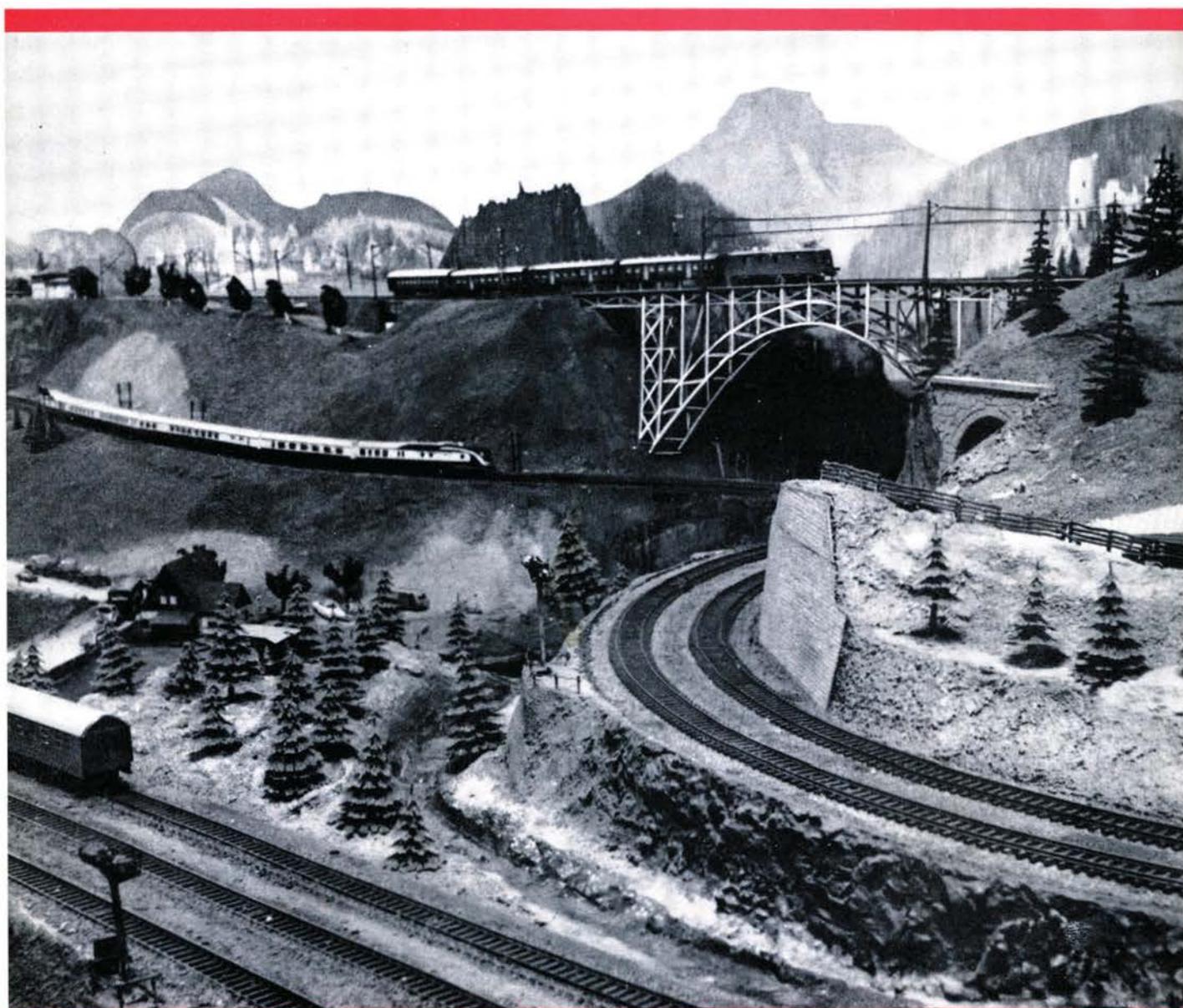


# der modelleisenbahner

FACHZEITSCHRIFT  
FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU  
UND ALLE FREUNDE  
DER EISENBAHN

Jahrgang 22



JANUAR

TRANSPRESS VEB VERLAG FÜR VERKEHRSWESEN

Verlagspostamt Berlin · Einzelheftpreis 2,- M · Sonderpreis für die DDR 1,- M

32 542

1/73

# der modelleisenbahner

Fachzeitschrift für den Modelleisenbahnbau  
und alle Freunde der Eisenbahn

**1** Januar 1973 · Berlin · 22. Jahrgang

Organ des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes  
der DDR



## INHALT

	Seite
Vorwärts zum X. Festival der Weltjugend .....	1
Dipl.-Ing. Erhard Seibicke Elektronische Sicherungen für den Modellbahnbetrieb .....	2
Seit 12 Jahren 12 m <sup>2</sup> in H0 .....	5
Die Ecke im Schlafzimmer .....	6
Ing. Günter Fromm Bauanleitung für das Empfangsgebäude Bf Niederwald .....	8
Reinfried Knöbel Mit dem D 358 in die „Goldene Stadt“ .....	11
Dokumentation .....	13
Manfred Weisbrod Dampflokotiven der BR 56 .....	17
Wissen Sie schon? .....	22
Lokfoto des Monats .....	23
Interessantes von den Eisenbahnen der Welt .....	24
Streckenbegehung .....	25
Vom Alex nach Erkner .....	26
Mitteilungen des DMV .....	27
Selbst gebaut .....	3. U.-S.

### Titelbild

Eine liebevolle Ausgestaltung zeigt die bekannte Anlage der AG „Max Maria von Weber“, Dresden, über die wir schon mehrfach berichtet haben. Lange mehrgleisige Strecken gestatten einen regen Fahrbetrieb mit mehreren Zügen gleichzeitig.

Foto: Heinrich Baum, Dresden

