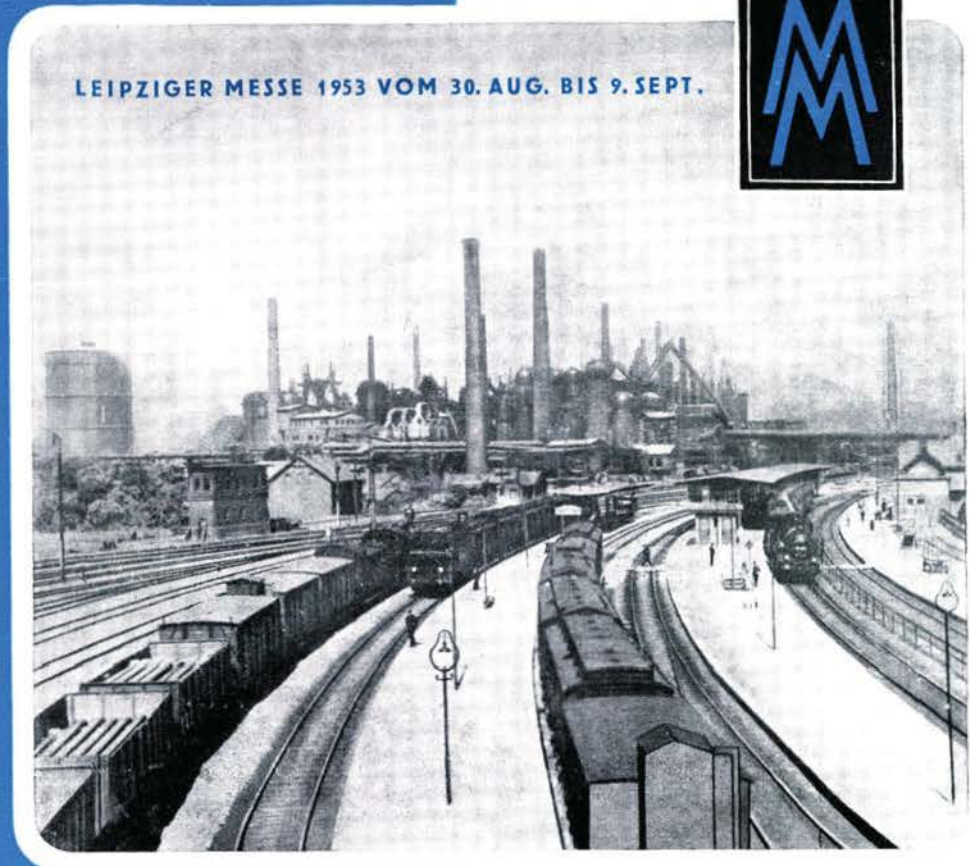


2. JAHRGANG / NR. **9**
LEIPZIG / SEPT. 1953

DER MODELL- EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU

LEIPZIGER MESSE 1953 VOM 30. AUG. BIS 9. SEPT.



FACHBUCHVERLAG

GMBH LEIPZIG

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
<i>Ing. Kurt Friedel</i>	
Ein Jahr Fachzeitschrift „Der Modelleisenbahner“	241
<i>Ing. Heinz Schönberg</i>	
Fahrregelung bei Modellbahnen.	243
Das gute Modell	247
Mitteilung der Modellbahngruppe der Kammer der Technik, Betriebssektion des Bw Leipzig — Hbf.-Süd	248
<i>Ing. Wilhelm Dräger und Jochen Dräger</i>	
Bauanleitung für eine Modell-Lokomotive der Baureihe 24 P 34.15, 1'C—h2v, in der Baugröße H0	249
<i>Dr. Ing. Harald Kurz</i>	
Die Bogenwiderstände im Modellbahnbetrieb.	255
<i>Ing. Günter Schlicker</i>	
Bauanleitung für einen Cid-Wagen in der Baugröße H0	256
<i>Hans Köhler</i>	
Für unser Lokarchiv — Bayrische Schnellzuglokomotive der Baureihe 18 ⁵ (frühere Bezeichnung S 3/6) 2'C 1' — h4v S 36.18	263
<i>Hans-Werner Tiesel</i>	
Ein neues Netzanschlußgerät	265
Mitteilungen	267
Fachwörterverzeichnis	267
Fachbuchverkaufsausstellung auf der Leipziger Messe	268
<i>Ausschuß NORMAT</i>	
Modellbahn-Normen — Festlegung der NORMAT-Nummern NORMAT 000 Beilage Seite 17/18	
Modellbahn-Normen — Bogenhalbmesser NORMAT 112 Beilage Seite 19/20	
Titelbild:	
Industrie und Eisenbahn (Ein dankbares Motiv für Großanlagen)	

V O R S C H A U

<i>Hermann Dorau</i>
Für die Verbesserung der Arbeit in den Zirkeln der Modelleisenbahner
<i>Architekt Horst Franke</i>
Ein Sandpapierhobel
<i>Horst Richter</i>
Die Rillenbahn
<i>Ing. Heinz Hesse</i>
Ferngesteuerte Schiebebühne mit Torautomatik
<i>Günther Barthel</i>
Meine Kleinbahnanlage
<i>Hans Köhler</i>
Für unser Lokarchiv — Schnellzuglokomotiven der Baureihen 01 und 03

B E R A T E N D E R R E D A K T I O N S A U S S C H U S S DR.-ING. HARALD KURZ

*Hochschule für Verkehrswesen,
Prüffeld am Lehrstuhl für Betriebstechnik der
Verkehrsmittel, Dresden A 27, Hettnerstr. 1*

HANS KÖHLER
*Lehrmittel-, Film- und
Bildstelle der Deutschen Reichsbahn,
Berlin W 8, Leipziger Str. 125*

KLAUS HERDE
*Ministerium für Volksbildung,
Hauptabteilung Außerschulische Erziehung,
Berlin W 1, Wilhelmstr. 68*

ERICH KLINGNER
*Zentralvorstand der Industriegewerkschaft
Eisenbahn, Abteilung Kulturelle Massenarbeit,
Berlin W 8, Unter den Linden 15*

HANSOTTO VOIGT
*Kammer der Technik, Bezirk Dresden
Dresden A 20, Basteistr. 5*

ERHARD SCHRÖTER
Dresden N 23, Bürgerstr. 49

HERMANN KIRSTEN
*Hochschule für Verkehrswesen,
Prüffeld am Lehrstuhl für Betriebstechnik der Ver-
kehrsmittel, Dresden A 27, Hettnerstr. 1*

Redaktion: Ing. Kurt Friedel (Chefredakteur), Heinz Lenius, Leipzig C 1, Nikolaistraße 57, Fernruf 20617. — **Verlag:** Fachbuchverlag GmbH, Leipzig W 31, Karl-Heine-Straße 16, Fernruf 41743, 42163 und 42843. — Postscheckkonto: Leipzig 13723. Bankkonto: Deutsche Notenbank Leipzig 1901, Kenn-Nr. 21355. — Erscheint monatlich einmal. — **Bezugspreis:** Einzelheft DM 1,—. In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellung über die Postämter, den Buchhandel, beim Verlag oder bei den Beauftragten der Zentralen Zeitschriftenwerbung. — **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg S. IV 26/14. — Veröffentlicht unter der **Lizenz-Nr. 1134** des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik. — Nachdrucke, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen des Inhalts dieser Zeitschrift in alle Sprachen — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. — **Anzeigenverwaltung:** DEWAG-werbung, Deutsche Werbe- und Anzeigengesellschaft, Filiale Leipzig, Leipzig C 1, Markgrafenstraße 2, Fernruf: 20083. Telegrammanschrift: Dewagwerbung Leipzig. Postscheck: Leipzig 122747, und sämtliche DEWAG-Filialen.

