

Miniaturbahnen

DIE FÜHRENDE DEUTSCHE MODELLBAHNZEITSCHRIFT



MIBA

MIBA-VERLAG
NÜRNBERG

22. JAHRGANG
JUNI 1970

6



H0

jetzt
bei
Ihrem
Fach-
händler

N

«piccolo»

FLIESSCHIMMANN

HURRA! Old-Timer sind da!
diese, und noch viele weitere
hübsche **NEUHEITEN**



HURRA! die Langen sind da!

„Fahrplan“ der „Miniaturbahnen“ 6/70

1. Bunte Seite (Aufsichtsbeamter, H0 kein Risiko . . . , Titelfeld)	387	16. Thema „Straßenbahn“ (Anlage Baumgart, DDR-Souvenir, Fairfield-Modelle)	408
2. Sicher ist sicher: Märklin-Bogenweiche	388	17. Feuerwehrfest in „Winzlihausen“ (Anl. Kohler)	410
3. Feine Kettchen gefällig?	388	18. Eine kleine Freiladestelle	411
4. Die große Arnold-Messeanlage 1970	389	19. H0-Anlage F. Schmidt, Köln	412
5. Meine Erfahrung mit Pukos „à la Ostra“	399	20. Besandungsanlage mit Schlackenaufzug — BZ	414
6. Buchbesprechung: DB-Fahrzeuglexikon Mal ernst, mal heiter . . .	400	21. Vorbild und Modell	423
7. Lok-Halbwellensteuerung - mit Märklin-Trafos	400	22. Haltetafel — beleuchtet	423
8. Schloß oder Bahnhofsgelände?	401	23. Eine unauffällige Entkupplungsstelle	424
9. „Tag der offenen (Bw-)Türen“	402	24. Eine andere Lösung beim Entkuppler-Selbstbau	425
10. Bürstenhülsenisolation bei Fleischmann-Motoren	402	25. H0-Modelle Thalheim („Eurofirm“)	426
11. Noch ein Tip zum Thema „Umnummerieren“	403	26. Zener-Dioden	427
12. Neu: Der kleine MOBA-Regler	403	27. Funkenlöschung mittels Zener-Dioden	428
13. Empfangsgebäude für einen Kopfbahnhof	404	28. Güterzuglok E 71 — BP H0/N	430
14. Der vergammelte Gleisanschluß	405	29. Deutsche Ellok unter ausländischem Fahrdraht	436
15. Kopfbahnhof mit Bw und Container-Umschlagplatz — Streckenplanentwurf	406	30. 1000 mal Eisenbahn	436
		31. Das nicht immer vorbildliche Vorbild (Flankenfahrt)	435

MIBA-Verlag Nürnberg

Werner Walter Weinstötter (WeWaW)
Eigentümer, Verlagsleiter und Chefredakteur:

Redaktion und Vertrieb: 85 Nürnberg, Spittlertorgraben 39 (Haus Bijou), Telefon 26 29 00 —

Konten: Klischees: MIBA-Verlagsklischeeanstalt (JoKi)
Bayerische Hypotheken- und Wechselbank Nürnberg, 156/293644

Postcheckkonto: Nürnberg 573 68 MIBA-Verlag Nürnberg

Heftbezug: Heftpreis 2,60 DM, monatlich 1 Heft + 1 zusätzliches für den zweiten Teil des Messeberichts (insgesamt also 13 Hefte). Über den Fachhandel oder direkt vom Verlag.

► Heft 7/70 ist ca. am 18. Juli 70 in Ihrem Fachgeschäft. ◀



Ganz so wild...

wird der Aufsichtsbeamte im Betriebsbahnhof Hamburg-Langenhorn wohl nicht gewesen sein, denn er besaß offenbar Humor! Die Bude ist inzwischen abgerissen, der „Beamtenfresser“ hat jetzt ein Büro im neu errichteten Zentralstellwerk bekommen (ohne Warnschild!)

Foto: W. Fagin, Hamburg



Oh diese Modellbahner!

„Vermutlich Kreislaufstörungen.“

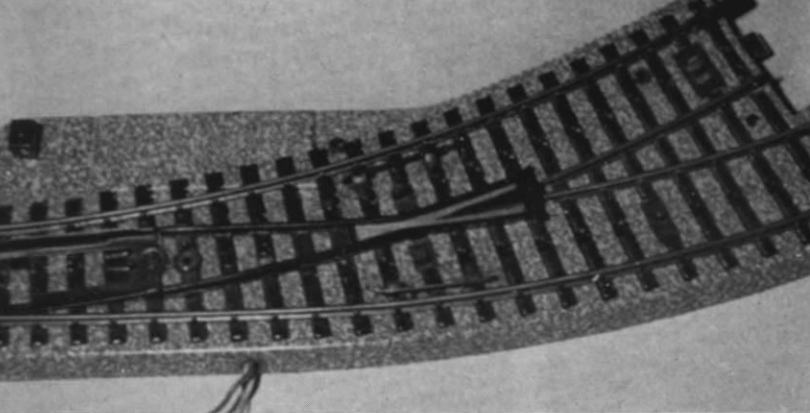


Titelbild: Besandung einer 050

im Bw Ehrang, eine Aufnahme unseres Lesers Richard Vogel, Düsseldorf. Zugleich ein „Aufhänger“ für unsere Bauanleitung auf den S. 414–422 von der interessanten Besandungsanlage mit Schlackenaufzug des Bw's Tübingen.

HO kein Risiko — der neue Werbeslogan der Niederländischen Eisenbahnen. Aber beileibe nicht für die HO-Modellbahn, sondern hō heißt „Halt“ und das Schild darüber warnt: Warte, bis das rote Licht nicht mehr brennt, noch ein Zug kann kommen“. Ein origineller Schnappschuß und ein launiger Gruß aus Holland von Herrn H. Schorn, Zwolle.





Der kleine
Tip

*Sicher
ist
sicher!*

Jedem Modellbahnfreund kann der folgende Hinweis sehr nützlich sein:

Wer Märklin-Bogenweichen in einem Tunnel oder schwer erreichbaren Anlagenteil einbauen muß, sollte vor dem Einbau die fabrikseits in Preßpappe eingesetzten Radlenker, wie auf der Abbildung zu sehen ist, festlöten.

Schwere Loks sorgen nämlich bald dafür, daß sich die Radlenker lösen und zur Ursache von Entgleisungen am Herzstück werden. Und das ärgerlich werden, wenn die Weiche tief im Innern eines Berges liegt und man kaum an sie rankommt ...!

H. Schmeisser, Düsseldorf

Kleine Ursache — große Wirkung!

Feine Kettchen gefällig?

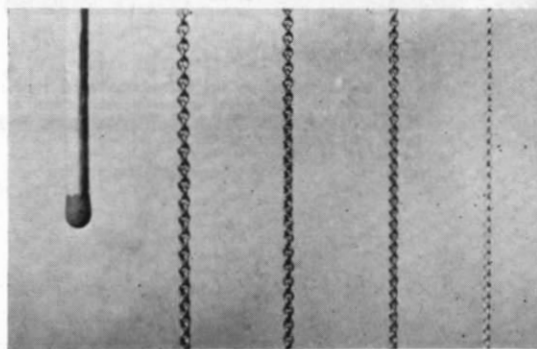
Leider habe ich erst heute die Gelegenheit, auf den in der MIBA 1/1970 von Herrn H. Piel, Bremen, geschriebenen Artikel über „Kibri-Bockkran — ferngesteuert“ einzugehen.

Als Goldketten-Hersteller trünten mir beim Lesen die Augen, als ich auf S. 49 erfahren mußte, für welche Zwecke „das Metall der Könige“ Verwendung findet. Abgesehen davon ist eine Kette als elektrischer Leiter sowieso nicht geeignet, da die Kette von Glied zu Glied einen immer größeren Widerstand hat. Die Kette verbrät den Strom als Widerstand und der Erfolg ist, daß die Kette ausglüht und schmilzt (wie Herr Piel es ja selbst erlebt hat).

Da Goldketten für Hobbyzwecke ein bißchen zu teuer sind, habe ich mich entschlossen, Ketten aus einer Messing-Legierung in gelöteter Ausführung zu einem akzeptablen Preis herzustellen.

Interessierte Mibahner können diese Ketten in Kleinmengen, von einem Meter ab, zu Selbstkostenpreisen direkt bei mir bekommen. Die Ketten aller Nummern kosten per Laufmeter DM 1.— zuzüglich Portokosten.

Die Ketten werden in Ankerkettenform aus Runddraht von 0,25 mm, 0,30 mm, 0,35 mm und 0,40 mm hergestellt. Die Kette hat knapp die vierfache Breite der jeweils angegebenen Drahtstärke. Sollten größere Ketten benötigt werden, so können bis Draht-



stärke 1,4 mm (ca. 5,5 mm breit) geliefert werden. Der Preis liegt hierbei ein wenig höher.

Um nicht einen Papierkrieg finanzieren zu müssen, genügt Postschecküberweisung mit entsprechenden Absendervermerken. Rechnungen oder Lieferscheine werden keine ausgestellt. Der Versand erfolgt formlos als Brief.

gez. Wenz

Kettenfabrik Carl Kern, 7530 Pforzheim,
Gymnasiumstr. 149/151

Die große Arnold-Messeanlage 1970

An der Spielwarenfachmesse interessieren uns nicht nur die jeweiligen Neuheiten, sondern — als ausgesprochene Modellbahnzeitschrift — auch die Anlagen und Schautafeln der diversen Firmen, sofern sie irgendwelche Anregungen für die Anlagenbauer zu geben vermögen. Getreu dieser Gepflogenheit bringen wir heute die versprochenen Bilder von





Abb. 1 u. 2. Der bereits bekannte Anlagenteil, der in der Tiefe um 40 cm verbreitert worden ist. Der angesetzte Geländestreifen ist leicht auszumachen.





Abb. 3 u. 4. Änderungen und Ergänzungen des Mittelstücks des linken Anlagenteils.





Abb. 5. Das Sertig-Dörfle (von Kibri) ist vergrößert worden, und zwar durch die gleichen Haustypen, die jedoch um 180° gedreht postiert wurden. Und mit welcher Liebe auch hier die kleinen Details geschaffen wurden, geht aus dieser Abbildung wohl besonders deutlich hervor.

der großen Arnold-N-Anlage, deren Motive Allgemeingültigkeit haben und keineswegs nur auf die N-Anhänger gemünzt sind.

Der eine (linke) Teil der Anlage ist an sich bereits von der Messe 1967 (s. Heft 4 und 6/67) her bekannt. Er wurde jedoch um 1,50 m verlängert und die Tiefe um 40 cm auf 1,90 m ausgedehnt. Dieser 40 cm breite Geländestreifen bedeckt einen schmalen Gang, damit man im Bedarfsfall ungesehen an die hinteren Gleise rankam. Der rechte Schenkel der Anlage

mit einer Länge von 6,40 m wurde gänzlich neu geschaffen. Das Gelände entstand in bewährter MIBA-Manier aus Drahtgaze und Moltofill. Geländematten wurden aus Zeitmangel nicht verwendet, sondern das Gelände mit handelsüblichen Grasfasern bestreut. Die Gebäude und Häuser stammen von Arnold, Kibri, Pola, ex Kleiwe und Vollmer. 3500 Nadel- und Laubbäume sind „gepflanzt“ worden und aberhundert Figuren bevölkern das Gelände.

Die Gleise sind sämtliche eingeschottert (mit Prei-



Abb. 6 u. 7. Übergang vom landschaftlichen Teil zum Stadtgebiet. Im Vordergrund und unten: der neuge-
schaffene Container-Terminal (Kran von Vollmer) nebst Culemeyer-Anschluß (aus dem Arnold-Sortiment).





Abb. 8. Blick aus einem der Hochhäuser auf die Umgebung. Die Schafherde umfaßt übrigens — kaum glaublich, ab wahr! — 105 Tierplastiken.

Abb. 9. Die Baustelle — gestaltet mittels Arnold-Teilen — näher besehen. Die Pappeln sind übrigens von Allö aufgestockt worden (aus 10 Stück entstanden 5 hohe).





Abb. 10. Motiv aus dem Vorort. Das Blumenbeet entstand aus verschiedenfarbigen Moosflecken von Herpa. Auf dem (selbstgeschaffenen) Denkmalsockel ist eine bronzierte sitzende Figur („Alfred der Verrauchte“) positioniert.

Abb. 11 (unten). Die bekannte Böblinger Stadtkirche von Kibri ist auf alt zurecht gemacht worden und die Kirchturmspitze hat „Grünspan“ angesetzt. Um einen Begriff zu geben, wieviele Figuren eine N-Anlage zu „schlucken“ imstande ist: die Hochzeitsgruppe vor der Kirche umfaßt einschließlich Zuschauern und Passanten allein 83 Figuren!

Abb. 12 u. 13 (S. 395). Blick auf das Stadtgebiet.



ser-N-Schotter), jedoch nur links und rechts des Schwellenbandes (also nicht zwischen den Schienen), was jedoch nur bei näherem Hinsehen auffällt.

Wenn man berücksichtigt, daß eine solche Messeanlage – aus verkaufspolitischen Gründen – eine gewisse Materialmassierung aufweist, so ist die Landschaft dennoch ausgezeichnet gelöst. Wer der Künst-

ler ist? – Nun, kein anderer als Herr Joachim Kleinknecht (alias JoKl), der sich seit seinen ersten N-Versuchen (s. Heft 9/63) zu einer Koryphäe auf diesem Gebiet entwickelt hat. Für die Häuserkompositionen zeichnet Allß (Alfred Löser) verantwortlich, für die Schreinerarbeiten und die Verdrahtung Herr Friedel von der Fa. Arnold.



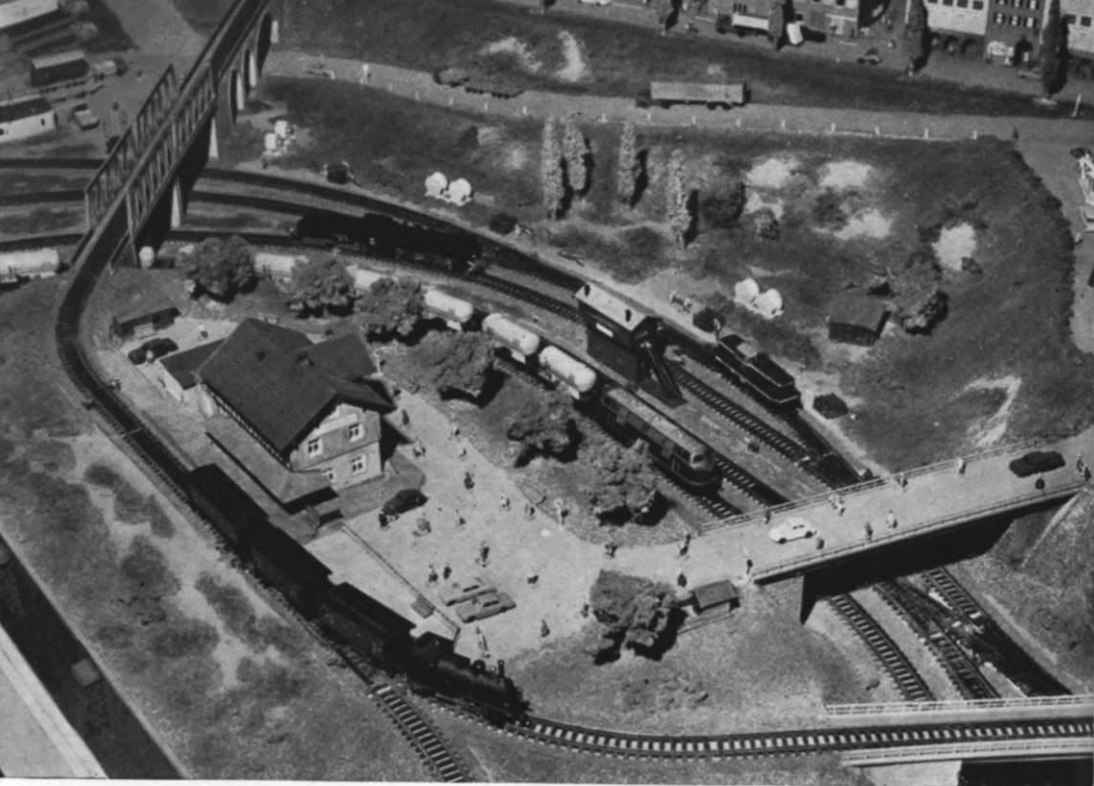


Abb. 14—17. Weitere Motive vom Mittelteil; Abb. 14 stellt die Fortsetzung von Abb. 6 dar und über Abb. 17 geht es zu Abb. 18 (auf S. 398).







Abb. 18 u. 19. Der Schwerpunkt des rechten Anlagenflügels umfaßt das Bw (mit der neuen Großbekohlung „Würzburg“) und den Güterbahnhof.



Meine Erfahrungen mit Pukos „à la Ostra“

Von Ostra's unsichtbaren Punktkontakten, die vor einiger Zeit sehr aktuell waren (Heft 12/68, d. Red.), war ich so begeistert, daß ich ca. 20 m Gleise nach diesem Verfahren baute. Ich kam damit von den Bleischienen los und die eingeschotterten Gleise sahen gut aus.

Dann stellten sich aber gewisse Nachteile dieses Verfahrens ein: Die Pukos waren zwar unsichtbar, dafür aber um so besser hörbar! Durch den Zweisehwellen-Abstand klappern die Skischleifer derart laut, daß man glaubt, der halbe Zug wäre aus den Schienen gesprungen. Außerdem lassen sich trotz Nagelschablone kleine Unebenheiten nicht ganz vermeiden (vor allem nicht an Weichen und Kreuzungen), so daß ab und zu die Schleifer festhaken und die Lok einen eleganten „Seitensprung“ macht. Auch ein noch so genaues Nachjustieren kann nicht immer Abhilfe schaffen; erst ein Zulöten der Schraubenlöcher in den Skischleifern brachte eine gewisse Verbesserung.

Der Hauptnachteil ist aber die schlechte Stromzuführung und damit verbunden ein großer Leistungsabfall der Loks, besonders bei Langsamfahrt. Eine gute Vergleichsmöglichkeit hatte ich an einer Stelle meiner „Fernstrecke“. Dort kam der Zug von Puko-Selbstbaugleisen zunächst auf Märklin-M-Gleise und dann über eine Brücke auf Trix-Express-Gleise. Daran schlossen sich wiederum Selbstbaugleise an. Bei gleicher Trafostellung legte die Lok, sobald sie das Märklin-Gleis erreichte, einen Zahn zu. Kam sie weiter auf das Trix-Gleis mit dem durchgehenden Mittelleiter, dann gab es abermals einen kleinen Sprung nach vorn. Auf dem dann folgenden unsichtbaren Puko-Gleis ging es dann wieder mit „lustigem“ Geklapper mit halber Fahrt weiter.

Der Grund ist sehr einfach: Die Kontaktfläche bei den weit auseinanderstehenden

Selbstbaupukos ist zu klein, um eine ausreichende Menge Strom zum Skischleifer zu „transportieren“. Die doppelt so dicht stehenden Pukos der Märklin-Schiene ergeben eine Verdoppelung der Kontaktfläche und damit eine Verdoppelung der Stromzufuhr. Beim durchgehenden Mittelleiter der Trix-Express-Gleise liegt dann der Skischleifer in seiner ganzen Länge auf und bringt dadurch die maximale Kontaktleistung.

Die Konsequenzen mag jeder Interessent selbst ziehen. Meine Folgerung hieß jedenfalls: Märklin-K-Gleise! Die sehr guten Kontakt- und Fahreigenschaften ließen den tiefen Griff in die Betriebskasse weniger schmerzlich erscheinen, lassen sich doch auch diese Gleise durch Einsägen des „Unterbaus“ in jeden beliebigen Radius biegen. W. Schmidt, Menden

Nachsatz der Redaktion:

Die Kritik des Herrn Schmidt an Ostra's Pukos ist beachtenswert, wenngleich uns von den unzähligen Nachbauern dieser Puko-Methode keine weitere derartige Stellungnahme erreichte. Vielleicht haben sie alle mehr Pukos angeordnet oder bessere Stifte verwendet oder sind nicht geräuschempfindlich oder waren mit den erzielten Fahrgeschwindigkeiten zufrieden oder was es sonst noch für Gründe geben mag.

