von 2,06 x 0,69 mm. Wenn man es nicht auf den letzten Zehntelmillimeter genau nimmt, kann man handelsübliche Messing-U-Profile verwenden. Aus zwei U-Profilen (2 x 1 mm), die aufeinander gelötet werden, entsteht das Doppel-T-Profil der Pfosten. Vier passend abgelängte Stücke werden mit der Lötflamme und etwas Lötpaste Rücken an Rücken zusammengelötet.

Wie beim Vorbild sollten auch im Modell die Schablonen beweglich sein. Richtig funktionierende Modellscharniere im Maßstab 1:87 sind meines Wissens nirgends erhältlich; als Alternative bietet sich die Verwendung superfeiner Griffstangenhalter von Weichert und Zapfen aus 0,3 mm starkem Messingdraht an. Also wurden an jede bahnseitige Kante des Gerüsts sechs feine Griffstangenhalter montiert; die Drehzapfen werden nachher einfach an die Schablone gelötet.

Ein Lademaß nach bayrischem Vorbild in H0

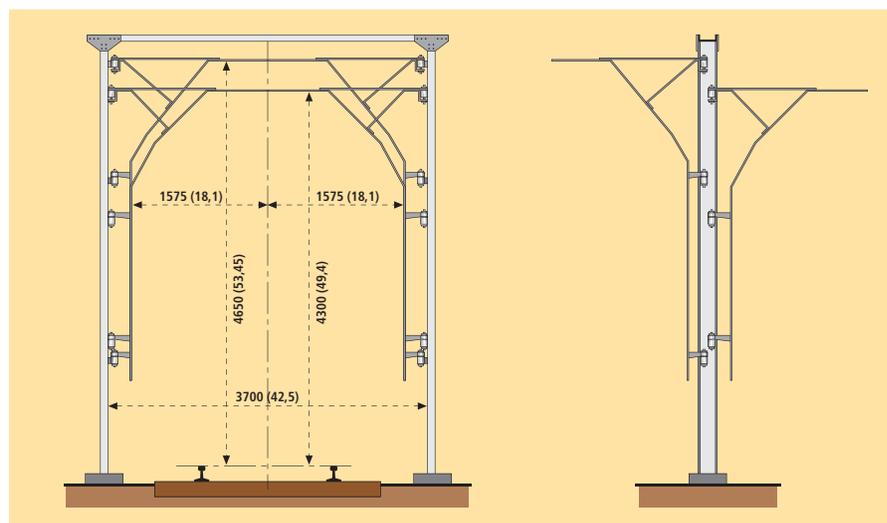
# Zwei Schablonen für die Ladung

*Zu den Lade- und Gütergleisen eines Bahnhofs gehört natürlich auch ein Lademaß – bietet es doch auch zusätzliche Rangiermöglichkeiten, wenn die Ladungen offener Güterwagen überprüft werden müssen.*

Für den Einsatz ihrer Fahrzeuge müssen sich die verschiedenen Bahnverwaltungen an bestimmte Regeln für deren äußere Abmessungen halten. Um das äußere Umgrenzungsprofil der eingesetzten Fahrzeuge zu überprüfen entwickelte man daher schon früh die so genannte Ladeschablone – die heute gebräuchliche Bezeichnung Lademaß setzte sich erst seit Beginn der Zwanzigerjahre des vorigen Jahrhunderts durch.

In einem alten Lehrbuch fand ich die Zeichnungen von Ladeschablonen der bayrischen Staatsbahn aus der Zeit vor 1900. Da meine Anlage etwa um 1910

spielt, lag es nahe, diese aus Eisenprofilen bestehende Ladeschablone ins Modell umzusetzen. Das Vorbild besteht aus einem Gerüst mit 18 x 9 cm



Die Zeichnung zeigt das bayrische Lademaß mit den wichtigsten Maßangaben in mm (in Klammern für H0).

Zeichnung: Ik/Vorlage Sammlung Timmermans

Da das von mir verwendete U-Profil innen nur 1 mm misst, konnte ich die Halter nicht wie beim Vorbild nebeneinander versetzt im Inneren des Profils anbringen. Die einfachste Lösung war daher, die Pfosten um 90 Grad zu drehen und die Halter auf einer der Querstreben des Doppel-T-Profils zu montieren. Dazu wurde mithilfe der Schieblehre 0,5 mm von den Profilaußenkanten entfernt senkrechte Linien angerissen. Nun konnten von der Zeichnungskopie die exakte Lage der Scharniere schlicht mit einem Lineal abgemessen, auf die Pfosten übertragen und angekört werden.

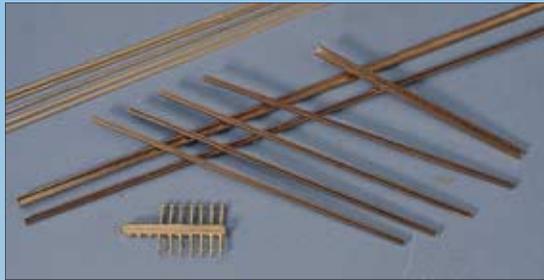
Außerdem empfiehlt es sich, die Rundlöcher zuerst mit einem kleineren Bohrer und mit Zugabe von etwas Schneideöl vorzubohren. Dies ergibt einen besseren Schnitt, ovale Langlöcher und abgebrochene Bohrer werden vermieden (weitgehend jedenfalls ...); überdies schützt das Öl den Bohrer gegen ein schnelles Stumpfwerden.

Um das Gerüst exakt rechtwinklig montieren zu können benutzte ich eine kleine Lehre, auf der Pfosten und Querprofil ausgerichtet und mit ein paar Streifen Papierklebeband fixiert werden konnten. Das anschließende Verlöten war dann nur noch ein Kinderspiel: Etwas Lötpaste anbringen, das Lot mit dem elektrischen LötKolben zerfließen lassen – und die Teile sind solide miteinander verbunden.

Beim Vorbild waren Kopfeisen und Pfosten mit vier Knotenblechen aneinander montiert; im Modell können diese einfach aus 0,3-mm-Polystyrolfolie zurechtgeschnitten und auch noch nach dem Grundieren mit Sekundenkleber aufgeklebt werden.

Die Griffstangenhalter habe ich vor dem Auflöten für alle Fälle mit einem 0,4-mm-Bohrer nachgebohrt und auf einen 0,3 mm dicken Messingdraht „gefädelt“. Auf einem flachen Hartfaserklotz (ein Material, das ziemlich hitzebeständig ist) wurde das komplette Gerüst mit Klebeband fixiert und die Bohrungen vorverzinnt. Wenn diese dabei mit Lötzinn zulaufen, können sie einfach wieder aufgebohrt werden. Danach werden die zwölf Halter Stück für Stück mit einer spitzen Pinzette in ein Rundloch gedrückt und gleich unter Zugabe von ein wenig Phosphorsäure verlötet.

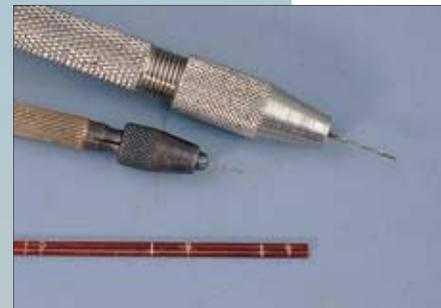
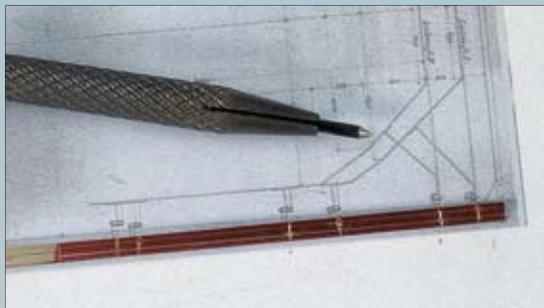
Schließlich müssen noch zwei Decksteine für das Fundament aus Polystyrol angefertigt werden. Genau in der Mitte der 7 x 7 mm messenden „Steine“ wird ein 1,0 x 2,0 mm großes Langloch



Die Bauteile für das Lademaß; es entsteht aus Messing-U-Profilen und einigen Messingstreifen.

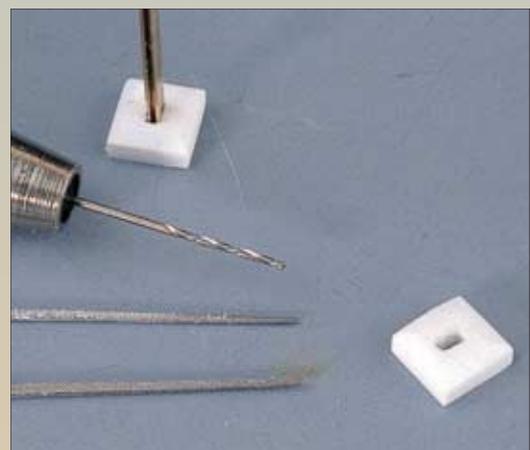
Die Doppel-T-Pfosten werden aus zwei 1,0 x 2,0 mm große Messing U-Profile zusammengestellt; die U-Profile werden lediglich mit dem Rücken zusammengelötet – und fertig ist der Doppel-T-Pfosten.

Unten: Die genaue Position der Aufnahmebohrungen habe ich der Zeichnung im Maßstab 1:87 entnommen.



Nachdem die Löcher angerissen und gekört sind, was man bestimmt nicht unterlassen sollte, können sie gebohrt werden. Hier empfiehlt es sich, zuerst mit einem kleinen Bohrer vorzubohren; so vermeidet man ein Verrutschen des Bohrers.

Um das Lademaß genau rechtwinklig zusammenzubauen, wurde zuerst eine Lehre anfertigt. Gerade so lassen sich die Ständer und Träger leicht, dennoch sehr präzise zusammenlöten. Rechts: Die Decksteine des Fundaments entstanden aus einer Polystyrolvierkantleiste von 7,0 mm. Genau mittig wird ein Langloch von etwa 1,0 x 2,0 mm angefertigt, worin später beide Ständer verklebt werden.



angebracht, in dem später die Pfosten eingeklebt werden.

## Die Schablonen entstehen

Für das exakte Zurechtbiegen der einzelnen Schablonen aus 0,8 x 0,5 mm messenden Messingstreifen – es müssen ja immerhin vier Stück gebaut werden – benutzte ich auch hier wieder die im Maßstab 1:87 verkleinerte Zeichnung. Durch den simplen Vergleich mit der Zeichnung ließen sich die jeweiligen Biegewinkel schnell und präzise ermitteln. Nachdem alle Teile hergestellt waren, griff ich wieder zum Hartfaserklotz, auf dem sich die winzigen Teile bestens ausrichten und mit Klebeband fixieren ließen. Auf diese Weise konnten die feinen Teile dann mit ein wenig Lötpaste leicht und schnell zusammen gelötet werden.

Abschließend wurde die komplett gelötete Schablone zur Kontrolle wieder auf die Zeichnung gelegt um möglicherweise inkorrekte Maße noch zu korrigieren. Auch die exakte Position der Drehzapfen ermittelte ich so und übertrug sie auf die Schablone. Zu weit ausragende Schablonenteile zwickte ich mit dem Seitenschneider ab; scharfe Kanten und Lötreste konnten dann mit der Feile und feinem Schmirgel geglättet werden.

Als Letztes wurden die Zapfen montiert; hierfür erhielten die Halter an den Schablonen Bohrungen mit 0,4 mm Durchmesser, in die ein 0,3 mm dicker Messingdraht gelötet wurde. Nun konnte ich alle Schablonen mit ihren Zapfen in die Scharniere einhängen; die Zapfen werden etwa 2 mm unterhalb der Scharniere abgezwickelt und flach gedrückt. So bleibt die Beweglichkeit gewährleistet und es besteht keine Gefahr für ein ungewolltes Herausfallen.

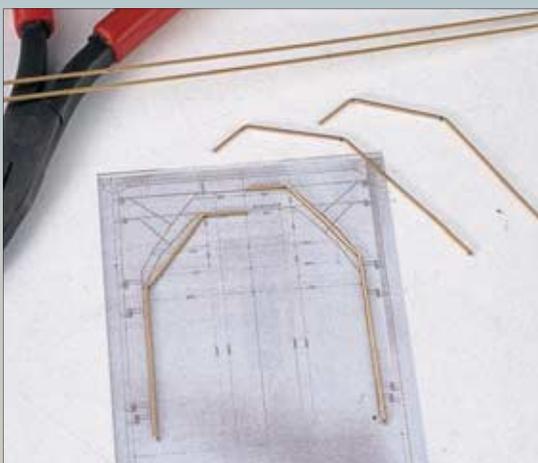
## Standort

Lademaße sind bekanntlich dort anzutreffen, wo es gilt Fahrzeuge und Wagenladungen auf ihre äußere Begrenzung zu kontrollieren – also in der direkten Umgebung von Güterschuppen, Laderampen und -straßen sowie Industrieanschlüssen. Nachdem ein geeigneter Standort für das Lademaß ausgemacht war, konnte ich links und rechts der Gleisstrasse exakt rechtwinklig zur Gleisachse zwei Rundlöcher von etwa 2,2 bis 2,5 mm in das „Erdreich“ bohren. Das Gerüst hat eine innere lichte Weite von 42,5 mm. Die Spurweite beträgt 16,5 mm, hieraus ergibt sich,



Vor der Montage werden die Griffstangenhalter am besten mit einem 0,4 mm großen Spiralbohrer nachgebohrt und auf einen dünnen Messingdraht gefädelt.

Nach dem Vorverzinne der Bohrungen (oben rechts) – gegebenenfalls muss noch einmal nachgebohrt werden – können die Griffstangenhalter platziert und unter Zugabe von etwas Phosphorsäure verlötet werden. Nachdem alle Scharniere aufgelötet sind, kann auch der Messingdraht entfernt werden (rechts).



Auch für das Zurechtbiegen der beweglichen Schablonen bot die maßstäbliche Zeichnung wieder eine gute Basis; durch schlichtes Auflegen der Messingstreifen ließen sich die verschiedenen Winkel der Schablonen genau einstellen.



Das Zusammenlöten der Schablonen erfolgte wieder auf einem flachen Hartfaserklotz, der einigermaßen hitzebeständig ist. Hier können die feinen Messingprofile akkurat ausgerichtet und mit etwas Papierklebeband fixiert werden.

dass der Abstand zwischen den Pfosten und den Schienenaußenkanten 12 mm betragen soll.

Auf die Bohrungen wurden die Decksteine geklebt, und zwar so, dass die Langlöcher der Decksteine und die Rundlöcher im Boden haargenau fluchten. Während der Kleber aushärtete, bemalte ich beide Decksteine beige-grau und pflanzte rundum noch hier und da

kurze und lange Grasbüschel von Miniatur. Nachdem alles getrocknet war, konnten die Pfosten des Lademaßes in die Langlöcher geschoben und so ausgerichtet werden, dass die lichte Weite zwischen Schienenoberkante und der Unterkante des Kopfeisens 56 mm beträgt; einige Tropfen matter Klarlack halten das Lademaß ausreichend fest.

*Jacques Timmermans*

Rechts: Die Schablonen werden einfach in die aufgelöteten Halter an den Pfosten eingehängt. Um die Schablonen gegen ein Herausfallen zu sichern, wird das unterste Teil der Zapfen flach gedrückt. Ganz rechts: Das fertige Lademaß mit geöffneten Schablonen.



Links: Die Nachbildungen der Knotenbleche aus 0,3 mm starkem Polystyrol werden nach dem Grundieren mit Sekundenkleber festgeklebt.

Nachdem das Lademaß grundiert ist, bekommt es mit der Spritzpistole einen Überzug mit dunkelgrauer Farbe.

Anzeichnen der Aufnahmebohrungen entlang dem Gleis. Der Abstand zur Außenkante der Schienenprofile beträgt 12 mm. Unten: Mit Alleskleber werden die beiden Fundamentsteine fixiert.



Oben: Nach dem Bemalen kaschieren kleine Grasbüschel von Mininatur eventuelle Kleber- und Farbpfützer.

Rechts: Das fertige Lademaß. Die lichte Weite zwischen den beiden „Schablonen“ beträgt maßstäblich exakt 36,2 mm – dies ist für H0-Fahrzeuge ausreichend (auch wenn es nicht dem NEM-Maß von 50 mm entspricht).

Alle Fotos: Jacques Timmermans







Tägliches Rangieren auf nicht alltäglichen Gleisanlagen

## Rangierbetrieb in

# NEUSTADT-GILLERSDORF

*Neben den Gleisen und Weichen zur Bedienung von Ortsgüteranlagen wie dem Stückgutschuppen und der Ladestraße kennt das Vorbild auch speziell entwickelte Gleispläne zum Anschluss von Fabriken und Werken. Franz Rittig beschreibt einen Spezialfall aus dem Thüringer Wald, während Hermann Peter einen Vorschlag zur Nachgestaltung als HO-Kompaktanlage unterbreitet.*

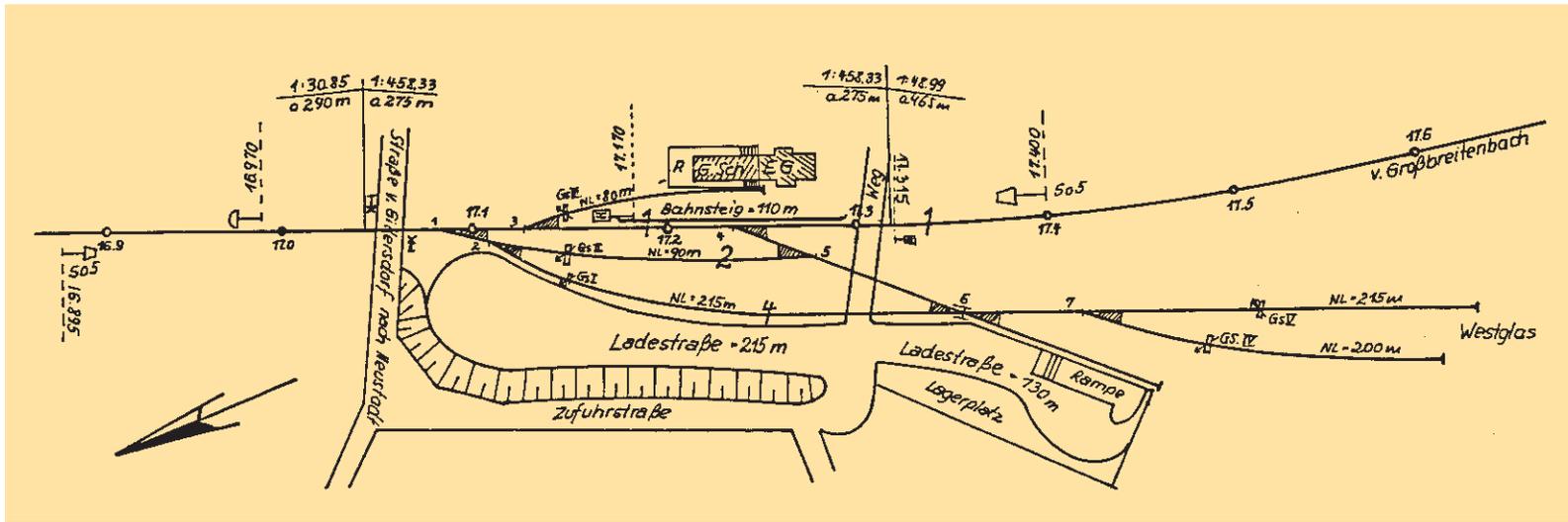
Können Sie sich einen Bahnhof vorstellen, der eigentlich gar keiner ist, dank seiner Gleisanlagen aber dennoch täglich umfangreiche Rangiermanöver erlebt? Natürlich haben Sie Recht, wenn Sie so etwas im gegenwärtigen Streckennetz der DB AG für nicht denkbar halten. Begeben wir uns also in die Vergangenheit, die wiederum noch gar nicht so lange her ist, und besuchen eine „Haltestelle“ im Thüringer Wald, die ob der Eigenart ihrer Gleisanlagen jeden Modellbahner erfreut, der gern rangiert. Keine Angst – es erwartet Sie kein riesiger Rangierbahnhof, den nachzubauen Platz, Zeit und Mittel fehlen. Nein, unser „Bahnhöfchen“ lässt sich ohne weiteres im Modell nachgestalten.

### Trotz Weichen kein Bahnhof

Der „Bahnhof“ heißt Neustadt-Gillersdorf und war bis zur Stilllegung mit nachfolgender Gleisdemontage Ende der Neunzigerjahre des vorigen Jahrhunderts an der Strecke Ilmenau-Großbreitenbach zu finden. Er besaß ein durchgehendes Hauptgleis mit kurzer Bahnsteigkante, ein Güter- bzw. Stückgutschuppengleis, ein Aufstellgleis für den Werksanschluss einer großen Glashütte und ein Ladestraßengleis. Dennoch war Neustadt-Gillersdorf kein „Bahnhof“ im Sinne der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung, denn hier begannen oder endeten keine planmäßigen Zugfahrten. Auf seinen Gleisanlagen konnten – trotz der immerhin acht Weicheneinheiten und vier parallel verlegter Gleise – auch keine Zugkreuzungen stattfinden.

Neustadt-Gillersdorf erfüllte jedoch stets die Bedingungen für eine „Haltestelle“, da nach der erwähnten Vorschrift „mindestens eine Weiche“ vorhanden war, weil an der kurzen Bahnsteigkante planmäßig Reisezüge hielten und Güterzüge Wagen absetzten bzw. wieder aufnahmen.

Erst 1970 verabschiedete sich die Deutsche Reichsbahn (der DDR) von dem Begriff der „Haltestelle“ und ersetzte ihn durch den Begriff „Anschlussstelle“. Betrieblich änderte sich freilich recht wenig. Natürlich war es möglich, dass in derselben Zeit, da sich eine Rangiereinheit in den Nebengleisen befand, ein Reisezug die kleine „Station“ passierte. Diese Quasi-Zugkreuzung führte allerdings dazu, dass Neustadt-Gillersdorf nun auch in manchen amtlichen Unterlagen bisweilen als „Bahnhof“ schlechthin bezeichnet wurde.



Diese Lageskizze von der Ilmenau-Großbreitenbacher Eisenbahn verdeutlicht die angeblich aus Tarifgründen noch auf den letzten Kilometern künstlich verlängerte Strecke. *Zeichnung: Lutz Kuhl*

Oben: Originalgleisplan von Neustadt-Gillersdorf aus den Siebzigerjahren des vorigen Jahrhunderts. *Zeichnung: Sammlung André Halusa*

Links: Im April 1992 rollte ein schwerer „Holzzug“ hinter einer 228 (ex V 180) aus Neustadt-Gillersdorf nach Gehen. *Foto: André Halusa*

Ganz links: Panorama des „Bahnhofs“ Neustadt-Gillersdorf. *Foto: fr*



## Von der Privat- zur Reichsbahn

Die Gründe für die Eigenart der Gleisanlagen von Neustadt-Gillersdorf liegen in der Geschichte der Strecke, die einst eine Privatbahn war. Schon frühzeitig gab es Vorstellungen, die Eisenbahn von der Goethestadt Ilmenau am Nordrand des Thüringer Waldes in südöstlicher Richtung weiterzubauen, um der aufblühenden Holz- und Glasindustrie günstige Transportmöglichkeiten zu verschaffen.

Wegen der territorialen Zersplitterung Thüringens gelang es dem bekannten Klein- und Privatbahnunternehmer Hermann Bachstein aber erst 1881, mit dem kleinen Fürstentum von Schwarzburg-Sondershausen einen Vertrag über den Bau und Betrieb einer kleinbahnähnlichen Privatbahn abzuschließen. Bereits im November 1881 rollten zwischen Ilmenau und der kleinen Stadt Gehren die ersten Züge. Da eine Verlängerung der Bahnlinie in Richtung Saalfeld scheiterte, fungierte der 1883 erbaute Streckenabschnitt von Gehren nach Großbreitenbach betrieblich nicht (wie ursprünglich gedacht) als Zweigbahn, sondern als reguläre Streckenverlängerung.

Zunächst als „Staatsbahn“ des Fürstentums geführt, ging die von Bachstein gebaute und betriebene Strecke nach wenigen Jahren in sein Eigentum über und wurde 1895 Bestandteil der „Süddeutschen Eisenbahn-Gesellschaft“ (SEG), an der Bachstein Anteile hielt. Die SEG und mit ihr die Ilmenau-Großbreitenbacher Eisenbahn (IGE) wurden 1946 enteignet; die IGE gehörte ab 1949 zur Deutschen Reichsbahn. Im Jahre 1994 ging die Strecke in den Bestand der DB AG ein, um nach deren Willen und angeblich wegen einer irreparabel defekten Stampfbetonbrücke am 31. Mai 1997 endgültig stillgelegt zu werden.

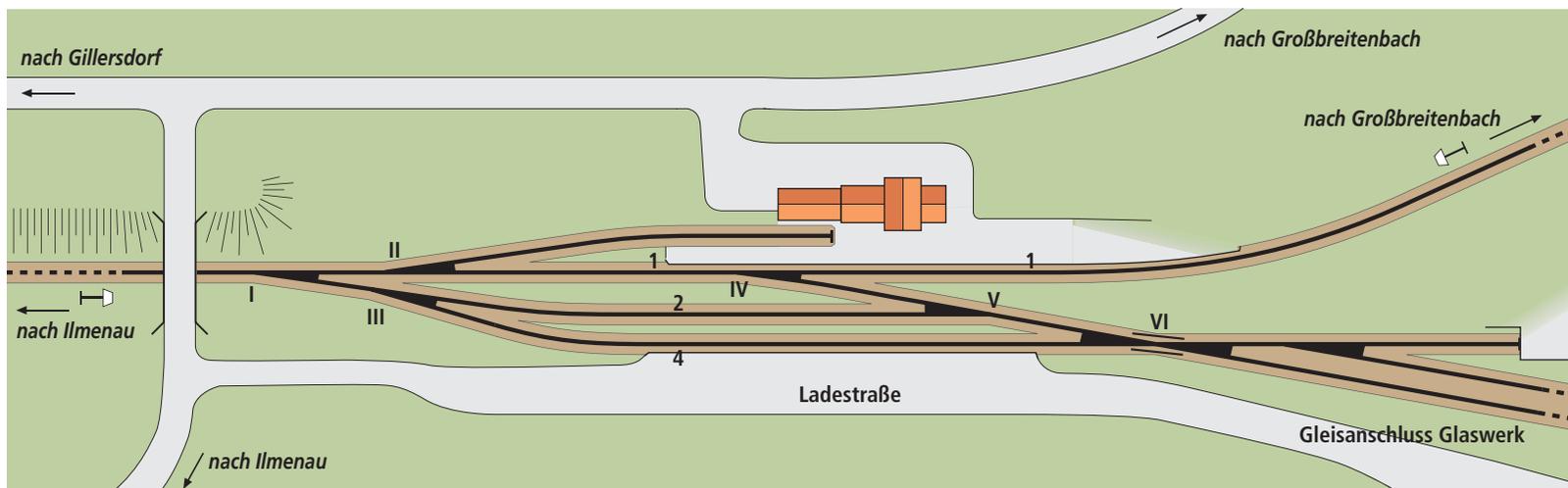
Das Empfangsgebäude von Neustadt-Gillersdorf verdeutlicht sowohl auf seiner Gleisseite (oben) als auch auf seiner Straßenseite (ganz oben) die sparsame, fast ärmliche Bauweise der ehemaligen Privatbahn. Die Verschieferung entsprach einer in dieser Region sehr verbreiteten Bauweise.

Links: Trotz der Höhenlage (695 m über NN) und der Witterungsunbilden in Kammnähe des Gebirges hat man im Gegensatz zum Empfangsgebäude auf eine Verschieferung des Güterschuppens verzichtet und sein Dach nur mit Schindeln aus Teerpappe eingedeckt.

Fotos: André Halusa

## Typische Gebirgsbahn

Der gebirgige Teil der IGE begann hinter dem Dörfchen Jesuborn. Die Trasse stieg am Westhang des dicht bewaldeten, so genannten „Langen Berges“ über eine mehrere Kilometer lange Rampe stetig bergan. Zwischen dem idyllischen Haltepunkt Möhrenbach und der Haltestelle Neustadt-Gillersdorf mussten die Züge auf 3,4 Kilometer Länge 165 Meter Höhenunterschied (!) bewältigen, weswegen stets nur relativ kurze Züge zum Einsatz kamen (was den Modellbahner erfreuen dürfte).



Kurz vor Neustadt-Gillersdorf erreichte die IGE mit fast 695 Metern über NN ihren höchsten Punkt. Die mehrgleisige Haltestelle lag in ihrer Waldrand-Einsamkeit drei bzw. vier Kilometer von jenen Orten entfernt, die ihr einst den Doppelnamen gaben.

Der klimatisch rauen Höhenlage auf der hier fast baumlosen Hochfläche des Thüringer Waldes gemäß hatte man das anspruchslose, ein wenig ärmlich wirkende Empfangsgebäude völlig mit dem blauschwarzen Thüringer Schiefer verkleidet. Die beiden unterschiedlich hohen Flügelbauten des zweigeschossigen Gebäudes standen traufseitig, der sehr schmale Mittelbau mit der Fassade zum einzigen durchgehenden Gleis. Der vorgesetzte Windfang verlieh dem Ganzen einen eher behelfsmäßig wirkenden Gesamteindruck. Im Gegensatz dazu bestand der relativ große Güterschuppen zwar aus sorgfältig verfugtem Ziegelmauerwerk, aber auch er bekam nur eine billige Dacheindeckung aus Teerpappe.

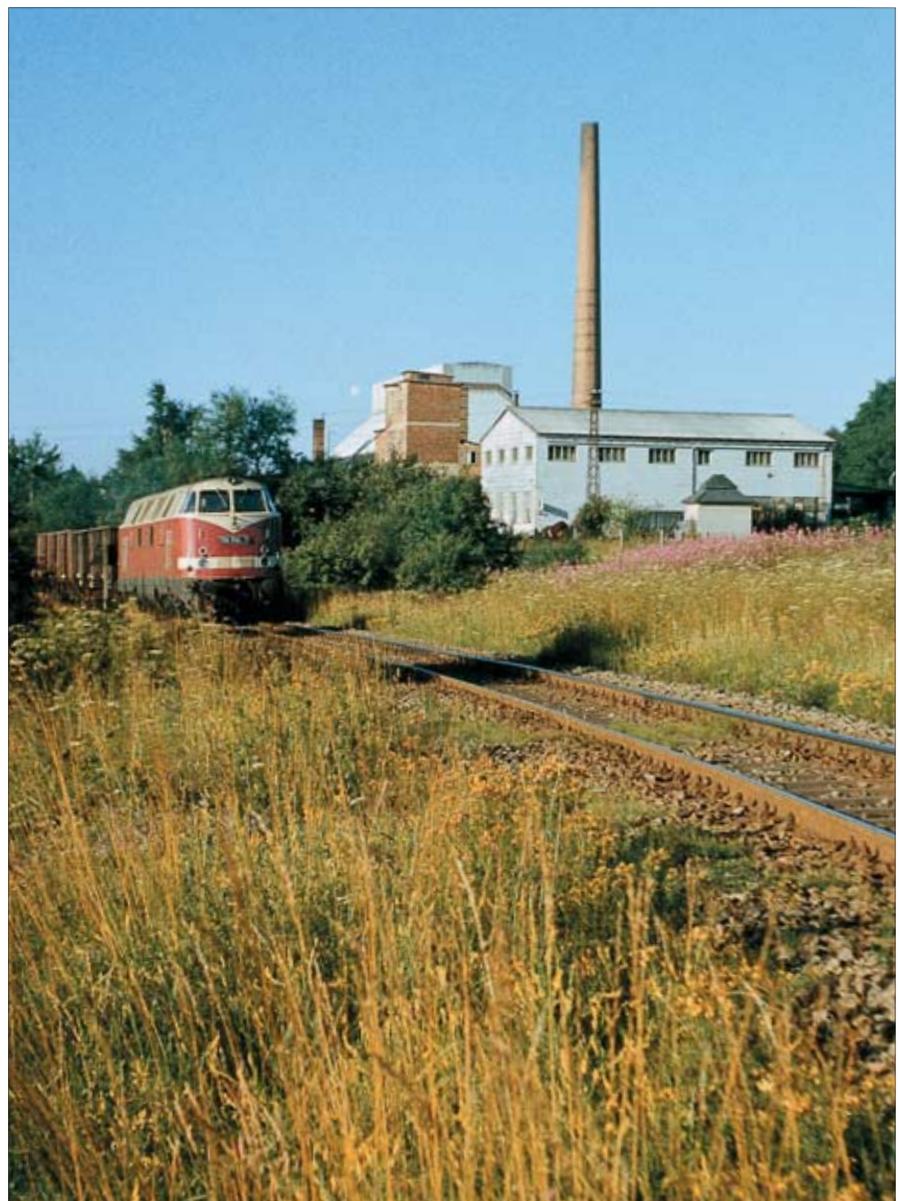
Nach Verlassen des Bahnhofs führte die Strecke nach Großbreitenbach in zwei großen Schleifen leicht bergab, da der Endbahnhof auf 663 m über NN lag. Der beiden großen Gleisschleifen hätte es dazu allerdings nicht unbedingt bedurft. Für sie gab es gewichtigere Gründe ...

### Gleisplangestaltung mit Kalkül

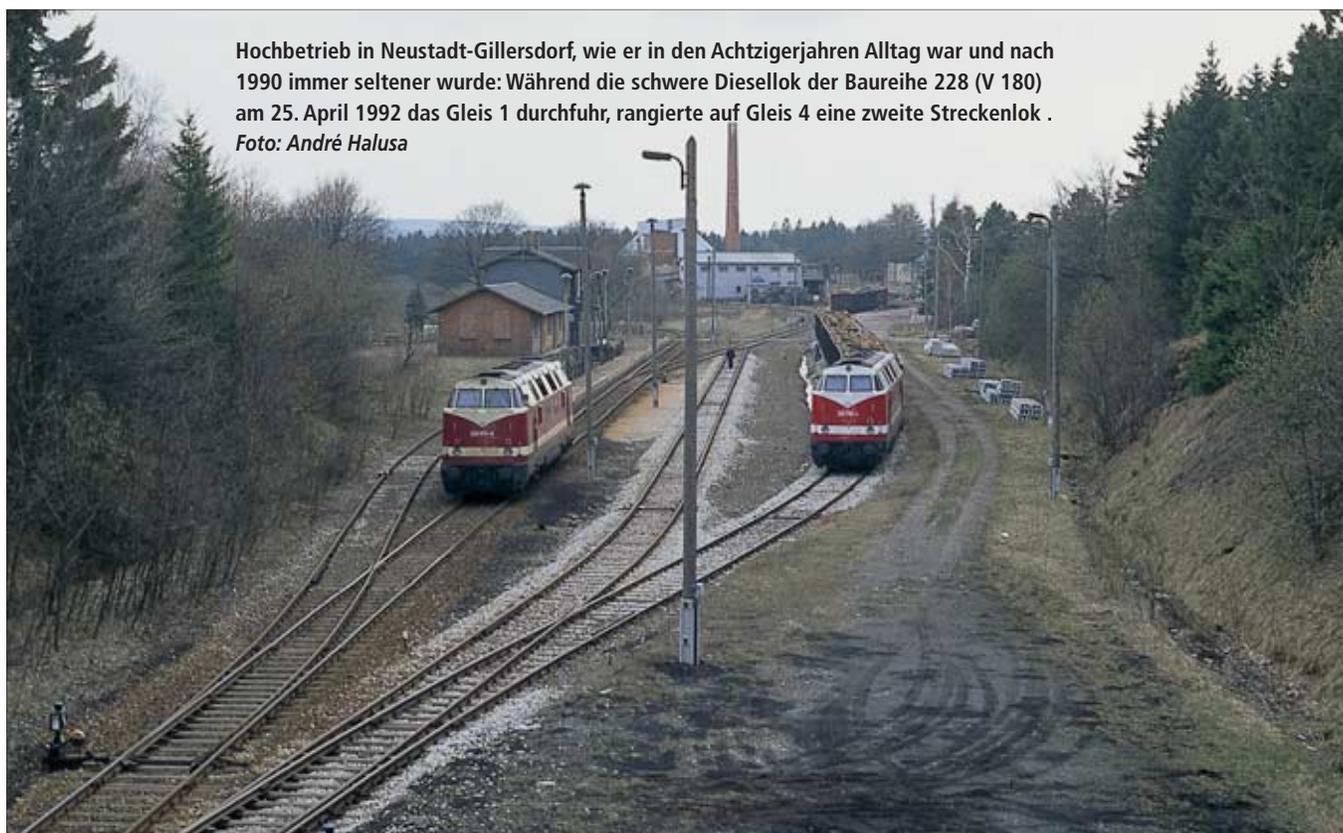
Bei der Gleisplanung wurde die Anlage von Neustadt-Gillersdorf als Bahnhof bewusst vermieden. Wie zeitgenössischen Berichten zu entnehmen ist, hatte Bachstein die IGE durch die beiden weiten Schleifen im letzten Streckenabschnitt zwischen Neustadt-Gillersdorf und Großbreitenbach absichtlich gestreckt um eine Gesamtlänge von 20 Kilometern zu erreichen. Diese Ge-

Zeichnerische Umsetzung des letzten Zustandes der Gleisanlagen von Neustadt-Gillersdorf kurz vor der Stilllegung der Strecke im Jahre 1997. Weichenwinkel und Gleislängen sind einem Nachbau im Modell angepasst. Die Gleis- und Weichenlage, insbesondere der Weichen IV und V, zeigt die Unmöglichkeit regulärer Zugkreuzungen. *Zeichnung: Lutz Kuhl*

Einfahrt eines Güterzuges aus Großbreitenbach in Neustadt-Gillersdorf. Im Hintergrund die Gebäude der Glashütte unter der bemerkenswerten Bezeichnung „VEB Westglas“. *Foto: fr*



Hochbetrieb in Neustadt-Gillersdorf, wie er in den Achtzigerjahren Alltag war und nach 1990 immer seltener wurde: Während die schwere Diesellok der Baureihe 228 (V 180) am 25. April 1992 das Gleis 1 durchfuhr, rangierte auf Gleis 4 eine zweite Streckenlok. Foto: André Halusa



samtlänge ermöglichte ihm Maximalgewinn, da eine Entfernung ab 20 km der nächsthöheren Gütertarifzone entsprach.

In Fortsetzung dieser gerissenen Preispolitik wurde Neustadt-Gillersdorf als „Nicht-Bahnhof“ angelegt und ließ sich somit dem teuren Bahnhof und Gütertarifpunkt Großbreitenbach als „Ladestelle“ zuordnen. Das Ergebnis – so zumindest will es die Legende – waren die etwas eigenwilligen Gleisanlagen,

die ohne jede reguläre Kreuzungsmöglichkeit entstanden und eine Weichenverbindung zur Anschlussbahn mitten an der Bahnsteigkante des durchgehenden Hauptgleises aufwiesen.

### Rangieren in Hülle und Fülle

Legende oder nicht – für den Modellbahner bieten solche Gleisanlagen interessante Rangiermöglichkeiten. Der Bahnsteig am Gleis 1 war nur kurz,

reichte allerdings für die ebenfalls stets kurzen Personenzüge bzw. die wenigen Reisezugwagen in den Zugverbänden der gemischten Züge (GmP und PmG) völlig aus.

Das Gleis 2 führte zum Güterschuppen. Die Gleise 3 und 4 dienten der Abstellung von einzelnen Güterwagen bzw. von Wagengruppen für das Glaswerk, das diese Wagen (zumindest zeitweilig) durch eine eigene Rangierlokomotive abholen bzw. zur Abholung

Ende der Achtzigerjahre gab es noch „echte“ Personenzüge mit Güterbeförderung (PmG) von Ilmenau nach Großbreitenbach, die für Neustadt-Gillersdorf bestimmte Wagen bis zum Endbahnhof mitnahmen. Foto: fr



Ideales Vorbild für platzbeschränkte Modellbahner: Besonders lang waren die Reisezüge zwischen Ilmenau und Großbreitenbach nie. In den letzten Jahren bis zur Stilllegung und Demontage der Strecke (1997) genügten zumeist ein bis zwei Doppelstock-Einzelwagen, wie hier im Frühjahr 1993 am Bahnsteig in Neustadt-Gillersdorf. Foto: fr



durch die SEG bzw. die DR wieder bereitstellen ließ. Am Gleis 4 befand sich zusätzlich eine Ladestraße, die wie Gleis 2 dem bescheidenen Verkehrsaufkommen von Neustadt am Rennsteig bzw. Gillersdorf diente.

Demgegenüber erwies sich das Güteraufkommen zum bzw. vom Glaswerk von Anfang an als sehr hoch, sodass täglich rangiert werden musste. Typische Güter waren bergwärts Sand, Glasbruch und Kohle in O-Wagen bzw. Spezialwagen und talwärts Glaserzeugnisse, Holz und Möbel in G- sowie in Rungenwagen. Sowohl berg- als auch talwärts rollten dadurch auch immer Leerwagen in den Zügen mit.

Allerdings wurde in Neustadt-Gillersdorf im Regelfall nur bei Zügen der talwärtigen Fahrtrichtung Großbreitenbach-Ilmenau rangiert. Züge der entgegengesetzten Fahrtrichtung liefen im kompletten Zugverband aller Wagen bis Großbreitenbach durch. Dafür gab es gute Gründe: Weil die Strecke unmittelbar nach Verlassen der Haltestelle in Richtung Ilmenau steil bergab ging, wollte man verhindern, dass sich Güterwagen während des Rangierens mit der Lok auf der Bergseite ungewollt talwärts davonmachen konnten. Bei Zügen in Richtung Ilmenau befand sich die rangierende Lok automatisch auf der Talseite und sicherte die Rangierabteilung vor dem Abrollen einzelner Wagen oder Wagengruppen. Aus die-

sem Grunde zweigten auch die beiden Weichen aus dem Gleis 1 als Rechtsweichen in Richtung Glaswerk ab, sodass die Lok des Ilmenauer Zuges die Wagen in Richtung Glaswerk schob oder (in Gegenrichtung) aus den Übergabegleisen herauszog.

Deshalb wurden die Güterwagen für das Glaswerk und das Güterschuppen bzw. Ladegleis im Abfahrtsbahnhof Großbreitenbach gleich hinter der Zuglok eingestellt. Nach Ankunft in Neustadt-Gillersdorf kuppelte man die gewünschten Wagen samt Lok ab und zog bis hinter die Ilmenauer Einfahrweiche unter der Brücke hindurch vor, um den ganzen „Haushalt“ anschließend wieder zurückzudrücken.

In der Reichsbahn-Zeit besaß das Glaswerk eigene Kleinloks, die die Verteilung der Wagen auf dem Werksgelände besorgten und auch Rangierfahrten nach Großbreitenbach und zurück übernahmen. Ansonsten mussten die Streckenloks in das Werksgelände einfahren und dort ladegerecht rangieren. Die restlichen Wagen des Zuges blieben wartend auf Gleis 1 stehen, was auch bei Personenzügen mit Güterbeförderung vorkam.

## Bunter Fahrzeugeinsatz

Wer die Privatbahnzeit nachgestalten möchte, kann bei den Lokomotiven leider nicht auf Industriemodelle zurück-

greifen, denn bei den hier eingesetzten Loks handelte es sich um Mallet-Maschinen, später um vierfach gekuppelte Tenderloks in Privatbahnbauart, die kein Modellhersteller anbietet. Auch für die um 1940 eingesetzte 1'C-Lok mit der SEG-Nr. 400 (später 91 6580), eine ELNA-Nachfolgerin, hat sich bisher kein HO-Produzent gefunden.

Die DR-Zeit lässt sich hingegen lückenlos nachbilden. In den Fünfzigerjahren dampfte anfangs die preußische T 14<sup>1</sup> (Baureihe 93<sup>5-12</sup>) nach Großbreitenbach. Sie ist in HO bei Roco erhältlich. Nachdem ein kurzzeitiger Einsatz der preußischen T 18 (Baureihe 78, in HO im Fleischmann-Programm) wenig zufrieden stellend verlief, kamen die Neubaulokomotiven der Baureihe 65<sup>10</sup> (Brawa; Gützold) auf die Strecke und machten den Maschinen der Baureihe 93 bis Ende der Sechzigerjahre sämtliche Zuggattungen abspenstig. Bei Lokmangel fuhren – wenn auch sehr selten – Loks der preußischen Gattung T 16.1 (Baureihe 94<sup>5-18</sup>, Fleischmann) und der Baureihe 86 (Fleischmann) auf der IGE, obwohl sie wegen ihrer ungunstigen Laufeigenschaften in den engen Radien hinter der Laufkultur der kräftigen, modernen 65<sup>10</sup> zurückblieben. Erst 1977 endete ihr Einsatz.