Ein Jahr Fachzeitschrift „Der Modelleisenbahner“

Ing. Kurt Friedel

Ein Jahr besteht unser „Modelleisenbahner“, die Fachzeitschrift für den Modelleisenbahnbau. Viele Freunde, insbesondere unter der Jugend, sind heute ständige Leser. Die Auflage wurde im ersten Jahre um die Hälfte gesteigert — ein schöner Beweis für den richtigen Weg, den wir eingeschlagen haben. Die Aufgabe, durch ausführliche Anleitung weiten Kreisen Anregungen auf dem Gebiet des Modellbaues zu vermitteln, ist mit einer Reihe von Bauplänen und entsprechenden Aufsätzen gelöst worden. In Verbindung mit den Veröffentlichungen des Ausschusses NORMAT hat unsere Fachzeitschrift ein gutes technisches Niveau erhalten. Mit einigen Artikeln wurde eine wissenschaftliche Einführung in das Gebiet des Eisenbahnwesens gegeben.

Es fehlen weitere Veröffentlichungen, die unseren Jungen Pionieren und Schülern leicht verständlich einen Einblick in das Gebiet des Schienenverkehrs und in die Entwicklung der Eisenbahn geben. Solche Aufsätze sind für die Berufswahl und für den guten technischen Nachwuchs für unsere Reichsbahn von großer Bedeutung. „Der Modelleisenbahner“ wird sich künftig auch mit den Klein- und Zahnradbahnen, S- und Straßenbahnen befassen — ergänzende Aufgabengebiete, die besonders beim weiten Ausbau größerer Anlagen in den Arbeitsgemeinschaften Anhänger finden werden. Seil- und Schwebbahnen sind ebenfalls Gebiete, die den Modellbauern nähergebracht werden sollen. Sie fördern handwerkliches Können und konstruktives Denken bei der Gestaltung von Großanlagen.

Leider ist das Eisenbahnsicherungswesen im Modell noch nicht erschöpfend erörtert worden. Die Entwicklung des Modellbahnbaues zeigt jedoch, daß die meisten Angehörigen der Arbeitsgemeinschaften, wenn sie nicht die gewünschten Modelle im Handel kaufen wollen, reges Interesse für gute Bauanleitungen auf diesem Gebiet haben. Wenn auch der Artikel unseres bewährten Mitarbeiters Hans Köhler im Heft Nr. 2/52 einen guten Überblick verschafft, so macht sich doch der Mangel an brauchbaren Modellkonstruktionen immer mehr bemerkbar.

Abgesehen von einigen Veröffentlichungen in den ersten Heften, wurde den physikalischen Grundlagen noch nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet. Die Jugend braucht aber laufend Anregungen auf diesem wichtigen Gebiet zur Ergänzung des Lehrstoffes in der Schule. Hierbei ist vor allem die experimentelle Arbeit in Verbindung mit dem Modellbahnbau von Bedeutung. Sie fördert und vertieft das theoretische Wissen. Leicht verständliche Anleitungen zur exakten Berechnung elektrischer Bauelemente und zur Berechnung vollständiger Anlagen werden zum Inhalt kommender Hefte gehören. Da auf dem Gebiet der Beleuchtung nur probiert oder nach Gutdünken gearbeitet wird, um die Anlage interessanter erscheinen zu lassen, und nur in wenigen Fällen nach lichttechnischer Zweckmäßigkeit und nach bestmöglicher Leistung bei Verwendung richtiger Glühlämpchen in Reihen- oder Parallelschaltung

gearbeitet wird, sollen künftig geeignete Veröffentlichungen zur Verbesserung der Arbeit in dieser Richtung beitragen. Die Widerstandsberechnung bei Verwendung der verschiedenen Materialien ist ein Aufgabengebiet, das der dringenden Lösung harret.

Nur wenige Anregungen erhielten die Arbeitsgemeinschaften von der Industrie. Unsere erfahrenen Konstrukteure der Piko-Bahnen vom VEB IKA-Sonneberg können sicher zahlreiche wertvolle Hinweise geben.

Vielen Autoren haben wir für ihre gute Mitarbeit zu danken. Leider treten die Arbeitsgemeinschaften zu wenig mit Berichten über ihre Tätigkeit in Erscheinung. Gerade von ihnen erwarten wir lebendige Anregungen für die Gestaltung der Fachzeitschrift. Sie soll das Bindeglied zwischen den zahlreichen Arbeitsgemeinschaften werden.

Vielen jungen und sich weiterbildenden Gruppen in den Schulen, Pionierheimen und Betrieben könnten die fleißigen Arbeitsgemeinschaften der Deutschen Reichsbahn mit Berichten über ihre Erfahrungen bei der Arbeit mit den Lehr-Modellanlagen in Verbindung mit der praktischen Tätigkeit an den Fahrzeugen und Einrichtungen des großen Vorbildes weiterhelfen. Eine der schönsten Aufgaben für alle Arbeitsgemeinschaften besteht darin, eine enge Verbindung mit den Modelleisenbahnklubs im Westen unserer Heimat herzustellen und einen regen Erfahrungsaustausch zu pflegen. Das ist zugleich ein wertvoller Beitrag zur Wiedervereinigung unseres Vaterlandes.

Das Erscheinen der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner“ jährt sich zur internationalen Friedensmesse 1953 in Leipzig. Die umfassenden Ausstellungen vieler Länder zeigen in den weiten Hallen des Messegeländes und in den Messehäusern der Innenstadt den Wert friedlicher Arbeit. Arbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler bringen aus ihren Werken und Laboratorien neue Beweise ihres Könnens, ihrer schöpferischen Arbeit. Die volkseigenen Betriebe stellen erneut ihre großen Ergebnisse gemeinsamer Arbeit unter Beweis. Neuentwicklungen und verbesserte Konstruktionen vom VEB LEW „Hans Beimler“, Hennigsdorf, sind interessante Studienobjekte für alle Arbeitsgemeinschaften.

Aus der Fülle der Eindrücke der wenigen Messtage können wir manche Anregung für den Modellbau aufnehmen. Erneut richten wir die Bitte an die Konstrukteure der LOWA, LEW, Polysius Dessau u. a., den Arbeitsgemeinschaften zu helfen, Unterlagen für den Modellbau zur Verfügung zu stellen und mitzuarbeiten an der Gestaltung der Modelle, um das Spiel unserer Jugend auf ein höheres technisches Niveau zu heben und unseren erfahrenen Modellbauern neue konstruktive Aufgaben zu stellen.