### Titelvignette

Die Bo'Bo'-Universal-Elokom der BR E 499 der ČSD bietet mit ihren Bullaugen-Seitenfenstern und dem in verschiedenen Grüntönen gehaltenen Außenanstrich nicht nur als Vorbild einen guten Eindruck, auch als TT-Modell des VEB Berliner TT-Bahnen (Hersteller: VEB Eisenbahnmodellbau Zwickau) wird sie von vielen Modelleisenbahnern gern eingesetzt

Zeichnung: VEB Berliner TT-Bahnen

### Rücktitel:

Mit der 118 durch das verschneite Erzgebirge. Zwar eine herrliche Winterlandschaft beim Schneetreiben, doch für das Betriebspersonal der großen Eisenbahn eine außerordentlich harte Zeit!

Foto: Ernst-Peter Dargel, Berlin

## REDAKTIONSBEIRAT

Oberlehrer Günter Barthel, Erfurt  
Karlheinz Brust, Dresden  
Fotografenmeister Achim Delang, Berlin  
Dipl.-Ing. Günter Driesnack,  
VEB Piko, Sonneberg  
Rb.-Direktor Dipl.-Ing. Heinz Fleischer, Berlin  
Rb.-Amtmann Ing. Günter Fromm,  
Reichsbahndirektion Erfurt  
Rb.-Rat Ing. Walter Georgii,  
Ministerium für Verkehrswesen der DDR,  
Staatl. Bauaufsicht  
Johannes Hauschild, Leipzig  
o. Prof. Dr. sc. techn. Harald Kurz,  
Hochschule für Verkehrswesen  
„Friedrich List“, Dresden  
Joachim Schnitzer, Kleinmachnow  
Zimmermeister Paul Sperling,  
Eichwalde bei Berlin  
Hansotto Voigt, Dresden

## REDAKTION

Verantwortlicher Redakteur:  
Ing.-Ök. Helmut Kohlberger  
Typografie: Gisela Dzykowski  
Redaktionsanschrift: „Der Modelleisenbahner“,  
108 Berlin, Französische Straße 13/14

## HERAUSGEBER

Deutscher Modelleisenbahn-Verband der DDR  
Anschrift des Generalsekretariats:  
1035 Berlin, Simon-Dach-Straße 10

