

# Miniaturbahnen

Die führende deutsche Modellbahnzeitschrift



# Zahnrad- Bahnen

Wissenswertes

vom großen Vorbild,  
zusammengestellt von

H. D. Hettler, Stuttgart

Nachdem in der MIBA, Heft 8/VII, ein interessanter Artikel über Dampflok-Sonderbauarten erschienen ist, möchte ich heute über eine Sonderbauart berichten, die damals leider etwas zu kurz gekommen ist: die Zahnradlokomotiven. Sie finden Anwendung als Bergbahn bei reinem Zahnstangenbetrieb bis zu 28% Steigung (bei Locherzahnstange bis 48%) oder als Gebirgsbahnen mit gemischtem Betrieb. Hierzu gehört z.B. die einzige, bei der DB noch im Betrieb befindliche Zahnradbahn Honau-Lichtenstein auf der Strecke von Reutlingen nach Münsingen (Abb. 6).

Der Gedanke, Zahnradlokomotiven zu bauen, ist schon sehr alt. In England hat 1812 ein gewisser Blenkinsop eine allerdings ebene Zahnradstrecke von Leeds nach Middlestone gebaut, bei der die Zahnstange aber noch außerhalb des Gleises lag. Man befürchtete damals nämlich, daß die Reibung der Räder auf den Schie-

Abb. 1  
Gefederte  
Zahnstangenein-  
fahrt (Bauart Rig-  
genbach) der „Stanz-  
stad-Engelberg-Bahn“  
in Obermatt (Schweiz).

Zu diesem Artikel siehe  
auch das Rückbild des letz-  
ten Heftes (8/VIII).

nen allein nicht ausreichen würde. Zuerst möchte ich die Unterschiede der verschiedenen Zahnstangen etwas erläutern, denn diese Zahnstangensysteme sind in etwa gleichbedeutend mit einer Klasseneinteilung der Fahrzeuge.

Die Riggerbach'sche Zahnstange (von Nikolaus Riggerbach konstruiert) ist eine Leiterzahnstange mit trapezartigen Sprossen und Evolventenverzahnung (Abb. 1). Sie bietet eine gute Führung für die Treibzahn-  
räder und ist auch gegen Witterungsein-  
flüsse unempfindlich, da zum Beispiel  
Schnee vom Zahnrad unten herausgedrückt  
wird. Sie erfuhr Verbesserungen durch  
Bissinger, Klose und die Maschinenfabrik  
Esslingen.

*Heft 10/VIII ist in der 2. August-Woche bei Ihrem Händler!*

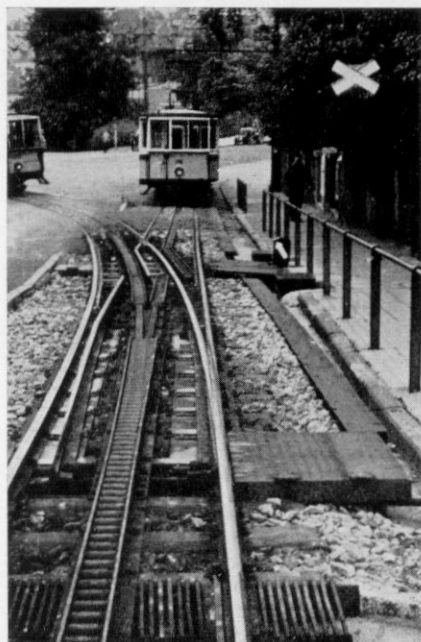
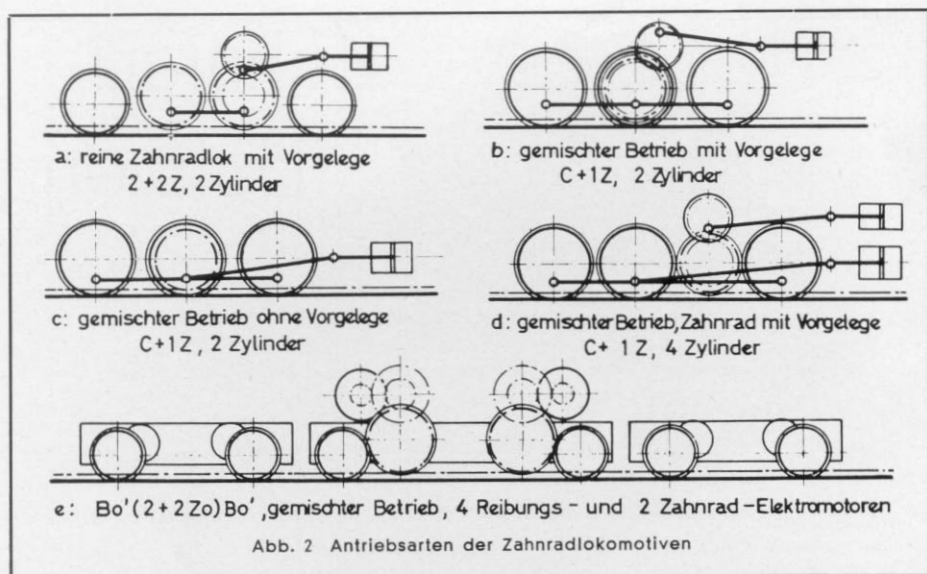


Abb. 3 Zahnstangenweiche (Bauart Riggensbach) der Stuttgarter Straßenbahn (Abzw. Marienplatz-Depot).

Die Abt-Zahnstange besteht aus zwei oder drei einzelnen Zahnstangen oder Lamellen, die jeweils um  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{1}{3}$  der Zahnteilung gegeneinander versetzt sind. Durch Versetzung der einzelnen Lamellen kann man den Übergangstoß zwischen 2 Stücken auf ein Minimum beschränken.

Eine einlamellige Zahnstange ist die von Strub. Ihre Zahnteilungen werden in eine keilförmige Kopfschiene gefräst. Sie ist u. a. bei der Wendelsteinbahn zur Anwendung gekommen.

Die Locherzahnstange mit horizontalen Stegen. Hier greifen 2 waagrecht liegende Zahnräder von rechts und links ein und verhindern so ein Aufklettern des Fahrzeuges (Beispiel: Pilatusbahn mit 48% Steigung).

Eine sehr originelle Idee hatte der Schweizer Wetli. Er setzte zwischen die Schiene Schienenstücke in Form eines V, während die Lok mit einer schmiedeeisernen Walze mit aufgenieteten Schienenstücken ausgerüstet war, die in die Pfeilverzahnung eingriff. Wegen der schlechten Eingriffsverhältnisse in den Kurven war der Wetli-Zahnstange aber keine lange Lebensdauer beschieden. — Soweit das wichtigste über die Zahnstangenbauarten, was gewissermaßen zur Allgemeinbildung des Eisenbahnfreundes gehört.

Bei Reibungslokomotiven benötigt man ein großes Reibungsgewicht, damit die Treibräder nicht schleudern. Zahnradloks müssen dagegen ein großes Eigengewicht haben, um ein Aufklettern an der Zahnstange zu verhindern. So benötigte man zum Beispiel nach dem Umbau einer Zahnradstrecke auf Sumatra, die früher mit 1'D1'+2Z-Zahnradloks mit 60 t Dienstgewicht betrieben wurde, jetzt 1'D+D1'-Reibungsdampfloks mit 110 t Dienst- und entsprechend hohen Reibungsgewicht, um das gleiche Programm bei der vorhandenen Steigung von 7‰ zu bewältigen!

Spurweite : 1000 mm  
Zahnstange: Abt. 3-lamellig  
max. Steigung: 80‰

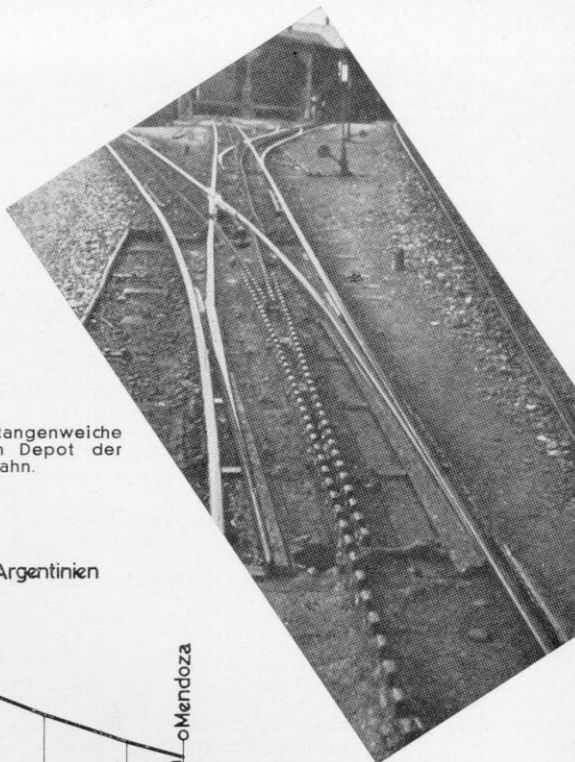
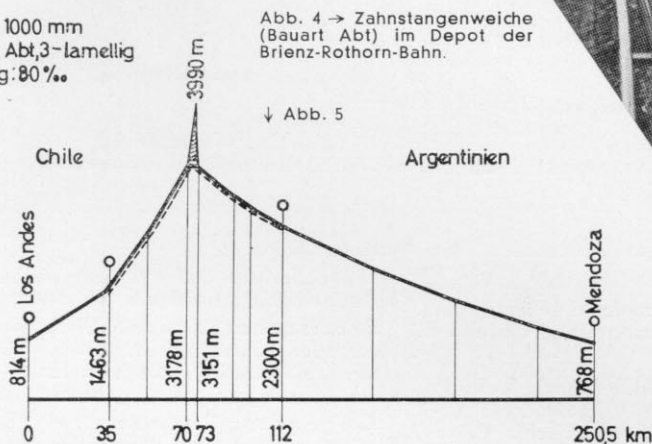


Abb. 6 ↓  
Reibungs- und Zahnradloks der DB, (Strecke Honau-Lichtenstein)  
Bauart Riggbach.  
Achsanordnung: E+2Z (für Normalspur-Betrieb). Foto: Masch.-Fabr. Esslingen.

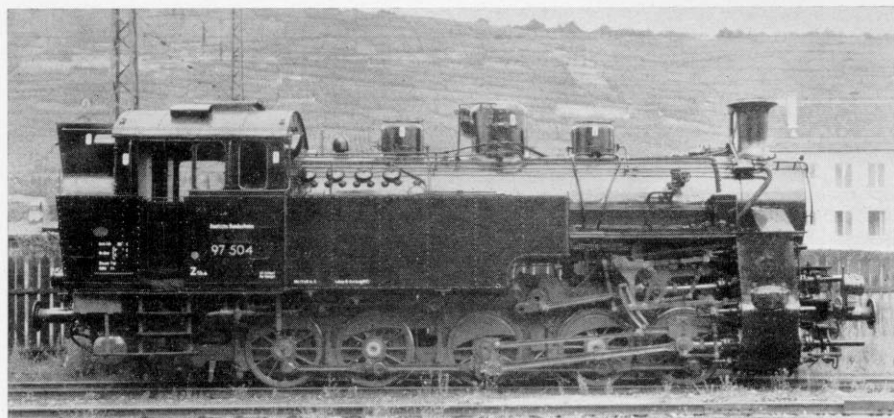
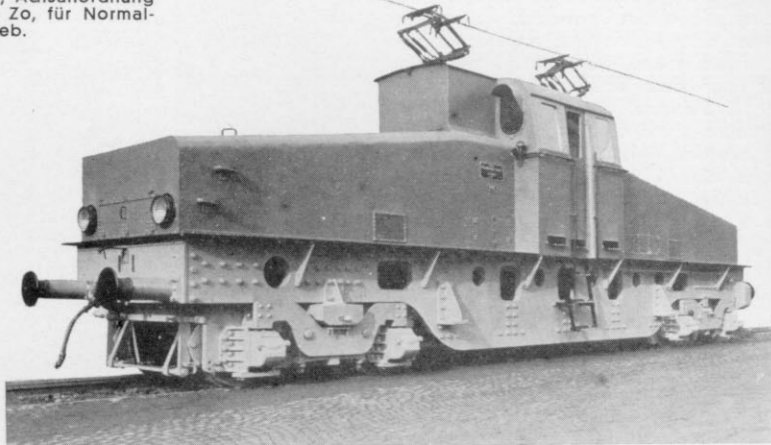




Abb. 7 Elektrische Zahnradlok der Riebeck'schen Montanwerke (Bauart Rigggenbach), Achsanordnung 2' 2' + 4 Zo, für Normalspurbetrieb.

Foto:  
Masch.-Fabr. Esslingen



Es gibt verschiedene Antriebsarten für Zahnradlokomotiven:

- a) Durch reinen Zahnradantrieb über eine Vorgelegeuntersetzung (Dampf und elektrisch; Abb. 2a).
- b) Gemeinsamer Antrieb durch Reibung und Zahnrad über Vorgelegeuntersetzung (Dampf und elektrisch). Diese Lösung ist aber ungünstig, da sich der Radlaufkreisdurchmesser gegenüber dem Zahnradteilkreis  $\varnothing$  verändert (Abb. 2b).
- c) Wie bei b, aber ohne Vorgelege; eine sehr seltene Ausführung (Abb. 2c).
- d) Die am häufigsten vorkommende Antriebsart: die Reibungsmaschine wird direkt, die Zahnradmaschine dagegen über Vorgelege angetrieben (getrennte Maschinen, Dampf oder elektr.; Abb. 2d).
- e) Bei modernen Zahnrad-Elloks erfolgt der Antrieb für den Zahnrad- und den Reibungs-Betrieb durch getrennte Drehgestelle (Abb. 2e). — Damit sind auch die charakteristischsten Unterschiede der Zahnradloks gekennzeichnet, soweit sie für die Allgemeinheit von Interesse sind.

Ein weiteres, gerade für die steilen Zahnradbahnen wichtiges Kapitel sind die Bremsen. Sie sollen deshalb hier ebenfalls kurz

erläutert werden:

Die einfachste und ev. auch wirksamste Bremsmethode scheint die mit einem

Bremszahnrad zu sein. Diese wird mit einer oder mehreren Bremsstromeisen (Band- oder Klotzbremsen), die von Hand oder mit Luft betätigt werden, gebremst. Die

Gegendruckbremse der Bauart Rigggenbach (nur bei Dampfloks möglich) beruht auf folgendem Prinzip: bei der Talfahrt wird die Steuerung auf Rückwärtsfahrt umgelegt. Durch Einsaugen und Komprimieren von Luft in den Zylindern entsteht ein Gegendruck, der zur Dauerbremsung für die Lok ausreicht.

Bei Betrieb mit Elloks kann die elektrische Widerstandsbremse angewendet werden, wie sie auch im normalen Bahnbetrieb in Gebrauch ist. Außerdem gibt es noch die „üblichen“ Wurfhebel-, Hand- oder Luftbremsen für die Reibungsachsen.

Ich glaube, daß hiermit so ziemlich das Wichtigste über Zahnradloks gesagt ist — soweit es eben für den Modellbahner interessant erscheint. Gerade für uns Modellbahner ist die Zahnradbahn m. E. nicht ganz uninteressant. Es wäre doch zum Beispiel sehr reizvoll, wenn man auf einer Anlage eine Zahnstangenstrecke baut und hier die

Abb. 8 Argentinische Reibungs- u. Zahnradlok für 1000 mm-Spur (Bauart Abt, zweilamellig). Achsanordnung: F1' + 2Z. Stärkste Schmalspur-Zahnradlok der Welt!

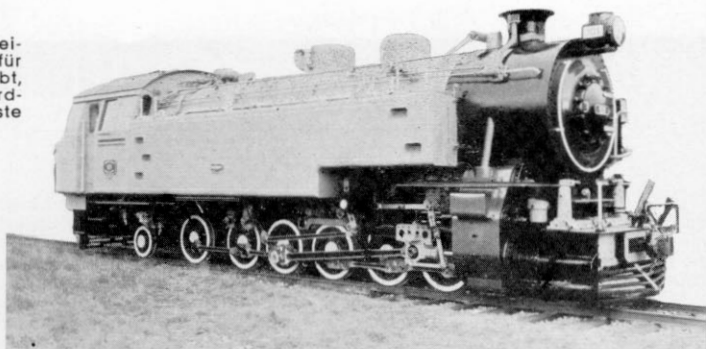


Foto:  
Masch.-Fabr.  
Esslingen.

Züge mit einer Zahnradlok hinaufschiebt. Ja, nachschiebt! Bei Zahnradbahnen wird nämlich wegen der großen Gefahr bei einem eventuellen Kupplungsbruch immer geschoben, d.h. die Zahnradlok wird sich immer am felseitigen Ende des Zuges befinden. Eine Ausnahme machen lediglich einige größere Schmalspurbahnen in der Schweiz mit gemischtem Betrieb, da sie zum Teil ganz erhebliche Strecken bewältigen (Furka-Oberalp-Bahn, Visp-Zermatt-Bahn u. a.). Sie können zum Beispiel mit dem „Gletscher Expres“, einem Kurswagen, von St. Moritz über Chur, Andermatt und Visp bis Zermatt fahren! Eine herrliche Strecke! — Die Frage für uns Modellbahner wäre jetzt nur noch: Wer wagt es und bringt eine billige Riggenbach- oder einlamellige Abt-Zahnstange, vielleicht aus Kunststoff, für O und H0 auf den Markt?

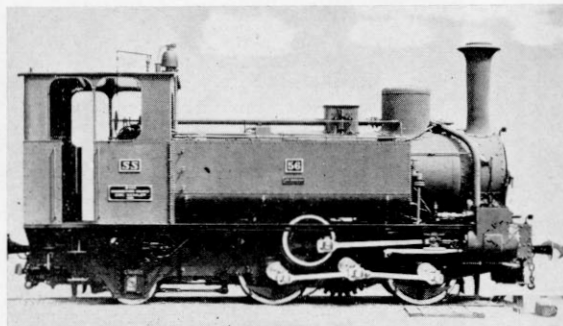


Abb. 9 B1' + 1Z-Reibungs- u. Zahnradlok der Holländischen Staatsbahnen auf Sumatra (Bauart Riggenbach) Baujahr 1899. Foto: Masch.-F. Esslingen.

Abb. 10 Reibungs- und Zahnradlok (Mallet-Gelenklok) für die Strecke Arica - La Paz in Südamerika (Bauart Abt, zweilamellig) Achsanordnung: (2+2Z) E, für 1000 mm Spurweite.