Die leistungsfähigen Modelle der Piko-Bahnen aus Sonneberg begeistern wieder wie im Vorjahr, insbesondere auch Gleichstromlok, die sich viele Arbeitsgemeinschaften schon lange wünschen. Die Konstruk-

tion eines neuen Zusatz-Gleichrichters ist praktisch und technisch geschickt gelöst worden. Wir hoffen, daß Ihr, Kollegen des Piko-Werkes, in diesem Jahr endlich den vielen Käuferwünschen gerecht werdet und in großem Umfang liefern könnt! Zwei der vielen an die Redaktion gerichteten Leserzuschriften mögen Euch als Anregung dienen. Hier auszugsweise das Schreiben unseres Lesers Helmut Brandt, Berlin NO 18, Stalin-allee 157, vom 9. 7. 53:

„Als begeisterter Leser der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner“ möchte ich Euch zuerst für die Herausgabe der so dringend notwendigen Zeitschrift danken. Das war jedenfalls eine nette Messeüberraschung 1952, als die ersten Exemplare verteilt wurden. Vom Inhalt Kenntnis nehmen und Abonnent werden, war eine kurze gerade Linie. Solche netten Messeüberraschungen gab es ja auf unserem Gebiete der Modellbahnen viele. Die größten und beachtenswertesten zeigte doch der VEB IKA-Sonneberg mit den herrlichen Piko-Modellen. Aber es blieb bei diesen Messemustern. Wir sind hier in Berlin eine ganze Reihe von Modellbahnfreunden, die allerdings bei keiner Sektion Anschluß gefunden haben, die aber alle ganz ansehnliche Anlagen im Bau haben, vor Unlust aber mitunter verzweifeln möchten, weil eben die versprochenen Piko-Lok nicht erhältlich sind. Bausatzmodelle können wir uns nicht leisten, die sind ja viel zu teuer für unseren Bedarf und Geldbeutel. Und dann mangelt es auch an Zeit, wenn man schon die umfangreiche Anlage selbst herstellt. Diese Sorgen und Nöte wollte eben gerade Piko überwinden, wie mir anlässlich des Messebesuches auf dem Piko-Stand erklärt wurde und was auch vollkommen richtig ist. Unsere Werktätigen brauchen gute Modelle, die auch erschwinglich sind. So schön auch eine 1'E oder 1'D1' als Bausatzmodell aussieht, so verzichten wir aber gern darauf zugunsten der Pikoserienmodelle von der Leipziger Messe 1952. Wenn mir auch klar ist, daß der Export dieser Bahnen mit dazu hilft, durch andere Importe das Leben der Werktätigen besser zu gestalten und wir alle unserer Regierung und der Partei der Arbeiterklasse helfen müssen, den neuen Kurs durchzuführen, so müßte es doch möglich sein, einige Modelle für den Verkauf in der Deutschen Demokratischen Republik freizugeben. Liebe Kollegen, betrachtet dies nicht als Wunsch eines einzelnen, sondern als Meinung vieler, die man so in den Modellbahngeschäften trifft ...“

Oder das Schreiben des Direktors Eichwede von der Zentralschule Mellensee, Krs. Zossen, vom 22. 4. 1953:

„An unserer Schule arbeitet seit dem 1. 9. 1952 eine Arbeitsgemeinschaft „Junge Modelleisenbahner“. Wir haben uns das Ziel gesetzt, eine Anlage zu bauen, in der unter anderem unser Bahnhof Mellensee-Saalow natur- und maßstabsgetreu enthalten sein soll. Die Grundplatte im Format 4 m × 2,10 m sowie fast das gesamte Schienennetz sind bereits fertig. Bei der wenigen Zeit und dem unzureichenden Werkzeug war es uns leider nicht möglich, auch die Wagen und Lokomotiven selbst herzustellen. Die Wagen, es handelt sich um Spur H0, haben wir uns besorgen können.

Es ist uns aber nicht möglich, trotzdem wir in den verschiedensten Fachgeschäften nachgefragt haben, eine Lokomotive zu bekommen. Wir wenden uns daher heute mit der Bitte an Sie, uns zu helfen. Vielleicht wissen Sie eine Stelle, bei der es eine oder zwei Lokomotiven zu kaufen gibt. Vielleicht können Sie auch durch einen entsprechenden Artikel im „Modelleisenbahner“ einmal anfragen. Da wir annehmen, daß es anderen Arbeitsgemeinschaften ebenso geht, wäre es vielleicht sogar im allgemeinen Interesse. Wir vermischen für unsere Zwecke weiterhin die Herausgabe von Modellbaukästen, mit denen man selbst verschiedene Loktypen zusammenstellen kann. Vielleicht können Sie uns auch hierin beraten ...“

Der jungen Arbeitsgemeinschaft Mellensee habt Ihr nicht durch Euer Schreiben geholfen, indem Ihr sie auf einen späteren Zeitpunkt vertröstet, zu dem Ihr ihnen eventuell über die DHZ helfen wollt. Stellt Euch die enttäuschten Jungen Pioniere und Schüler vor, die sehnsüchtig auf die Inbetriebnahme ihrer Anlage warten! Eine Lok der neuen Gleichstromreihe für kurze Zeit zur Erprobung zur Verfügung gestellt und Ihr hättet Euch dankbare Kinderherzen erobert!

Wir werden in Zukunft auch bessere Hilfe leisten, indem wir uns besonders für neugebildete Arbeitsgemeinschaften vermittelnd zwischen Produktion und Handel einschalten.

Durch die neuen Maßnahmen der Regierung wird es keine Material- oder Werkzeugschwierigkeiten mehr geben, und vielen Kindern wird bald der sehnlichste Wunsch, eine elektrische Eisenbahn zu besitzen, in Erfüllung gehen. Die Modellanlagen werden um neue Industriemodelle oder wertvolle Lokbausätze erweitert. Es gilt, vor allem für die Serienmodelle der Industrie auch genügend Ersatzteile herzustellen. Der Ausfall einer Lok wegen eines defekten Teiles darf nicht mehr zum unlösbaren Problem werden. Ein reichliches Ersatzteillager im Handel ist Voraussetzung für den reibungslosen Zugverkehr auf den zahlreichen Anlagen. Wir erheben die ernste Forderung, daß baldigst ausreichend Ersatzteile verfügbar sind.

Der von der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner“ zu Beginn des Jahres 1953 vorgeschlagene Wettbewerb ist nicht zur Durchführung gekommen. Wir bitten deshalb den Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Eisenbahn, schon jetzt mit den Vorbereitungen für einen Wettbewerb der Arbeitsgemeinschaften im Jahre 1954 zu beginnen. Gemeinsam mit den Arbeitsgemeinschaften „Junge Eisenbahner“ und dem großen Kreis von Fachleuten im Modellbau könnten im Rahmen eines Wettbewerbes die Leistungen aller Modellbauer voll zur Geltung kommen.

Ein Jahr fruchtbarer Arbeit liegt hinter uns. Aus den gesammelten Erfahrungen gilt es, unsere Arbeit ständig zu vervollkommen und zu verbessern. Durch weitere Anregungen werden wir lernen, neue Aufgaben zu lösen. Der Kreis unserer Mitarbeiter wird sich erweitern, der Ruf um Unterstützung bei unserer Arbeit ist besonders an unsere Jugend gerichtet.

Vorwärts zu neuen Erfolgen — Fahrt frei!

Besser leben — mehr produzieren!

Darum das fortschrittliche Fachbuch studieren!

Fahrregelung bei Modellbahnen

Ing. Heinz Schönberg

Mit den folgenden Ausführungen soll ein kurzer Überblick über alle Probleme der Fahrregelung gegeben werden. Im Entwurf zum Normblatt „Elektrische Ausrüstung, Begriffe“ (NORMAT 601)¹⁾ ist als Erklärung des Begriffes „Fahrregler“ folgender Text vorgeschlagen:

„Unter Fahrregler versteht man die Geräte, die zur kontinuierlichen oder stufenweisen Änderung der Fahrgeschwindigkeit der Modellbahn-Fahrzeuge erforderlich sind. Die Fahrregler können mit dem Anschlußgerät räumlich oder schaltungsmäßig eine Einheit bilden.“

Außer diesen Regelgeräten sollen aber auch die grundsätzlichen Überlegungen besprochen werden, die bereits beim Bau eines Triebfahrzeuges berücksichtigt werden müssen, wenn eine zweckentsprechende Fahrregelung erzielt werden soll. Aus diesem Grunde werden zunächst im Abschnitt 1 Motor und Getriebe behandelt. In den weiteren Teilen folgen dann die elektrischen Probleme der Fahrregelung, d. h. Regeltransformatoren und Regelwiderstände.