## Erscheint im transpress VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin

Verlagsleiter:  
Rb.-Direktor Dipl.-Ing.-Ök. Paul Kaiser  
Chefredakteur des Verlages:  
Dipl.-Ing.-Ök. Max Kinze  
Lizenz-Nr. 1151  
Druck: Druckerei „Neues Deutschland“, Berlin  
Erscheint monatlich;  
Preis: Vierteljährlich 6,- M,  
Sonderpreis für die DDR 3,- M

Nachdruck, Übersetzung und Auszüge nur mit  
Quellenangabe gestattet. Für unverlangte Manuskripte und Fotos keine Gewähr.

## Alleinige Anzeigenannahme

DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler  
Str. 23-31, und alle DEWAG-Betriebe und  
-Zweigstellen in den Bezirken der DDR, Gültige  
Preisliste Nr. 1  
Bestellungen nehmen entgegen: Sämtliche  
Postämter, der örtliche Buchhandel und der  
Verlag – soweit Liefermöglichkeit. Bestellungen  
in der Bundesrepublik Deutschland sowie  
Westberlin nehmen die Firma Helios, 1 Berlin  
52, Eichborndamm 141-167, der örtliche  
Buchhandel und der Verlag entgegen. UdSSR:  
Bestellungen nehmen die städtischen Abteilungen  
von Sojuszpechatj bzw. Postämter und  
Postkontore entgegen. Bulgarien: Raznoisznos,  
1. rue Assen, Sofia. China: Guizi Shudian,  
P.O.B. 88, Peking. CSSR: Orbis, Zeitungsvertrieb,  
Praha XII, Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava,  
Leningradskaia ul. 14. Polen: Ruch, ul.  
Wilcza 46, Warszawa 10. Rumänien: Cartimex,  
P.O.B. 134/135, Bukarest. Ungarn: Kultura,  
P.O.B. 146, Budapest 62. KVDR: Koreanische  
Gesellschaft für den Export und Import von  
Druckerzeugnissen Chulpanmul, Nam Gu Dong  
Heung Dong Pyongyang. Albanien: Ndermerrja  
Shtetnore Botimeve, Tirana. Übriges  
Ausland: Örtlicher Buchhandel. Bezugsmöglichkeiten  
nennen die Deutsche Buch-Export  
und Import GmbH, 701 Leipzig, Leninstraße 16,  
und der Verlag.

# Vorwärts zum X. Festival der Weltjugend!

Aufruf  
zu einem Wettbewerb  
der Modelleisenbahner  
zu Ehren  
der X. Weltfestspiele  
der Jugend  
und Studenten

Die Hauptstadt der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin, erwartet vom 28. Juli bis zum 5. August 1973 die fortschrittliche Jugend der Welt in ihren Mauern. Zum zehnten Male findet damit das große Festival der Jugend und Studenten statt, und zum zweiten Male ist die Jugend unseres Landes der Gastgeber. Das bedeutet eine hohe Wertschätzung für die Arbeit des ersten deutschen Arbeiter-und-Bauern-Staates. Die gewissenhafte Vorbereitung auf dieses große Ereignis ist daher ein gesamtgesellschaftliches Anliegen und nicht nur Sache unserer Jugend. So bereitet sich auch schon seit Wochen und Monaten die Bevölkerung der DDR und insbesondere natürlich die der Hauptstadt auf diese Sommertage des Jahres 1973 vor, um der Jugend der Welt nicht nur ein guter Gastgeber zu sein, sondern ihr auch einen breiten Einblick in Arbeit und Leben unserer Gesellschaft zu geben. Auch der Deutsche Modelleisenbahn-Verband der DDR steht hierbei nicht abseits, er bereitet eine Ausstellung vor, in welcher er Ausschnitte aus der Tätigkeit der Modelleisenbahner unserer Republik anschaulich vor Augen führen wird. Unsere Redaktion hat sich ebenfalls Gedanken gemacht, wie auch sie sich, gestützt auf die große Schar ihrer Leser, in die Reihen derjenigen einreihen kann, die das Festival vorbereiten helfen.