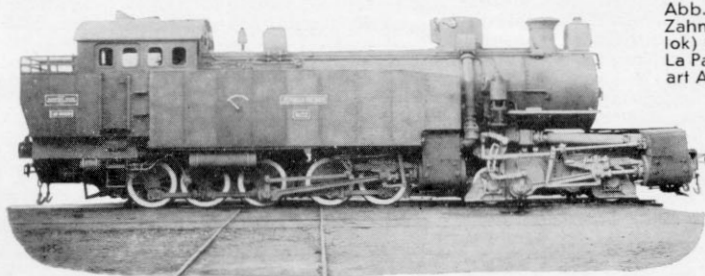


Foto:  
Masch.-Fabr.  
Esslingen.

**Werkstattblätter!**

Wir möchten die Interessenten für Werkstattblätter darauf hinweisen, daß die Zeichnungen für die Loks der Baureihen 80, 24 und 62 leider nicht mehr lieferbar sind. Alle anderen in Heft 6/VIII aufgeführten Zeichnungen sind aber noch vorrätig.

# Die Kupplung in der Kugelschreibermine

von A. Eilhardt, Rosdorf/Göttingen

Die Veröffentlichungen der letzten Zeit über neue Kupplungen haben mich veranlaßt, mich ebenfalls einmal mit diesem Problem zu befassen, da ich gewisse Forderungen an eine Kupplung stelle:

1. Sie muß klein sein, damit sie zwischen den Puffern montiert werden kann. Ich bin gegen Kupplungen, die unter der Pufferunterkante liegen und deshalb in der Seitenansicht viel zu aufdringlich in Erscheinung treten.
2. Eine Kupplung muß sich leicht nachbauen lassen, ohne Schablonen, Matrizen und kompliziertes Werkzeug und ohne viel zu feilen.
3. Die Kupplung muß folgende Möglichkeiten bieten: Einkuppeln, Entkuppeln mittels Entkupplungsschiene und vorentkuppeltes Schieben. Dabei sollen die Wagen ruhig einmal bei einem kleinen Stoß einige Millimeter auseinanderlaufen können, ohne daß die Arretierung abfällt und beim Wiedezusammenkommen erneut fest einkuppelt.
4. Nach Möglichkeit soll man Puffer an Puffer fahren können (selbstverständlich bei entsprechend großen Radien).

Ich habe mir nun eine Kupplung ausgedacht, die m. E. die angegebenen Forderungen erfüllt und dazu noch verhältnismäßig billig ist. „Man nehme“ eine möglichst leergeschriebene (sonst dauert das Auswaschen so lange) Kugelschreibermine von 3,24 mm Außendurchmesser und befreie sie mittels Tetrachlorkohlenstoff (in Drogerien erhältlich) von den „dokumentenechten“ Resten. Das eine Ende der Mine wird dann nach Abb. 2 auf einer Seite auf 4 mm Länge (oben) und auf der anderen Seite auf 6 mm Länge (unten) abgefeilt, so daß zwei Seitenteile von ca. 1,5 mm Breite stehen bleiben. Nach Abb. 2 wird ferner noch ein Loch quer durch den so entstandenen Kupplungsträger gebohrt (0,8 mm  $\varnothing$ ), das später den Entkupplungsbügel aufnimmt.

Die beiden Seitenteile sind ungleichmäßig auseinanderzubiegen (die Seite, auf der später der Fangdraht hervorsteht, etwas stärker) und an den Spitzen der Seitenteile der Kupplungsbügel (Ms-Blech, ca. 1,5 mm breit) anzulöten. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Unterkante dieses Bügels schräg nach vorn zeigt, damit für den Kuppelhaken der Gegenkupplung eine Auflauffläche gegeben ist. Auch darf an dem Bügel kein Grat vorhanden sein, damit der Kuppelhaken beim

Einkuppeln nicht hängen bleibt. Die gebogene Form des Kupplungsbügels erhält man fast automatisch, wenn man den erforderlichen Blechstreifen von einem Stück 0,3 mm starkem Ms-Blech mit der Schere abschneidet. Damit ist der eigentliche Kupplungsträger fertig und kann später nach der erfolgten Gesamtmontage auf die erforderliche Länge abgeschnitten werden (Gesamtlänge des Kupplungsträgers von der Vorderkante des Kupplungsbügels aus = Pufferlänge + ca. 1,5 mm + erforderliche Länge hinter der Pufferbohle; s. a. Abb. 5).

Der Kupplungshaken besteht aus einem Stück 0,6 mm Ms-Draht, das mit zwei Windungen um ein Stück 0,8 mm Draht gewickelt wird. Die Wickelrichtung geht aus Abb. 6 c + d hervor und muß bei allen Kupplungen gleich sein. Auf alle Fälle soll der Kupplungshaken aber „von unten“ aus der Wicklung abgehen. Der eigentliche Kupplungshaken wird aber noch nicht abgebogen; das geschieht erst nach dem Einbau. Statt dessen biegen wir uns nach Abb. 6 d den Entkupplungsbügel aus 0,8 mm starkem Ms-Draht zu recht. Das rechtwinklig abgebogene Stück dieses Hakens — auf dem dann der Kuppelhaken festgelötet wird — ist ganz dünn zu verzinnen. Auf der — von oben gesehen — rechten Seite des Kupplungsträgers wird der Entkupplungsbügel in das Lagerloch eingeführt und dabei gleichzeitig durch die Wicklung des Kuppelhakens gesteckt. Jetzt wird probiert, ob sich alles leicht bewegen läßt (notfalls einen ev. vorhandenen Grat entfer-

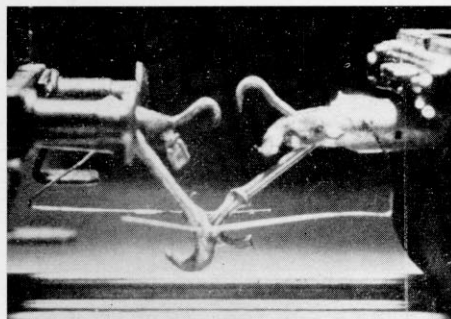


Abb. 1 Die Kupplung in vorentkuppelter Stellung. Zughaken angehoben; Wagen etwas auseinandergezogen.

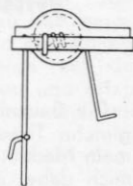
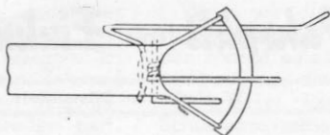
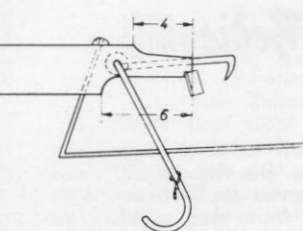


Abb. 2 Seitenansicht, Draufsicht und Stirnansicht (v. l. n. r.) in doppelter Größe.

nen); erst dann den Kuppelhaken mit wenig Lötfett und wenig Lötzinn von unten her mit dem Entkupplungsbügel vorsichtig verlöten. Nach dem Verlöten darf sich der Haken nicht mehr auf dem Entkupplungsträger drehen lassen, man muß ihn aber mit diesem zusammen spielend leicht im Kupplungsträger bewegen können. Wenn nur ein kleiner Widerstand dabei zu verspüren ist, hilft oftmals ein klein wenig Tetrachlorkohlenstoff oder ein Tropfen mit Petroleum verdünntes Oel.

Nunmehr ist es auch an der Zeit, den Kupplungsträger von der Mine abzuschneiden und in der Pufferbohle zu befestigen (s. a. Abb. 5). Die Kupplung darf sich auf keinen Fall verkanten und die in Abb. 5 angegebene Befestigung erscheint deshalb vorteilhaft zu sein, zumal sie ja nicht schwierig durchzuführen ist, vor allem aber im allgemeinen auch bei Industriefahrzeugen vorgenommen werden kann. Als Geradhaltefeder dient 0,2 mm starker Federstahldraht, der entweder quer zur Kupplung liegt (ähnlich den TRIX- und Fleischmann-Kupplungen) oder man lötet den Draht in der Längsrichtung am Kupplungsträger fest und führt ihn zu einem ca. 30 mm entfernten Loch im Fahrzeugboden, das aber höchstens 0,5 mm weit sein soll. Wird der Federdraht jedoch

quer eingebaut, dann ist der Kupplungsträger von hinten her mit einer ganz feinen Nadel- feile waagrecht aufzuschlitzen (oder mit der Laubsäge aufzusägen) und zwar bis zur Drehpunktmitte.

Und nun zum letzten Teil der Arbeiten, dem Fangdraht: Sie werden vielleicht einwenden, daß er infolge der geringen Stärke (0,2 mm) zu leicht abbreche, sich verbiege usw. Ich war anfangs genau so skeptisch, aber ich habe diesen Drähten inzwischen allerhand zugemutet, desgleichen mein nicht ganz dreijähriger Sohn. Doch die Drähte federn immer wieder in ihre alte Lage zurück, wenn sie nicht direkt geknickt werden. Es muß eben Federstahldraht sein — und kein Blumendraht!

Beim Anbau dieses Fangdrahtes geht man in folgender Weise vor: Der Draht wird gerichtet und ein Ende mit einer kleinen Rundzange an den Kupplungsträger angepaßt. Das so entstandene gerundete Teil wird verzinkt und nach Abb. 2 leicht nach hinten abstehend angelötet. Erst jetzt wird der Fangdraht nach vorn abgewinkelt, auf entsprechende Länge abgeschnitten und am vorderen Ende leicht nach außen gebogen, damit der Entkupplungsbügel der Gegenkupplung immer an der Innenseite des Fangdrahtes entlanggleitet.

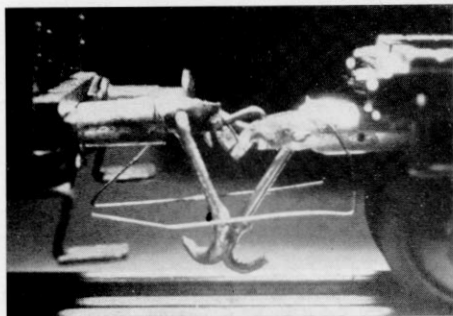


Abb. 3 In eingekuppelter Stellung. (Vordere Puffer entfernt).

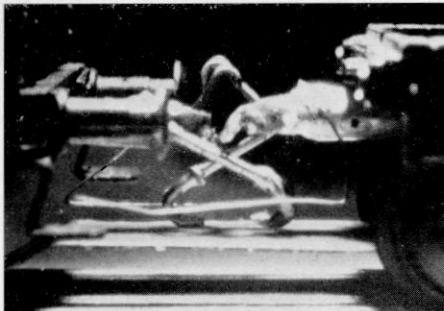


Abb. 4 Kupplungsstellung über der Entkupplungsschiene.



# Märklin-Fahrpult mit Einknopf-Bedienung

W. Hartmann, Düsseldorf

Die Bauanleitung in Heft 12/VII über das gleiche Thema reizte auch mich dazu an, mein Märklin-Fahrpult umzubauen. Ich habe mich dabei im Grundsatz an die Bauanleitung in der MIBA gehalten, aber das Anbringen des Nockenumschalters aus „Faulheit“ vermieden und dafür einen Magnetumschalter der Fa. Radio-Arlt (Katalog-Nr. 520060 Z, Preis DM 3,50) verwendet. (Diese fünfpoligen Magnetumschalter habe ich überhaupt für viele Zwecke, wie z. B. Streckenblockung und ähnliches gebraucht und gefunden, daß sie viel kontaktsicherer sind als die normalen Relais. Gegebenenfalls muß man die Rückholfedern etwas strecken, wenn das Relais etwas schwer anspricht, aber man darf dies nicht zu sehr tun, damit auch in der Aus-Stellung guter Kontakt gegeben ist.)

Ich bin also zuerst so vorgegangen wie in der Bauanleitung. Die Anbringung eines zweiten Kreissegmentes am Drehknopflager entfällt allerdings: Wenn man es nicht für Meldelampen benötigt, ist es bei meiner Schaltung überflüssig. Statt des in Heft 12/VII angegebenen Preßspanstückes klebte ich ein Stück Sperrholz von 0,4 mm mit UHU-hart auf die eine Hälfte der Trafowicklung, das ich noch durch ein auf dem Trafopakett festgeklebtes und entsprechend starkes Holzstück unterstützte. Auf das 0,4 mm Sperrholz wurde, ebenfalls mit UHU-hart, ein Stück Messingblech von 0,5 mm Stärke geklebt, das ich noch mit zwei kleinen Schraubchen in dem Stützholz sicherte und an der der Trafowicklung zugekehrten Seite so abschrägte, daß der Schleifer ohne zu Verhaken auf diesem

Endlich ist nun noch der kleine Fanghaken am Entkupplungsbügel zu befestigen und zwar ca. 1 mm tiefer als der waagerechte Teil des Fangdrahtes: Wir nehmen ein längeres Stück 0,2 mm Ms-Draht, biegen eine Schlinge, legen diese um den Entkupplungsbügel und löten den Draht daran fest. Der eine Schenkel der Schlinge wird direkt am Bügel abgekniffen, der andere in ca. 3 mm Entfernung. Dieses überstehende Ende ist als kleiner Haken nach unten abzubiegen (s. a. Abb. 3). Damit ist die erste Kupplung fertiggestellt, und wenn Sie die nächsten bauen, dann richten Sie sich bitte immer wieder nach der ersten. Es kann dann nicht vor kommen, daß zwei Kupplungen nicht zusammenpassen.

Der Kupplungsvorgang dürfte wohl klar sein: Wagen zusammenschieben, einhaken — fertig! Bleibt jedoch der Entkupplungsbügel schon bei diesem Vorgang mit dem Fanghaken auf dem Fangdraht hängen, so sitzt entweder der Fanghaken zu hoch oder der Fangdraht ist zu tief abgewinkelt. Durch

Einwinkeln nach hinten kann man ihn etwas höher legen, ansonsten versetzt man den Fanghaken. — Sollte der Entkupplungsbügel durch die Entkupplungsvorrichtung nicht genügend gehoben werden (so daß er sich nicht fangen kann), so biegt man einfach den unteren Bogen des Entkupplungsbügels etwas auf. Es kann aber auch sein, daß der Fanghaken etwas zu tief sitzt. Eine entsprechende Korrektur ist nicht schwer.

Abb. 5 Lagerung des Schafftes in der Pufferbohle

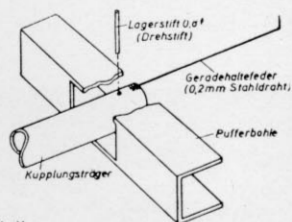
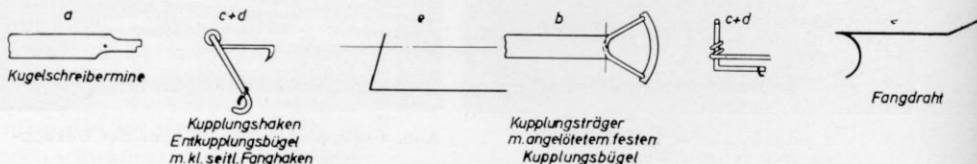
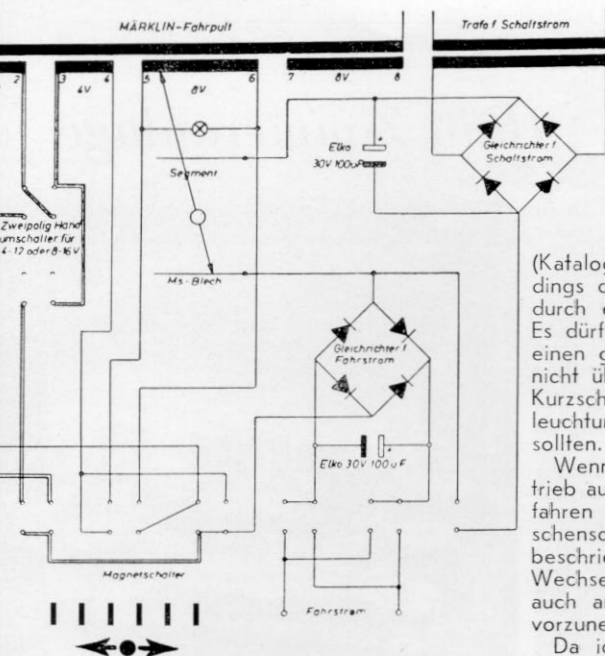


Abb. 6 Einzelteile in natürlicher Größe





Die neue Schaltung des umgebauten Märklin-Trafos für Einknopfbedienung. (Alte Trafo-Ausführung mit selbstgetrennten Wicklungsteilen).

(Katalog-Nr. 410053), bei dem ich allerdings den eingebauten Einweggleichrichter durch einen Vollweggleichrichter ersetzte. Es dürfte zweckmäßig sein, auf jeden Fall einen getrennten Trafo zu verwenden, um nicht über die Fahrstromumleitungen einen Kurzschluß herbeizuführen, wenn noch Beleuchtungsstellen usw. angeschlossen sein sollten.

Wenn man neben dem Gleichstrombetrieb auch noch weiterhin mit Wechselstrom fahren will, so kann man durch die Zwischenschaltung eines weiteren der oben beschriebenen Relais von Gleich- auf Wechselstrom umschalten und braucht dann auch am Perfektschalter keine Änderung vorzunehmen.

Da ich noch einen der alten Märklin-Trafos mit 16 und 20 Volt umbaute, konnte ich durch die Verwendung eines weiteren zweipoligen Handumschalters die Schaltung so gestalten, daß ich sowohl 4 bis 12 Volt wie auch 8 bis 16 Volt Fahrspannung zur Verfügung habe. Man muß dann allerdings die doppelt aus dem Trafowickelkörper herausgeführten Lackdrähte trennen und mit einem Isolierschlauch bis an den Wickelkörper überziehen. Besitzt man jedoch den neuen Trafo oder will man diese zusätzliche Möglichkeit nicht ausnützen, so bleiben die Anschlüsse 2 und 3 der Schaltung verbunden und die von diesen ausgehenden Leitungen zum Relais entfallen. An die somit freiwerdenden Relaiskontakte kann man ggf. Meldelampen anschließen.

Blech gleiten kann. Sperrholz und Messingblech müssen so bemessen sein, daß beide Schleifer in Nullstellung auf dem Sperrholz, in der Einschaltstellung aber je ein Schleifer auf dem Messingblech und der Trafowicklung aufliegen. Der Schleifer auf dem Messingblech muß zur gleichen Zeit (oder höchstens eine Kleinigkeit später) Kontakt herstellen wie der kurze Schleifer auf dem schon vorhandenen Kontaktsegment des Drehknopflagers.