Zur Ergänzung liefen in ihren Plänen bereits seit 1970 vereinzelt die sechsachsigen V 180<sup>2-4</sup> (ab 1970 118<sup>2-4</sup>, HO-



Übergabe nach Neustadt-Gillersdorf am 10. März 1991 im Endbahnhof Großbreitenbach.  
Ganz oben: Im Januar 1989 durchfuhr ein Sandzug Neustadt-Gillersdorf. Fotos: André Halusa

Modell von Gützold) nach Großbreitenbach mit, um von 1977 bis 1997 schließlich fast den gesamten Strecken- und Rangierdienst zwischen Ilmenau und Großbreitenbach zu übernehmen. Erst ganz zum Schluss kamen V 100 der DR (ab 1970 Baureihe 110, Modell von Brawa) und die Baureihe 213 (Steilstreckenvariante der DB-V 100) auf die Gleise der IGE, die zu jenem Zeitpunkt trotz guter Transportnachfrage von Seiten der Glasindustrie keine Überlebenschancen mehr hatte. In den Reisezügen dominierten bis weit in die Siebziger-

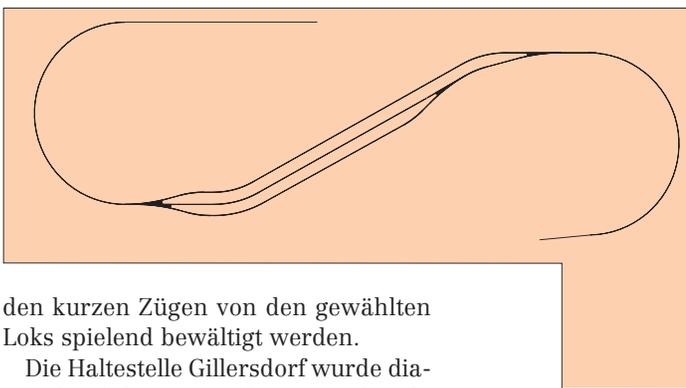
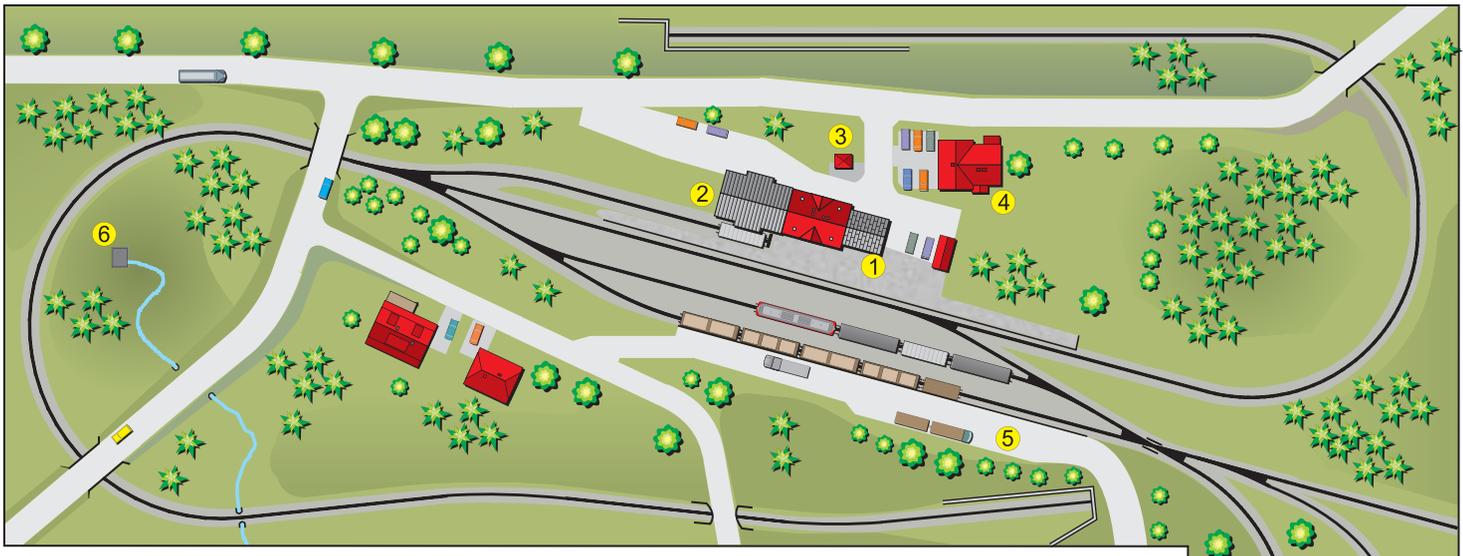
jahre hinein die Einheitspersonenzüge („Donnerbüchsen“, Modelle von Roco und Fleischmann) der alten Reichsbahn. Ihre Ablösung erfolgte durch die zweiteiligen Doppelstockeinheiten DBx (Sachsenmodelle) und die dreiachsigen Reko-Wagen der Gattung Bag (Piko). Zeitweilig waren auch die Vierachser der Gattung Bgh (Sachsenmodelle) im Einsatz. Den Abschluss bildeten die großen Doppelstock-Einzelwagen Dbm in verschiedenen Lackierungsvarianten, wie sie im Modell bei Piko zu haben sind. *Franz Rittig*

## Anlagenvorschlag

Es gibt viele Möglichkeiten, die Situation der Haltestelle Neustadt-Gillersdorf ins Modell umzusetzen. Daher soll unser Vorschlag, der als Kompaktanlage mit Ansatzstück geplant wurde, auch nur als Anregung dienen. Denn je nach Wahl des Gleissystems oder gar der Baugröße gibt es erhebliche Abweichungen in den Abmessungen – unabhängig davon, dass man Neustadt-Gillersdorf auch als „An-der-Wand-entlang-Anlage“ planen und bauen kann. Zudem spielen ja noch die individuellen Platzverhältnisse eine große Rolle.

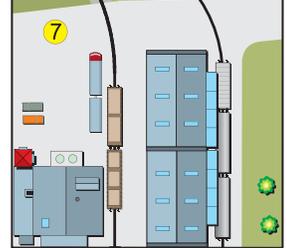
Der hier vorgestellte Gleisplan wurde auf Basis des Roco-Line-Gleises entwickelt. Während sich die Gleislängen in etwa am Vorbild orientieren, mussten Abstriche bei den Weichenwinkeln und Abzweigradien gemacht werden. In der nördlichen Einfahrt der Haltestelle wurde im Modell statt zwei Standardweichen eine asymmetrische Doppelweiche (Dreiwegweiche) eingeplant.

Der Gleisplan ist „nur“ ein schnödes Gleisoval, das sich zu einer „Acht“ verschlungen über zwei Etagen erstreckt und im Untergrund einen Schattenbahnhof aufweist. Der Umfang des Schattenbahnhofs wurde im Vorschlag auf drei Gleise festgelegt, kann aber nach Bedarf erweitert werden. Die vordere, abwärts führenden Strecken haben eine Neigung von 3 %, die bei



### Legende

- 1 EG „Neustadt-Gillersdorf“
- 2 Güterschuppen
- 3 Trafohaus
- 4 Gaststätte
- 5 Ladestraße
- 6 Wasserstation
- 7 Glashütte



den kurzen Zügen von den gewählten Loks spielend bewältigt werden.

Die Haltestelle Gillersdorf wurde diagonal auf die zur Verfügung stehende Fläche gelegt um auch bei den relativ kurzen Gleisen die Länge der Anlage nicht zu überreizen. Der Anschluss zum Glaswerk führt zum Anlagenrand. Denn hier kann je nach Platz und Vorliebe auf einem Ansatzsegment ein mehr oder weniger umfangreiches Glaswerk entstehen. Wem das nicht gefällt, kann dem Gleisanschluss auch eine andere Fabrikation zuordnen.

### Betriebspraxis

Wie eingangs zur Vorbildsituation zu lesen war, fanden in Neustadt-Gillersdorf keine Zugkreuzungen statt. Da auch nur eine Lok die Rangieraufgaben ausführt, hält sich der elektrotechnische Teil in Grenzen. Für die analoge Fahrstromversorgung reichen entweder die kleinen Fahrtransformatoren 6735 von Fleischmann oder 812 von Titan mit Anfahrhilfe. Wer es komfortabel mag, nimmt den Heißwolf-Fahrregler. Die Gleise des Schattenbahnhofs bekommen schaltbare Halteabschnitte, ebenso die Gleise der Haltestelle für den Fall, dass im Modell noch mit einer Werkslok für die Übergabe hantiert wird.

Wer digital fährt, kann auf schaltbare Gleisabschnitte gänzlich verzichten. Allemal empfehlenswert ist es, häufiger

den Fahrstrom in die Gleisanlage einzuspeisen. Die Weichen des Schattenbahnhofs sollten über elektrische Antriebe verfügen, während die Weichen in der Haltestelle von Hand gestellt werden können. Ein elektrisches Stellen kann aber ebenso eingerichtet werden.

Für den praktischen Rangierdienst in Neustadt-Gillersdorf sind ortsfeste Entkupppler ratsam. Eine Rangierkupplung an der Lok ist je nach Lage der Entkupppler nicht unbedingt erforderlich. Sie erfordert jedoch – außer man setzt die Lenz'sche V 36.4 ein oder fährt Märklin – eine digitale Ausrüstung.

Über digitale Kupplungen kann man sich ab Seite 46 informieren.

Die Position der ortsfesten Entkupppler in den Gleisen 1, 3 und 4 hängt schlussendlich von der Bedienung der Anschlussgleise im Glaswerk ab. Bei Wahl einer anderen Fabrikation könnten die Entkupppler eine andere Lage im Gleis erforderlich machen. Hier hilft im Einzelfall das theoretische Strategiespiel in welcher Reihenfolge Waggons oder Wagengruppen in welches Gleis gedrückt werden. Ein vorentkuppeltes Verschieben sollte möglich sein.

### Gebäude

Setzt man eine am Vorbild orientierte Situation ins Modell um, hat man das Problem, dass es ausgerechnet die benötigten Gebäude nicht im Modell gibt. Wer mehr Wert auf den nachzubildenden Betrieb als auf eine authentische Umgebung legt, kann auf ähnliche Gebäude aus den Programmen der Gebäudeanbieter zurückgreifen.

Neben den Bahnhofsgebäude wurden noch ein zwei Wohngebäude sowie eine Gaststätte platziert um ein wenig Abwechslung in die waldige Landschaft zu bringen. Die Glashütte wurde auf dem seitlichen Ansatzstück nur mit wenigen Industriegebäuden angedeutet. Hauptsächlich geht es ja um die Anlieferung der Rohstoffe und den Abtransport der fertigen Produkte. *Hermann Peter*



### STECKBRIEF

<b>Thema:</b>	Eingleisige Nebenbahn
<b>Epoche:</b>	IV
<b>Anlagengröße:</b>	3,65 x 2,00 m
<b>Baugröße:</b>	H0
<b>Gleissystem:</b>	Roco-Line
<b>Mindestradius:</b>	416,6 mm
<b>Neigung, max.:</b>	3 %
<b>Unterbau:</b>	offener Rahmenbau
<b>Steuerung:</b>	analog (1 bis 2 Stromkreise), digital





Die Einfahrt der Reisezüge im Bf Markt Erlbach wird durch Halte- tafeln begrenzt. Geradeaus ging früher zur Baywa weiter.

Es war einmal

# Rangieren in Markt Erlbach

*Die folgende Rangieraufgabe wäre im Großen heute so nicht mehr durchführbar – der Güterverkehr auf der Strecke Siegelsdorf–Markt Erlbach ist seit 1998 offiziell eingestellt. So kann es reizvoll sein, im Modell die Situation eines ankommenden Nahgüterzuges (bzw. einer Übergabe) nachzuspielen.*

Angesichts der vielen ungenutzten Gütergleise im heutigen DB-Streckennetz und – daraus resultierend – auch stillgelegter Gleisanschlüsse kann man sich kaum noch die Situation vor zwanzig oder dreißig Jahren vorstellen. Sicher war damals schon der Lkw auf dem Vormarsch, doch kämpfte die Bahn zu jener Zeit noch um ihre Güterkunden. Selbst auf kleinen Landbahnhöfen wurden hin und wieder neue Gleisanschlüsse errichtet! Als „modellbahngerechtes“ Beispiel möge hier der Endbahnhof Markt Erlbach in Mittelfranken dienen.

## Endbahnhof Markt Erlbach

Die 17,7 Kilometer lange Nebenstrecke Siegelsdorf–Markt Erlbach entstand während dreier sich über mehr als dreißig Jahre hinziehender Etappen: 1872 bis Langenzenn, 1895 bis Wilhermsdorf und schließlich 1902 bis Markt Erlbach.

Der Verkehr entwickelte sich nicht zuletzt durch die Nähe zu den Städten Fürth und Nürnberg positiv. Zur DRG-Zeit waren Gleiserweiterungen notwendig, wobei die Gleise um den damals bestehenden Lokschuppen regelrecht herumgeführt wurden.

Für Markt Erlbach spielte auch der Personenverkehr eine relativ bedeutende Rolle (Berufsverkehr nach Nürnberg und Fürth!), sodass dafür ein zweites Bahnsteiggleis nötig war. Zumindest seit den 1950er-Jahren gibt es dafür folgende Lösung: Das ursprüngliche Ortsladegleis (Gleis 2) wurde zum weiteren Hauptgleis, wobei der gemeinsame Bahnsteig zwischen Gleis 1 und 2 zu liegen kam. Zwar lief Gleis 2

weiterhin in einem kurzen Stutzen vor dem Güterschuppen aus, doch wurde dieser Abschnitt de facto kaum benutzt. Die Einfahrstraßen der Züge enden auf den Gleisen 1 und 2 bereits vor der hinteren Weichenverbindung; sie sind jeweils durch eine Haltetafel markiert.

Anfang der 1980er-Jahre gab es eine bauliche Erweiterung durch einen interessanten Gleisanschluss einer neu im westlich des Bahnhofs gelegenen Gewerbegebiet angesiedelten Firma für Honigprodukte. Die Anbindung erfolgte über das äußerste Ladegleis in Spitzkehrenform: Zunächst mussten die für die Firma Breitsamer & Ulrich bestimmten Wagen in ein Ausziehgleis gefahren werden, ehe von dort ein Zurückdrücken in den Fabrikhof möglich war. Dabei wurde die Zufahrtsstraße zum Werk zweimal niveaugleich gekreuzt – eine geradezu modellbahnhaftige Lösung! Leider war das neue Privatgleis nur etwa fünfzehn Jahre in Betrieb. Als im Mai 1998 der Güterverkehr nach Markt Erlbach offiziell eingestellt wurde, ließ die DB den Anschluss einschließlich des äußeren Ladegleises vom Streckennetz abtrennen.

Ulrich Rockelmann

## Anlagenvorschlag

Der Endbahnhof Markt Erlbach fordert geradezu die Umsetzung als „An-der-Wand-entlang-Anlage“. Damit die Streckenführung im Plan nicht zu trist und in der Praxis nicht zu kurz ist, wurde eine fest installierte Anlage mit einer in der Neigung liegenden Strecke gewählt.

Betrieblicher Mittelpunkt ist der Bf. Markt Erlbach. Das „Gegenstück“ dazu

bildet in der einen Variante ein Schattenbahnhof und in der anderen ein Trennungsbahnhof, der in eine Kehrschleife mündet. Im Interesse einer die Bandscheiben schonenden Zugänglichkeit ist der Endbahnhof auf einem 88 cm tiefen Anlagenteil geplant.

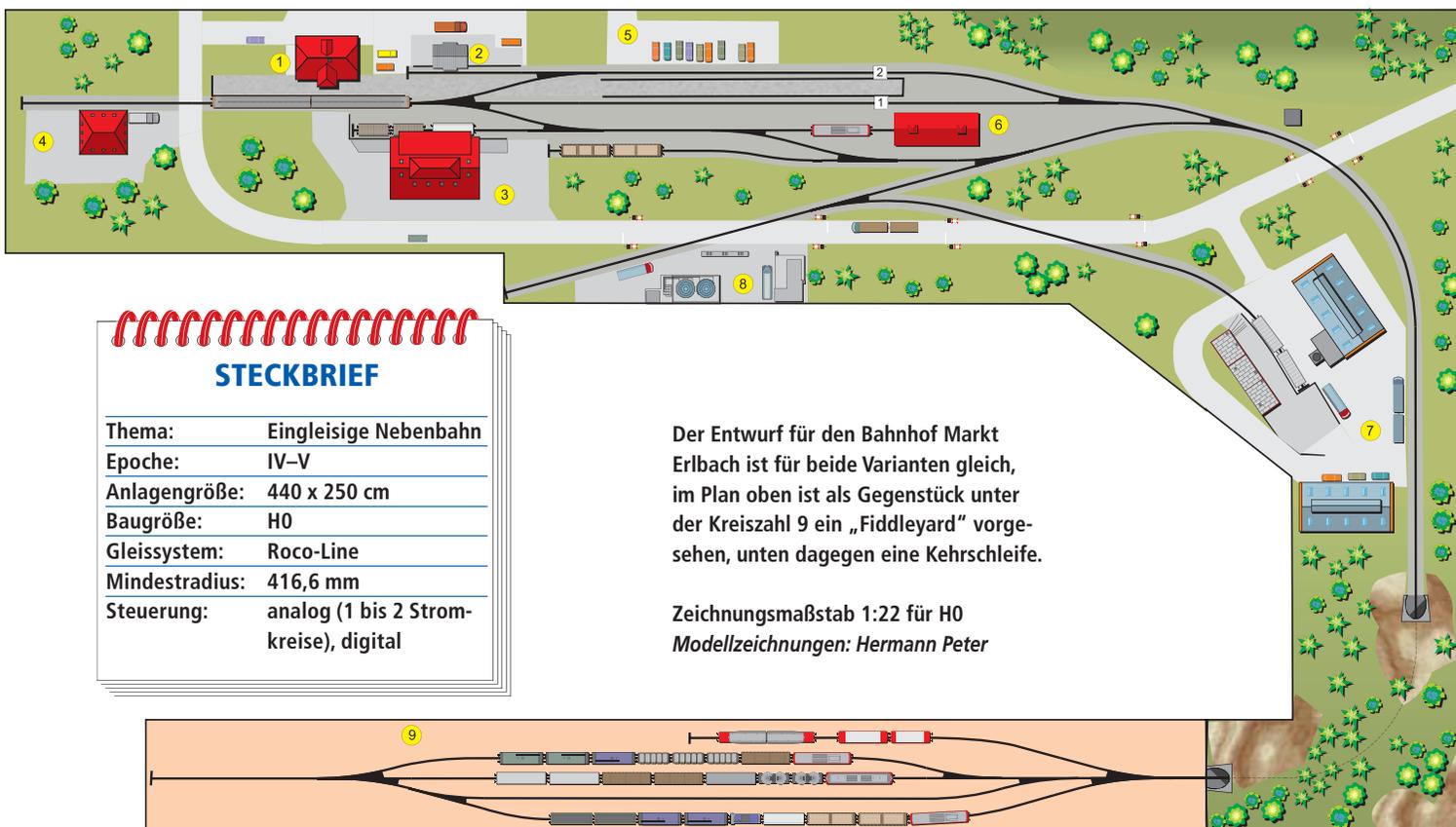
Ähnliches gilt für den Schattenbahnhof, denn der liegt als Fiddleyard nicht unter Tage, sondern offen auf einem schmalen Regalboden. So kann jederzeit eingegriffen werden um neue Züge ein- oder die vorhandenen umzustellen. Zudem benötigt man keine Elektronik für eine Gleisfreimeldung, weil man ja bequem auf Sicht fahren kann.

Der Gleisplan basiert auf dem Roco-Line-Gleis. Für einen betriebsintensiven Modellbetrieb wurde der Bahnhof mit seiner maximalen Gleisentwicklung umgesetzt. Eine Reduzierung auf zeitlich definierte Entwicklungen kann jeder für sich vornehmen.

In Verbindung mit dem Schattenbahnhof als Endpunkt ist ein vorbildgerechter Punk-zu-Punkt-Verkehr machbar. Je nach gewählter Epoche



Der ausfahrende Nahverkehrs zug in Richtung Fürth Fotos: ur

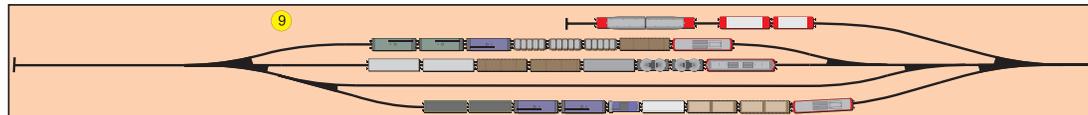


**STECKBRIEF**

Thema:	Eingleisige Nebenbahn
Epoche:	IV-V
Anlagengröße:	440 x 250 cm
Baugröße:	H0
Gleissystem:	Roco-Line
Mindestradius:	416,6 mm
Steuerung:	analog (1 bis 2 Stromkreise), digital

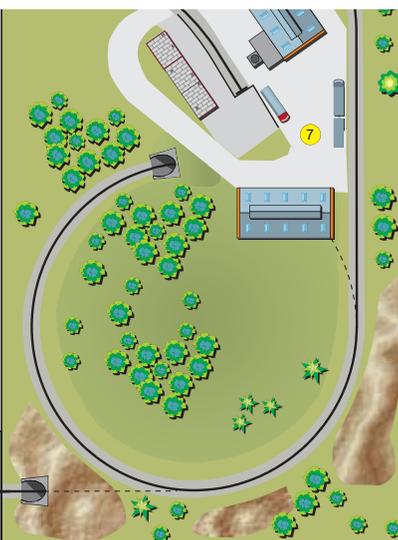
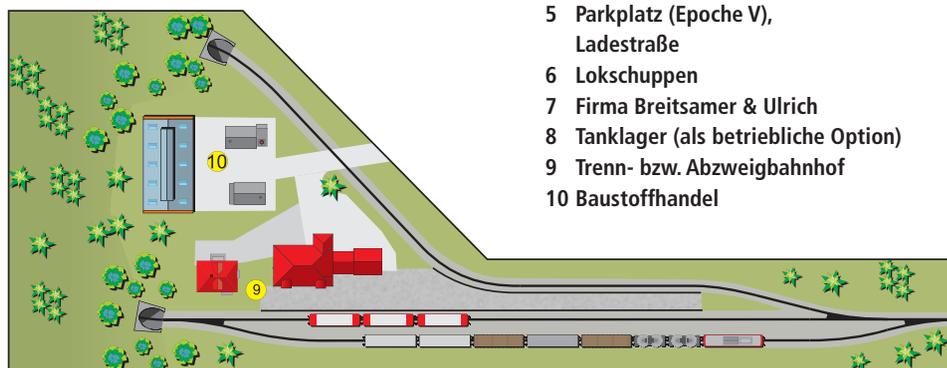
Der Entwurf für den Bahnhof Markt Erlbach ist für beide Varianten gleich, im Plan oben ist als Gegenstück unter der Kreiszahl 9 ein „Fiddleyard“ vorgesehen, unten dagegen eine Kehrschleife.

Zeichnungsmaßstab 1:22 für H0  
 Modellzeichnungen: Hermann Peter



**Legende**

- 1 Empfangsgebäude „Markt Erlbach“
- 2 Güterschuppen
- 3 Lagerhaus mit Rampe
- 4 Baywa-Lagerhaus
- 5 Parkplatz (Epoche V), Ladestraße
- 6 Lokschuppen
- 7 Firma Breitsamer & Ulrich
- 8 Tanklager (als betriebliche Option)
- 9 Trenn- bzw. Abzweigbahnhof
- 10 Baustoffhandel



pendelt ein Personen- oder Triebzug zwischen den beiden Endpunkten. Ein Güterzug bedient täglich die an der Strecke liegenden Bahnhöfe. Hier können Rangiermanöver wie im Rangierwettbewerb durchgeführt werden.

An die Lage des Lokschuppens erinnert heute nur noch ein Schotterbett mit herausgerissenen Gleisjochen. Der Lokschuppen diente in früheren Epochen einer Ersatz- bzw. Rangierlok und wurde 1975 abgerissen. Er verfügte zudem über einen Wohnhausanbau für Zugschaffner, Lokführer und Heizer. Im Modell setzen wir einen Lokschuppen ohne Wohnhausanbau ein. Für eine

Epoche-III-Umsetzung wäre die Stationierung einer Köf II hier durchaus denkbar.

Der Endbahnhof dient auch als Kreuzungsbahnhof. Dieser Fall tritt dann ein, wenn neben dem Güterzug auch der Personenzug den Bahnhof erreicht. Je nach Fahrplan und Aufenthaltsdauer muss beispielsweise der Triebzug das Bahnsteiggleis räumen, damit die Lok des Güterzuges umsetzen kann.

Anstelle des Schattenbahnhofs bildet ein Trennungsbahnhof den „Endpunkt“ der Strecke. Das ist zwar nicht vorbildgerecht, bietet jedoch für den Modellbahnbetrieb weitere betriebliche As-

pekte. Die von Markt Erlbach kommenden Züge enden nicht, sondern durchfahren nach einem fahrplanmäßigen Halt eine Kehrschleife – vielleicht mit einem kurzen, die Fahrzeit verlängernden Stopp in einem Tunnel – und erreichen wieder den Trennungsbahnhof über den zweiten Streckenast.

Der Trennungsbahnhof kann je nach Platzverhältnissen ebenfalls über Anschlussgleise verfügen, die bedient werden müssen. Das kann wie in Markt Erlbach mit der Zuglok erfolgen. Personen- bzw. Triebzüge können sich entweder im End- oder im Trennbahnhof kreuzen – sicherlich auch davon ab-



Die Vorbildsituation im Bf Markt Erlbach nach Einstellung des Güterverkehrs. Im Bild oben das Anschlussgleis der Firma B & U.

hängig, wo eine Umstiegsmöglichkeit für die Reisenden eingerichtet werden soll. Schwierig ist die Ausstattung mit Gebäuden, wenn diese nicht als Modelle von einschlägigen Herstellern angeboten werden.

Möchte man sich nicht mit dem Selbstbau auseinandersetzen, zumal das auch die entsprechenden Grundrisse und Ansichten erfordern würde, müsste man auf vergleichbare Großserienmodelle zurückgreifen. So stehen die markanten Baywa-Gebäude (Silo-turm von Pola und Lagergebäude von Fallert) zur Auswahl oder aber das Empfangsgebäude als Resinmodell des bayerischen Würfels. Alternativ kann auch das EG „Langenthal“ von Kibri eingesetzt werden. Die Ziegelsteinstruktur sollte jedoch einer Putzfassade weichen. Gleiches gilt für den einständigen Lokschuppen aus dem Kibri-Programm.

Unabhängig von Sammelleidenschaften bezüglich Loks oder Waggons hält sich der Fahrzeugbedarf für die Epoche IV in Grenzen. Ein Triebzug der BR 614 von Fleischmann als dreiteilige Garnitur nimmt sich der Berufspendler an und eine BR 290 von Roco erledigt, wie schon oben erwähnt, den Güterverkehr. Mit etwa zehn bis fünfzehn Güterwagen lässt sich ordentlich Rangierbetrieb durchführen.

Bereits 1953 wurde die damals neue V 80 auf der Strecke von Siegsdorf nach Markt Erlbach eingesetzt. Die Hauptlast trugen in der Epoche III aber Tenderloks der Baureihen 64 und 86. Sie wurden später – wie auch die V 80 – von der BR 211 abgelöst.

Die Beantwortung der Frage „analog oder digital?“ ist eher praktischer denn philosophischer Natur. Für den Nebenbahndienst reicht der analoge Betrieb mit einem Fahrregler, abschaltbaren

Gleisabschnitten und einer Z-Schaltung (Zuordnungsschaltung). Denn auch beim Vorbild werden sich nicht unbedingt zwei Züge gleichzeitig im Bahnhof bewegen.

Andererseits ermöglicht die Digitalisierung dieser relativ kleinen Anlage einen komfortablen Betrieb. Insbesondere Loks mit weniger guten Fahreigenschaften sorgen zusammen mit einem lastgeregelten Decoder für mehr Betriebsspaß, vor allem beim Rangieren. Dieser letztere Aspekt verdient insbesondere für die Baugröße N und eventuell auch bei der Lokwahl für die Epochen II und III mit Tenderloks besondere Beachtung.

Die im zweiten Vorschlag eingebaute Kehrschleife wird im Analogbetrieb über einen Polwendeschalter mit Strom versorgt. Da der Zug im Tunnel für eine theoretische Streckenverlängerung halten könnte, ließen sich vor den Tunnelausfahrten richtungsabhängige Halteabschnitte einrichten. Erst bei richtiger Polung der Fahrspannung im Bahnhof kann der Zug den Tunnel verlassen. Im Digitalbetrieb sorgen Kehrschleifenmodule automatisch für die richtige Polarität.

*Hermann Peter*

## Reger Rangierbetrieb im Modell

Um die Rangiermöglichkeiten weiter zu erhöhen, soll – anders als beim Vorbild – auch der am Bahnhofsende gelegene „Baywa“-Anschluss noch in Betrieb stehen. Da das ursprüngliche Freiladegleis längst als zweites Bahnsteiggleis benötigt wird und daher einschließlich des Schuppengleises dem Güterverkehr nicht mehr zur Verfügung steht, hätten wir vier Ladestellen in unserem Bahnhof:

- hinteres „Baywa“-Lagerhaus (A),
- vorderes Lagerhaus mit Rampe (B),

- öffentliches Ladegleis daneben (C),
- Anschluss „Breitsamer & Ulrich“ (D).

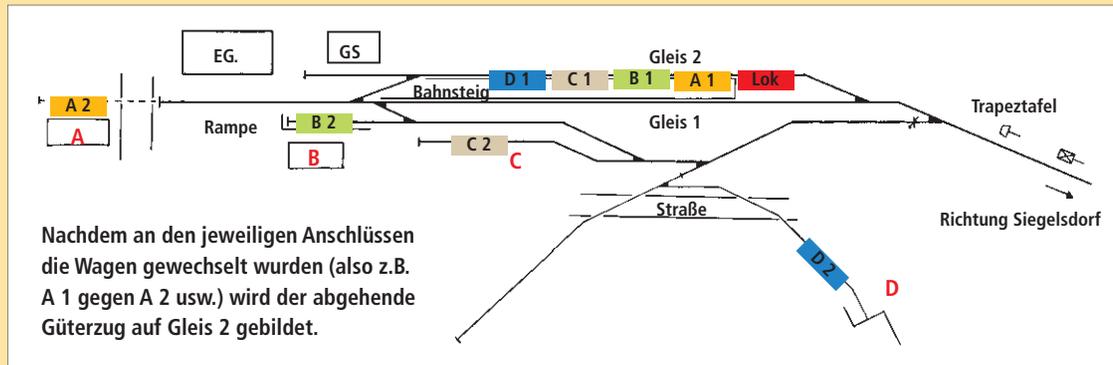
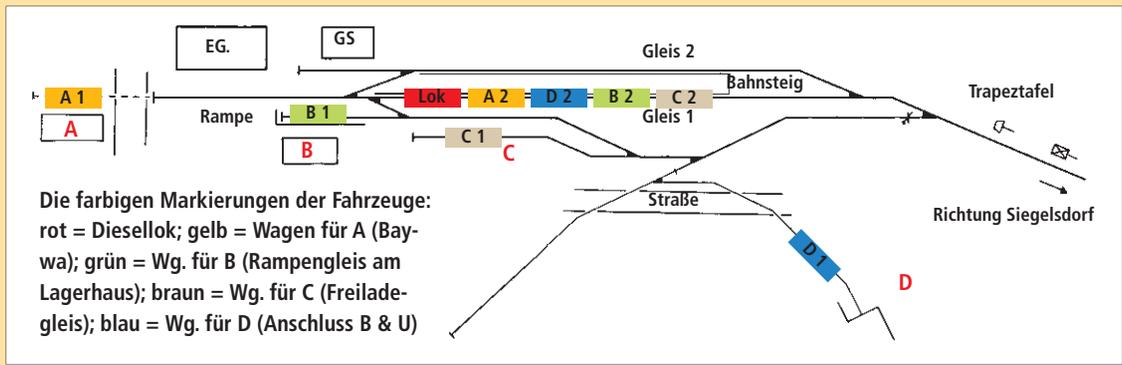
Kompliziert werden die Rangiervorgänge, weil die einzelnen Ladestellen aus zwei unterschiedlichen Richtungen bedient werden müssen – der Neubaugleisanschluss erfordert die Position der Lok an der Gegenseite.

Spielen wir zunächst die Situation für ankommende Güterwagen durch, wobei die Einfahrt des Güterzuges generell auf Gleis 1 erfolgen soll. Eine optimale Reihung der Wagen für die Ladestellen A bis D wäre wie folgt: Lok / A / D / B oder C.

Nach Umfahren der Wagen holt die Lok zunächst die für B und C bestimmten Wagen vom Zugschluss und drückt sie in die entsprechenden Gleise. Danach kann die restliche Garnitur auf dem Hauptgleis nach hinten geschoben werden, um den/die für die „Baywa“ bestimmten Wagen dort abzukuppeln. Nun erst können die verbliebenen „Breitsamer“-Wagen ins private Ausziehgleis gezogen und dann von dort in den Fabrikhof gedrückt werden.

Die kurz angerissenen Rangiervorgänge bedingen jeweils freie Ladegleise bzw. Ladestellen. In vielen Fällen werden dort aber Güterwagen zur Abholung bereit stehen – und diese müssen natürlich vor der Zustellung neuer Wagen erst abgezogen werden. Wegen der letztlich doch beschränkten Platzverhältnisse im Bahnhof müssen wir zu einem Kompromiss greifen. Während des Rangierens brauchen wir ein weiteres freies Gleis zum zeitweiligen Aufstellen der abgehenden Wagen. Also sorgen wir in unserem Modell-Fahrplan dafür, dass dann Gleis 2 zur Verfügung steht. D.h., wenn der Güterzug auf Gleis 1 eingefahren ist, musste ein etwaiger im Bahnhof befindlicher Personenzug auf Gleis 2 zur Abfahrt be-

Rechts die Ausgangslage bei Einfahrt des Güterzuges, in der Skizze unten die Situation am Schluss, nachdem alle Güterwagen zugestellt bzw. abgeholt wurden. Wie viele einzelne Rangierbewegungen sind nötig?



Zweckmäßigerweise sammelt die Lok erst die an den einzelnen Ladestellen stehenden Güterwagen und stellt sie auf einem freien Gleis ab, bevor sie mit der Verteilung der mitgebrachten Waggons beginnt.  
 Zeichnungen: ur

reit stehen, da dieses für das Rangieren des Güterzuges gebraucht wird.

Dieses erfordert zuerst ein Abholen der an den Ladestellen befindlichen Wagen und deren Bereitstellen für die Rückfahrt auf Gleis 2. Nun erst sind die Ladestellen frei und können neue Wagen aufnehmen (vgl. die anfangs erwähnten Rangiervorgänge). Der abgehende Güterzug fährt später zweckmäßigerweise von Gleis 2 aus um die Rangierbewegungen zu minimieren. Da jenes Gleis betrieblich auch ein Hauptgleis darstellt, stehen dem keine Fahrdienstvorschriften entgegen.

Abschließend noch zwei Hinweise zu einem vorbildgerechten Fahrbetrieb. Bis in die frühen 1990er-Jahre war der Bf Markt Erlbach betrieblich mit einem

Fahrdienstleiter besetzt und besaß ein Licht-Einfahrtsignal an Stelle der heutigen Trapeztafel.

Passende Fahrzeuge in diesem Zeitraum wären: Im Reiseverkehr Dieselloks der Baureihen 211, 212 oder 218 mit „Silberlingen“ (teilweise Wendezüge) und Dieseltriebwagen der Reihe 614. Während verkehrsschwacher Zeiten könnten Schienenbusse der Baureihe 798 zum Einsatz gelangen. Den Güterverkehr wickeln 290er-Diesel-loks ab, wobei vor Arbeits- bzw. Dienstzügen auch die Baureihe 360/ 361 (ex 260/ 261) nicht fehl am Platz wäre. Heute findet nach Markt Erlbach nur noch Reiseverkehr mit Triebwagen der Baureihe 614 statt, überwiegend im Stundentakt.  
 Ulrich Rockelmann

## Rangieraufgabe

Ihre Aufgabe, liebe Leser, besteht nun darin, sowohl für die abgehenden wie auch für die ankommenden Güterwagen – es müssen alle vier Ladestellen bedient werden! – die Rangierbewegungen zu minimieren.

Ausgangspunkt ist der auf Gleis 1 eingefahrene Güterzug mit der Wagenreihung Lok / A2 / D2 / B2 / C2, Schlusspunkt der abfahrbereite Güterzug von Gleis 2 mit der Wagenreihung Lok / A1 / B1 / C1 / D1 (vgl. Skizzen oben). Der Umfang der einzelnen Rangierbewegung wird jeweils durch einen Fahrtrichtungswechsel begrenzt. Das Spiel beginnt mit dem Abkuppeln der Lok (obere Skizze). Viel Spaß beim Tüfteln!

## MIBA-Gewinnspiel

Schicken Sie das Ergebnis unseres Rangierspiels (wie viele Fahrtrichtungsänderungen?) bis zum 15. März 2004 an:  
 MIBA-Verlag, Senefelderstraße 11, 90409 Nürnberg.  
 Wir verlosen unter den richtigen Einsendungen:  
 • 5 Rangierlokomotiven und  
 • 20 Wagenmodelle.  
 Mitarbeiter des MIBA-Verlages und ihre Angehörigen dürfen nicht teilnehmen. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



Das sind sie, die Modell-Rangierloks, von denen eine mit etwas Glück schon bald Ihnen gehören kann! Aber wie heißt es so schön? Nur wer mitmacht, kann gewinnen!

## Meine Anschrift:

Name .....

Straße / Haus-Nr. ....

PLZ / Ort .....

Lösung des Rangierspiels:  
 Zahl der einzelnen Rangierbewegungen .....

Meine Baugröße .....

Die Auflösung erfolgt in MIBA 5/2004





Rangierkupplungen von damals

# Lösungen zum Lösen

*Man muss auch mal loslassen können – eine Weisheit, die nicht nur Hobby-Psychologen geläufig ist, sondern seit geraumer Zeit auch den Herstellern von Rangierlokomotiven im Modell. Hans Zschaler beschreibt, welche Entkupplungsmöglichkeiten es in der Vor-Digital-Zeit bereits gegeben hat.*

Um es gleich vorwegzunehmen, gemeint sind ausschließlich jene Triebfahrzeuge, die, mit entsprechender Technik ausgestattet, per Knopfdruck am Regler ferngesteuert vom Zug oder einzelnen Wagen abkuppeln können, und das an jeder beliebigen Stelle der Modellbahnanlage.

## Rangierkupplungen für H0-Loks

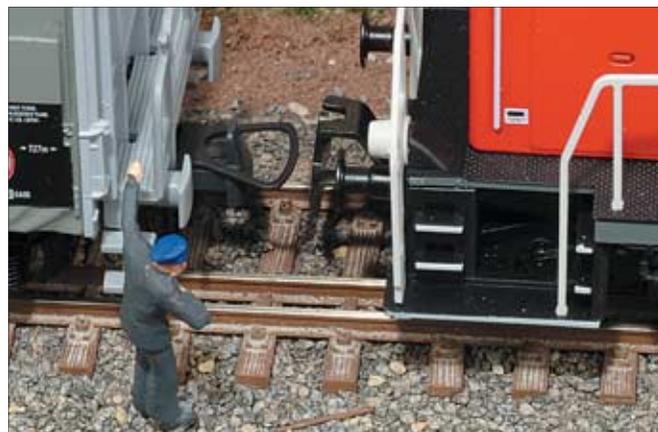
Den Anfang machte die Firma Trix im Jahr 1938 mit einer ferngesteuerten Tenderkupplung, montiert an der im

Vorjahr herausgebrachten 2'C1'-Schnellzuglokomotive. Der Name der Kupplung: „Trix-Automatic“.

Diese war damals eine echte Sensation und natürlich patentrechtlich geschützt. Mit dieser Lok konnte man erstmals ohne Zuhilfenahme eines sogenannten Entkupplungsgleises vom Zug oder von einzelnen Wagen abkuppeln. Dies geschah durch einen in der Tenderpufferbohle beweglich gelagerten Kupplungshaken. Eine im Tender untergebrachte Magnetspule bewirkte über den Schaltanker und eine Steuerstange das Abkippen des Kupplungshakens nach unten, wodurch der Kupplungsbügel des zu entkuppelnden Fahrzeuges in horizontaler Richtung freigelegt wurde. Gesteuert wurde die Spule durch einen Schaltwalzenkontakt in der Lok, welche im Wechselstrom-Fahrtrichtungsschalter integriert wurde.

Noch viel interessanter war dagegen eine 1'B1'-Tenderlok von Trix, eine Nachbildung der Baureihe 71, die an beiden Enden ferngesteuert entkuppeln konnte. Aufgrund dieser Steigerung bekam diese Kupplung den Namen „Super-Automatic“. Weil die damals gebräuchliche Trix-Kupplung asymmetrisch ausgelegt war – ein Kupplungsbügel befand sich nur jeweils an einem Fahrzeugende –, bewegte sich beim Entkupplungs-Vorgang der Kupplungshaken am hinteren Teil der Lok nach

Die in Modellbahnerkreisen wohl bekannteste fernsteuerbare Lokkupplung dürfte Märklins „Telex“-Kupplung darstellen. Sie wird bis heute geliefert – wie die aktuelle Version an der haus-eigenen Rangierlok 362 beweist.  
Fotos: MK



unten, während an der Vorderfront der Kupplungsbügel (in Form einer Klaue) angehoben wurde. Die mechanische Kraftübertragung für den Entkuppungsvorgang ging wiederum von der Schaltwalzensteuerung in der Lok über entsprechende Hebel und Druckstücke durch die Befestigungsschrauben der Laufgestelle hindurch auf die zu bewegendenden Kupplungsglieder. Eine aufwändige Lösung, die präzise Fertigung voraussetzte. Erscheinungstermin dieser Lok war kurz vor Weihnachten 1940, also bereits im 2. Weltkrieg.

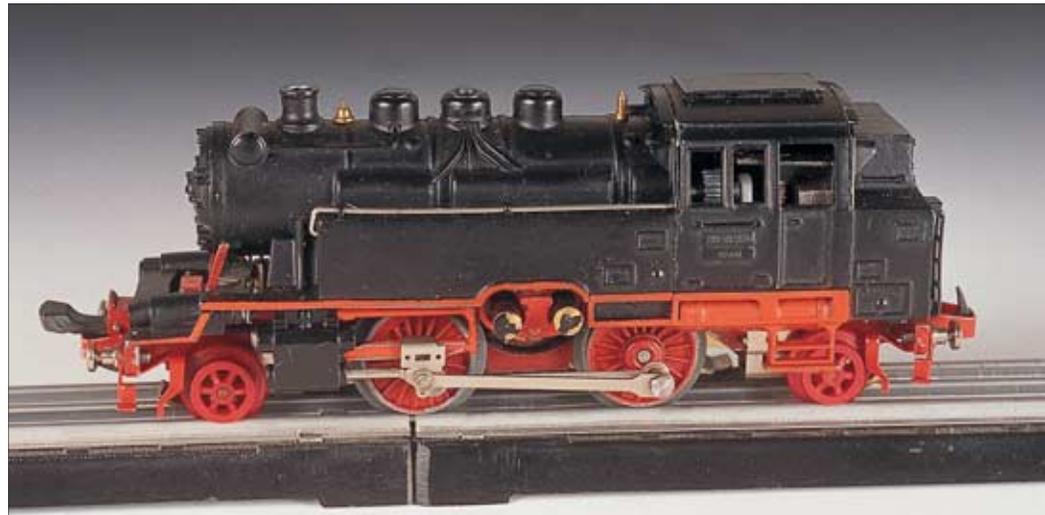
Im Jahr 1951 kam noch eine dritte Lok mit den gleichen Eigenschaften der vorangegangenen Tenderloks hinzu: die schwere elektrische Güterzuglok der Baureihe E 94 der DB. Durch ihre gelenkige Bauart war auch hier eine elektromechanische Meisterleistung geboten. Mit dem Auslaufen der Lokomotiven für Wechselstrom bei Trix bis Mitte der 50er-Jahre verschwanden auch die drei Automatic- bzw. Super-Automatic-Loks aus dem H0-Programm des Nürnberger Herstellers.

In der folgenden Zeit versuchte man sich auch beim VEB Piko in Sonneberg mit einer selbsttätigen Kupplung auf rein mechanischer Basis. Auf einer Achse der Lok bzw. des Tenders waren

in entsprechendem Abstand zwei Scheiben fest aufgedrückt. Dazwischen war der bewegliche Kupplungshaken gelagert, der mittels einer Druckfeder an eine der beiden Scheiben gedrückt wurde. Bei Vorwärtsfahrt wurde der Kupplungshaken angehoben und in Kupplungslage gehalten, während bei Rückwärtsfahrt der Kupplungshaken nach unten gedrückt und entsprechend abgekuppelt wurde. Eine relativ einfache Konstruktion, die erstmals 1956 zur Anwendung kam. Piko-Lokomotiven der Baureihen 80, 55, 50 und E 63

konnten wahlweise werksseitig bereits mit dieser Entwicklung geliefert werden. Ältere Lokmodelle der BR 80, 55 und E 63 konnten in entsprechend ausgestatteten Servicebetrieben – preiswert, wie man damals betonte – nachgerüstet werden.

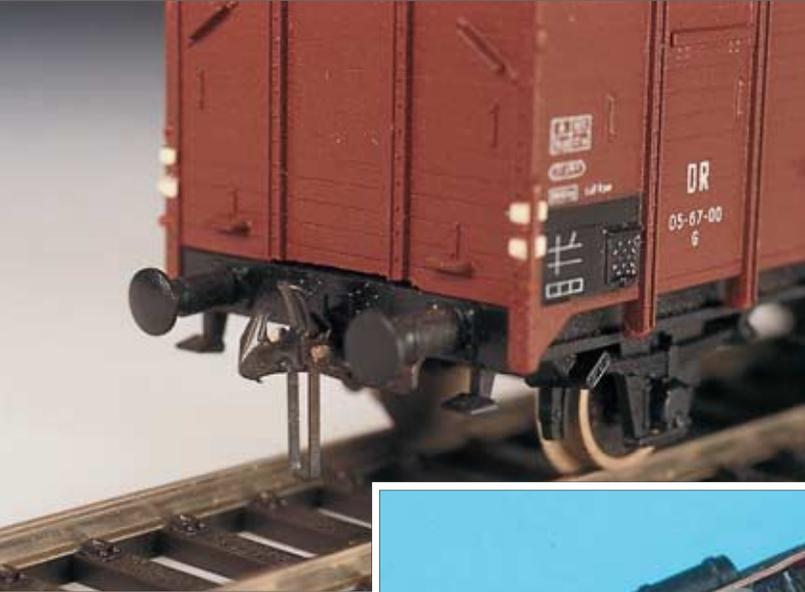
Auch bei Märklin machte man sich zu dieser Zeit an die Entwicklung von Lo-



Ganz oben: Trix-Tenderlok mit beidseitiger Entkuppungsmöglichkeit („Super-Automatic“)

Oben: Trix-01 mit Tenderkupplung, daneben E 94 mit fernsteuerbarem Bügel bzw. Haken – je nach Fahrtrichtung. Rechts und links: die bekannte Märklin-„Telex“-Kupplung





Oben die legendäre „i“-Kupplung von Piko, die leider nur kurze Zeit erhältlich war. Der Kupplungsbügel war übrigens abnehmbar.

Die Arnold-Simplex-Kupplung wird über eine Schnecke betätigt (rechts).  
Foto: gp

komotiven mit fernsteuerbarer Kupplung. Im Wirkungsbereich der Kupplungen wurden in die infrage kommenden Fahrzeuge Elektromagnetspulen integriert, die dann beim Entstehen eines Magnetfeldes den beweglich ausgeführten Kupplungshaken anhoben und den gegenüberliegenden Kupplungsbügel des zu entkoppelnden Fahrzeuges aushoben. Auch hier erfolgte die Steuerung der Kupplung über ein Walzenrelais, welches mit einer Überspannung auch den Fahrtrichtungswechsel bewirkte. Hierbei war an der Schaltwalze ein zusätzlicher Kontakt installiert, der die Kupplungsspule(n) mit Strom im Schaltrhythmus versorgte.

Als erste kamen 1958 die Schlepptenderlokomotiven der Baureihen 01 und 44 am Tender in den Genuss dieser neuen Kupplung. Bereits ein Jahr später konnte man bei Märklin wiederum mit einer diesmal vollkommen neu konstruierten Lok mit fernsteuerbaren Kupplungen aufwarten. Diesmal war es eine Tenderlok der Baureihe 81, die nun an beiden Enden eine fernsteuerbare Entkupplungsmöglichkeit besaß. Eine weitere zusätzliche Kontaktfeder an der Schaltwalze machte es möglich, dass die Lok nun in einer vierteiligen Schaltphase „vorwärts fahren, hinten entkuppeln, rückwärts fahren, vorn entkuppeln“ bei Reglerknopfdruck be-

wegt werden konnte. Der hier erforderliche Anschaffungspreis für diese sinnvolle Einrichtung war damals eher spartanisch. Ganze 3,50 DM kostete die Lok mehr gegenüber einer ebenfalls lieferbaren Schwester ohne „Telex“-Kupplung, wie diese Technik vom Erzeuger genannt wurde.