Auf jeden Fall haben die vielen Vorschläge in der MIBA, Zweisehnen-Gleise mit Punktkontakten zu versehen – wobei Ostras Vorschläge ein großes Gewicht beizumessen ist – offenbar Märklin bewogen, das K-Gleis herauszubringen, und selbstverständlich wäre es ein Unding, sich angesichts dieses „modellbahnerischen“ Puko-Gleises noch viel Arbeit mit selbstgefertigten Gleisen zu machen. Die Lösung dürfte heute für diesbezügliche Interessenten zweifelsohne nur „Märklin-K-Gleis“ heißen, zumal es an der Messe inzwischen bereits eine Erweiterung erfahren hat! Aber 1968 gab es dieses K-Gleis ja noch nicht und da wurde eben Ostra's Methode liebend gern aufgegriffen, auch wenn sie vielleicht – relativ gesehen – ein paar kleine Nachteile aufweisen sollte.

Buchbesprechung

DB-Fahrzeuglexikon

Alles Wissenswerte über Reisezugwagen, Busse und Schiffe der DB. 128 Seiten mit über 200 vierfarbigen Abbildungen und Zeichnungen, Format 26 x 20 cm, vierfarbiger Einband mit Knopfverschluss. Preis DM 12,80. Erschienen im Redaktor-Verlag, Frankfurt/M.

Eine richtige Fundgrube für Eisenbahnfreunde und auch solche, die es werden wollen, stellt dieses „DB-Fahrzeuglexikon“ dar. Auf 128 Seiten informiert es über Reisezugwagen, Schiffe und Busse der DB, von TEE-Wagen über Eilzugwagen, Schlafwagen, Triebwagen und Aussichtswagen bis hin zu den weißen Schiffen, die den Schienenstrang für die DB bis ins Wasser verlängern. Wer alles über den Eilzugwagen zweiter Klasse vom Typ Byg (510) wissen will, wen Grundriß und Maße eines Akkumulator-Triebwagens ETA 515 interessieren oder beispielsweise auch das Fassungsvermögen der Bäderschiffe im Wangerooze-Verkehr – im „DB-Fahrzeuglexikon“ ist es zu finden. Zudem noch eine Aufstellung über die deutschen Generalver-

tretungen der DB sowie eine Tabelle der Wagen-Kennzeichnung und ihrer Einrichtung.

Sehr gute Farbaufnahmen zeigen die Fahrzeuge im Inneren und auch von außen, teilweise in ihrer typischen Einsatz-Umgebung. Die Grundriß-Zeichnungen und Beschreibungen vermitteln diejenigen Einzelheiten, die den „tiefeschürfenden“ Interessenten von Bedeutung sind. Nach dem Durchblättern dieses Bandes weiß man Bescheid. Unterschiede wie z. B. zwischen Speisewagen, Schnellzugwagen mit Speiseraum und Büffetwagen, zwischen Tanzwagen und Gesellschaftswagen sind einem bekannt, man kennt den „Gläsernen Zug“ und weiß auch, wo er zumeist eingesetzt wird.

Obwohl das Lexikon beispielsweise auch für die Veranstalter von Sonderfahrten oder Betriebsausflügen von Wert ist (anhand des Angebotes der verschiedenen Sonderwagen – „Rollender Weinkeller“ u. ä., – kann er das entsprechende Programm zusammenstellen), soll es jedoch vor allem den Eisenbahn-Freund ein Nachschlagewerk sein, das ihn im Zweifelsfalle berät und ihm – auch in der Modellbahn – manche interessante Anregung vermittelt.

Mal ernst, mal heiter und so weiter - 1970

von H. Glaser und R. Schwarz, 40 Seiten mit ca. 50 Zeichnungen, mehrfarbiger Einband, Format 21 x 15 cm, Preis DM 6.80. Erschienen im Redaktor-Verlag, Frankfurt/M.

Mit „Mal ernst, mal heiter und so weiter ... 1970“ ist ein Büchlein erschienen, das sich besonders auch an die Freunde der Eisenbahn wendet. Es bringt ihnen die Eisenbahn als Wirtschaftsfaktor (mit entsprechendem Zahlenmaterial und Beispielen) ebenso aber auch als Element der Wirtschaftspolitik und als Erlebnis eigener Art, das sie ja seit ihrem Bestehen darstellt.

Mit Kommentaren von Dr. Hans Glaser, Pressechef der DB, sind humorvolle Zeichnungen von Rudolf Schwarz und Geschichten über Geschehnisse am Rande des Schienenstranges gemischt. So vereint sich die Anekdote mit dem aktuellen Geschehen, das Schmunzeln mit der ernstgemeinten Betrachtung.

Der Band durchstreift auf diese Weise die besondere Atmosphäre der Eisenbahn, vermittelt Informationen und läßt gleichzeitig aber auch die Unterhaltung und zu kurz kommen. So gesehen ist er nicht nur ein Zeitvertreib für ein paar Mußestunden, sondern läßt dem Leser auch Zusammenhänge und Fakten in und um die Eisenbahn verstehen.

Man kann diese Jahres-Bändchen auch sammeln oder besser noch, man sollte dies tun! Denn man schlägt sie gerne mal wieder auf, um sie durchzublättern und das eine oder andere nochmals zu lesen.

Lok-Halbwellensteuerung – mit Märklin-Trafos

Nachdem ich mich auch schon geraume Zeit mit dem Thema „Halbwellen-Steuerung“ befasste, möchte ich doch auch sozusagen „offiziell“ einen Beitrag dazu leisten, der, wie ich meine, gerade auch deshalb interessant ist, weil er praktisch eine Ergänzung zu dem Artikel „Lok-Halbwellen-Steuerung“ in Heft 5/69 darstellt.

Das Wesentliche bei üblichen Halbwellen-Schaltungen ist ja, daß von einer einzigen Wechselstromquelle die Aufteilung in zwei Halbwellen erfolgt, wobei dann beispielsweise zwei Potentiometer die Spannungsregelung übernehmen können.

Nun funktioniert die Sache aber auch mit zwei Trafos, und zwar ohne die in Heft 5/69 beschriebene, relativ aufwendige Steuerung durch Thyristoren.

Schaltet man nämlich die beiden Trafos wieder im Gegentakt (dazu entweder die Netzstecker deutlich kennzeichnen oder noch besser, die beiden Netzkabel in einem Stecker zusammenklemmen), so braucht man nur zwischen die beiden Fahrstromleitungen je eine Diode (1 N 4003 o. ä.) zu legen sowie die beiden 0-Anschlüsse an Masse – einfacher geht's nimmer! Die entsprechende Schaltungszeichnung zeigt Abb. 1.

Der erwähnte Artikel mit den Thyristoren erweckt den Eindruck, als würde eine saubere „Verzahnung“ (um bei diesem Ausdruck zu bleiben) der beiden Halbwellen erst durch diese ermöglicht. Vergewissern wir uns aber einmal, daß diese Thyristoren ja auch einer Steuerung bedürfen, so sehen wir, daß diese durch die beiden Dioden erfolgt; d. h., die Thyristoren können nicht besser verzahnen als sie es von den Dioden „diktiert“ bekommen. Sie trennen die beiden Halbwellen also ebenso sauber und man benötigt die Thyristoren praktisch gar nicht; durch deren Wegfall dürfte die Schaltung aber für viele leichter durchschaubar werden.

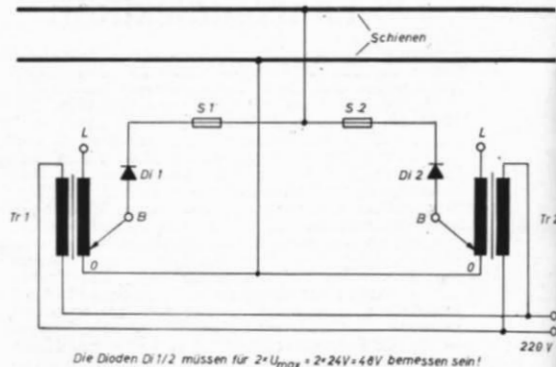
Bei meinem Schaltungsvorschlag, den ich – der besseren Vergleichsmöglichkeit wegen –

in der gleichen Bauteil-Anordnung gezeichnet habe, hat man zudem noch den Vorteil, daß beide 0-Potentiale wieder an Masse liegen. Dadurch kann beiden Trafos Licht/Magnetstrom entnommen werden. Unter keinen Umständen dürfen die beiden L-Buchsen aber miteinander verbunden werden, da man sich sonst wegen des gegenphasigen Anschlusses der Trafos einen „Bomben“-Kurzschluß einhandelt. Bei der erwähnten Thyristoren-Schaltung durchläuft der Lichtstrom auch den Thyristor; er wird also auch in Halbwellen aufgespalten, wobei durch die zusätzliche Belastung der Thyristor leicht überlastet werden kann (deshalb wird dort auch ein gesonderter Beleuchtungs-Trafo empfohlen).

Bei der Umstellung nach meiner Schaltung bleiben auch die angegebenen Fahreigenschaften der Loks erhalten. Das leicht schnarrende Geräusch tritt ja bei allen Halbwellen-Schaltungen auf, wirkt sich aber im praktischen Fahrbetrieb nicht weiter nachteilig aus.

H. Roß, Erlangen

Abb. 1. Die Schaltung für die Halbwellensteuerung, die mit nur 2 Dioden auskommt.



Anmerkung der Redaktion:

Weil wir schon bei dem Thema sind – besser gesagt bei dem Artikel über Halbwellensteuerung in Heft 5/69 –, möchten wir für alle, die diese Schaltung noch nachbauen wollen, die genauen Anschlüsse der angegebenen Diode 1 N 4003 und des Thyristors T 3 N 0,6 COO angeben. Wie wir auch schon in unserem Artikel über Transistorschaltungen in Heft 5/70 darauf hingewiesen haben, sollte man sich beim Kauf elektronischer Bauteile, besonders auch bei Halbleitern, immer gleich die genauen Anschlüsse angeben lassen und diese aufschreiben (zu Hause hat man sie erfahrungsgemäß längst wieder vergessen). Die Vielfalt der Bauausführungen solcher Teile ist derart groß, daß es (leider!) nicht mit einem einfachen, leicht zu behaltenden Schema abgeht.

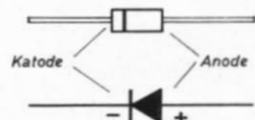


Abb. 2. Bauform der Diode 1N 4003 (natürliche Größe) und darunter das Schaltsymbol.

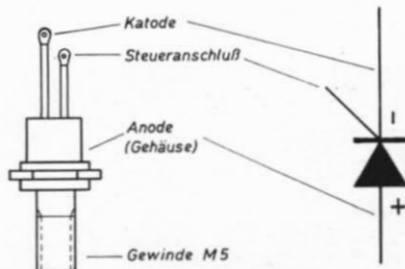


Abb. 3. Hier nochmals dasselbe jedoch für die Thyristoren aus der Reihe T 3 N ... COO.

Eine fast „totsichere“ Möglichkeit ist diese: beim Gang ins Fachgeschäft ein kleines Stück Tesa-Krepp mitnehmen, kleine „Fähnchen“ daraus an jedem Anschluß anbringen und gleich an Ort und Stelle bezeichnen. Man erspart sich damit viel Ärger und Geld!

Schloß oder Bahnhofsgebäude?

Wie kaum anders zu erwarten: ein Bahnhofsgebäude! Und zwar das von Blexen (s. Heft 9/69), das 1907/08 im Auftrag der damaligen G.O.E. (Großherzogliche Oldenburgische Eisenbahn, im Volksmund auch mit „Ganz Ohne Eile“ ausgelegt) erbaut und auf Anordnung des Großherzogs ein fürstliches Gepräge aufweisen sollte, damit die einlaufenden Overseeschiffe einen entsprechenden Eindruck bekommen sollten. Oben im Turm, dem jetzigen „Inspektorenzimmer“ (siehe Heft 9/69), war das Uhrenzimmer mit 4 großen Zifferblättern nach außen. Diese Uhr wurde jedoch entfernt, als die Normaluhren eingeführt wurden. Die erste Lok der G.O.E. — die „Landwürden“ — steht übrigens heute noch

O. Hollander, Stollhamm
(Bild: Bfs.-Buchhandlung K. Reinhardt, Bremen)





S. Tappert
Ansbach

„Tag der offenen (Bw-) Türen“

Zur Belebung meines Bw's ist mir unlängst etwas eingefallen, was ich gleich in die Tat umgesetzt habe. Ich sagte mir: Wenn beim Vorbild schon mal ab und zu ein „Tag der offenen Tür“ gemacht wird, warum soll man dies nicht auch auf 'ner Modellbahn machen? Gesagt — getan! Und ich muß sagen, daß das eintönige „Grau und Schwarz“ im Bw durch die Gruppe buntgekleideter „Eisenbahnfreunde“ lebhaft aufgehellte wird und sich sehr nett macht! Das Motiv habe ich unter das Motto gestellt: „Tag der offenen Tür“ oder als Stoßseutler des Bw-Vorstandes: „Hilfe, die Eisenbahnfreunde kommen!“

Leider fehlen für die Gestaltung einer solchen Szene Figuren, die gerade am Fotografieren sind. (Vielleicht wäre das eine Anregung für die Figuren-Hersteller, mal eine Anzahl „Figuren“ herauszubringen, die gerade beim Fotografieren oder Filmen sind).

Bürstenhülisenisolierung

Ch. Schroelkamp, Greven

bei Fleischmann-Motoren (zu Heft 9/1967, S. 454)

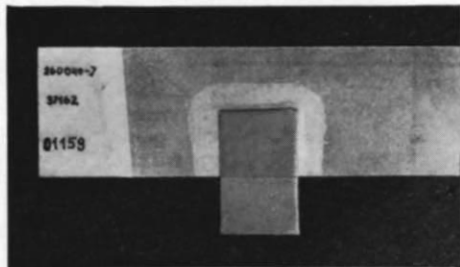
Beim Umbau einiger Fleischmann-Lokomotiven stand ich ebenfalls vor dem Problem der Bürstenhülisenisolierung. Ich habe jedoch einen anderen, m. E. einfacheren Weg als in Heft 9/67 beschritten.

Die Bürstenhülse wird, wie im besagten Heft angegeben, von unten aufgebohrt und herausgedrückt. Das Loch im Lagerschild wird jedoch

nur um ungefähr $\frac{1}{2}$ mm erweitert. Dann wird die Bürstenhülse auf einen künstlichen Trinkhalm gesteckt (paßt genau), durch das Loch ins Lagerschild geschoben und fest auf die Bürstenhalterungsplatte gedrückt. Der über die Lagerschildebene hinausstehende Teil des Trinkhalms wird mit einer Rasierklinge abgeschnitten. Und damit ist die zweite Bürstenführung isoliert.

Zum direkten Beschriften mit Schablone noch ein Ergänzungsvorschlag:

Es ist recht schwierig, mit der Schriftschablone direkt auf das Lokgehäuse zu schreiben. Nun gibt es schon seit längerer Zeit selbstklebende Azetatfolie in Rollenform zum Ausbessern von technischen Zeichnungen (z. B. symbolux® der Fa. Neschen, auch Tesa stellt ein derartiges Band her, erhältlich in guten Zeichengeschäften!). Der Klebstoff dieser Folien ist wesentlich besser als der bei Klebestreifen für Verpackungszwecke verwendete. Die mattierte Oberfläche ist mit Tusche gut zu beschriften. Auf dieses Band wird die Nummer mit der Schablone geschrieben, knapp ausgeschnitten — wenn sie gelungen ist — das Schutzpapier abgezogen und aufgeklebt.



Hier auf dem Bild etwas krasser im Farbtonunterschied als in Wirklichkeit. Herr Gassner verdünnt übrigens die Tusche ein kleinwenig und verschleißt das Einfüllloch der Trichterfeder durch deren Verdrehen, bis die Haltklammer das Loch verdeckt.

Neu!

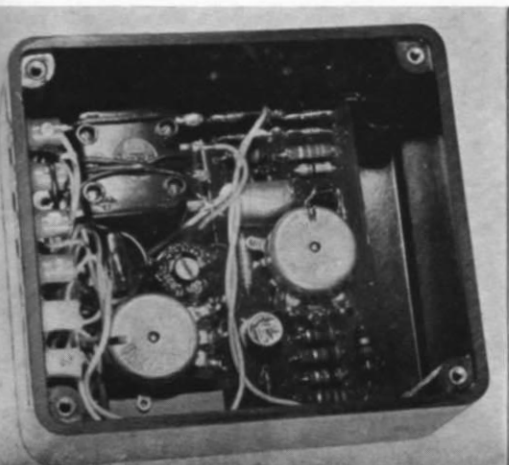
Der „kleine“ Moba-Regler

In Heft 1/70 hatten wir ein neues elektronisches Fahrpult, den Moba-Regler der Firma G. Hase, Wedel, vorgestellt, das sich durch einen besonders großen Regelbereich auszeichnet und dadurch auch ein sehr feinfühliges Fahren ermöglicht. Das Gerät arbeitet auf dem Prinzip einer „echten Regelung“ (Vergleich der Trafo-Spannung und der Spannung am Lokmotor), wodurch einer bestimmten Stellung des Regler-Knopfes auch immer eine bestimmte Lokgeschwindigkeit, unabhängig von der Belastung, entspricht. Durch eine Anzahl von Sonderausstattungen wie Tachometer, elektronische Sicherung u. a. m., liegt jedoch der Preis ziemlich hoch. Wir hatten damals schon darauf hingewiesen, daß ein kleineres Gerät ohne Sonderausstattung in Vorbereitung sei, dessen Preis dann entscheidend niedriger ausfallen würde (bei unveränderter Elektronik für den Fahrbetrieb).

Wir sprechen vom „kleinen“ Moba-Regler, da er rein äußerlich kleiner ist als der in Heft 1 gezeigte Typ TTRF; er besitzt jedoch dieselbe Fahr-Elektronik. Entfallen sind außer dem Trafo (daher das kleinere Gehäuse) der schon erwähnte in praktischen Betrieb



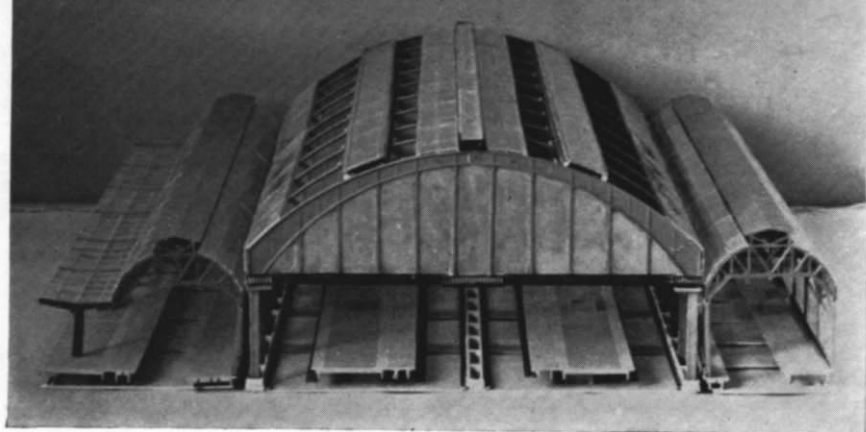
Abb. 1 u. 2. Das Äußere und das Innere des „kleinen“ Moba-Reglers. Mit dem großen Reglerknopf (4 cm Ø) ist ein sehr feinfühliges Steuern möglich.



nicht unbedingt notwendige Tachometer und die elektronische Sicherung. Geblieben ist der sog. Trimmer, der sich insofern als nützlich erwiesen hat, als man mit ihm die Höchstgeschwindigkeit von Loks auf den gewünschten Wert einstellen kann, ohne den Regelbereich einzuzengen. Die Fahrtrichtungs-Umschaltung erfolgt noch wie vor mittels eines Kippschalters.