Wie aus der Schaltung ersichtlich, wird der eine Pol einer getrennten Stromquelle, die für die Schaltung des Relais dient, und der eine Wechselstromanschluß des Fahrstromgleichrichters an das Messingblech angeschlossen, der andere Pol der getrennten Stromquelle an das Kontaktsegment am Drehknopflager. Der Magnetumschalter wird dann betätigt, wenn der kurze Schleifer die Verbindung zwischen dem Messingblech und dem Kontaktsegment herstellt. Da man meistens vorwärts fährt, ist es zweckmäßig so zu schalten, daß das Relais bei Rückwärtsfahrt eingeschaltet ist. Als Trafo für den Relaischaltstrom verwendete ich einen Schutztrafo für DM 2.50 von Radio-Arlt

Die MIBA-

## Betriebsferien

sind heuer vom 4.—19. August.

Wir bitten deshalb höflichst, den Schriftverkehr während dieser Zeit möglichst einzuschränken und Bestellungen vorher aufzugeben!

# Halb Gartenbahn -

Eine praktische Lösung

von H. Chr. Krutwig, Bad Godesberg

## Halb Zimmeranlage

Unter diesem Motto setzte ich den Tisch meiner H0-Anlage (2,40 m  $\times$  1,80 m) auf Räder und fahre sie nun bei schönem Wetter kurzerhand in den Garten, während sie im Winter in der Garage stationiert ist. So ein Rolltisch ist keinesfalls ein Luxus nur für sonnen- und lufthungrige Modellbahner, sondern er ermöglicht auch ein äußerst bequemes Arbeiten an allen sonst weniger zugänglichen Stellen der Anlage. Zumindest aber braucht man nicht mehr mit Zollstöcken und Gardinenstangen nach jedem Werkzeug zu angeln.

Uebrigens feiert die Anlage am 6. Juli ihr einjähriges Bestehen und was läge näher, als an dem Betriebsausflug der Bahnbelegschaft, der aus diesem Anlaß stattfindet, teilzunehmen? Wir besteigen also den hierfür extra eingesetzten Sonderzug, bestehend aus einer E 93 und zwei Personenwagen und setzen uns in Richtung Drachensteingebirge in Bewegung. Auf dem Gipfel der höchsten Erhebung steht stolz und majestätisch die Ruine des



↓ Abb. 1 Landbahnhof „Tecknau“ (Bahnsteigseite).

↑ Abb. 2 Das „Gartenrestaurant“ des Bahnhofswirtes zu Tecknau.



Drachenfels — den ich hier in Bad Godesberg außerdem noch in natura vor Augen habe. (Zum Nachbauen benötigte ich anstatt einer Zeichnung lediglich einen Feldstecher.) Doch diese Aussicht wird durch die Einfahrt in den Drachenteintunnel jäh unterbrochen. Die Ausfahrt aus dem „Östportal“ bietet uns einen völlig anderen Anblick: Das geschäftige Treiben einer Baustelle, das Abzapfen an der Betonsiloanlage und die Schalungsarbeiten an der Gewölbedecke der Tunnelfahrt; kurz, man hat den Eindruck, hier wird gearbeitet.

Ein Blick auf die andere Seite des Gebirges läßt hoch oben (im noch nicht vorhandenen Wald) das Sägewerk der Gebr. Häberle erkennen, das übrigens durch eine Schmalspurbahn mit dem Güterbahnhof verbunden wird.

In „Tecknau“, einem zweigleisigen kleinen Gebirgsbahnhof, haben wir etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde Aufenthalt, um den gegen Abend fälligen Personenzug vorbeizulassen und wir nutzen die Gelegenheit, auf der Terrasse des Bahnhofswirtes

restaurants ein „kühles Helles“ zu uns zu nehmen (was nicht unbedingt im Maßstab 1:90 verkleinert werden muß!).

Die Heimfahrt durch die Ebene, in der hier und da etwas Industrie beheimatet ist, hat landschaftlich wenig Reize. Es ist dunkel geworden, die Lichter einer chemischen Fabrik fliegen an unserem Abteifenster vorbei und schon erreichen wir den „lichtüberfluteten“ Güter- und Verschiebebahnhof. (Ich selbst stehe auf dem Standpunkt, möglichst viele Lichtquellen zu schaffen, dafür aber die Spannung entsprechend niedrig zu halten.)

Der rege Betrieb auf dem Güterbahnhof fängt hier erst gegen Abend an. Eben wird eine 1'E-Dampflok von einer E 44 abgelöst, um einen Güterzug ins Gebirge zu bringen. Eine C-gekuppelte Dampflok der Baureihe 80 stellt den Güterzug zusammen, der gegen Morgen den Bahnhof verlassen wird; einige Langholzwagen vom „Anschlußgleis Sägewerk“ sind noch abzuholen. Der Rangierbetrieb scheint auf vollen Touren zu laufen. —

Nun noch einiges zum technischen Teil meiner im Werden befindlichen Anlage: Die Gleise sind Lüpke-Modellgleise für Zweischienenbetrieb. Die Oberleitung stammt von der Firma Sommerfeldt, und im übrigen wird mit Gleichstrom gefahren. Eine kleine Besonderheit möchte ich den Lesern aber keinesfalls vorenthalten:

Da meine Anlage transportabel ist, habe ich auch das Schaltpult von der Anlage völlig getrennt, wobei sich ungeahnte Vorteile ergaben. Ich denke dabei nur an das schnelle Finden von Fehlern und deren Beseitigung, sowie das einfache Einbauen von zusätzlichen



↑ Abb. 4 Lagerplatz am kleinen Lokschuppen in Technau

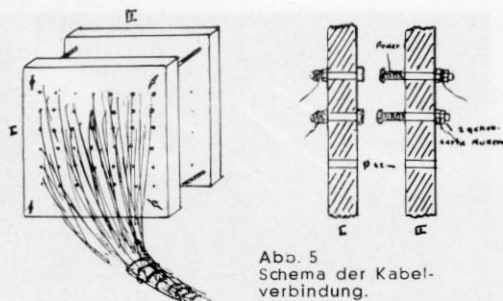
↓ Abb. 3 Sägewerk der Gebr. Häberle



Schaltaggregaten. Außerdem steht mir jederzeit und überall eine Schwachstromquelle von 0-25 V Gleich- und Wechselstrom zur Verfügung. Die Schwierigkeit bestand lediglich darin, eine möglichst einfache und zuverlässige Verbindung zwischen Anlage und Schaltpult zu schaffen. Alle Kabel der Anlage (es sind zurzeit „erst“ 50!) habe ich mit Lüsterklemmen unter einem Fabrikgebäude übersichtlich gesammelt, gekennzeichnet und von hier aus mittels eines dicken, 50-adrigen, selbstgedrehten Kabels zum Schaltpult geleitet. Bei der Verbindung dieser Leitung mit dem Stellpult ging ich wie folgt vor (Abb. 5):

Zwei Pertinaxplatten, je 5 mm stark, wurden deckungsgleich (!) mit Löchern von 3,7 mm Ø versehen, deren Anzahl sich nach den zu verlegenden Kabeln richtete. An den Ecken bohrte ich je ein Loch von 5-6 mm Ø. An Platte I habe ich nun mit je einer 3 mm starken Schraube und zwei gekonterten Muttern die Kabel der Anlage befestigt. Platte II, bei deren Anschlüssen zwischen Schraubenkopf und Platte eine kleine Druckspirale eingesetzt wurde, ist am Schaltpult fest montiert. Die Befestigung der Kabel erfolgte ebenfalls wie bei Platte I durch zwei gekonterte Muttern (Abb. 5). Durch die Bohrungen an den Ecken habe ich mit 4 Schrauben und Flügelmuttern die beiden Platten zusammengepreßt. Dabei ist jedoch darauf zu achten,





daß die Federn nicht zu stark sind, da sich der Druck bei 50 Kabelverbindungen stark vergrößert. Mit einem kleinen Handgriff kann ich nun die Platten durch die Flügelschrauben gegeneinanderdrücken und die Verbindung Anlage — Schaltpult ist absolut sicher hergestellt.

Damit meine Anlage nicht jederzeit und von jedem in Betrieb genommen werden kann, führte ich die 220 V-Zuleitung über ein Volkswagenzündschloß. Sie können sich die enttäuschten Gesichter derjenigen vorstellen, die während meiner Abwesenheit „auch mal eben“ etwas fahren wollten.

Beim Betrachten der Aufnahmen möchte ich noch einmal betonen, daß sich die Anlage

noch im Bau befindet und die einzelnen Motive keinesfalls vollständig sind. Es mangelt eben auch mir — wie jedem Modellbahner — an Zeit. Wenn man so könnte, wie man wollte, ja dann...

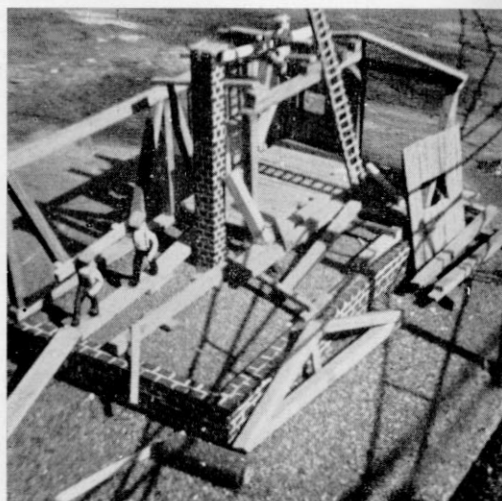


Abb. 6



Und spielt sich dort als „Hemmschuh“ auf —  
Dann nahm das Schicksal seinen Lauf!  
Er ward zerquetscht, das ist wohl klar,  
Dieweil er nicht aus Eisen war! —  
Das kommt davon, wenn man vermeint  
Viel mehr zu sein, als man erscheint...

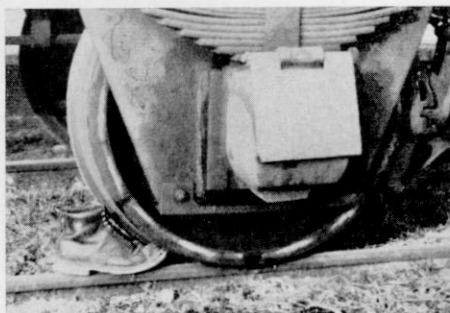
H.-J. Radke  
Hannover

und

K.J. Schrader  
Wolfenbüttel

## Die Ballade vom „Hemmschuh“

Ein Stiefel, der war arbeitslos,  
Dieweil er ausgetreten.  
Er fragte sich: „Was mach ich bloß?“  
Und war darob in Nöten.  
Doch hemmungslos, wie er jetzt war,  
Wagt er sich auf die Schienen gar



Eine  
stationäre

# 10 t - Verladeanlage

Bauplan von  
G. BALCKE  
Duisburg

Erinnern Sie sich noch an die fahrbare Verladeanlage aus Heft 2/VIII? Nun, auf einem Bein da steht sich's bekanntlich schlecht und deshalb (aber nicht nur aus diesem Grund) möchte ich Ihnen heute einmal eine stationäre Verladeanlage vorstellen, die eigentlich bei keinem Industrieanschluß fehlen sollte. Zum Anfang kurz das Wichtigste über das Original und seine Verwendung in wenigen Worten:

Der Standpunkt kann überall da sein, wo sich ein Abstellgleis neben einer Straße befindet. Wo keines von beiden ist, können Sie es ja bauen (direkt überzeugend, nicht wahr?). — Die stationäre 10 t-Verladeanlage dient zum Verladen von Gütern (was soll man auch sonst schon verladen) vom Eisenbahnwagen auf Lastwagen und umgekehrt mit Hilfe der Laufkatze, die im Innern des aufgebockten „Gebäudes“ fährt. Die Laufkatze wird mit motorischer Kraft betrieben. Das „Gebäude“ hat die Aufgabe, den Kranführer mitsamt seinem „fahrbaren Untersatz“ vor Regen zu schützen. (Wie man sagt, soll es auch vor Hagel und Schnee schützen; kaum zu glauben!) — Das Vorbild selbst (es existiert tatsächlich!) steht in der Nähe des Duisburger Hauptbahnhofs auf dem Lagerplatz einer Kraftstoff-Gesellschaft.

So, nun kann es mit dem Bau des Modells losgehen. — Das auf 2 Fachwerkstützen ruhende „Gebäude“ fertigen wir am besten aus 1 mm Sperrholz an, wobei aufgeklebte Pappstreifen die Montageprofile andeuten. Das fertige Schutzhaus wird dann auf ein etwas kleineres Grundbrett aus 2 mm Sperrholz geklebt.

Bezüglich der Farbgebung können wir allen Farben im wahrsten Sinne des Wortes „freien Lauf“ lassen. Mit anderen Worten: schmutzig muß es aussehen. Das mit Dachpappe gedeckte Dach des Originals macht einen sehr „ramponierten“ Eindruck und auch die Fensterscheiben dürften noch niemals in nähere Berührung mit einem Fensterleder gekommen sein. (Bis heute ist das Gebäude jedoch noch nicht zusammengebrochen! Was gewiß erstaunlich ist.)



Abb. 1 Das Vorbild, wie es leibt und „leidet“ (unter dem Regen).

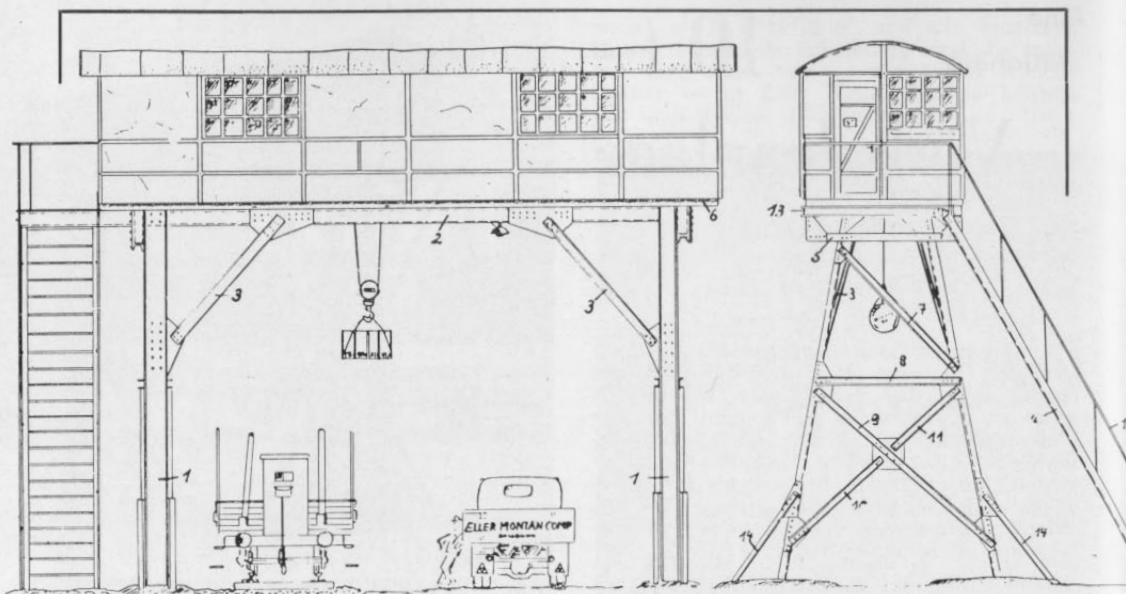
Die Anfertigung der Stützen und der Freitreppe (unter der beim Original übrigens eine alte Hundehütte steht!) kann entweder mit Nemec-Profilen oder in der keineswegs zu verachtenden „Papier-Stahlbauweise“ erfolgen.

Die benötigten Profile und sonstigen Werkstoffe einschl. der „obligatorischen“ Brandsalbe (beim „Papier-Stahlbau“ überflüssig) habe ich in der Stückliste zusammengestellt. Die Baukosten bei Verwendung von Nemec-Profilen belaufen sich auf rund DM 2.50.

Teil	Stück	Profilabmessungen	Länge
1	4	5 x 2 mm	je 90 mm
2	2	5 x 2 mm	je 160 mm
3	4	3 x 1 mm	je 40 mm
4	2	2 x 2 mm	je 100 mm
5	2	3 x 2 mm	je 50 mm
6	1	Sperrholzbrett 37x148x2 mm	
7	2	2 x 1 mm	je 40 mm
8	4	2 x 1 mm	je 35 mm
9	4	2 x 1 mm	je 55 mm
10	4	2 x 1 mm	je 30 mm
11	4	2 x 1 mm	je 21 mm
12	ca.	500 mm Draht 0,5 Ø	
13	2	2 x 1 mm U-Profil	je 37 mm
14	8	2 x 2 mm L-Profil	je 27 mm

Blechstreifen für Treppenstufen, 2 mm breit  
Blech für Knotenbleche (0,2—0,3 mm)  
Brandsalbe (die wohl noch von den Lötarbeiten an dem fahrbaren Bockkran aus Heft 2/VIII übriggeblieben ist.)

Wie der Zusammenbau der einzelnen Teile erfolgt, geht wohl deutlich aus den Zeichnungen hervor, sodaß sich an dieser Stelle unnütze Worte erübrigen. Ob Sie die Verladestation nun aber betriebsfähig oder nur



↑ Abb. 2 Seiten- und Frontalansicht.