Vier Jahre später – 1964 – kam noch ein neues Modell in Form der Rangierdiesellok der Reihe V 60 hinzu, die die gleichen Rangiermanöver wie die 81er ausführen konnte (und auch heute noch kann). Mittlerweile geschieht die Umschaltung und Entkupplung „eleganter“ mittels elektronischem Fahrtrichtungsschalter bzw. Decoder.

### Vorentkupplungsmöglichkeit

Bereits vor über 50 Jahren sannen Modellbahn-Techniker auf Verbesserungen bei den Fahrzeugkupplungen um den Rangiervorgang nach dem Entkuppeln zu optimieren, d.h. die Fahrzeuge im entkuppelten Zustand an eine bestimmte Stelle der Gleisanlage schieben zu können, ohne dass die Kupplung während dieser Zeit wieder einkuppeln konnte.

Einen ersten Versuch unternahm Fleischmann bei seiner 1952 neu eingeführten H0-Bahn. Nach dem Entkupplungsvorgang blieb der Kupp-

lungshaken mithilfe eines zusätzlich angeformten Abstützhakens in Entkuppel-Stellung. Das entkuppelte Fahrzeug konnte weiter „verschoben“ werden. Der Kupplungsbügel war dabei beweglich auf einem Kupplungsschaft angeordnet und mit einer integrierten Spiralfeder verbunden. Ein mehr oder minder großer Stoß am Kupplungsbügel durch die Lok war dann erforderlich, damit der Kupplungshaken wieder in die Kuppelstellung zurückfallen konnte. Fleischmann war wohl von der Wirkungsweise dieser Kupplung nicht voll überzeugt, da sie bereits ein Jahr später von der danach gefertigten so genannten Fallhaken-Kupplung abgelöst wurde.

Im gleichen Jahr 1953 trat Günter Sommerfeldt, Begründer der gleichnamigen Firma, mit einer von ihm entwickelten Kupplung mit Vorentkupplung auf den Plan. Er installierte in seine Kupplung ein bewegliches Zusatzblech, welches bewirkte, dass sich der Kupplungsbügel des gegenüber stehenden Fahrzeuges nach dem Entkuppeln auf diesem Blech abstützen konnte, ohne wieder hinter den Kupplungshaken zurückzufallen. Das Ergebnis war der bereits einleitend genannte weiche Rangiervorgang. Leider war diese Kupplung nur wenige Jahre lieferbar.

Zu dieser Zeit sann man auch bei Märklin auf eine Lösung um die bekannte Märklin-Bügelkupplung (NEM 360) vorentkuppelbar zu machen. Auch hier gelang es – wie bei der Sommerfeldt-Kupplung –, ein bewegliches Teil als Stützblech in die Kupplung zu integrieren. Märklin gab dieser Kupplung, die erstmals 1956 in den Handel kam und patentgeschützt war, im Nachhinein den Namen „Relax“-Kupplung. Auch heute noch ist diese Lösung Bestandteil der Mitte der 80er-Jahre eingeführten Märklin-Kurzkupplung.

Eine ausgezeichnete Idee im Bezug auf eine verhältnismäßig zierliche H0-

Bügelkupplung mit Vorentkupplung hatte man Mitte der 60er-Jahre bei Piko. Ein Kupplungshaken aus zähelastischem Kunststoff kombiniert mit einem horizontal nach zwei Seiten beweglichen Ausheber in U-Form und einem großen, aber zierlichen Kupplungsbügel. Das Besondere war, dass die Vorentkupplung nicht nur geschoben, sondern auch im gezogenen Verband nach dem Entkuppeln – versteht sich – funktionierte. Außerdem war der Kupplungsbügel abnehmbar. An seine Stelle trat der U-förmige Ausheber, der von Hand in den gegenüber liegenden Haken eingehängt werden konnte, was der Vorbildtreue dienlich war. Diese Kupplung, als „i“-Kupplung bezeichnet – was wohl dem Tüpfelchen auf dem i entsprach –, konnte an die damals gefertigten Piko-Fahrzeuge nach Austausch der alten Bügelkupplungen montiert werden. Die Kupplung war ein feinmechanisches Kleinod. Sie wurde nur im 4er-Pack abgegeben und war für damalige Verhältnisse nicht gerade billig. Nach ein paar Jahren verschwand sie wieder vom Markt.

In den Jahren danach hatten auch andere Firmen wie z.B. Roco zusätzlich auf eine Ausführung als Klauenkupplung mit Kurzkupplung umgestellt und diese nachträglich für eine Vorentkupplungsmöglichkeit erweitert. Auch die in den 80er-Jahren von Fleischmann nach dem Wegfall der Fallhakenkupplung eingeführte Klauenkupplung besitzt von Anfang an einen beweglichen Ausheber, der für eine Vorentkupplung ausgelegt ist. Vorläufer der jetzigen Fleischmann-Kupplung war die so genannte „Vox“-Kupplung, eine französische Entwicklung, die seinerzeit von Fleischmann als 10er-Satz angeboten wurde und ähnlich der Fleischmann-Klauenkupplung funktionierte.

Rückblickend kann festgestellt werden, dass sich sowohl ferngesteuerte Lok-Kupplungen als auch ganz allgemein Kupplungen mit Vorentkupplungsmöglichkeit im Modellbahn-Rangierbetrieb sehr gut bewährt und die Einführung automatischer Kupplungen unter Verwendung von Entkupplungsleisen sinnvoll ergänzt haben.

*Hans Zschaler*

## Rangierkupplungen in N

1973 stellte der N-Bahn-Pionier Arnold seine „Simplex“-Rangierkupplung vor. Der Kupplungskopf ist derselbe wie bei der gewöhnlichen Arnold-Standard-Kupplung. Das Triebfahrzeug kuppelt beim langsamen Zurückdrücken den Zug an jeder beliebigen Stelle ab, beim Ziehen dagegen nicht.

Eine eineinhalbgängige Schnecke auf der Antriebsachse lenkt bei jeder Fahrtrichtungsänderung einen federnden Drahtbügel um. Während dieser Umlenkung wird der Federbügel entweder angehoben – keine Entkupplung – oder gesenkt – Entkupplung. Lokomotiven mit Simplex-Kupplung (es gab übrigens mehrere Typen) waren zumindest noch bis vor kurzem erhältlich.

Schon vorher gab es bei Arnold (als Austauschkupplungskopf) eine einfache Schlepphebelkupplung, die ebenfalls beim Zurückstoßen entkuppelte.

Fleischmann bietet seine für H0 beschriebene Kurzkupplung mit Vorentkupplungsmöglichkeit auch für die Baugröße N an. *ju*



Rechts die Sommerfeldt-Kupplung (montiert an Märklin-G-Wagen)

Links Fleischmann-Kupplungen  
Unten links: Märklin-Kupplung mit Vorentkupplung (1956), daneben die aktuelle Form

Unten rechts: Roco-Klauenkupplung in der aktuellen Form  
Fotos: Hans Zschaler





*Es ist schon sehr komfortabel, wenn man auch an weniger gut zugänglichen Stellen auf der Anlage Waggons abkuppeln kann. Das geht entweder mit stationären Entkupplungsgleisen oder aber mit Rangierkupplungen an den Loks. Gerhard Peter stellt die wenigen entsprechend ausgerüsteten Loks und eine Alternative vor.*



Digitale Kupplungen erlauben komfortablen Rangierbetrieb

# Entkuppeln auf Knopfdruck

Es ist schon eher eine philosophische Frage, welcher Art des Entkuppelns man so frönt. Die einen schwören auf das händische Entkuppeln mit Entkupplungsgriffeln, hart Gesottene fahren mit original Schraubenkupplung – und da läuft ohne Spezialpinzette so gut wie nichts. Andere sind bescheidener und orientieren sich am Angebot der Hersteller, besonders dann, wenn man den Komfort des fernbedienten Entkuppelns nutzen möchte. Das hat, zu-

mindest für die populären Baugrößen H0 (Bügelkupplung) und IIm (LGB-Hakenkupplung) ein wenig zu bieten.

## Entkuppeln in H0

Den Modellbahnern bieten sich – je nach Konfession – mehrere Optionen. Dabei kann zwischen Digitalkupplungen unterschieden werden, die es nur in Verbindung mit einer Lok gibt, oder der nachrüstbaren von Krois.

Besitzer von Anlagen des Mittelleitersystems greifen auf Loks mit Märklin-Telexkupplung zurück. Die alten waren einfache Kupplungen mit einem Haken, der den Bügel des zu kuppelnden Waggons hielt. Zum Abkuppeln drückte eine elektrisch betätigte Zunge den Kuppelbügel über den Haken. Die Lok konnte dann solo vom Wagon abrücken.

Die neue Telex-Kupplung funktioniert ganz ähnlich. Jedoch ist sie als Kupp-

## Übersicht über digital schaltbare Entkuppler

Hersteller	Kupplungstyp	in Verbind. mit	Art.-Nr.	Analog	Digital	Preis/€
Lenz	Bügelkupplung	V 36.4	30100	•	•	135,-
Märklin	Bügelkupplung	BR 365 (V 60)	34641	•	•	ausverk.
Märklin	Bügelkupplung	BR 365 (V 60)	34652	•	•	ausverk.
Roco	Bügelkupplung	BR 365	63420	–	•	220,-
Roco	Bügelkupplung	BR 294 und Startset	41232	–	•	k.A.
Krois	Bügelkupplung	NEM-Normschacht	UV 1, UV 2*	–	•	16,90
Dietz	Hakenkupplung	Nachrüstsatz Entkupplungsmechanik (Standard)	DEK M2	–	•	14,90
Dietz	Hakenkupplung	Nachrüstsatz Entkupplungsmechanik (Miniatur)	DEK MV	–	•	17,90
Dietz	Hakenkupplung	Schaltplatine für Entkupplungsmechanik	DEK D2	–	•	19,90
Dietz	Hakenkupplung	Schaltplatine für Entkupplungsmechanik	DEK DV	–	•	29,-
Krois	Hakenkupplung	Tauschkupplung GBK	*	–	•	21,-
Krois	Hakenkupplung	Tauschkupplung GBK	*	–	•	21,-
Krois	Hakenkupplung	Zeitgeber ZS1	ZS1	–	•	21,-

\* Nur in Verbindung mit zeitgesteuerten Decoderausgängen oder dem Zeitgebermodul ZS1



Links BR 43 mit neuer und rechts BR 362 mit alter Telexkupplung. Fotos: gp



Links: Die alte Telexkupplung hebt mit einer elektrisch betätigten Zunge den Kupplungsbügel über den Kuppelhaken der Lok.

Der Telex-Kurzkupplungskopf macht sich das gleiche Prinzip zu Nutze.

Linke Seite: Die V 36.4 von Lenz bietet digitales An- und Abkuppeln. Foto: MK

Untere Bildreihe: Die neue Telexkupplung im eingekuppelten Zustand. Nach Betätigen einer Funktionstaste im Digitalbetrieb hebt eine Lasche den Kupplungsbügel, sodass die dann abrückende Lok den Haken unter dem Bügel wegziehen kann.



lungskopf für den Kurzkupplungsbetrieb ausgelegt. Auch sie drückt bei Betätigung eine Zunge nach oben, die den eingekuppelten Kupplungsbügel über das Niveau der Haltehakens hebt.

Die Rangierloks der BR 365 sind mit der alten Telex-Kupplung ausgerüstet, die 43er mit der neuen. Beide Kupplungen lassen sich im Analog- wie auch im Digitalbetrieb auslösen.

Roco entwickelte vor ein paar Jahren ebenfalls eine elektrische Kupplung auf

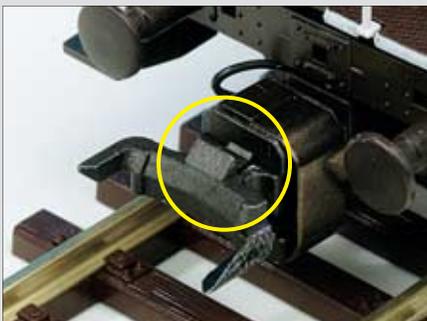
Basis der hauseigenen Standardkupplung. Dabei hebt eine Spule, die als Ring um den Kupplungsschaft liegt, den Halbbügel des angekuppelten Wagens über das Niveau des Kupplungshakens. Die Lok kann danach abrücken.

Diese Kupplung war als Tauschkupplung für den NEM-Normschacht konzipiert und auch propagiert worden. Jedoch ist sie bis jetzt nur in Verbindung mit Rangierloks erhältlich. Anfänglich standen eine Köf III und eine V 60 zur

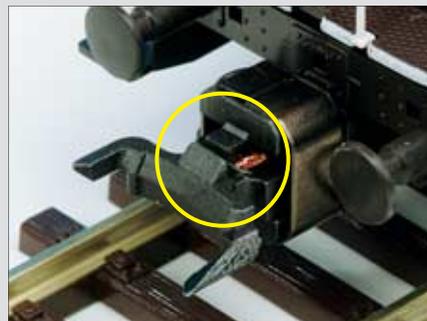
Auswahl. Neu wird dieses Jahr ein Startset angeboten, das eine abgespeckte BR 294 mit Digitalkupplung enthält. Die Kupplung ist für den ausschließlichen Betrieb mit einem Lokdecoder im Digitalbetrieb ausgelegt.

Weil viele Modellbahner ihre Rangierlok mit der Roco-Digitalkupplung nachrüsten wollten, diese aber nicht einzeln angeboten wurde, trat Johann Krois auf den Plan. Er entwickelte bzw. verfeinerte die Roco-Konstruktion weiter. Bei seiner Ausführung ist die Spule im Kupplungsschaft integriert. Er ist zwar breiter als der normale, baut aber dafür nicht in der Höhe auf. Hier hebt der Magnet mithilfe einer runden Platte den Kupplungsbügel über das Niveau des Kupplungshaken: Die untere Platte ist aus einem magnetischen Material, das von der Spule angezogen wird.

Damit auch die Mittleiterfahrer die Kupplung nutzen können, gibt es diese auch mit umgedrehtem Hebewerkzeug. Die magnetische Platte ist dann nicht unter der Kupplung, sondern oberhalb und drückt den Bügel direkt hoch. Die Kupplungsbügel müssen dann aller-



Roco-Standardkupplung mit ringförmigem Magnet um den Kupplungsschaft. Der Magnet ist nicht betätigt und der Kupplungsbügel kann sich hinter dem Haken fangen.



Mit Betätigung des Funktionsausgangs am Decoder für die elektrische Kupplung hebt sich der Ringmagnet und drückt mit einer Metallzunge den Bügel über den Haken.



Die Spule der Kreis-Kupplung ist ausgeschaltet und der Bügel des Waggons eingehakt.

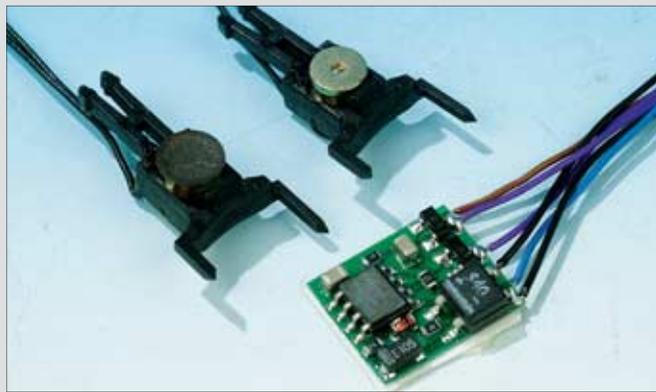


Der Decoder versorgt die Kupplung mit Strom – die Entkopplungsplatte hebt sich.

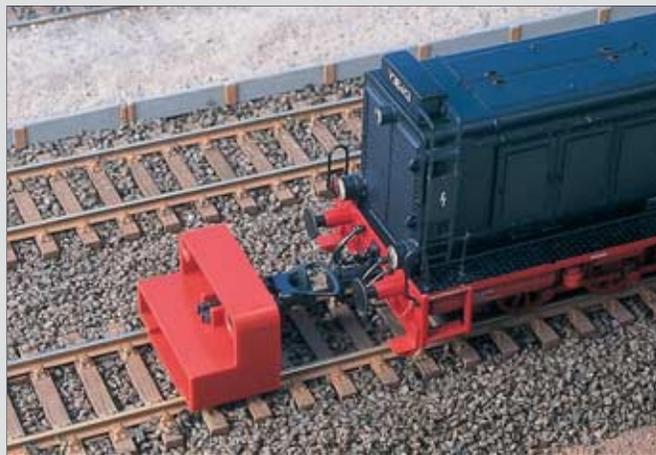


Die Lok rückt ab und der Decoder schaltet die Rangierkupplung aus.

Roco-Standardkurzkupplungskopf mit integrierter Spule für den Einkuppelsteller. Im Vordergrund das Zeitmodul, das zwischen Decoderausgang und Kupplung geschaltet wird. Es sorgt für eine maximale Einschaltdauer von vier Sekunden.



Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, liegt der Lok eine Kupplungslehre bei. Mit ihr sollten die Bügelkupplungen der zu rangierenden Waggons auf die Einhaltung der Normhöhe überprüft werden. Denn die stimmt in manchen Fällen nicht und würde das Kuppeln erschweren.



Der Ankuppelvorgang in seinen drei Phasen: Die Lok setzt sich bis dicht an den Kupplungsbügel des Wagens heran. *Fotos: MK (4)*

Mit dem Drücken der Taste F2 senkt sich der Kupplungshaken ab und die Lok fährt einige Millimeter vor.

Dann hebt sich der Haken wieder und die Fahrt kann beginnen. Abkuppeln funktioniert entsprechend – auch im Analogbetrieb!





Eine Platte im Kupplungsbügel drückt eingekuppelte Haken herunter.

wenige Millimeter vor und hebt den Kupplungshaken wieder an. Ohne dass sich der Waggon bewegt hat, wurde er angekuppelt. Das Abkuppeln geschieht auf gleiche Weise. Somit ist die Lenz-Maschine die einzige Großserienlok mit einer echten Rangierkupplung.

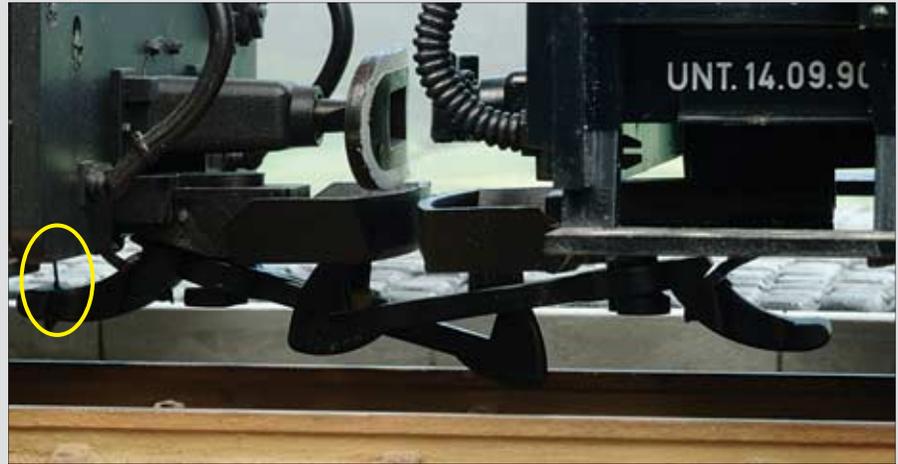
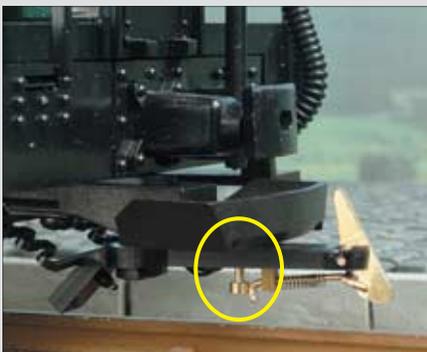
## Großbahnkuppeleien

Gerade die LGB-Bahn wäre für eine digitale Rangierkupplung prädestiniert. Eine entsprechende Kupplung sucht man im LGB-Katalog jedoch vergebens. Dafür gibt es jedoch zwei Anbieter mit einem Nachrüstsatz bzw. einer Tauschkupplung.

Dietz bietet schon seit Jahren einen Nachrüstsatz für eine Rangierkupplung an. Sie besteht aus einem Motor mit Seilhaspel und einer in der LGB-Kupplung zu montierenden Platte. Der Motor wird in der Lok installiert, der über ein Seil den hinteren Teil des Kupplungshakens hochzieht. Dadurch senkt sich der Kupplungsbügel ab. Die Lok kann nun ohne den Waggon wegfahren.

Im Fall der Verwendung beidseitiger Kupplungshaken kommt die oben im

**Die Großbahnkupplung von Krois senkt nicht den Kupplungshaken ab, sondern entriegelt ihn mit geringem Kraftaufwand.**

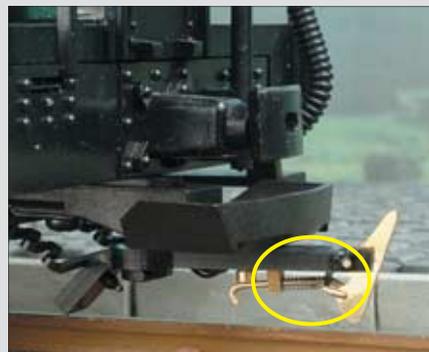


Das im Kreis zu sehende Seil zieht den hinteren Hebel nach oben, senkt dabei den Haken und auch die Platte im Bügel ab und entkuppelt so auch doppelte Kupplungsverbindungen.

Bild sichtbare Platte im Kupplungsbügel zum Einsatz. Diese Platte ist am Steg des Kupplungshakens montiert. Wird die Kupplung betätigt, wird nicht nur der Haken abgesenkt, sondern auch die an ihm befestigte Platte. Diese drückt eingehakte Kupplungshaken der Waggons nach unten, sodass diese ebenfalls entkuppeln. Das Entkuppeln kann auch in Gleisbögen der Radien R1 und R2 erfolgen, kann jedoch bei Loks und Waggons mit größerem Überhang Schwierigkeiten bereiten.

Der Kupplung von Krois liegt eine andere Funktionsweise zu Grunde. Statt den Kupplungshaken aus dem Bügel zu schwenken, wird der bewegliche Kupplungshaken der Krois-Kupplung quasi entriegelt, sodass er den Wagen freigibt. Er wird durch den Kupplungsbügel des Waggons weggeklappt. Die Kupplung kann nur einfache Kupplungsverbindungen lösen. Bei Verwendung beidseitiger Kupplungshaken empfiehlt Krois eine Schwächung des Kupplungsbügelns an der Lok. Er muss im unteren Bereich so geschwächt werden, dass der Haken des Waggons darunter weggezogen werden kann.

**Die Feder drückt den Haken in eine Höhe, die es beim Ankuppeln des nächsten Wagens erlaubt, den Haken wieder zu verriegeln.**



Aber Vorsicht, wie bei der H0-Kupplung darf auch diese durch den Decoder nicht länger als vier Sekunden betätigt werden. Der Einsatz der Krois-Kupplungen empfiehlt sich ausschließlich zusammen mit Decodern, die einen zeitgesteuerten Ausgang haben (CT-Elektronik, Umelec, Zimo) oder durch Zwischenschalten des Zeitsteuermoduls ZS1 von Krois. *gp*

## Kurz + knapp

- **Dietz**  
Hindenburgstraße 31  
D-75399 Höfen  
Tel. 0 70 81/67 57  
[www.d-i-e-t-z.de](http://www.d-i-e-t-z.de)  
Erhältlich direkt und im Fachhandel
- **Lenz Elektronik**  
Hüttenbergstraße 29  
D-35398 Gießen  
Tel. 0 64 03/90 01  
[www.digital-plus.de](http://www.digital-plus.de)  
Erhältlich im Fachhandel
- **Krois Modell**  
Mühlsangergasse 3/2/6  
A-1110 Wien  
Tel. 00 43/1/9 45 67 36  
[www.krois-modell.at](http://www.krois-modell.at)  
Erhältlich direkt und im Fachhandel
- **Märklin**  
Postfach 8 60  
D-73008 Göppingen  
Tel. 0 71 61/6 08-0  
[www.maerklin.de](http://www.maerklin.de)  
Erhältlich im Fachhandel
- **Roco**  
Jakob-Auer-Str. 6  
A-5033 Salzburg  
Tel. 00 43/6 62/62 09 61-0  
[www.roco.co.at](http://www.roco.co.at)  
Erhältlich im Fachhandel



V 36.4 von Lenz auch für andere Kupplungssysteme

## Neue KK-Köpfe braucht das Land

*Die Begeisterung über die Rangierlokomotive V 36.4 von Lenz war nicht zuletzt wegen der fernsteuerbaren Kupplung recht groß. Lange Gesichter gab es dagegen bei den Modellbahnern, die sich einem von der Bügelkupplung abweichenden Kupplungssystem verschrieben haben. Ludwig Fehr zeigt aber hier, dass die Lenz-Kupplung eigentlich für alle Kupplungsköpfe angewendet werden kann.*

Das von Lenz angewandte Prinzip des sich absenkenden Kupplungshakens ermöglicht nicht nur eine optisch ansprechende Gestaltung, da alle Antriebselemente im Lokrahmen verborgen bleiben, die Auf- und Ab-Bewegung des Kupplungshakens gestattet auch die Verwendung für andere Kupplungssysteme.

Ein Umbau wird erheblich erleichtert, weil die bewegliche Aufnahme des Kupplungshakens nahezu die Abmessungen des Kupplungsnormschachtes hat. Daher kann nach Ausbau des Hakens zunächst einmal völlig gefahrlos mit allen möglichen Steckkupplungen herumexperimentiert werden. Beim Ausbau des Hakens ist jedoch Vorsicht geboten, weil man tunlichst darauf ach-

ten muss, dass die Spule an ihrem Platz im Rahmen bleibt. Wird sie auch nur mit ganz wenig Kraft aus dem Rahmen herausgezogen, reißen sehr leicht die dünnen Kupferlackdrähte ab und vorbei ist es mit der ganzen Kuppelherrlichkeit!

Um das Probieren kommt man nicht herum, konkrete Maße für die nachfolgend beschriebenen Beispiele können nicht angegeben werden, diese sind insbesondere abhängig von den verwendeten Radien und den zu bewegenden Zuglasten. Nachteilig bei allen Vorschlägen ist die Tatsache, dass sich die Kupplung beim Schieben nach unten wegdrückt, was je nach Radius und Gewicht zu ungewolltem Auskuppeln führen kann.

### Für Fallhaken und Klaue

Fangen wir mit der alten Fallhaken-Kupplung von Fleischmann an, die ja auch unter „Rangierfetischisten“ nach wie vor als die klassische Rangierkupplung gilt. Hier gibt es überhaupt keine Probleme, denn wir brauchen lediglich einen volumen- und damit gewichtsmäßig abgespeckten Kupplungskopf einzustecken, festzuklemmen oder festzuschrauben und schon kann die Rangierherrlichkeit beginnen.

Das Abspecken ist – wie bei den meisten noch genannten Varianten – erforderlich, damit der Kopf in Ruhestellung auch wieder nach oben schwenkt. Alternativ könnte auch das unter dem Kupplungsmagneten befindliche magnetische Gegengewicht vergrößert werden, hierzu müsste jedoch die Abdeckplatte entsprechend ausgeschnitten und zur Vermeidung von Verunreinigungen wieder sorgfältig verschlossen werden.

Auch keine Probleme gibt es bei der Kadee-Klauenkupplung, die bei rangierfreudigen Modellbahnern ebenfalls recht beliebt ist. In die Lok habe ich diesmal aber keine Metallkupplung (diese ist einfach zu schwer und den Entkupplungsbügel brauchen wir ohnehin nicht), sondern stattdessen eine der billigen starren Kunststoffklauen eingesetzt, die bei vielen Wagen werkseitig montiert sind. Zur weiteren Gewichtsreduzierung und zur Erleichterung der Entkupplungsschwenkbewegung wurde der Kopf in der Höhe auf die Hälfte

reduziert, was aber noch für ein sicheres Kuppeln völlig ausreicht. Etwas Fingerspitzengefühl wird hier beim Ankuppeln benötigt, denn die Lok-Klaue hat nicht viel Spiel um von unten in die Wagen-Klaue einzuschwenken.

## Für Kurzkupplungen

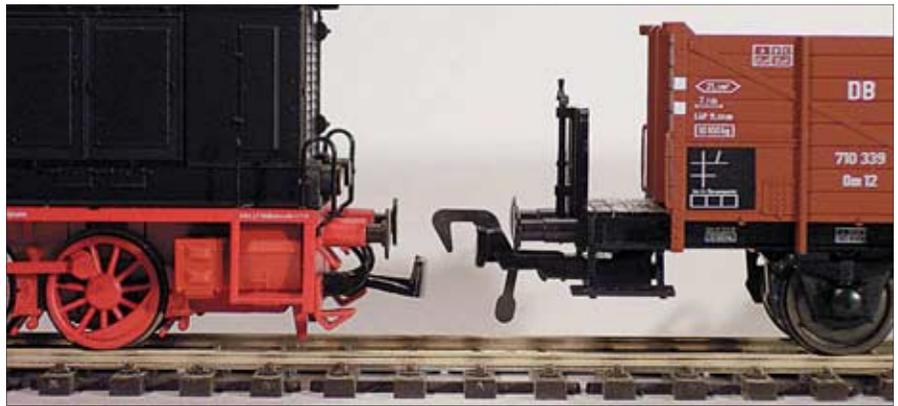
Bei den klassischen Kurzkupplungen von Roco und Fleischmann wird das Ganze etwas komplizierter, denn hier muss zunächst mal die ursprünglich unter Verwendung von viel Gehirnschmalz erstarrte Kupplungsverbindung wieder flexibel gemacht werden. Da dies einseitig geschehen muss, bleiben von den Originalköpfen daher lediglich Fragmente übrig.

Bei Roco kann dieses Fragment größer oder kleiner ausfallen. An- und Abkuppeln funktioniert mit der kleinen Version zwar eindeutig besser, dafür ist die Kupplungsverbindung nicht so stabil. Sie eignet sich somit eher für leichte Wagen, die in nicht zu engen Bögen bewegt werden müssen.

Ähnliches gilt für Fleischmanns Kurzkupplung. Da diese Köpfe sehr präzise hergestellt sind, bleibt von dem freien Kopf fast nichts mehr übrig, sodass auch hier der Belastung Grenzen gesetzt sind. Abhilfe schafft ein zunächst abschreckend großer, aber im Anlageneinsatz kaum sichtbarer Bügel aus 0,3-mm-Stahldraht, der zu einer unter den Fleischmann-Kopf greifenden Öse gebogen wird, die wiederum den dort nach unter herausragenden Stift einfängt. Die Drahtenden stecken in einem Kunststoffklötzchen, welches wiederum im „Normschacht“ der Lok ihren Platz findet. Die Breite der Öse ist vom verwendeten Radius, die Länge von den Bremskünsten des Modellbahners abhängig ...

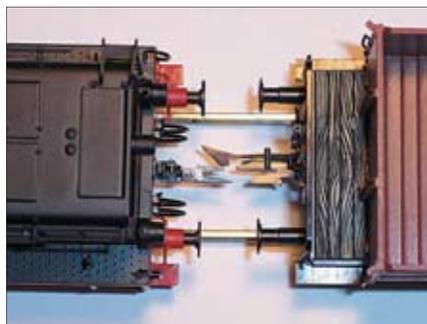
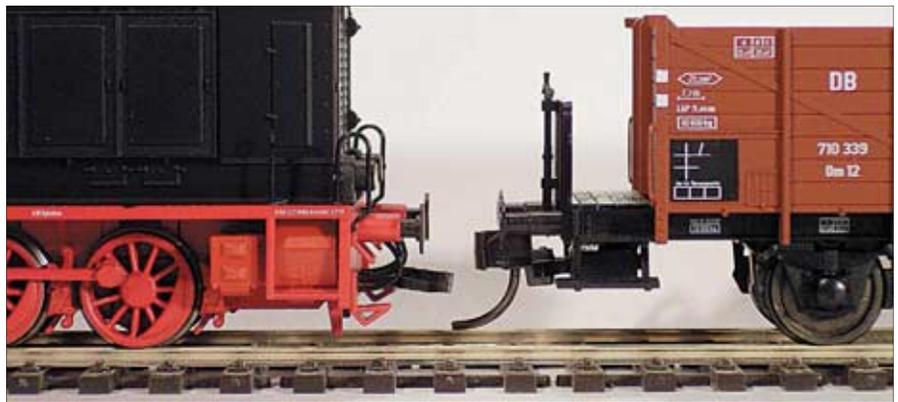
## Fazit:

Es lassen sich fast alle Kupplungssysteme mit der V 36.4 von Lenz kuppeln, in den Punkten Betriebsqualität und Betriebssicherheit müssen allerdings gegenüber der Bügelkupplung mehr oder weniger große Abstriche gemacht werden. Die klassischen Rangierkupplungen mit Fallhaken oder Klaue machen die wenigsten Probleme und mit dem Drahtbügel lässt sich auch die Fleischmann-Kurzkupplung zufrieden stellend bedienen. Roco-Kuppler benötigen dagegen etwas mehr Fingerspitzengefühl. Insgesamt aber gilt: Geht nicht, gibts nicht!  
*Ludwig Fehr*

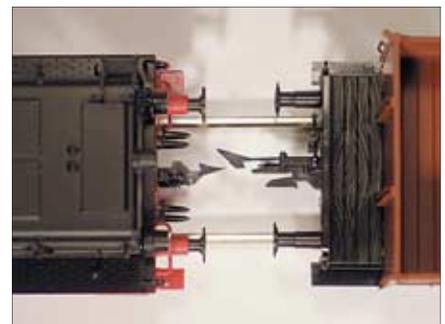


Für den klassischen Fleischmann-Fallhaken eignet sich eine verschlankte „Fallhakenkupplung ohne Fallhaken“: Sie könnte auch durch einen fast unsichtbaren Drahtbügel ersetzt werden.

Unten: Die Kadee-Klauenkupplung kann mit einem starren Klauenkopf aus Kunststoff, der in der Höhe auf etwa die Hälfte befeilt wird, ein- und ausgekuppelt werden.



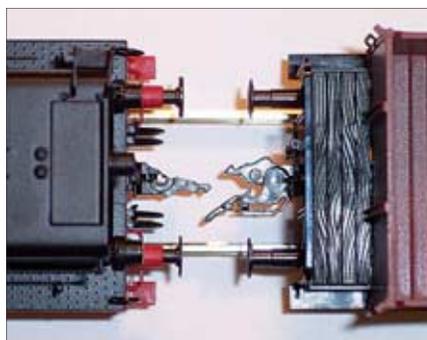
Bei der Roco-Kurzkupplung sind zwei Lösungen denkbar: Während die „große“ relativ stabil kuppelt, ...



... kuppelt die kleine sicherer ein und aus. Im Prinzip bleibt nur ein winziger Haken vom gesamten Kopf übrig.

Ebenfalls bleibt nur wenig übrig, wenn man den Fleischmann-Kurzkupplungskopf befeilt. Die Belastbarkeit ist recht eingeschränkt.

Sehr viel stabiler wird die Sache mit einem Stahldrahtbügel, der von unten den Lösestift der GFN-Kupplung hält. Fotos: Ludwig Fehr







Alternative zu herkömmlichen Kupplungsköpfen

## Auf Draht – aus Draht

*Entwickelt wurden diese besonderen Kupplungen von den Hardcore-Modellbahnern aus England: Ein Stück Stahldraht, 0,3 mm Durchmesser, sinnreich verbogen – fertig ist eine höchst filigrane, aber dennoch funktionale Kupplung. Thomas Becker stellt die Kupplung vor und gibt Tipps zur Umrüstung der Fahrzeuge.*

Die Kupplungen sind im Modell nach wie vor das Teil, an dem jede Maßstäblichkeit scheitert, wenn sie betriebsfähig sein soll. In Spur 0 lassen sich maßstäbliche Originalkupplungen noch halbwegs kuppeln, in H0 wird dies zu einer Pfriemelei, die sich bei einem auf dem Gleis stehenden Fahrzeug nicht mehr vollbringen lässt, insbesondere wenn auf Masten, Gebäude und besetzte Nachbargleise zu achten ist. Konventionelle Modellkupplungen sind allesamt ziemlich voluminös, insbesondere die Kurzkupplungsköpfe aller Bauarten und Fabrikate. Die Kadee-Kupplung ist etwas weniger auffällig, aber relativ teuer, und von ihrem Aufbau her entspricht sie der amerikanischen Klauenkupplung.

Aus England kommt eine Alternative, die beachtenswert ist. Die Kupplung ist funktionsfähig (in Grenzen sogar mit Vorentkuppeln), an jeder Stelle leicht von oben zu entkuppeln, lässt sich sogar (mit etwas mehr Aufwand) elektro-

magnetisch lösen und ist fast umsonst, weil selbst gebaut: Man braucht nicht mehr als Stahldraht von 0,3 mm Stärke und ein paar Zangen. Entstanden ist sie bei Englands Edelmodellbahnern in Gruppen wie der P4 oder der Scalefour Society, die die Maßstäblichkeit ernst nehmen und daher auf selbst gebauten Gleisen mit einer Spurweite von 18,9 mm fahren (die üblichen 16,5 mm sind für 00 = 1:76 zu schmal!).

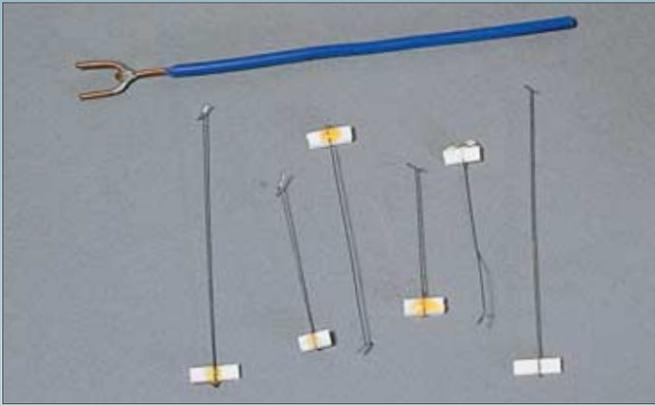
Die Skizzen zeigen, wie die Kupplung gebaut wird und wie sie funktioniert. Die Maße sind ebenso wie die Winkel allesamt nicht kritisch, kürzer allerdings sollte man die Drahtenden nicht machen. Länger kann man sie lassen, damit erweitert man den Bereich, in dem sich die Kupplungsköpfe treffen, jedoch wird dann das Entkuppeln etwas schwieriger.

Die Länge des Kupplungsschaftes wird in England mit etwa 65 mm empfohlen, dies ist abgestellt auf die sehr kurzen englischen Güterwagen, wobei

die Kupplungen sich überlappen. Ich habe die Kupplungsschäfte so lange gemacht, wie es der jeweilige Güterwagenboden erlaubt. Das kann mehr sein als 65 mm, aber auch deutlich weniger: Auch zwei nur 33 bis 34 mm lange Kupplungen (unter Klein-Kesselwagen) kuppeln noch tadellos miteinander, man braucht nur einen Hauch mehr Schwung. Die kürzesten Kupplungen musste ich unter den Kds 54 bzw. Kds 56 von Roco anbringen, auch hier sind sie noch völlig funktionsfähig. Unabdingbar ist lediglich, dass der nach unten zeigende Haken nicht zu senkrecht oder gar zur falschen Seite geneigt ist, dann funktioniert es nicht.

Unter zweiachsigen Fahrzeugen lässt sich die Kupplung ohne irgendwelche Schwierigkeiten anbringen. Der einfachste Weg ist, ein Loch von 0,3 bis 0,5 mm Durchmesser in den Wagenboden zu bohren und die Kupplung dort einzukleben. Das reicht, doch ist die Kupplung so gegen versehentliches zu starkes Verdrehen (z.B. beim Entkuppeln oder vor allem beim Justieren) schlecht geschützt, da jeder Kleber gegen diesen langen Hebel machtlos ist.

Deswegen sollte man zumindest den Draht, sofern möglich, auf der Oberseite des Fahrgestells wieder umbiegen und nochmals festkleben, was bedeutet, dass man durch das ganze Fahrgestell, notfalls einschließlich Beschwerungsplatte, hindurchbohren muss – insbesondere bei Piko-Fahrgestellen ein hartes Stück Arbeit! Deshalb habe



Mit unterschiedlichen Schaftlängen sind hier einige Drahtkupplungen für den Einbau vorbereitet. Befestigt wird der Draht zunächst auf einem kleinen Stück Kunststoffplatte mit Zweikomponentenkleber. Die aus kräftigem Draht einfach herzustellende zweizinkige Gabel ist fürs Entkuppeln zuständig (rechts oben).

Links: Keine klobige Modellkupplung desillusioniert den Betrachter. Erst bei näherem Hinsehen (kleines Foto) entdeckt man die Häkchen aus 0,3-mm-Stahldraht. Fotos: MK

Rechts: Zur einfachen Justage dient diese Blechschablone, die fest auf ein Stück Gleis gelötet wird.



ich diese Befestigungsart nach einigen Versuchen verworfen und die Kupplungen unter den Wagen geklebt. Für die Befestigung im Drehgestell allerdings ist die Methode durchaus geeignet, siehe z.B. den SS 15 von Roco.

### Anbringen an Zweiachsern

Es gibt zwei Möglichkeit, die Kupplungen unter den Wagen zu befestigen. Der eine Weg ist, die Kupplung zunächst mit Zweikomponentenkleber in einem kleinen Stück Plastik zu befestigen, das man dann seinerseits unter den Wagenboden klebt. Verwendet habe ich Stücke der Evergreen-Kunststoffstäbe Nr. 176 (3,2 x 2,5 mm) für Wagen mit tiefem Boden und Nr. 156 (3,2 x 1,5 mm) für solche mit flachem Boden wie z.B. von Fleischmann. Plastruct-Stäbe gibt es in vergleichbaren Abmessungen.

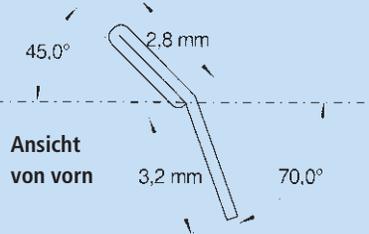
Insbesondere bei Wagen mit „tiefem“ Boden wie z.B. den meisten Roco-Modellen schneide ich Stücke von diesen Stäben so zurecht, dass sie zwischen die Nachbildungen der Längsstreben passen. Bei Güterwagen mit flacher Gravur des Wagenbodens sucht man eine geeignete Stelle, um die Stücke auf die Streben zu kleben. In beiden Fällen empfiehlt es sich, in das Plastikklötzchen Kerben zu schneiden, in denen der Kupplungsdraht verschwindet, in jedem Fall auf der Oberseite, der zum Wagenboden hin zeigt.

Befestigung und Justierung werden etwas einfacher, wenn die Drahtkupplung an ein in den Wagenboden geklebtes Stück Pertinax (Leiterplatte) gelötet wird. Die Drahtkupplung ist damit jederzeit justier- und austauschbar, da sich eine Lötverbindung leicht lösen lässt. Das Pertinaxstück wird möglichst

in Kupplungshöhe mit etwas Zweikomponentenkleber im Wagenboden fixiert, bevor die fertig gebogene Drahtkupplung unter Zuhilfenahme von etwas Phosphorsäure oder mit Lötpaste aufgelötet wird. Lage und Einbaulänge lässt sich so stets korrigieren, zudem ist die Verbindung sehr stabil. Auf diese Weise lassen sich Wagen leicht in Serie umrüsten und justieren, wenn zunächst die Aufnahme für die Drahtkupplung gebastelt und dann die Drahtkupplungen hergestellt werden.

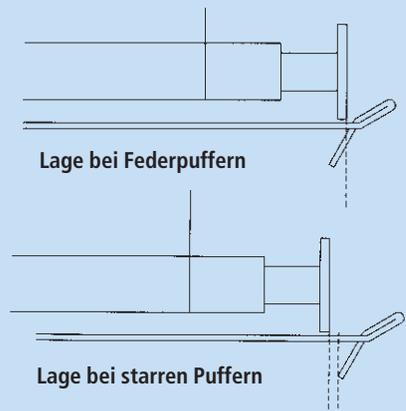
Bei Fahrzeugen mit festen Puffern muss das hintere Ende des Kupplungshakens in jedem Fall soweit vor der Pufferebene liegen, dass die Kupplung auch im Bogen sicher einkuppelt. Beim gezogenen Wagenverband haben die Puffer dann etwa 1 bis 2 mm Abstand – also nicht mehr als bei allen anderen Kurzkupplungen auch. Wagen mit Fe-

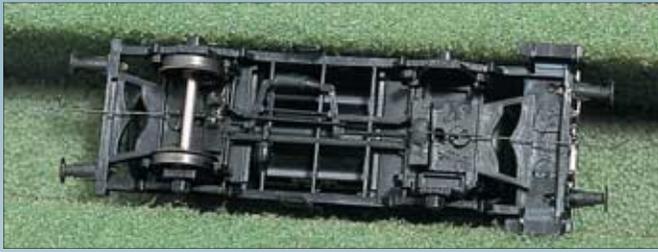
Ansicht von der Seite



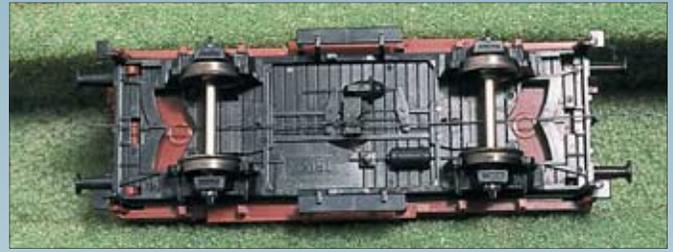
### Maße und Lage der Drahtkupplung

Die Skizzen zeigen die Maße der Kupplungsköpfe, die nicht unbedingt exakt getroffen werden müssen. Die Kopfenden sollten aber in jedem Fall nicht kürzer sein.





**Montagebeispiele:** Am Kesselwagen von Klein Modellbahn müssen die Achslager nach dem Entfernen der Kurzkupplungsdeichseln festgeklebt werden. Jede Kupplung ist mit einem Plättchen fixiert. Unten: Nur eine Notlösung ist die Umgehung des Drehzapfens wie hier an diesem SSy 55 von Roco.



Ist der Wagen relativ kurz, können beide Kupplungen auch mit einem einzigen Kunststoffplättchen festgeklebt werden. Der Abstand der Köpfe muss dann aber exakt auf die LüP abgestimmt sein. Besser ist es, wenn die Kupplung direkt am Drehgestell befestigt wird, wie hier am SS 15 von Roco.



derpuffern können natürlich enger gekuppelt werden; hier ist die Ebene der eingedrückten Puffer das entscheidende Maß, aber je mehr Federweg man nutzt, desto eher werden insbesondere leichtere Fahrzeuge weggeschoben, bevor sich die Kupplung eingehakt hat, gerade, wenn die Puffer verhältnismäßig starke Federn haben wie z.B. die Liliput-Federpuffer.