Das Gerät wird, da es ja keinen eigenen Trafo besitzt, zwischen einen vorhandenen Fahrtrafo und den Gleisanschluß gelegt. Die beiden gelben Buchsen werden mit dem Licht-Anschluß (woraus die Versorgungsspannung für die Elektronik gewonnen wird) verbunden, die folgenden rot-blauen mit dem Bahnstrom-Anschluß. Der Anschluß ans Gleis erfolgt über die noch verbleibenden beiden Buchsen.

Wie uns die Firma Hase mitgeteilt hat, liegt der Preis des Moba-Reglers Typ B bei ca. 90.— DM. Dadurch hat auch der weniger „betuchte“ Modellbahner jetzt die Möglichkeit, sich ein voll-elektronisches Fahrpult zulegen zu können.



Empfangsgebäude für einen Kopfbahnhof

Seit einem halben Jahr baue ich an meinem Hbf. „Fallstadt“, der mit einem Bw das Thema meiner zweiten Anlage werden soll. Da ich aus beruflichen Gründen dieses Projekt für einige Zeit auf Eis legen muß, möchte ich – im Hinblick auf das gerade aktuelle Thema „Kopfbahnhöfe“ – mit meinen Bildern nicht hinterm Berg zurückhalten, auch wenn das Stationsgebäude noch nicht ganz fertig ist.

Vielleicht darf ich vorausschicken, daß ich die ehemalige DR und die DB zum Vorbild genommen habe und nie aufgehört habe, die großen Bahnhofshallen in Deutschland zu bewundern.

Die Grundfläche beträgt bis jetzt ca. 700 x 1400 mm. Die Halle ist, wie ihr Seitenflügel, über 810 mm lang. Die Plattformen liegen ca. 1,5 cm über Gleisoberkante und sind 9 cm breit. Die beiden kleineren Hallenanbauten sind je 28 cm hoch. Außer drei Personenbahnsteigen

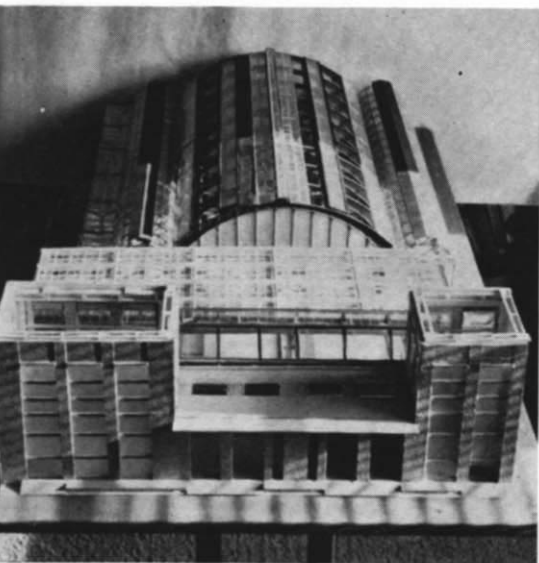
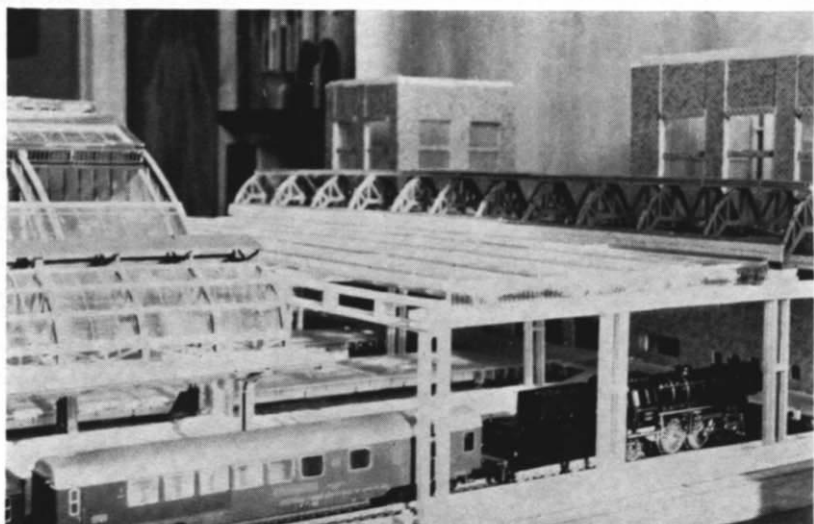


Abb. 1—4. Herr Steffen beweist wieder einmal, daß es nur auf den Einfall ankommt! Die Bogenbrückenteile von Faller sind in dieser Form kaum wiederzuerkennen und die übrigen Hallenteile harmonisieren bestens.



Der vergammelte Gleis- anschluß

(Foto: W. Zeunert)



Gleisanschlüsse tragen wesentlich zum Verkehrsaufkommen einer Eisenbahn bei. Betrachtet man sich Modellbahnanlagen, so fällt einem auf, wie wenig Beachtung diesem Thema des Anlagenbaus Beachtung geschenkt wird. Vereinzelt findet man eine Fabrik oder ein Ollager, etwas häufiger ein (in der Wirklichkeit gar nicht so häufig vorkommendes) Schotterwerk. Man meint, die Güterwagen auf einer Modellbahn verkehren nur als Selbstzweck.

Dabei ist es gar nicht so schwierig, Gegebenheiten

für Güteraufkommen darzustellen. Sehr häufig finden sich auf kleinen und großen Bahnhöfen die Lager-schuppen von Kohlenhändlern. Das Foto wurde in Bentheim aufgenommen und zeigt Diesellok DL 5 in einem Kohlenhändler-Gleis. Diese herrlich ver-hauenen Butzen sind überdies auch noch leicht nach-zubauen: ein paar Leisten, ein bißchen Balsaholz, Pappe und Leim – und fertig ist wieder mal ein wirklichkeitsnahes Motiv auf der Anlage!

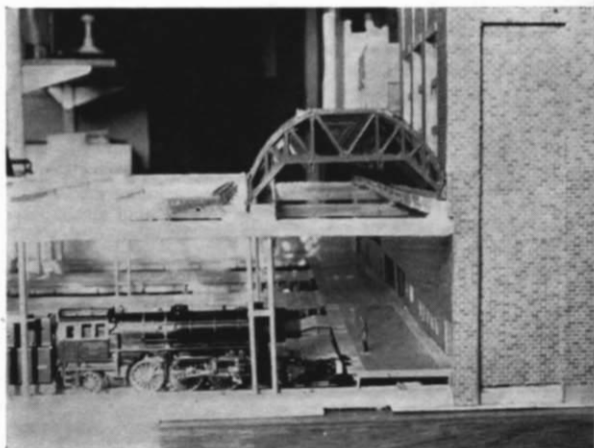
Wolfgang Zeunert, Gifhorn

gibt es noch einen tiefer liegenden Gepäckbahnsteig und eine weitere Plattform, die gleichzeitig Not- und Gepäckbahnsteig sein kann.

Das Bahnhofsgebäude besteht bis jetzt aus zwei Einheiten. Die große Halle soll mit den Seitenhallen (als Einheit) montiert werden. Die zweite Einheit bildet das Bahnhofsgebäude mit seiner Flachhalle und der gewölbten Querhalle. Die zukünftige Anlage ist als Baukasten-(Baustein)-Anlage geplant, d. h. die einzelnen Anlagen sollen in relativ kurzer Zeit zu einer großen Anlage zusammengesetzt werden können.

Nun einiges über das zur Anwendung gekommene Material. Die große Halle besteht aus 5 Bausätzen der Faller-Bogenbrücke, ca. 20 Profilsätzen (Faller), Teilen des Hallenbausatzes B-186 (Faller) und dem Material (Plastik) einiger Luftfeuchter, die ich aus-schlachtete. Deren Plastikrippen finden sich als die Beleuchtung aufnehmenden Längs-träger in der Bahnhofshalle wieder, als Stüt-zen der Flachhalle und als Gerüst für das Bahnhofsgebäude, das außerdem mit Sperr-holz gebaut wurde. Das Material der Luft-feuchter dient weiterhin als Bodenplatte, und zwar für die große Halle, für die Seitenhalle sowie für den Bahnhofsgebäudekomplex mit den Querhallen. Das Dach der flachen Quer-halle kann, wie einige Dachteile der großen gewölbten Bahnhofshalle, aus praktischen Er-wägungen abgenommen werden. Aus dem-selben Grund sind und werden die Dächer des Bahnhofsgebäudes abnehmbar gestaltet. Das mit Oberlichter versehene Dach des Zwi-schentraktes ist das Dach der zukünftigen Schalterhalle.

Hermann Steffen, Göteborg/Schweden



Kopfbahnhof mit Bw und Container-Umschlag

Dieser Plan unterscheidet sich in einigen Dingen von meinen bisherigen Entwürfen). Die Anlagefläche ist um eine Kleinigkeit größer geworden und ihre Aufteilung hat sich ebenfalls geändert. Dadurch ist eine freizügigere Streckenführung möglich geworden. Geblieben sind jedoch die unterirdischen Abstellbahnhöfe, die eigentlich auf keiner Anlage fehlen sollten. Die Abstellmöglichkeiten sind wiederum sehr reichhaltig, was aber nicht heißen soll, daß alle verwirklicht werden müssen.

Doch nun zu den Einzelheiten.

Diese Anlage hat einen ausgesprochenen städtischen Charakter. Blickfang ist der relativ große Kopfbahnhof, der viel Gelegenheit zum Rangieren gibt. Durch die vorgesehenen Wagen-Abstellgleise wird es ermöglicht, Züge aufzulösen oder neue zusammenzustellen. Eine weitere Betriebsmöglichkeit bietet der Postbahnhof am oberen Rand der Anlage (große Halle). Für die Aufstellung der Postzüge dient das Gleis 4, das zwischen zwei Bahnsteiggleisen liegt. Die Bahnsteiglängen sind übrigens so gewählt worden, daß auf Gleis 5 und 6 jeweils ein Zug mit sechs langen Traumwagen (30 cm) und zwei Loks Platz finden. Die Gleislänge beträgt etwa 230 cm. Sehr wichtig ist die Umfahrmöglichkeit des Kopfbahnhofs. Zu beiden Seiten des Bahnhofsvorfelds fällt eine eingleisige Strecke ab, die beide zu einem Abstellbahnhof führen. Damit lassen sich auch Güterzüge auf der Anlage einsetzen. Man kann annehmen, daß die Umfahrstrecke zu einem nahen Rangierbahnhof führt. Ebenso können längste D-Züge mit 10 bis 12 Wagen auf den Paradedrecken verkehren, ohne in den Bahnhof einfahren zu müssen.

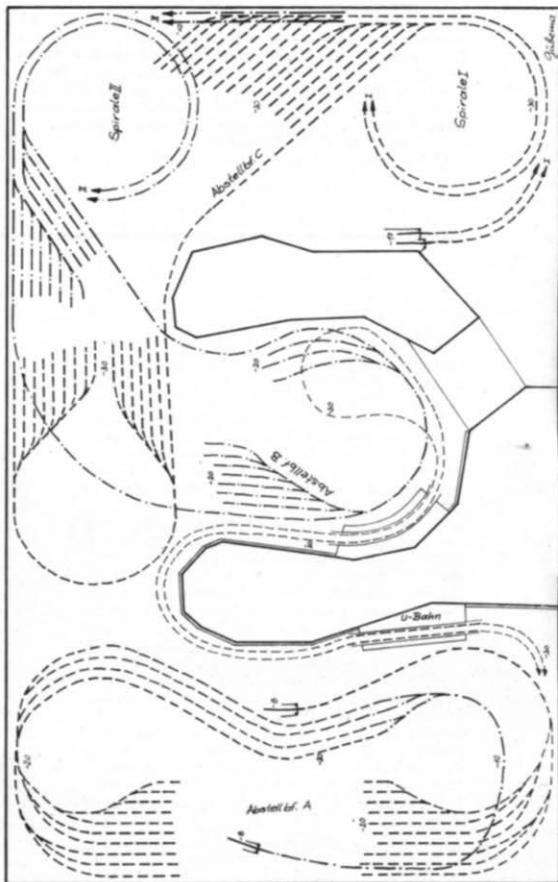
Vom Bahnhof „Ludwigshafen“, wie ich ihn genannt habe, führen zwei zweigleisige Hauptstrecken in die Ferne. Davon verläuft eine in weitem Bogen auf einen Damm durch die Stadt. Teilweise befinden sich in den Gewölben auch Ladengeschäfte. Die Anregung dazu gab die Artikelserie „Künstliche Dammbauten“ in den Heften 6, 7, 11 und 15/XVIII. Noch etwas weiter draußen kommen wir zu einem Haltepunkt am nahen Industriegebiet. Er könnte etwa so aussehen wie Pit-Peg ihn in Heft 15/1966 auf Seite 777 skizziert hat. Von hier aus biegt die Strecke ab und verschwindet hinter einem großen Industriewerk. Vor dem Werk liegt noch eine kleine Güterumschlagstelle, die aber auch entfallen kann. Statt dessen könnte man eine Wohnsiedlung errichten oder die Fabrik vergrößern.

Die andere Strecke verläuft entlang der Zieh- und Abstellgleise am Anlagen-Hintergrund, um dann schließlich leicht abfallend in einen Tunnel zu verschwinden. Hier bietet sich wieder viel Gelegenheit, sich im Bau von Stützmauern

(nach Pit-Peg-Anregungen) zu versuchen.

Da im Bahnhof Lokwechsel gemacht werden muß, ist ein ziemlich großes Bw vorhanden. Es ist ausgestattet für Dampf- und Dieselloks. Ein kleinerer Rechteck-Schuppen ist für Schienenbusse und dgl. reserviert. Selbstverständlich kann an die Stelle des Rundschuppens mit Drehscheibe auch ein Rechteck-Schuppen mit Schiebebühne treten.

Um den Reiz der Anlage noch zu erhöhen, wäre es denkbar, die eine Strecke zu elektrifizieren. Die zweite könnte man dann als „gerade im Bau befindlich“ deklarieren, wie es die



*] s. Hefte Nr. 15/1966, 1 u. 14/1967

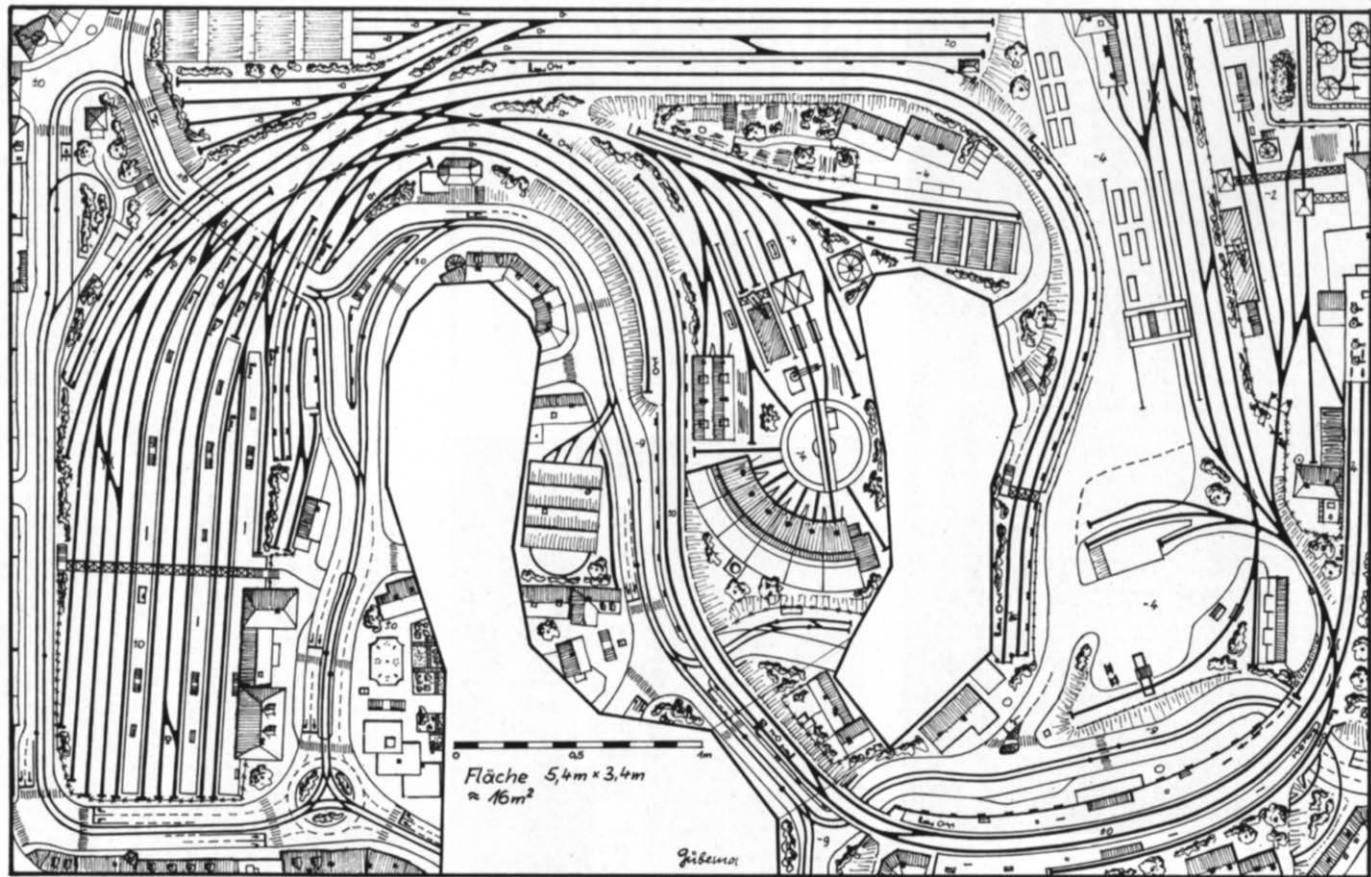


Abb. 1 und 2. Streckenplan im Zeichnungsmaßstab 1 : 30 für H0, unterirdische Gleisenwicklung im Maßstab 1 : 47. Die entsprechenden Ein- bzw. Ausfahrten sind (trotz fehlender Buchstabenkennzeichnung) mit etwas „Spürsinn“ leicht zu entdecken, wie es einen besonders interessanten Zeitvertreib darstellt, sich in den Gleisplanentwurf zu vertiefen.

Abb. 1.
Großraum-
zug 35+36
auf Linie 3,
TW 11 auf
Linie 5 (s.
Gleisplan).

▼ Abb. 2.
Hauptver-
kehrszeit
am Zoo.



Thema „Straßenbahn“

Damit das Thema „Straßenbahn“ weiterhin im Gespräch bleibt, noch ein kleiner Beitrag hierzu:

Anno 62 wurde der Betrieb der Straßenbahn in Bothlingen eingestellt (MIBA 6/69, S. 438). Die Gleise wurden demon- tiert und die Fahrzeuge — die übrigens alle von der inzwischen geschlossenen „Waggonfabrik Hamo“ stammten — wohl aufbewahrt. In jüngster Zeit kom- men die Fahrzeuge in der neuen Stadt „Martinau“ (nach Töchterchen Mar- tine — vier Monate jung) auf drei Li- nien wieder zum Einsatz (s. Gleisplan Abb. 4).

MIBA schon oft vorgeschlagen hat. Damit hät- ten dann auch die Elloks ihre Daseinsberech- tigung.

Auf dem rechten Anlagenteil ist ein Con- tainer-Terminal angeordnet. Um die Rangier- möglichkeiten auf dem Ortsgüterbahnhof noch etwas zu verbessern, könnte man das kurze Gleisstück beim Anschluß an die zweigleisige Hauptstrecke (Schutzweiche) verlängern und hinter dem Bahnsteig 1 weiterführen (gestrichelt angedeutet).