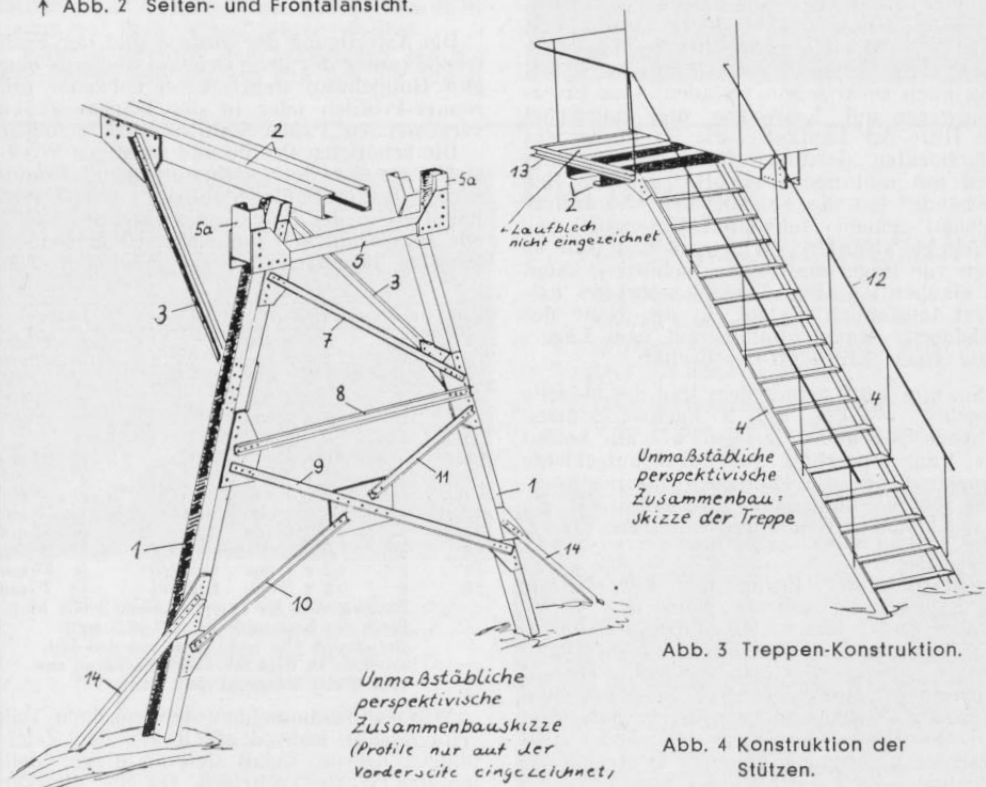


Abb. 3 Treppen-Konstruktion.

Abb. 4 Konstruktion der Stützen.

als Attrappe ausführen, möchte ich Ihrer Entscheidung (und Ihrer Kunstfertigkeit) überlassen.

Das Ganze stellen wir dann an einem alten Abstellgleis auf, das auf irgendeinem verlassenen Lagerplatz endet. Hier hinterläßt der Kran den richtigen Eindruck. Er verkörpert durch sein altertümliches und obendrein vernachlässigtes Aussehen ein Stück jener echten Eisenbahnromantik, die es lohnt, von jedem Modellbahner im Modell festgehalten zu werden, zumal die Romantik bei der Eisenbahn doch langsam aber unwiderbringlich verschwindet. Mit diesem Kran jedoch wird ein Stück von ihr auf unserer Anlage erhalten bleiben. Die im Vergleich zum Aussehen des fertigen Modells geringe Mühe der Herstellung lohnt sich in jedem Fall.

Wer jetzt nach soviel „Reklame“ immer noch mit dem Bau des Krans zögert, dem ist „nicht mehr zu helfen“. Den andern aber (Sie zählen doch auch dazu?) wünsche ich viel Freude und ein gutes Gelingen.

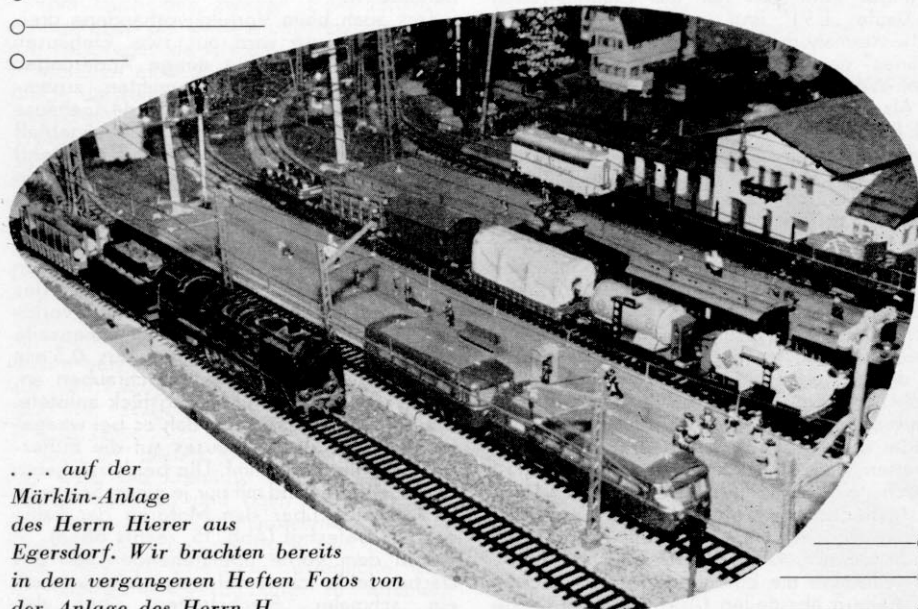


Abb. 5 → Seitenansicht des Vorbildes.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## Betrieb

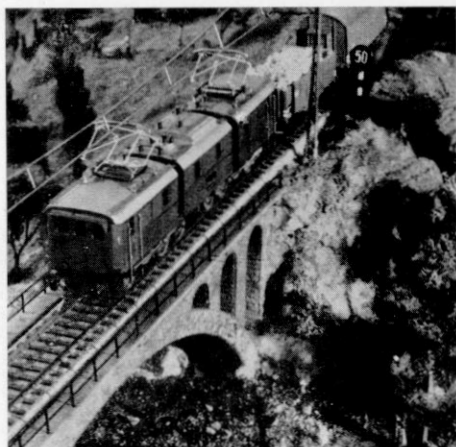
im Bahnhof . . .



. . . auf der Märklin-Anlage des Herrn Hierer aus Egersdorf. Wir brachten bereits in den vergangenen Heften Fotos von der Anlage des Herrn H.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_





Eine einfache Rechnung:

$$\begin{array}{rcl}
 2 \times E 63 & \text{Fahrgestell} & \\
 + 2 \times E 44 & \text{Gehäuse} & \\
 \hline
 1 \times E 91 & & \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

gelöst von:  
Rolf Brüning, Frankfurt/Main

Abb. 1

### Vorbemerkung der Redaktion:

Herr Brüning zeigt mit diesem Artikel, wie man mit verhältnismäßig wenig Arbeitsaufwand aus im Handel erhältlichen Industriersatzteilen auch andere Fahrzeugtypen aufbauen kann, sodaß auch der wenig geübte Bastler nicht immer nur die „handelsüblichen“ Modelle auf seiner Anlage fahren zu lassen braucht. Wenn die hier beschriebene E 91 auch nicht in allen Details 100%ig dem Vorbild entspricht, so hinterläßt das auf einfache Art und Weise entstandene Modell doch ohne weiteres den Eindruck einer E 91. Wer es genau nehmen will, sage halt, daß es sich um eine free-lance-Bauart handelt, die aber technisch durchaus im Bereich der Möglichkeiten liegt.

Auf dem Titelbild des Heftes 8/III prangte eine von mir aus Märklin-Teilen gebaute „E 91“ und im Bildtext dazu war gewissermaßen eine Ankündigung des „Bauplanes“ dazu zu ersehen. Nun, ich will nicht viel Worte machen; hier ist die Anleitung:

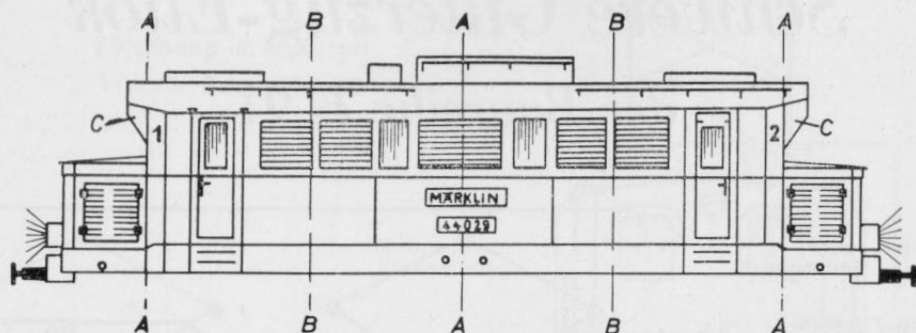
Als Fahrgestelle fanden zwei Stück der CE 800 (E 63) Verwendung, die ich auf der Luftbehälterseite um etwa 1,5 cm in der Länge gekürzt habe (Abb. 13). Beim Absägen ist darauf zu achten, daß einer der Luftbehälter erhalten bleibt, weil er später am Mittelgehäuse angebracht wird. Nach dem Sägen habe ich die Schnittflächen abgerundet, damit sich die Fahrgestelle beim Durchfahren von Kurven (die Lok durchfährt auch Krümmungen mit dem 3600 A-Radius) und Übergängen von Steigungen in die Waagrechte nicht berühren und auch nicht zum Entgleisen kommen können. Die Verbindung der beiden Fahrgestelle miteinander übernimmt ein 9 mm langer Messingstreifen (Abb. 9), der an jedem Fahrgestell durch eine M 2-Schraube beweglich festgehalten wird (Abb. 5). Die Gewindelöcher sind etwa  $1\frac{1}{2}$  mm vom Fahrgestellende entfernt. An der Vorderseite der Fahrgestelle sind die Erhöhungen vor den Lampenhaltern abzuteilen (Abb. 14), damit eine

ebene Auflagefläche für das Gehäuse vorhanden ist.

Das auch beim Vorbild vorhandene dreiteilige Gehäuse wird aus zwei Gehäusen der Märklin-E 44, die einige Änderungen über sich ergehen lassen mußten, zusammengestellt. Das eine der E 44-Gehäuse sägte ich mit einem feinen Laubsägeblatt (damit möglichst wenig Verschnitt entsteht) genau in der Mitte durch (Schnitt A-A in Abb. 2) und trennte in der gleichen Weise die E 44-Vorbauten dicht vor dem Führerstand ab. Die dadurch entstandenen Öffnungen verschloß ich mit 2 mm starkem Messingblech. Da sich der Spritzguß des Gehäuses nur schlecht mit Messing verlöten läßt, schraubte ich an der Innenseite des Gehäuses einen Rahmen aus 0,5 mm Messingblech mittels dreier Schrauben an, an den ich das 2 mm Messingstück anlötete. Dieses muß so lang sein, daß es bei waagerechter Lage des Gehäuses auf die Pufferbohle zu liegen kommt. Die beiden äußeren Gebäudeteile sind mit nur je einer Schraube im Gewinde über den Motoren der Fahrgestelle befestigt (Abb. 15, rechts oben).

Von dem vorne überstehenden Teil des Daches feilte ich soviel weg, daß nur noch ein schmaler „Blechstreifen“ über den

# Märklin E 44-Gehäuse



↑ Abb. 2 Skizze des E 44-Gehäuses mit den eingezeichneten Trennlinien. Beim Befüllen des Daches darauf achten, daß die Fensterblenden C bestehen bleiben.

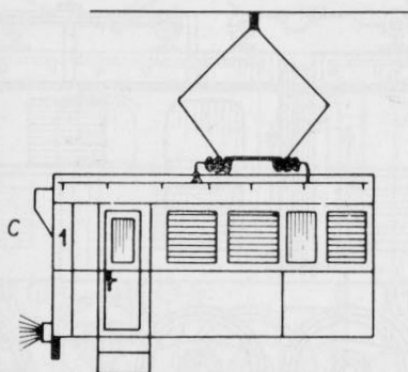


Abb. 3 Außengehäuse nach dem Umbau.

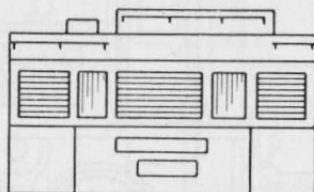


Abb. 4 Mittelgehäuse nach dem Umbau.

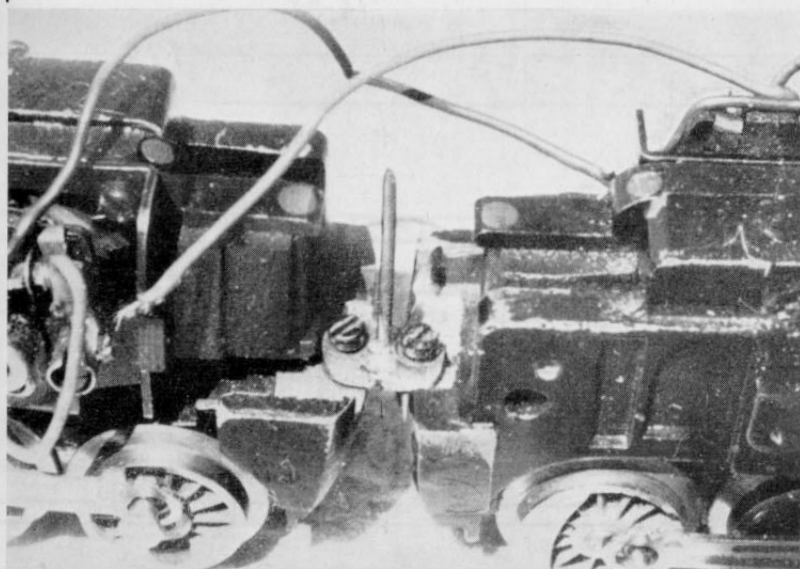


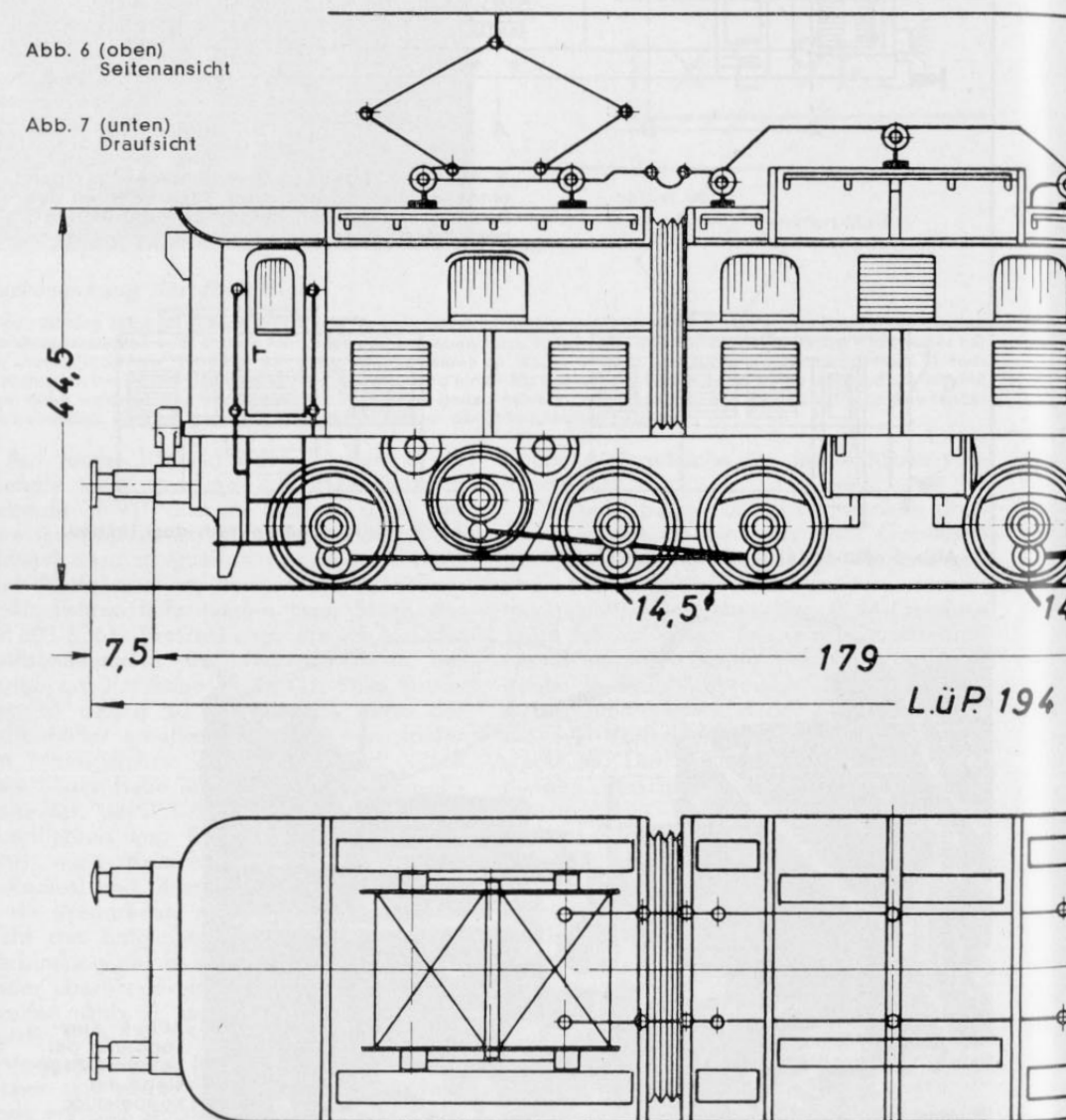
Abb. 5 Kurz-kupplung der beiden Fahrge-stelle mit Kuppelstück nach Abb. 9.