1. Motor und Getriebe

Voraussetzung für eine zweckentsprechende Fahrregelung ist die richtige Dimensionierung des Getriebes und die genaue Kenntnis der Motor-Drehzahlen. Deshalb soll zunächst ein kurzer Überblick über die Zusammenhänge zwischen Motor-Drehzahl und Fahrgeschwindigkeit gegeben werden. Außerdem wird dadurch vielleicht eine fühlbare Lücke geschlossen, die in den allgemein vorhandenen und erhältlichen Bauunterlagen zu verzeichnen ist. In fast allen Zeichnungen, Beschreibungen und Bauanleitungen in Zeitschriften und auch bei den Bausätzen für Triebfahrzeuge ist die Wahl des Antriebes dem Modellbauer selbst überlassen worden, ohne ihm irgend eine Hilfe zu geben. Aber hierin liegt gerade die Schwierigkeit, die überwunden werden muß, wenn der Modellselbstbau Handfertigkeit und technisches Verständnis fördern sowie Befriedigung bei schöpferischer Arbeit geben soll. Während die handwerklichen Fertigkeiten der Metallbearbeitung beim Bau von Wagenmodellen erlernt werden, tauchen beim Bau der Triebfahrzeuge neue mechanische und elektrische Probleme auf. Hiervon soll zunächst ein Teil der mechanischen behandelt werden, und zwar die grundsätzlichen Fragen, die für die Fahrregelung wichtig sind.

1.1 Modellgeschwindigkeit und Übersetzung

Da die Getriebe der Modellbahn-Triebfahrzeuge in der Regel kein veränderliches Übersetzungsverhältnis haben (z. B. durch Umschaltgetriebe), sondern ein konstantes, ist die Fahrgeschwindigkeit direkt von der Motor-Drehzahl n_M abhängig und kann auch durch sie geregelt werden.

$$= \frac{n_M}{n_T} \quad n_T = \frac{n_M}{i}$$

In diesen Gleichungen ist n_T die Drehzahl der Treibachsen. Da beim schleuderfreien Lauf, d. h., wenn die Treibräder nicht rutschen, bei jeder Radumdrehung der gleiche Weg zurückgelegt wird, ist von der Treibachsendrehzahl die Geschwindigkeit des Triebfahrzeuges abhängig. Es soll zunächst diese Geschwindigkeit behandelt werden.

¹⁾ Siehe Heft Nr. 3/1952, Beilage S. 1.

1.11 Modellgeschwindigkeit

Die Grundlagen für die Kinematik (Bewegungslehre) sind der Weg und die Zeit. Hieraus wurde vom Menschen, erstmalig von Newton, der Begriff „Geschwindigkeit“ abgeleitet als Maß für die Schnelligkeit (daher auch als Formelzeichen v nach *velocitas* = Schnelligkeit). Die Geschwindigkeit ist also der in der Zeit t zurückgelegte Weg s :

$$v = \frac{s}{t}$$

Da diese Definition keine naturgegebene Größe ist, sondern vom Menschen geschaffen wurde, gibt es auch die verschiedensten Dimensionen (Maßeinheiten) für die Geschwindigkeit:

- km je Sekunde [$\text{km} \cdot \text{s}^{-1}$]²⁾ für sehr große Geschwindigkeiten (z. B. Licht $300\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$)
- m je Sekunde [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$] für mittlere Geschwindigkeiten und in der Physik (z. B. Schall $330 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)
- km je Stunde [$\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$] für normale Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel.

Noch kleinere Geschwindigkeiten kommen im täglichen Leben weniger vor; sie erhalten ihre Dimensionen bei Bedarf.

Für Modellbahnzwecke wurden bisher die Dimensionen $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$, $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ oder $\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$ verwendet.

Da man sich besser vorstellen kann, welchen Weg ein Modellbahnfahrzeug in 1 s zurückgelegt als in 1 min, wird in den folgenden Betrachtungen für die Modellgeschwindigkeit die Dimension $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ zugrunde gelegt.

Es bedeutet:

- v Geschwindigkeit der Hauptausführung³⁾ [$\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$]
- v_M Modellgeschwindigkeit, allgemein [$\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$]
- v_{H0} Modellgeschwindigkeit für Baugröße H0 [$\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$]
- M Verkleinerungsmaßstab der entsprechenden Baugröße

Die Modellgeschwindigkeit errechnet sich dann nach der Gleichung

$$v_M = \frac{v}{M} \cdot 27,8.$$

Die Zahl 27,8 ist dabei durch die Umrechnung von $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ in $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ entstanden. Wird diese Zahl mit M zu einem Faktor $k = \frac{27,8}{M} \cdot 100$ zusammengefaßt, so ergibt sich

$$v_M = \frac{v \cdot k}{100}.$$

Für die verschiedenen Baugrößen ist der Wert von k in der Zahlentafel 1 angegeben.

²⁾ Um als Dimension keinen Bruch zu verwenden, ist in der Technik üblich, statt $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ zu schreiben $\text{km} \cdot \text{s}^{-1}$.

Beides bedeutet das Gleiche, da

$$\frac{\text{km}}{\text{s}} = \text{km} \cdot \frac{1}{\text{s}} = \text{km} \cdot \text{s}^{-1}.$$

³⁾ Mit „Hauptausführung“ wird in der Modellwissenschaft das Urbild des Modells bezeichnet.

Zahlentafel 1

Bau- größe	Spur- weite mm	Maßstab <i>M</i>	Faktoren zur Berechnung der Modell- geschwindigkeit			Über- setzung <i>u</i>
			<i>k</i>	<i>K</i>		
TT	12,0	120	23	432	22,6	
H0	16,5	87	32	313	16,4	
Z0	24,0	60	46	216	11,3	
0	32,0	45	62	164	8,5	
1	45,0	32	87	115	6,0	

Obige Zahlentafel enthält außerdem den zugeschnittenen Kehrwert $K \left(K = \frac{100 \cdot 100}{k} \right)$, der zur Umrechnung von Modellgeschwindigkeit v_M in die entsprechende Geschwindigkeit der Hauptausführung dient.

$$v = \frac{v_M \cdot K}{100}$$

Dieser Kehrwert K dient außerdem zur schnellen Bestimmung der Geschwindigkeit v , ohne daß erst die Modellgeschwindigkeit festgestellt werden muß. Man stoppt dazu die Zeit, die das Modellfahrzeug benötigt, um 1 m zurückzulegen (t_{1m}). Wird der Wert K durch diese Zeit t_{1m} dividiert, so erhält man die Geschwindigkeit v

$$v = \frac{K}{t_{1m}}$$

Für H0 ist z. B. $K = 313$; hierfür kann man sich nun merken: 320, d. h., eine vielfach teilbare Zahl, oder auch den Wert $100 \cdot \pi = 314$.