Als weiteres Betätigungsfeld bietet sich die Straßenbahn an. Auf den zweigleisigen Strek- ken, die übrigens schmalspurig sind, können 3—4 Straßenbahnlinien verkehren. Ein kleines Straßenbahndepot ist ebenfalls nicht vergessen worden. Es ist außerdem möglich, eine Über- landstraßenbahn von der Kehrschleife hinterm Bahnhof durch die Stadt nach Irgendwo (= klei-

ner Abstellbahnhof unter dem Vorort-Halte- punkt) fahren zu lassen. Vorbild hierfür war die Rhein-Haardt-Bahn, die zwischen Mannheim und Bad Dürkheim verkehrt. Sie benutzt eben- falls teilweise das Straßenbahnnetz.

Als letzter Clou ist schließlich noch eine Un- tergrundbahn mit eingeplant, weil natürlich auch auf dieser Anlage ein Verkehrschaos herrscht und alle Straßen zur Hauptverkehrs- zeit verstopft sind.

Meiner Ansicht nach bietet dieser Entwurf optimale Betriebs- und somit Betätigungs- möglichkeiten, ohne daß der Landschaft Gewalt angetan wurde, da eine Landschaft im eigent- lichen Sinne ja gar nicht vorhanden ist. Die Stadt-(landschaft) wird nach bewährter Pit-Peg- Methode durch eine Hintergrundkulisse im Verein mit wenigen plastischen Häuserreliefs dargestellt. Gübema



Dabei ergibt sich das Kuriosum, daß die Linie 1 auf dem Teilstück Ratshof — Bahnhof die Gleise der Linie 3 im Gegenverkehr benutzt. Der Ortsteil Limmer wird auf einer Anschlußplatte untergebracht, wobei auch das Straßenbahndepot entstehen soll.

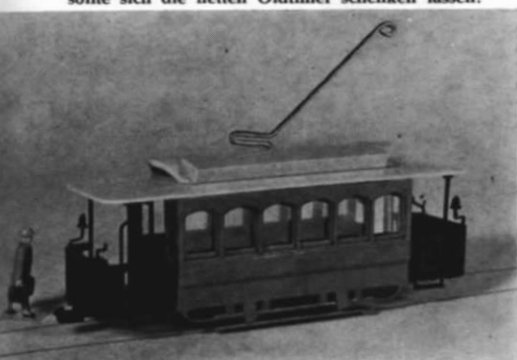
W. Baumgart, Hannover

Abb. 3. Haltestelle Zoo. Tw 13, Bw 21 auf Linie 3.

▼ Abb. 4. Gleisplan der 1,12 x 0,73 m „großen“ Anlage des Herrn Baumgart.

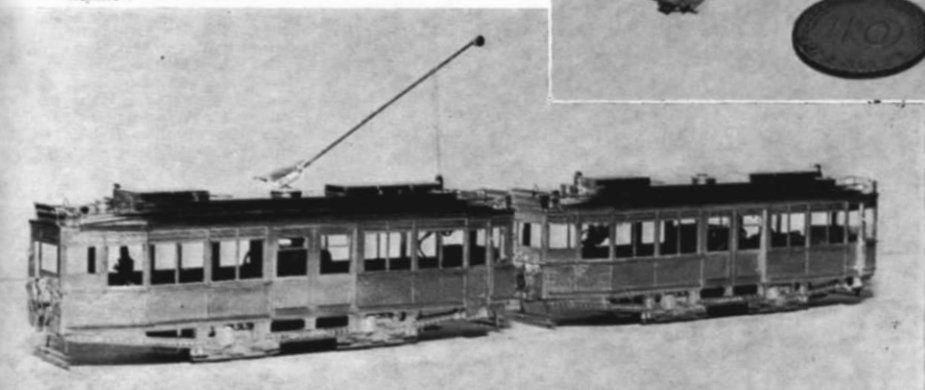
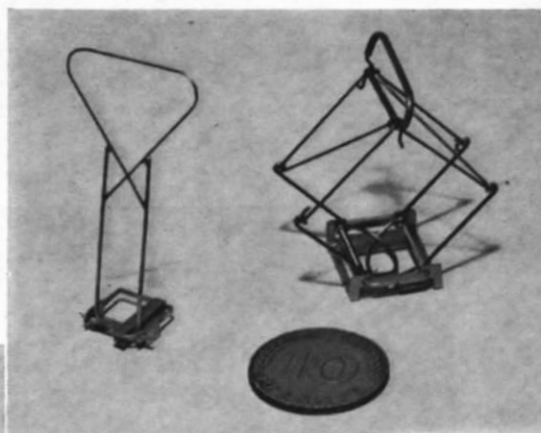
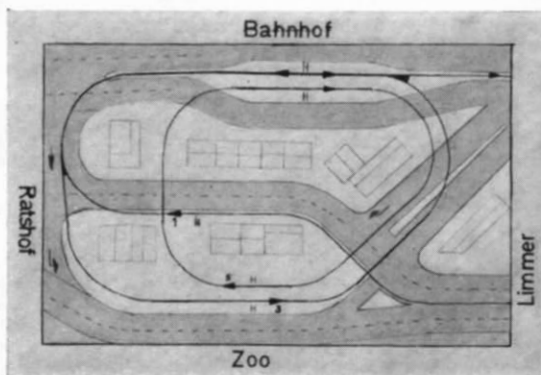
Ein Souvenir aus der DDR

Im Verkehrsmuseum Dresden und bei den Verkehrsbetrieben Dresden und Leipzig sind für 5,- DM zwei Straßenbahnmodelle in H0-Größe erhältlich, die zwar im Grunde genommen als Souvenir gedacht, aber dennoch so konstruiert sind, daß sie ein Eisenbahnbastler fahrbar machen kann. Aber auch als bloße Attrappen sind sie durchaus dazu geeignet, das Straßensbild einer H0-Anlage zu „beleben“. Wer Bekannte oder einen Tauschpartner in der DDR hat, sollte sich die netten Oldtimer schenken lassen.



Aus Holland -

von der speziellen Straßenbahnfirma Fairfield Models „Europe“ — stammt das unten abgebildete H0-Modell des Berliner Straßenbahntriebwagens TM 36 + Bw 36 (Preis 205,- DM). Der neue Lyrabügel (s. Abbildung rechts) ist ebenso bereits erhältlich wie der Scherenstromabnehmer.



Feuerwehrfest in „Winzlihausen“

Motive von der Schmal-
spur-Anlage des Herrn P.
Kohler, Gallenweiler.



Herr Kohler hat eine reine Schmalspuranlage – hauptsächlich Egger-Material – deren Ausdehnung inzwischen immerhin bereits $2,20 \times 0,75$ m beträgt (anfänglich war sie nur halb so groß). Der guten Sicht und der Sicherung vor Kinderhänden wegen befindet sich die Anlage in Bruthöhe über einer Couch (was sich bei der Verdrahtung für den Erbauer als Vorteil, für die Couch – wegen der Zinntropfen – als Nachteil erwies). Fast sämtliche Fahrzeuge sind mittels Blei schwerer gemacht, wodurch die Laufeigenschaften wesentlich verbessert worden sind, und die Weichen sind mit Rückmelde-Vorrichtungen versehen. Besonderer Wert wurde vorwiegend auf ländliche Motive gelegt wie z. B. das inszenierte Feuerwehrfest einschließlich Feuerwehrrübung anlässlich der Indienststellung von 2 neuen Löschfahrzeugen für „Winzlihausen“, wie die Familie Kohler ihre kleine Welt nennt.

Eine kleine Freiladestelle

Diese Freiladestelle entdeckte ich im Halen-gebiet von Mannheim. Mittelpunkt der Verladeeinrichtungen ist die große kombinierte Kopf- und Seitenrampe. Ein Bockkran und eine Gleiswaage sind ebenfalls vorhanden.

Wie aus der Skizze zu sehen ist, gehört auch ein Wellblechschuppen und eine kleine Drehscheibe dazu. Wozu letztere benötigt wird, ist mir allerdings ein Rätsel. Den Lokschuppen hätte man ja direkt vor das Ein- bzw. Ausfahr-

gleis stellen können, und gewendet werden brauchen die Rangierloks ja auch nicht. Es bleibt also nur die Erklärung, daß hier früher einmal die Gleisanlagen noch umfangreicher waren und zu einem späteren Zeitpunkt z. T. abgebaut wurden.

Wie dem auch sei — vielleicht kann ein Modellbahner diese Gleissituation irgendwie einplanen oder wenigstens als Anregung benutzen.
Gübema

Anmerkung der Redaktion: Es ist gut denkbar, daß man in diese Gleisskizze die Lübecker Rampensituation der Abb. 2 „einbaut“ (und dafür irgendwelche Gleise fallen läßt). Belassen sollte man jedoch die kleine Drehscheibe beim kleinen Lokschuppen, die aus heutiger Sicht zwar zumindest ebenso überflüssig erscheint wie die bewußte Pit-Peg'sche Schiebebühne aus Heft 12/69, von der in Heft 2/70 nochmals die Rede war, aber andererseits doch originell wirkt.

Abb. 1. Situationsskizze der Freiladestelle.

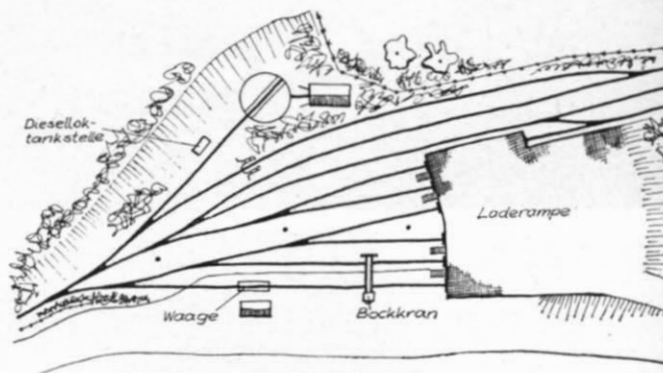
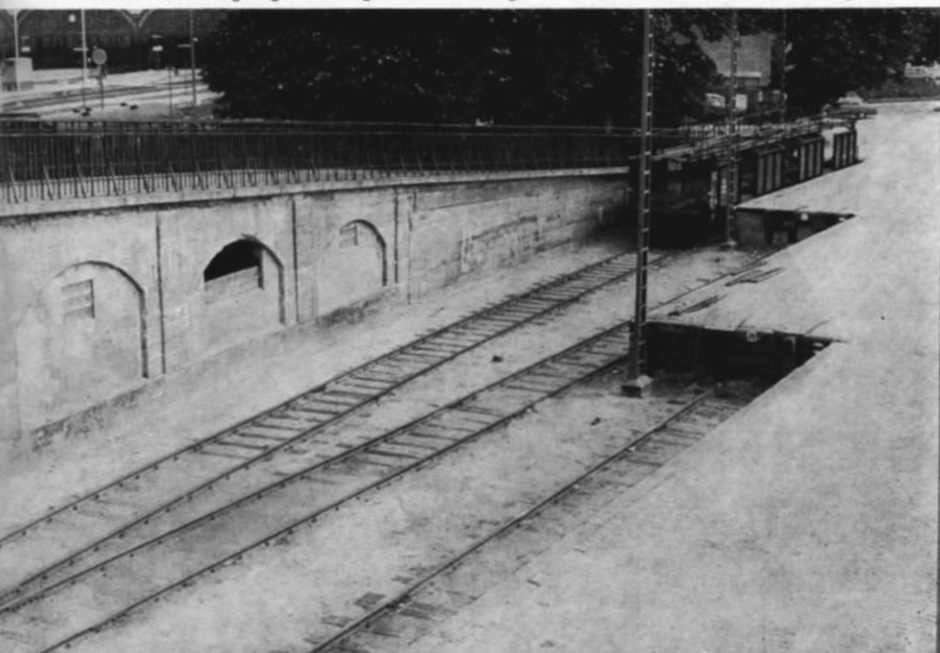
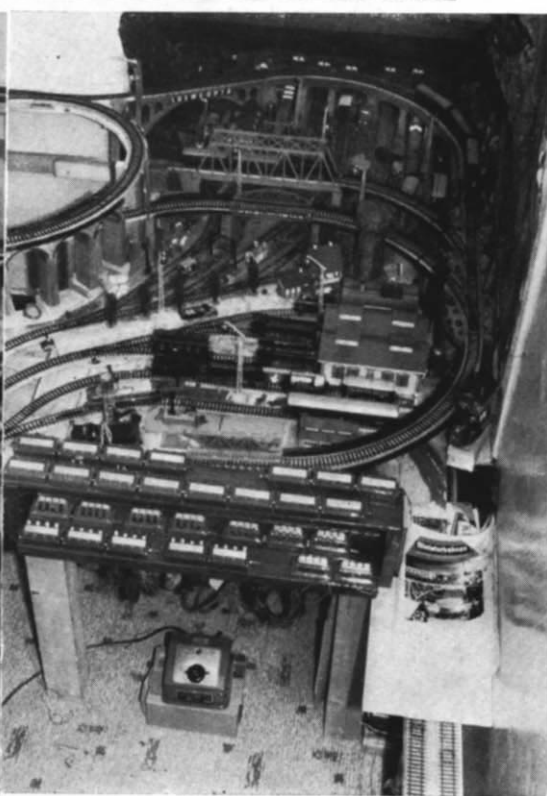
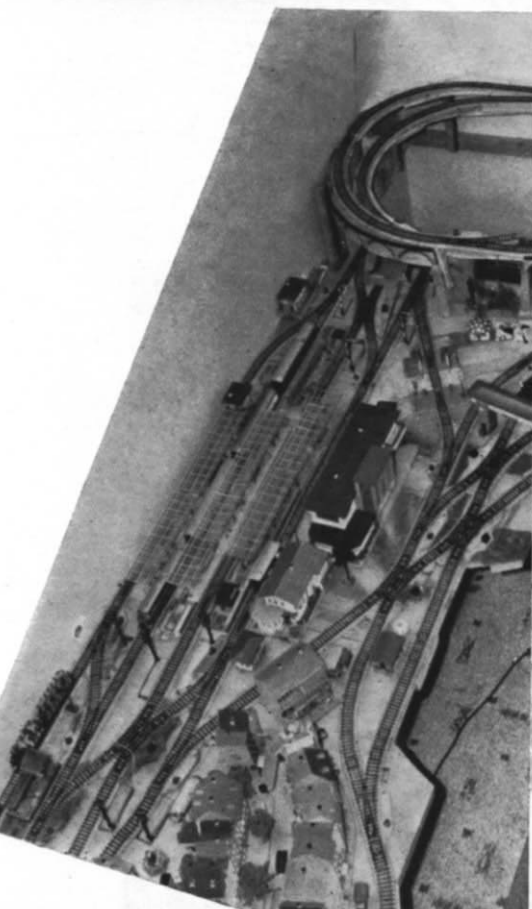
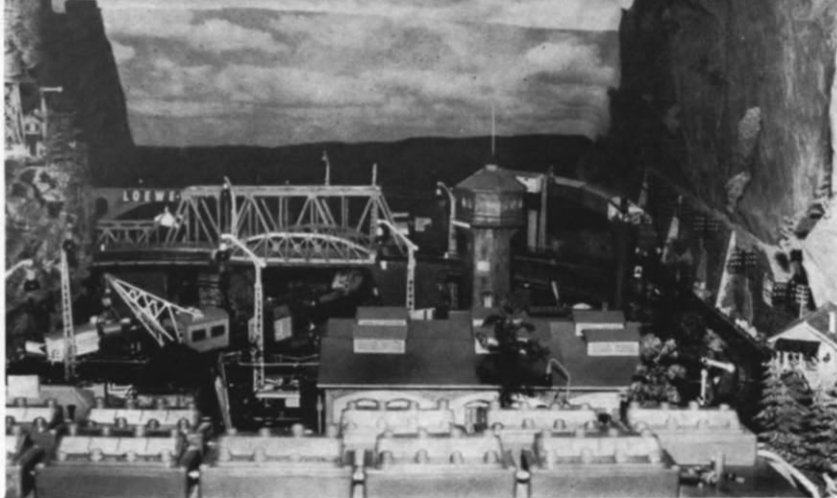


Abb. 2. Eine Verladerampe im Lübecker Hbf mit drei gestaffelten Rampen, die sowohl Kopf- als auch Seitenverladung erlauben und eine steile Auffahrt, die im Zusammenhang mit unserer laufenden Artikelserie „Bogen durch die Stadt gezogen“ eine gewisse Beachtung verdienen.
(Foto: Ing. J. Bublit, Lübeck)







Die H0-Anlage

des Herrn Franz Schmidt,
Köln-Ehrenfeld

Wir haben zwei Aufnahmen so zusammengesetzt, daß ein ungefähres Bild des Gleisplanes zustandekommt. Wie das hochgelegene Gleisoval geländemäßig gestaltet wurde, läßt Abb. 1 erkennen, und wie detailliert die Anlage im Endeffekt durchgestaltet worden ist, geht aus der nebenstehenden Aufnahme hervor (s. auch Heft 9/67).





Abb. 1. Die Besandungsanlage mit Schlackenaufzug von der Lokhalle aus gesehen. Ebenfalls gut zu erkennen: Schlacken-, Lösch- und Untersuchungsgrube. Eine Kleinigkeit noch am Rande: die Kohlenbecken, an denen sich das Betriebs- und Wartungspersonal aufwärmen kann (und die im vergangenen Winter bestimmt nützlich waren!).

Fürs Bw **Besandungsanlage** mit Schlackenaufzug

entdeckt und fotografiert im Bw Tübingen von H. Stemmler, Rottenburg/Neckar.
Für den Modellbau zeichnerisch ausgearbeitet von Günter Berg, Mannheim (Gübema)

Da sich die Bahnbetriebswerke — insbesondere solche für Dampfloks — bei den Modellbahnern ganz besonderer Beliebtheit erfreuen, wollen wir heute unser Versprechen aus Heft 1/70 wahr machen und Ihnen eine Besandungsanlage offerieren, und zwar eine ganz besondere Spezialität. Über den allgemeinen Betriebsablauf in Dampflokbw's haben wir uns ja bereits in Heft 11 und 12/69 ausgelassen, so daß wir an dieser Stelle nicht mehr näher darauf eingehen zu brauchen.

Für unsere „Modellbahnküken“ und als Auffrischung für unsere alten „Hasen“ zunächst einmal kurz ein paar Worte über den Sinn und Zweck einer Besandungsanlage.

Mit dieser Einrichtung wird der Sandvorrat der Triebfahrzeuge ergänzt. Der Sand wird gebraucht, um die Reibung zwischen Rad und Schiene beim Anfahren, Bremsen oder beim Befahren von Steilrampen zu erhöhen (insbeson-

dere bei feuchter Witterung, wenn der Reibungskoeffizient noch kleiner als sonst ist). Der Sand muß trocken, feinkörnig und lehmfrei sein. Eine Besandungsanlage besitzt daher meist auch eine Trocknungsanlage, in der die Feuchtigkeit des in Waggonen herangeschafften Sandes entzogen wird. Nach dieser Prozedur wird er mit Hilfe von Druckluft in einen höhergelegenen Vorratsbehälter gedrückt, wo er bei Bedarf durch Fallrohre leicht entnommen werden kann. (Wir gehen im nächsten Heft noch etwas näher darauf ein).

Die Tübinger Besandungsanlage bietet jedoch noch etwas mehr. Sie ist nämlich kombiniert mit einer Laufkatze für den Schlackentransport. Die Schlackenrampen befinden sich genau in Höhe der Anlage. Besandung und Entschlackung werden hier also zur gleichen Zeit vorgenommen. In diesem Bw erfolgt also nicht wie meistens üblich die Entschlackung mit der Be-

Abb. 2. Übersicht über die Lokbehandlungsanlage (Ausschnitt) im Bw Tübingen im Zeichnungsmaßstab 1 : 3 für H0.