Man muss sich also entscheiden, was einem wichtiger ist, das Fahren Puffer an Puffer oder die Leichtigkeit des Einkuppelns. Ich habe mich daher nach einigen Feldversuchen dafür entschieden, alle Haken vor die Pufferebene zu legen, auch bei Fahrzeugen mit Federpuffern. (Die Federpuffer sind ja wohl auch mehr ein Prestigeponkt als eine betriebliche Notwendigkeit ...) Dann kuppelt die Kupplung ein, ohne dass mit Schwung angefahren werden müsste oder sich der Wagen auch nur einen Zehntelmillimeter bewegt.

## Drehgestellgüterwagen

Bei mehrachsigen Fahrzeugen muss man unter Umständen etwas improvisieren. Bringt man die Kupplung am Fahrzeug an, hat man – wie bei den handelsüblichen Kupplungen auch – möglicherweise Schwierigkeiten, in sehr engen Bögen einzukuppeln, allerdings nur bei verschiedenen langen Fahrzeugen. Außerdem muss man den Kupplungsdraht um die Drehgestellzapfen herum, unter das Drehgestell durch oder darüber hinweg abbiegen. In jedem Fall sollte man die Kupplung

in Fahrzeugmitte befestigen, sonst entsteht beim Ziehen eine seitliche Kraft, die leichteren Fahrzeugen Probleme machen kann, vom Optischen mal abgesehen.

Einfacher ist es jedoch fast immer meist, die Kupplung am Drehgestell zu befestigen. Um genügend seitlichen Federweg zu erhalten, empfiehlt sich eine Montage im Drehpunkt oder am hinteren Querträger, vorm Drehpunkt geht aber notfalls auch. Bei einigen Drehgestellen empfiehlt es sich, die Kupplung direkt ins Drehgestell zu kleben, entweder aus Platzgründen (Liliput SSym 46, Roco SSy 45) oder weil sich das Material schlecht kleben lässt (Roco SS 15). Bei Einbau der Drahtkupplung lässt sich das Drehgestell umdrehen, wodurch die unschöne Aussparungen für die bisherige Kupplung unterm Wagen verschwinden. Führt man die Kupplung über die Drehgestellachsen hinweg, sollte man den Kupplungsdraht durch ein Stückchen Isolierschlauch am Kurzschießen hindern.

Einmal angebracht wird die Kupplung noch justiert, indem der Draht horizontal wie vertikal in die richtige Stellung gebogen wird: genau in der Mitte des Fahrzeugs und 9,5 mm über der Schienenoberkante, damit kommt man unter praktisch jeder Pufferbohle durch. (In England beträgt dieses Maß 10 mm, allerdings sind die 00-Fahrzeuge wegen des Maßstabes von 1:76 auch größer.) Bei tiefer liegenden Fahrzeugen (z.B. Liliput) muss man noch einen „Schlenker“ nach oben anbringen. Ich habe mir eine Montagelehre gebaut

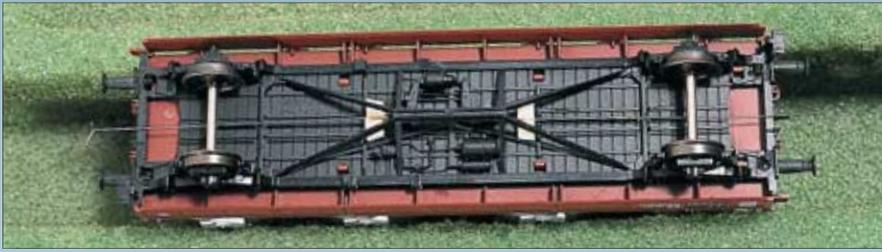
und auf ein Stück Gleis gelötet. Damit lässt sich die Stellung des Kupplungskopfes leicht überprüfen.

## Umrüstung von Loks

Zum einen stellt sich die Frage, ob man Streckenloks überhaupt umrüsten will. Denn für Personenwagen, die meist als geschlossene Züge verkehren und bei denen auch voluminösere Kupplungen unter den Übergängen verschwinden, empfiehlt sich die Drahtkupplung sicher weniger, und eine umgerüstete Lok wäre auch nicht mehr universell einsetzbar.

Bis zur Epoche III steht natürlich ein idealer Zwischenwagen zur Verfügung: Der Güterzugpackwagen lief meist hinter der Lok – nur in Endbahnhöfen muss er dann halt gewendet werden, übrigens durchaus vorbildgemäß, denn der Zugführer saß in Fahrtrichtung immer rechts. Bei manchen Loks wie z.B. Tenderloks oder Dieselloks wie der V 100 könnte man sich darauf beschränken, ein Ende mit der Drahtkupplung auszustatten, am anderen die Industriekupplung zu belassen und die Lok je nach Verwendung zu drehen.

Bei reinen Rangierloks aber muss man wohl oder übel ran, aber gerade hier ist der Platz unter dem Fahrzeug wegen des Antriebs oft knapp. Notfalls hilft man sich mit einer Kurzversion unter Benutzung der „echten“ Kupplungsaufnahme; natürlich federt diese Kurzlösung kaum noch, sodass die notwendige Seitenbewegung auf der Wagen-seite passieren muss. Die Roco-V 60,



Unter diesem BTms 33 von Fleischmann steht genügend Platz für lange Kupplungsschäfte zur Verfügung. Die unlackierte Kupplung ist gut zu erkennen.

Unten: Auch wenn der Stahldraht nur 0,3 mm dick ist, fällt er doch durch seinen Glanz deutlich ins Auge. Es empfiehlt sich daher, den Draht schwarz zu streichen. An diesem Omm 53 von Roco ist die linke Seite demonstrationshalber noch blank belassen. Fotos: Thomas Becker



die Weinert-V 20 und -V 36 haben mich jedoch vor keine größeren Probleme gestellt.

## „Schwierige Kunden“

Mamche Wagen sind nicht ganz einfach umzurüsten. Bei den O-Wagen-Modellen von Klein hält die Kurzkupplungskinematik, die auch ein kurzer Güterwagen offensichtlich unbedingt braucht (weiß jemand, warum?), die Radsatzhalter, die man deswegen nach Entfernen der Kupplung im Fahrgestell befestigen muss. Leider gelingt dies mit den üblichen Kunststoffklebern nicht sicher, denn das Material der Achshalter (Nylon?) klebt sich nicht gut. Selbst bei Zweikomponentenkleber fällt bei allzu sorglosem Anpacken mal ein Radlager heraus. Pattex-Plastic-Kleber allerdings soll auch dies Material gut kleben.

Gänzlich anders das Problem bei den Kesselwagen von Piko, Prefo und Sachsenmodelle: Deren filigranes Fahrgestell bietet kaum einen Befestigungspunkt. Hier muss man ein wenig improvisieren – alles aber keine unlösbaren Aufgaben!

## Entkuppeln

Die Kupplung hält ohne Probleme das Gewicht eines Zuges. Verboten muss man sich aber Noteingriffe wie das Festhalten des Zuges an einem hinteren Wagen. Andererseits: Eine verbogene Kupplung ist angesichts der geringen Gestehungskosten auch kein Drama. Hat man einmal etwas Übung, geht das

Biegen der Kupplung blitzschnell; ein paar Dutzend sind während eines Fernsehkrimis gut zu schaffen.

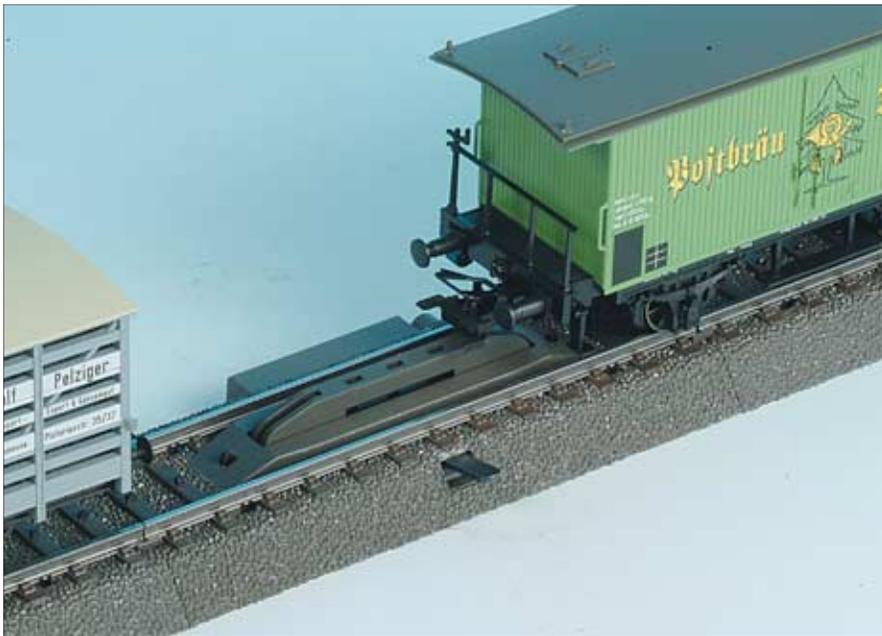
Entkuppelt werden die Fahrzeuge am wirkungsvollsten mit einer kleinen zweizinkigen Gabel, die zwischen die Puffer gesteckt und gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Mehr Aufwand bedarf es nicht. Ein weiterer Vorteil der Drahtkupplung: Die Wagen können nach oben aus dem Zugverband herausgehoben werden, ohne dass vorher entkuppelt werden muss – ein großer Vorteil für den Betrieb.

Eines muss man sich jedoch unbedingt klar machen: Beim geschobenen Zug werden die Kräfte – anders als bei jeder anderen Kupplung – tatsächlich und ausschließlich von den Puffern übertragen. Das stellt gewisse Anforderungen an den Gleisplan: Da die Puffer in gar keinem Fall aneinander vorbeigleiten dürfen („Überpufferung“ sagt man dazu beim Vorbild), sind die Kautelen der großen Eisenbahn, als da sind Übergangsbögen und vor allem Zwischengeraden zwischen gegenläufigen Krümmungen, ein unbedingtes Muss auch für die Modellanlage.

## Fazit

Die Drahtkupplung ist die ideale Rangierkupplung. Sie kuppelt fast schmerzlos und lässt sich genauso leicht entkuppeln. Und sie ist kaum zu sehen, verdirbt also nicht das Zugbild. Nachteile? Sie setzt einen fast maßstäblichen Gleisplan voraus. Aber ist das wirklich ein Nachteil?  
Thomas Becker





Links: Der Mechanismus des C-Gleis-Entkuppplers von Märklin ist in der Gleisbettung untergebracht; mit dem kleinen Hebel vorn kann er auch von Hand betätigt werden.



Entkupppler für die Modellbahn

# Heben und Senken mit Haken und Ösen

*Zum Rangierbetrieb im Modell benötigt man natürlich auch die entsprechenden Einrichtungen zum Entkuppeln der Fahrzeuge – solange es keinen maßstäblich verkleinerten Rangierer gibt, der neben dem Gleis herläuft, sicher ein vertretbarer Kompromiss ...*

Die meisten Entkupppler funktionieren nach dem gleichen System: Eine zwischen den Schienenprofilen liegende Platte wird von einem Elektromagneten angehoben und entkuppelt die Fahrzeuge. Dabei spielt es im Grunde keine Rolle, welche Kupplung verwendet wird. Dies funktioniert sowohl bei der von Fleischmann verwendeten Fallhakenkupplung als auch bei den von den meisten anderen Herstellern favorisierten Bügelkupplungen, ebenso bei den verschiedenen Kurzkupplungen.

Für jedes Gleissystem werden daher auch die entsprechenden Entkuppplungsgleise angeboten. Sie haben jedoch in den meisten Fällen den Nachteil, dass die Antriebskästen vergleichsweise klobig ausfallen. Hier sind die Bettungsgleise im Vorteil, da sich der

Antrieb gut in der Schotternachbildung unterbringen lässt, wie beim Roco-line- und dem Märklin-C-Gleis zu sehen ist. Besonders elegant ausgefallen ist der flache Antrieb beim Profi-Gleis von Fleischmann.

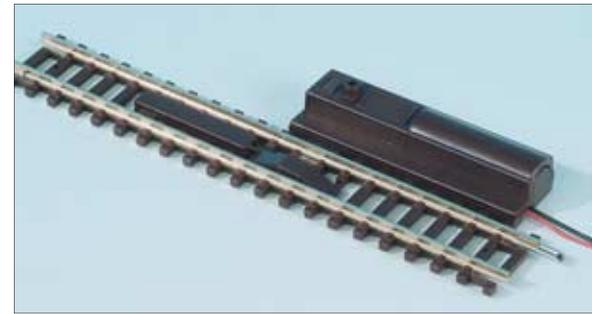
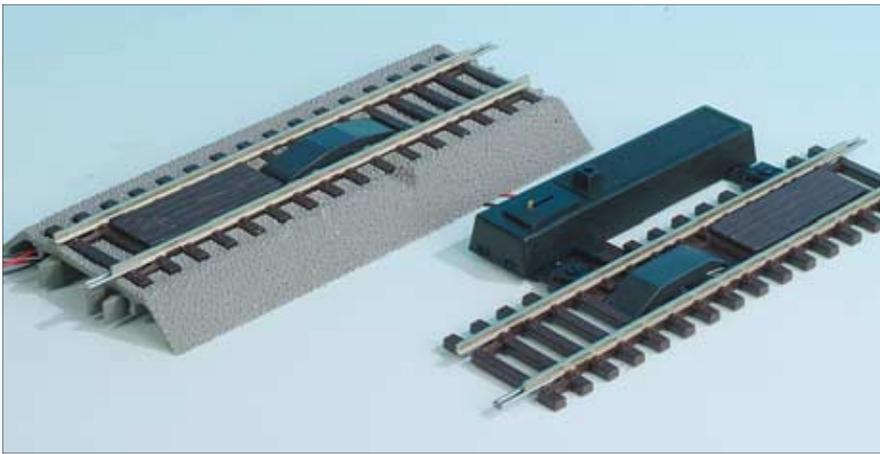
Ein weiterer Nachteil: Die Entkuppplungsgleise müssen beim Bau der Anlage rechtzeitig eingeplant werden, denn ein nachträglicher Einbau ist in der Re-

gel gar nicht mehr oder doch nur noch sehr schwer möglich.

Wesentlich universeller einsetzbar sind daher die Entkupppler, die von Rolf Ertmer (Repa), Bemo und Herkat angeboten werden. Sie sind alle nach dem gleichen Prinzip aufgebaut: Ein genau in der Gleisachse liegender senkrecht unter dem Trassenbrett angebrachter Magnetspulenantrieb hebt die Entkuppplerbohle hoch und fällt beim Ausschalten wieder in seine Ausgangsposition zurück. Auf diese Weise kann der Entkupppler auch noch nachträglich eingebaut werden. Dabei ist lediglich darauf zu achten, dass die Entkupppler in einem geraden Streckenabschnitt liegen, falls Kurzkupplungen verwendet werden – diese kuppeln in einem Gleisbogen nämlich nur äußerst unwillig.



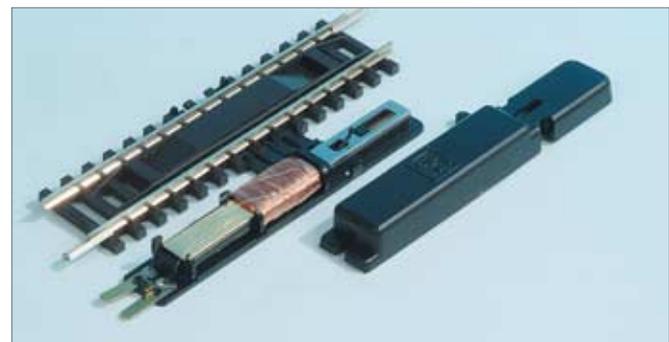
Die beiden Entkupppler von Fleischmann für die Baugrößen N und H0. Der Antrieb des Letzteren zeichnet sich durch eine besonders flache Bauform aus und konnte noch in der Gleisbettung untergebracht werden.



Oben: Die beiden Entkuppler für das Roco-line-Gleis; bei der Ausführung mit Gleisbettung ist der Antrieb nahezu unsichtbar.  
Oben links: Der Entkuppler von Roco für das Gleissystem in der Baugröße N.

Rechts: Blick ins Innere. Die Entkuppler arbeiten fast alle nach dem gleichen Prinzip mit einem Magnetspulen-antrieb, so wie hier derjenige von Tillig für die Baugröße TT.

Linke Seite, kleine Bilder: Universell einsetzbar ist der Entkuppler von Bemo, der sich auch noch nachträglich in die Anlage einbauen lässt. Ganz ähnlich aufgebaut sind auch die Entkuppler von Herkat.



### Produktübersicht: Entkuppler für die Modellbahn

Hersteller	Art.-Nr.	Baugröße	Gleisbezeichnung	Kupplung	Bauart	Preis in €
Märklin	5994	1				71,95
LGB	10520	2m		LGB-Bügelkupplung	Dauerentkuppler	4,10
LGB	10560	2m		LGB-Bügelkupplung	elektrisch m. Signal	46,50
Fleischmann	6012	H0	Modellgleis	Bügel-/Hakenkupplung	elektrisch	15,75
Fleischmann	6013	H0	Modellgleis	Bügel-/Hakenkupplung	mit Abdrücksignal	19,75
Fleischmann	6111	H0	Profigleis	Bügel-/Hakenkupplung	elektrisch	16,75
Fleischmann	6114	H0	Profigleis	Bügel-/Hakenkupplung	Handbetr.	6,10
Märklin	2297	H0	K-Gleis	Bügelkupplung	elektrisch	16,80
Märklin	94997	H0	C-Gleis	Bügelkupplung	elektrisch	18,50
Roco	42419	H0	Roco-line	Bügel-/Hakenkupplung	ohne Bettung	15,20
Roco	42519	H0	Roco-line	Bügel-/Hakenkupplung	mit Bettung	14,20
Bemo	4429 000	H0m/H0e	universell einsetzbar	Bügelkupplung	baugleich mit Repa-Entkuppler	14,30
Kadee	307	H0	universell einsetzbar	Klauenkupplung	elektrischer Magnet	10,60
Kadee	308	H0	universell einsetzbar	Klauenkupplung	Dauermagnet für unterflur	4,80
Kadee	312	H0	universell einsetzbar	Klauenkupplung	Dauermagnet ohne Vorentkupplung	5,80
Kadee	321	H0	universell einsetzbar	Klauenkupplung	Dauermagnet mit Vorentkupplung	5,50
Herkat	2702	H0	universell einsetzbar	Bügel-/Hakenkupplung	elektrisch	11,20
Herkat	2704	H0	universell einsetzbar	Bügel-/Hakenkupplung	elektr., für Gleis m. Punktkontakten	12,73
Herkat	2706	H0m/TT	universell einsetzbar	Bügel-/Hakenkupplung	elektrisch	11,20
Tillig	83201	TT	TT-Modellgleis	Bügelkupplung	elektrisch	10,75
Fleischmann	9112	N	piccolo-Gleis	N-Standardkupplung	elektrisch	14,60
Fleischmann	9114	N	piccolo-Gleis	N-Standardkupplung	Handbetrieb	6,30
Herkat	2703	N	universell einsetzbar	N-Standardkupplung	elektrisch	11,20
Minitrix	14969	N		N-Standardkupplung	elektrisch	14,75
Roco	22212	N		N-Standardkupplung	elektrisch	10,50
Märklin	8587	Z		Märklin-Z-Kupplung	elektrisch	17,25



Beim Einsatz herkömmlicher Bügelkupplungen können die Entkuppler jedoch auch in einem leichten Gleisbogen liegen.

In allen Fällen bleibt immer noch das Problem der optisch meist wenig schönen Entkupplungsbohle, die sich auch nicht immer als Bohlenübergang oder Ähnliches tarnen lässt. Bei gut zugänglichen, etwa im Anlagenvordergrund liegenden Rangiergleisen bietet sich daher ein höchst universell einsetzbarer und zudem spottbilliger Entkuppler an – ein Eislöffel oder auch ein kleiner Schraubendreher leisten hier gute Dienste ...

Nach einem ganz anderen Prinzip funktionieren dagegen die Entkuppler für die Klauenkupplungen von Kadee. Hier kommen Magnete zum Einsatz, welche die Stahlbügel an den Kupplungen nach außen drücken, wenn genau über dem Magneten kurz angehalten wird. Diese lassen sich unsichtbar unter den Gleisen und zwischen den Schienenprofilen einbauen. Kadee bietet zwar auch einen elektrisch einschaltbaren Magneten, der jedoch recht klobig ausgefallen ist und sich nicht unsichtbar montieren lässt; er sollte besser durch einen verdeckt angebrachten klappbaren Dauermagneten ersetzt werden (siehe auch MIBA 7/2003). *lk*



Wo ist der Entkuppler? Wie von Geisterhand bewegt klappen die Klauenkupplungen von Kadee auseinander ...

Des Rätsels Lösung: Unter dem Gleis liegt ein Magnet verborgen, der die an den Unterseiten der Kupplungen angebrachten Stahlbügel nach außen drückt. Neben dem hier gezeigten besonders kräftigen Dauermagneten für den Einbau unter dem Gleis bietet Kadee noch zwei weitere Magnete an, die zwischen den Schienenprofilen angebracht werden (wozu dann jedoch die Schwellen entfernt werden müssen). *Fotos: lk*

## Magnet-Entkuppler für Z!

Angeregt durch die Klauenkupplung von Microtrains für die Baugröße N (sie entspricht der bekannten Klauenkupplung von Kadee) stellte sich Manfred Jörger ein ähnliches System für die Märklin-Z-Kupplung vor, das ein Entkuppeln mittels Magnetfeld ermöglichen sollte. Die Z-Kupplung ist gewissermaßen ja auch eine Klauenkupplung, die zum Kuppeln in der Horizontalen ausschwenkt.

So entstand die Idee, den Eisenbügel direkt an der Unterseite der Z-Kupplung zu montieren. Erste Versuche mit zurechtgebogenen Büroklammern verliefen positiv – herausgekommen ist ein Eisen-Ätzteil, das direkt unter die Kupplung geklebt wird und somit nahezu unsichtbar ist.

Diese Methode machte es allerdings erforderlich, wie bei Kadee und Microtrains Magneten in das Gleis zu integrieren. Der Magnet besteht aus einer Spule zwischen zwei Eisenblechen, die in Längsrichtung ins Gleis montiert werden. Wird der Magnet eingeschaltet (er benötigt etwa 16 Volt), rücken die Kupplungen von darüber stehenden Wagen nach außen auf und entkuppeln.

Das Entkuppeln funktioniert einwandfrei. Besonders Waggongruppen, Züge usw. stellen kein Problem dar. Bei einem Versuchsaufbau mit einer Bahnhofshalle und einer installierten Kamera ließen sich auch dort Loks ohne Probleme von ihren Zügen trennen. Das hat besonders im Hinblick auf den Anhalter Bahnhof einen ganz besonderen Reiz ...

Das Entkuppeln hat aber einen winzigen Hacken: Einzelne Waggons lassen sich nur entkuppeln, wenn das Eisengewicht durch ein entsprechendes nichtmagnetisches Gewicht ersetzt wird. Auch die Metallachsen können manchmal für zusätzliche Bewegung der Wagen bei eingeschaltetem Magneten sorgen. Alles in allem ist das Entkuppelungssystem für die Märklin-Z-Kupplung eine tolle Sache – die Z-Bahn gewinnt durch den Entkuppler und die damit möglichen Rangieraktivitäten an Attraktivität. *gp*

Bügel für Z-Kupplung (10er-Set) € 5,-  
Gleismagnet € 13,-  
Manfred Jörger  
Hügelstraße 9  
D-82178 Puchheim  
Tel. 089/80 32 60



Mit Sekundenkleber wird der Magnetanker direkt auf der Unterseite der Z-Kupplung befestigt.

Unten: Beim Einschalten des Entkupplungsmagneten schwenken die Kupplungen nach außen und werden so sicher voneinander getrennt.







Die auf den folgenden Seiten vorgestellten Signale für den Rangierdienst werden im Signalbuch in drei Gruppen eingeteilt:

- Rangiersignale,
- Abdrucksignale
- und sonstige Signale für den Rangierdienst (hierzu zählen z.B. Warte- und Grennzeichen sowie die Rangierhalttafeln).

## Rangiersignale

Rangiersignale werden mit der Mundpfeife oder dem Horn gegeben. Gleichzeitig werden sie durch eine Armbewegung – bei Nacht mit einer weiß leuchtenden Laterne – erteilt.

Auf die akustischen Signale kann – insbesondere, wenn die Signale vom Stellwerk aus gegeben werden – verzichtet werden. Allerdings werden hier zur besseren Erkennbarkeit Winkscheiben oder Handleuchten verwendet. Im Einzelnen haben bzw. hatten die Rangiersignale folgende Bedeutung:

- **Ra 1 – „Wegfahren“** – Ein langer Ton und eine senkrechte Armbewegung

Mehr als Pfeifen und Winken

# Signale für den Rangierdienst

*Für die sichere Abwicklung des Eisenbahnbetriebs gibt es viele Signale. Am bekanntesten sind sicherlich die Haupt- und Vorseignale, die jedoch nur für Zugfahrten gelten. Der Regelung der Rangierfahrten dienen u.a. die auf jedem größeren Bahnhof zu findenden Sperrsignale. Doch der Rangierdienst wird von vielen weiteren Signalen geregelt. Stefan Carstens erläutert Aussehen und Bedeutung der Rangiersignale.*

Oben: Im Februar 1958 signalisiert ein „Junghelfer“ im Bf Altona-Kai für den DB-Fotografen vermutlich „Ra 5 – Halt“.

Der Rangierleiter zeigt vom ersten Wagen einer Rangierabteilung aus das Signal „Ra 2 Herkommen“.

Das Bild entstand im November 1951 im Rbf Hamburg-Rothenburgsort.

Fotos: DB/Hollnagel



von oben nach unten. Die Bedeutung des Signales hat sich im Laufe der Jahre gewandelt. 1935 galt „Wegfahren“ nur für einzeln fahrende Lokomotiven, bei Rangierabteilungen bedeutete es „Ziehen“. Das alte, bis 1935 gültige **Signal 31** bedeutete „Vorziehen“, wobei dies für einzeln fahrende Lokomotiven als Auftrag mit dem Schornstein voran zu fahren galt.

- **Ra 2 – „Herkommen“** – Zwei mäßig lange Töne und langsame waagerechte Armbewegungen hin und her. Analog zum Ra 1 hat sich auch hier die Bedeutung im Laufe der Jahre gewandelt. 1935 hieß es „Schieben“ und nur bei einzeln fahrenden Lokomotiven (bzw. Loks in der Mitte von Rangierabteilungen) „Herkommen“. Das alte **Signal 32** gab den Auftrag zum „Zurückdrücken“.

Die Bedeutungen der übrigen Rangier-signale haben sich im Laufe der Jahre nicht geändert:

- **Ra 3 (bis 1935 Signal 33) – „Aufdrücken“** – Zwei kurze Töne schnell hintereinander. Beide Arme werden

in Schulterhöhe nach vorn gehoben und die flach ausgestreckten Hände wiederholt einander genähert.

- **Ra 4 (bis 1935 Signal 34) – „Abstoßen“** – Zwei lange und ein kurzer Ton, zwei waagerechte Armbewegungen vom Körper nach außen und eine schnelle senkrechte Bewegung nach unten.
- **Ra 5 (bis 1935 Signal 35) – „Rangierhalt“** – Drei kurze Töne schnell hintereinander und kreisförmige Bewegung des Armes.

## Abdrücksignale

Anfang des vorigen Jahrhunderts gab es noch keine einheitlichen Abdrücksignale. Man behalf sich mit den Rangiersignalen („Herkommen“, „Wegfahren“ etc.). Um diesen Missstand zu beheben wurde in Preußen ein „Ablaufsignal für Rangierberge“ entwickelt, das nach diversen Versuchsausführungen 1913 für die Preußische Staatsbahn allgemein zugelassen wurde.

Diese Formabdrücksignale haben einen um den Mittelpunkt einer runden

Scheibe drehbaren Balken, der bei Dunkelheit angestrahlt wird. Sie werden mit Stellkurbeln bedient, die entweder im Ablaufstellwerk oder einzeln am Scheitel des Ablaufberges stehen bzw. am Mastfuß angebracht sind. Die Abdrücksignale selbst stehen generell am Scheitel des Ablaufberges und können – wenn die Sichtverhältnisse dies erfordern – durch Wiederholungssignale vor dem Ablaufberg ergänzt werden, die das gleiche Signalbild anzeigen.

Bereits bei der Deutschen Reichsbahn wurden anstelle dieser Formsignale vielerorts Lichtabdrücksignale aufgestellt, auch wenn sonst Formsignale beibehalten wurden. Bei Lichtabdrücksignalen werden die Signalbilder durch einen aus mehreren weißen Lampen bestehenden Lichtstreifen gebildet.

Im Einzelnen konnten die Abdrücksignale folgende Begriffe signalisieren:

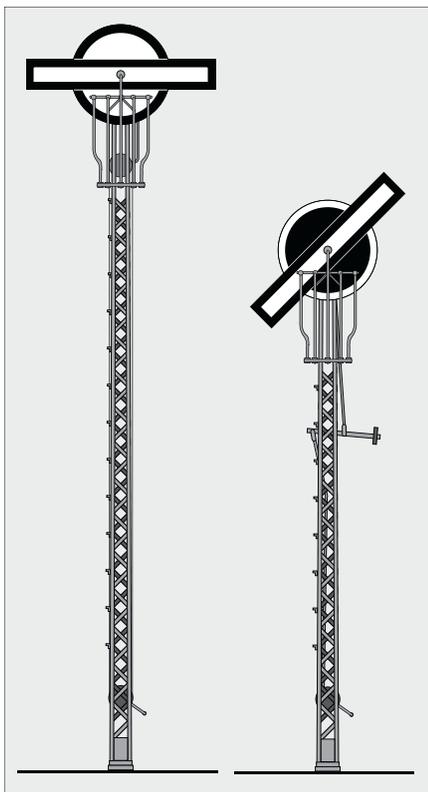
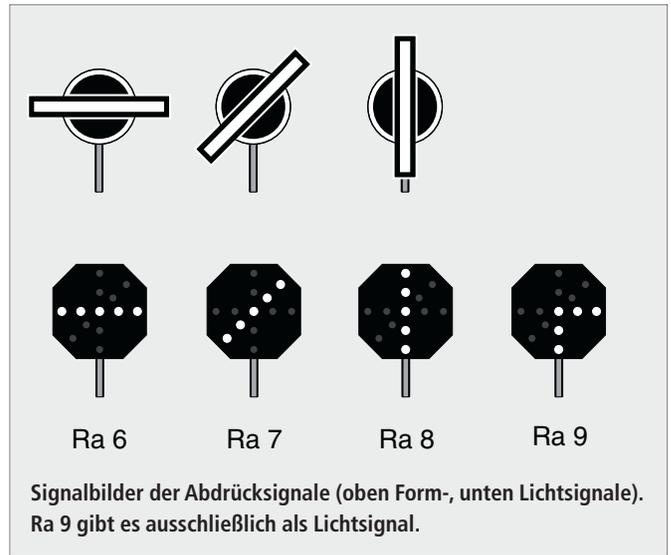
- **Ra 6 – „Halt! Abdrücken verboten“** – Als Formsignal eine runde weiße oder schwarze Scheibe, davor ein waagerechter weißer Balken mit schwarzem Rand; als Lichtsignal ein waagerechter weißer Lichtstreifen.



Zwar ist auf dem Foto aus dem Rbf Gremberg vom Februar 1957 leider das Signalbild des Abdrücksignals nicht zu erkennen, aber da das Bild die Atmosphäre des Abdrückbetriebs mit der 55 4407 sehr gut einfängt, soll es hier trotzdem abgedruckt werden. Foto: Bustorff

Rechts: Ein Formabdrücksignal in der Stellung „Halt! Abdrücken verboten“ im August 1991 im Rbf Hamburg-Unterelbe-Seehafenbahnhof.





Links oben: Der Ablaufberg im Bf Itzehoe – im Juni 1983 fotografiert – hatte „Modellbahn-Abmessungen“. Links vom Gleis steht das Lichtabdrucksignal.

Links: Hohes und niedriges Formabdrucksignal im Maßstab 1: 87.

- **Ra 7 – „Langsam abdrücken“** – Der Balken des Formsignals bzw. der Lichtstreifen des Lichtsignals zeigt schräg nach rechts aufwärts.
- **Ra 8 – „Mäßig schnell abdrücken“** – Der Balken bzw. der Lichtstreifen steht senkrecht.
- Das **Signal Ra 9 – „Zurückziehen“** – wurde erst 1959 neu in das Signalebuch aufgenommen. Ra 9 gibt es nur als Lichtsignal. Es zeigt einen senkrechten Lichtstreifen, an dessen oberem Ende ein Lichtstreifen waagrecht nach rechts abzweigt.

links vom Gleis – an der Stelle, über die hinaus nicht rangiert werden darf. Das Signal zeigt eine oben halbkreisförmig abgerundete weiße Tafel mit schwarzer Aufschrift „**Halt für Rangierfahrten**“. Aufgestellt werden Rangierhalttafeln auf allen Bahnhöfen, auf denen über die Einfahrweichen hinaus rangiert wird (bzw. am Ende der Durchrutschwege, wenn diese über die Einfahrweichen der Gegenrichtung reichen).

Muss ausnahmsweise über die Rangierhalttafel hinaus rangiert werden, so ist zuvor die Strecke zu sperren. Erst wenn dies geschehen ist, darf eine Rangierabteilung auf besonderen Befehl über die Rangierhalttafel hinausfahren. Bei der DR verzichtete man übrigens seit 1971 auf den Schriftzug in den Rangierhalttafeln.

### Rangierhalttafel

Die Rangierhalttafel hatte bei der DRG die Bezeichnung **K 10**, im Signalebuch der DB lautet die Bezeichnung **Ra 10**. Sie steht – nur bei der DB in der Regel



Rangierhalttafeln werden am Ende des Durchrutschwegs von Einfahrsignalen aufgestellt. Auf den Bildern aus Hartmannshof – Juni 1985 – und Kuhfelde (DR) – Oktober 1991 – (ganz links, Foto: Slg. SC) sind diese Signale im Hintergrund zu erkennen.

Rangierhalttafel in H0- sowie darunter das alte Signalbild in dreifacher H0-Größe.



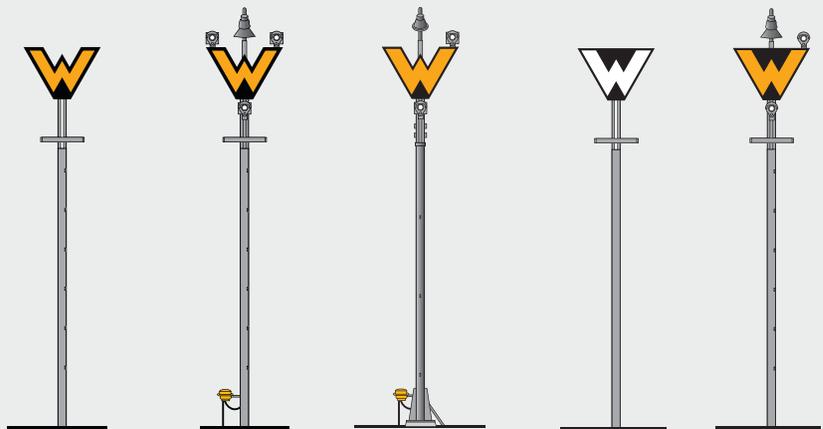


## Wartezeichen

Das Wartezeichen war bei der DRG im Signalbuch als „Kennzeichen“ unter **K 11** zu finden. Bei der DB wird es als Rangiersignal **Ra 11** – „Der Auftrag des Wärters zur Rangierfahrt ist abzuwarten“ – geführt.

Das Signalbild zeigt ein gelbes „W“ mit schwarzem Rand. Der Auftrag zur Rangierfahrt kann zum einen vom Stellwerk aus durch eines der Rangiersignale – Ra 1 oder Ra 2 – erteilt werden. Zum anderen kann der Rangierauftrag mündlich – auch über Lautsprecher, Wechselsprechanlagen oder Rangierfunk – gegeben werden. Ebenfalls möglich: den Rangierauftrag durch ein Lichtsignal zu erteilen. Die hierfür eingerichteten Wartezeichen besaßen bei der DRG drei weiße Lampen für das

Wartezeichen in H0-Größe v.l.n.r.:



einfaches Wartezeichen mit Profilmast

dito mit Anstrahlleuchte und Vorrücksignal

mit Sh 1-Lichtsignal (DB ab 1959) und Rohrmast

DR-Ausführung unbeleuchtet

beleuchtet mit Vorrücksignal

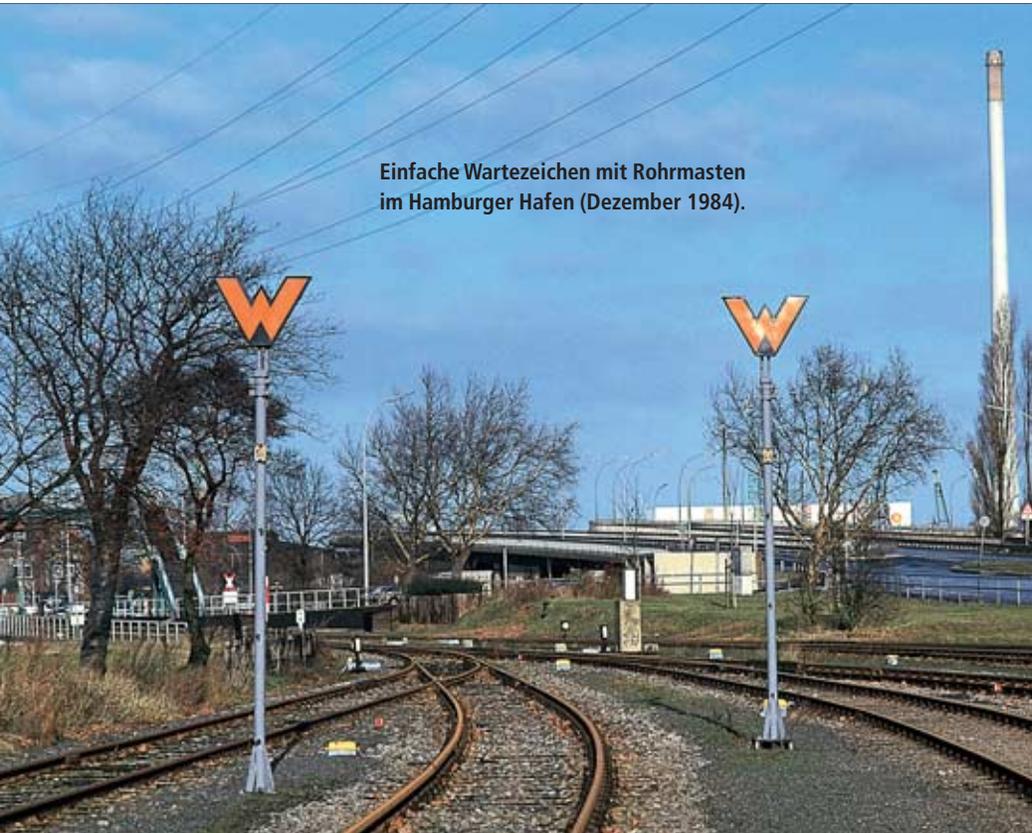
Oben der Nordkopf des Bf Hamburg-Harburg um 1958. Vor den Ausfahrtsignalen standen Hauptsperrsignale mit Wartezeichen. Diese Kombination wurde immer dann angewandt, wenn sichergestellt werden musste, dass nicht eine weitere in dem Gleis stehende Lok an dem noch Sh 1 zeigenden Sperrsignal vorbeifährt, denn dieses war, solange die Fahrstraße nicht aufgelöst werden konnte, in der Fahrtstellung festgelegt.

Oben rechts: Ein Wartezeichen mit Vorrücksignal in Lübeck Hbf. Das Bild zeigt übrigens einen von 23 1004 gezogenen Zug nach Stralsund am 20. März 1960. *Fotos Hollnagel*

Rechts die Ausfahrt aus dem Bw Lehrte (3.2.1974). Zwischen den Loks ein Wartezeichen mit Anstrahlleuchte und Sh 1-Signal.



Einfache Wartezeichen mit Rohrmasten im Hamburger Hafen (Dezember 1984).



Vorrücksignal, die in Form eines „V“ angeordnet waren. Bei der DB wurde das Vorrücksignal durch das Sh 1-Lichtsignal ersetzt.

Nach Inkrafttreten der neuen Signalordnung ab 1959 wurde die linke obere Lampe von den Wartezeichen abgebaut, neue Wartezeichen erhielten nur noch zwei Lampen (tatsächlich gab es selbst über zehn Jahre später noch Wartezeichen mit Vorrücksignalen). An der Bedeutung des Signals änderte sich damit wenig. Zwar hieß es nicht mehr „Vorrücken“, sondern „Auftrag des Wärters zur Rangierfahrt“, aber es galt weiterhin nur, wenn es bis zur Vorbeifahrt der Rangierabteilung leuchtete.

Bei der DRG wurden Wartezeichen ursprünglich nur dort aufgestellt, wo bei der Fahrtstellung des Gleissperrsignals ein besonderer Rangierauftrag des Wärters erfolgen sollte. Daher waren sie anfangs nur in Verbindung mit einem Hauptsperrsignal zu finden.

Hier drängt sich vermutlich die Frage auf, warum denn diese „doppelte“ Signalisierung? Ganz einfach: War das Fahrt zeigende Hauptsperrsignal in einer Fahrstraße festgelegt (z.B. bei der Ausfahrt eines Zuges), so konnte das Personal der in dem Gleis stehenden Rangierlok, die den Zug bereitgestellt hatte, das Signal missdeuten und gleich hinter dem Zug aus dem Gleis fahren – obwohl die Rangierstraße hierfür noch nicht eingestellt war. Erst später ging man dazu über, die Wartezeichen auch einzeln aufzustellen, um z.B. das Vorziehen von Loks oder die Ausfahrt aus den Lokbehandlungsanlagen von besonderen Aufträgen des Wärters abhängig zu machen.

Ähnlich wie bei den Sperrsignalen gibt es keine allgemein verbindlichen Regeln für die Aufstellung von Wartezeichen. Maßgebend sind betriebliche Erfordernisse. Anders als Sperrsignale, mit denen ein generelles Fahrverbot – sowohl für Zug- als auch für Rangierfahrten – angezeigt bzw. aufgehoben werden kann, gelten Wartezeichen jedoch ausschließlich für Rangierfahrten.

Obwohl nicht auf sämtliche Varianten der Signale eingegangen werden kann, sei auf diese Besonderheit hingewiesen: Bei der DR wurde nach den Signalen **Ra 11a** und **Ra 11b** unterschieden. Zwar haben beide die gleiche Bedeutung, aber Letzteres zeigt ein weißes „W“ mit schwarzem Rand und wird nur ohne Lichtsignal verwendet, während das gelbe Signal Ra 11a nur beleuchtet und in Verbindung mit einem Lichtsignal aufgestellt wird.



Wartezeichen mit Vorrücksignal waren bei der DB selbst in der Epoche IV noch anzutreffen, wie dieses im Juni 1970 aufgenommene Foto mit 050 540 aus Goslar belegt.



Niedriges beleuchtetes Wartezeichen der DR mit Vorrücksignal im Oktober 1991 im Bf Stendal. Die Kreisscheibe bedeutet, dass es auch dann als Fahrauftrag gilt, wenn es bereits vor Annäherung der Rangierabteilung aufleuchtet.  
Foto: Slg. SC

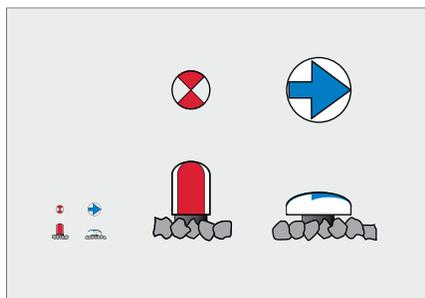
Der Bf Weiden/Opf. besaß – obwohl inzwischen auf Dr-Technik umgestellt – auch Anfang der 70er Jahre noch ehemals bayerische Grenzzeichen. Das Foto zeigt die beiden rangierenden 064 415 und 064 393 am 31. Juli 1972.



094 681 und 094 616 am 9. April 1972 im Bw Hamburg-Rothenburgsort. Vor den Loks sind die Grenzzeichen an den zur Drehscheibe führenden Abstellgleisen. Foto Slg. SC

Rechts: Grenzzeichen und Isolierzeichen in H0- und daneben in fünffacher H0-Größe.

Unten: Ein auf einem Kantholz montiertes Grenzzeichen und ein Isolierzeichen.



## Grenzzeichen

Grenzzeichen kennzeichnen den Punkt, bis zu dem zusammenlaufende Gleise besetzt werden dürfen. Sie bestehen heute in der Regel aus einem oben abgerundeten Blechzylinder, der in 90-Grad-Segmenten abwechselnd rot und weiß emailliert ist. Daneben gab es sehr lange auch andere, z.T. noch aus der Zeit der Länderbahnen herrührende, Ausführungen von Grenzzeichen, die allerdings spätestens bei der DRG ebenfalls einen rot-weißen Anstrich erhielten.

Grenzzeichen werden grundsätzlich hinter allen Weichen (ggf. auch zwischen Gleisen, die zu Drehscheiben führen, üblicherweise jedoch nicht zwischen Schuppengleisen) an der Stelle aufgestellt, an der die auseinanderlaufenden Gleise einen Abstand von 3,50 m – gemessen zwischen den Gleisachsen – haben. Die Signalbezeichnung für das Grenzzeichen lautete bei der DRG **K 12**, im Signalbuch der DB trägt das Grenzzeichen den Signalbegriff **Ra 12**.

## Isolierzeichen

Das erst mit dem Signalbuch von 1959 eingeführte Isolierzeichen – **Ra 13** – zeigt an, wie weit ein Gleis freizuhalten ist, damit das Umstellen von Weichen und Signalen nicht elektrisch verhindert wird. Es ist beim Vorbild vergleichsweise selten und besteht aus einer gewölbten, weiß emaillierten Kappe mit einem blauen Pfeil.

*Stefan Carstens*



Signale für den Ablaufberg in der Baugröße H0 sind bei Fleischmann zu finden. Links das Lichtsignal, das hier das Signalbild Ra7 zeigt.

Unten: Das Lichtsperrsignal in der niedrigen Ausführung von Busch.