Und so rufen wir hiermit alle Leser auf, an einem Wettbewerb teilzunehmen. Es geht dabei im einzelnen um folgendes:

Wer übergibt der Redaktion

- das beste Titelfoto vom Vorbild,
- das beste Titelfoto vom Modell,
- die besten Anlagenfotos für Bildseiten,
- die beste Bauanleitung für ein Triebfahrzeug oder für ein anderes Schienenfahrzeug,
- den besten Beitrag über die Arbeit einer Arbeitsgemeinschaft, insbesondere über die Jugendarbeit?

Für die drei besten, ideenreichsten und interessantesten Beiträge in Wort oder Bild stehen folgende Geldprämien bereit:

1. Preis: 150,— M
2. Preis: 100,— M
3. Preis: 80,— M

Selbstverständlich werden diese drei Beiträge außerdem honorarpflichtig in unserer Fachzeitschrift veröffentlicht werden. Darüber hinaus erfolgt auch eine Publizierung weiterer guter Einsendungen.

Zur Teilnahme an diesem Wettbewerb ist jeder Leser berechtigt, allerdings nur jeweils mit einem Beitrag in jeder Gruppe, so daß im Höchstfalle ein Teilnehmer bis zu fünf Arbeiten vorlegen kann. Die Wettbewerbsarbeiten müssen bis zum 31. Mai 1973 spätestens in der Redaktion eingegangen sein. Jede Einsendung ist mit dem Stichwort „X. Festival“ deutlich zu kennzeichnen.

Die Ermittlung der Preisträger geschieht unter Ausschluß des Rechtsweges durch die Redaktion und den Beirat unserer Fachzeitschrift.

Im Rahmen der erwähnten Ausstellung des DMV werden wir alle Einsendungen während der Zeit der X. Weltfestspiele in der Hauptstadt der DDR der Öffentlichkeit zugänglich machen.

Wir rufen hiermit alle unsere Leser zur Teilnahme an diesem Wettbewerb auf, und wir hoffen, daß unser Aufruf auch ein breites Echo findet.

Wir wünschen allen, die sich zu einer Teilnahme entschließen, ein erfolgreiches Gelingen!

Die Redaktion

Der Aufruf zum XX. Internationalen Modellbahn-Wettbewerb wird voraussichtlich aus organisatorischen Gründen erst im nächsten Heft erscheinen. Alle Interessenten, die auch im Jahre 1973 an diesem Modellbahn-Wettbewerb, der nach den bisher üblichen Regeln (siehe Heft 1/1972), durchgeführt wird, teilnehmen möchten, bitten wir, auf die zu erwartende Veröffentlichung zu achten.

Die Redaktion

# Elektronische Sicherungen für den Modellbahnbetrieb

## 1. Einleitung

Alle handelsüblichen Stromversorgungsgeräte für den Fahrbetrieb und das Zubehör enthalten Sicherungs- oder Begrenzungseinrichtungen, die das betreffende Gerät gegen die Folgen von Überlastung und Kurzschluß schützen. Zu diesem Zweck werden Schmelzsicherungen, magnetische Überstromauslöser oder Bimetallschalter eingebaut. Bei einer eintretenden Überlastung oder bei einem Kurzschluß erfolgt dadurch nach einer bestimmten Zeit eine Unterbrechung des Stromflusses zum Verbraucher. Die magnetischen Auslöser schalten dabei relativ schnell ab, so daß meist keine Schäden an den Triebfahrzeugen, am Zubehör oder am Transformator eintreten. Bei Schmelzsicherungen oder Bimetallschaltern kann der Fall eintreten, daß am Verbraucher schon beträchtliche Schäden eintreten, bevor die Sicherung anspricht, während das Netzanschlußgerät unbeschädigt bleibt. Es ist jedoch erforderlich, daß an Transformator und Verbraucher das Auftreten von Schäden oder eine Zerstörung verhindert wird. Durch zusätzliche Absicherung einzelner Stromkreise mit schnell reagierenden Sicherungseinrichtungen, deren Abschaltströme einstellbar sind, läßt sich dieses Ziel erreichen. Diese Möglichkeiten bieten die magnetischen Auslöser und die elektronischen Sicherungen. In diesem Beitrag soll daher gezeigt werden, welche Formen elektronischer Grenz-

wertschalter sich im Modellbahnbetrieb mit akzeptablem Aufwand vorteilhaft einsetzen lassen.