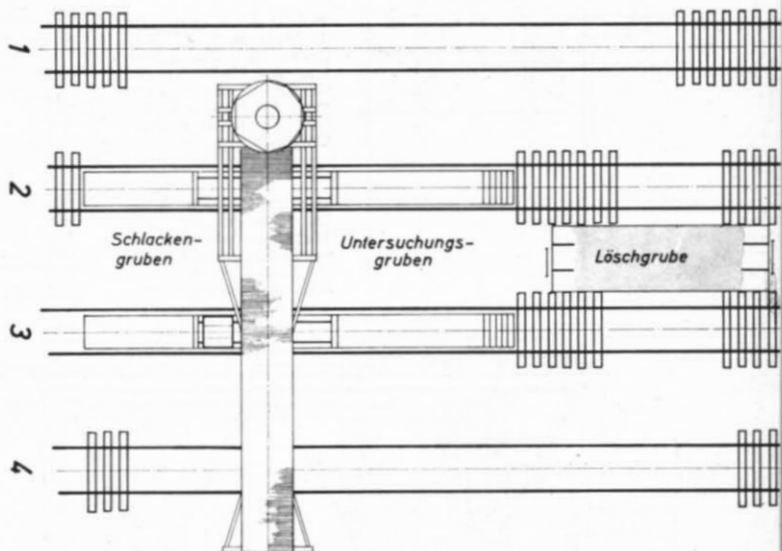
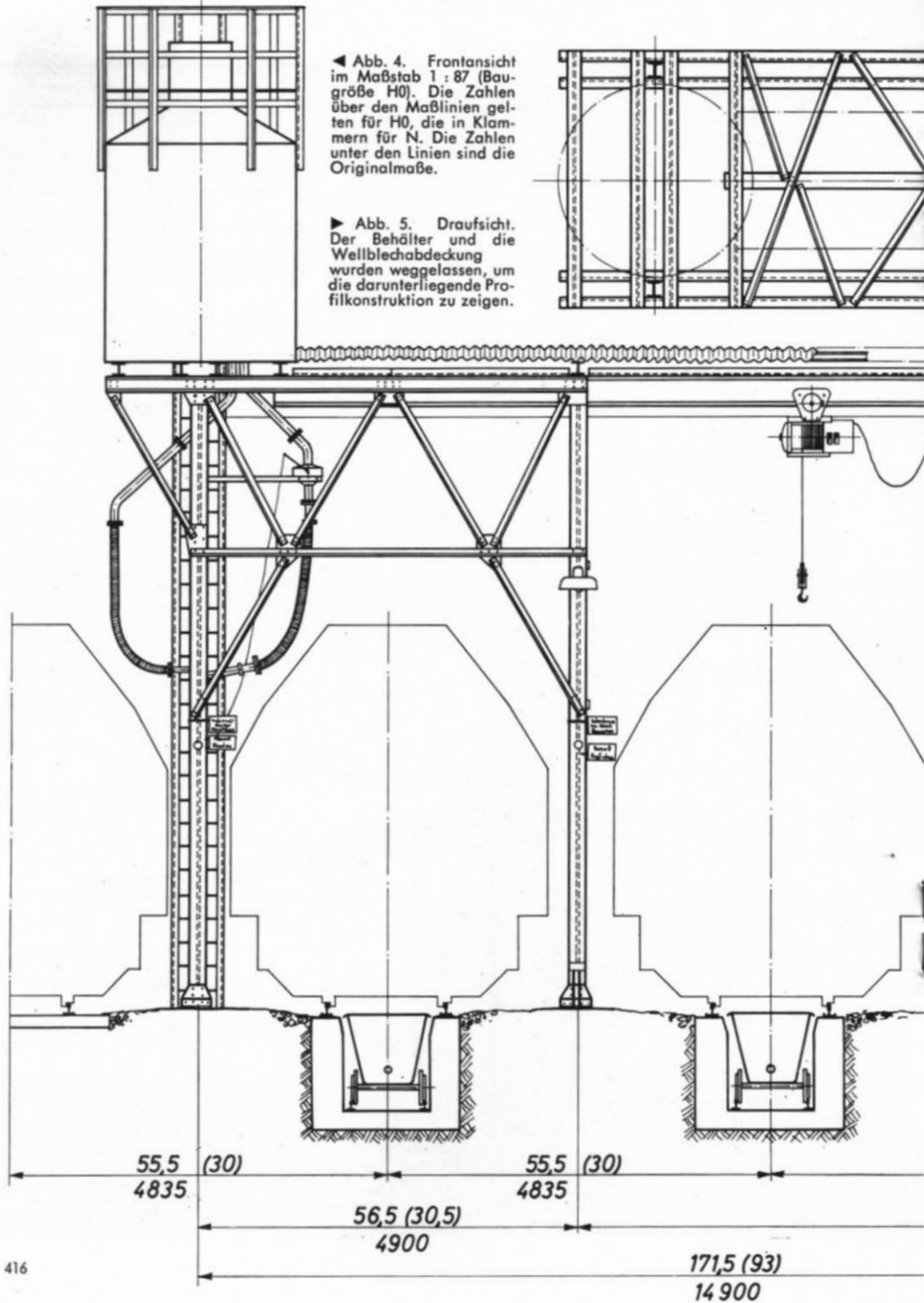


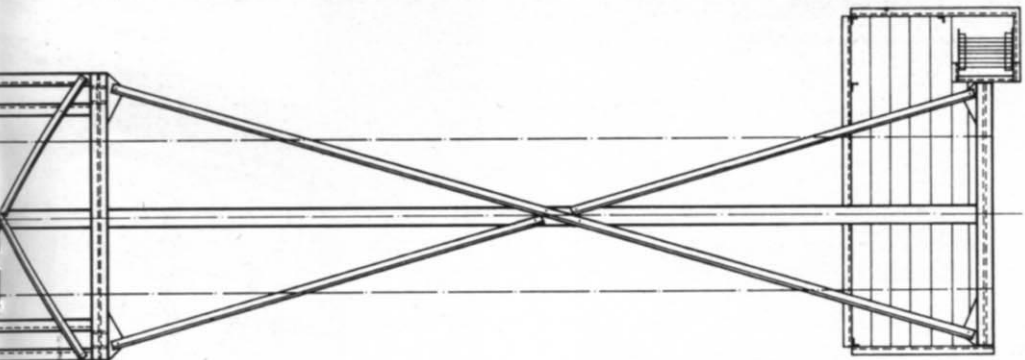
Abb. 3. Die Besandungsanlage in Schrägansicht.



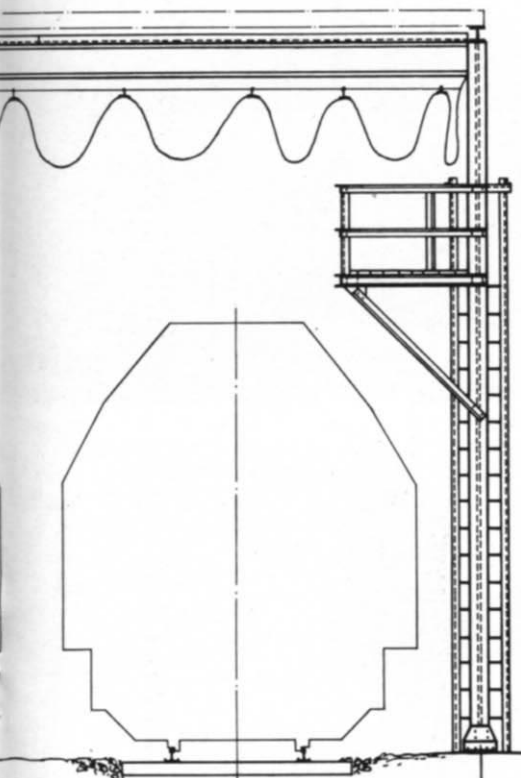
◀ Abb. 4. Frontansicht im Maßstab 1 : 87 (Baugröße H0). Die Zahlen über den Maßlinien gelten für H0, die in Klammern für N. Die Zahlen unter den Linien sind die Originalmaße.

▶ Abb. 5. Draufsicht. Der Behälter und die Wellblechabdeckung wurden weggelassen, um die darunterliegende Profilkonstruktion zu zeigen.





▼ Abb. 6. Seitenansicht 1 : 1 für H0.



55,5 (30)
4835
115 (62,5)
10 000

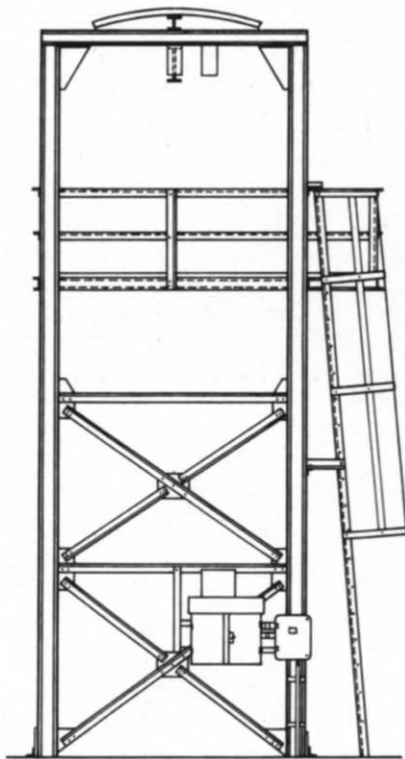


Abb. 7. Draufsicht auf den Vorratsbehälter. Die Plattform hat die Form eines unregelmäßigen Achtecks.

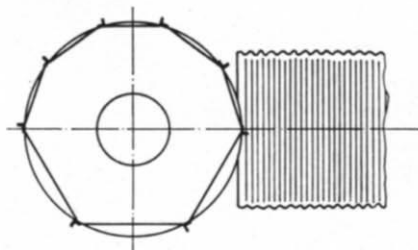




Abb. 8—10. Weitere Ansichten zur Illustration der Bauzeichnungen.



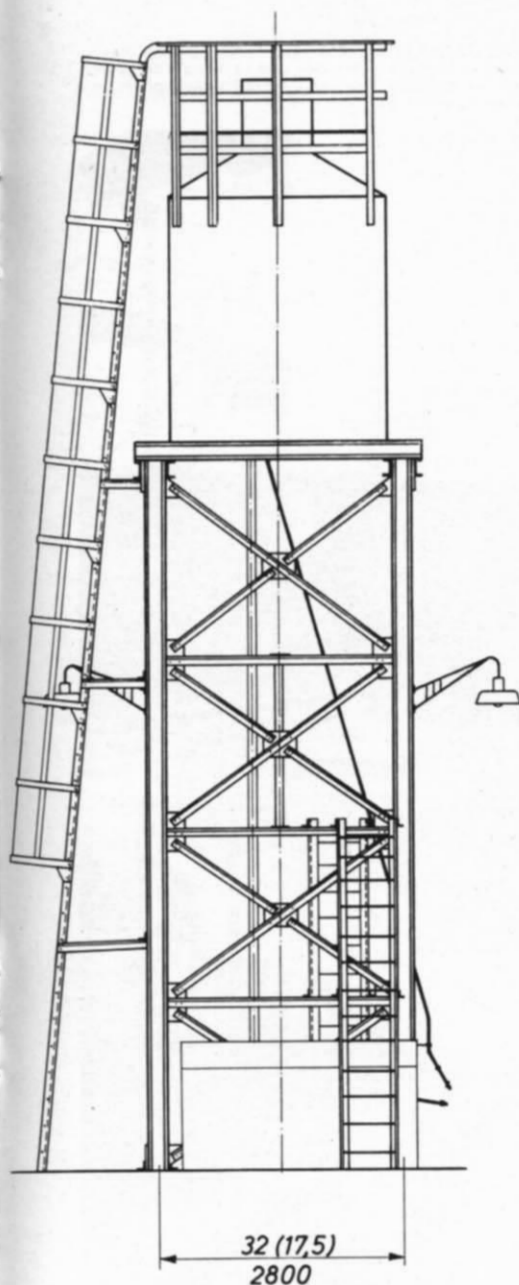


Abb. 11. Seitenansicht mit dem Vorratsbehälter und der Steigleiter, ebenfalls in 1/1 H0-Größe.



Abb. 12. Der Vorratsbehälter mit dem Fachwerkunterbau; zu Wartungszwecken kann man die Plattform auf dem Behälter besteigen.

kohlung. Es ist natürlich klar, daß die Besandung viel schneller bewerkstelligt ist als das zeitraubende Entschlacken. Daher hat man folgende Aufteilung vorgenommen (s. Abb. 2). Auf Gleis 1 wird nur besandet, auf Gleis 2 kann während des Entschlackens der Sandvorrat ergänzt werden und auf Gleis 3 schließlich ist nur eine Schlackengrube vorhanden. Gleis 4 ist Schlackenwagen- und Abstellgleis.

Die hier vorgestellte Besandung gehört also ganz eindeutig in ein Dampflok-Bw; dies sollte man beim Einbau auf der Anlage berücksichtigen. Sehen wir uns das kuriose Gebilde einmal genauer an. Der Unterbau besteht aus insgesamt sechs I-Stützen, die mit Winkel-Profilen im Fachwerkverband verstrebt sind. Über Gleis 2 sind vier dieser Stützen mit U-Profilen

Abb. 18 (nächste Seite). Gesamtansicht der Besandungsanlage mit wartenden und zu wartenden Dampfloks — ein Bild mit viel Eisenbahn-Atmosphäre, die immer mehr im Schwinden ist.

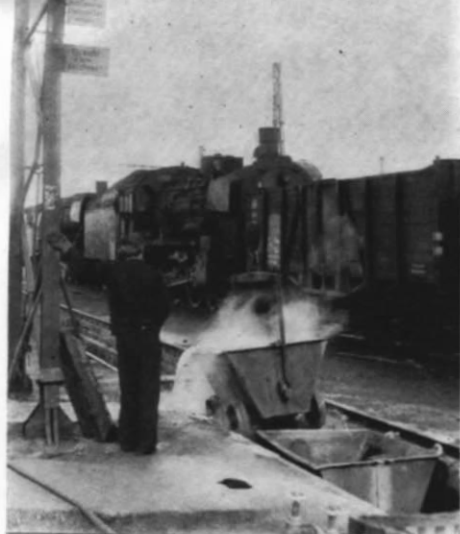


Abb. 13—16. So werden die kleinen Schlackenwägelchen entleert. Mit Hilfe des motorbetriebenen Hubzuges werden sie aus der Grube gehoben und über den bereitstehenden offenen Güterwagen verfahren, wo sie dann von Hand ausgekippt werden.

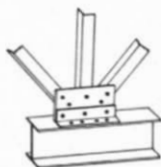


Abb. 17. Knotenpunkt beim Zusammenstoß dreier Winkelprofile an ein I-Profil.





Abb. 19. „Vor-
sicht! Löschrube“
steht auf
den beiden Schild-
ern. Die Rauch-
kammer einer
„38“ wird gerade
von Asche ge-
säubert. Und da-
mit sie vom
Wind nicht in
alle Winde ver-
weht wird, wird
die noch heiße
Asche (Lösche)
mit Wasser über-
gossen.



quer zur Gleisrichtung miteinander verbunden. Hierauf liegen wiederum vier Breitflanschträger, auf denen der Sandbehälter ruht. Quer über die Gleise 2, 3 und 4 verläuft ein ziemlich kräftiger I-Träger, der als Laufbahn für die Untergurtlaufkatze dient. Die Katze ist mit zwei Elektromotoren ausgestattet; der eine dient zum Heben und Senken der Last, der andere zum Verschieben der Katze. Mit diesem Hubzug werden die kleinen Schlackenwägelchen, welche in der Schlackenrube auf Schmal-spurgleisen fahren, herausgehoben und in den bereitstehenden Schlackenwagen entleert. Die Arbeitsbühne am rechten Teil des Bauwerks war wohl ursprünglich dafür gedacht. Aus Zeit-mangel oder Bequemlichkeit (?) benutzten die Arbeiter jedoch eine ganz gewöhnliche Leiter, die an den Waggon gelehnt wird (s. Abb. 14). Über dem Fahrweg der Laufkatze ist eine Well-blechabdeckung angebracht, die die Antriebs-motore und die Seiltrommel des Hubzuges vor Witterungseinflüssen schützen soll.

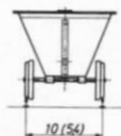
Die Aufbereitungsanlage für den Streusand ist auf den Abbildungen leider nicht auszu-machen. Sie muß sich jedoch in nächster Nähe der Besandung befinden. Möglicherweise ist sie in dem kleinen Gebäude hinter dem Schlacken-waggon (s. Abb. 1) untergebracht. Das Füll-rohr zum Vorratsbehälter ist jedenfalls in Abb. 11 und 12 gut zu erkennen.

Daß diese Besandungsanlage nur in einem Dampflok-Bw stehen kann, erklärt sich auch aus der Tatsache, daß die beiden Sandfallschläuche

nur sehr kurz sind. Bei Diesel- und Elloks sind die Sandbehälter ja bekanntlich unten an den Drehgestellen angeordnet, während sie bei den meisten Dampfloks als Sanddom oben auf dem Kessel ihren Platz haben.

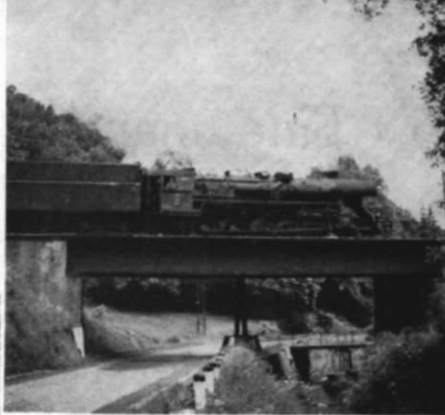
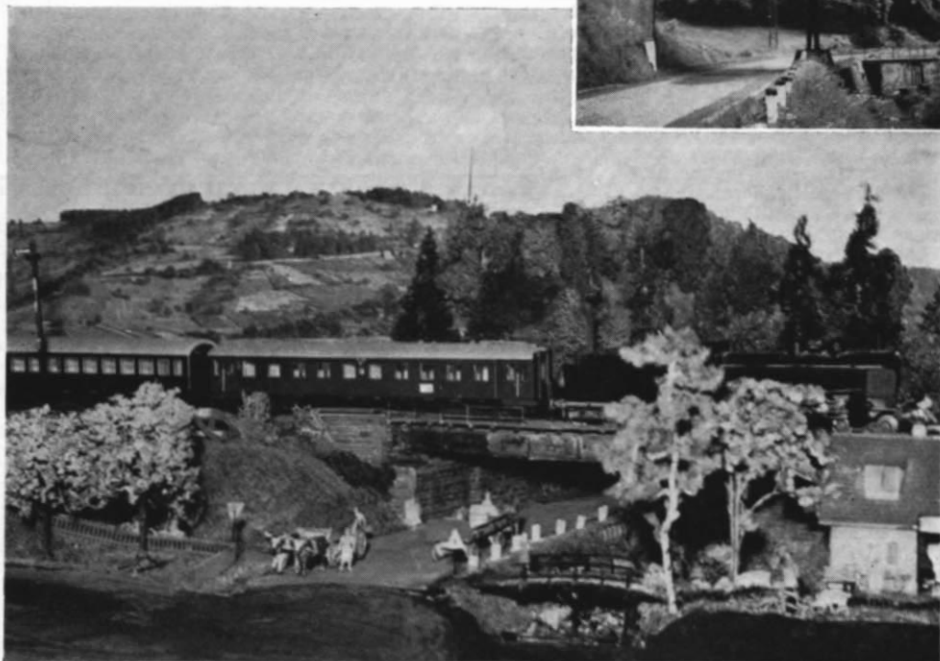
Beachtenswert bei dieser Anlage sind auch noch die Untersuchungsgruben vor den Schlackengruben und noch ein Stück davor die Löschrube. Nachdem die Bekohlung erfolgt ist, wird an der Löschrube die Rauchkammer gesäubert. Anschließend erfolgt dann das Entschlacken und Besanden. Die Löschrube hat ihren kuriosen Namen daher, daß die Asche in der Rauchkammer „Lösche“ heißt. Bevor die Schlackenwägelchen ausgekippt werden, wird ihr Inhalt übrigens auch mit Wasser abgekühlt (siehe Abb. 13).