# Schwere Güterzug-Ellok

## der Baureihe E 91

Abb. 6 (oben)  
Seitenansicht

Abb. 7 (unten)  
Draufsicht



Zeichnung im Maßstab  
1:1 für Baugröße H0

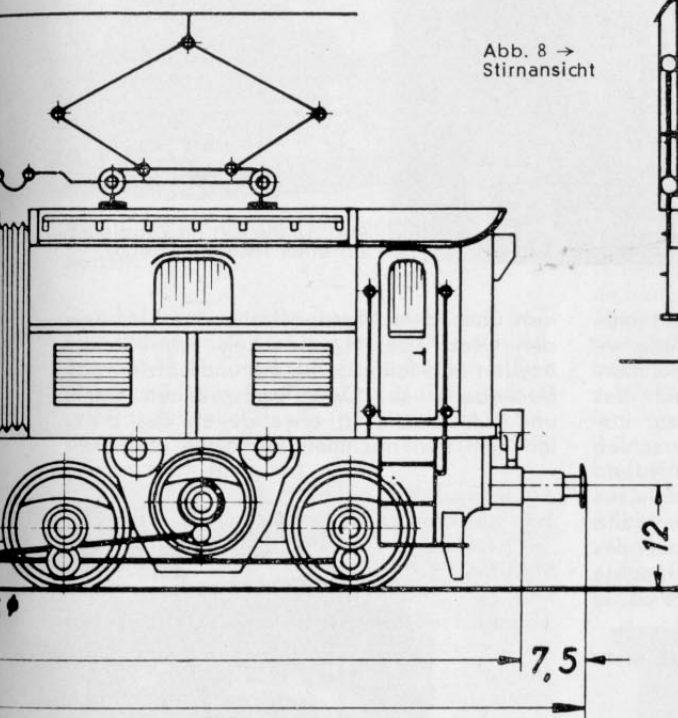


Abb. 8 →  
Stirnansicht

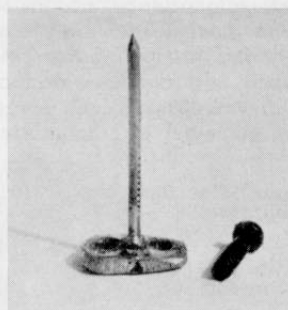
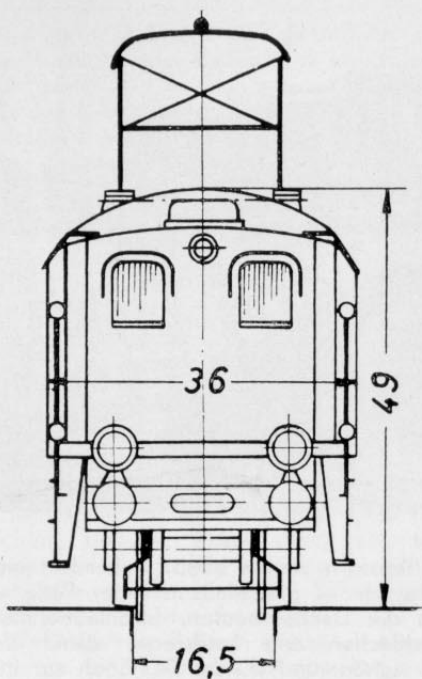


Abb. 9 Kuppelstück zur  
Verbindung der beiden  
Fahrgestelle mit aufgelö-  
tetem Zentrierstift.

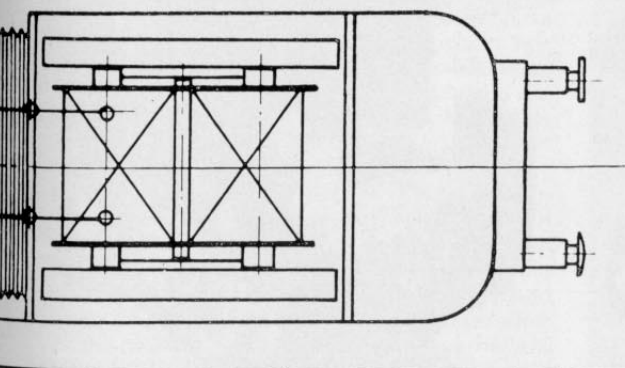
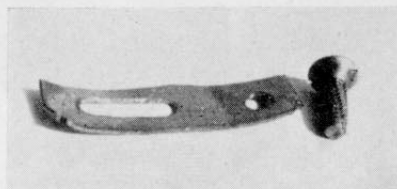
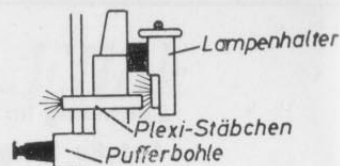


Abb. 10 Verbindungsstück für die  
Gehäuseteile.







↑ Abb. 11 Indirekte Beleuchtung der Stirnlampen.

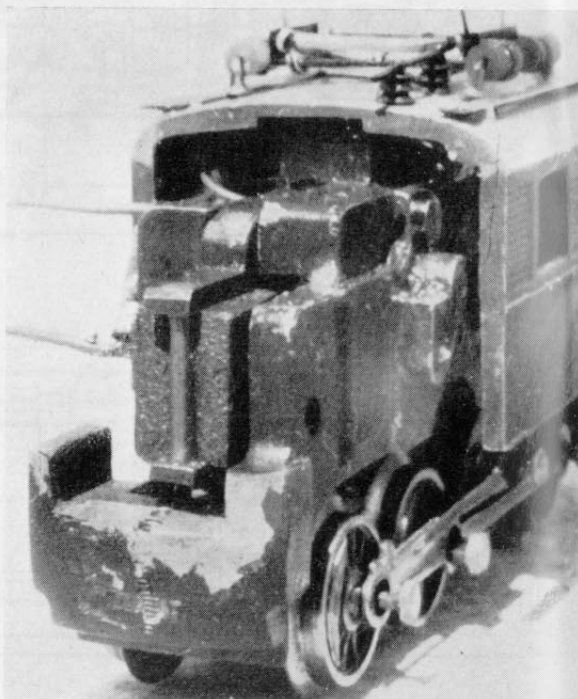
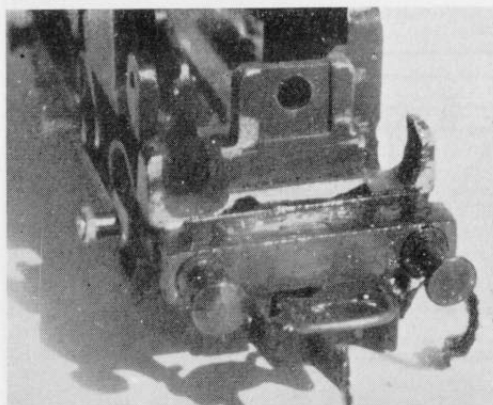
Abb. 12 Die E 91 im Zugdienst auf einer HAGEBA-Strecke.

Frontfenster stehen blieb. Außerdem entfernte ich — gleichfalls mit der Feile — noch die Dachaufbauten, Stromabnehmergrundflächen und Laufstege, damit das Dach schön rund wurde. Das Loch zur früheren Stromabnehmer-Befestigung verschloß ich folgendermaßen: in ca. 5 mm Abstand von diesem Loch bohrte ich eine M 2-Gewindebohrung, sägte ein unter das alte Loch und die Gewindebohrung passendes 0,5 mm Messingblech zurecht und schraubte es mit einer M 2-Schraube von innen an. In

den über dem Messingstreifen verbleibenden „Rest“ des Loches ließ ich Lötzinntropfen und feilte Schraube und Lötzinn auf Dachebene ab. Damit entsprechen Dach und Vorderseite in etwa denen der E 91. Ich griff nun nochmals zur Säge und ent-

Abb. 13 → Das bearbeitete, innere Ende eines Fahrgestells.

Abb. 14 Pufferbohlenende eines der beiden Fahrgestelle.



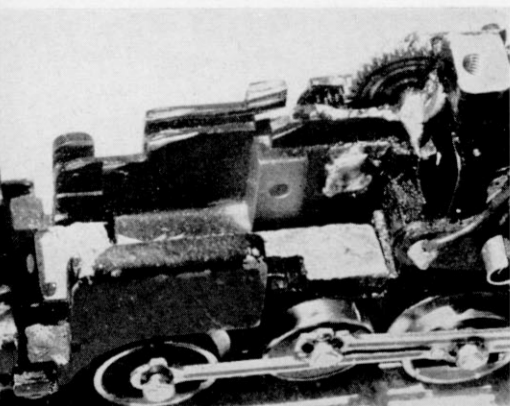


Abb. 15 Nach dem Ausbau eines Schaltmagneten kann dieser freie Raum mit Blei ausgefüllt werden.

fernte die schwarzen Träger unter den Seitenwänden. (Diese Träger sind auch am zweiten E 44-Gehäuse zu entfernen.) Der Steg mit der Luftpumpe bleibt jedoch stehen. Anstelle des Trägers wird der Luftbehälter des Fahrgestells angeschraubt. (Siehe auch Abb. 16.)

Vom Dach des zweiten E 44-Gehäuses entfernte ich die Dachleitungs-Imitation und die Laufstege, da ich diese bei allen Gehäuseteilen einheitlich durch Thorey-Riffblech darstellte. Die Befestigung des beweglichen Mittelteiles löste ich auf folgende Weise: Mit den Schrauben, mit denen die äußeren Gehäuse am Fahrgestell festgehalten werden, befestigte ich einen mit einem länglichen Loch versehenen, nach unten abgelenkten, 0,5 mm starken Messingblechstreifen (Abb. 10), in dessen längliches Loch eine „Nase“ des Mittelteils hineinragt (Abb. 16). Damit das Zwischengehäuse immer in der Mitte bleibt, habe ich in seiner Mitte zwei quergelegte 1 mm-Messingdrähte befestigt (Abb. 16), zwischen die ein auf das Fahrgestell-Verbindungsstück aufgelöteter Nagel, der „Zentrierstift“ aus Abb. 9, ragt.

Nach all' diesen Arbeiten ist es nun an der Zeit, die Gehäuse mit Nitro-Mattlack neu zu spritzen und nach dem Trocknen die Sommerfeldt-Stromabnehmer und die Dachleitungen zu befestigen. Um zwischen den Gehäusen eine zwar bewegliche, aber lichtspaltdichte Verbindung zu erhalten, klebte ich am Mittelgehäuse 2 cm breite

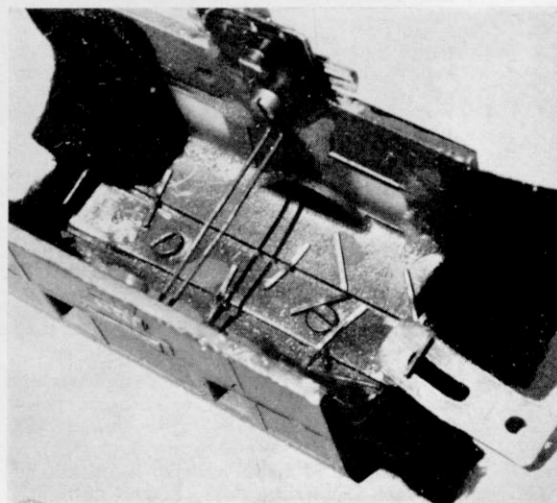
Streifen aus schwarzem Stoff an (Abb. 16). Ob man diese Streifen an den Außen- oder am Mittelgehäuse anklebt, ist gleichgültig; die Hauptsache ist, daß sie nur an einem Gehäuseteil befestigt sind. — Die indirekte Beleuchtung der Stirnlampen durch Plexiglasstäbchen hat als Lichtquelle zwei Glühbirnen, die hinter den Lampenhaltern senkrecht befestigt sind (Abb. 11).

Zur Erklärung der in Abb. 15 sichtbaren Zahnräder möchte ich sagen, daß ich die Lok auf eine Untersehung von etwa 62:1 umgebaut habe. Damit erreicht sie bei 12 Volt Fahrspannung eine Höchstgeschwindigkeit von ungefähr 55 km/h (Modellgeschwindigkeit), die der des Vorbildes entspricht. Durch diese hohe Untersehung kann ich mit einem langen Güterzug langsam und sauber anfahren und bremsen. Die Lok fährt auch schon bei niedrigen Geschwindigkeiten mit konstanter Geschwindigkeit, da der Anker durch die hohe Tourenzahl ein großes Schwungmoment hat, was man sonst nur durch Schwungräder oder ähnliches erreichen kann.

Wechselstrom-Fahrern würde ich empfehlen, nur einen Umschalt-Automaten einzubauen und die Anschlüsse des anderen Motors an die Kontaktfedern der Schrittwalze anzulöten (auf gleiche Drehrichtung der Anker achten). Dadurch kann man einer-



Abb. 16 Blick in die „Eingeweide“ des Mittelgehäuses.



## *Haben Sie schon mal ein richtiges „Verhältnis“ gehabt?*

Ich muß einmal eine Rede halten. Und zwar über ein Verhältnis, das mir ans Herz gewachsen ist. Ah, bah, nicht was Sie denken! Ein viel interessanteres! Das Verhältnis, das zwischen der Umdrehungszahl des Ankers einer Lok und der Umdrehungszahl ihrer Treibräder besteht, soll an dieser Stelle behandelt werden. An den anderen Stellen des Heftes steht schon was „Sonstiges“. Darum steht die Verhältnis-Rede also hier.

Die Industrielok-Erbauer meinen zumeist, so in der Gegend von weniger als 20:1 sei die richtige Untersetzung. Da kann man dann bequem mit 300 Sachen um die Kurven brausen. Mit dieser Meinung haben sie für die Mehrzahl (?) der Fälle, in denen H0-Züge laufen, wohl auch durchaus recht.

Es gibt aber auch Gemütsmenschen unter den Spielzeug-Eisenbahnern — oder sagen wir: Miniaturbahnern — die empfinden diese Raserei als Nonsens, teilweise auch als Barbarei. An sie ist meine Rede gerichtet. Vielleicht also auch an Sie.

Worum es geht ist ja nicht so sehr die überhöhte Spitzengeschwindigkeit zu vermeiden (das erreicht man theoretisch auch, indem man den Regler nur mäßig weit aufdreht), sondern uns geht es vielmehr darum, daß man aus dem Stand heraus wirklich sanft und die Geschwindigkeit gleichmäßig steigend anfahren kann und daß unser Fahrzeug speziell im unteren Geschwindigkeitsbereich keine eigenwilligen Schwankungen in der Geschwindigkeit ausführt. Wir wollen seine Bewegung in allen Situationen 100%ig in unserer Hand am Fahrregler haben, dem das Fahrzeug bedingungslos gehorcht. Mit einer solchen Lok oder Triebwagen beschleunigen wir originalgetreu und „bremsen“ die Fahrt auch wieder ab — dem Vorbild täuschend ähnlich.

Unsere Industrieloks bieten diese Möglichkeit vielfach nicht: Bei langsamer Fahrt hat man manchmal Ärger mit ihnen. — Der Ran-

gierschalter erbringt auch keine wirklich befriedigende Fahrweise; im Gegenteil, die Loks werden für Schwankungen noch manchmal anfälliger. — Es ist darüber hinaus der Vorschlag gemacht worden, den Anker mit Blei zu beschweren. Bei einer in dieser Weise von Rolf Brüning behandelten G 800 ergaben die Probefahrten eine merkbliche Besserung der Fahreigenschaften. Allerdings muß hier eingeflochten werden, daß die G 800 (und die TT 800) ausnahmsweise schon von Märklin höher untersetzt sind als 20:1, sodaß sich das zusätzliche Schwunggewicht auch richtig auswirkt.

Diese „Blei-Anker G 800“ war indessen einer anderen, ebenfalls „umgemodelten“ G 800 eindeutig unterlegen. Bei der zweiten G 800 war das Untersetzungsverhältnis auf 60:1 (!) umgebaut. Selbstverständlich erreichte die stark untersetzte G 800 nicht mehr die Spitzengeschwindigkeit der Lok mit der Originaluntersetzung.

Daraus ergibt sich folgende Erkenntnis: Wer gerne die den Industrielok eigenen Geschwindigkeiten fährt, ändere nichts an der Untersetzung, sondern gieße den Anker mit Blei aus. Er erhält dann eine verbesserte Lok, die weiterhin die von ihm gewünschte Geschwindigkeit erreicht. Dies ist all' denjenigen anzuraten, auf deren Anlage eine Landschaft nur angedeutet ist. In einer sparsam ausgestalteten Landschaft wirkt ein mit 60 km/h fahrender Zug tatsächlich so, als würde er schleichen. Er fährt eben an nichts, das seiner Proportion entspricht, unmittelbar vorüber und so entsteht keine Bildverschiebung zwischen einem ruhenden und einem sich bewegenden Pol. Die hoch untersetzte Lok ist also hier zumeist fehl am Platze.

Anders verhält es sich bei einer landschaftlich gut durchgearbeiteten Anlage. Auf ihr kann man — zwar nicht für Zuschauer, aber für sich selbst und darauf kommt es ja an — eine „echte“ Zugfahrt ausführen.

seits das eine Fahrgestell voll Blei packen und andererseits kommt es nicht zu Fehlschaltungen, wie es bei zwei Umschaltern möglich ist.

Mit der E 91 habe ich nun eine Lok für schwere Güterzüge, die „Bäume ausreißt“,

da ich in den Aufengehäusen jedes freie Fleckchen mit Blei ausgefüllt habe. Für leichte Güterzüge will ich mir das Modell der Baureihe 75 bauen, von dem ich Ihnen berichten werde, sobald es fertiggestellt ist.

Rolf Brüning

Wir wissen, auf allen Nebenbahnstrecken wird nicht schneller als 60 km/h gefahren. Auch auf den Hauptstrecken fährt kein normaler Güterzug, bei Dampflokbetrieb nur ganz selten (dann aber mit einer Lok mit großen Treibrädern), schneller als 60-70 km/h. Das Getriebe unserer H0-Lok muß also so bemessen sein, daß diese Geschwindigkeit als „vitesse maxima“ erreicht wird.

Nehmen wir als erstes Beispiel die TT 800 (BR 86), denn sie ist die gegebene Lok hierfür. Bei Gleichstrombetrieb und Fütterung über das TRIX-Fahrpult läuft sie bei einer Getriebeuntersetzung 60:1 bei voll aufgedrehtem Regler die eben erwähnte Geschwindigkeit von 60-70 km/h. Bei Wechselstrombetrieb ist sie etwas schneller.

Aber wie sehr hat sich durch die starke Untersetzung ihre Charakteristik geändert! Sie können 1 Meter in einer Minute (!!) absolut fehlerlos durchfahren, was rund 5 km/h entspricht. Auf geringe Knopfdrehung am Regler reagiert sie und hält die in welchem Übergang gewonnene neue Geschwindigkeit wieder genau ein. Ein gemächliches, gleichmäßiges Höherdrehen des Reglers bewirkt eine Geschwindigkeitszunahme, wie sie idealer kaum denkbar ist: Es kann ohne weiteres die gleiche Zeit für den Beschleunigungsvorgang eingehalten werden, die eine Buba-Lok benötigt! In gleicher Weise reduziert die Modell-Lok ihre Fahrt bei allmählicher Zurücknahme des Stromes. Kleine Geländeunebenheiten verschluckt sie völlig, während sie auf längeren Steigungen ganz, ganz allmählich etwas langsamer wird, eben wie eine richtige Lok auch. Ich übertreibe diese Schilderung nicht; diese Lok fährt wirklich wie ein kleines Wunderwerk. Hiermit zu fahren ist echte Eisenbahn-Romantik.

Falls Sie also auch so einer sind, der schon immer gern gefühlvoll am Regler drehen möchte, sich jedoch darüber ärgern muß, daß seine Lok nicht so folgsam ist, wie es sein sollte, dann führen Sie den Getriebeumbau durch. Sie haben damit das Ziel Ihrer Wünsche erreicht.