Fotos: lk

Rangiersignale im Modell

# Am Zeichen warten und abdrücken

*Wie beim Vorbild sollten auch in einem Modellbahnhof die Rangierfahrten durch Signale geregelt und gesichert werden. Die dazu erforderlichen Modelle sind eigentlich alle vorhanden – hier eine knappe Übersicht über das derzeit lieferbare Angebot, wie immer ohne Anspruch auf Vollständigkeit ...*

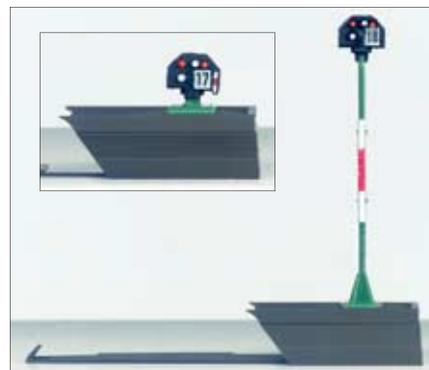
Zur vorbildgerechten Signalausstattung eines Bahnhofes sind Rangiersignale wie Hauptsperrsignale und Wartezeichen unerlässlich. Sie sind zudem in verschiedenen Ausführungen im Modell erhältlich, sodass auch kein Grund besteht, sich vor dem Aufstellen zu drücken – für jeden Geschmack sollte eigentlich etwas Passendes dabei sein. Ganz aktuell sind die digital ansteuerbaren Lichtsperrsignale von Märklin der Bauart 1969, die es mit Mast und als Zwergsignal gibt. Sie überzeugen neben ihrer Maßstäblichkeit durch die Verwendung weißer Leuchtdioden, die ein vorbildgerechtes Signalbild ergeben. Lichtsperrsignale der etwas abweichenden Bauart 1959 bietet Weinert als Fertigmodelle in Messingaus-

führung an, etwas preiswerter in Kunststoffausführung, aber ebenfalls mit weißen LED hat sie Erbert im Programm. Formsperrsignale gibt es in einer recht robusten Ausführung bei Viessmann, maßstäblich filigrane bei Brawa und als Bausatz bei Weinert.

Zu einem Ablaufberg gehört das markante Abdrücksignal mit den Signalbildern Ra 6 („Halt! Abdrücken verboten“) und Ra 7 („Langsam abdrücken“), das bei Fleischmann sowohl als Lichtsignal als auch als Formsignal im Katalog zu finden ist. Die Konstruktion des Letzteren ist zwar schon etwas betagt, da es eigentlich für den Entkuppeler des alten Messing-Gleissystems gedacht ist – dafür ist aber die Signalscheibe ganz korrekt maßstäblich. lk



Unten: Die digital ansteuerbaren Lichtsperrsignale von Märklin zeigen das korrekte Signalbild mit weißen Leuchtdioden, hier mit dem Stecksockel für das C-Gleis. Foto:Werk



## Rangiersignale in der Baugröße H0

Hersteller	Art.-Nr.	Signaltyp	Signalbegriffe	Preis
Brawa	8533	Formsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 slow-memory-Antrieb	37,50
Brawa	8709	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 alte Modellausführung	22,25
Brawa	8807	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 alte Modellausführung	19,-
Brawa	8839	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 maßstäblich mit LED	31,90
Brawa	8837	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 maßstäblich mit LED	29,-
Brawa	8812	Wartesignal	Sh1 unbeleuchtet	17,50
Brawa	8813	Wartesignal	Sh1 mit Anstrahlleuchte	13,95
Busch	5826	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1	15,50
Busch	5827	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1	16,50
Erbert	032412	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 mit weißen LED	12,-
Erbert	032413	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 mit weißen LED	11,-
Erbert	032414	Zugdeckungssignal hoch	Sh0/Ke mit weißen LED	11,85
Erbert	032415	Zugdeckungssignal niedrig	Sh0/Ke mit weißen LED	10,90
Fleischmann	6415	Abdrücksignal	Ra6/Ra7 für Entkupplungsgleis 6012	5,50
Fleischmann	6242	Lichtabdrücksignal	Ra6/Ra7	29,20
Märklin	7042	Formsperrsignal	Sh0/Sh1	31,20
Märklin	76371	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 digital ansteuerbar	44,50
Märklin	76372	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 digital ansteuerbar	44,50
Viessmann	4017	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 maßstäblich mit LED	15,30
Viessmann	4018	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 maßstäblich mit LED	14,10
Viessmann	4515	Formsperrsignal mittel	Sh0/Sh1 Unterflurantrieb	27,25
Viessmann	4516	Formsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 Unterflurantrieb	24,45
Viessmann	4517	Formsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 Unterflurantrieb	26,70
Viessmann	4519	Wartesignal	Ra11 m. Sh1 mit Anstrahlleuchte	13,85
Weinert	1601	Formsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 Bausatz, unbeleuchtet	20,-
Weinert	1602	Formsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 Bausatz, beleuchtet	24,-
Weinert	1501	Formsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 Bausatz, unbeleuchtet	24,-
Weinert	1502	Formsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 Bausatz, beleuchtet	27,-
Weinert	1801	Wartezeichen	Ra11 Bausatz	6,60
Weinert	1803	Wartezeichen	Ra11 Bausatz, mit Anstrahlleuchte	7,70
Weinert	1805	Wartesignal	Ra11 m. Sh1 Bausatz, beleuchtet	20,80
Weinert	1412	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 Fertigmodell, Bauart 1951	38,-
Weinert	1413	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 Fertigmodell, Bauart 1951	30,-
Weinert	7306	Wartezeichen	Ra11 im Signal-Set 6 enthalten	5,80

## Rangiersignale in der Baugröße N

Hersteller	Art.-Nr.	Signaltyp	Signalbegriffe	Preis
Brawa	7943	Formsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 Magnetspulen-antrieb	30,50
Brawa	7851	Wartezeichen	Ra11 m. Sh1 unbeleuchtet	15,50
Busch	5810	Lichtsperrsignale	funktionslos im Signalbausatz	10,75
Viessmann	4409	Formsperrsignal	Sh0/Sh1 beleuchtet	28,75
Viessmann	4418	Lichtsperrsignal niedrig	Sh0/Sh1 mit LED	16,10
Viessmann	4417	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 mit LED	18,30

## Rangiersignale in der Baugröße TT

Hersteller	Art.-Nr.	Signaltyp	Signalbegriffe	Preis
Viessmann	7943	Formsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 beleuchtet	27,25
Viessmann	7851	Lichtsperrsignal hoch	Sh0/Sh1 beleuchtet	15,40



Das Gleissperrsignal in der Baugröße H0 von Brawa. Die Stellbewegung erfolgt vorbildgerecht langsam mit einem Memory-Draht. Der große Antriebskasten sollte natürlich versenkt eingebaut werden und nicht wie hier einfach zwischen den Gleisen stehen ...



Das Wartezeichen von Viessmann. Es kann von einer Lampe angestrahlt werden und das Signalbild Sh 1 anzeigen.

Unten: Das maßstäbliche Lichtsperrsignal von Viessmann verschwindet beinahe zwischen den Gleisen ...





Gemischtes Trio in N: BR 89.8 – zur Länderbahnzeit konzipiert – und V 60 als Kind der frühen DB von Minitrix sowie BR 81 als Einheitslok von Fleischmann.



Rangierlokomotiven von H0 bis Z

## Wie laufen sie denn?

*Rangierlok ist nicht gleich Rangierlok. Denn oft sind Streckenloks gegen Ende ihres Daseins im Rangierdienst eingesetzt worden. In diesem Kapitel geht es vielmehr um die Loks, die als Rangierlok konzipiert und entsprechend in Dienst gestellt wurden. Die Liste der Modelle wird daher für manche Überraschung sorgen. Der für den Modellbahner wichtige Aspekt der Betriebs-tauglichkeit wird mit einem Kurztest durchleuchtet.*

### Rangierloks der Baugröße H0

Typ	Hersteller	Art.-Nr.	Epoche/ Bahnverw.	Rangier- kupplung	Dreipunkt- Fahrwerk	Schwung- masse	ca. Preis/€
V 15	Brawa	0361	III/DR	–	–	•	180,–
Köf II	Brawa	0470	III/DB	–	–	•	125,–
BR 100	Brawa	0476	IV/DR	–	–	•	125,–
BR 323	Brawa	0478	IV/DB	–	–	•	165,–
Kö I	Brawa	0490	III/DB	–	•	–	115,–
BR 102	Brawa	0550	V/DB AG	–	–	•	120,–
BR 312	Brawa	0551	V/DB Cargo	–	–	•	120,–
BR 102	Brawa	0552	IV/DR	–	–	•	120,–
BR 323	Brawa	0592	V/DB Cargo	–	–	•	120,–
BR 89.0	Fleischmann	4020	II/DRG	–	–	–	145,–
BR 89.0	Fleischmann	4021	III/DR	–	–	–	145,–
BR 91.3	Fleischmann	4030	III/DB	–	–	•	155,–
BR 91.3	Fleischmann	4031	III/DR	–	–	•	155,–
BR 91.3	Fleischmann	4032	II/DRG	–	–	•	155,–
BR 81	Fleischmann	4081	III/DB	–	–	•	180,–
BR 94.5-17	Fleischmann	4092	III/DR	–	–	–	180,–
BR 94.5-17	Fleischmann	4093	II/DRG	–	–	–	180,–
BR 94.5-17	Fleischmann	4094	III/DB	–	–	–	180,–
BR 360	Fleischmann	4223	V/DB AG	–	–	–	125,–
BR 361	Fleischmann	4224	V/DB AG	–	–	–	125,–

So wie nicht jede kleine Lok automatisch als Rangierbock zu klassifizieren ist, müssen größere nicht unbedingt eine Streckenlok sein. Während die berühmte pr. T 3 als Streckenlok konzipiert war und mit zunehmend schwerer werdenden Zügen in den Rangierdienst abwanderte, entstanden z.B. die pr. T 9.3 und die T 13 als Rangierloks für den leichten bis mittelschweren Rangierdienst.

### Rangierhobel im Modell

Um die Fülle der Rangierlokangebote überschaubar zu machen, zeigen tabellarische Übersichten nach Baugrößen das zurzeit (Stand 1/2004) lieferbare Angebot von Groß- und Kleinserien in den Baugrößen bis H0. Bei den Kleinserienanbietern beschränken wir uns jedoch nur auf die wichtigeren. Der Fokus der Übersicht liegt dabei auf Loks deutscher Staatsbahnen.

### Baugröße H0

Klar ist das Angebot in 1:87 wegen der größeren Verbreitung am üppigsten. Daher wird man bei der Suche nach „seiner“ Rangierlok bei der einen oder anderen Type auf mehrere Anbieter stoßen. Hier hat man dann als Modellbahner die Möglichkeit sich die Rosine aus dem Kuchen zu picken.

Die Rangierloks von Rivarossi und Lima lassen wir außen vor. Zu unbestimmt ist die Lage des italienischen Modellbahnherstellers Lima. Loks wie die V 20, V 36 oder die bay. R 3/3 (BR 89.8) wird man noch bei dem einen oder anderen Händler finden, auf Börsen oder bei ebay ergattern können.

Bei **Brawa** findet der H0-Bahner Kleinloks der Leistungsklasse I und II sowohl der DB wie auch der DR. Wo bei die Kö I und Köf II auch als DRB-



Kö 1 von Piko und Brawa (v.l.n.r.), auf dem hinteren Gleis die V 36.4 von Lenz. Rechts steht die Brawa-Köf II mit montiertem Schneepflug, den es allerdings nicht mehr gibt. Fotos: gp

Loks angeboten werden. Bis auf die Kö I – mit Pendelachse – verfügen Köf II, V 15 (DR) und BR 106 (DR) über eine Schwungmasse, die jedoch bei geringen Geschwindigkeiten nicht im erforderlichen Maß über unzulängliche Weichenabschnitte helfen. Die beiden DR-Loks sind sogar mit einer Schnittstelle für den Digitalbetrieb gerüstet.

**Fleischmann** hat fünf Rangierlokyttypen im Programm. Die V 60 mit den verschiedenen Varianten erhielt zwar vor kurzem eine serienmäßige Schnittstelle, entspricht jedoch in keiner Beziehung mehr dem technischen Stand. Besser sieht es bei den Dampfmodellen aus. Mit der 2001 erschienenen BR 81 haben die Nürnberger einen „Nobelhobel“ im Programm. Auch die 91.3 ist neueren Semesters und wartet mit guten Fahreigenschaften auf. Die 94er und 89er gehören mit zu den ersten der neueren Generation von Fleischmann-Loks. Die 94er kann in Sachen Kontaktsicherheit wegen ihrer fünf Achsen punkten, während die 89er allerdings eine kleine Frischzellenkur benötigt.

**Güztold** wartet standesgemäß mit einer ostdeutschen Rangierlok auf. Im Programm ist die vierachsige V 60 der DR, die es noch in verschiedenen Versionen gibt. Der recht schwere Brocken entwickelt eine sehr gute Zugkraft, die auch zum Verschieben von Reisezügen ausreichen sollte. Die Lok lässt sich zwar feinfühlig regeln, jedoch vermisst man einen geschmeidigen Übergang vom Stand in die Kriechfahrt und umgekehrt. Die Traktion erfolgt über die beiden äußeren Achsen, eine davon ist mit Haftreifen belegt, die mittleren werden nur über Spurkranzschleifer auf die Schienenprofile gedrückt.

Der österreichische Hersteller **Klein Modellbahn** bietet mit der BR 92 (pr. T 13) ebenfalls eine Rangierlok an, die es in einer DB und DRG-Version gibt. Das Fahrverhalten ist zwar nicht schlecht, entspricht aber nicht den Anforderungen an eine Rangierlok. Die Lok läuft im unteren Bereich etwas zapfelig. Mit einem Umbausatz von sb-Modellbau werden das Fahrverhalten und die Regelbarkeit deutlich verbessert.

Mit der V 36.4 stieg **Lenz** vor zwei Jahren in den Fahrzeugsektor ein. Um auf dem Modellbahnmarkt richtig Fuß zu fassen verpassten ihr die Gießener einige für den Rangierbetrieb wichtige Features. Ausgezeichnete Langsamfahreigenschaften dank eines gut abgestuften Getriebes und ausreichend Auslauf im mittleren Geschwindigkeitsbereich um auch Weichenstraßen mit Kontaktproblemen befahren zu können. Ein lastgeregelter Decoder sorgt zudem auch bei Langsamfahrt durch Weichenstraßen unter Last für geschmeidiges Fahren. Das Wichtigste jedoch ist die digital gesteuerte Kuppelung, die nicht nur das ferngesteuerte Ab-, sondern auch Ankuppeln erlaubt. Diese Funktion beschränkt sich jedoch auf Bügelkuppelungen (s. auch S. 50).

Mit der Baureihe 91.3 hat auch **Lili-put** eine Rangierlok im Programm. Sie zeigt in der aktuellen Ausführung ein manierliches Fahrverhalten. Die kleine Schwungmasse kommt allerdings im mittleren Geschwindigkeitsbereich nicht zum Tragen. Dafür wird ein Rad

Rangierloks für den mittleren und schweren Rangierdienst: BR 81 von Fleischmann und BR 82 von Piko mit Dachlüftern (Auslaufmodell). Die Version mit Tonnendach ist standardmäßig erhältlich.



Typ	Hersteller	Art.-Nr.	Epoche/ Bahnverw.	Rangier- kupplung	Dreipunkt- Fahrwerk	Schwung- masse	ca. Preis/€
BR 260	Fleischmann	4226	IV/DB	–	–	–	140,–
BR 106	Güztold	41 100	IV/DR	–	–	•	125,–
BR 346	Güztold	41 230	V/DB Cargo	–	–	•	125,–
V 60	Güztold	41 400	III/DR	–	–	•	125,–
BR 92	Klein Modellb.	0251	III/DB	–	–	–	150,–
BR 92	Klein Modellb.	0255	II/DRG	–	–	–	155,–
V 36.4	Lenz	30100	III	•	–	•	135,–
V 36.4	Lenz	30110	III	•	–	•	142,–
BR 91.3	Liliput	L109103	II/DRG	–	–	•	145,–
BR 91.3	Liliput	L109120	I/K.P.u.G.H.St.E	–	–	•	145,–
BR 89.0	Märklin	30000	III/DR	–	–	–	65,–
BR 92	Märklin	34132	II/DRG	–	–	•	185,–
BR 92	Märklin	34133	III/DR	–	–	•	185,–
V 36	Märklin	37365	III/DB	–	–	–	154,–
BR 365	Märklin	34641	V/DB AG	Telex	–	–	175,–
BR 360	Märklin	34649	V/DB AG	–	–	–	ausverk.
BR 362	Märklin	34652	V/DB AG	Telex	–	–	ausverk.
E 60	Märklin	37562	III/DB	–	–	–	210,–
BR 82	Piko	50041	IV/DB	–	–*1	•	185,–
BR 82	Piko	50046	IV/DB	–	–*1	•	185,–
BR 94.20-21	Piko	50060	III/DR	–	–	•	225,–
BR 94.20-21	Piko	50061	IV/DR	–	–	•	225,–
E 63 (AEG)	Piko	51070	III/DB	–	–	•	160,–
E 63 (AEG)	Piko	51071	IV/DB	–	–	•	160,–
E 63 (AEG)	Piko	51073	II/DRG	–	–	•	160,–
E 63 (BBC)	Piko	51080	III/DB	–	–	•	160,–
Kö I	Piko	52045	III/DB	–	–	–	60,–
Kö I	Piko	52048	II/DRG	–	–	–	60,–
Kö I	Piko	52049/50	III/IV/DB	–	–	–	60,–
BR 80	Roco	63247	II/DRG	–	–	–	95,–
BR 333	Roco	63414	V/DB Cargo	–	–	•	75,–
BR 365	Roco	63420	V/DB AG	•	–	•	240,–
BR 294	Roco	63425	V/DB AG	–	–	–	110,–
BR 295	Roco	63952	V/DB Cargo	–	–	–	55,–
BR 80	Trix	22569	DB	–	–	–	155,–
BR 323	Trix	22107	IV/DB	–	–	–	155,–
Köf II	Trix	22111	III/DB	–	–	–	185,–
BR 80	Weinert	4225	III/DB	–	–*2	•	519,–
BR 80	Weinert	4227	III/DB	–	–*2	•	519,–
BR 81	Weinert	4196	III/DB	–	–*2	•	519,–
BR 81	Weinert	4198	II/DRG	–	–*2	•	519,–
BR 87	Weinert	4190	III/DB	–	–*2	•	519,–
BR 87	Weinert	4192	II/DRG	–	–*2	•	519,–
BR 91.3	Weinert	4610/4611	III/DB	–	–*2	•	895,–
BR 91.3	Weinert	4612	II/DRG	–	–*2	•	895,–
BR 91.3	Weinert	4613	I/KPEV	–	–*2	•	930,–
BR 91.3	Weinert	4614	I/Württ.	–	–*2	•	930,–

\*1 = Knickfahrwerk mit Höhenspiel, \*2 = abgefederte Achsen

der Vorlaufachse für die Stromaufnahme mit herangezogen. Angekündigt ist der D-Kuppler der Baureihe 92.2 (bad. Xb), der bei Erscheinen ausführlich vorgestellt wird.

Das Rangierlokgestirn im **Märklin**-Programm ist zweifellos die Einheitsrangierlok der BR 89.0, mit einer verkauften Stückzahl von über fünf Millionen. Sie ist trotz Digitalbausteins kein ernst zu nehmendes Modell, sondern vielmehr eine Lok für Anfangspackungen. Die BR 92 stammt aus dem Trix-Programm und wird den Ansprüchen eines Modells gerecht. Sie lässt sich mäßig weich aus dem Stand über den Kriechgang bis zum mittleren Geschwindigkeitsbereich beschleunigen. Das Fahrverhalten lädt allerdings nicht wirklich zum Rangieren ein.

Auch schon älteren Semesters ist die solide Märklin-Konstruktion der V 60, die mit den Jahren einige Detailverbesserungen über sich ergehen lassen musste. So bekam sie vor Jahren ein neues Fahrwerk, dem ein neues Gehäuse aus Zinkdruckguss folgte. Als Besonderheiten sind der geregelte Hochleistungsantrieb und die bewährte Telexkupplung zu nennen, die die Lok für das Mittelleitersystem als alltags-taugliche Rangierlok prädestiniert. Ohne Telexkupplung wird die V 36 angeboten, die jedoch ebenfalls über einen geregelten Hochleistungsantrieb verfügt. In der aktuellen Ausführung wird sie mit Dachkanzel angeboten. Beide Baureihen erlauben weiches Anfahren und Kriechgang. Für punktgenaues Rangieren und Halten lässt sich die Anfahr- und Bremsverzögerung abschalten. Gleiches gilt für die E 60. Auch diese reine Rangierlok wird leider nicht mit Telexkupplung angeboten.

Auch bei **Piko** wird man in Sachen Rangierlok fündig. Die kleinste ist die Kö I, die es in einigen Variationen gibt. Das Getriebe ist zwar nicht optimal auf den Motor abgestimmt, weiches Anfahren und Beschleunigen ist jedoch möglich. Die Schwungmasse macht sich erst ab dem mittleren Geschwindigkeitsbereich bemerkbar. Ein Pendelachs- bzw. Dreipunktfahrwerk würde dem Modell gut tun.

Wenig Probleme mit der Stromabnahme hat die BR 82 – sie wurde für den schweren Rangierbetrieb im Hamburger Hafen mit den engen Radien und kräftigen Steigungen konzipiert. Ebenfalls für den schweren Rangierdienst – jedoch in Sachsen – wurde die BR 94.19-21 konstruiert – allerdings schon ein gutes halbes Jahrhundert vor



Nicht nur äußerlich vom Feinsten sind die BR 87 mit Luthermöllerantrieb und die BR 91.3 von Weinert. Die Loks glänzen auch mit entsprechenden Fahreigenschaften.

der 82er. Beide Modelle zeichnen sich durch Kontaktsicherheit und gute Zugkraft aus. Sie setzen sich zwar langsam, aber etwas ruckelig in Bewegung und fahren erst bei umgerechnet etwa 20 km/h geschmeidig. Sanftes und weiches Rangieren ist im Kriechgang nicht ohne weiteres möglich. Eine kürzere Übersetzung wäre dem Rangierdienst zu-träglicher.

Zwei sich durch den Aufbau unterscheidende Varianten bietet Piko mit den Rangierloks der Baureihen E 63 an. Motor und Getriebe sind an den Rangierdienst angepasst und ermöglichen feinfühliges Fahren.

Roco bietet den HO-isten vier Rangierloks an. Zu nennen ist die Einheitslok der BR 80, die trotz ihres starren Fahrwerks auch in Weichenstraßen eine passable Betriebssicherheit zeigt. Sie lässt sich relativ weich anfahren und im unteren Geschwindigkeitsbereich gut regeln.

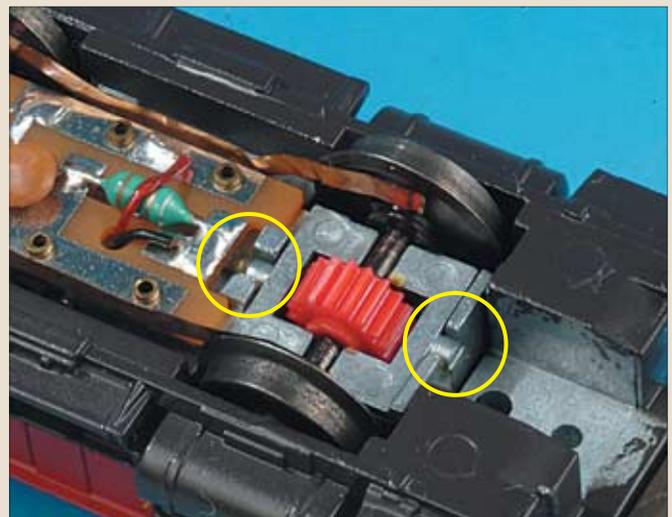
Die Köf III von Roco verfügt als zweite Serienrangierlok mit dem Pendelachsfahrwerk über eine Einrichtung, die „buckelige“ Weichenstraßen ausgleicht und Betriebssicherheit bis zu einem gewissen Maß garantiert. Denn

verschmutzte Gleise können so freilich nicht kompensiert werden. Das Fahrverhalten entspricht auch dem der beiden anderen Rangierloks der Baureihen 365 und 294. Sie verfügen über eine sehr geringe Mindestgeschwindigkeit, jedoch ist der Übergang vom Stillstand zum Fahren immer mit einem kleinen Ruck verbunden. Die BR 365 ist für den Einsatz als Rangierlok mit einer digitalen Rangierkupplung zum Entkuppeln ausgerüstet.

Ein Pendelachsfahrwerk wie in der Köf III von Roco sorgt für eine gleichmäßige Auflage der Räder auch bei ungünstiger Gleislage.

BR 346 von Gützold und BR 333 von Roco. Beide verfügen über den NEM-Normschacht und können z.B. mit der Kupplung von Krois nachgerüstet werden.

Im Trix-Sortiment findet der HO-Gleichstrombahner Märklins BR 80 und die Köf II in zwei Ausführungen. Die 80er setzt sich zwar recht sanft in Bewegung und lässt sich im Kriechgang feinfühlig regeln, jedoch wird die Geräuschentwicklung mit zunehmender Geschwindigkeit ziemlich intensiv. Die Köf II (Art.-Nr. 22111) ist mit einem Multiprotokolldecoder ausgerüstet. Sie lässt sich ebenfalls weich anfahren und regeln, ist aber deutlich leiser.





Weinert hat als Kleinserienanbieter ebenfalls einige Rangierhobel in petto. Sie sollen wegen ihrer guten Rangiereigenschaften nicht verschwiegen werden. Da wären die Bausätze der Einheitsloks der BR 80, 81 und 87 sowie die 91.3 als Fertigmodell. Die Loks sind wahlweise mit Mabuchi- oder Faulhaber-Motor lieferbar. Die Versionen mit Glockenankermotor lassen sich butterweich anfahren und entwickeln dank ihrer Lok- und Schwungmasse eine gute Fahrdynamik.

### Baugröße TT

Auch die Bahn der Mitte bietet einige Rangierlokomotiven an. Hauptanbieter ist Tillig mit fünf verschiedenen Loktypen. So gibt es die beiden Einheitsloks der BR 80 und 81 sowie die Länderbahnlok der BR 91.3. Die 80er stammt aus dem Roco- und die 91.3 aus dem Jatt-Programm. Bei den Dieselloks kann man sich zwischen der V 36 und

BR 91.3 und V 60 aus dem Jatt-Programm sind jetzt im Tillig-Sortiment zu finden. Besonders die V 60 ist für den Rangierdienst im Modell geeignet.

Bild rechte Seite oben: Die Kö I in N von Marks Klein-Kunst ist mit einer Ölkupplung ausgestattet, die im Bereich des Kugellagers (siehe Kreis) untergebracht ist.

### Rangierloks der Baugröße TT

Typ	Hersteller	Art.-Nr.	Ep./Bahnverw.	Dreipunktfahrw.	Schwungm.	Preis/€
BR 80	Tillig	02200	III/DR	–	•	105,–
BR 80	Tillig	02201	III/DB	–	•	105,–
BR 91.3	Tillig	96241	III/DR	–	•	200,–
BR 91.3	Tillig	96242	III/DB	–	•	200,–
BR 91.3	Tillig	96243	II/DRG	–	•	200,–
BR 81	Tillig	02210	II/DRG	–	–	55,–
BR 81	Tillig	02211	III/DB	–	–	55,–
V 36	Tillig	02630	III/DR	–	–	45,–
V 36	Tillig	02637	III/DB	–	–	45,–
BR 106	Tillig	96122	IV/DR	–	•	125,–
V 60	Tillig	96128	III/DR	–	–	125,–
BR 346	Tillig	96131	V/DB Cargo	–	•	125,–

### Kurztest ausgewählter Rangierloks in H0

Baureihe	BR 80	BR 81	BR 82	Kö I	Köf III
Hersteller	Trix	Fleischmann	Piko	Piko	Roco
Art.-Nr.	22569	4081	50041	52042	63414
Gewicht Lok:	263 g	190 g	291 g	56 g	153 g
Haftreifen:	–	2	2	–	–
Messergebnisse Zugkraft					
Ebene:	51 g	102 g	46 g	9 g	21 g
30% Steigung:	38 g	95 g	38 g	6 g	16 g
Geschwindigkeiten (Lokleerfahrt)					
V <sub>max</sub> :	136 km/h bei 12 V	45 km/h bei 12 V	120 km/h bei 12 V	85 km/h bei 12 V	155 km/h bei 12 V
V <sub>Vorbild</sub> :	45 km/h bei 5,8 V	45 km/h bei 12 V	70 km/h bei 8,5 V	23 km/h bei 4,8 V	45 km/h bei 5,3 V
V <sub>min</sub> :	ca. 0,6 km/h bei 1,5 V	ca. 1 km/h bei 2,6 V	ca. 5 km/h bei 2 V	ca. 0,9 km/h bei 1,8 V	ca. 0,6 km/h bei 2,7 V
Stromaufnahme bei 12 V und Vollast	260 mA	150 mA	250 mA	120 mA	220 mA
Auslauf aus V <sub>Vorbild</sub> ca. :	30 mm	180 mm	60 mm	10 mm	50 mm
Schwungscheibe:	–	1	1	–	1
NEM-Normschacht:	•	•	•	–	•
Schnittstelle:	NEM 651	NEM 652	NEM 651	–	NEM 651



der vierachsigen V 60 der DR entscheiden. Letztere stammt ebenfalls aus dem Jatt-Programm.

Fahrtechnisch bieten die 80er und die V 60 den besten Komfort bezüglich betriebssicherer Langsamfahreigenschaften. Die V 36 bedürfte einer technischen Frischzellenkur, denn die Fahreigenschaften entsprechen nicht dem technischen Standard. Unser Redaktionsexemplar der 91er hatte mit der Stromabnahme zu kämpfen. Sie erschwerte unsere Testrangierfahrten.

## Baugröße N

In N war mit dem Hersteller Arnold das Angebot an reinen Rangierloks von der Vorbildwahl recht ausgeglichen. Das zurzeit nebulöse Dahindümpeln des ehemals deutschen N-Pioniers veranlasste uns, dessen Angebot nicht zu berücksichtigen. Dadurch schrumpft das Angebot an verfügbaren Rangierloks erheblich.

**Fleischmann** hat in seinem N-Programm bis auf eine dreiachsige Industriediesellok ohne konkretes Vorbild Rangierdampfloks im Programm. Die Loks der Baureihen 80, 81, 91.3 und 94.5-17 erfreuen sich guter Fahreigenschaften und verfügen für den Rangierbetrieb über ausreichende Zugkräfte. Sie sind bis auf die BR 81, die nach dem Zweiten Weltkrieg komplett zur DB kam, in Versionen der DRB, DR und DB erhältlich.

Das **Minitrix**-Programm unterliegt jährlich variierender Angebotsunterschiede. Eine dieses Jahr nicht lieferbare Variante kann aber im folgenden Jahr wieder erhältlich sein. Wir beschränken uns daher auf die Loktypen. Wer eine Dampflok zum Rangieren sucht, kann zwischen der betagten Einheitstypen der BR 89.0 oder der bay. R 3/3 wählen. Die R 3/3 wurde bei der DRG als 89.7 und 89.8 eingereiht. Auch die DB hatte noch Maschinen diesen Typs im Einsatz. Neben der möglichen

## Standardausstattung oder Tuning gegen Aufpreis?

Neben der Köf III von Roco in H0 mit Pendelachsfahrwerk oder der V 20 in N von Marks Klein-Kunst mit gut wirksamer Schwungmasse gibt es nur noch sehr wenige „Serienloks“ mit einer Ausstattung, die das Rangieren zum Genuss macht. Egal wie gut Motor und Abstufung des Getriebes auch gewählt sind, gibt es immer noch das Problem der Stromabnahme. Denn gerade bei Rangierloks bestimmt das schwächste Glied der Kette die Qualität der Fahreigenschaften.



Zwei Faktoren sind für den guten Rangiergenuss wichtig: Weiches Anfahren und feinfühliges Kriechen um langsam an einen Güterwagen heranfahren zu können sowie Kontaktsicherheit, damit die Lok beispielsweise bei Fahrten mit mittlerer Geschwindigkeit über Weichen nicht stehen bleibt. Wie können diese Faktoren gewährleistet werden?

- Das Getriebe muss auf den Motor und auf eine vorbildgerechte Höchstgeschwindigkeit abgestimmt sein.
- Der Motor muss schon im unteren Drehzahlbereich ein gutes Drehmoment entwickeln.
- Eine Schwungmasse soll so wirksam sein, dass die Lok spätestens ab der mittleren Geschwindigkeit über kleine Gleisverschmutzungen hinwegrollt.
- Dreipunktgelagertes Fahrwerk für guten Gleiskontakt und Lastverteilung auf vier Räder der wichtigen zwei Achsen einer Lok.

Zur Verbesserung der Fahreigenschaften der zurzeit erhältlichen Rangierloks gibt es zwei Optionen:

- Umbau auf Glockenankermotor mit wirksamer Schwungmasse wie bei der 92 von Klein Modellbahn (Bild oben).
- Einbau eines lastgeregelten Decoders, der mechanische Unzulänglichkeiten des Antriebs kompensiert und in Weichenstraßen für ein homogeneres Fahrverhalten sorgt.

V 36.4	V 60	V 60 (DR)	Getestet wurde eine Auswahl von Rangierloks aus dem Großserienangebot. Als Fahrstromquelle dienten der Fleischmann-MSF-Trafo 6735 und der Titan-Fahrtrafo Typ 816 mit Halbwellenanfahrt. Gegenüber den MIBA-Tests ermittelten wir den durchschnittlichen Auslauf bei vorbildentsprechender Höchstgeschwindigkeit.
Lenz	Roco	Güztold	
30100	63420	41200	
214 g	210	251 g	
–	–	2	
33 g	31 g	66 g	
29 g	23 g	64 g	
50 km/h bei 12 V	81 km/h bei 12 V	76 km/h bei 12 V	
55 km/h bei 12,8 V	60 km/h bei 8,8 V	60 km/h bei 9,7 V	
ca. 0,1 km/h bei 5 V	ca. 0,6 km/h bei 1,5 V	ca. 13 km/h bei 2,7 V	
200 mA	200 mA	180 mA	
55 mm	40 mm	70	
1	1	1	
•	•	•	
–	NEM 651	NEM 651	



Die kleinste und feinste Rangierlok in N ist die Kö I von Marks, in der Mitte wartet die V 36 mit Kanzel auf ihren Einsatz. Für den schweren Rangierdienst auf größeren Bahnhöfen kann die 94er aus dem Fleischmann-Programm herangezogen werden.

### Rangierloks der Baugröße N

Typ	Hersteller	Art.-Nr.	Ep./Bahnverw.	Dreipunktfahrw.	Schwungm.	Preis/€
BR 80	Fleischmann	7025	III/DB	–	–	100,–
BR 80	Fleischmann	7026	III/DR	–	–	100,–
BR 80	Fleischmann	7027	II/DRG	–	–	100,–
BR 81	Fleischmann	7035	II/DRG	–	–	110,–
BR 81	Fleischmann	7036	III/DB	–	–	110,–
BR 91.3	Fleischmann	7030	III/DB	–	–	105,–
BR 91.3	Fleischmann	7033	III/DR	–	–	105,–
BR 94.5-17	Fleischmann	7091	II/DRG	–	–	140,–
BR 94.5-17	Fleischmann	7094	III/DB	–	–	140,–
BR 94.5-17	Fleischmann	7092	III/DR	–	–	140,–
Kö I	MKK	3202	III/DB	•	•	348,–
V 20	MKK	2020	III/DB	–	•	374,–
V 36	Minitrix	12634	III/DB	–	•	95,–
V 60	Minitrix	12624	III/DB	–	•	100,–
BR 360	Minitrix	12145	V/DB Cargo	–	•	100,–

### Rangierloks der Baugröße Z

Typ	Hersteller	Art.-Nr.	Ep./Bahnverw.	3•-Fw	SM	Preis/€
BR 89	Märklin	88051	II/DRG	–	–	94,–
BR 361	Märklin	88641	V/DB Cargo	–	–	100,–

Variantenvielfalt weist die Länderbahnlok auch sehr gut Langsamfahreigenschaften auf. Die BR 89.0 ist zurzeit nicht im Katalog aufgeführt.

Wer eine Diesellok einsetzen möchte, hat die Wahl zwischen der V 36 und V 60 aus dem Minitrix-Programm. Beide Maschinen wurden Mitte der Neunzigerjahre technisch überholt. Sie erhielten einen verbesserten Motor mit einer kleinen Schwungmasse sowie eine Schnittstelle. Die Langsamfahreigenschaften sind gut und die Zugkräfte reichen aus. Der mittlere Radsatz der Dieselloks ist minimal kleiner, sodass sich das Lokgewicht nur auf zwei Achsen verteilt.

Roco führt momentan keine Rangierloks im Programm. BR 80 und E 60 könnten jedoch auf Börsen erhältlich sein. Beide Rangierhobel bedürfen bei einer eventuellen Neuauflage einer technischen Überarbeitung des Antriebs, da dieser den Anforderungen eines Rangierbetriebs nicht gewachsen war.

Neben den Großserienanbietern soll Marks Klein-Kunst nicht unerwähnt bleiben, zumal Karlheinz Marks mit der Kö I den N-Bahnern ein Highlight serviert hat. Neben der winzigen Kö I gibt es noch die V 20 – beide mit einer wirksamen Schwungmasse ausgestattet, die den Loks auch im Rangiergang noch

Fahrdynamik mit aufs Gleis gibt. Beide Dieselloks überzeugen durch sauberes Fahrverhalten.

Auch wenn die N-Rangierhobel im Schnitt gute Fahreigenschaften aufweisen, hapert es doch immer wieder beim Befahren von einzelnen Weichen bzw. Weichenstraßen. Sie setzen häufig dem Rangierspaß ein jähes Ende. Zwei technische Unzulänglichkeiten können dafür verantwortlich sein: Mangelhafter elektrischer Kontakt durch nicht stramm anliegende Weichenzungen und elektrisch nicht leitende Herzstücke. Zudem sind die Weichen häufig konkav oder konvex gewölbt. Loks mit starrem Fahrwerk, und das haben die Rangierloks durch die Bank, kipplern dann nur noch mit drei Rädern über die Weiche(n). Dreipunktgelagerte Fahrwerke wären sicherlich kein technisches Novum im Hightech-Zeitalter, aber es sollte zum Standard werden um den Betriebs- und Rangierspaß zu steigern.

Eine Rangierkupplung sucht man in N vergebens. Nur Arnold bot mit der Simplexkupplung Entsprechendes an. Auch hier gäbe es reichlich Betätigungsfelder für Innovationen.

### Baugröße Z

Hauptanbieter ist Märklin mit der allseits bekannten BR 89.0 und Varianten der V 60. Die aktuellen Loks sind mit dem fünfpoligen Mini-Club-Motor ausgerüstet, der den Maschinchen akzeptable Rangierfahreigenschaften verpasst, vorausgesetzt die Gleise sind penibel sauber. Richtig Freude kommt auf, wenn ein lastgeregelter Decoder dem Motor Manieren beibringt. Vergleichen Sie hierzu den Artikel „Und sie fahren doch!“ in MIBA 4/2003.

### Fazit

So richtig überzeugt der Großteil der Rangierloks mit ihrem Fahrverhalten und der Ausstattung nicht. Die wenigen Rosinen muss man sich anhand des eigenen Pflichtenheftchens aus dem Kuchen picken. Eindeutige Favoriten der Großserien in H0 sind die BR 81 von Fleischmann und die V 36.4 von Lenz. Die Köf III von Roco mit Pendelachsfahrwerk könnte mit einer anderen Übersetzung besser überzeugen.

Den TT-Bahnern sei die V 60 der DR aus dem aktuellen Tillig-Programm empfohlen. In N überzeugen die beiden Dieselloks von Marks sowie die Fleischmann-Dampfer. *gp*



Brawa-Köf II mit Fliehkraftkupplung

# Schwung in der Bude

*Unbedingt nötig ist der Einbau einer Fliehkraftkupplung in die Köf II von Brawa nun wirklich nicht, denn die Fahreigenschaften dieser typischen Rangierlok sind eigentlich recht gut. Ludwig Fehr wollte aber dennoch mal ausprobieren, ob dies mit vertretbarem Aufwand überhaupt machbar ist und ob sich die neue Dynamik nennenswert bemerkbar macht.*

Nachdem sich eine Fliehkraftkupplung in Niederflurbauweise erfolgreich in einen Schienenbus hatte einbauen lassen (MIBA-Spezial 25 „Modellbahn-Mechanik“), hatte ich mich zu dem Ausspruch hinreißen lassen: „Die ist so klein, die bau ich in eine Köf II ein.“ Gesagt ist bekanntlich aber noch lange nicht getan, und so war es langsam an der Zeit, den Worten Taten folgen zu lassen, auch um endlich die Skeptiker eines Besseren zu belehren.

Wirklich nötig ist die Bastelei nicht. Schon eher nötig ist die Verbesserung

der Stromabnahme, denn durch das starre Fahrwerk bleibt der kurze Zweiachser insbesondere beim langsamen Anfahren schon relativ oft stromlos hängen. Hierfür bieten sich mehrere Möglichkeiten in Form von – nahezu unsichtbaren – Schienenschleifern, einer einseitig federnden Pendelachse oder aber einer Ausgleichswippe auf der zahnradlosen Seite der Antriebsräder an. Die beiden letztgenannten Möglichkeiten sind in der Herstellung zwar etwas aufwändiger, dafür im Rangieralltag jedoch auch noch ein Stück

betriebssicherer und wartungsärmer als die Schienenschleifer.

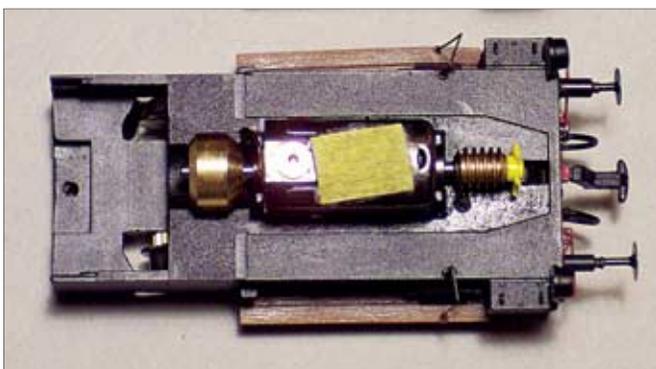
Da mit unserem Maschinchen richtig rangiert werden soll, haben wir also zuvor die Stromabnahme entsprechend zu verbessern, denn was nützt eine dicke Schwungscheibe – mit oder ohne Fliehkraftkupplung –, wenn sie sich nicht dreht. Noch gibt es die unterbrechungsfreie Stromversorgung von Lenz nicht und schon gar nicht zum Nachrüsten, und ob diese Technik angesichts der notwendigen Kondensatoren in die Köf passen würde, darf wohl bezweifelt werden.

## Einfache Schwungscheibe

Nachdem also die permanente Versorgung mit elektrischen Säften sichergestellt ist, soll dem kleinen Rangierhobel also zu etwas mehr Schwung verholfen werden, denn das was dort serienmäßig so rund und messingfarben auf der Verlängerung der Motorwelle sitzt, kann mit viel gutem Willen vielleicht das Rundlaufverhalten des Motors etwas verbessern, keinesfalls aber unsere Köf zu irgendwelchem Auslaufverhalten animieren.

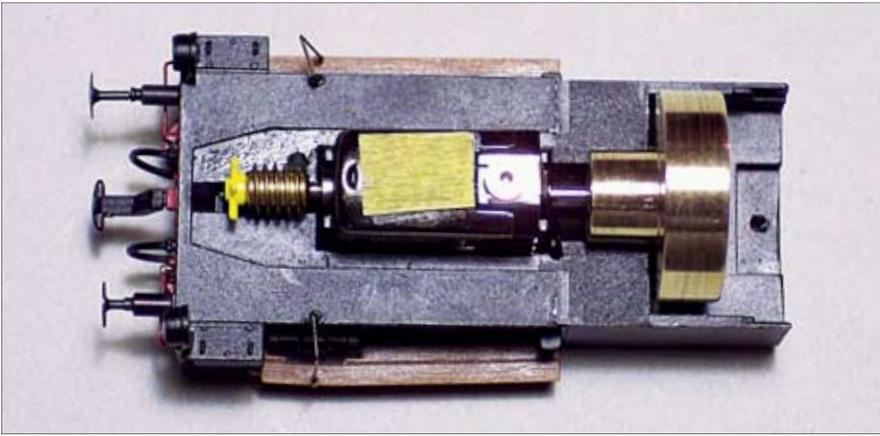
Platz für eine gut dimensionierte Schwungscheibe ist eigentlich im Überfluss vorhanden, leider ist es aber mit einfachem Aufschieben einer entsprechenden Messingscheibe nicht getan. Denn dafür ist die Motorwelle einfach zu kurz bzw. der seitliche Platz fehlt wegen der hinteren Antriebsachse.

Doch der Köf lässt sich mit vergleichsweise geringem Aufwand zu deutlich mehr Dynamik verhelfen, wenn man auf den Gewichtsklotz im

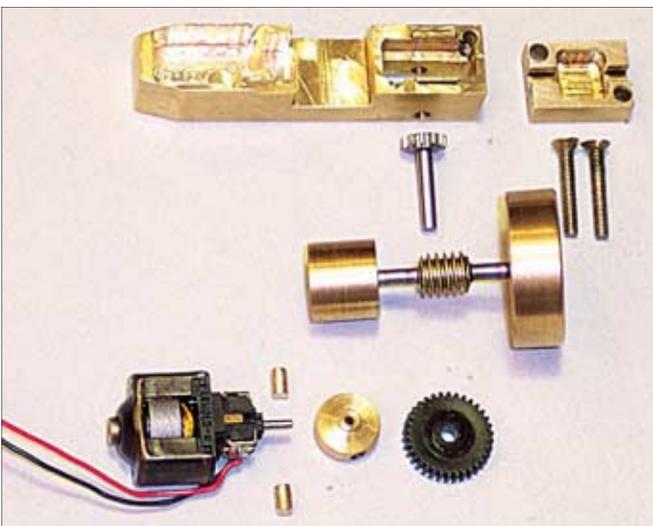
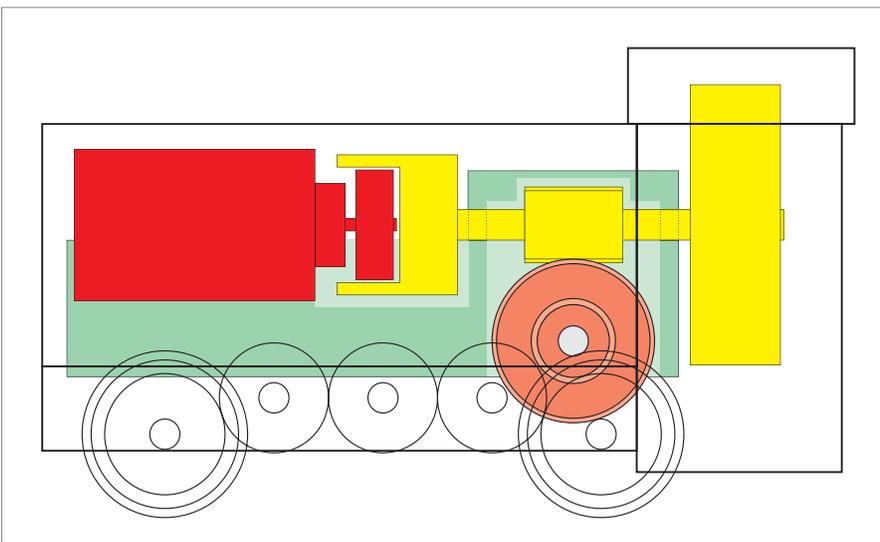


**Oben: Kaum zu bremsen ist die Köf mit Fliehkraftkupplung, wie die Bewegungsunschärfe überzeugend zeigt.**

**Ausgangspunkt ist die Köf II von Brawa. Deren „Presse-Beruhigungs-Schwungmasse“ ist leider nicht sehr effektiv.**

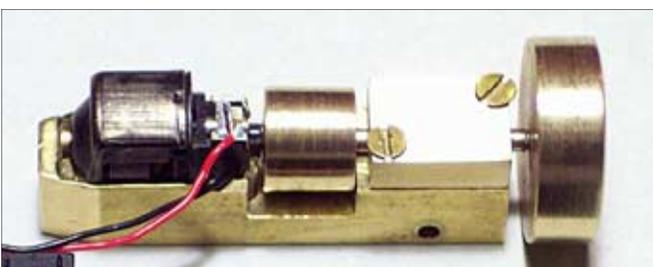


Eine einfache Lösung wäre eine Schwungmasse der hier gezeigten Form, wobei allerdings zum einen sehr präzise zu drehen ist und zum anderen auf das Bedienpult im Führerhaus verzichtet werden muss. Die sichtbare Schwungmasse sollte daher noch geschwärzt werden.