Die Zeit t_{1m} kann auch ohne Stoppuhr durch langsames Abzählen „Einundzwanzig, zweiundzwanzig usw.“ ermittelt werden. Dadurch ist man jederzeit in der Lage, die Geschwindigkeit genügend genau zu bestimmen. Benötigt z. B. eine H0-Güterzuglok für 1 m eine Zeit von 4 s, d. h., man hat von „21“...„24“ gezählt, so rechnet man $320 : 4 = 80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, während man sonst vielleicht nur 30 bis 50 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ geschätzt hätte.

1.12 Übersetzung

Das erforderliche Übersetzungsverhältnis i ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Motordrehzahl n_M und Treibraddrehzahl n_T

$$i = \frac{n_M}{n_T}$$

Sind die Treibraddrehzahlen der Triebfahrzeuge bekannt, so können sie ohne weiteres in obige Formel eingesetzt werden, da sich dann bei modellmäßigen Größenverhältnissen auch die entsprechende Modellgeschwindigkeit ergibt. Dies ist der Fall bei Dampflokomotiven, deren Treibraddrehzahlen bei Höchstgeschwindigkeit etwa 300 Umdrehungen je Minute betragen. Das errechnete Übersetzungsverhältnis muß jedoch evtl. korrigiert werden, wenn man eine etwas höhere Geschwindigkeit erhalten will. Die tatsächliche Modellgeschwindigkeit erscheint ja bekanntlich meist als zu langsam.

In den Fällen, in denen die Treibraddrehzahl nicht bekannt ist, muß die erforderliche Übersetzung errechnet werden.

$$\begin{aligned} n_T &= \frac{v_M \cdot 600}{d_T \cdot \pi} \\ &= \frac{v \cdot 27,8 \cdot 600}{d_T \cdot \pi \cdot M} \end{aligned}$$

Damit ergibt sich für die Übersetzung

$$i = \frac{n_M \cdot d_T \cdot M \cdot 0,188}{v \cdot 1000}$$

Hierin bedeutet:

- i = Übersetzungsverhältnis
- n_M = Motordrehzahl [min^{-1}]⁴⁾
- d_T = Treibraddurchmesser des Modellfahrzeuges [mm].

Verbindet man wieder den Zahlenwert 0,188 mit dem Maßstab M , so erhält man für die verschiedenen Bau-
größen die entsprechenden Faktoren u , die ebenfalls in der Zahlentafel 1 angegeben sind.

$$i = \frac{n_M \cdot d_T \cdot u}{v \cdot 1000}$$

Beispiel: Motordrehzahl	$n_M = 6000 \text{ min}^{-1}$
Treibraddurchmesser	$d_T = 14 \text{ mm}$
gewünschte Höchst- geschwindigkeit	$v = 120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
Baugröße	H0
<hr/>	
Für H0 ist	$u = 16,4$
	$i = \frac{6000 \cdot 14 \cdot 16,4}{120 \cdot 1000}$
	$i = 11,5$

1.2 Geschwindigkeitsänderung

1.21 Motordrehzahl

Bei den bisherigen Ausführungen wurde stets die Motordrehzahl als bekannt angenommen und daraus wurden die anderen Größen errechnet. In der Praxis ist dies jedoch selten der Fall und selbst wenn eine Drehzahl angegeben ist, ist nicht immer ersichtlich, ob diese die Leerlaufdrehzahl oder die Drehzahl bei Belastung darstellt. Für die Zukunft wurde hier eine Klarheit durch die Modellbahnnormen geschaffen. In den Lieferbedingungen für Modellbahnmotoren (NORMAT 633) ist vorgeschrieben, daß für jeden Motor die Nenndrehzahl, d. h. die Drehzahl bei Nennspannung und Nennbelastung und außerdem die Regelkennlinie, d. h. die Kennlinie der Drehzahl bei veränderlicher Spannung angegeben werden müssen.

Sind wir nun gezwungen, Motoren zu verwenden, von denen uns noch keine eindeutige Drehzahl und auch keine Kennlinie bekannt ist, beispielsweise wenn wir einen Motor für höhere Spannung an 12 V anschließen wollen, so gilt es, zunächst die entsprechende Drehzahl festzustellen. Dieses Problem tritt z. B. jetzt auf, nachdem nach NORMAT 601 die Spannung auf 16 oder 12 V festgelegt wurde. Viele Modellbauer sträuben sich, ihre Fahrzeuge umzustellen. Bei Kenntnis der Motordrehzahl für 12 V oder 16 V ist dann jedoch lediglich das Getriebe etwas zu ändern, und das ist fast immer möglich. Selbstverständlich ist dann die Leistung des Motors etwas geringer. Da jedoch die Motoren meist eine genügende Leistungsreserve haben, kann man dies in Kauf nehmen. Außerdem werden durch die kleinere Drehzahl auch die Reibungsverluste in Motor und Getriebe geringer. Will man allerdings die frühere Motorleistung auch bei der niedrigen Spannung wieder vollkommen erzielen, so muß der Motor umgewickelt werden.

⁴⁾ Die Dimension [min^{-1}] entspricht der Schreibweise $\left[\frac{\text{U}}{\text{min}} \right]$ bzw. [U/m].

1. 22 Drehzahlmessung

Wird die Drehzahl mit einem Tachometer gemessen, so stellt dieser bereits eine erhebliche Belastung dar, die dann meist über dem Nennmoment des Motors liegt. Es gilt deshalb, andere Verfahren anzuwenden. Ein derartiges Meßverfahren, das kein Drehmoment erfordert, ist die stroboskopische Messung.

1. 221 Stroboskopische Drehzahlmessung

Zur stroboskopischen Drehzahlmessung wird eine Einrichtung benötigt, die es gestattet, die Markierung auf einer an der Motorwelle angebrachten Scheibe stets in derselben Stellung zu betrachten. Die Scheibe scheint dann also stillzustehen. Die dazu erforderlichen Stroboskope arbeiten entweder mechanisch mit schwingender oder rotierender Blende, die den Blick auf die rotierende Scheibe mit einstellbarer Frequenz freigibt, oder elektrisch mit rhythmischer Beleuchtung durch Funkenblitze oder durch einen zerhackten Lichtstrahl.

Das bei der stroboskopischen Drehzahlmessung der Plattenspieler angewandte relativ einfache Verfahren mittels Glimmlampe ist u. U. auch anwendbar. Man verwendet dazu die in Bild 1⁹⁾ dargestellte Scheibe, indem man sie ausschneidet, auf Karton aufzieht und diesen an einem Schnurrad befestigt. Durch die Beleuchtung der rotierenden Scheibe mit einer Glimmlampe scheint dann der jeweilige Kranz stillzustehen, bei der Drehzahl 6000 min^{-1} oder einer Drehzahl, die ohne Rest in 6000 enthalten ist. Bild 2 zeigt z. B. die Scheibe bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$. Sind die den verschiedenen Kränzen entsprechenden Drehzahlen n_K nicht genau erreicht, so scheint sich der Kranz vorwärts oder rückwärts zu drehen. Diese sogenannte Schlupfdrehzahl n' kann nun mittels Stoppuhr ermittelt werden, so daß damit die tatsächliche Drehzahl errechnet werden kann:

$$n = n_k \pm n'$$

Dabei bedeutet + = Schlupf in Drehrichtung,
 - = Schlupf gegen Drehrichtung.