Abb. 20. Schlackenwägelchen
im Maßstab 1 : 1 für H0. Zum
Transport wird der Bügel ein-
gehängt, der an der Oberkante des
Wägelchens durch zwei Bleche
arretiert wird.



Vorbild und Modell -

jedoch einmal in anderer Beziehung als gewöhnlich. Herr S. Buße, München, nahm sich ein Vorbildmotiv zum Vorbild für seine H0-Anlage (die ihm durch Bezug einer neuen Wohnung endlich nach langen Jahren ermöglicht worden ist): Brückenmotiv an der Ausfahrt aus Bf. Hausdorf im „Schlesiertal“. (Das auf „Halt“ stehende Ausfahrtsignal gilt für das Nebengleis, ist also kein Versehen).



Haltetafel - beleuchtet

von F. Schmidt, Köln

Verfahren wird nach dem Rezept: Man nehme ein H-Schild (aus Vollmer-Signal-Ausschneidebogen) und feile einen Fallerkamin entsprechend der Abb. auf passende Maße. H-Schild aufkleben, die drei anderen Seiten mit dünner Pappe lichtdicht verschließen und mattschwarz streichen. Sodann in einem U-Profil (aus Fallero- oder Vollmer-Plastik-Sortiment) die Anschlußdrähte des Busch-Lämpchens hochführen (siehe Abb.), Lämpchen mit etwas Leim oben anheften und das U-Profil von der Rückseite her mit dünnem Papierstreifen abdecken und grau streichen. Lampenkasten vorsichtig aufsetzen — fertig! Für den elektrischen Anschluß sollte man (der Hitze wegen) nur 8 V Spannung verwenden!

Eine unauffällige Entkupplungsstelle

von H. Petrovitsch, Innsbruck

Für meine Anlage habe ich eine Entkupplungsvorrichtung (EKV) entwickelt, die folgenden Anforderungen entsprechen mußte: sie sollte einfach, billig und schnell in der Herstellung, möglichst unauffällig und leicht zu justieren sein und sich überdies nachträglich leicht einbauen lassen. Sie sollte ein (Vor-) Entkuppeln während desfahrens bzw. Schiebens gestatten; ich entschied mich daher für das Prinzip des Fleischmann- oder Lilliput-Entkupplers (aufgewölbtes Federband), andererseits gefiel mir die Unauffälligkeit des Repa-Entkupplers.

Ich verwende daher für meine EKV keine Metallfeder, sondern Cellon, Astralon oder ähnliches glasklares, elastisches Kunststoffmaterial (auch die Klarsichtscheibe vieler Verpackungen eignet sich für die Herstellung des Federbandes). Solches Material vermag ohne weiteres eine echte Feder zu ersetzen.

Beim Auflegen der Kupplung wird der Streifen (1) zwar etwas niedergedrückt, dafür „schnellt“ er den Kupplungsbügel dann aber auch kräftig in die Höhe. Die Materialstärke des Streifens richtet sich nach der verwendeten Kupplung; etwas schwergängige Kupplungen (z. B. Märklin) verlangen dickeres Material.

Sollte der Streifen einmal durch scharfkantige Kupplungs-

teile verschrammt sein, so ist dies auch kein besonderes Malheur — ein Ersatzstreifen läßt sich in wenigen Minuten anfertigen.

Der Streifen (1) ist 80-100 mm lang, 5 mm breit und an den Enden ca. 10 mm eingeschlitzt (s. Abb. 1, Mitte). Zwei große Stecknadeln oder kleine Nägel (2), ins Schotterbrett einge-

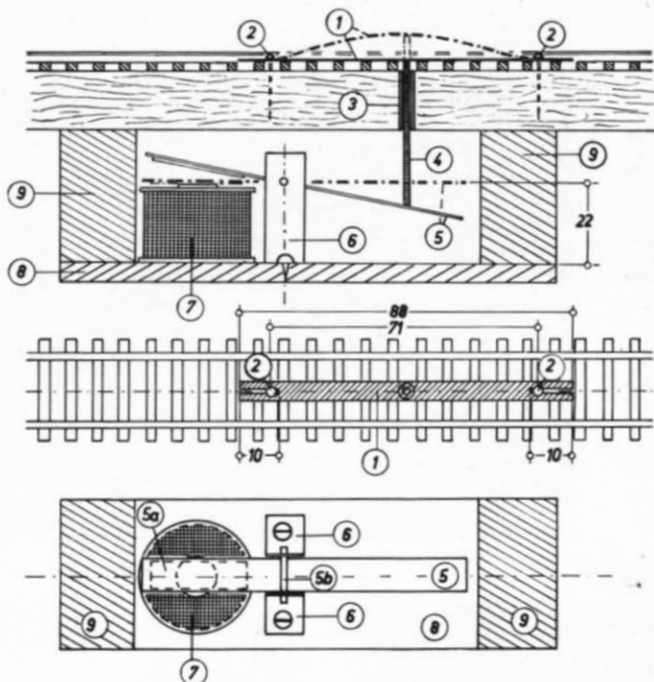
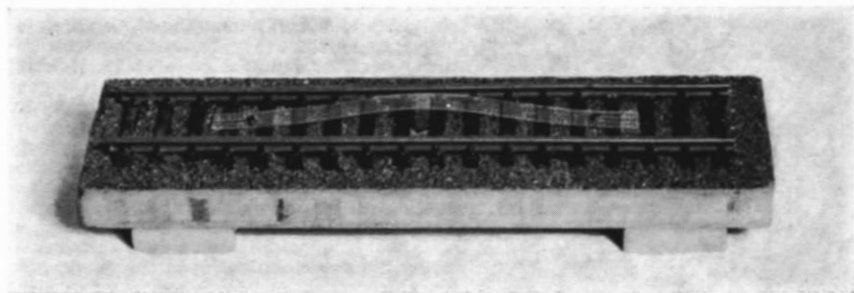


Abb. 1. Zeichnung in $\frac{1}{2}$ H0-Größe.

Abb. 2. Die Ausführung im Modell.



schlagen, geben dem Streifen (1) durch die Schlitzte zwar die nötige Führung, behindern aber seine Bewegung beim Aufwölben nicht. Die Maße der Zeichnung beziehen sich auf Kleinbahn-Gleismaterial. Als Richtlinien für andere Fabrikate gelte: Zwischen den Führungsstiften (2) muß eine gerade Zahl von Schwellen (bzw. eine ungerade Anzahl von Zwischenräumen) zu liegen kommen. Das geschlitzte Ende von (1) läßt man über die Stifte (2) hinaus bis knapp vor die übernächste Schwelle reichen. So wird verhindert, daß sich der Streifen (1) durch die Verkürzung beim Aufwölben an einer Schwelle verspießt. Eventuell auch auf vorragende „Steine“ des Schotterbetts achten!

Um dem Streifen (1) eine gewisse Gegenwölbung zu geben, zieht man ihn vorsichtig zwischen den Fingernägeln durch. Er liegt dann immer plan auf den Schwellen auf.

In der Mitte der EKV wird in der Gleisachse ein 4 mm-Loch in die Grundplatte gebohrt und ein 4x3 mm-Rohr (Teil 3) eingepreßt. Es dient als Führung des Betätigungsstiftes (4). Dieser wird von oben eingeführt und liegt nur lose auf dem Betätigungshebel (5) des Antriebs (s. unten) auf. Er läßt sich nach Abnahme von (1) jederzeit herausziehen. Das ist deshalb wichtig, weil die Feineinstellung der EKV durch die Länge des Stiftes (5) erfolgt. Ich verwende für den Teil (5) ein Stück gereinigter Kugelschreibermine aus durchscheinendem Kunststoff mit ca. 3 mm Außendurchmesser. Am günstigsten wäre wohl ein entsprechendes Plexiglasstäbchen (z. B. Nemec, Best.-Nr. M 8).

Die Betätigung meiner EKV geschieht über einen zweiseitigen Hebel (5) aus Zinkblech,

der mit der Achse (5b) in den beiden Winkeln (6) gelagert ist. Für die magnetische Betätigung trägt er auf einem Hebelarm eine Auflage aus Eisenblech (5a). Der Magnet (7) hat 20 mm Spulenhöhe und trägt ca. 600 Windungen CuL 0,3. Er ist nur für kurzzeitigen Betrieb geeignet (möglichst nicht länger als 10 sec)! Der Hebel wird so austariert, daß die Magnetkraft nur die Spannung des Federbandes (1) und den Widerstand der Kupplung, nicht aber das Gewicht der Betätigungseinrichtung überwinden muß.

Der Antrieb wird auf ein Sperrholzbrettchen (8) aufgebaut und dieses mit entsprechenden Distanzklötzchen unter die Anlagenplatte geklebt. Hierbei ist keine besondere Genauigkeit notwendig, da keine präzise kraftschlüssige Verbindung herzustellen ist, sondern der Hebel (5) lediglich einen Druck auf den Betätigungshebel (4) auszuüben braucht. Die Grob-Einstellung des Antriebs erfolgt, so erforderlich, durch Verbiegen des Hebels (5), die genaue Einstellung der Anhebung, wie bereits erwähnt, durch Abhängen des Stiftes (4).

Es ist ein verhältnismäßig großer Hub erforderlich, da zur notwendigen Anhebung über SO (s. Heft 9/1964, S. 408 unten, Maß e) noch fast eine ganze Profilhöhe dazukommt (der dünne Streifen 1 liegt ja auf den Schwellen auf). Um ein sicheres Entkuppeln zu gewährleisten, sollte das Maß e durch den höchsten Punkt von (1) etwas überschritten werden (Wölbung des Bandes!).

Für die genauen Maßangaben aller Teile (für H0) verweise ich auf die Zeichnung, in bezug auf die Kupplungsnormen auf Heft 9/1964. Die beschriebene EKV dürfte sich auch bei kleineren Maßstäben realisieren lassen.

Eine andere Lösung beim Entkupppler-Selbstbau ...

... fand Herr Dr. R. Cölln aus Wuppertal-Elberfeld (siehe nebenstehende Zeichnung). Auch dieser Entkupppler ist auf Fleischmann-Kupplungen zugeschnitten, ist aber leicht auch für andere Systeme passend zu machen.

Das Prinzip ist einfach: Ein Eisenkern H in der Spule FGJK hebt bei Stromfluß über einen Kunststoff- oder Holzstößel D die Entkuppplungsasche A und bewirkt dadurch den Entkuppplungsvorgang. Vielleicht sollte das Hochschnellen des Stößels begrenzt werden, um den Schwung etwas abzubauen. Nachdem sich dieser Entkupppler bei Herrn Dr. Cölln

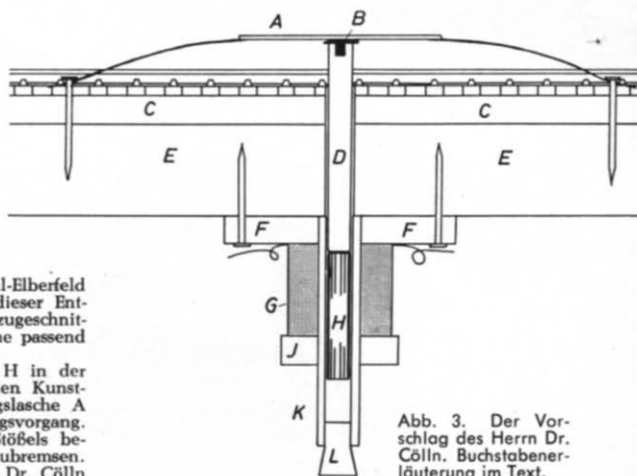


Abb. 3. Der Vorschlag des Herrn Dr. Cölln. Buchstabenerläuterung im Text.

aber schon 13fach bewährt hat, scheinen unsere Befürchtungen gegenstandslos (oder der Erbauer hat keine superleichten Wagen oder die Federwirkung der Entkupplungslasche scheint gerade richtig dimensioniert).

Der Spulenkörper F/J besteht aus 5 mm Sperrholz, der Eisenkern H aus einer zurechtgestutzten eisernen Schraube, der Stößel D aus einem 4 mm ϕ Buchenstab, der Rückfallpuffer L aus einem kleinen Gummistopfen, die Wicklung G aus 1450 Windungen 0,2 mm

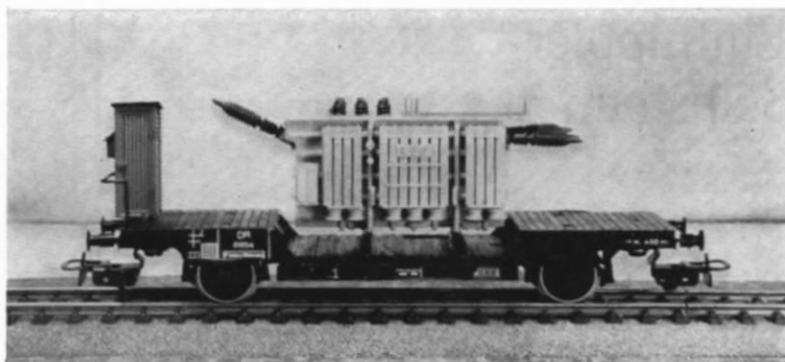
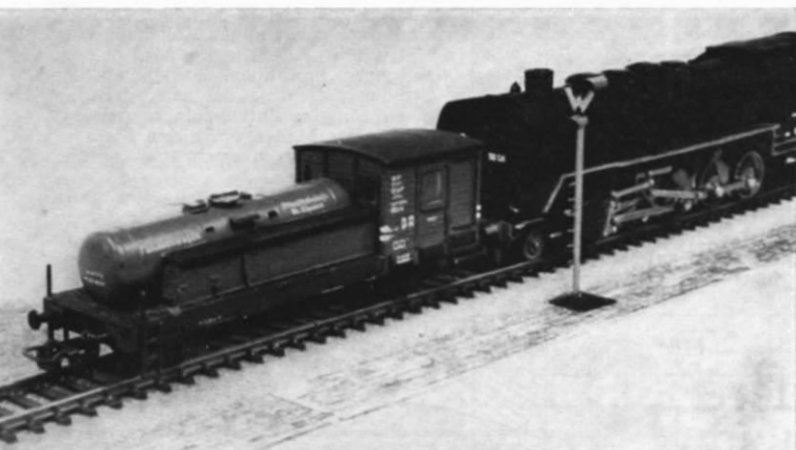
ϕ lackisoliertem Cul-Draht und die Entkupplungslasche A aus einem Fleischmann-Handentkupplungs-
gleis, doch gibt es noch andere passende, federnde Materialien, die sich hierfür eignen (und bei denen ggf. eine Begrenzung der Stößelwucht – wie bereits angedeutet – empfehlenswert sein könnte).

Der fertige Entkuppler wird über einen Drucktaster betätigt und hat bei rund 16 V Wechselstrom eine Stromaufnahme von ca. 350 mA; bei Betrieb mit rund 14 V Gleichstrom wurden 300 mA gemessen.

„Eurofirm“-Modelle

so nennt Herr R. Thalheim, Berlin, seine Wagenmodelle, weil die Modellbahnindustrie halb Europas daran „beteiligt“ ist. Beim „Fäkalienwagen“ (aus dem Gedächtnis nach einem vorbeigefahrenen Vorbild) stammen das Untergestell von Lima, das Maschinenhaus, Schlauch- und Gerätekasten, Radsätze und Puffer von Trix, der Kessel von Rivarossi, Leitern und Fensterrahmen von Faller, die Achslager von Kleinbahn und die Kupplungen von Märklin.

Beim Gleichrichterwagenmodell (der Trafo wird noch gegen einen „Quecksilberdampfgleichrichter“ ausgetauscht) sind 5 Firmen beteiligt: zu Grunde liegt der Plattformwagen von Rivarossi (rote Kessel entfernt), die mittlere Plattform stammt aus einem D-Zugwagenbausatzabfall von Fleischmann; Faller lieferte die I-Träger unter der mittleren Plattform sowie die dreieckigen Verstärkungsbleche und die Trafo-Laufschienen; der Trafo ist von Rokal und die Kupplung wiederum von Märklin.



Nicht sehr bekannt . . . **Zener-Dioden** . . . aber ganz interessant

Wie bereits im letzten Heft im Rahmen des Artikels „Transistor-Schaltungen für die Modellbahn“ möchten wir Sie heute wiederum mit einem modernen Halbleiter-Bauteil bekannt machen, das bisher — vielleicht etwas zu Unrecht — keinen Eingang in das Gebiet der Modelleisenbahn gefunden hat. Selbstverständlich hat es nicht den selben großen Anwendungsbereich wie z. B. ein Gleichrichter oder auch ein Transistor; für bestimmte Fälle ist es jedoch quasi „unersetzlich“. Gemeint ist die Zener-Diode. Über sie im allgemeinen und ihre praktische Anwendung für die Modellbahn wollen wir im Folgenden sprechen.

Fangen wir doch gleich bei der „Benennung“ an. Der Name „Zener“-Diode ist kein Druckfehler — es fehlt kein „h“ — da er sich nicht von der Zahl „zehn“ ableitet, sondern es handelt sich hier um eine Sonderform der (Halbleiter-)Dioden, die nach ihrem Entdecker — einem amerikanischen Physiker namens Zener — benannt worden ist. Besagter Mr. Zener war bei Untersuchungen an Halbleitern auf ungewöhnliche Vorgänge in deren „Innerem“ gestoßen, deren Entdeckung dann überhaupt erst die Entwicklung eben der Zener-Diode ermöglicht hat.

Zum besseren Verständnis wollen wir aber noch einmal kurz rekapitulieren, was wir über Dioden im allgemeinen wissen:

Dioden — wir wollen hier die sog. Vakuumröhren-Dioden einmal außer acht lassen — bestehen aus zwei Halbleiter-Kristallen (Germanium oder Silizium) und zeichnen sich vor allem durch eine besondere Eigenschaft aus: ihre „Ventil“-Wirkung. Sie lassen, legt man sie an eine Spannung an, einmal einen Strom fließen — polt man die Spannung um, sperren sie den Strom. Schaltet man sie dann noch an eine Wechselspannung, kommt auf der anderen Seite Gleichspannung heraus. Kurz gesagt: sie sind Gleichrichter. Den früher zumeist verwendeten Selen-Gleichrichtern gegenüber haben sie den Vorteil eines entscheidend geringeren

Gewichtes sowie bedeutend kleinerer Abmessungen. Zudem haben sie einen praktisch vernachlässigbaren Sperrstrom (= derjenige Strom, der durch eine in Sperrrichtung betriebene Diode dennoch fließt).

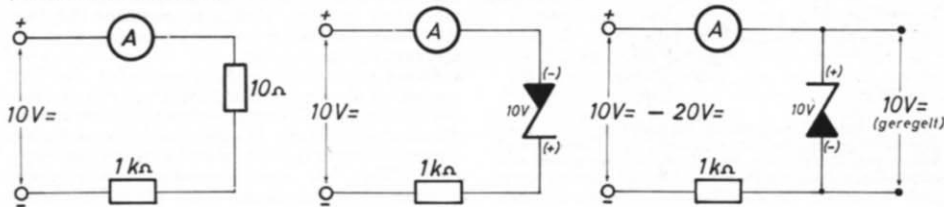
Bekanntlich ist ja nichts ohne Nachteile. So auch eine Diode. Den „alten Platten“ machte es nichts aus, wenn sie durch Überbelastung so heiß geworden waren, daß man sie statt zum Gleichrichten besser zum Spiegeleier-Braten hätte nehmen können. Nach dem Abkühlen waren sie wieder eben „ganz die Alten“.