Die Zeichnung verdeutlicht den Aufbau der Fliehkraftkupplung und die Anordnung der Bauteile auf dem Fahrwerk.

Im Stil einer Explosionszeichnung sind hier die mit Fräse und Drehbank anzufertigenden Bauteile aufgereiht.



Der Antriebsblock im zusammengebauten Zustand. Das Schneckenrad ist hier noch nicht eingebaut.

Führerhaus verzichtet und an seiner Stelle eine richtige Schwungscheibe einbaut, die durchaus 20 mm Durchmesser haben kann. Da die Motorwelle nicht bis hierher ragt, muss diese Schwungscheibe einen vergleichsweise langen Bund erhalten. Leider kragt die Schwungscheibe nun aber extrem weit aus, wodurch sich auch kleinste Unrundheiten durch vergleichsweise starke Vibrationen bemerkbar machen.

Eine solche Schwungscheibe ist daher mit Bordmitteln wie der bekannten Unimat-3-Drehbank kaum noch herzustellen, weshalb mit der Anfertigung die Umbauwerkstatt Ihres Vertrauens beauftragt werden sollte. Hat man die Scheibe erst mal auf der Motorwelle platziert, braucht nur noch der Gewichtsblock herausgebrochen und die Scheibe etwas geschwärzt zu werden und man erkennt die Köf II nicht wieder: Ein guter Meter Auslauf aus voller Fahrt ist wirklich kein Problem, aber auch in Schleichfahrt geht es gleichmäßig ohne Ruckeln durch alle Weichenstraßen.

### Rutschkupplung „De Luxe“

Da wir ja keinen elektronischen Sound in unserem Maschinchen unterbringen können, muss halt mechanisch beim Anfahren für Lärm gesorgt werden. Mit dem Originalmotorengeräusch haben wir dann zumindest das Drehzahlverhalten in Annäherung gebracht, denn auch im Modell muss der Motor zum Anfahren erst mal „aufgerissen“ werden. In dem Maße, wie die Kupplung zunehmend greift, kann die Motordrehzahl zurückgenommen werden, sodass sich die erst mal rollende Fuhre dann mit ganz normaler Geräusentwicklung weiterbewegt.

Die eigentliche Rutschkupplung besteht aus einer Glocke mit max. 10 mm Durchmesser, die z.B. aus dem werksseitig verbauten Schwungscheibchen hergestellt werden kann. In dieser dreht sich eine Scheibe mit zwei Querbohrungen, in denen die Fliehkörper von 2 mm Durchmesser und 3,5 mm Länge geführt werden. Je höher die Drehzahl, umso stärker wird der Druck der beiden Gewichte auf die Glockeninnenseite, bis durch diese Reibung schließlich die Glocke mitgenommen wird. Wird der Motor gestoppt, schleift maximal eines der Fliehkörper mit seinem Eigengewicht in der Glocke, sodass die Schwungscheibe ohne jede Motorhemmung für ordentlich Auslauf sorgen kann.

Bei der Kupplung ist das Erstaunliche, dass sie auch dann problemlos funktioniert, wenn die Glocke leicht „eiert“ oder die Scheibe mit den beiden Fliehkewichten nicht ganz exakt mittig sitzt. Das soll jetzt aber nicht zu schlammigen Bauen animieren! Generell sollte so genau wie möglich gebaut werden, die Abweichungen und Fehler kommen ohnehin von alleine.

Die Antriebswelle ist zwischen Scheibe und Glocke auf einer möglichst großen Länge gelagert und nimmt in der Mitte die Schnecke auf. Schnecke wie auch alle übrigen Zahnräder sind die Original-Brawa-Teile, passende Schwungscheiben gibt es z.B. bei SB-Modellbau oder Weinert.

Durch die Anordnung: Motor-Kupplung-Schnecke-Schwungscheibe hat sich die Lage der Schnecke und damit auch des Schneckenrades zwangsläufig verlagert. Bisher lag das Schneckenrad etwas vor der vorderen Achse, jetzt liegt es nahezu über der hinteren Achse. Die Lage dieses Schneckenrades ist bestimmend für den gesamten Umbau, denn das auf der gemeinsamen Achse außen sitzende Ritzel kann nur in die auf den Antriebsachsen sitzenden Zahnräder eingreifen. Bei Eingriff in eines der drei Zwischenzahnrad würde das Schneckenrad mit dessen Achse kollidieren.

Eine Vergrößerung des Ritzels oder eine Verkleinerung des Schneckenrades würden jedoch zu einer Verschlechterung des Untersetzungsverhältnisses führen und gerade das ist bei der Brawa-Köf ganz ausgezeichnet. In der Skizze ist gut zu erkennen, dass sich der gesamte Antriebsblock nur mit der Ritzelachse rund um das hintere Antriebszahnrad bewegen kann.

Da sich die endgültige Lage des Antriebsblocks im Vorfeld nicht genau bestimmen ließ, habe ich sicherheitshalber einen möglichst kurzen Motor eingebaut. Der Motor stammt von Arnold und braucht in der Länge einige Millimeter weniger Platz als der eigentlich von mir bevorzugte, weil kräftigere, 1016 Glockenankermotor.

Der Antriebsblock wurde aus einem 9 x 9 mm-Messingvierkant hergestellt, an den alle sich bewegenden Teile angebaut werden. Er kann zunächst im „Trockendock“ montiert und eingefahren werden, was ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist.

Das Köf-Fahrwerk erhält mittig eine 9 mm breite Nut, in die der Antriebsblock eingesetzt wird. Beim Fräsen ist vorsichtiges Herangehen ratsam, denn

**Das Fahrwerk muss ebenfalls ausgefräst werden. Der Antrieb erfolgt auf das sichtbare Messingzahnrad. Die Ausfräsung für das Schneckenrad ist in der Mitte zu sehen.**

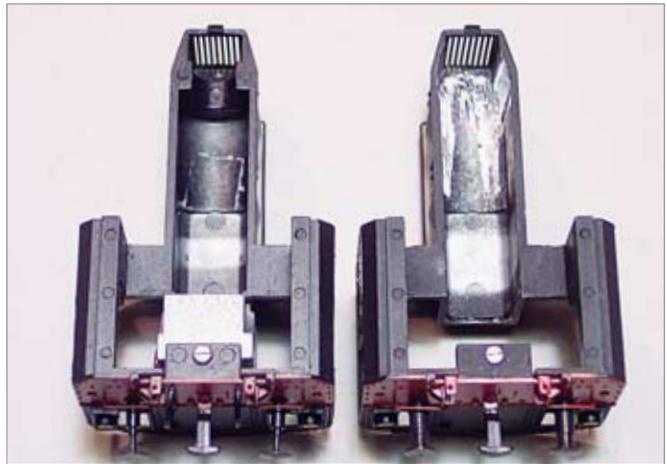
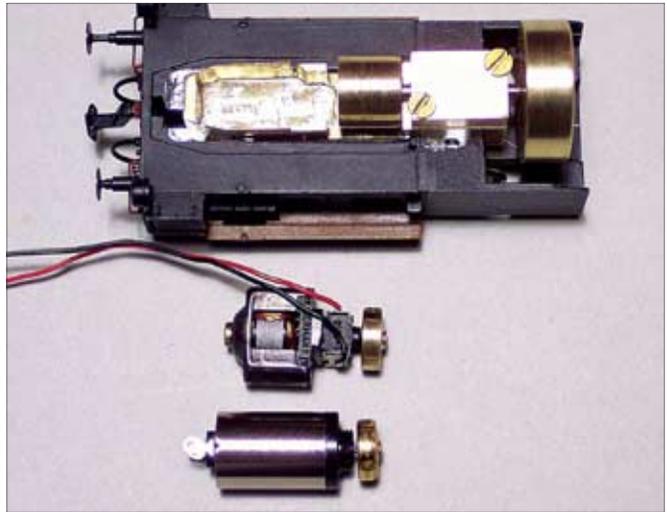
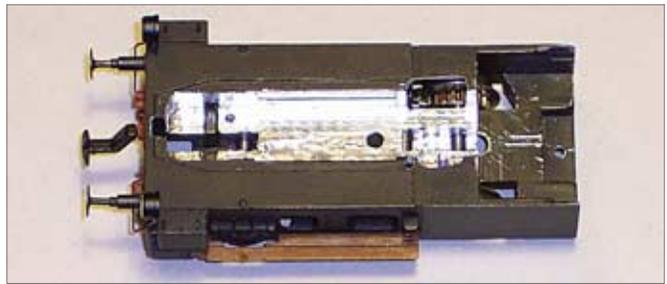
**Die Kraft des winzigen Arnold-Motors ist natürlich begrenzt. Im Vorbau ist jedoch noch genügend Platz um auch einen wesentlich stärkeren 1016er-Glockenankermotor unterzubringen.**

*Fotos: Ludwig Fehr*

**Auch im Vorbau muss durch Fräsen Platz geschaffen werden. Auf das Bedienpult im Führerstand ist ebenfalls zu verzichten. Eigentlich ist also auch in einer Kleinlok gar nicht so wenig Platz ...**

über den Nuten für die Achsen der Zwischenzahnrad bleibt nur noch ganz wenig Druckgussmetall stehen. Bestimmend für den Schlitz des Schneckenrades sind die Lage der Achsen von hinteren Antriebsrädern und benachbartem Zwischenzahnrad. Deren Bohrungen können beim Fräsen zwar freigelegt, dürfen aber nicht durch die Zähne des Schneckenrades tangiert werden.

Hat man sich hier langsam herangetastet, steht der provisorischen Verkabelung für die erste richtige Probefahrt nichts mehr im Wege. Nachdem die erste Begeisterungswelle abgeebbt ist, kann dann auch noch das Gehäuse ausgefräst und die im Führerhaus sichtbare Schwungscheibe geschwärzt werden.



## Fazit

Das dynamische Fahrerlebnis als Ergebnis rechtfertigt diese eigentlich völlig unnötige Bastelei voll und ganz. Der kleine Arnold-Motor lässt aber nur den Verschub von einzelnen leichten Wagen zu, weshalb ich wohl doch noch den 1016-Glockenankermotor einbauen werde. Platz ist genug vorhanden, wie sich aber erst bei fertig eingebautem Antriebsblock gezeigt hat.

Ansonsten ist noch jede Menge Platz vorhanden, hinter den Pufferträgern z.B. für Spulen von Kupplungsmagneten und über der Schnecke auch genügend für einen kleinen Digitaldecoder. Nun aber genug der Ideen, sonst wollen die ja auch wieder alle gebaut werden ...

*Ludwig Fehr*



Mit der Zeit werden die Ansprüche beim Rangieren größer. Es reicht nicht mehr, mit der Rangierlok von einem Gleis zum anderen zu hetzen. Die Lok soll mit Gefühl an den Wagen herangefahren und angekuppelt werden. Dazu bedarf es neben einer entsprechenden Rangierlok auch des passenden Fahrpults. Gerhard Peter beleuchtet einige ausgewählte Fahrpulte mit Rangiergang.



Der feine „Dreh“ am Knopf

# Aber bitte mit Gefühl

Konventionelle Fahrpulte mit Halbwellensteuerung von Fleischmann und Titan sowie Fahrregler von Heißwolf

Eine leidvolle Erfahrung bleibt den meisten Modellbahnern nicht erspart. Denn mit der Zeit und wachsenden Ansprüchen reicht der Fahrtrafo aus der Startpackung zum Fahren nicht mehr aus. Spätestens, wenn man vorbildgerecht rangieren möchte, wird der eine oder andere Unzulänglichkeiten beim Versuch des feinfühli-

gens bemerken. Häufig reicht ein einziges Fahrpult mit Rangiergang nicht aus, um die Loks der verschiedenen Hersteller mit vergleichbaren Fahreigenschaften an den Zug heranzufahren. Manchmal braucht man mehrere um den unterschiedlichen Anforderungen der Motoren und Getriebe gerecht zu werden.

Und genau an dieser Stelle wird es kritisch. Solange man nur mit Loks des gleichen Herstellers und dessen Fahrpulten Betrieb macht, ist die Welt in Ordnung. Wird eine Lok mit einem anderen Motor und Antriebskonzept dazugekauft und lässt sie sich nicht so gut fahren wie die anderen, liegt die Ursache scheinbar an der neuen Lok. Dass

## Fahrregler mit „Rangiergang“

Hersteller	Typ	Art.-Nr.	Stromart	Motortypen mit	U <sub>Aus</sub>	I <sub>Aus</sub>	Preis/€
Conrad Elektronik	Fahrpult, Fertigerät	11 64 08-69	PWM *2	Eisenkern	16 V	1,5 A	79,95
Conrad Elektronik	Fahrpult, Bausatz *1	11 67 94-69	PWM *2	Eisenkern	16 V	1,5 A	42,95
Fleischmann	Fahrpult	6735	Halbwelle	Eisenkern	14 V	0,55 A	ca. 60,-
Fleischmann	Fahrpult	6755	Halbwelle	Eisenkern	*4	1,1 A	ca. 80,-
Heißwolf	Fahrregler	SFR 2000	*3	Eisenkern, Glockenanker	12 V	2,2 A	198,-
Rautenhaus Digital	Stationärer Decoder	SLX839	PWM *2	Eisenkern, Glockenanker	*4	2 A	39,90
Titan	Fahrpult	Typ 816	Halbwelle	Eisenkern	14 V	1,4 A	ca. 80,-
Titan	Fahrpult	Typ 817	Halbwelle	Eisenkern	16 V	2,2 A	ca. 125,-
Titan	Fahrpult	Typ 825	Gleichstrom	Glockenanker	12 V	1,4 A	ca. 110,-
Trix	Fahrpult	65508	Halbwelle	Eisenkern	14 V	1 A	ca. 80,-
Uhlenbrock	Fahrregler	64000	PWM *2	Eisenkern	*4	2 A	199,-

\*1) Der Bausatz umfasst nur die Platine

\*2) PWM = Pulsbreitenmodulation

\*3) Wahlweise Gleichspannung, Pulsbreitenmodulation sowie Mischbetrieb

\*4) Ausgangsspannung in gewissem Umfang abhängig vom angeschlossenen Versorgungstransformator

unter Umständen das Fahrpult die Lok nicht im Griff haben könnte, wird erst später erkannt. Es gibt Konstellationen von Fahrpulten und Motoren, die nicht miteinander kombiniert werden können, andere erweisen sich als ideal. So bleibt einem beim Einsatz einfacher Fahrpulte nur die Option über einen zweipoligen und mehrstufigen Drehwippschalter, jeder Lok „ihr“ spezielles Fahrpult zuzuschalten.

## Drei Sorten Gleichstrom

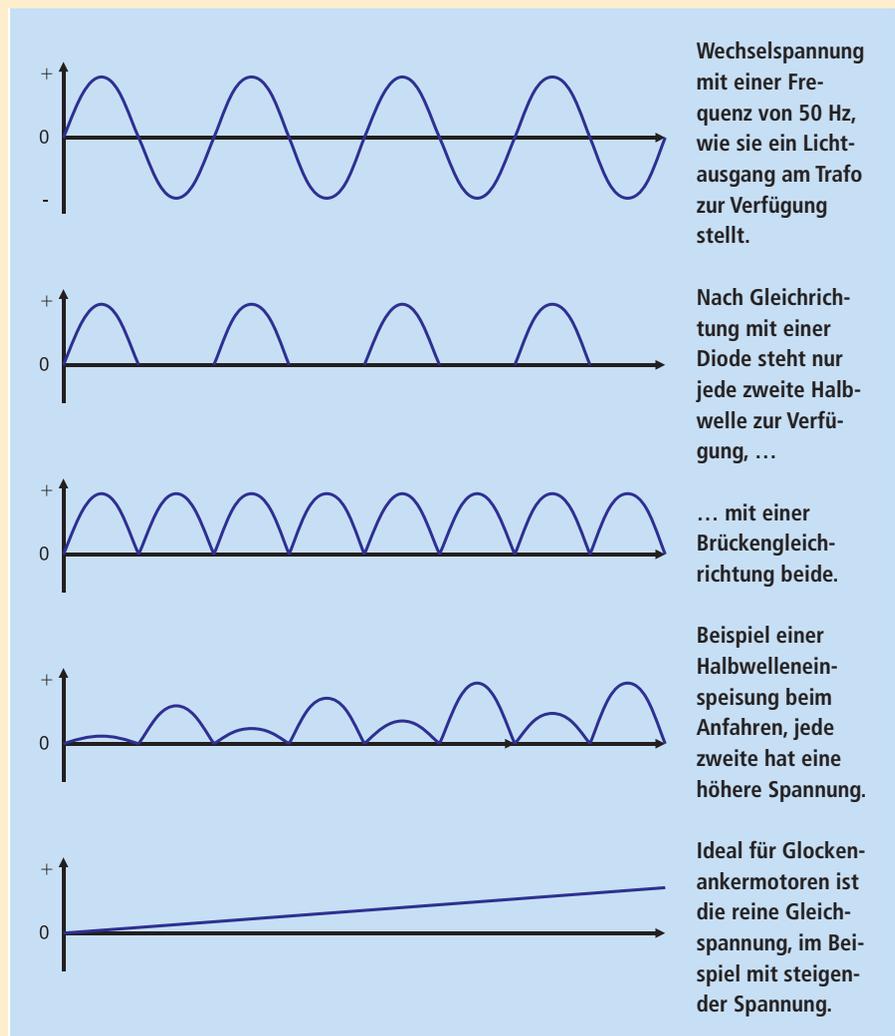
Gleichstrom ist nicht gleich Gleichstrom! Gegenüber Wechselstrom, der mehrmals pro Sekunde die Richtung des Stromflusses ändert, fließt Gleichstrom nur in eine Richtung. Das kann gleichförmig wie der Strom aus einer Batterie sein, oder aber auch stoß- bzw. impulsweise.

Der Wechselstrom aus der Steckdose wird erst mit einem Transformator von 230 Volt auf z.B. 12 Volt heruntertransformiert und dann mit einer Gleichrichtungsschaltung in Gleichstrom umgewandelt. In diesem Fall haben wir eine impulsförmige Gleichspannung. Da die Frequenz 230-Volt-Wechselspannung 50 Hertz (Hz) hat, besitzt die gleichgerichtete Spannung eine Impulsfrequenz von 50 Hz bei einer Einweggleichrichtung oder 100 Hz bei einer Brückengleichrichtung. Triebfahrzeuge mit Gleichstrommotoren lassen sich mit beiden Arten fahren. Je nach Konstruktion mit der einen besser als mit der anderen.

Um das Anlaufverhalten und das Drehmoment des Elektromotors im untersten Drehbereich zu verbessern, kann man den 50- und 100-Hz-Impuls-gleichstrom kombinieren. Der 100-Hz-Fahrspannung wird eine 50-Hz-Fahrspannung überlagert. Das heißt in der Praxis nichts anderes, als dass jeder zweite Gleichspannungsimpuls im Anfahrbereich eine höhere Spannung aufweist. Der Motor bekommt quasi eine Starthilfe. Über diese Art der Regelung verfügen die meisten Fahrpulte der einschlägigen Anbieter.

## Fahrpulte mit Halbwelle

Die Einspeisung einer höheren 50-Hz-Halbwelle werden als Vario-Feinregelung bei Trix und als multisensible Feinsteuerung (MSF) bei Fleischmann propagiert. Bei Titan wird das Kind beim Namen genannt und die Eigenschaft mit „Halbwellenanfahrt“ beschrieben.



Fleischmann hat zwei Fahrpulte mit MSF im Programm. Sie unterscheiden sich lediglich durch die Leistung der Fahr- und Lichtstromausgänge. Für den Rangierbetrieb, bei dem ja nur mit einer Lok gefahren wird, reicht der kleinere allemal aus. Trix hat nur ein kräftiges Fahrpult mit Rangiergang im Programm. Die kleinen Fahrpulte aus den Startpackungen sind normale Fahrtransformatoren ohne Vario-Feinregelung.

Die Eigenschaften der Fahrpulte lassen sich vergleichen. Triebfahrzeuge mit konventionellen Gleichstrommotoren lassen sich durch die Bank feinfühlig im Rangiergang fahren. Vorausgesetzt die Loks kränkeln nicht an schlecht abgestimmten Getrieben oder an weniger guten bzw. abgenutzten Motoren. Die Halbwellenregelung unterstützt und verbessert lediglich das Anlaufverhalten der Motoren. Loks mit Glockenankermotoren lassen sich ebenfalls einwandfrei fahren. Das letzte Quäntchen erzielt man allerdings mit dem reinen Gleichstromfahrpult.

Das Titan-Fahrpult überzeugt durch den leichtgängigeren Drehknopf, der

die feinfühligere Regelung unterstützt. Der Drehknopf des Fleischmann-Fahrpults setzt dem feinfühligeren Regeln einen etwas zu großen mechanischen Widerstand entgegen, der mehr Kraftaufwand erfordert und sich somit etwas anstrengender bedienen lässt.

## Impulsbreitenmodulation

Eine große Verbreitung fanden elektronische Fahrpulte mit einer so genannten Impulsbreitenmodulation. Dabei wird die Gleichspannung durch eine Elektronik quasi in mehr oder weniger dicke Scheiben geschnitten. Je dicker die Scheibe, d.h. je länger der Gleichspannungsimpuls, desto schneller fährt die Lok. Dabei hatten die Impulse stetig eine Höhe von z.B. 12 V. Je nach Fahrpult liegt die Frequenz der Impulse bis in den kHz-Bereich.

Die kurzen Impulse reichen nicht aus, Lokomotiven mit normalen drei- oder fünfpoligen Motoren zum Anlaufen zu erregen. Erst mit zunehmender Impulsbreite – die Breite der Impulse wird moduliert – reicht der Energiegehalt aus, den Motor anlaufen zu lassen.

Glockenankermotoren mit ihrem sehr hohen Wirkungsgrad benötigen logischerweise eine geringere Energiemenge zum Anlaufen. Je nach Fahrpult kann es daher passieren, dass Loks mit Glockenankermotoren schon bei der geringsten Einstellung des Drehknopfs „lossausen“. Daher ist diese Art der Fahrpulte nicht für Glockenankermotoren geeignet.

Normale Drei-, Fünf- und Siebenpoler lassen sich mit den pulsbreitenmodulierenden Fahrpulten sehr gut regeln. Besonders im unteren Drehzahlbereich der Motoren macht sich die Steuerung bemerkbar. Ein weiterer Vorteil ist die „hohe“ Spannung von 12 V oder auch teils ein bisschen darüber beim Rangiergang. Übergangswiderstände durch Korrosion oder ein dünner Schmutzfilm machen sich weniger stark bemerkbar.

### Kurz + knapp

- **Conrad Elektronik**  
Claus-Conrad-Str. 1  
D-92240 Hirschau  
Tel. 01 80/5 31 21 11  
www.conrad.de  
Erhältlich direkt
- **Fleischmann**  
Postfach 91 01 48  
D-90259 Nürnberg  
Tel. 09 11/33 70-0  
www.fleischmann.de  
Erhältlich im Fachhandel
- **Heißwolf Modellbahzubehör**  
Nürnberger Straße 192  
D-72760 Reutlingen  
Tel. 0 71 21/23 07 03  
www.heisswolf.net  
Erhältlich direkt
- **Rautenhaus Digital, Vertrieb MDVR**  
Unterbruch 91  
D-47877 Willich Schiefbahn  
Tel. 0 21 54/95 13 18  
www.rautenhaus.de  
Erhältlich direkt und im Fachhandel
- **Titan GmbH**  
Postfach 10 06 24  
D-74506 Schwäbisch Hall  
Tel. 07 91/9 50 56-0  
www.titan-sha.de  
Erhältlich im Fachhandel
- **Uhlenbrock Elektronik GmbH**  
Mercatorstraße 6  
D-46244 Bottrop  
Tel. 0 20 45/ 8 58 30  
www.uhlenbrock.de  
Erhältlich im Fachhandel



**Daisy als Fahrregler für den analogen Gleichstrombetrieb mit pulsbreitenmodulierter Fahrspannung**

Ein entsprechendes Fahrpult bietet Uhlenbrock mit Daisy an, das im Analogbetrieb mit einer Pulsbreitenmodulation arbeitet. Statt mit einem konventionellen stationären Fahrpult erfolgt die Steuerung über einen mobilen Handregler.

Im Katalog von Conrad Elektronik wird man ebenfalls fündig. Angeboten wird ein Fahrpult als Fertiggerät sowie als Bausatz, der aus der Platine, dem extra zu bestellenden Gehäuse und einer zusätzlichen Frontplattenfolie besteht. Das Fahrpult arbeitet mit der Pulsbreitenmodulation und ist somit weder für Loks mit Glockenankermotoren noch für solche mit Digitaldecodern geeignet. Allen anderen Loks, also mit konventionellen Eisenkernmotoren, hilft das Fahrpult mächtig in Fahrt zu kommen. Für die spezielle Situation des Rangierens kann es auf Rangierbetrieb umgeschaltet werden. Dabei wird die Höchstgeschwindigkeit auf 25 % des maximalen Werts reduziert.

Neben Pulsbreitensteuerung, die ja das Rastmoment bzw. das Polrucken konventioneller Motoren überwindet, besitzt das Fahrpult von Conrad noch eine integrierte Lastregelung. Die wird



**Das Fahrpult von Conrad Elektronik mit pulsbreitenmodulierter Fahrspannung und Lastregelung gibt es als Fertiggerät und als Bausatz. Neben dem Fahrkomfort kann man noch die Anfahr- und Bremsverzögerung nach Bedarf einstellen. Eine Notfalltaste hält den Zug abrupt an, wenn etwas „anders“ läuft. Werksfoto**

zwar im Katalog mit gleichbleibender Geschwindigkeit im Gefälle und der Steigung beworben, was ja auch korrekt ist, beim Rangieren aber nicht so wichtig ist. Die Lastregelung kompensiert in gewissem Maß die Unzulänglichkeiten mancher Motoren und Getriebe. Zudem sorgt sie beim Befahren von Weichenstraßen für eine gleichmäßige Geschwindigkeit. Dies sorgt wiederum für weniger häufiges Stehenbleiben.

### Gleichstromfahrpulte

Prinzipiell lassen sich Loks mit konventionellen Gleichstrommotoren mit einem Fahrpult, das reinen Gleichstrom wie aus einer Batterie liefert, betreiben. Jedoch hapert es beim Anfahren. Der Energiegehalt des sich aufbauenden Magnetfelds reißt erst bei einer bestimmten Größenordnung den Motor los. Die Lok fährt quasi mit einem Ruck, also ohne weichen Übergang vom Stillstand zur Minimalgeschwindigkeit, los. Ist die Lok einmal in Bewegung, ist die Welt wieder in Ordnung.

Ideal sind Fahrpulte wie der Typ 825 von Titan für Glockenankermotoren, egal ob es die von Faulhaber, Maxon oder einem anderen Hersteller sind. Entsprechend ausgerüstete Loks lassen sich weich anfahren und sanft beschleunigen. Das gilt mit der Einschränkung, dass Getriebe und sonstige Teile wie Kardanwellen und Steuerung von Dampfloks sauber und ohne Hakeln arbeiten.

### Universelles Komfortfahrpult

Statt mit mehreren Fahrpulten und Umschaltern für die verschiedenen Motoren und Antriebskonzepte rumzuhampeln, könnte man doch die Eigenschaften der beschriebenen Gerätschaften in einem vereinen. So dachte sich Bernd Heißwolf und kombinierte diese Eigenschaften noch mit einem komfortablen Bedienteil. Herausgekommen ist dabei ein Gerät mit Referenzqualität.

Über das Bedienteil lassen sich die Betriebsarten wie Gleichstrom oder Pulsbreitenmodulation mit Feinabstufungen zur Anpassung sowie eine Mischung aus beiden – als SFRspezial bezeichnet – einstellen. Damit aber nicht genug! Diese Einstellungen – bis zu 256 – lassen sich speichern. Die Speicherplätze können der besseren Übersicht wegen Baureihennummern oder anderen eindeutigen Bezeichnungen zuge-

ordnet werden. Und fertig ist eine komfortable Steuerung, die zudem über eine einfache Menüsteuerung mit Display verfügt.

Auf diese Weise kann über ein Gerät durch Auswahl der Baureihenbezeichnung sprich Speicherplatz eine optimal abgestimmte Steuerung für jede auf der Modellbahnanlage fahrende Lok aktiviert werden. Denn neben den genannten Einstellungen lassen sich für jeden Loktyp noch die Maximalgeschwindigkeit und das Anfahr- und Bremsverhalten einstellen. Wobei eine Begrenzung der  $V_{max}$  mancher Rangierlok gut tut, da der Regelbereich, Zahl der Spannungsschritte zwischen 0 V und Spannung für  $V_{max}$ , gleich bleibt.

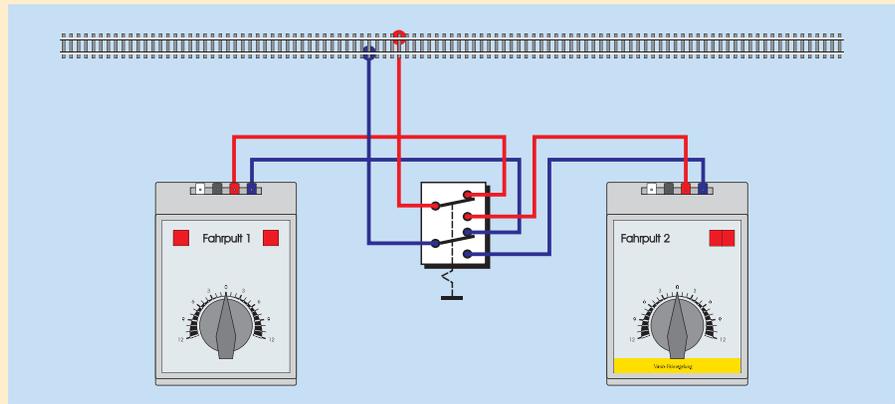
Zum feinfühligsten Rangierbetrieb ist noch zu sagen, dass sich die Impulsfrequenz an den Motor der jeweiligen Lok anpassen lässt. Zudem gibt es noch den angedeuteten Mischbetrieb aus Gleichspannung und Impulsbetrieb. Dabei wird zum Anfahren und im Kriechgang mit Impulsen gearbeitet. Mit zunehmender Geschwindigkeit wird Gleichspannung eingespeist, so dass ab etwa dem mittleren Geschwindigkeitsbereich mit reinem Gleichstrom gefahren wird.

Die Bedienung ist nur in geringem Maße gewohnungsbedürftig, da der Drehknopf weder einen Anschlag noch eine Mittelstellung hat. Das Display kompensiert diesen eher subjektiven Nachteil durch eine klare Balkenanzeige, die die eingestellte und die tatsächliche Gleisspannung anzeigt. Diese können nämlich wegen der einstellbaren Massensimulation beim Anfahren und Bremsen voneinander abweichen.

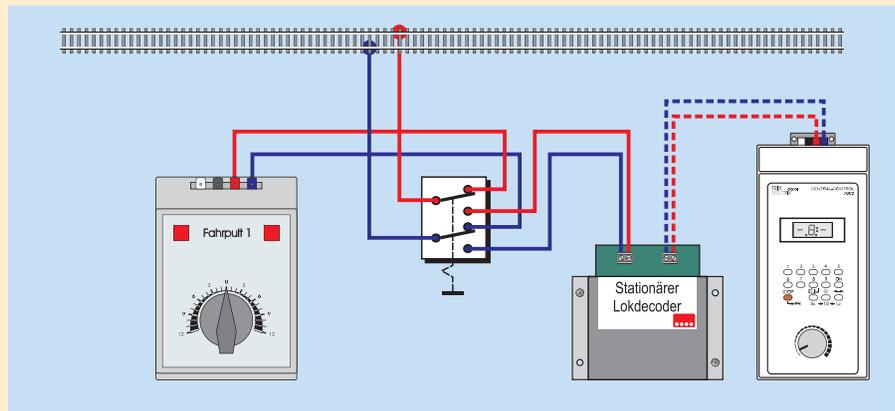
## Alternativer Rangiergang

Es gibt natürlich Loks mit echt „verkorksten“ Antrieben. Da hilft weder Halbwelleneinspeisung noch pulsweitenmodulierte Fahrspannung. Es bieten sich dann drei Optionen: Die entsprechende Lok z-stellen, einen neuen Antrieb wie z.B. von SB-Modellbau einbauen oder auf ein Fahrpult mit Lastregelung zurückgreifen.

Digitalfahrer haben es da leicht. Sie bauen einfach einen lastgeregelten Decoder ein und passen diesen mit den entsprechenden Einstellungen an die Lok an. Und schon zeigen auch unwillige Loks recht manierliche Fahreigenschaften. Was macht nun der „analoge Gleichstrombahner“? Er greift auf einen kleinen Trick zurück und nutzt die Eigenschaft eines lastgeregelten Deco-



Für den Rangierbetrieb kann mit einem Umschalter von einem gewöhnlichen Fahrpult (1) auf eines mit Halbwellensteuerung (2) umgeschaltet werden. Statt des Fahrpults 2 mit Rangiergang kann auch eines für Glockenankermotoren mit Gleichspannung eingesetzt werden.



Die Illustration zeigt den Anschluss eines stationären Lokdecoders am Beispiel des SLX839 von Rautenhaus Digital und einer Central-Control von Trix. Wegen fehlender Programmiermöglichkeiten sollte der Händler die entsprechenden Parameter für Höchstgeschwindigkeit und Impulsweite einstellen. Illustrationen: gp

ders ohne gleich auf den vollen Digitalbetrieb umsteigen zu müssen.

Dazu benötigt man den schon erwähnten Decoder mit einer guten Lastregelung und eine passende Digitalzentrale. Das muss auch nicht teuer sein, wenn man sich z.B. über ebay eine gebrauchte Zentrale für ein paar Euro ersteigert. Beim Decoder sollte man unbedingt auf überlast- und kurzschlussgeschützte Motorausgänge achten, andernfalls zerstören Kurzschlüsse im Gleis die Motorausgänge. Da nur Motorausgang und Lastregelung einwandfrei funktionieren müssen, könnte man einem Modellbahnkollegen einen Decoder mit defektem Lichtausgang abschwatzen.

Es gibt aber auch Entsprechendes bei Rautenhaus Digital im Angebot: nämlich den stationären Lokdecoder SLX 839 mit Gehäuse für das Selectrix-System. Dazu ersteigert man sich eine Central-Control von Selectrix über ebay, die dort machmal für etwa € 70,- zu haben ist, und schon fahren auch die unwilligsten Loks manierlich.

## Fazit

Hat man eine Rangierlok mit „normalem“ Antrieb, also mit drei- oder fünfpoligem Motor, egal ob schräg genuteter Roco-Motor oder Fleischmann-Rundmotor, kommt man mit den Fahrpulten von Fleischmann oder Titan gut aus. Hat man einen „Kräpel“ (Gurke) in der Sammlung, auf den man aber nicht verzichten möchte, sollte man zu härteren „Drogen“, sprich Lastregelung, greifen und das Fahrpult von Conrad Elektronik zum Einsatz bringen. Alternativ gibt es da noch den stationären Lokdecoder von Rautenhaus.

Wer Fahrkomfort mit Bedienungskomfort verbinden möchte, greift auf den Heißwolf-Fahrregler zurück. Er kommt mit so ziemlich allen Loks aller Baugrößen gut zurecht. Und für Loks mit Glockenankermotor, die in aller Regel mit guten Fahreigenschaften aufwarten, sollte man sich die Anschaffung eines reinen Gleichstromfahrpults überlegen, oder sich eines wie in MIBA 2/2004 beschrieben bauen. gp





Besuch des Rangierbahnhofs Nürnberg

# Vom Nutzen der Schwerkraft

*Der Rangierbahnhof Nürnberg feierte im Jahr 2003 die 100. Wiederkehr seiner Inbetriebnahme. Seit 1903 hat sich aber nicht nur so manches, sondern praktisch alles geändert. Doch eines ist geblieben: Die besondere Lage im Gefälle. Martin Knaden hatte Gelegenheit, sich die Abläufe im Rbf aus der Nähe anzusehen.*

Dienstag, 16. Dezember 2003 – ein winterlicher Tag mit Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt. Heinrich Imhof erwartet mich. Er ist Leiter des Rangierbahnhofs Nürnberg, eine Institution, die im Sommer 2003 auf genau 100 Jahre Geschichte zurückblicken konnte. Wie sind die Abläufe in einem so riesigen Rbf? Wie behält man bei tausenden von Wagen überhaupt den Überblick? Und welche Technik unterstützt die Menschen, die hier arbeiten?

Fragen, die wir heute klären wollen, und daher begleitet mich Heinrich Imhof zum Stellwerk Nref. Die Abkürzung bedeutet: Nürnberg, Rangierbahnhof,

Einfahrgruppe und Fahrdienstleiter, woraus man entnehmen kann, dass hier die zentrale Steuerstelle für den Rangierbahnhof liegt. Von dem fünfstöckigen Bau aus hat man einen ausgezeichneten Blick auf Ablaufberg und Verteilzone, doch schon Einfahrgruppe und Ausfahrgruppe sind nicht vollständig bzw. gar nicht zu erkennen, denn die Gesamtausdehnung des Bahnhofs beträgt imposante 5,5 km.

Der Nürnberger Rangierbahnhof weist eine Besonderheit auf: Er ist der größte Rangierbahnhof in Deutschland, der auf seiner gesamten Länge im Gefälle liegt. Die Bayerische Staatsbahn legte das Gelände damals so an, damit die Wagen unter Einsatz von möglichst wenigen Loks durchlaufen konnten. Die somit erhöhten Personalkosten für eine größere Anzahl von Bremsern waren seinerzeit noch unkritisch.

„Das Abbremsen der Wagen erfolgte bis Anfang der Achzigerjahre nur durch Hemmschuhleger“, erinnert sich Imhof, „eine sehr gefährliche Arbeit!“ Das ist doch sicher nicht immer störungsfrei abgelaufen, oder? „Wenn so ein Hemmschuhleger etwas falsch machte, türmten sich die Wagen zu sehr eindrucksvollen Gebilden“, nickt Imhof. „Wir nannten das Haufen-Machen ...“

Die Überführung der Wagengruppen aus den Richtungsgleisen in die Ausfahrgruppe geschah durch Bremser, die auf den Bremserbühnen mitfuhren und die Handbremsen der Güterwagen betätigten. Diese Teufelskerle! Während ich mir noch „Extrem-Breaking“ als Risiko-Sportart ausmale, holt mich mein Informant in die Wirklichkeit zurück: „Nach dem Umbau des Rangierbahnhofs sind solche Unfälle aber praktisch ausgeschlossen.“

Der Umbau erfolgte zwischen 1983 und 1988. Mit einem Kostenaufwand von 258 Millionen DM wurde unter dem rollenden Rad das gesamte Areal völlig neu gestaltet. Das Gefälle musste dabei allerdings beibehalten werden, denn angesichts der bestehenden Höhenzwangspunkte wären die andernfalls notwendigen Erdarbeiten nicht zu finanzieren gewesen. Die vormaligen Unfallrisiken werden heute durch den Einsatz modernster Technik ausgeschlossen.

Um die Abläufe genau zu beobachten, habe ich mir einen bestimmten Wagen ausgeguckt. Es ist ein mit Holz beladener Wagen der Gattung Ealost. Er ist der letzte Wagen am Zug 51513 aus Gremberg. Zusammen mit einem weiteren Wagen gleicher Ladung und Bau-



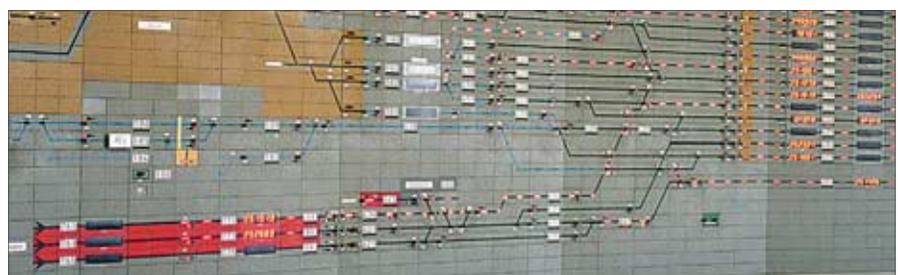
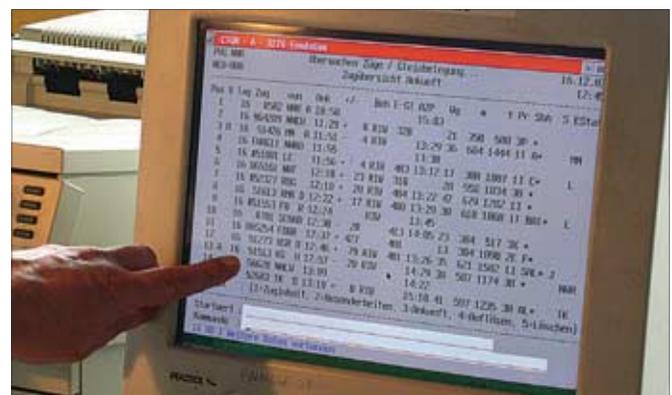
Am Gleis 771 wartet 151 165 mit ihrem Zug 51513 auf Einlass in den Rangierbahnhof.

Unten: Auf der Stelltafel codiert in der Gleisbeleganzeige die 2 vor der Zugnummer das Ziel des Zuges: „in die Einfahrgruppe“.



Auf einem Bildschirm beim Disponenten wurde Zug 51513 schon frühzeitig angekündigt (hier an Position 16).

Unten: Günther Tiehmler (links) und Jürgen Müller stellen den Fahrweg für 51513 in Einfahrgleis 407 (ganz unten).





Nach Hp 2 zieht die 151 ihre Fuhre am Stellwerk vorbei. Am Zugschluss laufen die beiden Wagen mit Holzladung.



In der Einfahrgruppe eingetroffen, werden die Wagen von dieser speziellen Prellbockbauart VVP 500 gesichert.

Gleich anschließend löst sich 151 165 vom Zug und setzt in einen dafür vorgesehenen Gleisstutzen. Wenig später fährt sie Lz wieder am Stellwerk vorbei Richtung Betriebswerk (unten).



art ist er aus Bad Neustadt an der Fränkischen Saale kommend während einer außerplanmäßigen Behandlung in Würzburg dem 51513 beigestellt worden. Da Würzburg nur eine direkte Fernverkehrsverbindung Richtung Mannheim hat, geht alles andere über Nürnberg. Zielbahnhof ist das mecklenburgische Malchow via Seddin.

Der Computer hat den 51513 schon angekündigt: „Wir erhalten die Vormeldung der Züge bei deren Abfahrt“, erläutert Zugdisponent Johann Kohler, „Wenn also ein Zug aus HH-Maschen abfährt, haben wir zehn Stunden Vorlauf, kommt er aber aus Fürth, sind's grade mal zehn Minuten!“

Um 12 Uhr 57 steht der mit 151 165 bespannte Zug 51513 am Signal des Gleisabschnitts 771, einem von drei Verbindungsgleisen, welche mit jeweils zwei Blocksignalen sozusagen als Zwischenspeicher für die Züge dienen. Fahrdienstleiter Jürgen Müller holt einen Zug nach dem anderen in die Einfahrgruppe. Für den 51513 stellt er die Fahrstraße in Gleis 407.

Dort wird der Lokführer von einem Rangierer über Sprechfunk eingewiesen, damit der letzte Wagen genau im Bereich der versenkbaren und verfahrbaren Prellböcke der Bauart VVP 500 zum Halten kommt. Diese speziellen Prellböcke sind hier in Nürnberg notwendig, da historisch bedingt auch die Einfahrgruppe im Gefälle liegt. Per Knopfdruck des Rangierers richtet sich der Prellbock auf, fährt durch Zugseile bewegt an die Puffer des letzten Wagens heran und verklinkt sich dann in stabilen Zahnstangen, die unter den Schienenprofilen befestigt sind.

Erst jetzt kann die Zuglok abkuppeln und rückt – vom Fahrdienstleiter so dirigiert – zu einem Wartestutzen vor. Dabei beobachten wir sie per Monitor. Die zugehörige Kamera befindet sich am anderen Ende der Einfahrgruppe. „Kommt ein Zug aus Tschechien oder aus dem Wald ...“ Mein fragender Blick veranlasst Imhof, seinen Jargon zu präzisieren: „... aus Tschechien oder aus der Oberpfalz, muss der Zug von den Wagenbremsen gehalten werden, bis der Prellbock die Last übernimmt.“

Jetzt tritt der „Langmacher“ auf den Plan. Er löst nach einer vom Computer vorgeschlagenen und vom Zugbildungsdisponenten gegebenenfalls abgeänderten Zerlegeliste die Bremsschläuche und lockert die Schraubenkupplungen. Deren Bügel bleiben aber noch in den Haken des jeweils anderen Wagens eingehängt. Während dieser Arbeit, die ei-

ne ganze Weile andauert, erscheint auf dem Statusmonitor von Johann Kohler ein „L“. Ist der Zug fertig zum Ablaufen, wechselt die Anzeige auf „KL“.

Die Abdrücklok ist eine von vier 290, die es in dieser speziellen Form nur hier in Nürnberg gibt: Neben der nicht weiter ungewöhnlichen automatischen Rangierkupplung sind die Fahrzeuge mit einer Funkfernsteuerung ausgerüstet, mit deren Hilfe Anrücken und Abdrücken vollautomatisch über den Ablaufrechner gesteuert wird. Der Lokführer, der nur für das Zurücksetzen und Ansetzen an den nächsten Zug zuständig ist, schaltet die Lok auf die Fernsteuerung zu. Während der Bergmeister seine Fahrweganforderung an den Fahrdienstleiter schickt, zieht 290 679 den Zug bergan vom Prellbock ab. Über Kontakte in den Pufferstößeln registriert der Prellbock die Entlastung und faltet sich automatisch in die Garagenstellung zusammen.