Da jedoch die Drehzahlen der Motoren meist über 6000 min^{-1} liegen, muß noch eine Übersetzung verwendet werden, wozu zwei Schnurräder genügen. Die Motordrehzahl ist dann

$$n_{\text{Mot}} = n \cdot i$$



Bild 2. Drehzahlmessung mit Stroboskopscheibe und Glimmlampe

⁹⁾ Siehe 3. Umschlagseite.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß nur bestimmte Drehzahlen mit geringen Abweichungen gemessen werden können. Man kann jedoch durch Regelung die den bestimmten Drehzahlen entsprechenden Spannungen einstellen.

1. 222 Mechanische Drehzahlmessung

Da in den meisten Fällen stroboskopische Meßeinrichtungen nicht zur Verfügung stehen, soll auf die Möglichkeit hingewiesen werden, mit noch einfacheren Mitteln die Drehzahl festzustellen. Dies geschieht durch Zählen der Umdrehungen in einer bestimmten Zeit, z. B. in einer Minute, wobei man dann sofort die Drehzahl erhält. Zum Zählen braucht man natürlich verschiedene Hilfsmittel. Am besten eignet sich ein Zählwerk aus einem elektrischen Zähler, einem Kilometerzähler o. ä. Steht dieses nicht zur Verfügung, so können provisorisch Zahnräder zu einem Getriebe mit einem Übersetzungsverhältnis von mindestens 20 zusammengestellt werden (Bild 3). Die Umdrehungen des Rades 2 müssen dann natürlich mit dem Auge mitgezählt werden, wozu vorher die Markierung angebracht wurde.

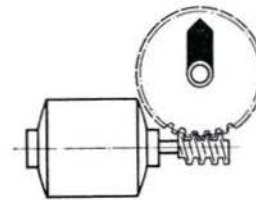


Bild 3. Motor mit Schneckenübersetzung zum Zählen der Umdrehungen

Eine auch sehr einfache Messung kann man mit einem längeren Gewindebolzen durchführen. Dieser wird mit einem Stück Isolierschlauch an der Motorwelle befestigt, dann wird eine leicht gängige Mutter bis zum Anschlag aufgeschraubt und der Motor eingeschaltet. (Vorsicht! Wenn der Bolzen nicht in axialer Richtung bleibt, so kann er fortgeschleudert werden!)

Die Mutter wird dann mit der Hand lose festgehalten (Bild 4) und die Zeit festgestellt, bis sie sich vom Bolzen heruntergedreht hat. Die Drehzahl ist dann

$$n = \frac{Z \cdot 60}{t} \quad \begin{array}{l} n \text{ Drehzahl } [\text{min}^{-1}] \\ Z \text{ Zahl der Gewindegänge} \\ t \text{ Zeit } [\text{s}] \end{array}$$

Um nicht die Gewindegänge zählen zu müssen, kann man auch mit der Gewindelänge l und der Steigung h rechnen:

$$n = \frac{l \cdot 60}{h \cdot t}$$

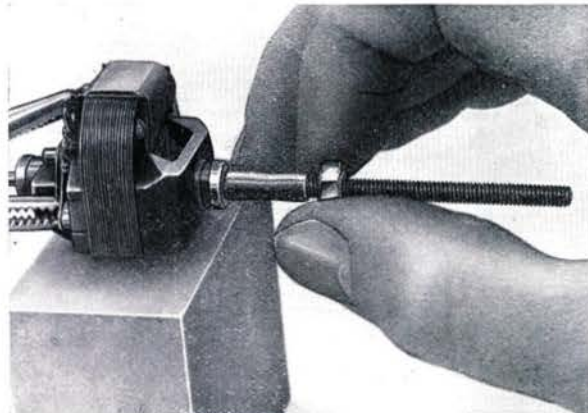


Bild 4. Motor mit Gewindebolzen zum Zählen der Umdrehungen

Für die in Frage kommenden Gewinde ist die Steigung bei metrischem Gewinde:

Gewinde	Steigung h [mm]
M 2	0,4
M 2,3	0,4
M 2,6	0,45
M 3	0,5
M 3,5	0,6
M 4	0,7

Bei derartigen Drehzahlmessungen ist allerdings Voraussetzung, daß während der Messung Drehzahl und Spannung konstant bleiben.

1.223 Drehzahlmessung bei Belastung

Entsprechend den beschriebenen Drehzahlmessungen beim Leerlauf, d. h. ohne Belastung des Motors, erfolgt diese auch bei der Belastung. Für genaue Messungen ist dazu ein regelbares und meßbares Bremsen erforderlich, das am zweckmäßigsten mechanisch durch einen Pronyschen Zaum oder elektrisch durch einen als Generator geschalteten Motor erfolgt. Da die Einzelheiten über derartige Messungen den Rahmen des vorliegenden Aufsatzes überschreiten, soll wiederum nur ein behelfsmäßiges Verfahren beschrieben werden. Beim Perma-motor ist der Strom stets genau, beim Universal-motor annähernd proportional dem Drehmoment. Dieses kann nun bei unserem Fahrbetrieb als konstant angesehen werden. Wir bremsen deshalb den Motor bei der Drehzahlmessung mit der Hand ab, so daß er bei allen Messungen und während der Messung den gleichen Strom aufnimmt, z. B. den Nennstrom.

1.23 Regelkennlinien

Stellt man die Ergebnisse der im vorigen Abschnitt beschriebenen Messungen graphisch dar, so erhält man die sogenannten Regelkennlinien. Für größere Maschinen ist es üblich, in Diagrammen u. a. die Drehzahl abhängig von der Belastung, d. h. vom Drehmoment, darzustellen. Dabei wird die Spannung als praktisch konstant angenommen, denn im Starkstromnetz sollen ja keine erheblichen Spannungsschwankungen auftreten.