Eine moderne Halbleiter-Diode ist im Vergleich dazu wie ein Rennpferd zu einem Ackergaul: sie vermag eine höhere Spitzenleistung aufzubringen, ist aber auch empfindlicher. Besonders auf Überspannungen im Sperrbetrieb reagiert sie ausgesprochen „sauer“, und es kann leicht vorkommen, daß sie in so einem Falle augenblicklich ihren „Geist“ aufgibt. Den Spannungswert, bei dem dies eintritt, nennt der Fachmann „Durchbruchspannung“ (die für die Funktion der Diode verantwortliche „einseitig“ isolierende Sperrschicht zwischen den beiden Kristallen „bricht durch“, dadurch wird der Widerstand ganz klein, der Strom steigt an — und die Diode ist hin). Deshalb sollte man ja auch Dioden für den jeweiligen Verwendungszweck überdimensionieren, d. h., eine stärkere Diode nehmen als eigentlich erforderlich wäre.

Nun aber zurück zu Mr. Zener. Er hat bei seinen erwähnten Versuchen entdeckt, daß eine Diode unter ganz bestimmten Voraussetzungen nach ihrem „Durchbruch“ nicht zerstört wird. Zwar steigt in diesem Fall auch der Strom an, doch kann dieser durch äußere Schaltmaßnahmen (Schutzwiderstand) in solchen Grenzen gehalten werden, daß es nicht zur Zerstörung der Diode kommt. Dadurch kann aber die Spannung an der Diode nicht weiter steigen und ist somit „stabilisiert“.

Damit wären wir auch schon bei der Besonderheit von Zener-Dioden: ihrer Verwendungs-

Abb. 1a—c. Über ein Amperemeter A und einen Schutzwiderstand von $1\text{ k}\Omega$ ist ein $10\text{ }\Omega$ -Widerstand an eine Gleichspannungsquelle gelegt, die etwa 10 Volt abgibt. Man mißt nun einen Strom von 9 mA . Mit dieser Anordnung kann man also leicht den Maximal-Strom für Zener-Dioden festlegen. An die Stelle des $10\text{ }\Omega$ -Widerstandes tritt nun eine Zener-Diode, die wir absichtlich einmal falsch gepolt (in Durchlaßrichtung) einsetzen (1b). Bei Gleichspannung passiert gar nichts, bei Wechselspannung würde sie nur als Gleichrichter wirken. Polt man sie aber um (1c), so wird die schwankende Gleichspannung stabilisiert. Die Diode liegt jetzt in Sperrrichtung parallel zum Verbraucher.



möglichkeit zur Spannungs-Stabilisierung (siehe Abb. 1a-c) und den damit in Zusammenhang stehenden Problemen.

Heute werden Zenerdioden mittels sehr komplizierten Herstellungs- und Prüfverfahren für die verschiedensten Spannungen von 1 Volt bis über 100 Volt hergestellt, teilweise mit nur geringen Abstufungen von einigen $\frac{1}{10}$ Volt. Ebenso reichhaltig ist das Angebot in den verschiedenen Leistungsklassen.

Wie schon eingangs erwähnt, ist der Anwendungsbereich von Zenerdioden in der Modellbahn nicht sehr groß. Sie können z. B. zur Stabilisierung von Spannungen verwendet werden (zur Speisung von Micro-Birnchen) oder auch für eine unabhängige Zugbeleuchtung mit Gleichspannung. Ein besonders interessantes Gebiet ist jedoch das der Funkenlöschung bei E-Motoren, auf das im Folgenden noch genauer eingegangen werden soll.

Nachdem nun eigentlich genug theoretisches „Zeugs“ auf uns eingedrungen ist — bleiben wir noch kurz dabei. Für die Anwendung der uns jetzt schon einigermaßen vertrauten Zenerdioden bei der Funkenlöschung von Kollektorfunkken bei Elektromotoren müssen wir uns noch einige Gedanken über dieses spezielle Thema machen.

Unter Funken verstehen wir in diesem Zusammenhang elektrische Entladungen, die zwischen den sich öffnenden Kontakten mechanischer Schalteinrichtungen entstehen, wenn ein belasteter Stromkreis durch diese Schalteinrichtung angeschaltet (geöffnet) wird. Es handelt sich hier also um Öffnungsfunken, wie sie z. B. die Motoren von Modell-Loks während des Betriebes laufend am Kollektor erzeugen. Zu ihrer Bekämpfung (bisher vornehmlich zur Rundfunk- und Fernseh-Entstörung) werden fast ausschließlich Kondensatoren und Drosseln (natürlich nicht die Singvögel, sondern kleine Hochfrequenz-Spulen!) oder Kombinationen aus beiden verwendet. Allerdings lassen sich damit

nicht, wie wir noch sehen werden, die Funken an ihrer Entstehung hindern, sondern nur ihre Auswirkungen — eben die Rundfunk-Störungen.

Stellen wir doch einmal zusammen, weshalb die (den Fahrdienstleiter und den Fahrbetrieb) doch wenig störenden Funken nun eigentlich „abgetötet“ werden sollen:

1. Schon genannt — wegen der Rundfunk-Entstörung,
2. um den Kollektor sauberzuhalten und damit eine lange Zeit einen störungsfreien und gleichbleibenden Motorlauf zu erreichen,
3. Abbrand-Schäden an den Kollektor-Lamel-len und den Bürsten zu vermeiden und
4. eine unzulässige Erhitzung des Motors (oftmals eine Folge des zu großen „Bürstenfeuers“) zu verhindern.

Aus dieser kleinen Aufstellung kann man schon erkennen, daß es gar nicht so unwichtig ist (vor allem bei Dauerbetrieb), diesem Thema einige Aufmerksamkeit zu widmen.

Die „natürliche“ Funkenbildung bei Elektromotoren wird außerdem noch bei einem Mehrzugbetrieb, der die Wesensverschiedenheit von Gleich- und Wechselstrom ausnützt, erheblich verstärkt. Als Ursache hierfür muß in erster Linie die den Gleichstrommotoren vorgeschaltete Drossel zur Unterdrückung der Wechselspannung verantwortlich gemacht werden, die die Gesamt-Induktivität im Wechselstrom-beaufschlagten Stromkreis beträchtlich erhöht. Plötzliche — impulsartige — Stromänderungen wirken bei erhöhter Induktivität auch eine erhöhte Spannung; die Funkenbildung wird also noch verstärkt.

Nun gibt es aber eine recht einfache Möglichkeit, die Funken schon an ihrer Entstehung zu hindern: den einzelnen Ankerwicklungen werden Zener-Dioden parallel geschaltet. Wie das nun im einzelnen aussieht, mag der folgende Artikel von Herrn Dr. W. Wisotzky, Hamburg, erläutern.

Funkenlöschung mittels Zener-Dioden

von Dr. H. Wisotzky
Hamburg

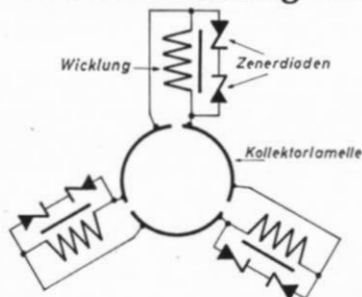
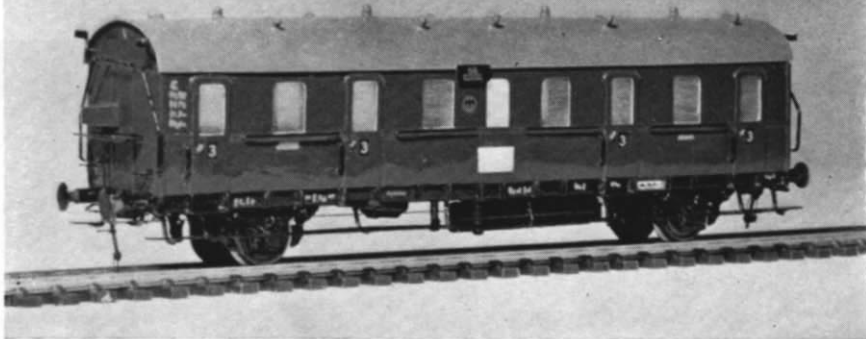


Abb. 2. Parallel zu jeder Ankerwicklung liegen zwei gegenseitig gepolte Zener-Dioden. Für diesen Zweck lassen sich Dioden der sog. ZF-Reihe (mit einem entsprechenden Spannungswert — im Fachgeschäft erfragen) verwenden. Der Preis beträgt p. St. ca. DM 2.75.

In den Silizium-Zenerdioden besitzen wir wohl das bisher beste Mittel zur Funkenlöschung bei Schaltvorgängen mit niedrigen Betriebsspannungen. Die Silizium-Zenerdiode hat unterhalb der Durchbruchspannung praktisch unendlich hohen Widerstand, so daß kein Leistungsverlust entsteht; oberhalb der Durchbruchspannung ist jedoch der Widerstand so gering, daß ein weiterer Anstieg der durch Induktion entstandenen Spannungsspitzen unmöglich ist.

Ganz besonders wichtig erscheint die Tatsache, daß die Funkenlöschung mit Zenerdioden auch bei Wechselstrom-Betrieb durchführbar ist, sofern jeweils zwei Zenerdioden gegeneinander gepolt in Reihe geschaltet werden. Dies ist, im Gegensatz zur Funkenlöschung mit Kondensatoren, ohne Einschrän-



Realisierte MIBA-Bauzeichnung

Dieses Bild soll mit zur Dokumentation beitragen, daß der Selbstbau noch lange nicht ausgestorben ist und daß man nach den in der MIBA veröffentlichten Zeichnungen sehr gut arbeiten kann.

Es handelt sich um den Abteilmotor mit Tonnendach nach Heft 13/1955. Das H0-Modell ist aus Messing gefertigt, besitzt Normradsätze, gefederte Puffer und Heinzl-Kupplungen, sowie Lenkachsen und richtig abgefederte Achsen. Es ist zwar eine Fummelarbeit, da ich die Federn aus alten Rasierklippen herstelle, die sich nach Anlassen über einer Kerze gut in 1 mm breite Streifen schneiden lassen, der Erfolg, d. h. die Laufeigenschaften meiner Fahrzeuge, rechtfertigen diese Arbeit voll und ganz.

J. Bassenge, Neumünster

kung oder Kompromiß in bezug auf die Frequenz möglich.

Ein Wechselstrom veränderlicher Frequenz liegt z. B. in jeder Spule des Ankers eines Kollektormotors vor. Bei jedem Durchlauf eines Kollektorspaltes (Trennfuge zweier benachbarter Kollektor-Lamellen. D. Red.) unter einer Bürste entstehen induzierte Spannungsspitzen in der zugehörigen Ankerspule, teils infolge Umpolung des Betriebsstromes, teils infolge des vorübergehenden Kurzschlusses der im Magnetfeld bewegten Spule durch die Bürste und besonders durch das Wiederöffnen dieses Kurzschlusses.

Die Überspannungsspitzen entstehen also in den einzelnen Ankerspulen nacheinander, so daß der Versuch einer Funkenlöschung durch Schaltmaßnahmen an den Kollektorbürsten zum Mißerfolg verurteilt ist. Lediglich die Weiterleitung der durch die Funken verursachten Störfrequenzen läßt sich durch äußere Schaltmaßnahmen unterdrücken.

Die geringen Abmessungen der Silizium-Zenerdioden eröffnen hier einen neuen Weg: Versuchsweise wurden den Ankerspulen des Motors einer Märklin-Lok je zwei Zenerdioden OA 128 gegeneinander in Reihe parallelgeschaltet, also insgesamt 6 Dioden. (Die Motoren werden mit 19 V Gleichstrom betrieben. D. Red.)

Obwohl der Durchmesser des Ankers nur 24 mm und die Stärke des Blechpaketes nur 3 mm beträgt, ließen sich die Dioden paarweise im Zwischenraum zwischen den Ankerpolen unterbringen, wo sie durch eine Bindung gegen die Einwirkung der Zentrifugal-

kraft gesichert wurden. Das Ergebnis ist verblüffend!

Bei dem Versuchsmotor handelt es sich um einen mittels Perma-Magneten auf Gleichstrombetrieb umgebauten Märklin-Motor, dessen Feld infolge seitlich einseitiger Anbringung des Magneten stark unsymmetrisch zur Achse verläuft, so daß der Kurzschluß des Kollektorspaltes durch die Bürste nicht mit dem Nulldurchgang des induzierten Stromes zusammenfällt. Der Motor hatte daher ganz besonders starke Funkenbildung, sofern nicht Schleifkohlen mit hohem Eigenwiderstand verwendet werden, die jedoch starken Leistungsverlust brachten.

Nach Einbau der Zenerdioden läuft der Motor auch mit Kupfergewebepbürsten funkenfrei und mit besten Leistungseigenschaften.

Die Verwendung von Zenerdioden für den beschriebenen Zweck ist zwar verhältnismäßig kostspielig und kommt für Motoren der Massenfertigung nicht in Frage. Da aber die Tendenz der Preise für Halbleiter immer noch stark fallend ist, besteht in Zukunft doch Aussicht für die Anwendung der beschriebenen Methode.

Zudem wird die Abnutzung des Kollektors erheblich verringert und damit die wartungsfreie Betriebszeit erheblich verlängert.

Der eine oder andere, der ein besonderes „Pferdchen“ (sprich: Lok-Modell) im Stall hat, wird sicher die Kosten (z. Z. ca. 10–15 DM) für die kleine „Herzoperation“ aufbringen, zumal sein „Liebling“ dies ja, wie schon eingangs erwähnt, mit neuer Höchst- und Dauerleistung honorieren wird.

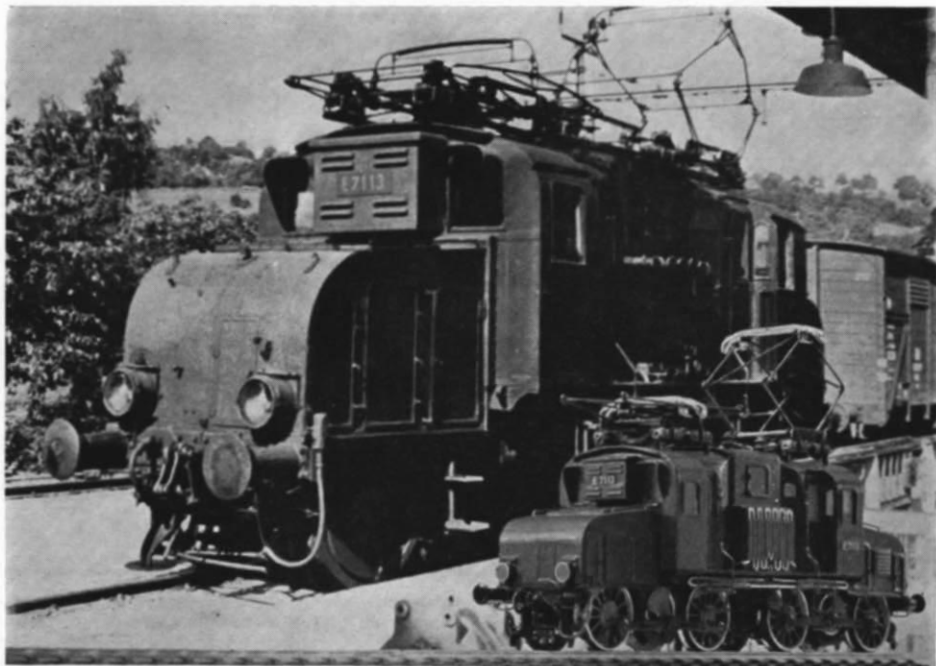


Abb. 1. Vorbild und Modell — in einer geschickten Fotomontage des Herrn Nawrocki. Dieses Bild hat ihn überhaupt erst dazu angeregt, „seine“ E 71 zu bauen.

Elektr. Güterzuglokomotive der BR E 71

Das Vorbild

Die Güterzuglokomotiven der Baureihe E 71 wurden in den Jahren 1914–1921 als EG 511–537 von der KPEV (Königlich Preussische Eisenbahn-Verwaltung) in Dienst gestellt. Sie waren für die Strecke Magdeburg–Dessau–Bitterfeld–Leipzig–Halle (S) bestimmt. Im Jahre 1928 erfolgte dann die Umbezeichnung in E 71 11–37.

Der Fahrzeugteil bestand aus den beiden Drehgestellen, die je einen hochgelagerten Fahrmotor trugen und mit den Vorbauten eine Einheit bildeten, sowie dem Lokkasten, der mit Drehzapfen auf die Drehgestelle aufgelagert war. Die Drehgestelle waren zur Übertragung der Zug- und Stoßkräfte mit einer gefederten Kurzkupplung und Puffern verbunden. Die Kraftübertragung erfolgte über eine Blindwelle und Kuppelstange auf die beiden Treibachsen. Die Achsfolge der E 71 ist mit B'B' zu bezeichnen.

Der Lokkasten bestand aus den beiden Führerständen und dem dazwischen liegenden (erhöhten) Hochspannungsteil. Daneben waren die freiliegenden Ölkühler aufgestellt. In der Zeichnung ist die Lok mit den anfänglich bei der KPEV verwendeten Stromabnehmern dargestellt, die später jedoch durch andere (z. B. SBS 10) ersetzt wurden.

Die Lokomotiven bewährten sich recht gut. Nach dem Umbau in den Jahren 1931/32 konnte die Höchstgeschwindigkeit auf 65 km/h festgesetzt werden. Die

Dauerzugkraft betrug jetzt 4000 kg bei einer Dauerleistung von 590 KW. Das Dienstgewicht der Lok war 64,9 t.

Im Jahre 1932 kamen alle elf Loks zur Wiesen- und Wehratalbahn. Hier wurden die letzten neun Stück im Jahre 1959 ausgemustert. Als letzte und einzige ihrer Art ist die E 71 30 erhalten geblieben und befindet sich jetzt im Verkehrsmuseum in Dresden.

Soweit der Lebenslauf der „Familie E 71“ aus der Feder unseres Mitarbeiters Horst Meißner, der auch (in bewährter Weise) die Zeichnungen erstellte.