## 2. Grundprinzip elektronischer Sicherungen

Bei diesen elektronischen Grenzwertschaltern lassen sich prinzipiell zwei Arten unterscheiden:

- Strombegrenzungsschaltungen
- elektrische Sicherungen

Die Schaltungen zur Begrenzung des Stromes bewirken keine Unterbrechung des Stromflusses zum Verbraucher, sondern begrenzen den Strom im Kurzschlußfall auf einen Maximalwert  $I_M$ . Dieses Schaltverhalten birgt die Gefahr in sich, daß am Verbraucher trotzdem Schäden eintreten können, obwohl das Netzanschlußgerät nicht überlastet wird. Bei einem Kurzschluß in einem Triebfahrzeug würden sich dabei dünne Schleifdrähte oder andere empfindliche Bauteile erwärmen oder gar verschmoren. Die elektronischen Sicherungen wirken dagegen wie Schalter. Beim Überschreiten eines vorgegebenen Nennstromes wird der Verbraucher von der Spannungsquelle getrennt. Die Prinzipschaltung einer derartigen Sicherungseinrichtung ist im Bild 1 dargestellt. Zum Verbraucher  $R_a$  ist ein Meßwiderstand  $R_M$  in Reihe geschaltet. Der Spannungsabfall am Widerstand  $R_M$  ist dem Laststrom  $I$  proportional ( $U_{RM} = R_M \cdot I$ ). Wird nun der Strom  $I$  so groß, daß dieser Spannungsabfall einen durch die Schaltung vorgegebenen Grenzwert überschreitet, dann spricht die elektronische Schalteinrichtung an und unterbricht den Stromkreis zum Verbraucher. Dieser Umschaltvorgang vollzieht sich sehr schnell, so daß ein Verbraucher nur kurze Zeit überlastet wird, wobei kein Schaden auftreten kann. Diese kurze Reaktionszeit bringt aber auch dort, wo der Einschaltstrom wesentlich größer ist als der Betriebsstrom, bestimmte Probleme mit sich. Beim Einschalten von Glühlampen spricht die elektronische Sicherung an, wenn der Einschaltstrom den Grenzwert auch nur für Bruchteile von Sekunden überschreitet. In diesem Fall läßt sich die Trägheit der Sicherungseinrichtung erhöhen, so daß kurzzeitige Stromspitzen noch nicht zu einem Umschalten führen. Durch die Möglichkeit der kontinuierlichen Veränderung des Abschaltstromes und der Schaltträgheit ist die elektronische Sicherung in Stromversorgungsgeräten für Modelleisenbahnen vorteilhaft einsetzbar.

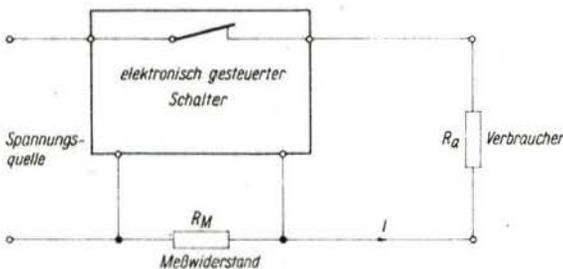
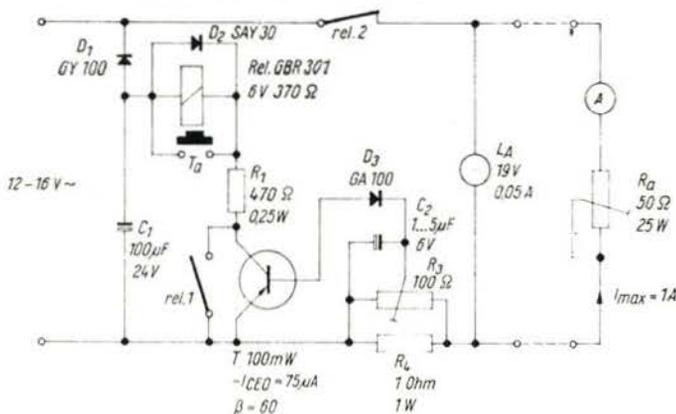