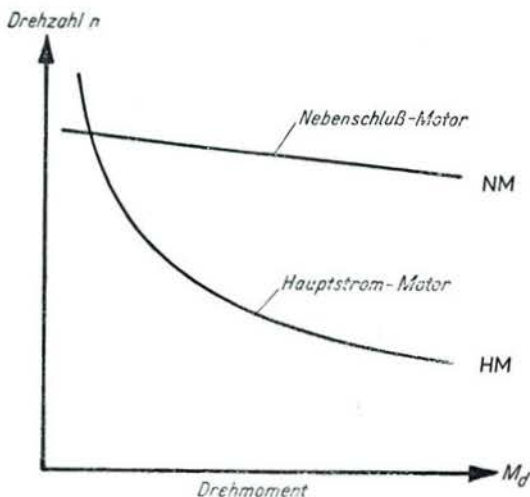


Bild 5. Kennlinien der Motoren in der Starkstrom-technik

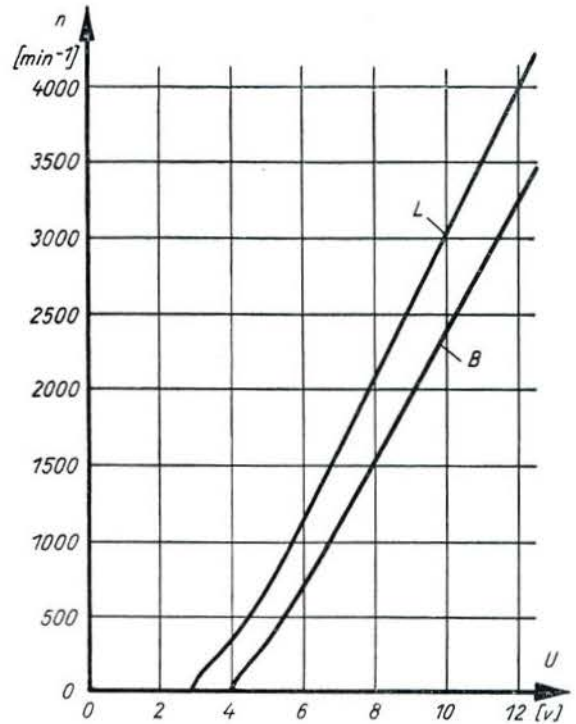


Bild 6. Regelkennlinie eines Perma-motors
L = Leerlauf, B = Belastung

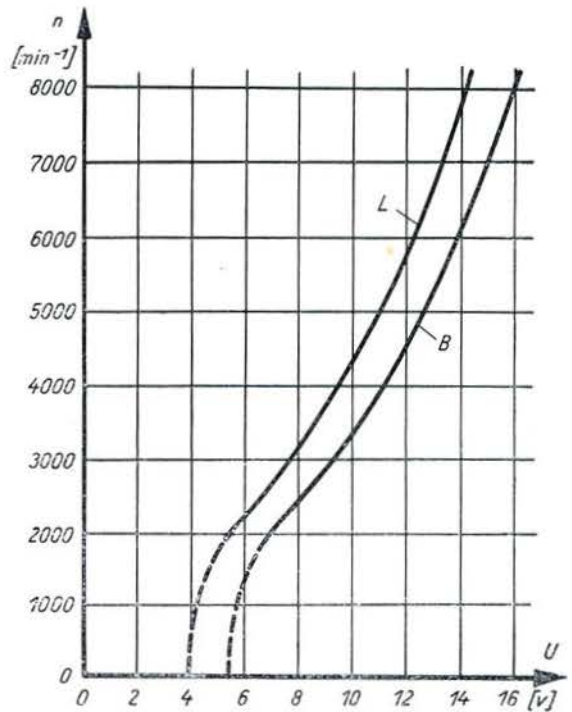


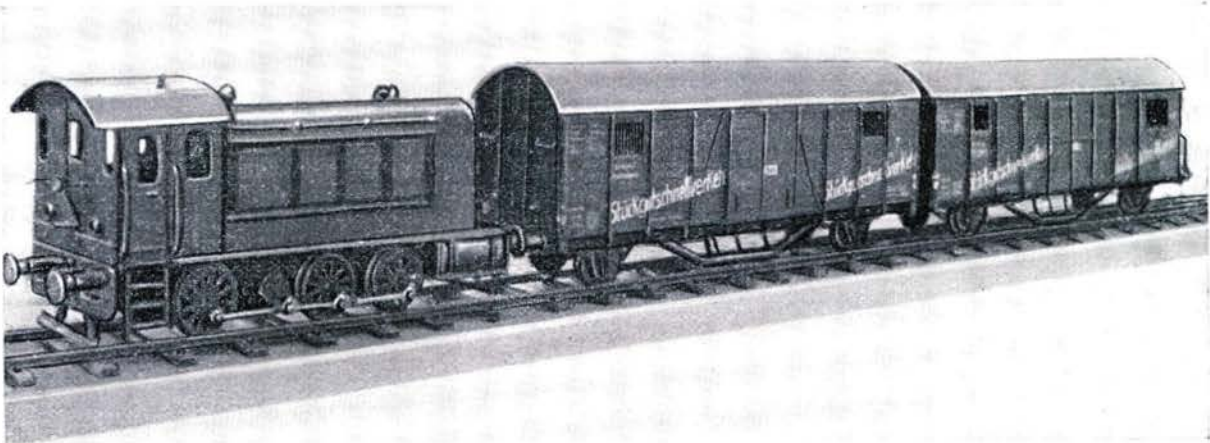
Bild 7. Regelkennlinie eines Universal-motors
L = Leerlauf, B = Belastung

In Bild 5 ist die Abhängigkeit der Motordrehzahl vom Drehmoment M_d dargestellt, und zwar Kurve HM für den Hauptstrommotor und Kurve NM für den Nebenschlußmotor. Beim Hauptstrommotor erkennen wir, daß die Drehzahl im Leerlauf sehr groß ist und mit steigendem Drehmoment stark abfällt. Man spricht daher von einer „weichen Charakteristik“. Deshalb müssen wir beachten, daß beim Universal-motor die Leerlauf-drehzahlen keine Bedeutung haben.

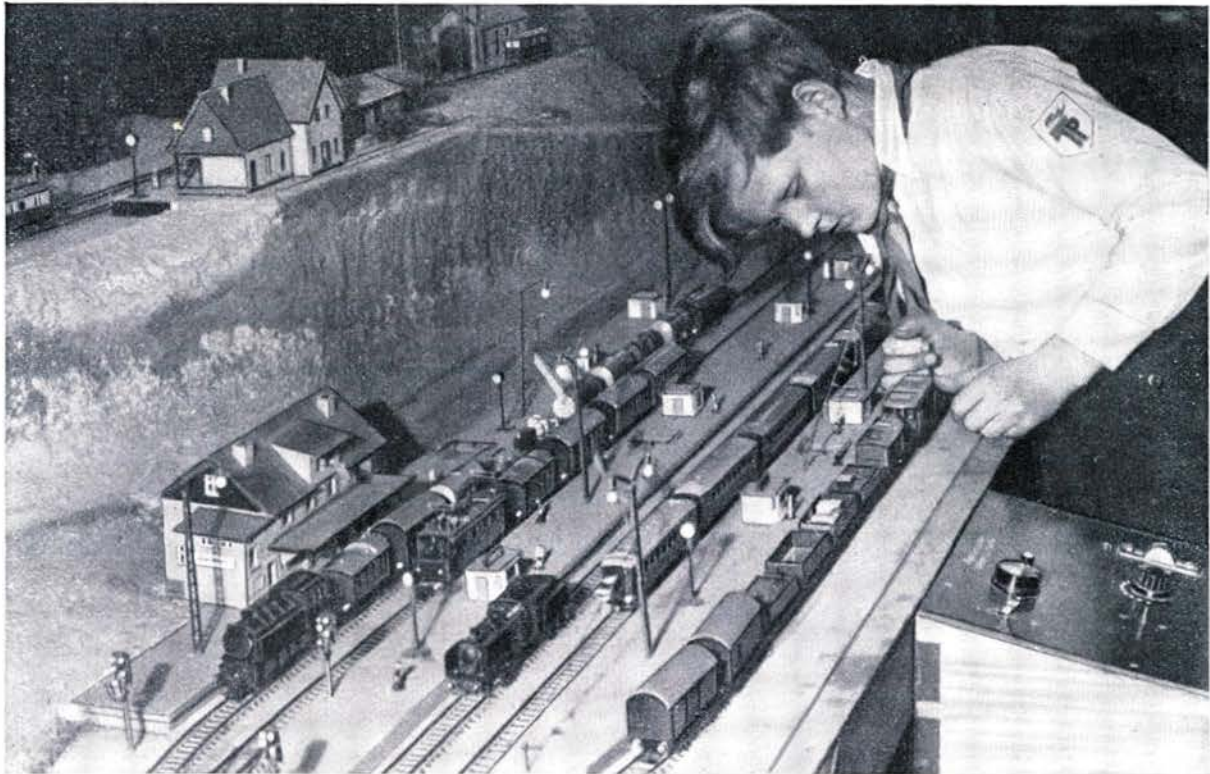
Beim Modellbahnbetrieb soll sich nun die Motordrehzahl nicht durch die Belastung zwangsläufig ändern, sondern vielmehr willkürlich durch die Spannung geregelt werden, während die Belastung nahezu konstant ist. Deshalb interessiert uns besonders die Regelkennlinie des Motors, d. h. die Abhängigkeit der Drehzahl von der Spannung. Beim Permamotor genügt dazu auf Grund seiner Nebenschlußcharakteristik die Regelkennlinie

bei Leerlauf, denn wir haben in Bild 5 gesehen, daß die Drehzahl nur unwesentlich von der Belastung abhängig ist. In Bild 6 sind die Regelkennlinien für Leerlauf L und Nennbelastung B dargestellt. Bei dem Universalmotor ist es dagegen erforderlich, mindestens eine Regelkennlinie bei Belastung aufzunehmen. In Bild 7 sind wieder je eine Regelkennlinie für Leerlauf L und Nennbelastung B dargestellt. (Fortsetzung folgt.)