Das Modell

Anlaß zur heutigen Bauzeichnung war jedoch das H0-Modell des Herrn L. Nawrocki, Schwaikheim, der unseren Lesern durch seine Anlagenberichte ja bestens bekannt ist. Erfreulicherweise machte er während des Baues Zwischenaufnahmen, die der Illustrierung unserer Bauzeichnung zugute kommen. Außerdem schreibt er hierzu:

Meine E 71 hätte fast überhaupt nie das Licht ihres Modellbahn-Lebens erblickt, wenn mir vor ihrer Fertigstellung schon das Buch „Archiv elektrischer Lokomotiven“ unter die Finger gekommen wäre. Nichts gegen dieses hochinteressante Buch, aber auf den entsprechenden Fotos darin sieht die E 71 keineswegs attraktiv genug aus, daß sie mich zum Nachbau hätte reizen können. Zum Glück besaß ich schon vor Er-

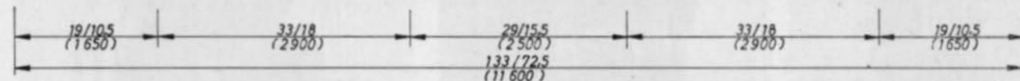
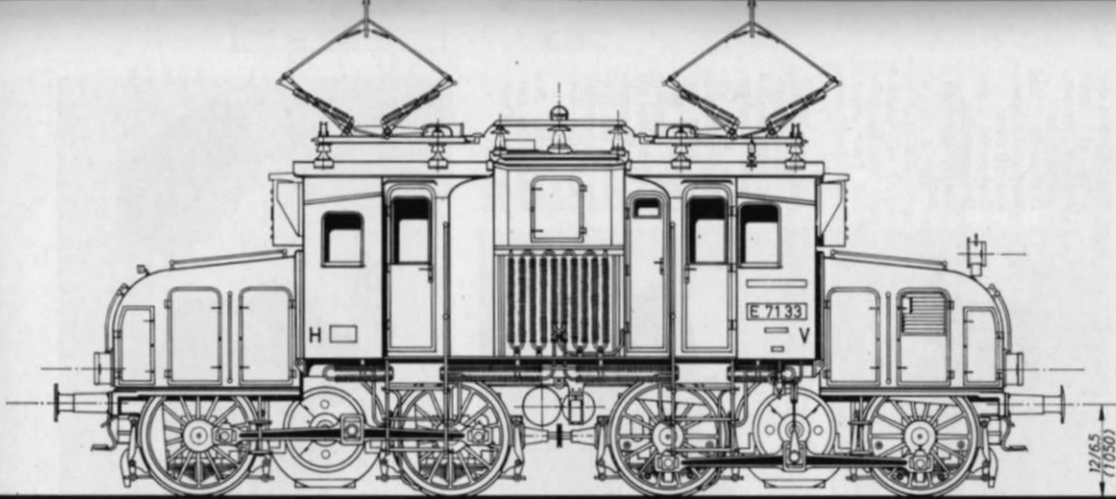
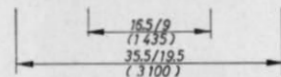
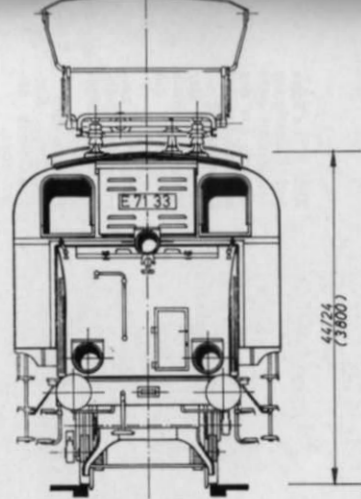
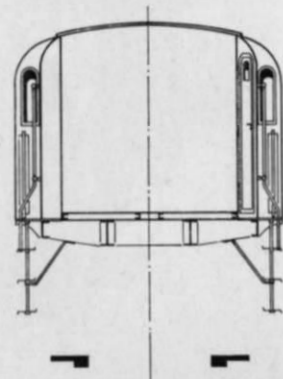
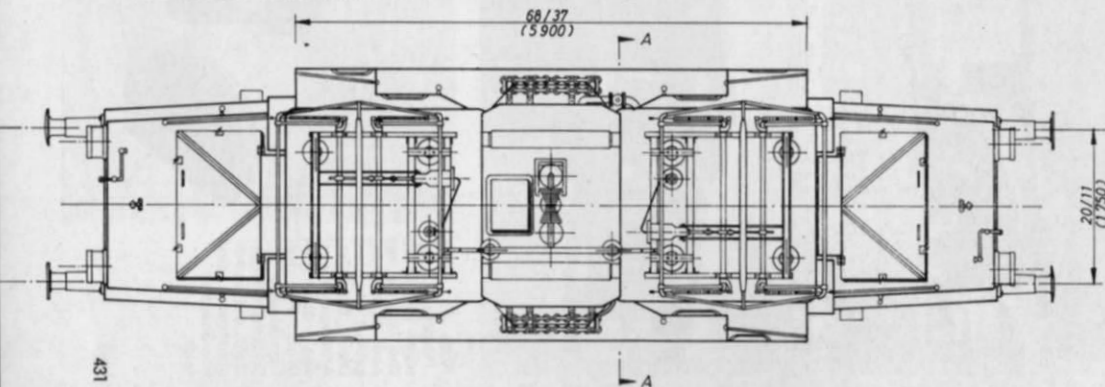


Abb. 2a-d. Seitenansicht, Stirnansicht und Draufsicht im Zeichnungsmaßstab 1:1 für H0 (1:87) von H. Meißner. Maße über den Strichen für H0 und N, darunter Originalmaße.



4424
(1740)



Querschnitt A - A

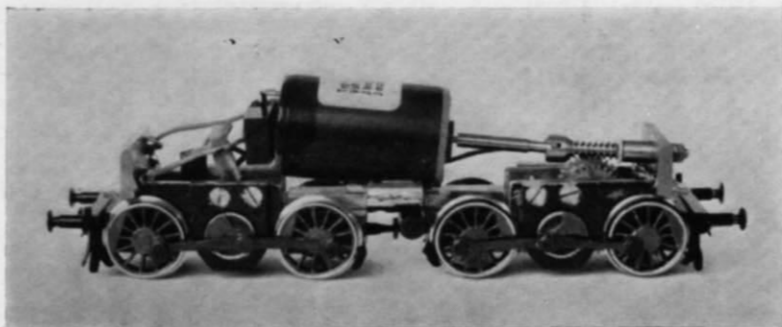


Abb. 3. Die Lage und Befestigung des Motors geht deutlich aus der Seitenansicht der Drehgestell-Einheit hervor. Der Motor ist mittels UHU-plus auf das Verbindungsstück zwischen den Drehgestellen aufgeklebt. Die Schnecke wird über ein Kardan-Gelenk angetrieben.

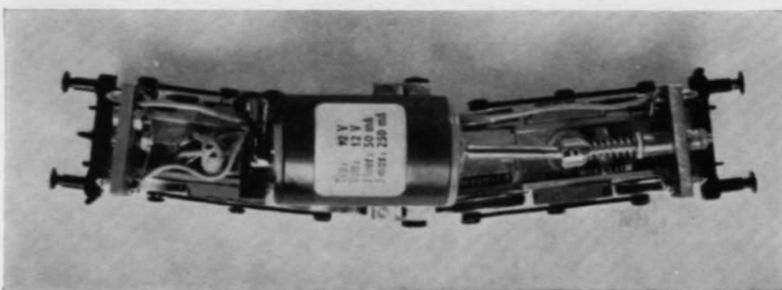


Abb. 4. Aus der Draufsicht geht deutlich hervor, weshalb der Drehpunkt des Kardan-Gelenkes mit dem Drehpunkt des Drehgestelles übereinstimmen muß.

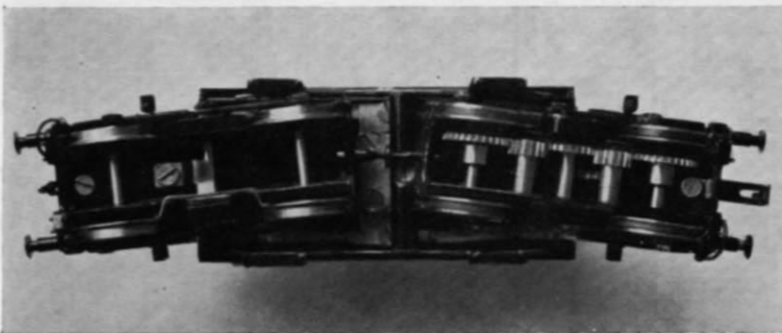


Abb. 5. Das teilweise zusammengebaute Modell (beide Drehgestelle und Gehäuse-Mittelteil) von unten betrachtet. Man sieht deutlich den Schleifer für die Stromabnahme (im linken Drehgestell) sowie die Getriebe-Anordnung und den Mittelpuffer zwischen den Drehgestellen.

Abb. 6. Das „Häuschen“ ist schon fast fertig und braucht nur noch zusammengebaut werden. Die Ölkühler-Abtrappen wurden aus Ns-Draht und Isolierschlauch-Stückchen hergestellt, die Stromabnehmer sind von Sommerfeldt.

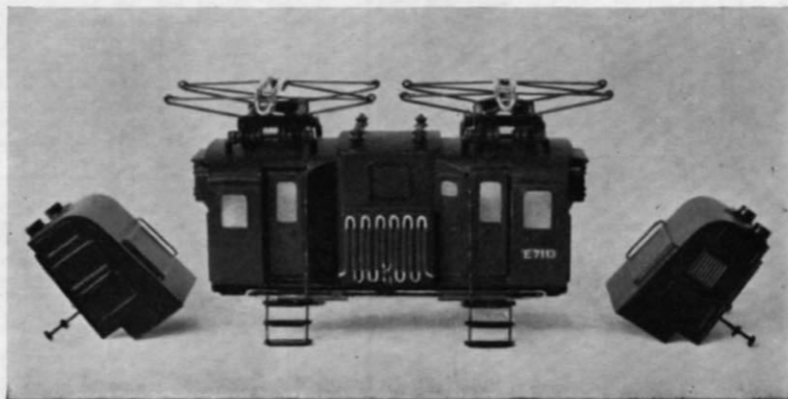




Abb. 9. Wie gut dieser Ellok-Oldtimer im Modell wirkt, offenbart dieses Bild von seinem Einsatz auf der Nawrocki-Anlage.

entsprach fast genau der Marx-Milliperm-Spezial, der auch mit seinem Durchmesser von 21 mm recht günstig lag.

Nun aber zum praktischen Bau!

Meine E71 besteht, bis auf ganz wenige Ausnahmen, aus Messing und wurde mit UHU-plus verklebt. Durch die Achsfolge B'B' bei einer LfP von 133,5 mm kann ohne weiteres ein Radius von nur 30 cm durchfahren werden. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt mit der vorgenannten Getriebe-Untersetzung ca. 80 km/h und die Zugkraft entspricht in etwa der E45 von Liliput.

Sämtliche im Getriebe verwendeten Zahn- und

Schneckenräder haben ein Modul von 0,4 mm. Mit einem Schneckenrad sitzt auf gleicher Achse ein Stirnrad (25 Zähne), das ein gleiches Zahnrad – fest auf einer Hohlwelle befestigt – antreibt (Abb. 5). Die Hohlwelle läuft auf der Blindwellen-Achse, und zwar mit ungleicher Drehzahl zur Blindwelle (diese wird ja von den Kuppelstangen mitgenommen). Über zwei Zwischenräder (15 Zähne) werden dann die Zahnräder (30 Zähne) auf den Treibachsen angetrieben. Diese Anordnung war nötig, weil sich die Achse des Schneckenrades ziemlich weit nach vorne verschieben muß, damit der Drehpunkt des Drehgestelles mit dem Drehpunkt des Kardan-Gelenkes vertikal fluchtet (Abb. 3 u. 4). Somit kann der Kardan-Mitnehmer fest

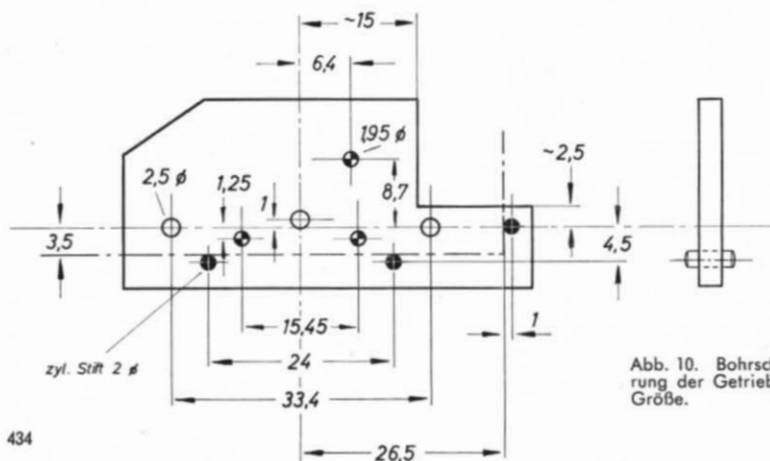


Abb. 10. Bohrschablone für die Führung der Getriebe-Achsen in 1/1 H0-Größe.

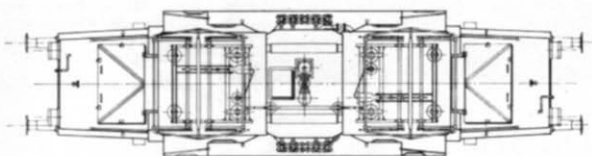
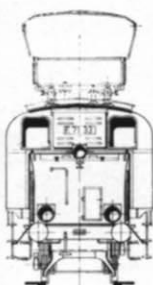
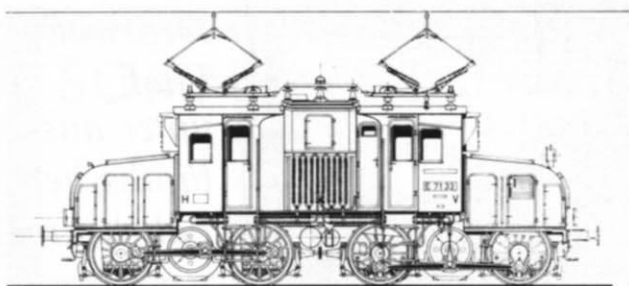


Abb. 11. Wenngleich wohl kaum Aussicht besteht, daß dieser interessante Ellok-Veteran in N nachgebaut wird, bringen wir dennoch die Übersichtszeichnungen auch noch im Maßstab 1:160. Die Maße mögen etwaige Bauinteressenten den H0-Zeichnungen auf S. 431 entnehmen. Und wenn jemand das große Wagnis wagen sollte — wir werden die Bilder gerne veröffentlichen!

auf der Motorwelle sitzen; der Drehgestellausschlag wird vom Kardan-Gelenk aufgenommen.

Nachdem nun Motor- und Getriebeanordnung in etwa feststand, habe ich mir folgende Teile besorgt:

- Marx Milliperm-Spezial
- 8 Treibräder 16 mm ϕ (Märklin), davon 4 mit Haftreifen,
- 4 Blindwellenräder 10 mm ϕ ,
- 12 Sechskantschrauben mit 1 mm Ansatz für Kuppelstangen,
- 6 Achsen 2,5 mm ϕ , 1 Stck. Silberstahl 2 mm ϕ für Schnecken- und Zwischenradwellen, Isolierbuchsen 3,5 mm ϕ zum Isolieren der Achsen,
- 4 Federpuffer, Schnecke, Schneckenrad und Zahnräder mit der erwähnten Zahn-Zahl,
- 1 Plexiglas-Stab 3 mm ϕ für die Beleuchtung, sowie Birnchen, Farbe und diverse Kleinteile.

Diese Teile mußten teilweise nachgearbeitet werden. Die Treibräder wurden auf einen Durchmesser von 15,5 mm abgedreht (Laufkranz auf 17,5 mm) und kleinere Haftreifen (Märklin Nr. 7154) aufgezogen und die restlichen Räder auch isoliert.

Die Drehgestelle bestehen aus zwei H-förmig ausgefrästen Ms-Profilen (Abb. 8), die im Drehpunkt beweglich durch ein Stück Flachmessing verbunden sind (Drehpunkt-Abstand = 62,5 mm). Darauf ist der Motorträger verschraubt, der gleichzeitig als Befestigung für das Gehäuse dient.

Die beiden Vorbauten auf den Drehgestellen bestehen auch aus Ms-Blech, 0,75 mm stark. Darin sind als Lampen je zwei Ms-Rohre mit 3 mm Innendurchmesser eingeklebt, in denen die Plexiglas-Stäbe befestigt, von außen mit UHU-plus vergossen und poliert werden. Jeder Vorbau ist mit einer Schraube M 2 direkt hinter der Pufferbohle auf dem Drehgestell befestigt (s. auch Abb. 5 u. 6).

Das Mittelstück mit den beiden Führerständen habe ich aus Vollmessing herausgearbeitet (man kann es natürlich auch aus Messingblech herstellen). Dazu wurden drei Einzelstücke zu den Vorarbeiten miteinander verschraubt, danach die Dachradien mit den

kleinen Vorsätzen gedreht und die Form entsprechend der Draufsicht gefräst. Danach wurden die Voll-Teile innen ausgefräst, die Fenster angerissen, ausgebohrt, und gefeilt und anschließend die drei Teile zusammengeklebt und überarbeitet. Als unterer Abschluß des Gehäuses wurde zwischen den beiden Führerhaus-Stirnwänden auf jeder Längsseite ein T-Profil (6 x 3 mm) eingeklebt, die dann in der Draufsicht die schmalen Plattformen zwischen den Führerständen bilden. Der nach unten zeigende, mittlere Schenkel dient als Auflage für die langen Rohre der Ölkühler. Die Türrahmen, Deckelrahmen, Lüftungsschlitze und Kästen zwischen den Stirnwänden sind einzeln angefertigt und aufgeklebt. Die Griffstangen bestehen aus 0,5 mm Ns-Draht und die Nachbildung der Ölkühlerrohre wurde durch BZ-Draht (0,6 mm) mit aufgeschobenen Isolierschlauchstücken erreicht (Abb. 7). Weitere Einzelheiten kann man anhand der Fotos nach Augenmaß anfertigen und aufkleben.

Die Stromabnahme erfolgt bei meinem Modell an den Innenseiten der Räder (s. Abb. 5). Man kann natürlich auch die Stromabnehmer hierfür (bei reinem Oberleitungsbetrieb) heranziehen. Ich habe jedoch vorerst davon abgesehen, da die ersten Probefahrten ohne Gehäuse durchgeführt wurden.

Für die Farbgebung habe ich Humbrol-Farben verwendet. Das Gehäuse wurde grün, Lampen, Puffer und Pufferbohle, Drehgestelle sowie Kuppelung und die Behälter zwischen den Drehgestellen schwarz gestrichen. Die Treibräder und die Schwungmasse der Blindwellenträger werden rot, die Isolatoren rotbraun und die Trittbretter, Griffstangen und Kuppelstangen braun mit schwarz.

Mit der E71 bevölkert nun ein weiterer Ellok-Oldtimer — die ja immer wieder von Modellbahnern verlangt werden — und der zudem gar nicht einmal so alt aussieht, meine Anlage. Wer allerdings mehr auf neuere Typen „steht“, kann sich ja immer noch vor Augen halten, daß die letzten Exemplare der E71 schließlich erst 1959 ausgemustert wurden. Mir gefällt sie jedenfalls — „meine“ E71 13 — und ihnen?

L. Nawrocki, Schwaikheim



Deutsche Ellok unter aus- ländischer Fahrleitung

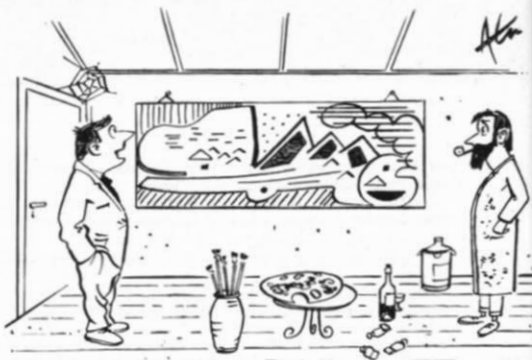
Ein weiteres Beispiel für einen ähnlichen Einsatz im Modell: Hier eine E 91 (191 102-3) auf der Verbindungsbahn Basel Bad. Bf. — Basel SBB, kurz vor der Rheinbrücke, aufgenommen von Herrn W. Brogle, Grenzach.

1000mal Eisenbahn

Für den Fall, daß Ihnen die Anzeige der Nürnberger Buchhandlung Emil Jakob in Heft 4/70 entgangen sein sollte: In dem Verzeichnis „Der Eisenbahnfreund '70“ sind an die 1000 Titel aufgeführt, darunter auch ältere Werke der Eisenbahnliebhaber. Neben deutschen Ausgaben sind auch englisch-sprachige Eisenbahnbücher erhältlich. Interessenten lassen sich am besten das Buchverzeichnis kommen. Postkarte an die Buchhandlung Emil Jakob, 85 Nürnberg-1, Josephsplatz 19, genügt!

Die Schmunzelecke

„Nicht schlecht, aber nächstes Mal möchte ich mir meine Hintergrundkulisse doch wieder selber malen!“



Das nicht immer vorbildliche Vorbild

Zum Thema „Flankenfahrt“, über das die MIBA in Heft 9/1968 einiges zu sagen hatte, ein Bild von der Ausfahrt des Spätzuges der BVZ aus dem Bahnhof Zermatt/Schweiz, das ich Ende August 1969 geschossen habe. Es ist ganz deutlich zu erkennen, daß die Weiche des Parallelgleises falsch gestellt ist. Ein eventuell aus diesem Gleis einherfahrender Zug würde dem gerade ausfahrenden Zug unweigerlich in die ungeschützte Flanke fahren . . . !

Dies als Trostpflaster für diejenigen Modellbahner, bei denen die Flankensicherung – aus Gründen, die sie nicht selbst zu vertreten haben – auch nicht also „vorbildlich“ bezeichnet werden kann!

(Informationshalber: die Oberleitungsmaste sind aus Holz!)

L. P. Frank, Murrhardt