Bild 1 Prinzipschaltbild einer elektronischen Sicherung

Bild 2 Elektronische Sicherung mit Relais



## 3. Elektronische Sicherung mit Relais

Eine Schaltung mit relativ geringem Aufwand und vielen Anwendungsmöglichkeiten ist im Bild 2 dargestellt. Hierbei wird ein Relais als Schalter benutzt, welches durch einen Transistor angesteuert wird. Am Widerstand  $R_4$  fällt im Betriebszustand eine Spannung ab, die dem Laststrom  $I$  proportional ist. Beim Einschalten dieser Anordnung ist rel. 1 geöffnet und rel. 2 geschlossen. Dadurch wird die Verbindung zum Verbraucher hergestellt. Die Betriebsbereitschaft wird durch die Glühlampe LA angezeigt. Bei einer Erhöhung der Belastung vergrößert sich der Spannungsabfall an  $R_4$ . Die Abschaltbedingung ist genau dann erreicht, wenn dabei der Transistor soweit angesteuert wird, daß das Relais ansieht. Bei diesem Umschaltvorgang wird rel. 1 geschlossen.

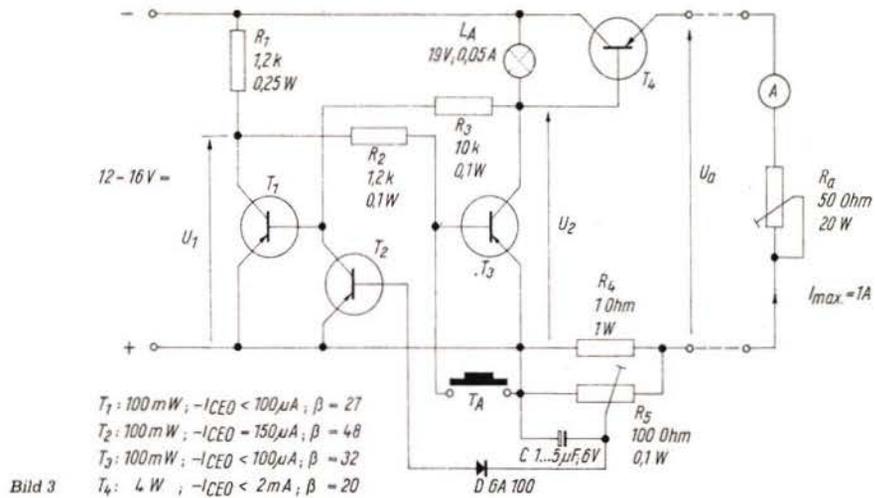


Bild 3

Durch die Überbrückung der Emitter-Kollektorstrecke des Transistors hält das Relais den Anker fest. Hierbei wird der Stromfluß zum Verbraucher unterbrochen. Dabei verlischt die Glühlampe LA. Nach Beseitigung der Ursache für dieses Abschalten kann die Betriebsbereitschaft der Sicherungseinrichtung durch Drücken der Taste TA wieder hergestellt werden. Dabei fällt der Anker durch die Überbrückung der Relaispule ab, wodurch der Ausgangszustand wieder hergestellt ist. Die angegebene Dimensionierung gilt für einen Zubehörtransformator von 16 Volt Wechselspannung und bei Verwendung eines Relais mit den Betriebsdaten 6 V/370 Ohm. Die Anordnung arbeitet auch mit ca. 12...16 Volt Gleichspannung, wenn der Pluspol der Spannungsquelle an die untere Klemme im Bild 2 angeschlossen wird.