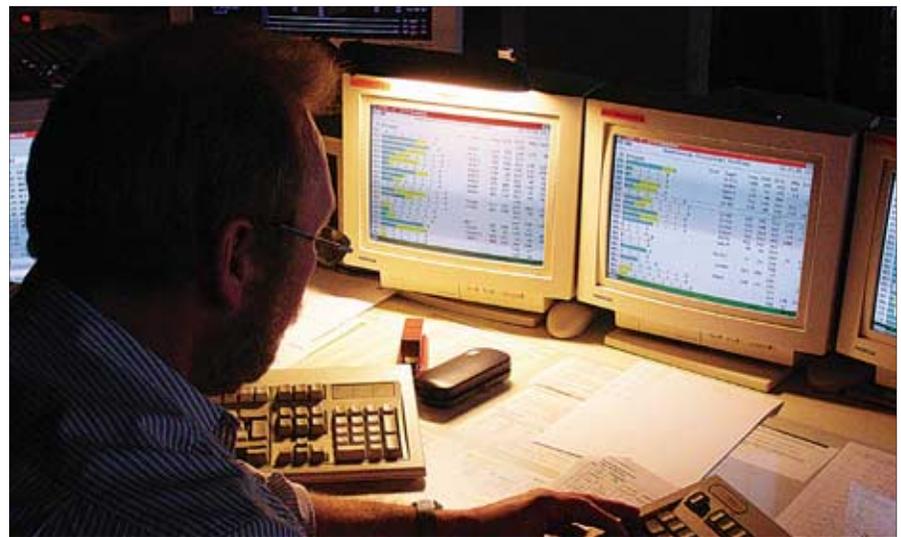
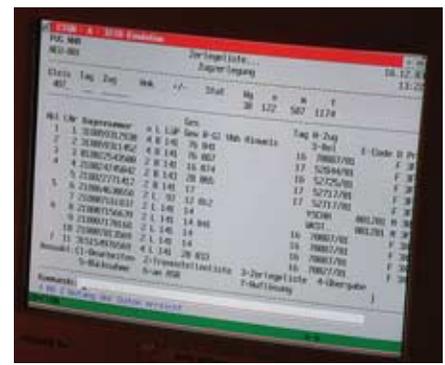
Die Wagen hängen jetzt mit großem Pufferabstand in den „langen“ Kuppungen. Doch auch diese Verbindung muss noch gelöst werden. Früher wurden die Wagen kurz vor dem Ablaufen mit einer Gleisbremse einzeln festgehalten. Das war relativ zeitaufwändig. Heute steigt das Gleis vor der Kuppe auf wenigen Metern Länge an. Das drückt die Wagen wieder zusammen und entlastet die Kupplungen. Nach wie vor muss aber ein Aushänger – während der Zug langsam rollt – mit einer kräftigen Stange die Kupplungsbügel aus dem Haken heben – Hightech und ein simpler Holzknüppel bilden hier eine effektive Einheit! Damit Wagen, die bereits auf der Gefälleseite des Ablaufberges sind, die Kupplungen nicht wieder stramm ziehen, trennt man stets in Gruppen von maximal 110 m.

Für den Fall, dass beim Aushängen etwas schief geht, ist auch vorgesorgt: Da eine zu lange Einheit von schweren Wagen durchaus in der Lage wäre, die Lokomotive mit stehenden Rädern über den Eselsrücken zu ziehen, sind die 290 jeweils fest mit einem Bremswagen gekuppelt. Dieser ist mit Betonquadern belastet und stellt die notfalls nötige Bremswirkung zur Verfügung.

Sobald der vorherige Zug den Eselsrücken freigemacht hat, kann das Abdrücken beginnen. Dies wird geregelt von Bergmeister Siegfried Huber. Meldet der Lokführer, dass seine Lokomotive auf die Automatik geschaltet ist, startet der Bergmeister die Ablaufsteuerung. Diese regelt den Ablauf automatisch. Nebenbei ist Bergmeister

Die Zerlegeliste zeigt dem Disponenten an, in welche Gruppen sich der Zug 51513 aufteilt. Jetzt an Position 1 der zuvor letzte Wagen aus Zug 51513. Er wird in Richtungsgleis 041 geleitet zum Sonderzug 70087. Der andere Holzwagen mit gleicher Route kommt in den Planzug 52844, der in Gleis 087 gebildet wird.

Unten: Zugbildungsdisponent Johann Kohler hat auf mehreren Monitoren die Übersicht über den Belegungszustand der Richtungsgleise (Blau = Ist-, Gelb = Soll-Zustand).



290 679 drückt die Wagen über den Ablaufberg. Zur Sicherheit ist die Lok mit einem schweren Bremswagen gekuppelt, um nicht im Notfall von den Wagen über den Berg gezogen zu werden. Dieser Wagen ist mit einer Ep-Bremse ausgestattet, die sonst nicht an Güterwagen verwendet wird. Der Lokführer macht übrigens nur einen „halben“ Job: Er ist lediglich für das Zurückfahren und Heransetzen an den nächsten Zug zuständig.

Nur die Kleidung hat sich geändert: Schon vor dem Umbau des Rangierbahnhofs wurden die Kupplungsbügel mit einfachen Stangen aus den Haken gehoben. Heute sind orangefarbene Warnwesten vorgeschrieben und der Computer regiert den Ablauf – bei den Stangen ist es geblieben ...



Dann ist es so weit: Die beiden holzbeladenen Wagen rollen den Eselsrücken herunter. Dabei passieren sie mehrere Sensoren wie diese Lichtschranke, die während der Dunkelphasen über Achszähler die vorgegebenen Daten auf Plausibilität überprüft.

Die Wagen streben ihren zugewiesenen Richtungsgleisen zu: Vorn rollt 3180 5931 293-0 in Gleis 041, hinten rollt 3180 5931 145-2 zum Gleis 087. Sie werden ihr gemeinsames Ziel mit wenigen Stunden Abstand erreichen.



Unten: Wagen 3180 5931 293-0 hat alle Bremsen passiert und rollt nun auf der Retarder-Beharrsstrecke des Richtungsgleises 041 mit konstanter Geschwindigkeit.



Huber auch noch Fahrdienstleiter, wenn in diesem Bereich mal Rangierfahrten stattfinden.

„Mein“ Wagen, der bei der Einfahrt des Zuges am Schluss eingereicht war, ist nun beim Ablaufen als Erster dran. Über eine Vielzahl von Sensoren – Lichtschranken, Achszähler, Gewichtgeber und Radarantennen – werden dabei Daten für die Ablaufsteuerung ermittelt. Wichtigste Adressaten dieser Daten sind die Algorithmen der Bremsensteuerung. Je nach Achsdruck wird die Bremskraft der Bremsen eingestellt (Stufen 1-15), damit leichte Wagen nicht ausgehebelt und schwere nicht zu wenig gebremst werden.

Der Ablaufberg hat ein Gefälle von 65 %, auf dem die Wagen schnell an Tempo gewinnen. Diese Fahrt wird von 81 hydraulisch betätigten Gleisbremsen kontrolliert, die alle über Radarantennen noch im Bereich der Bremse die Soll-Auslaufgeschwindigkeit mit der Ist-Geschwindigkeit des Wagens vergleichen. So kann die Bremszeit von der Steuerung individuell geregelt werden.

Über etwa 1000 Gleiskontakte registriert die Ablaufautomatik die aktuellen Standorte der Wagen und steuert die Weichen. So erreicht jeder Wagen das für seinen nächsten Zug vorgesehene Gleis. In Nürnberg stehen 60 Richtungsgleise und 18 Sammelgleise zur Verfügung. Jedes Richtungsgleis verfügt über eine eigene Gleisbremse. Danach haben die Wagen eine Geschwindigkeit von 1,5 Metern pro Sekunde.

Da das Gefälle hier zwischen 6,3 und 8 % beträgt, würden die Wagen ohne weitere Maßnahme jedoch wieder beschleunigen. Dies verhindern die so genannten Retarder: Bremsenlemente, die den darüber laufenden Spurkränzen einen Widerstand entgegensetzen. Etwa 55 000 dieser Retarder sind in den Schwellenfächern eingebaut. Ihre Funktionsweise beruht darauf, dass ein langsames Herunterdrücken der Stößel relativ leicht geht, ein schnelles Herunterdrücken jedoch auf einen größeren Widerstand trifft. Damit werden die Wagen unabhängig von ihren individuellen Laufeigenschaften bei einer konstanten Geschwindigkeit von 1 m/sek gehalten. Es ist schon faszinierend zu beobachten, wie die Wagen scheinbar von Geisterhand gezogen durch die Richtungsgruppe rollen!

Am Ende eines jeden Richtungsgleises bildet ein versenkbarer Prellbock den Abschluss. Diese Prellböcke der Bauart VP 600 sind ebenfalls eingebunden in die Ablaufsteuerung. Ein Ablauf



von Wagen ist nur möglich in ein Gleis mit hochgefahrenem Prellbock. Unser Holzwagen ist in Gleis 041 gelandet. Da der Planzug Richtung Berlin mit weit über 2000 Tonnen zu schwer geworden wäre, hat der Disponent einen entlastenden Sonderzug eingeplant, der vor dem Planzug verkehrt und sicherheits halber zuerst „voll gemacht“ wird. Der Planzug hat dann immer noch Kapazität für „Überraschungsgäste“. Der andere Holzwagen landet im Planzug, was sich gut anhand der völlig unterschiedlichen Laufwege beobachten lässt.

Das Absenken der VP 600-Prellböcke erfordert drei Voraussetzungen: abweisende Sperrung der Zugangsweiche, Belegung des unteren Gleisabschnitts mit einer Lok, die sicherheitshalber sogar zwei Bremswagen mitführt, und zusätzlich eine Schlüsselbedienung durch den Rangierer. Haben sich die Arme des Prellbocks abgesenkt, rollt der Wagenzug – wiederum Retarder gebremst – auf die wartende Lok, die ihn in die Ausfahrgruppe befördert. Dort erfolgt die volle Wagen- und Bremsuntersuchung durch einen Wagenmeister und – nach Einstellung des Fahrwegs – die Abfahrt des neuen Zuges. Damit hat der Wagen den kompletten Durchlauf, für den eine Mindestübergangszeit von 169 Minuten nötig war, geschafft.

Die Kapazität der Anlage liegt bei etwa 3000 Wagen täglich. Dafür sind 900 Bedienstete in mehreren Schichten tätig. Nürnberg gehört also neben Mäschchen, Mannheim und Seelze zu den großen Anlagen in Deutschland. Und durch stetige technische wie strukturelle Verbesserungen hat der Rangierbahnhof Nürnberg heute schon das Potential für ein künftig stärkeres Verkehrsaufkommen nach Süd- und Südosteuropa. MK

**Auch Bergmeister Siegfried Huber erhält seine Informationen über Monitore. Hier ist es der Ablaufplan des Zuges, der als Nächstes über den Eselsrückeln läuft.**

**Oben: In den Richtungsgleisen liegen Gleisbremsen der einseitigen Bauart, während die Rampen- und Talbremsen auf beide Räder einer Achse wirken. Im Hintergrund das Stellwerk Nref.**

**Rechts: Sie wirken der Hangabtriebskraft entgegen: 55 000 Retarder sorgen in den Richtungsgleisen für eine konstante Wagen geschwindigkeit im Gefälle.**

*Fotos: MK*

**Unten: Die versenkbaren Prellböcke der Bauart VP 600 bilden den Abschluss der Richtungsgleise. Eingebaut sind in den Richtung- und Sammelgleisen insgesamt 70 Stück.**







Förderanlagen zur Zugbildung in Rangierbahnhöfen

## Räder rollen ohne Lok

*Wer träumt nicht von einem großen Rangierbahnhof mit Ablaufberg und Richtungsgleisen? Aber das sehr unterschiedliche Rollverhalten der Modellwagen setzt einem störungsfreien Ablaufbetrieb schnell Grenzen. Und eine Beidrückeinrichtung wie beim Vorbild lässt sich schließlich nicht ins Modell umsetzen – oder? Geht nicht, gibts nicht, sagte sich Bruno Kaiser und entwickelte die hier vorgestellte, funktionsfähige Waggon-Fördereinrichtung.*

Eine „Schnapsidee“ und ihre Folgen: Als mein Kollege Lars Lenzner vor einiger Zeit Informationsmaterial über automatisierte Rangiersysteme der Firmengruppe Hauhinco/Tiefenbach in den Club FdE. Burscheid e.V. (Freunde der Eisenbahn, Burscheid) mitbrachte

und wir uns erste Gedanken über Realisierungsmöglichkeiten im Modell machten, schien mir dies nach genauerer Sichtung der Vorbildunterlagen als völlig utopisch ...

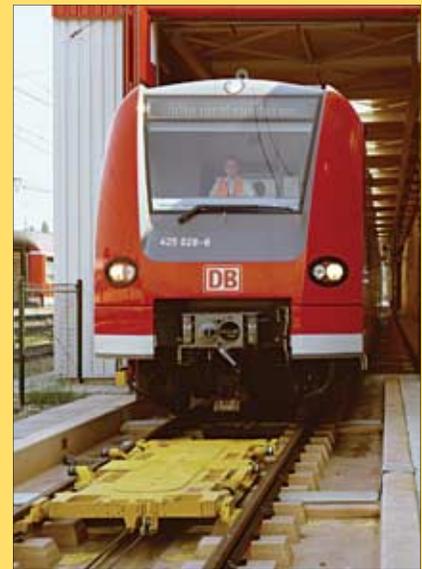
Schon die nicht exakte Umsetzung von Vorbildmaßen und deren Modell-

Verhältnissen zueinander bei Schienen- und Kleineisengrößen sowie Radsatzhöhen und Breiten ließ ein solches Unterfangen von vornherein als völlig unmöglich erscheinen! Wie sollten Transportwägelchen geschaffen werden, deren Führung im seitlichen Schienenprofil erfolgt? Auf welche Weise sollten abklappbare Mitnehmerarme geschaffen werden, die einerseits profilfrei vom ablaufenden Güterwagen überrollt und andererseits zum Beidrücken derselben geeignet sind?

Aber: Gedankengänge der besonderen – durchaus alkoholfreien, jedoch deshalb nicht weniger spinnerten – Art können sich manchmal als recht hartnäckig erweisen. So auch in unserem Fall. Und nachdem ich mich von dem Gedanken der sklavischen Umsetzung des Tiefenbach-Hauhinco'schen Vorbilds gelöst hatte, waren zumindest Perspektiven in Sicht.



Ortsfeste Anlagen zum Bewegen von Fahrzeugen finden sich nicht nur in Rangierbahnhöfen wie links z.B. München Nord. Auch in Industrieanlagen oder Waschstraßen, in denen die Fahrzeuge nicht aus eigener Kraft fahren können, kommen sie zur Anwendung.



## Förder- und Beidrückanlagen

Betriebsabläufe wie Waggons trennen, über den Ablaufberg abdrücken, im Gleisfeld verteilen, abbremsen, räumen, beidrücken und kuppeln bedeuten beim Vorbild personalintensiven, teils gefährlichen, zeit- und letztendlich kostenintensiven Aufwand. Nicht zuletzt die Konkurrenz der Straße machte es schon vor vielen Jahren erforderlich, die in früheren Zeiten geschilderten sehr personal- und damit lohnintensiven Betriebsabläufe im Rangierbahnhof zu rationalisieren, um die Leistungsfähigkeit des Schienenverkehrs zu optimieren und die stetig steigenden, wettbewerbsbehindernden Kosten zu reduzieren.

### Förderanlagen zur Zugbildung

Die Alternative zum herkömmlichen Betrieb in Rangierbahnhöfen, die nicht im Gefälle liegen, stellen automatisierte Förderanlagen dar. Hierbei werden die abrollenden Waggons in den Richtungsgleisen nach dem automatischen Abbremsen über seilgezogene, flache Transportwagen geräumt und den neu zu bildenden Zugeinheiten beidrückt. Manuell geschieht nur noch der Kupplungsvorgang.

Systeme solcher Art stellte vordem die Firma Hauhinco Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, seit dem Zusammenschluss heute Firma Tiefenbach GmbH, her. Das Unternehmen der Hauhinco-Gruppe ist in Sprockhövel ansässig.

Grob gefasst sind hier mit verschiedenen, den Örtlichkeiten anpassbaren Anlagentypen zwei Systeme zu nennen, die einzeln oder im Zusammenwirken den Rangieraufwand erheblich verringern. Es handelt sich hierbei um

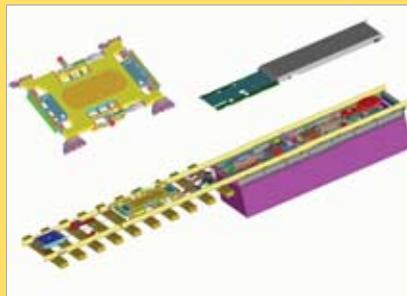
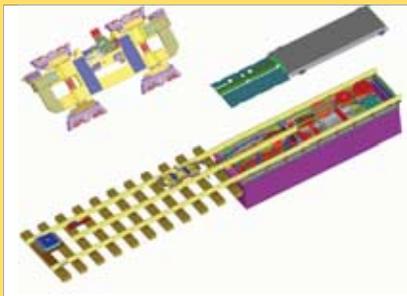
- kontinuierlich arbeitende Räumanlagen und
- intermittierend arbeitende Beidrückanlagen

Die Waggon-Transporteinrichtungen sorgen nicht nur für die aus Wettbewerbsicht dringend notwendige Beschleunigung der Betriebsabläufe, Verringerung der Durchlaufzeiten im Rangierbahnhof und somit höhere Effizienz und Leistungsfähigkeit der gesamten Anlagen, sondern auch für mehr Arbeitssicherheit beispielsweise durch Wegfall des gefährlichen Hemmschuhlegens. Als weitere Effekte seien genannt: größere Schonung der Ladung durch fahrzeugbe-

zogenes Rangieren und aus umweltpolitischer Sicht Minimierung des Geräuschaufkommens durch den kontrollierten Arbeitsablauf.

### Funktionen einer Förderanlage

Bei einer Räumanlage ist das Gleis mit einer mittleren Führungsschiene versehen, wodurch der Rangierbetrieb mit zwei Fördereinheiten ermöglicht wird. Die Räumwagen laufen seilgezogen in der Laschenkammer der Fahr- und Führungsschiene. Zum Räumen lassen sich Förderarme über Steuerschienen profilfrei abklappen und verriegeln. Die paarweise miteinander verbundenen, versetzt angeordneten Räumwagen fahren kontinuierlich vor und zurück und räumen die vom Ablaufberg angerollten Waggons aus dem Bereich hinter der Richtungsgleisbremse in die Richtungsgleise. Hierbei kann die Förderanlage in Arbeitsstellung von den ablauffähigen Waggons in Ablaufrich-



Das Fördergerät setzt sich mit kleinen Lauffrollen an die Spurkränze der Waggonräder. Bei der Einfachförderanlage (Grafik links) belegt es die gesamte Breite zwischen den Schienen. Der Motor leistet 37 kW. Die einseitige Fördereinlage (Grafik ganz links) teilt den Gleisbereich mit einer zusätzlichen Schiene in zwei Seiten. Somit können je zwei Fördergeräte von 18,5-kW-Motoren bewegt werden. Fotos: Werk

tung überfahren werden. In Grundstellung ist auch ein Überfahren von Triebfahrzeugen und Wagen in beiden Richtungen möglich.

Der Seilantrieb der Anlage ist in einer Grube inmitten des Gleises angeordnet. Er erfolgt über Elektromotoren mit Kegel-Planetengetrieben, Seilscheiben und drehmomentbegrenzenden Kupplungen. Zur Beförderung eines oder mehrerer Waggons richtet sich beim Vorlauf des Förderwagens ein mit einer Rolle ausgestatteter Förderarm auf und greift hinter den Spurkranz eines Güterwagens. Am Ende des Räumabschnitts klappen Steuerschienen diesen Förderarm wieder ab und verriegeln ihn.

Laufen Waggons oder Güterwagengruppen auf ein stehendes Zugteil auf, wird die Schubkraft der Beidrückanlage über einen gegebenen Zeitraum beibehalten um das erforderliche manuelle Kuppeln zu ermöglichen, bevor die Förderwagen in die Grundstellung zurückkehren.

Bei den Beidrückanlagen fehlt die mittlere Führungsschiene. Es steht nur eine Fördereinheit zur Verfügung. Die Beidrückwagen werden hier in den Laschenkammern der beiden Fahrschienen geführt. Die zweiseitig angebrachten Druckrollen der Förderarme greifen an den Spurkränzen beider Räder eines Radsat-

zes an, wodurch die Schubkraft gleichmäßig verteilt wird.

#### Verbreitung der Anlagen

Anlagen dieser Art bestehen bereits in Seelze West-Ost, Mannheim Ost-West, Maschen Nord-Süd und Süd-Nord, Saarbrücken, Bremerhaven-Speckenbüttel und München Nord. Als weitere in Planung oder Bau befindlichen Projekte sind zu nennen: Mannheim West-Ost, Seelze Ost-West und West-Ost, Köln-Gremberg Nord-Süd und Hagen-Vorhalle.

Anlagen der genannten Art sind jedoch nicht nur in Rangierbetriebsstätten der Bahn zu finden. Als weitere Verbreitung und Einsatzmöglichkeiten sind Gleisanlagen im Indu-

striebereich, aber auch in Zugwaschanlagen zu nennen.

Die Vielzahl der bereits in Betrieb befindlichen genannten Anlagen und die in Planung und Aufbau befindlichen neuen Projekte lassen darauf schließen, dass die Deutsche Bahn keineswegs den Güterverkehr trotz des forcierten Ausbaus der Schnellfahrstrecken aus den Augen verloren hat. Zu hoffen ist, dass durch diese Maßnahmen die immer stärker festzustellende Verlagerung des Gütertransports von der Schiene auf die Straße gebremst und vielleicht sogar einmal vollends gestoppt wird. Ob die Anstrengungen aber ausreichen verlorenes Terrain zurückzugewinnen, bleibt leider zu bezweifeln. *bk*

#### Technische Daten: (ältere Hauhenco-Anlage)

##### Räumenanlage

Arbeitsweise:	kontinuierlich
Förderabschnitte:	wahlweise mit einem 40-m-Abschnitt oder je zwei 30-m-Abschnitten
Schubkraft:	max. 15 kN
Transportgeschwindigkeit:	1,25 bis 1,5 m/s

##### Beidrückanlage

Arbeitsweise:	intermittierend
Förderstrecke:	bis zu 650 m Länge
Schubkraft:	max 30 kN
Transportgeschwindigkeit:	1,25 bis 1,5 m/s
Rückgeschwindigkeit:	2,5 bis 3,0 m/s

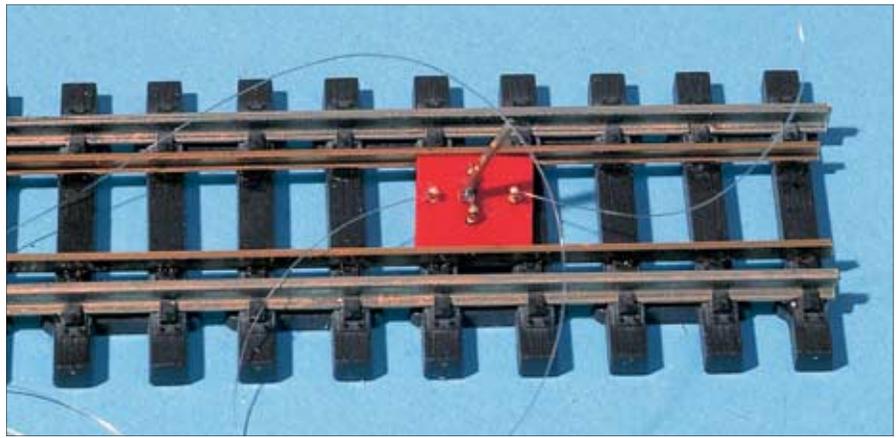
## Erste Modellversuche

Wenn auch von Anfang an klar war, dass sich eine maßstäbliche Verkleinerung der Vorbildlösung wie Führen der flachen Transportwagen in den Modellschientaschen durch die äußerst knappen Platzverhältnisse bei Schienenprofilen mit viel zu hohen Kleinteilen und zu hohen Spurkränzen im Modell nicht durchführen ließ, war das noch lange kein Grund, die bereits genannte Schnapsidee aufzugeben. Ersten gemeinsamen Realisierungsvorschlägen folgten eigene Konstruktionsversuche, bei denen ein Schlitten von einem Faden einfach nur über die Schwellen gezogen wurde. Die Führung eines solchen Transportschlittens zeigte sich aber für die Waggonbeförderung sehr schnell als zu instabil und deshalb ungeeignet.

Nachdem Martin Knaden eingeschaltet und von meiner fixen Idee infiziert war, lag bald darauf ein erstes von ihm angefertigtes Funktionsmuster auf meinem Basteltisch: In beidseitig angeordneten, zur Gleismitte offenen U-Profilen ließ sich ein mit einem federnd gelagerten Mitnehmer versehenes Kunststoffplättchen hin und her ziehen. Der Mitnehmer sollte hinter Achse oder Kuppelung des beizudrückenden Wagens packen und diesen seilgezogen durch das Transportplättchen vorwärts bewegen. Die Lösung erschien, wenn auch nicht ganz dem Vorbild entsprechend, wirklich einfach, bedurfte allerdings für den tatsächlichen Betrieb einiger Verfeinerungen. So musste z.B. die Federkraft, die den Mitnehmer aufrichtet, deutlich schwächer sein und die verwendeten U-Profile sollten mehr als 0,8 mm Tiefe haben.

## Gleismodifikation

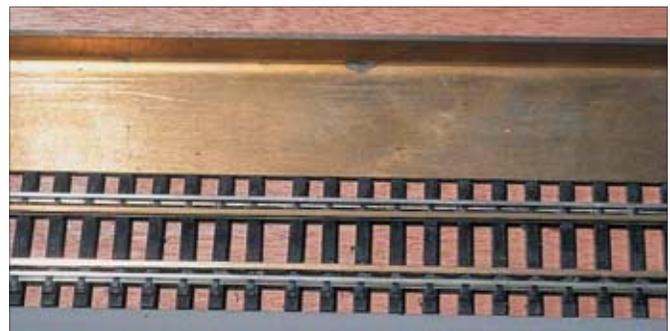
Als Erstes muss das Gleis, in dem die Beidrückanlage installiert werden soll, mit den Führungsprofilen versehen werden. Hierzu dienen Messing-U-Profile (1,5 x 1,5 mm). Um sich dem Vorbild möglichst anzugleichen, habe ich die U-Profile so nahe an die Schienen des Gleises gerückt, wie es die Spurkränze von Waggons und Triebfahrzeugen erlauben. Bevor jedoch ein Verkleben der Profile hier möglich ist, sind zunächst die Schienenplatten bis heran an die Halteklammern wegzuschneiden. Ein solches Unterfangen sollte allerdings nur vornehmen, wer eine Fräseinrichtung oder eine genau arbeitende Tischkreissäge mit höhenverstellbarem Säge-



Der Prototyp verdeutlicht das Funktionsprinzip: Ein federnd aufgerichteter Mitnehmer kann vom Wagen überrollt werden (hier von links nach rechts). Anschließend befördert der Schlitten den Wagen weiter, wobei sich der Mitnehmer an einem Anschlag abstützt.



Um die U-Führungsschienen möglichst weit nach außen zu rücken zu können, wurden die Schienenplatten gekürzt.



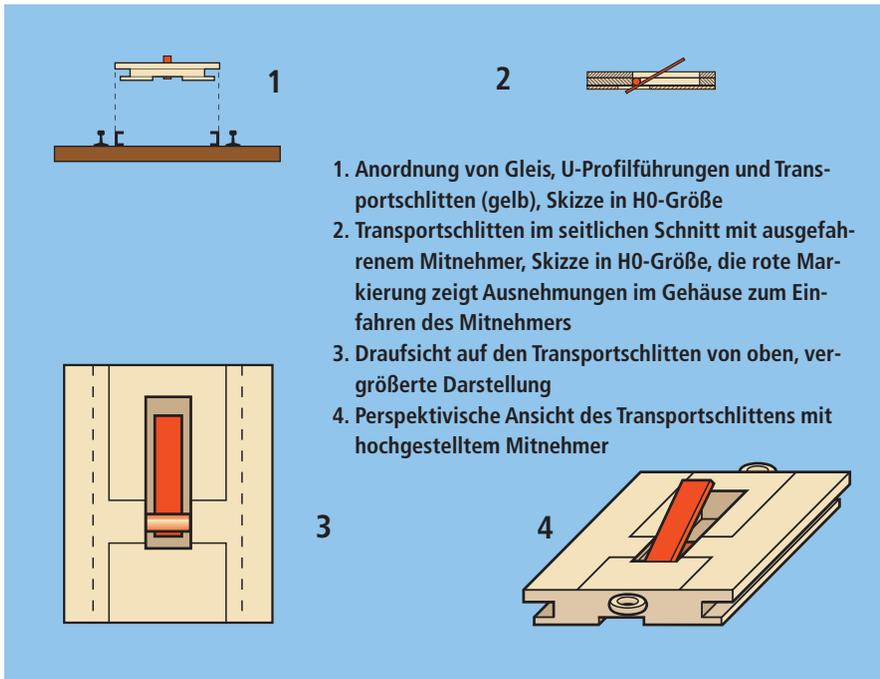
Damit der Transportschlitten störungsfrei gleiten kann, sollte das Gleis mit Anschlagsschienen exakt gerade ausgerichtet sein.



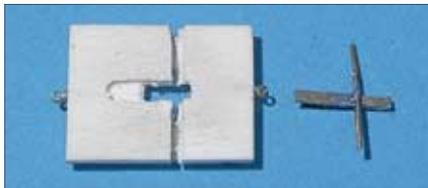
Für die Einhaltung der exakten Höhen- und Breitenlage der Profile ist eine Schablone hilfreich. Verklebt wird mit Sekundenkleber.

Die Transporteinrichtung im Probeinsatz: Der Mitnehmer stößt an die Kuppelungslasche des Waggons. Die Beförderung nach rechts kann also beginnen.





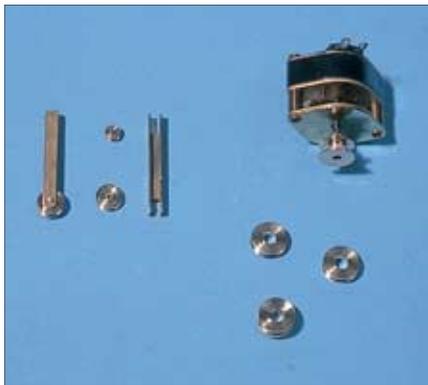
1. Anordnung von Gleis, U-Profilführungen und Transportschlitten (gelb), Skizze in H0-Größe
2. Transportschlitten im seitlichen Schnitt mit ausgefahrenem Mitnehmer, Skizze in H0-Größe, die rote Markierung zeigt Ausnehmungen im Gehäuse zum Einfahren des Mitnehmers
3. Draufsicht auf den Transportschlitten von oben, vergrößerte Darstellung
4. Perspektivische Ansicht des Transportschlittens mit hochgestelltem Mitnehmer



Der aus Polystyrol gefertigte Beidrückschlitten aus der Nähe betrachtet. Die Ausfräsungen sind für die Aufnahme des Mitnehmers.

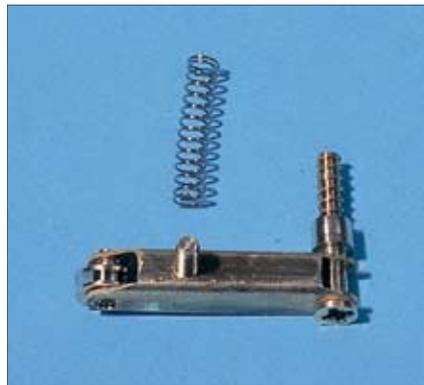


Die Gleitschienen des Transportschlittens von unten gesehen. Daneben der Mitnehmer nebst Achse und Stützfeder.



Für den Getriebemotor wurde auf der Drehbank eine kleine Seilscheibe gefertigt. Daneben die Bestandteile der Umlenkrolleneinrichtung: leicht laufende Seilrollen, eingelassen in ein Doppel-T-Profil.

... wiederum unten an einem Ausleger mit weiterem Stift abstützt.



Die Spannvorrichtung besteht aus einem zum U-Profil gebogenen Blech, in dem eine Seilrolle gelagert ist. An der Holzschraube ist das Bauteil drehbar gelagert. Ein Stift dient zur Führung der Druckfeder, die sich ...

Hier sind Antrieb und Spannvorrichtung montiert und bereit zum Einbau.



blatt zur Verfügung hat. Mit ihrer Hilfe können exakt gleiche Abtrennungen der überstehenden Schienenbefestigungen vorgenommen werden.

Zum störungsfreien Gleiten der zu schaffenden Transporteinrichtung sind exakt parallel verlaufende Führungsschienen wirklich unabdingbare Voraussetzung! Vor dem Aufkleben der Profile muss also das Gleis als Erstes an einem geraden Profil ausgerichtet werden. Beim Aufkleben der Profile ist eine Abstandsschablone nicht nur sehr hilfreich, sondern dringend erforderlich! Im Zweifelsfalle sollten die U-Profile lieber weiter zur Gleismitte hin an die nicht behandelten Schienenplatten geklebt werden, auch wenn das nicht ganz so gut aussieht!

Für die Seilführung ist an den Enden der Räum- und Beidrückstrecke mittig je ein Loch zwischen die Schwellen zu bohren. Hier werden später Einrichtungen für die Umlenkung der Zugseile eingebaut.

## Der Transportwagen

Genau betrachtet handelt es sich hier nicht um einen Wagen, sondern um einen Schlitten, zusammengesetzt aus Polystyrolplättchen und Profilen, denn auf Rollen habe ich innerhalb der U-Profilführung verzichtet. Das Aussehen und die von mir gewählten Maße sind den Skizzen zu entnehmen. Der im Schnitt H-förmig ausgebildete Schlitten ist mit einem Messingmitnehmer ausgerüstet, der sich ca. 1/3 zu 2/3 geteilt auf einer Querachse bewegt. An diese Achse ist außerdem eine dünne Federlasche gelötet.

Die Feder bewirkt die schräg nach oben gerichtete Stellung des Mitnehmers. Sie stützt sich gegen den Grund der in den Schlitten einzufräsenden Ausnehmung ab, die die Länge des Mitnehmers aufweist. Die ebenfalls zu schaffende untere Ausfräsung im Schlitten ermöglicht das Eintauchen des Mitnehmers beim Überrollen durch ein Schienenfahrzeug in Ablaufrichtung.

Der nach unten ragende Teil des Mitnehmers ist auf der Unterseite leicht gekrümmt. Er stellt nicht nur ein Gegengewicht dar, sondern bewirkt durch einen mittig im Gleis angebrachten Nagelkopf ein Einfahren des Mitnehmers, wenn die Transporteinrichtung in die Endstellung gefahren ist. An dieser Stelle kann der Transportwagen auch in Gegenrichtung profilfrei überfahren werden.

Zum Räumen und Beidrücken packt der ausgefahrene Mitnehmer die Lache der Bügelkupplung – Fleischmann-Normal- wie auch Profikupplungen sind ebenfalls geeignet – und schiebt den Waggon vorwärts. Für Fahrzeuge mit Roco-Kurzkupplungen müsste eine anders gestaltete Mitnehmerausführung gewählt werden, die allerdings hier nicht behandelt werden kann. Im Prinzip würde es genügen, wenn der Mitnehmer einfach nur höher aufgerichtet wird, doch ist dann zum Überfahren durch den abrollenden Wagen möglicherweise auch ein größerer Federdruck zu überwinden.

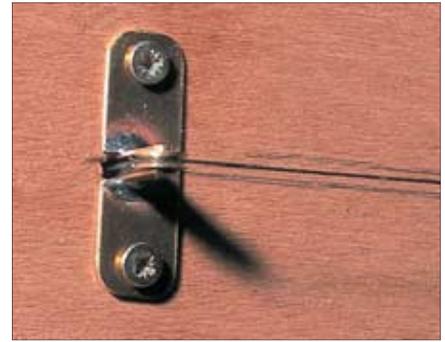
## Das Antriebssystem

Wie beim Vorbild erfolgt der Antrieb der Beidrückeinrichtung über Umlenkeinrichtungen, Seilführungen, Seilspannung und einen Motor. Beim Vorbild liegen all diese Komponenten in der Gleisebene, im Modell wird die am Räumschlitten beidseitig befestigte Seilschleife über je ein kleines im Gleis und ein größeres unterhalb der Grundplatte angeordnetes Schnurlaufrad zurückgeführt. Im Seilkreislauf sind eine Getriebemotoreinheit und eine Spannvorrichtung integriert. Beide Bauteile werden von unten an die Trasse geschraubt.

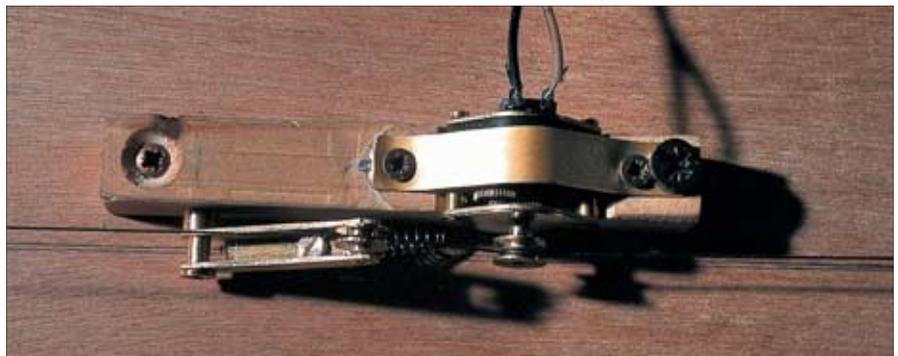
Der langsam laufende Getriebemotor stammt von Conrad. Zur Befestigung wird eine der Motorform angepasste, dreieckige Aussparung in einer kurzen Holzunterlage eingebracht. Ein Blech und zwei kleine Schrauben sorgen für die Fixierung. Die Seilspannung muss ebenso wie die Umlenkrolleneinrichtung selbst angefertigt werden.

Die beiden Seilumlenkungen bestehen aus einem Doppel-T-Profil, in dem an den Enden Aussparungen und Bohrungen für das obere kleine und das untere größere Schnurlaufrad nebst Achsen vorgenommen sind. Zur Befestigung dienen ein angelötetes, gelochtes Querblech sowie auch hier kleine Holzschrauben. Die Spannvorrichtung besteht aus einem federnd gelagerten Hebel, an dessen Ende ebenfalls ein Schnurlaufrad angebracht ist. Die Spannfeder stammt übrigens aus einem Kugelschreiber.

Als „Antriebsseil“ habe ich einen starken Zwirnsfaden verwendet. Er wird vom Transportschlitten kommend um 180 Grad über die erste Umlenkung unter das Anlagenbrett geführt. Anschließend umschlingt er zur Erzielung der erforderlichen Reibung zweimal das Antriebsrad des Getriebemotors,



An Beginn und Ende der Führungsprofile sind die Umlenkrollen in die Grundplatte eingelassen. Links: Bohrung und zusammengesetzte Umlenkeinrichtung vor dem Einbau in der Trasse. Oben: Die Umlenkvorrichtung unter der Trasse im angeschraubten Zustand mit eingelegtem Seilzug.



Antrieb und Spannvorrichtungen sind hier unter der Grundplatte angeschraubt. Gut zu erkennen ist, wie das Förderseil über Spannrolle und Seilscheibe geführt wird.

Unten: Der Transportschlitten befindet sich fast in Endstellung. Der links davor befindliche Nagelkopf bewirkt das Eintauchen des Mitnehmers in Endstellung. Die beiden H0-Eisenbahner sind verblüfft, wie sehr die Konstruktion dem echten Förderwagen ähnelt ...





Jetzt kann der Betrieb beginnen: Die V 90 drückt einen Wagen nach dem anderen über den Gremberger Ablaufberg.

Die Geschwindigkeit des Wagens wird jedoch von den Gleisbremsen soweit vermindert, dass er nicht mit den anderen Wagen kollidiert. Anschließend schiebt die Beidrückeinrichtung – wie aus der Bewegungsunschärfe ersichtlich – den Waggon nach rechts.

um dann über die zweite Umlenkeinrichtung wieder in die Gleisebene geführt und am anderen Ende des Transportschlittens angeknüpft zu werden. Nachdem der Seilzugkreislauf geschlossen ist, wird der Zwirnsfaden über die Spannrolle gezogen und somit die erforderliche Seilspannung hergestellt.

Gesteuert wird die ganze Einrichtung über einen zweipoligen Umschalter, der als Polwender verdrahtet ist. Ich wählte einen Schalter mit Knebel, der nach der Betätigung in eine stromlose Mittelstellung zurückfedert. So wird der Knebel einfach nur in die Richtung umgelegt, in die der Schlitten gezogen werden soll. Eine elektrische Endabschaltung des Motors ist nicht erforderlich: Bei Erreichen einer Umlenkrolle beginnt die Seilschlinge an der Motorrolle durchzurutschen. Wer statt der händischen Bedienung allerdings einen automatischen Ablauf der Waggonförde-

rung wünscht, muss einen erheblichen Mehraufwand hinsichtlich Sensoren, Relais oder Elektronik vornehmen.

Insgesamt gesehen handelt es sich bei meiner „Schnapsidee“ eigentlich um ein recht simples gleisintegriertes Transportsystem. Die gezeigte Version stellt noch einen Prototyp dar, der für eine endgültige „Serienproduktion“, wie sie beispielsweise für ein ausgedehntes Rangierfeld à la Gremberg erforderlich ist, sicher noch zu optimieren wäre.

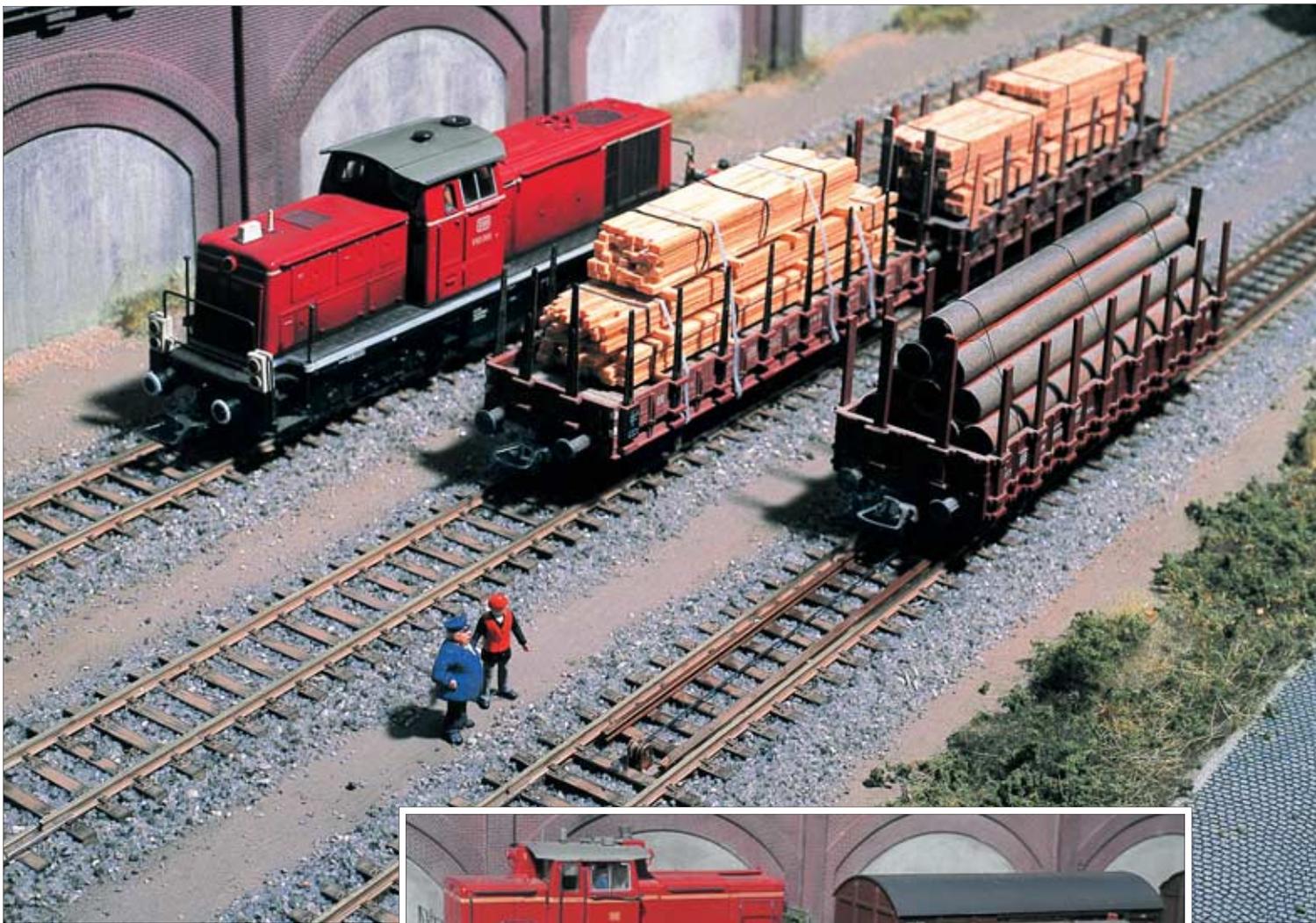
### Zusätzliche Tipps

Der Nachbauwillige sollte, um Lehrgeld zu ersparen, das ich zahlen musste, Folgendes beachten:

1. Unbedingt ist darauf zu achten, dass die Führungsprofile im Gleis überall parallel laufen, nicht verkanten und innen von jeder Verunreinigung wie Schotterkörner, Klebstoffresten und

Farbe frei bleiben. Beim Aufkleben in den Gleiskörper ist die Verwendung einer möglichst langen Schablone zur Erhaltung des erforderlichen Innenabstandes und der Planlage der Profile dringend zu empfehlen.

2. Die beiden Führungsrollen des Transportschlittens müssen mit den gewählten U-Profilen im Einklang stehen. Sie sollten so viel Spiel innerhalb der Profile haben, wie für ein leichtgängiges Hinundhergleiten erforderlich ist. Jedoch auch nicht zu viel, um ein Verkanten zu vermeiden. Die Ecken sind abzurunden.
3. Die durch die Umlenkungen entstehende Reibung im System ist nicht unerheblich. Schnurlaufräder sollten zumindest im unterirdischen Teil einen größeren als den von mir gewählten Durchmesser aufweisen. Dies gilt auch für das Antriebsrad, bei dem eine höhere Reibung gerade erwünscht ist!



Auch der Rungenwagen rollt problemlos über den Beidrückschlitten hinweg. Wenn der Schlitten dann an der Kupplung ansetzt, greift der Mitnehmer unter die Kupplung und schiebt den Wagen an die bereits stehenden Wagons heran.

Rechts unten: Ist der Zug fertig gestellt, muss von Hand gekuppelt und geschlaucht werden. Fotos: Bruno Kaiser



4. Bei der Herstellung aller Räder und Achsen ist auf bestmöglichen Leichtlauf zu achten. Flankenberührungen von Rädern und Halterungen sind unbedingt auszuschließen.