Die Schwingkraft des sich schnell drehenden Ankers bringt einen weiteren Vorteil mit sich: Die Lok bleibt beim Ueberfahren von Weichen und Kreuzungen praktisch nicht mehr hängen. Man ist also nicht gezwungen, über solche kritische Stellen in Schußfahrt hinwegzugehen. Ist die Lok mit der Perfektschaltung ausgerüstet, reduziert sich der „Bocksprung“ zu einem Sprüngeinchen, wie überhaupt die verbesserten Fahreigenschaften in gleicher Weise bei Wechselstrom- wie bei Gleichstrombetrieb festzustellen sind.

Die Treibräder dieser Lok machen bei 60 km/h 3,5 Umdrehungen pro Sekunde. Sprechen Sie jetzt also einmal gemächlich „Einundzwanzig“ vor sich hin und beschreiben Sie dabei 3-4 Kreise mit dem Finger in

der Luft; dann wissen Sie bereits, wie rasch sich ihre Räder drehen. (Ich habe die Lok genau beobachtet, ob sie dabei nicht mogelt und etwa auf der linken Seite nur drei und auf der rechten Seite deren vier Umdrehungen macht. Nein, das tat sie nicht, sie war darin sehr korrekt.)

Übertragen wir nun diese 3,5 U/sec auf den Treibraddurchmesser einer F 800 (01) ... aber das dürfen wir nicht. Ich bin ja schon auf der dritten Manuskriptseite. Ich hatte zwar für meine Rede die Behandlung weiterer Loks vorgesehen, denn das Übersetzungsverhältnis 60:1 ist für viele Loks, insbesondere die SET (E 44), SEW und RET zu hoch gegriffen. Damit wäre aber das vorliegende Heft allein mit meiner Rede voll geworden und die Redaktion hätte sie womöglich im Papierkorb enden lassen, falls man nicht noch Schlimmeres damit vorgehabt hätte, denn sie ist auf schönes weiches ... nein, Konzeptpapier „geteipreitet“. Eines muß ich aber unbedingt noch sagen:

Für den Märklin-Schienenbus ist 40:1 das richtige Übersetzungsverhältnis. Er hat allerdings den kleinen Anker, so daß man es evtl. schon einmal erlebt, daß der summende Ton des anfahrens Busses beim Befahren einer Weiche eine Kleinigkeit schwankt. Außenlich ist diese Schwankung jedoch nicht sichtbar. Gerade der Bus wird durch den Umbau „zum Verliebten“. Zudem ist bei ihm der Umbau verhältnismäßig einfach, kann von jedem, auch dem Nichtbastler, ausgeführt werden, wenn er zum Uhrmacher geht und sich dort ein Loch in den Rahmen bohren läßt. Vielleicht stellt die MIBA in einer demnächstigen Nummer nochmals etwas Platz für eine Beschreibung einer solchen Getriebeänderung zur Verfügung. Der Bus dankt diese Mühe wirklich! — Wer die Arbeit aber nicht selbst durchführen will, braucht es auch nicht zu tun. Für derartiges „Gemurkse“ (Au!) gibt es ja Spezialisten, die es für unser gutes Geld machen. Hier interessiert nun, was das ungefähr kostet. Ich weiß es nur vom Schnabel, der schreibt dafür immer eine Rechnung; da steht gewöhnlich vorne eine Zahl und dann noch eine Zahl und dann kommt ein Komma. Was hinter dem Komma steht, sind dann die Pfennige. — Ich will auch noch anführen, daß bei richtiger Ausführung des Umbaus keine zusätzliche Geräuschentwicklung entsteht. Meine ältesten umgebauten Antriebe geben nach nun ca. zwei Jahren Laufzeit keinerlei Anzeichen von sich, daß sie ausgeleiert sein könnten.

So, alles was bis hierhin eingeschlafen ist, kann wieder aufwachen. Die Rede ist zu Ende, denn ich muß wohin! Natürlich zu meiner TT 800. Wir zwei rangieren jetzt noch. Da müßten Sie mal zusehen: auf den Millimeter! Und wann ist es bei Ihnen soweit?



# Die wahrhaft unabhängige Zugbeleuchtung

Der Selbstbau eines Tonfrequenz-Beleuchtungsgerätes von Ing. J. Hermann, Stuttgart · Schluß

Nun noch zu dem Trenn-Sperrkreis Dr 1, C 8. Dieser Kreis hat die Aufgabe, den Fahrstrom ungehindert von den Eingangs- zu den Ausgangsbuchsen des Gerätes durchzulassen, ein Abfließen des Beleuchtungsstromes in das Fahrpult aber zu verhindern. In meinem Gerät wurde die Drossel Dr 1 unter Verwendung eines Topfkernes aus HF-Eisen gewickelt, wie er in vielen Wehrmachtsgeräten üblich war. Der Kern hat einen Durchmesser und eine Höhe von 34 mm und ist durch eine Schraube aus HF-Eisen abgleichbar. Verwenden Sie möglichst einen Kern mindestens gleicher Größe, da die Abstimmung des Sperrkreises bei zu kleinem Kern durch den Fahrstrom verändert wird (sogenannte Permeabilitäts-Verstimmung durch Vormagnetisierung). Ein abgleicher Ferrit-Schalenkern ist auch hier vorteilhaft. Diesmal kommt der Kern 250/B 6559/550 M 25 (Siemens) in Frage, der bei einer Windungszahl von 150 Wdg. (0,5 - 0,6 CuL) die erforderliche Induktivität ergibt. Der Abgleich der Drossel Dr 1 erfolgt erst nach der Prüfung des fertigen Gerätes und zwar so, daß die Eingangsbuchsen des Gerätes mit einem Wechselstrom-Milliamperemeter überbrückt werden. Meßbereich etwa 150 mA. Das Gerät wird eingeschaltet und nach etwa 10 Minuten Betrieb die Drossel so abgeglichen, daß die Anzeige des Instruments ein Minimum wird. Es sollen dann nur etwa 15-20 mA Beleuchtungsstrom über den Sperrkreis abfließen, was einem Sperrwiderstand von ca. 1000 Ohm entspricht.

Bei Fahrbetrieb nach dem Z-System muß an jeden Fahrregler ein solcher Sperrkreis angeschlossen werden. Der Abgleich erfolgt dann so, daß bei eingeschaltetem Beleuchtungsgerät die Fahrregler „abgehängt“ und wieder durch das Wechselstrom-Milliamperemeter ersetzt werden. Es wird wieder auf Minimalausschlag des Instruments abgeglichen. Ein Weichen-Instrument ist für diese Arbeit ungeeignet; es muß ein Drehspul-Instrument mit Gleichrichter verwendet werden. So weit sind wir aber eigentlich noch gar nicht, also fix zurück an die Arbeit!

Wenn das Gerät mechanisch und schaltungsmäßig fertiggestellt ist, werden alle Verbindungen, Lötstellen usw. noch einmal kontrolliert, die Röhren aufgesteckt (Vorsicht! UCH 81 und UY 85 nicht verwechseln!), und dann kommt der große Moment...

Ich hoffe, daß es auch bei Ihnen ein „großer Moment“ war und daß nicht etwa Ihr kostbares Werk die Ungezogenheit besaß,

sich unter Qualm, Gestank und explosionsähnlichem Lärm zu „verabschieden“. Nein? Dann mal rasch her mit dem Voltmeter und alle Spannungen nachgemessen! Achten Sie beim ersten Einschalten besonders auf die Endröhren. Wenn ein Schirmgitter oder eine Anode zu glühen anfängt, dann ist ziemlich latscher noch ein Schaltfehler drin. Sofort ausschalten und den Fehler suchen! Auch dem ältesten Hasen passiert es hin und wieder, daß er eine Leitung vergessen hat und was dergleichen Späße mehr sind.

Alle Spannungen stimmen? Fein! Vielleicht haben Sie nun in der Kramkiste noch einen dicken (!) Widerstand, so etwa 12 Ohm. Den hängen Sie jetzt an den Ausgang des Gerätes. (Bei 17 V Nennspannung nicht weniger als 12 Ohm nehmen, von wegen des schraffierten Bereiches in Abb. 7! Haben Sie T 3 für niedrigere Nennspannung gewickelt, so nehmen Sie einen entsprechend kleineren Widerstandswert — er soll das Gerät eben mit 24 Watt belasten.) Jetzt werden die Spannungen bei Vollast kontrolliert.

Für die Strommessungen müssen wir die entsprechenden Leitungen auftrennen und die offene Stelle mit dem Milliamperemeter schließen. Toleranzen in der Gegend von 5% sind bei allen Meßpunkten zulässig. Wenn aber größere Abweichungen vorliegen, schauen Sie besser nochmal nach, ob auch alles richtig geschaltet ist. Deshalb auch gleich ein paar Hinweise auf leicht vorkommende Fehler und ihre Auswirkungen:

1. Endröhren ohne Anodenspannung: Beide Schirmgitter glühen wie Lampions. Sofort ausschalten!
2. Eine Endröhre ohne Anodenspannung: ihr Schirmgitter glüht; sofort ausschalten!
3. Falsche oder fehlende Verbindung an Anode oder Katode der UY 85: Beide Endröhren-Anoden und -Schirmgitter glühen. Ausschalten!
4. Wicklungsteile in Tr 3 falsch gepolt: Zu wenig Ausgangsleistung, möglicherweise Glühen der Endröhren-Anoden.
5. Eine Sekundärwicklungshälfte von Tr 2 falsch gepolt: Keine Ausgangsspannung, Endröhren glühen.
6. Keine Anodenspannung an Primärwicklung Tr 2: wie 5.
7. Eine Wicklung in Tr 1 verpolt: Keine Ausgangsspannung (wie 5), an R 1 ist keine Spannung meßbar. Ausschalten und eine Wicklung umpolen!



8. C 10 oder C 11 vergessen: Gerät „zweit-schert“, stark lastabhängige Ausgangsspannung.

Sie können andererseits ganz beruhigt sein, wenn bei der Strom- und Spannungskontrolle alles stimmt.

Wenn Sie sich hinsichtlich der Schaltung Extravaganzen geleistet haben, so beginnt jetzt erst die richtige Arbeit: Kontrolle der Generatorfrequenz mit Schwebungssummer und Oszillograf, Abgleich der Trafos und Kontrolle der Ausgangsspannung auf einwandfreie Sinusform (von wegen der Oberwellenfreiheit!). Da ich in solchem Fall wohl annehmen darf, daß Sie diese Arbeiten beherrschen, kann ich es mir (und den „braven“ TF-Beleuchtungs-Enthusiasten) sparen, diese Dinge hier näher auseinander zu posamentieren.

In der Abb. 15 sehen Sie, wie in meinem Gerät Tr 1 und Tr 2 aufeinandermontiert sind, um den Platz besser auszunutzen. Der mit 10 mm angegebene Abstand zwischen Oberseite Abschirmtopf und Unterseite Tr 2 ist in meinem Gerät kleiner, weshalb ich gezwungen war, in die M 5-Bohrung von Tr 2 einen kleinen Ferritkern einzuführen. Wenn Sie den Abstand von 10 mm einhalten, wird diese Maßnahme kaum erforderlich sein. Immerhin können Sie versuchen, ob das Einführen eines Kernes, der auch aus HF-Eisen sein kann, die Ausgangsspannung noch um eine Kleinigkeit erhöht. Der Kern muß aber so kurz sein, daß seine optimale Lage genau unter der mittleren Kammer ist; sonst werden die Endröhren ungleich belastet. Im Zweifelsfall lassen Sie den Kern (Länge etwa 5 mm) ruhig weg.

Vergessen Sie nicht, zum Schluß den Sperrkreis (Dr 1, C 8) abzugleichen! Und noch eine Kleinigkeit am Rand: Der Elko C 7 ( $2 \times 8 \mu F$ ) kann ohne weiteres durch einen Becherkondensator  $4 \mu F$ , Nennspannung 125 V oder höher, ersetzt werden. In beiden Fällen wird der Kondensator isoliert montiert. Beim Elko werden nur die beiden Pluspole benutzt, der Minuspol (Gehäuse) bleibt frei. Nochmals: Bei Fahrbetrieb nach dem Z-System entfällt im Gerät selbst Dr 1, C 7 und C 8, da diese Schaltelemente entsprechend Abb. 12 in größerer Anzahl verteilt angebracht werden. Auch die Buchsen „Eingang“ können in diesem Fall weggelassen werden. Wenn Sie nun noch nicht die Lust verloren haben, so denken Sie gelegentlich an die Blindleistungs-Kompensation (s. Heft 7 u. 8). In einer größeren Anlage lohnt sie sich bestimmt!

Nun taucht natürlich die Frage auf, ob man das Gerät nicht auch mit anderen Röhren aufbauen kann. Ich denke da vor allem an ältere Typen, die sich noch in mancher Bastelkiste finden oder die billig zu haben sind. Selbstverständlich können auch andere Röhrentypen Verwendung finden, sofern sie in ihren Eigenschaften nicht allzu

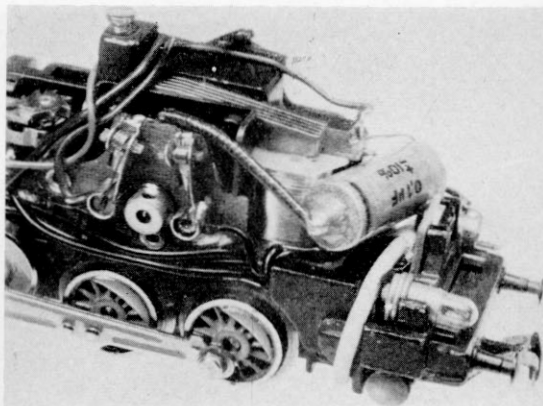


Abb. 17 So findet der Trennkondensator in einer CE 800 Platz.

schr „daneben“ liegen. Im Grunde ist das Problem nur eine Frage der verfügbaren Arbeitszeit, die Sie auf eine Umentwicklung anwenden können. (Für die Entwicklung des Mustergerätes habe ich schätzungsweise 150 Arbeitsstunden gebraucht.)

Was bleibt uns noch zu tun? Aha, Gehäuse bauen, überstülpen, Klappe zu, Affe... halt, nein, lieber noch lebendig! Schnell die Vorschalt-C's in Loks und Wagen eingebaut, nochmal die Leistungsbilanz nachgerechnet, haben Sie noch ein paar Wättchen übrig? Nein, nicht ungenutzt lassen: Signale, und was sonst noch an der Strecke liegt, können wir ja jetzt einfach von den Schienen aus mit TF beleuchten! Schon wieder ein paar „Strippen“ weniger und alles mit zentraler „Tag-Nacht-Steuerung“!

Ich möchte noch bemerken, daß die Beleuchtungsleistung von 24 W, die mein Gerät abgibt, durch Einsatz stärkerer Endröhren noch ganz erheblich gesteigert werden kann, ohne daß sich der Preis des Gerätes wesentlich erhöht.

Ich denke da zum Beispiel an die Röhre EL 12, die etwa 50 W liefert (zwei Stück in Gegentaktschaltung natürlich), oder an die alte, noch hier und da billig erhältliche LS 50, von der zwei Stück die immerhin recht beachtliche Maximal-Leistung von über 150 W (!) abzugeben imstande sind. Wie weit solche Beleuchtungsleistungen überhaupt interessant sind, möchte ich aber vor der Entwicklung entsprechender Geräte gern von Ihnen erfahren. Und nun: „Gut Licht“!

PS: Ich bin erforderlichenfalls gern bereit, mechanisch und schaltungsmäßig ordentlich aufgebaute Geräte „auf Vordermann“ zu bringen — aber keine „Drahtverhaue“. !!! Sollten bei der Materialbeschaffung Schwierigkeiten auftreten, so bin ich auch da gern mit Bezugsquellen-Nachweisen usw. behilflich.

Meine Adresse: Ing. J. Hermann, Stuttgart-Flughafen.

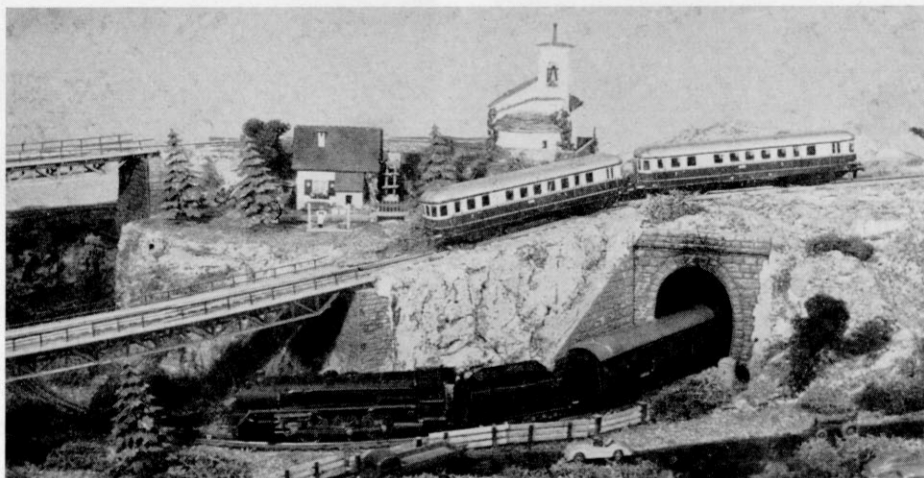
Zu unserem

**Titel-  
bild**

# Meine Miniaturbahnanlage

von

W. Fölsche,  
Remscheid



Vor sieben Jahren legten wir, (das sind mein Bruder und ich) den Grundstein zu unserer noch jetzt bestehenden Modellbahnanlage, indem wir eine kleine Tenderlok, einige Gleisstücke und zwei Waggon erstanden. Im Laufe der Zeit kamen dann noch ein Trafo und ein Fahrregler hinzu. Damals dachten wir noch nicht im entferntesten an den Bau einer Modellbahnanlage, ja, wir hatten noch nie von etwas ähnlichem gehört.