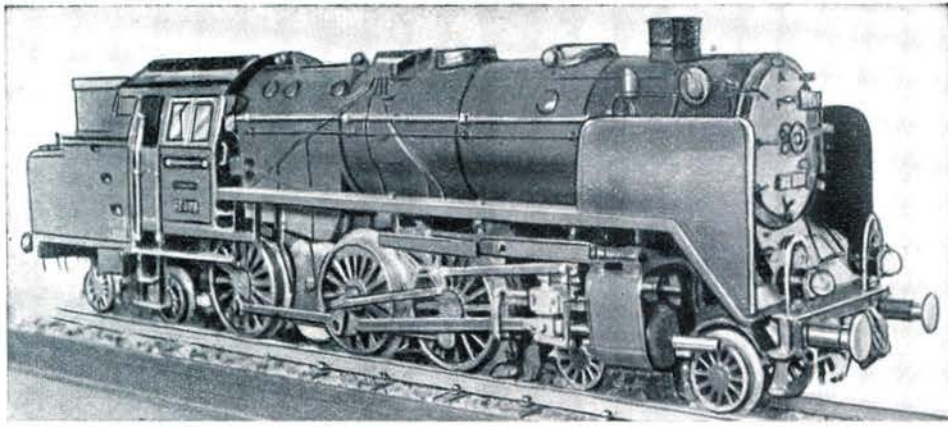
Das gute Modell



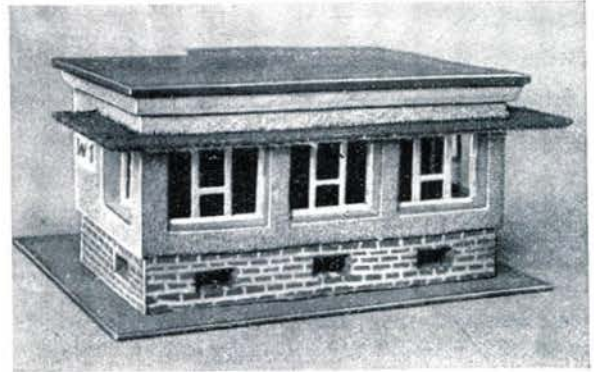
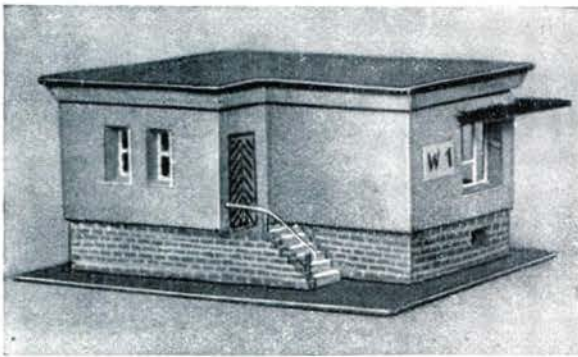
Leigeinheit mit Diesellok der Baureihe V 36 in der Baugröße 0. Diese Modelle gehören zu der bekannten Sammlung des Kollegen Rust, Berlin-Stahnsdorf, die ausnahmslos aus selbst angefertigten Fahrzeugen besteht



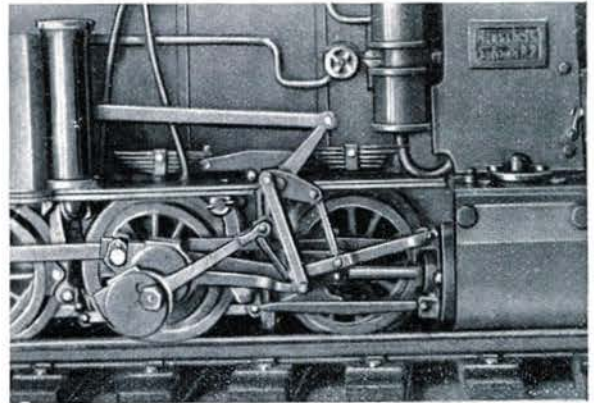
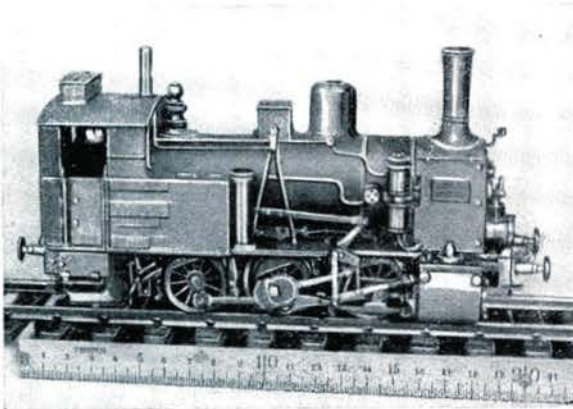
Ausschnitt aus der Modelleisenbahnanlage der Arbeitsgemeinschaft „Junge Eisenbahner“ im Pionierpark „Ernst Thälmann“. Der Thälmann-Pionier Klaus Schnoor widmet sich mit besonderer Liebe und Freude der Lokführertätigkeit



Diese Modell-Lok der Baureihe 62 in der Baugröße I wurde vom Koll. Ernst Bierhals angefertigt. Die Nummer 035 gibt es jedoch nicht, da von dieser Baureihe nur 15 Lokomotiven (001...015) hergestellt worden sind



Das Gebäude eines mechanischen Stellwerkes mit 17 teiliger Hebelbank. Dieses Gebäudemodell wurde nach der im Heft Nr 3/1953, S. 72...76, veröffentlichten Bauanleitung des Architekten Horst Franzke im Maßstab 1:87 angefertigt



Kollege Otto Künnemann, Leipzig, baute dieses Lok-Modell einer T3 in der Baugröße 0. Die Lok wird mit Dampf angetrieben

Achtung! Modelleisenbahner!

Die Modellbahngruppe der Kammer der Technik — Betriebssektion des Bw Leipzig-Hbf.-Süd veranstaltet anlässlich der Leipziger Messe am Donnerstag, dem 3. September 1953, in der Gaststätte Löwenpark, Leipzig-Stötteritz (O 27), Lange Reihe 2/6, ihr diesjähriges Messtreffen.

Die Gaststätte Löwenpark ist mit den Straßenbahnlinien 6, 7 und 9 (Haltestelle Weißerplatz) zu erreichen. Vom Ausstellungsgelände der Technischen Messe 15 Minuten Fußweg.

Alle Modelleisenbahner werden hiermit herzlich eingeladen und gebeten, selbsthergestellte Modellfahrzeuge mitzubringen. Vorführanlagen für die Baugrößen H0, Z0, 0 und I (Gleich- und Wechselstrom) sind vorhanden. Beginn 15 Uhr.