5. Das eingesetzte Zugseil sollte strapazierfähig sein und möglichst wenig Eigendehnung entwickeln. Eine zu glatte Oberfläche könnte bei der Antriebsrolle zu Problemen führen.

Damit wäre ich am Schluss dieser recht experimentellen Betrachtung angekommen. Ich hoffe, mit den Hinweisen auch dem noch nicht ganz so bewanderten Modellbauer bei einem möglichen Nachbau seiner eigenen Räum- und Beidrückanlage gedient zu haben. Auch wenn das ganze Projekt kein ganz einfaches Unterfangen war, macht es nach getaner Arbeit Spaß, zu sehen, wie sich durch die Beidrückanlage die Güterwagen – quasi wie durch Geisterhand bewegt – zu einer Zugeinheit zusammenschieben lassen. Bruno Kaiser





Ein neuer Nutzen für die Digitalsteuerung

# Lok mit noch mehr virtuellem Rangierer

*Die digital fernsteuerbare (Ent-) Kupplung übernimmt eine Aufgabe des Rangierers. Doch einen virtuellen Weichensteller für ortsbetätigte (Hand-) Weichen gab es bisher noch nicht. Bertold Langer zeigt, wie man dem schon gut eingeführten virtuellen Kuppler einen ebensolchen Weichensteller hinzugesellen kann.*

In der Frühzeit, aber auch noch in der klassischen Eisenbahnära zwischen 1900 und 1910 waren Handweichen die Regel und ferngesteuerte Weichen eher die Ausnahme. Aber damit war das Zeitalter der Handweiche noch lange nicht überall beendet. Ich kann mich gut an Urlaube in Kindertagen erinnern. Wie erstaunt war ich, dass im Bahnhof Lienz/Osttirol Weichensteller zwischen den Gleisen hin und her liefen und Schilderhäuschen gleichende Einmann-Unterstände für sie vorhanden waren. Heute noch stellen auf der Lok mitfahrende Rangierer Weichen, etwa wenn sich Neben- oder Anschlussgleise verzweigen. Auch kleinere Werksbahnhöfe sind mit Handweichen für Rangierer-Bedienung bestückt.

Und schließlich sei auf die Straßenbahn verwiesen. Streckenverzweigungen sind mit vom Führerstand fernsteuerbaren Weichen versehen. Früher

waren sie z.B. stromgesteuert. Also musste der Wagenführer die Handbremse anziehen und die Kontrollerkurbel rasch auf eine hohe Fahrstufe drehen. Manchmal schaltete dabei die Hauptsicherung des Wagens, der „Automat“, ab: Es knallte laut auf der Plattform, aber die Weiche rührte sich nicht. Moderne Stelleinrichtungen funktionieren etwa mit Frequenzsignalen, jedoch auch nicht immer idiotensicher. Aber das nur als Nebenbemerkung.

Sollte nicht auch der Modellbahner dienstbare Geister sozusagen auf dem Rangierertritt mitfahren lassen um von Fall zu Fall den richtigen Fahrweg einzustellen? Trotz Nanotechnik lässt sich das Preiser-Personal noch nicht in dieser Weise animieren. Doch das Entkuppeln hat der Modell-Lokführer dank der verschiedenen digital fernsteuerbaren Kupplungen ja schon übernommen. Warum soll er also nicht auch die Weiche umlegen, der er sich

langsam nähert? Zwar sieht man kein kleines Männchen, das geschmeidig abspringt, zur Hauptsache kommt und sich dann wieder auf die Rangiererbühne hinaufschwingt; doch der Betriebsablauf im Modell ist gerade so, als ob dies tatsächlich geschähe.

## Schalten mit F-Tasten

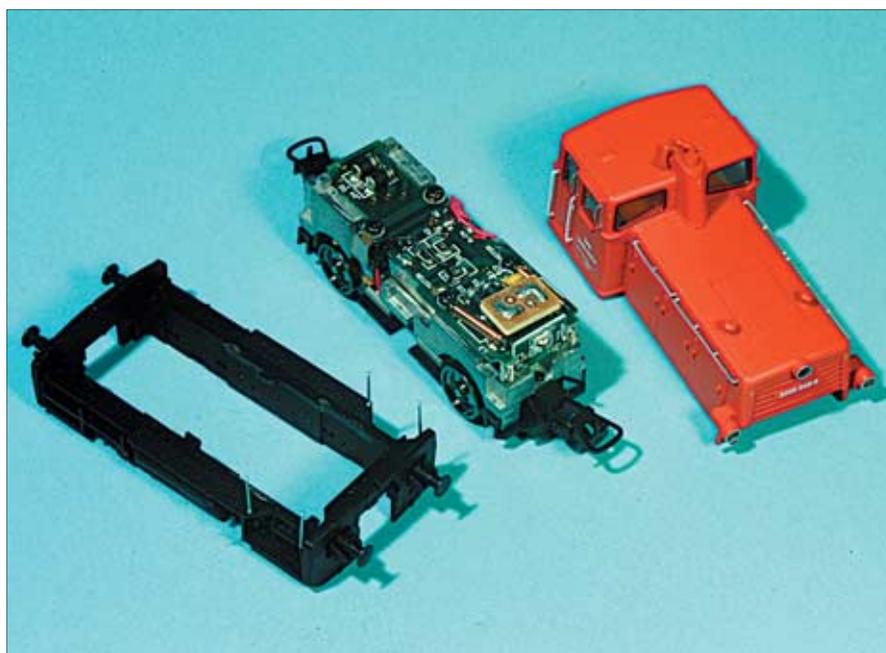
Freilich geht das auch ohne meinen Schaltungsvorschlag, denn mit den meisten digitalen Handgeräten kann man sowohl Triebfahrzeuge steuern als auch Weichen schalten. Allerdings muss man dabei vom Fahrmodus in den Schaltmodus wechseln.

Beim Rangieren aber möchte ich, soweit es überhaupt geht, nur das aktuelle Fahrzeug steuern. Außerdem stört es mich, etwa als Gast auf fremden Anlagen die Weichennummern auswendig zu lernen. Fahrzeug immer im Griff, kein Herumgesuche im Schaltmodus, keine Ahnung, wie die Weiche voraus heißt und trotzdem ist sie stets verfügbar: Das erst macht den Weg frei zum vollen Rangierspaß etwa von einem Industrie-Stammgleis aus.

## Zusätzliche Fahrzeug-Elektronik?

Ich verwende eine Infrarot-Übertragung von der Unterseite des speziellen Fahrzeugs. In ihm selbst soll es keine zusätzlichen Schaltungsglieder geben. Eine professionelle Lösung bestünde darin, aus bestimmten Funktionsausgängen von Digitaldecodern Taktimpulse zu beziehen, welche das IR-Licht modulieren. Am besten wäre es jedoch, jedem dafür geeigneten Ausgang bestimmte Bitmuster zuzuweisen, welche man dann ohne die Trennschärfeprobleme der einfachen Frequenztechnik entschlüsseln könnte. Um Störungen durch starkes Umlicht vorzubeugen, sollte die Trägerfrequenz des Signals deutlich über den Betriebsfrequenzen von Neonröhren und anderen taktenden Leuchtmitteln liegen.

Zunächst zerlegt man die ÖBB-2060 von Liliput, vor allem deshalb, weil man mit dem Gehäuse die Freiräume für den Decoder testen muss und die Griffstangen an der Untergestell-Imitation bruchgefährdet sind. Eine wirkliche ansprechende Lok, zumal mehrere echte Formvarianten existieren. Ich weiß von dreien. Die Fahreigenschaften mit einem Zimo-Decoder MX63 sind hervorragend. Besonders langsam fährt die Lok mit einem Lenz-System.



## Worum es sich eigentlich handelt

Das hier vorgestellte Projekt befasst sich mit einer Anordnung, durch welche Schaltvorgänge von einem NEM-DCC-digitalisierten Fahrzeug aus per Funktionstasten ausgelöst werden. So lassen sich Weichen schalten, aber etwa auch stationäre Pfeifen und andere Effekte aktivieren. Und wie wäre es mit einer Schranke, welche „vom Zugpersonal“ bedient wird? Anwendungen gibt es also genug.

Als Übertragungsmedium dient eine IR-Strecke zwischen Fahrzeug (Sender) und Gleismitte (Empfänger).

Wegen der Einfachheit der Schaltung sind lediglich zwei unterschiedliche Befehle möglich, denn als kritische Merkmale werden die beiden DCC-Halbspannungen genutzt.

Mehr Möglichkeiten hätte man, wenn man Funktionsausgänge auf

die Abgabe geeigneter Frequenzen oder kurzer Datenpakete programmieren könnte. Eine solche Verbesserung setzt entsprechende Programme in den Decodern voraus; bei ausreichend dimensioniertem Speicher müssten Decoder sonst nicht verändert werden.

Wie meist bei meinen Vorschlägen gehe ich von der einfachstmöglichen Logik und vom primitivsten Schaltungslayout aus. In der Tat braucht man nur einige wenige Bauteile um eine Weiche „von vorn“ und „von hinten“ per F-Tasten schaltbar zu machen.

Dieser Vorschlag steht in lockerem Zusammenhang mit meiner MIBA-Artikelserie über die Zugnummernmeldung per Infrarot. So ist er ebenfalls eine Anregung, das Digitalsystem auch mit scheinbar marginalen Ideen weiterzuentwickeln.

In diesem Fall erhalte der Digitaldecoder ähnliche Eigenschaften, wie ich sie in meinem Projekt „Zugnummern-Erkennung per Infrarot“ (MIBA 11 und 12/2003 sowie 1/2004) nur durch einem zusätzlichen Codec-Decoder hatte bekommen können. Das wäre für viele Anwendungsfälle eine weniger komplizierte Alternative zur bidirektionalen Kommunikation.

Immerhin: Ein Digital-Hersteller, der angesichts meiner naiven Digital-Bastel-Ideen bis jetzt immer äußerst ostentativ Desinteresse gezeigt hatte, bekam deutlich spitze Ohren, als ich

ihm von diesem neuen Projekt erzählte. Denn offensichtlich handelt es sich bei der Aufrüstung eines für den hier geschilderten Zweck geeigneten Decoders lediglich um ein Software-Problem. Im Programmspeicher müsste nur eine Anzahl von Frequenzen oder Bitmustern abgelegt werden, welche der Anwender per CV-Programmierung den gewünschten Ausgängen zuweisen könnte.

Professionelle Empfänger für solche Nachrichten dürften keine Hexerei sein. Im Sinn der Kompatibilität könnte man sich, was Frequenz oder Daten-

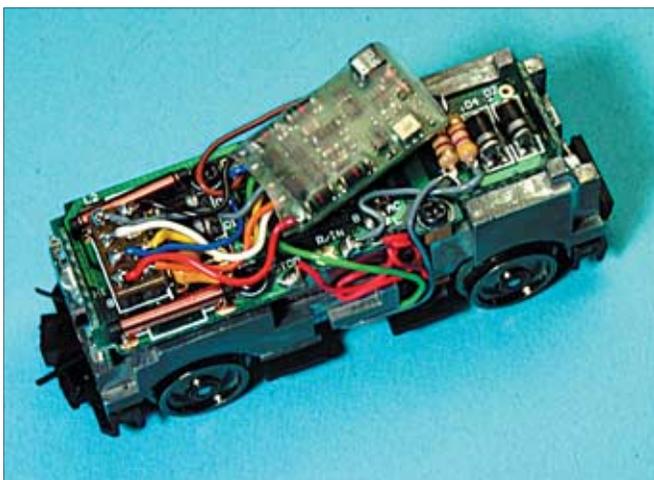
format betrifft, unter den Herstellern auf Grundlegendes einigen. Da der Empfänger sowieso über einen Mikrocontroller verfügen wird, könnte ihn der Anwender ebenfalls durch CV-Programmierung auf die eingesetzten Digitaldecoder einstellen.

## Für mich aber nur zu Fuß

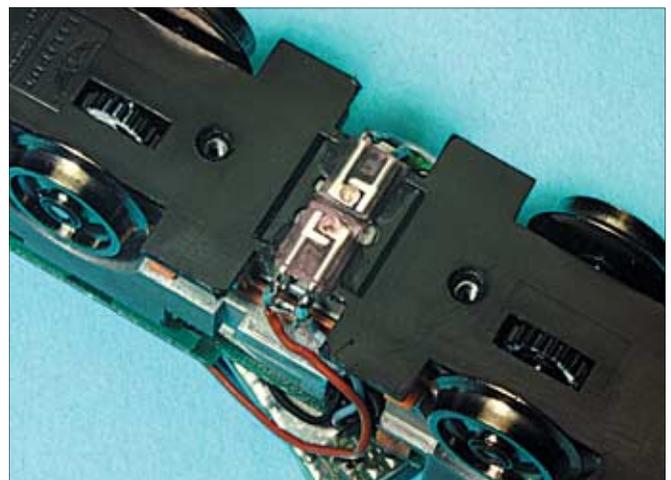
Da es solche Fahrzeugdecoder und Empfangsgeräte noch nicht gibt und ich über keinerlei Decoder-Software-Kenntnisse verfüge, muss ich mich auf anderem Weg an die Lösung des Problems heranschleichen; dabei bleibe ich sozusagen per pedes.

Meine Grundidee: Wenn es sich bei der Digitalspannung um eine symmetrische Wechselspannung handelt, so haben die beiden Halbwellen Nachrichtenwert. Schalten wir also „geradeaus“ mit einer Halbwelle und „Abzweig“ mit der anderen.

Ja, schön wärs, denn Digitalstrom ist kein echter Wechselstrom, wenn man sich darunter die formvollendeten Arkaden und Girlanden der 50-Hz-Netzspannung vorstellt. Also redet man auch zu Unrecht von Halb-„Wellen“. Vielmehr wechseln bei der üblichen Digitalspannung positive und negative Rechteckpakete einander ab. Von Maximal-Plus geht es in senkrecht freiem Fall über Null nach Maximal-

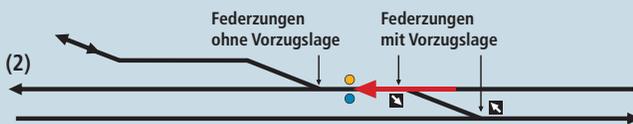
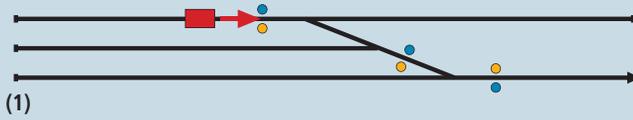
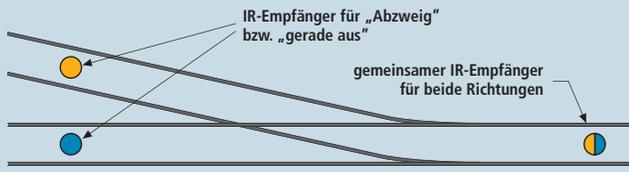


Den fernöstlichen Kabelsalat habe ich nur unwesentlich vermehrt. Allerdings musste ich die Anschlussdrähte des Zimo-Decoders MX63 kürzen und neu mit dem Schnittstellenstecker verlöten. Unter dem Decoder rechts bleibt Platz für einen SMD-Transistor, welcher später für die ferngesteuerte (Ent-) Kupplung eingebaut wird.



Die Ränder der Vertiefung schneidet man einfach einfach auf Niveau. Die Anschlussstifte der IR-Dioden dürfen keinen Kontakt mit Metall-Fahrwerksteilen bekommen. Kathoden mit einer der Funktionslitzen verlöten; Anode (ursprünglich langes Bein) über Widerstand (s. links) an „Schwarz“ bzw. „Rot“.

## Was sich tun soll



Weichen z.B. in einem eigenen Rangierbereich sollen im Fahrmodus vom Fahrzeug selbst gestellt werden. Eine Funktionstaste stellt die Weiche auf „geradeaus“, die andere stellt sie auf „Abzweig“. Hierzu braucht man zunächst vier IR-Empfänger, zwei an der Spitze für die beiden Richtungen und je einen an den stumpfen Weichenenden („geradeaus“ bzw. „Abzweig“). Wenn man die Auswerteschaltung entsprechend auslegt, kann man die beiden Empfänger an der Spitze zusammenfassen.

(1) Ist hier nur eine einzige Rangierlok im Einsatz und werden Weichen üblicherweise nicht vom Stellwerk aus gestellt, genügen Stellsensoren am spitzen Ende der Weichen.

Übrigens: Die vom Fahrzeug aus stellbaren Weichen müssen nicht von einem konventionellen oder digitalen Schaltsystem abgekoppelt sein. Nur muss man darauf achten, dass bei der Stromversorgung kein Chaos steht. Deshalb mein Vorschlag, Auswerteschaltung und Weichenschaltung galvanisch voneinander zu trennen.

(2) Stellsensoren nur am Weichenanfang genügen bei Rückfallweichen (Federungen, z.B. bei Straßenbahnen).

(3) Aber schon bei einem einfachen Umfahrgleis braucht man Stellsensoren an den spitzen und an den stumpfen Weichenenden.

Minus, und vice versa; sanfte Übergänge: fehl am Platz. Der Magen dreht sich einem um, wenn man daran denkt.

Tatsächlich habe ich bei meinen Versuchen bemerkt, was ich vorher nur aus der Theorie wusste: manche Universal-Diode schaltet nicht schnell genug ab, sodass die „negative“ LED in einer Versuchsschaltung durchaus mitleuchtete, obwohl doch der Stromweg allein für die „positive“ eingestellt war. Dieselbe „Halbwellenschaltung“ funktionierte bei 50 Hz aber genau so, wie ich es seit Jahrzehnten gewohnt bin, mit absoluter Trennschärfe nämlich.

Weiterhin: Im Gegensatz zur Netzspannung hat die Digitalspannung

keine einheitliche Frequenz, denn es gibt lange und kurze Perioden, mit 58 bzw. 100 Mikrosekunden Dauer. Diese entsprechen dem „1-Bit“ bzw. dem „0-Bit“. Soll im DCC-System gar eine konventionelle Lok mitfahren, werden die Null-Bits bis auf 12.000  $\mu$ s aufgeblasen, das sind 12 Millisekunden. Aber diesen Fall kann ich bei meiner Schaltung nicht berücksichtigen.

## Trennen und wieder vereinigen

Der genannte Versuch betraf das Ausgabegerät, denn wer eine Idee für die Eingabe hat, kommt nicht ohne das Pendant für die Ausgabe aus, und dieses ist hier wesentlich schwieriger als

die Eingabe. Doch zurück zur Eingabe am Fahrzeug: Bezieht man die positive Halbspannung einmal aus dem Gleispotenzial „Schwarz“ und einmal aus „Rot“ (NMRA-Farben), so erhält man das Rohmaterial für zwei verschiedene Schaltsignale.

Im Fahrzeug gibt es im Strompfad von „Schwarz“ über einen Vorwiderstand und die IR-Sendediode zum Funktionsausgang  $F_n$  keine weiteren Schaltelemente. Gleiches gilt für den Pfad von „Rot“ nach  $F_{n+1}$ . Beide führen zum Minuspol des Decoder-Gleichrichters, welcher mit je einer Diode nach „Schwarz“ bzw. „Rot“ geschaltet ist. Im Rhythmus des Potenzialwechsels schließt sich der Stromkreis also von „Schwarz“ nach „Rot“ und umgekehrt.

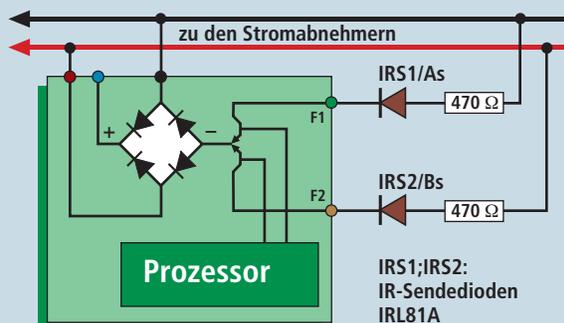
Üblicherweise wird „Blau“, das Decoder-Plus mit nahezu Gleichspannung, als Gegenpol für die F-Ausgänge genutzt; hier spielt es keine Rolle, es sei denn für die später einzubauende elektromagnetische (Ent-) Kupplung.

Wie lassen sich die getrennten Halbspannungen als solche erkennen und zu Schaltereignissen machen? Prinzip meines Entwurfs ist die Gleichzeitigkeit der Phase beim Senden und Empfangen. Eine empfangene IR-Impulsfolge muss also mit einer Referenz verglichen werden. Diese wird in der Auswerteschaltung – genau so wie im Sender – durch Dioden aus den beiden Digitalpotenzialen ausgekoppelt. Die

## Wie die Sender verdrahtet werden

An der Fahrgestell-Unterseite der Rangierlokomotive sind zwei IR-Sendedioden anzubringen (IRS). Die Anode der einen verbindet man über einen Vorwiderstand mit „Rot“, die andere mit „Schwarz“.

Die Kathoden gehen je an einen freien Funktionsausgang. Mit diesem minimalen Programm wird die Sendung von zwei unterschiedlichen Befehlen möglich; einen dritten, nämlich F1 & F2, wird es allenfalls durch zusätzliche Maßnahmen im Auswertungsgerät geben.



IR-Impulsfolge As schaltet über einen Verstärker eine Optokoppler-LED durch, deren Anode mit Referenz A verbunden ist. Impulsfolge Bs tut das mit einer zweiten Ok-LED für die Referenz B.

So kann man über einen einzigen IR-Empfängertransistor beide Schaltzustände erzeugen. Theoretisch ist sogar ein dritter Zustand denkbar, wenn As und Bs gesendet werden. Diese Möglichkeit hat man mit der hier vorgestellten Auswertung allerdings nicht. Es bleibt zu prüfen, ob und mit welchen vertretbaren Mitteln sich auch diese dritte Schaltkombination realisieren lässt.

### Fremdlicht weitgehend im Griff

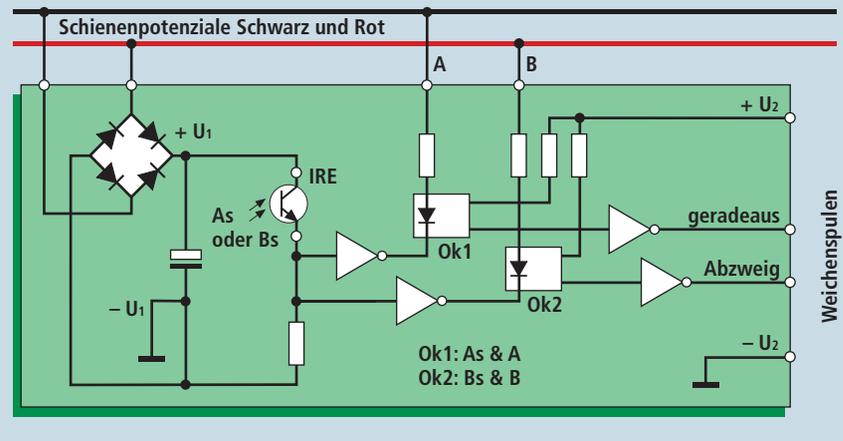
Grundsätzlich findet die Befehlsübermittlung dann statt, wenn das dafür ausgerüstete Fahrzeug mit seinem Schatten den Empfänger zunächst abgedunkelt hat. „Hell“ (oder elektrisch „High“) trifft also sozusagen ins Schwarze. Doch Fremdlicht schaltet die Empfänger zunächst ebenfalls auf „High“, so dass allein dadurch die Schaltbedingung eintreten wird. Deshalb ist dafür zu sorgen, dass die Auswerteschaltung nur auf spezielle Sig-

## Wie die Auswertung prinzipiell funktioniert

Die Skizze vereinfacht den Sachverhalt, denn sie tut so, als sei mit Störlicht nicht zu rechnen. Aber was die Schaltlogik angeht, ist alles komplett.

Die Infrarot-Empfänger (IRE) empfangen Impulse (As oder Bs). Die Optokoppler Ok1 und Ok2 führen ständig A bzw. B. Werden die IRE mit Impulszug A an-

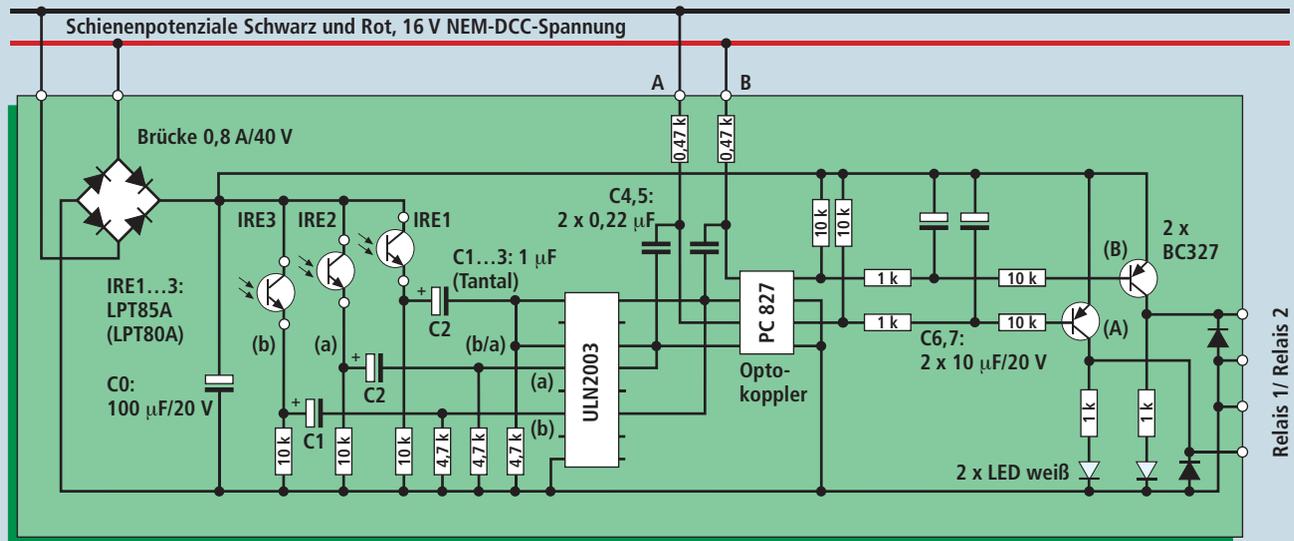
gesprochen, dann stellt sich in Ok1 eine Und-Verknüpfung her, sodass der Verstärker für „geradeaus“ aktiv wird. Zur Schaltung wird hier eine eigene Spannung verwendet (Quelle: 14 V ~). Weil es sich hier um nur eine Weiche handelt, kann man auch die gleichgerichtete Digitalspannung nehmen ( $U_1$ ).



nale reagiert. Mein Gerät tut dies auf analoge Weise, indem es durch einen Hochpass – eine Kondensator-Widerstands-Kombination – Dauerlicht und Licht mit niedrigeren Frequenzen aus-

blendet. Exaktes Ausfiltern der digitalen Mischfrequenz ist also nicht erforderlich.

Selbst ein 500-W-Strahler, direkt auf den IR-Empfänger gerichtet, hat des-



Die IR-Empfänger liegen an Gleichspannung. So steht an ihnen bei Sendung ein weitgehend unverfälschtes Signal (entweder As oder Bs des Senders). IRE 1 ist der gemeinsame Empfänger für As bzw. Bs an der Weichenspitze. IR2 und IR3 liegen an den stumpfen Weichenenenden.

Empfang an IRE1: Kommt Signal As, dann läuft es mit A synchron; Verstärker ULN2003 und Optokoppler PC827 wirken gemeinsam als UND-Gatter: Ausgang Aw positiv, solange sich der Kondensator C6 entlädt – keine Gefahr für die Spulen, auch nicht bei Fehlschaltungen und längerem Empfänger-Sender-Kontakt. Analoges gilt für Bs/As und die beiden anderen IRE.

Filtermaßnahme: C1...3 in Kombination mit den 4,7-Ohm-Widerständen lassen das mittelfrequente Signal durch.

C4 (A) unterdrückt das schwache Mitleuchten der LED an B, C5 tut dasselbe für LED an A. Prüfen Sie diese Erscheinung, indem Sie statt der Optokoppler starke weiße LED einsetzen (nicht direkt in den Strahl schauen, sonst schmerzen die Augen). Relais sind die universalsten Verstärker, weshalb sie hier eingesetzt werden (12 V). Das Schnarren wegen der Impulsspannung in den Ok verhindern C6 und C7. Mit Relais kann man wesentlich besser experimentieren (Verzögerung, Impulsbetrieb) als mit über starke Transistoren geschalteten Stromfressern.

## Wie die Auswertung auch rein digital gelingen könnte

Meine Grundidee zur Auswertung beruht darauf, dass die Koinzidenz von zwei identischen Impulsfolgen als die entscheidende Schaltbedingung gilt. Eine empfangene Impulsfolge As oder Bs wird mit den zwei gegenläufigen Impulsfolgen A und B verglichen (Referenz). Stimmt die empfangene Folge mit A überein, dann erfolgt Schaltung Aw, passt sie zu B, dann Bw.

Vor dem Hintergrund dieser einfachen Logik müsste die Auswertung auch ohne analoge Elektrotechnik gegen störendes Umlicht machbar sein.

Grundvoraussetzung für die Identität von empfangener Impulsfolge und der Referenz ist der gleichsinnige Wechsel von H- und L-Zuständen (hohe Spannung versus Null-Spannung bzw. hell versus dunkel). Die genannte wichtigste Schaltbedingung kann auch als Abfolge gleicher Pärchen definiert werden. In der Digitaltechnik übernimmt gewöhnlich ein Ex-OR- oder Ex-NOR-Gatter die Unterscheidung von gleichen und ungleichen Pärchen.

Für Mikroprozessoren eignet sich besonders eine zeitbestimmte Methode der Signalerkennung: Ein

Zähler dient als Zeitbasis. Ein zweiter zählt die H-/L-Übergänge am Empfänger. Wenn also in einem bestimmten Zeitraum eine große Anzahl solcher Übergänge stattfindet, dann handelt es sich um eine schnelle Impulsfolge aus dem Sender. Kommen weniger, dann ist z.B. eine Lücke zwischen den Wagen eines Zuges oder vielleicht auch die Impulsfolge einer Leuchtstoffröhre gezählt worden. Um die Trennschärfe muss man sich hier keine Gedanken machen, denn die Digitalfrequenz ist deutlich höher als mögliche andere.

Verwendet man einen Mikroprozessor, so kann man ihm neben dem festen Basisprogramm auch durch den Anwender zu verändernde Programmbestandteile einpflanzen, wie wir es von den NEM-DCC-Decodern mit ihren variablen CV-Inhalten gewohnt sind. So ließen sich z.B. wirksame Überfahrtszeiten festlegen: Fährt ein Fahrzeug mit eingeschaltetem IR-Sender schnell über den Empfänger, passiert nichts, denn geschaltet wird nur bei langsamer oder sehr langsamer Überfahrt, wie es auch heute noch bei den Straßenbahnen üblich ist.

halb keine Wirkung mehr. Allerdings kann starkes Fremdlicht dieser Art den Empfang unmöglich machen, wenn es aus geringer Entfernung in flachem Winkel gegen das überfahrende Fahrzeug gerichtet ist. Diese Art der Beleuchtung dürfte bei Modellbahnanlagen jedoch schon allein deshalb

nicht vorkommen, weil dadurch zu viel schädliche Wärme entsteht.

Auch rein digitale Lösungen sind denkbar. Sie beruhen vor allem auf einer Analyse der Schaltlogik. Ich habe schon mit einer rein digitalen Logik experimentiert, bin dabei aber bislang nicht erfolgreich gewesen. Das liegt vor

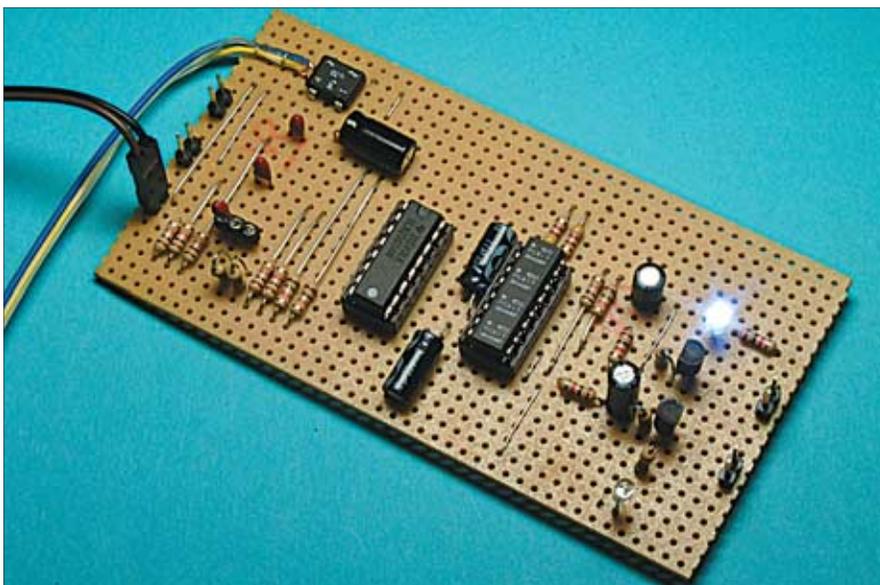
allem daran, dass ich mit meinem Basiswerkzeug dem tatsächlichen Impulsverlauf und seinen Nebenerscheinungen nicht auf die Spur kommen konnte. Immerhin wäre aber schon mit einer Kombination von analoger Auswertung und zusätzlichen digital-logischen Maßnahme eine Optimierung meines Geräts möglich.

„Digitalisierung“ der Auswerteschaltung wäre die Voraussetzung dafür, einen Mikroprozessor mit geringem Programmieraufwand einzusetzen. Um wie viel besser ist der Modellbahnkollege dran, welcher einen solchen Chip mit einem selbst verfassten Programm zu laden vermag. Damit vermeidet er das garstige Verlöten von Logik-Bausteinen auf super-hässlichen Platinen. Blasen an den Fingern holt er sich dann allenfalls noch durch intensiven Kontakt mit seiner Computertastatur.

## Mit ganz wenig Bauteilen

Beim Elektronik-Basteln ist es mir wichtig, möglichst schnell vom Löten wegzukommen. Deshalb habe ich z.B. einen ULN2003 eingesetzt, welcher nur zu vier Siebteilen genutzt ist. Immerhin handelt es sich um einen intern recht aufwändigen Verstärker, welchen ich nie diskret aufbauen würde. Sparen Sie also nur mäßig an den Bauteilen und gewinnen Sie dadurch Zeit, denn als Modellbahner haben Sie sicher Schöneres zu tun als zu löten.

Außerdem versuche ich, soweit möglich ohne reine Logik-Bausteine auszukommen. Erstens brauchen sie eine eigene Versorgungsspannung und zweitens werden diese Teile oft nur nach stupider Lehrbuchtheorie eingesetzt, so scheint es mir wenigstens. Viel pfiffiger ist es dagegen, wenn Verstärker- und Übertrager-IC die logischen Aufgaben gleich mit erledigen. So geschieht es hier in der Kombination von Verstärker und Optokoppler. Der



Beim Testaufbau lohnt es sich, für kritische Bauteile Steckbuchsen vorzusehen, so wie hier für den Hochpass-Kondensator. Es hat sich gezeigt, dass ein 1- $\mu$ F-Kondensator am besten funktioniert.

Weil man wissen sollte, was die Elektronen gerade so tun – nicht im Einzelnen, sondern überschläggig –, muss man Anzeige-Dioden einbauen. Weiße LED eignen sich wegen ihrer Leuchtkraft am besten.

Koppler bietet obendrein die Möglichkeit, die zu schaltenden Geräte vom Digitalstrom galvanisch getrennt zu betreiben.

Bei meinem aktuellen Entwurf übernehmen zwei monostabile Relais die Aufgabe des galvanisch von den Weichenspulen oder anderen zu schaltenden Geräten getrennten Verstärkers. Relais haben den Vorteil, dass der Bastler mit ihnen Funktionsvarianten viel besser testen kann als mit den oft sehr verschiedenartigen Weichenspulen. So ließen sich die Relais mit einem Impuls schalten, sodass der Hitzetod von Weichenspulen ohne Endabschaltung auf jeden Fall vermieden wird.

Entschuldigen Sie, wenn ich mir nun selber auf die Schulter klopfte: Die Realisierung meiner Idee weist ein erstaunlich günstiges Verhältnis von Investition und Nutzen auf. Und jeder, der schon einmal eine einfache Schaltung auf die Platine gebracht hat, wird auch damit Erfolg haben.

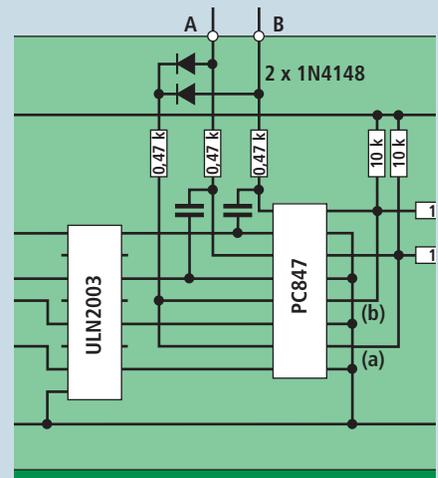
### Eine kleine Einschränkung

Bei der Übermittlung von Frequenzen oder Datenpaketen per IR-Strecke ist es egal, wie herum das Fahrzeug auf dem Gleis steht. Mein aufgemotztes Rangierfahrzeug dagegen ist nicht so frei. Dreht man es herum (Führerstand zunächst vorn, jetzt hinten), ändert sich auch die Zuordnung der beiden Schaltfunktionen, mit  $F_n$  schaltet man nun nicht mehr „geradeaus“ sondern „Abzweig“, während „geradeaus“ jetzt dem Ausgang  $F_{n+1}$  zufällt.

Dieses kleine Ungemach ist aber zu verschmerzen, denn gewöhnlich werden Rangierloks ja nicht auf eine Strecke mit Kehrschleife geschickt. Bei der Straßenbahn, für die meine Idee ebenso gut Anwendung findet, ist es ebenfalls nicht tragisch. Handelt es sich um eine Strecke mit zwei Kehrschleifen, so richtet man die Zuordnung der Weichenschalter im Fahrweg

Den IR-Empfänger braucht man nur seitlich etwas anzufeilen und schon passt er in den Schwellenabstand der Roco-Line-Gleise. Dann noch ein Stück Bettung aufgeschnitten und der Empfänger sitzt an seinem Platz. Ein SMD-Auswerte- und Schaltgerät dürfte unter dem Gummi Platz finden. Übrigens: Mein Favoritin unter den 2060-Modellen von Liliput ist die grüne „alte“ Variante.

Eine praktische Variante: Bei der ursprünglichen Schaltung muss man die richtige F-Taste finden um „stumpf“ durch die Weiche zu gelangen. Kommt man also aus dem Abzweig, muss man die Taste für Bw wählen. Trifft man die andere, so entsteht beim Weiterfahren in ein polarisiertes Herzstück ein Kurzschluss. Bei der Variante rechts ist es gleich, welche Taste man drückt; egal, ob man aus dem abzweigenden oder dem geraden Strang kommt, die Weiche wird immer auf „Durchfahrt“ gestellt. Der Grund dafür: Die beiden Kondensatoren verhindern das „Übersprechen“ von einem Kanal in den anderen. Werden beide Halbspaltungen gesendet, so handelt es sich um konkurrierende Befehle, welche beide ohne Folgen bleiben. Lässt man jedoch beide Kondensatoren weg, schaltet F1 die andere Halbspaltung gleich mit, und umgekehrt. Deshalb ist es egal, welche Taste man drückt, wenn man „stumpf“, also zuerst über das Herzstück, durch die Weiche fahren will.



so, dass sie aus Führerstandsperspektive immer stimmt. Alles eine Frage der Relativität – wie sonst auch im Leben.

Entwickelt und getestet habe ich mein Gerät mit der Zimo-Zentrale und dem Zimo-Handgerät. Gerade bei Digital-Basteleien beweist diese Konstellation ihre großen Vorteile, was den Bedienungskomfort angeht. Auch erweist es sich als nützlich, dass man an der Zentrale die (geregelt) Ausgangsspannung einstellen kann.

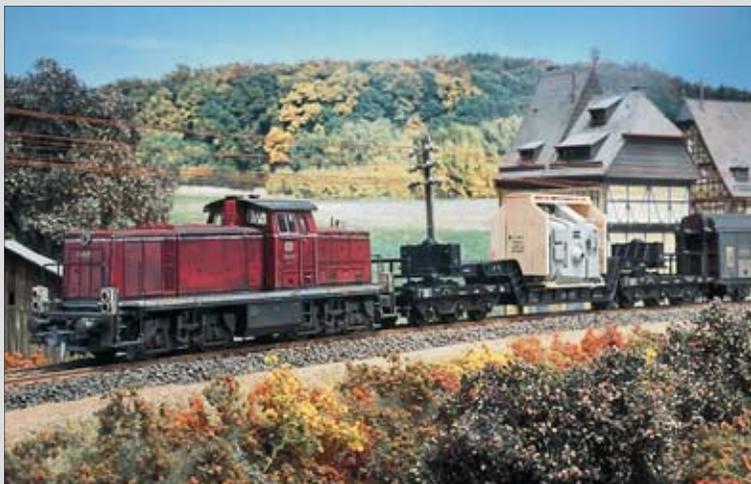
Im Multiprotokollmodus (NEM-DCC/Märklin-Motorola) funktioniert

die Sache ebenfalls. Ein Test mit Lenz-Geräten gelang auch. Allerdings unterscheidet sich die Wirkungsweise in einem winzigen Detail (bei langsamer Überfahrt reagiert die Schaltung zweimal, was man als eigenes Signal verstehen könnte).

Nun hoffe ich, dass Sie mit diesem Vorschlag etwas anfangen. Gewöhnlich empfehle ich meine von der Vollkommenheit meist weit entfernten Resultate nicht besonders. Doch diesmal tue ich es mit gutem Gewissen.

Bertold Langer





Frühling und Sommer werden auf der Modellbahn-Anlage gern dargestellt, aber Herbst und Winter? Im nächsten MIBA-Spezial zeigen wir Ihnen, wie die Landschaftsgestaltung bunter wird. Foto: Horst Meier

## Landschaft in vier Jahreszeiten

„Landschaft“ ist für jeden ernsthaften Modellbauer ein Dauerthema. Ästhetisch soll sie wirken, wenn möglich auch realistisch!

Die Frage ist, wie kommt man zu einer schönen und glaubhaften Landschaftsgestaltung? Was gibt es für Tricks und neue Methoden beim Bau und bei der Ausgestaltung? Doch werden wir „Modelllandschaft“ im nächsten MIBA-Spezial auch noch unter anderen Aspekten beleuchten. Wir verfolgen den Landschaftsbau quasi durch die Jahreszeiten, denn Landschaft ist nicht immer nur grün.

Frühling, Sommer, Herbst und Winter auf der Modellbahn – wollten Sie nicht schon lange Ihre Anlage wieder einmal neu gestalten?

**MIBA-Spezial 60 erscheint  
Mitte Mai 2004**

# MIBA SPEZIAL

MIBA-Verlag  
Senefelderstraße 11  
D-90409 Nürnberg  
Tel. 09 11/5 19 65-0, Fax 09 11/5 19 65-40  
www.miba.de, E-Mail service@miba.de

**Chefredakteur**  
Martin Knaden (Durchwahl -33)

**Redaktion**  
Lutz Kuhl (Durchwahl -31)  
Gerhard Peter (Durchwahl -30)  
Dr. Franz Rittig (Durchwahl -19)  
Joachim Wegener (Durchwahl -32)  
Ingrid Barsda (Techn. Herstellung, Durchwahl -12)  
Kerstin Gehrman (Redaktionssekretariat, Durchwahl -24)

**Mitarbeiter dieser Ausgabe**  
Michael Meinhold, Jacques Timmermans, Hermann Peter, Ulrich Rockelmann, Hans Zschaler, Ludwig Fehr, Thomas Becker, Stefan Carstens, Bruno Kaiser, Dr. Bertold Langer



MIBA-Verlag gehört zur

VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH  
Am Fohlenhof 9a  
82256 Fürstenfeldbruck  
Tel. 0 81 41/53 48 10, Fax 0 81 41/5 34 81 33

**Geschäftsführung**  
Ulrich Hölscher, Ulrich Plöger

**Verlagsleitung**  
Thomas Hilge (Durchwahl -35)

**Anzeigen**  
Elke Albrecht (Anzeigenleitung, 0 81 41/5 34 81 15)  
Evelyn Freimann (Kleinanzeigen, Partner vom Fach, 0 81 41/5 34 81 19)  
z. Zt. gilt Anzeigen-Preisliste 53

**Vertrieb**  
Andrea Lauerer (Vertriebsleitung, 0 81 41/5 34 81-11)  
Christoph Kirchner, Ulrich Paul (Außendienst, 0 81 41/5 34 81-31)  
Simone Knorr, Petra Loehner, Elisabeth Menhofer, Petra Schwarzendorfer (Bestellservice, 0 81 41/5 34 81-34)  
**Vertrieb Pressegrasso und Bahnhofsbuchhandel**  
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH, Breslauer Straße 5, 85386 Eching, Tel. 0 89/31 90 60, Fax 0 89/31 90 61 13  
**Abonnentenverwaltung**  
MIBA-Aboservice, PMS Presse Marketing Services GmbH, Postfach 104139, 40032 Düsseldorf, Tel. 0211/69078924, Fax 02 11/69 07 89 50

**Erscheinungsweise und Bezug**  
4 Hefte pro Jahr. Bezug über den Fachhandel oder direkt vom Verlag.  
Heftpreis € 10,-, Jahresabonnement € 36,80, Ausland € 40,-  
(Abopreise sind inkl. Porto und Verpackung).

**Bezugsbedingungen für Abonnenten**  
Das MIBA-Spezial-Abonnement gilt für ein Jahr und verlängert sich jeweils um einen weiteren Jahrgang, wenn es nicht acht Wochen vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

**Bankverbindungen**  
Deutschland: Westfalenbank Bochum, Konto 100 081 25, BLZ 430 200 00  
Schweiz: PTT Zürich, Konto 807 656 60  
Österreich: PSK Wien, Konto 920 171 28

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Vervielfältigung – auch auszugsweise oder mithilfe digitaler Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

**Anfragen, Einsendungen, Veröffentlichungen**  
Leseranfragen können wegen der Vielzahl der Einsendungen nicht individuell beantwortet werden; bei Allgemeininteresse erfolgt ggf. redaktionelle Behandlung. Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Alle eingesandten Unterlagen sind mit Namen und Anschrift des Autors zu kennzeichnen. Die Honorierung erfolgt nach den Sätzen des Verlages. Die Abgeltung von Urheberrechten oder sonstigen Ansprüchen Dritter obliegen dem Einsender. Das bezahlte Honorar schließt eine künftige anderweitige Verwendung ein, auch in digitalen On- bzw. Offline-Produkten.

**Haftung**  
Sämtliche Angaben (technische und sonstige Daten, Preise, Namen, Termine u.ä.) ohne Gewähr.

**Repro**  
WaSo PrePrintService GmbH & Co KG, Düsseldorf  
**Druck**  
L.N. Schaffrath KG, Geldern

ISSN 0938-1775