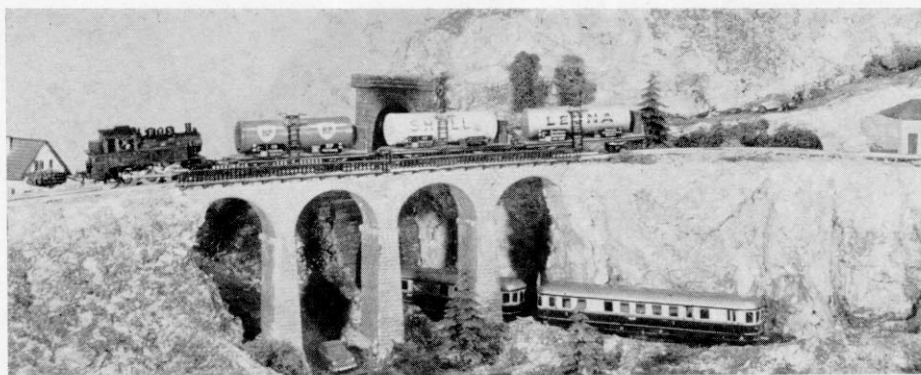
Von Jahr zu Jahr vermehrte sich dann unser Bestand an Gleisen und Wagen, bis uns schließlich vor vier Jahren zum ersten Mal ein MIBA-Heft in die Hände fiel. Durch die Bilder und Artikel in der MIBA angeregt, entschlossen wir uns zum Bau einer landschaftlich ausgestalteten Miniaturbahnanlage. Als erstes wurde ein 1,50x2,50 m großes Brett besorgt. Um den Platz für diese große, für eine Modellbahnanlage aber doch so kleine Platte zu schaffen, mußte extra ein Ofen versetzt werden. (Obwohl das von der elterlichen „vorgesetzten Dienststelle“ für gar nicht so notwendig befunden wurde. Aber er wurde...)

Beim Entwerfen des Gleisplanes legten wir großen Wert auf möglichst lange Fahrstrecken und einen Bahnhof mit Rangiermöglichkeiten. Diese beiden Komponenten miteinander

der in Einklang zu bringen, war natürlich ein Ding für sich. Deshalb gibt es auf unserer Anlage auch diverse „Etagen“ und Tunnel. Damit verbunden waren auch verhältnismäßig steile Steigungen, die wir aber nach Möglichkeit durch die eben genannten Tunnel tarnten. Die verdeckten Strecken bereiten zwar einige Mühe bei der Gleisreinigung, aber sie sind wenigstens nicht zu sehen.

Bei der Landschaftsgestaltung sind wir folgendermaßen vorgegangen: Nachdem die Schienen (auf Sperrholzbrettchen geleimt) auf den der jeweiligen Trassenhöhe entsprechenden Klötzen fest verlegt waren, spannten wir „querfeldbeet“ eine ganze Menge Drähte und bogen diese in die Form, die das Gelände später einmal haben sollte. Ueber dieses Drahtgerüst legten wir dann in Leim getränktes Packpapier und überarbeiteten nach dem Trocknen des Papiers das ganze Gelände noch mit Spachtelmasse. Dieser Spachtelmasse setzten wir gleichzeitig Trockenfarbe zu, um dem Untergrund eine braune Farbe zu verleihen. Die Spachtelmasse bildete auch den Haftgrund für das Streumaterial, so daß dieses nicht mehr angeklebt zu werden brauchte.

Anfangs hatten wir einen Versuch gemacht, die Bahndämme mit einem Brei aus einge-

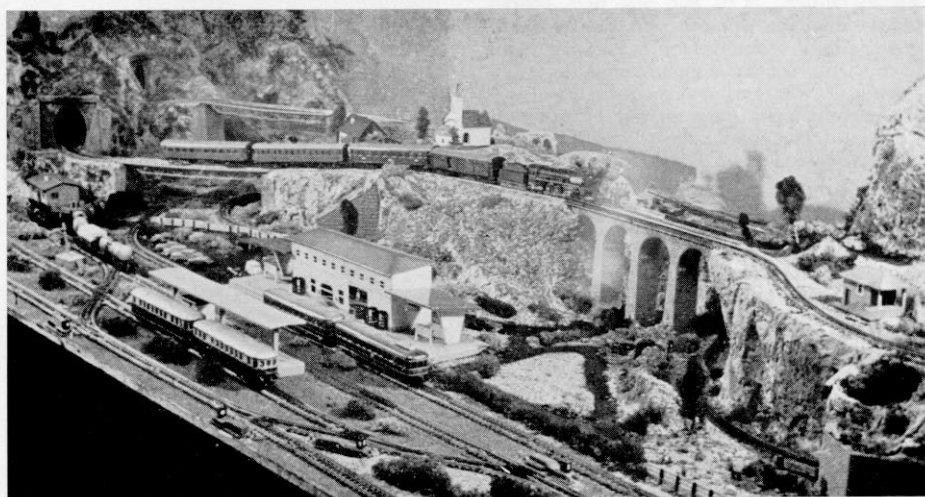


weichem Zeitungspapier, Mehl und Leim herzustellen. Doch wir hatten vergessen, dieser Mischung das anscheinend unbedingt notwendige Karbol zuzusetzen und es entwickelte sich sehr bald ein unangenehmer Schimmelgeruch. Die Bahndämme wurden deshalb wieder abgerissen. Auch mit einer Gips-Leim-Mischung, die wir auf ein mit Sackleinen bespanntes Lattengerüst auftrugen, waren wir nicht zufrieden. Infolge der Nachgiebigkeit des Sackleinsens war das Ganze zu brüchig. Bessere Verhältnisse dürften sich wahrscheinlich bei Verwendung von Drahtgaze ergeben.

Anfangs betrieben wir unsere Miniaturfahrzeuge mit Wechselstrom. Infolge der bekann-

ten Anstände der Wechselstromschaltungen wurde jedoch bald auf Gleichstrombetrieb übergegangen. Wir statteten die Loks und sonstigen Triebfahrzeuge mit Bürkle-Magneten aus. Die Stromversorgung erfolgt jetzt aus einem TRIX-Fahrpult 745.

Unsere Zukunftsplanung geht dahin, den Fahrzeugpark noch zu erweitern und vor allem noch die Signale zu beschaffen und aufzustellen. Bis jetzt haben wir nämlich noch keine und fahren „auf Sicht“. Gut Ding will eben Weile haben — und so auch eine Miniaturbahnanlage.





# Die Anfänger-Ecke

## DER MODUL

von W. Lampe, Marburg

Im letzten Artikel der Anfänger-Ecke, die eigentlich auch manch anderer zur Auffrischung seiner Kenntnisse ab und zu lesen sollte, wurde über die Berechnung des Übersetzungsverhältnisses für Triebfahrzeuge gesprochen und dabei auch kurz der Begriff Modul gestreift. Was ist das nun für ein Ding: Modul?

Um es kurz zu machen: Der Modul ist das Maß für den Abstand der Zähne eines Zahnrades und wird etwa in halber Zahnhöhe von Mitte zu Mitte zweier benachbarter Zähne gemessen. Wollen wir den Modul in Millimetern ausdrücken, so muß der Wert des Moduls mit dem ewig konstanten Faktor  $\pi$  (pi) = 3,14 multipliziert werden. Das daraus resultierende Maß nennt man dann die Teilung, die uns aber vorerst nicht interessiert.

Da der Modul der Abstand der Zähne untereinander ist, so dürfte es nun auch einleuchtend sein, daß man bei einem Zahnradgetriebe nur Zahnräder mit gleichen Zahnabständen, d. h. mit gleichem Modul verwenden kann. In den von der Industrie hergestellten Miniaturbahnfahrzeugen wird meistens ein Modul von 0,4 oder auch 0,5 verwendet, während man im Selbstbau nach Möglichkeit nicht unter einen Modul von 0,5 oder 0,6 gehen sollte. Je kleiner der Modul, desto feiner die Zähne und desto genauere Arbeit ist erforderlich! Vor allem trifft das auf die Achsabstände der Zahnräder zu, wenn das Getriebe einwandfrei und ohne große Kraftverluste arbeiten soll. Ist der Abstand nämlich nicht genau genug eingehalten, dann wälzen sich die Zähne der Zahnräder nicht mehr ab (wie es eigentlich sein soll), sondern sie gleiten mit ihren Zahnflächen aufeinander und es entstehen dadurch Reibungsverluste.

Für die Konstruktion eines Zahnradgetriebes ist es daher wichtig, den Achsabstand zweier ineinander kämmender Zahnräder genau zu kennen und beim Bau auch einzuhalten. Letzteres ist eine Frage der Hand-

fertigkeit, während die Festlegung des Abstandes durch eine kleine Rechnung erfolgen kann. Dazu müssen wir den Modul  $m$  und die Zahnzahlen  $z$  der beiden in Eingriff befindlichen Zahnräder wissen. Die Größe des Moduls erfahren wir beim Einkauf der Zahnräder oder ermitteln sie durch einen Versuch: Das „unbekannte“ Zahnrad wird mit anderen Zahnrädern bekannten Moduls in Eingriff gebracht. Durch leichtes Kämmen findet man dann unschwer heraus, welche Zahnräder zusammen passen, d. h. welche den gleichen Modul haben. Die Zahnzahl ermittelt man durch Abzählen. (Über die Berechnung des Moduls eines unbekannten Zahnrades wird am Schluß noch gesprochen.)

Wenn wir diese beiden Werte kennen, dann brauchen wir sie nur noch in eine kleine Formel einzusetzen und diese auszurechnen, um den Achsabstand zu ermitteln:

$$\text{Achsabstand } a = m \cdot \frac{z_1 + z_2}{2}$$

Als Beispiel wollen wir einmal annehmen, daß zwei Zahnräder mit dem Modul  $m = 0,5$  und den Zahnzahlen 18 und 25 in Eingriff gebracht werden sollen. Wie groß muß der Achsabstand sein? In die obige Formel setzen wir also statt  $m$  den Wert 0,5 ein, statt  $z_1$  den Wert 18 (Zähne) und statt  $z_2$  den Wert 25 (Zähne). Die Rechnung sieht also dann so aus:

$$a = 0,5 \cdot \frac{18 + 25}{2} = 0,5 \cdot \frac{43}{2} = 0,5 \cdot 21,5 = 10,75$$

Der erforderliche Achsabstand beträgt also 10,75 mm. In der Praxis wird man aber einen Wert von 10,8 mm wählen. Erstens läßt sich dieses Maß besser an der Schublehre ablesen und zweitens sind dann auch noch eventuelle Unrundheiten der Zahnräder berücksichtigt. (Es kann u. U. der Fall sein, daß der Herstellungsgang der Zahnräder nicht ganz fehlerlos war: 5/100 mm sind nämlich gar nicht viel!) Den Abstand also lieber etwas größer nehmen als kleiner!

Eine weitere Angelegenheit, bei der der Begriff Modul ebenfalls auftritt, soll hier noch zur Sprache gebracht werden. Es kann der Fall eintreten, daß ein Zahnrad bei festliegender Zahnzahl einen bestimmten Durchmesser nicht überschreiten darf, z. B. ein Zahnrad auf der Treibachse einer Lokomotive, das bekanntlich kleiner sein muß als der Laufkranzdurchmesser des Treibrades. Auch hier hilft uns eine kleine und einfache Formel (ohne die es leider nicht abgeht):

$$\text{Außen-Durchmesser } d = (z + 2) \cdot m$$

Als Beispiel sei angenommen, daß der größte Durchmesser, den das Zahnrad haben darf, 18 mm sei. Es soll ferner 40 Zähne (z) haben, um irgend eine bestimmte Über- oder Untersetzung einzuhalten. Welchen größten Modul (m) darf das Zahnrad dann haben? Schätzungsweise dürfte ein Modul von 0,4 brauchbar sein. Machen wir also die Probe auf's Exempel:

$$d = (40 + 2) \cdot 0,4 = 42 \cdot 0,4 = 16,8$$

Daraus geht hervor, daß das vorgesehene Zahnrad einen Durchmesser von 16,8 mm hat und ohne weiteres verwendet werden kann, denn 16,8 ist kleiner als 18. (Die anderen Zahnräder des Getriebes müssen sich dann selbstverständlich nach diesem Zahnrad richten, d. h. den gleichen Modul haben.)

Wenn wir die letzte Formel etwas umstellen, dann sind wir sogar in der Lage, den Modul eines Zahnrades zu bestimmen, wenn wir nur die Zahnzahl und den Außendurchmesser kennen (letzteren mit der Schublehre messen!). Die neue und letzte Formel, die wir zur Getrieberechnung gebrauchen können, lautet dann:

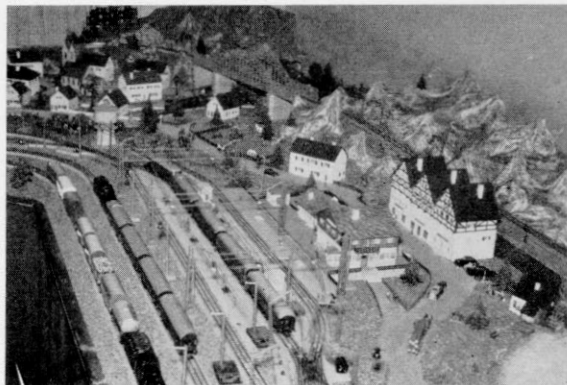
$$\text{Modul } m = \frac{d}{z + 2}$$

Als Abschluß noch ein Beispiel für die Anwendung: Bei der Zerlegung einer Uhr haben wir ein Zahnrad mit 38 Zähnen und einem Außendurchmesser von 32 mm vorgefunden. Paßt dieses Zahnrad zu einem vorhandenen Zahnrad mit dem Modul 0,6? Wir setzen wieder ein:

$$\text{gesuchtes Modul } m = \frac{32}{38 + 2} = \frac{32}{40} = 0,8$$

Das neue Zahnrad hat also einen Modul von 0,8, paßt also nicht zu dem vorhandenen mit dem Modul 0,6.

Damit ist eigentlich alles gesagt, was man über die Berechnung von Getrieben wissen muß, wenn man sich Triebfahrzeuge selbst bauen will. Auf jeden Fall sollte man sich bei der Planung eines Triebfahrzeuges die Mühe machen, ein solches Getriebe durchzurechnen, genau so, wie man sich die Mühe macht, eine Möglichkeit zum praktischen Einbau eines Motors zu finden.



lende Material stammt von Märklin, desgleichen ein Teil der Gleise. Der „Rest“ ist Selbstbau, bis auf die Vollmer-Oberleitung.

Nach

## MIBA-Bauplänen

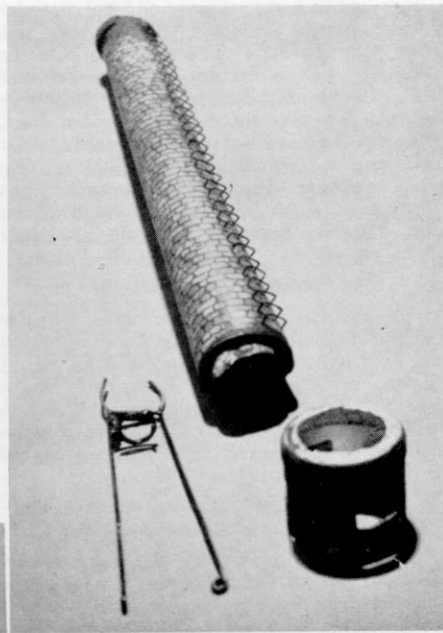
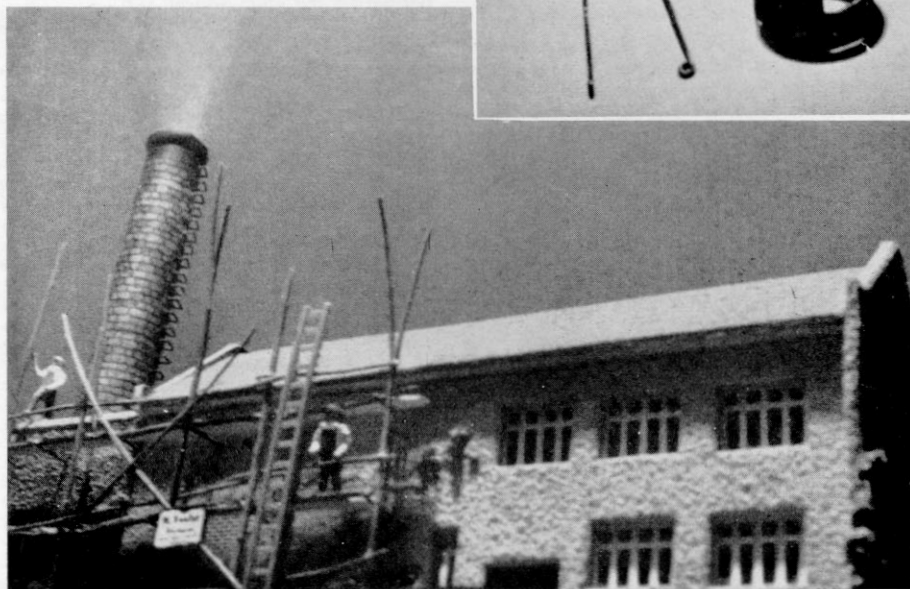
bauten sich die Herren A. und W. Zitzmann aus Ebingen (Württ.) verschiedene Ausstattungsstücke ihrer Miniaturbahnanlage, so z. B. das Basaltwerk, ein Stellwerk und den Gaskessel. Die Anlage selbst ist 6,5 m<sup>2</sup> groß. Das rol-





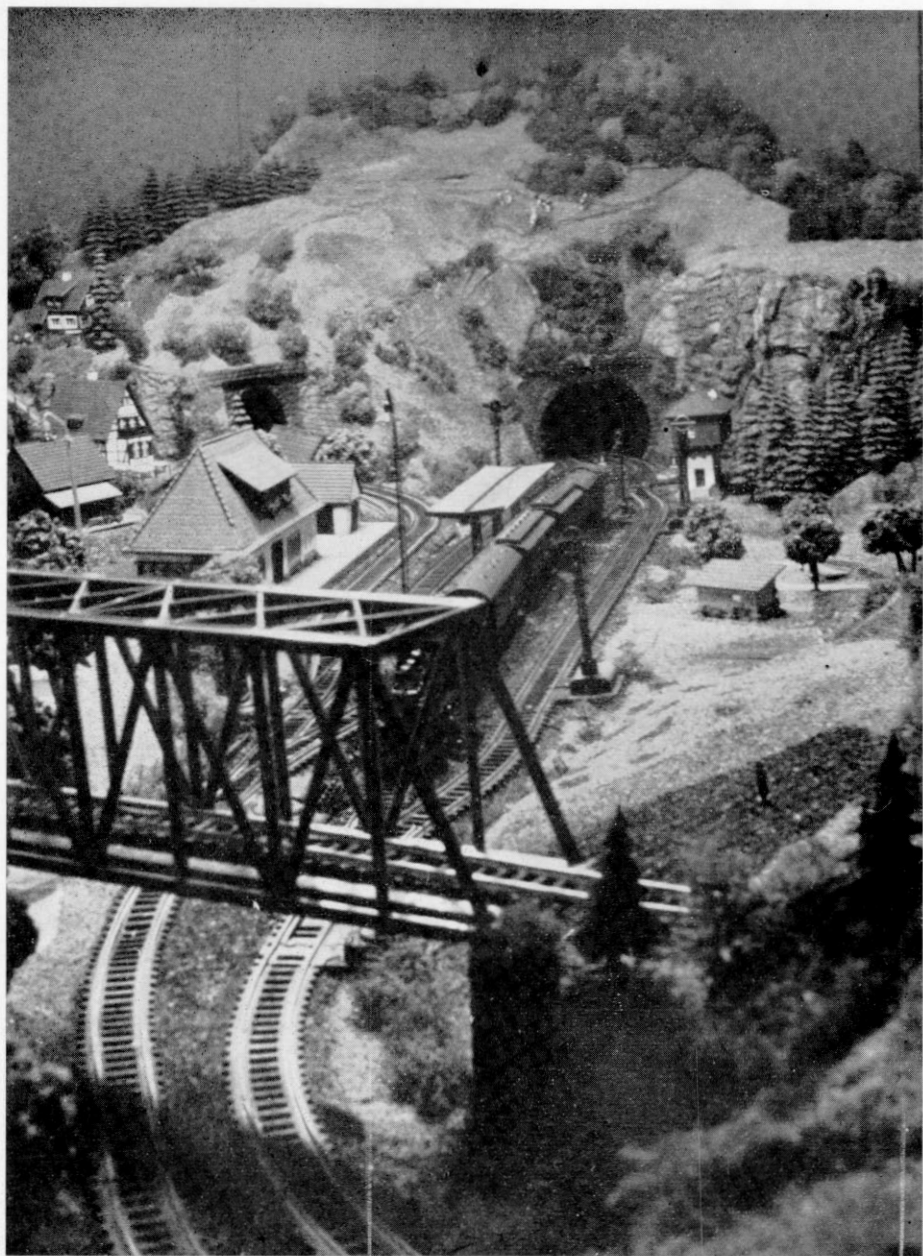
## Der rauchende Schornstein

... ist gewissermaßen ein kleiner „Clou“ auf der Anlage des Herrn Heinz Dieter Bähr in Zweibrücken, die er mit drei weiteren Modellbahnen im elterlichen Spielwarengeschäft aufstellte. Das Geheimnis dieses rauchenden Schornsteins ist an sich gar nicht schwer zu erraten, wenn man das Bild rechts oben betrachtet. Der Schornstein selbst ist abnehmbar und mit der im Bild

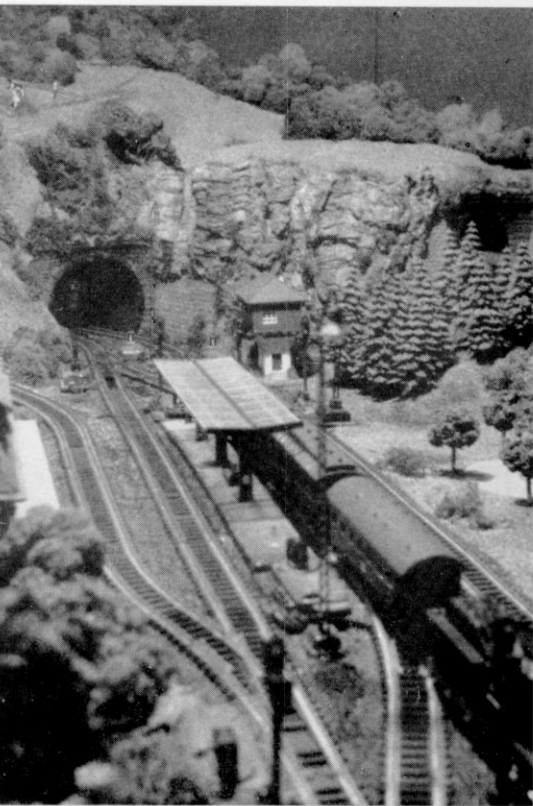


gezeigten kleinen Halteklammer wird eine angezündete Zigarette festgehalten und im Schornstein unsichtbar untergebracht. Das untere Bild auf dieser Seite gibt leider nur einen schwachen Eindruck von der Wirkung

der Rauchentwicklung wieder. Bei dem Fabrikmodell handelt es sich übrigens um ein umgebautes Faller-Fabrikgebäude. — Das Bild auf Seite 357 zeigt einen reizenden Ausschnitt aus dem Fleischmann-Teil der



Anlage mit einem kleinen Bahnhof, dessen Ausfahrgleis im Vordergrund von einer weiteren Strecke überbrückt wird. Den gleichen Bahnhof sehen wir auf Seite 358 links noch einmal, allerdings aus einer etwas anderen Blickrichtung und auch hier fällt



wieder die detaillierte Ausgestaltung auf. Die Kirche im Bild rechts oben entstand aus zwei Faller-Dorf-Kirchen und etwas Graubele-Ziegelsteinpapier. — Im übrigen meint Herr Bähr, daß ihm die „Montage“ des Bildes rechts unten viel Spaß gemacht hat und sicher werden auch Sie über diese Situation lächeln können.



# Aus Alt - mach Neu!

Bauplan für die  
Umbau-Güterwagen  
vom Typ Gms 54.



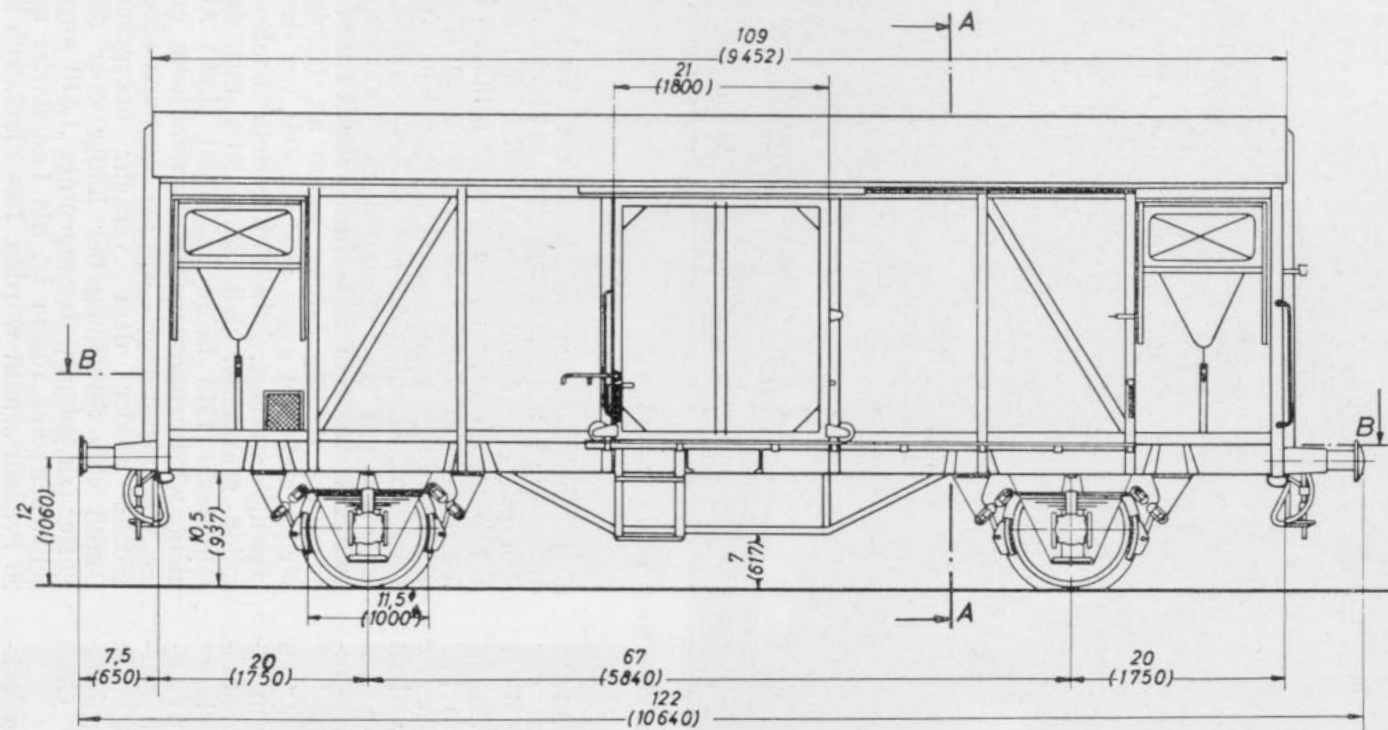
Abb. 1 Der tausendste Umbauwagen, der das Werk Fulda verließ.

Neben vielen sehr modernen Spezialwagen befinden sich in dem Güterwagenpark der Deutschen Bundesbahn noch zahlreiche ältere Fahrzeuge, die zwar noch ihre Pflicht tun, aber nach einem kräftigen „make up“ ihre Leistungen sehr erheblich verbessern könnten. Für die Bundesbahn ist aber nicht nur ein quantitativ ausreichender, sondern auch ein qualitativ hochstehender Wagenbestand unerlässlich.

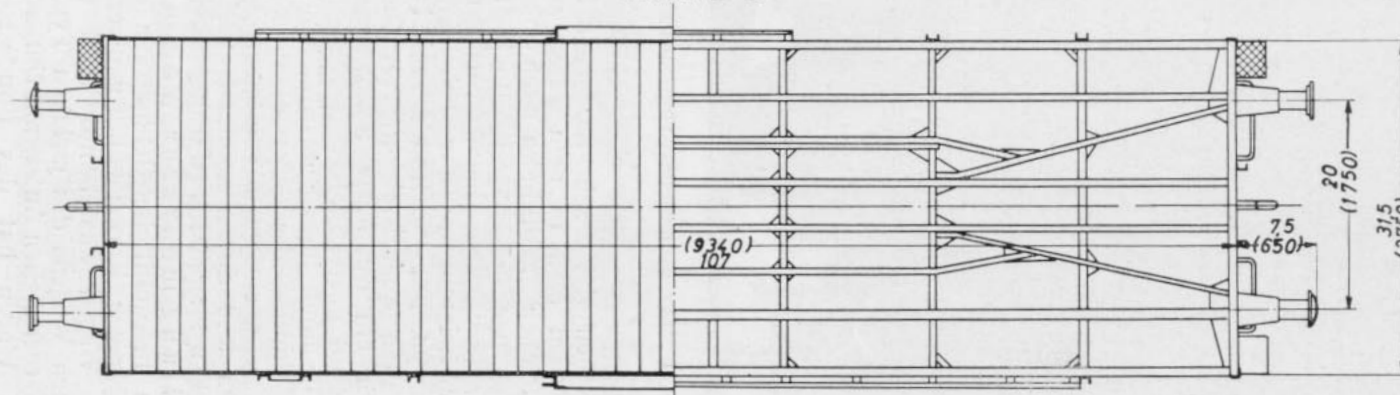
Die noch immer unzureichenden Finanzen der Bundesbahn ließen es ausgeschlossen erscheinen, einfach alle alten Wagen auszumustern und durch neue zu ersetzen. Bei der jetzt systematisch durchgeführten Aufarbeitung mehrerer Wagentypen werden beträchtliche Geldbeträge erspart. Ein verjüngter, jedoch völlig neuwertiger gedeckter Wagen kostet nur zwei Drittel eines neuen Wagens des gleichen Typs.

Wesentlichen Anteil am Umbau der gedeckten Wagen hat das Bundesbahn-Ausbesserungswerk Fulda, das kürzlich den tausend-

sten Umbauwagen wieder dem Verkehr übergeben konnte. Das Werk Fulda beschäftigt sich seit einem Jahr ausschließlich mit der Verjüngung dieser neuen Wagengattung, die für die Beförderung aller witterungsempfindlichen Güter eine große Rolle spielt. Als Aschenbrödel mit verblaßtem Außenanstrich und rissigem Holz kommen die Fahrzeuge in das Werk. Man sieht ihnen ihr Alter von durchweg dreißig Jahren schon an. (Einige Wagen stammen sogar aus der Zeit vor dem ersten Weltkrieg; die Fahrgestelle sind so solide gearbeitet, daß Wagenteile mit der Jahreszahl 1913 keine Seltenheit sind.) Als nicht wiederzuerkennende Musterstücke guter Werkmannsarbeit werden sie nach einer Woche wieder dem Verkehr übergeben. Durch eine Streckung der Länge über den Puffer (an jedem Güterwagen als „LüP“ angeschrieben) auf 10,6 m ist die Ladefläche um 20 Prozent erhöht worden. Das Flachdach ist durch ein silbern glänzendes Tonnendach ersetzt, wodurch auch die Lademöglichkeiten



Schnitt B-B



# Unser Waggon- Bauplan:

## Gms 54

Zeichnung im  
Maßstab 1:1  
für Baugröße  
H0

von K. Schreiner  
Nürnberg

nach Unterlagen,  
die freundlicher-  
weise vom

**Bundesbahn-  
Zentralamt  
Minden**

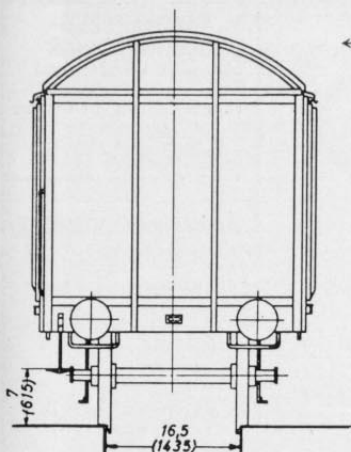
zur Verfügung  
gestellt wurden.

Abb. 2 (oben):  
Seitenansicht

Abb. 3 (unten):  
Draufsicht

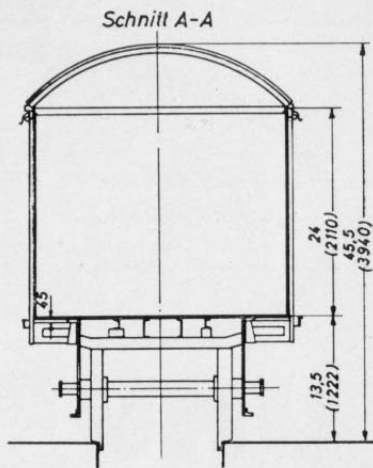


← Abb. 4  
Stirnansicht



M 1 : 1  
für H0

Abb. 5 →  
Schnitt A-A



nach oben verbessert werden, so daß die Tragfähigkeit von 17,5 t auf 20 t erweitert werden konnte. Die Schiebetüren sind von 1,50 m auf 1,80 m verbreitert; diese 30 cm sind außerordentlich wichtig für den Einsatz moderner Ladegeräte.

Dank des Einbaues noch besserer Bremsen können die Wagen nun mit einer Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h (statt bisher 70 km/h) laufen, ein Umstand, der für den Wagenumlauf insgesamt und für die Bedienung der beladenden Wirtschaft von beträchtlicher Bedeutung ist. Der Wagen entspricht in seiner neuen Form bereits weitgehend den Typisierungsbedingungen des Internationalen Eisenbahnverbandes und trägt hierfür als äußeres Zeichen ein „U“.

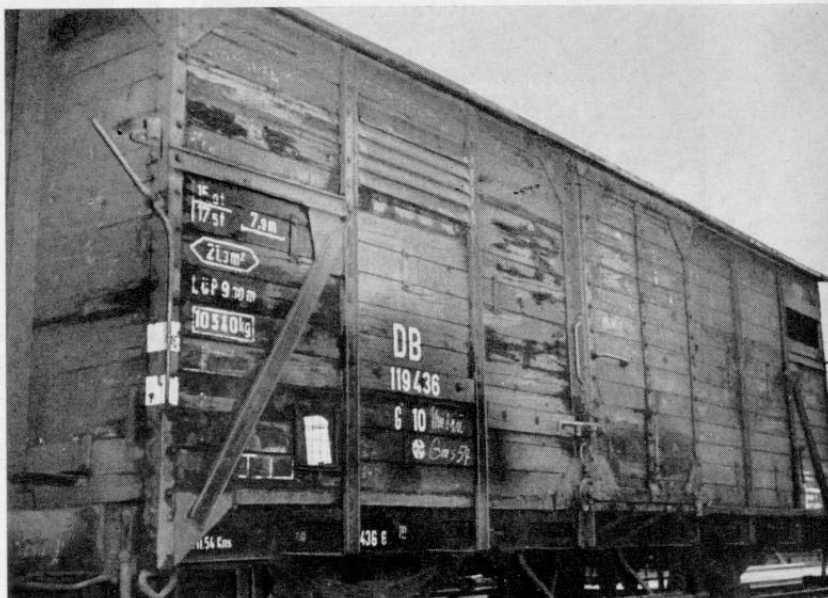
Für den Umbau kommen zunächst etwa 15 000 Wagen in Frage. Da das Werk Fulda

jährlich „nur“ 1800 Wagen übernehmen kann, werden neuerdings auch die Ausbesserungswerke München und Oldenburg zu dem Umbau herangezogen. Aber auch unter dieser Voraussetzung wird sich das Werk Fulda noch die nächsten sechs bis sieben Jahre ausschließlich mit der Verjüngung dieser Wagen zu beschäftigen haben.

Güterwagen mögen für manchen nur geringe Bedeutung haben. Und doch wird ein nicht geringer Teil aller Waren und Güter, die unser Leben so erfreulich gestalten, durch Güterwagen befördert (von jenen schlimmen Tagen nach 1945 wollen wir gar nicht reden, als ein Platz in einem gedeckten Güterwagen — vielleicht in einem solchen, der jetzt gerade umgebaut wird — gegenüber einem offenen ein kaum zu beschreibender Gewinn war).

Abb. 6 Einer der alten „Veteranen“, auf deren Untergestellen die neuen Gms 54-Wagen aufgebaut werden.

Das Gms 54-Programm entspricht etwa dem C 3yg-Programm der Rangierwagen (s. Heft 13/VI), dem sich jetzt auch ein sogenanntes C 4yg-Programm für 4-Achser zugesellt hat.





*Da staunen Sie!* Man sollte es nicht für möglich halten, wie groß doch die kleine T3 ist! Tatsächlich, es ist keine Fotomontage dieses Bild und die Lok ist wirklich eine T3, die jetzt allerdings als Werkslok Dienst tut.

Foto: Stahn/Berlin