Die Einstellung des Abschaltstromes erfolgt experimentell. Der Schleifer von  $R_3$  wird hierbei zunächst zum linken Anschlag gebracht. Durch Veränderung des Lastwiderstandes  $R_A$  wird im Stromkreis der gewünschte Abschaltstrom I eingestellt. Nun erfolgt die Verstellung des Schleifers von  $R_3$  langsam nach rechts, bis die Sicherungsanordnung abschaltet. Bei Verbrauchern mit relativ hohem Einschaltstrom ist die Einstellung so vorzunehmen, daß die Sicherung nicht schon beim Einschalten anspricht. Für derartige Betriebsfälle ist der Kondensator  $C_2$  vorgesehen, der je nach den Erfordernissen bemessen wird. Bei sehr großen Einschaltstromspitzen ist eine Kapazität von ca.  $10 \mu F$  erforderlich. In den

meisten Anwendungsfällen treten derartige Stromspitzen nicht auf, so daß dabei sogar der Kondensator  $C_2$  entfallen kann.

#### 4. Elektronische Sicherung mit Schalttransistor

Diese Baugruppe enthält keinen mechanisch arbeitenden Schalter mehr. Alle Schaltfunktionen werden hierbei durch Transistoren ausgeführt. Die Schaltung arbeitet nur bei einer bestimmten Polarität der anliegenden Spannung und ist demzufolge nur für Gleichspannung verwendbar. Das Kernstück dieser Sicherungseinrichtung (Bild 3) ist ein bistabiler Multivibrator, der aus den Bauelementen  $T_1$ ,  $T_3$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  und  $L_A$  besteht. Diese Anordnung hat zwei mögliche Schaltzustände:

- I:  $T_1$  leitend;  $U_1 \approx 1 \text{ V}$ ;  $U_2 \approx 12 \text{ V}$ ;  $L_A$  leuchtet nicht;  $T_3$  gesperrt.
- II:  $T_1$  gesperrt;  $U_1 \approx 12 \text{ V}$ ;  $U_2 \approx 1 \text{ V}$ ;  $L_A$  leuchtet;  $T_3$  leitend.

Beim Einschalten des Multivibrators kann sich prinzipiell jeder dieser beiden Schaltzustände einstellen. Für die elektronische Sicherung ist es jedoch erforderlich, daß beim Einschalten die Anordnung immer betriebsbereit ist, d. h., es muß sich dabei immer der gleiche Schaltzustand einstellen. Dieser Effekt wird erreicht, wenn die in /2/ angegebene Schaltung so verändert wird, daß sich nur in einem Zweig des bistabilen Multivibrators eine Glüh-

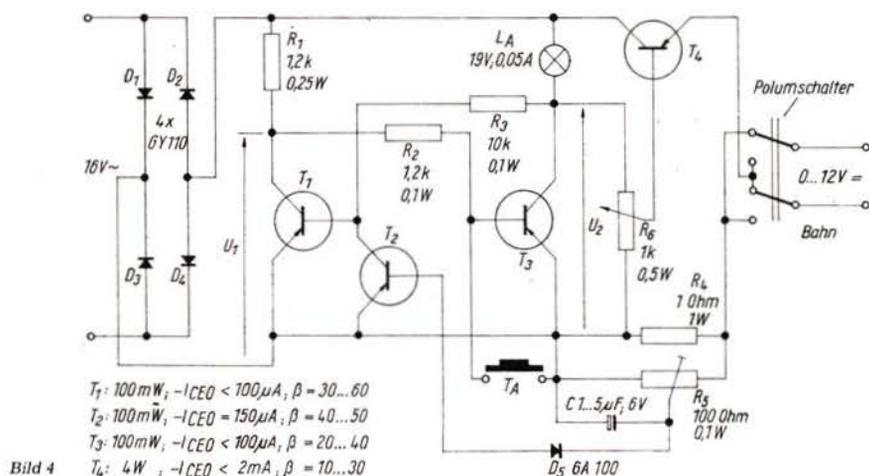


Bild 4

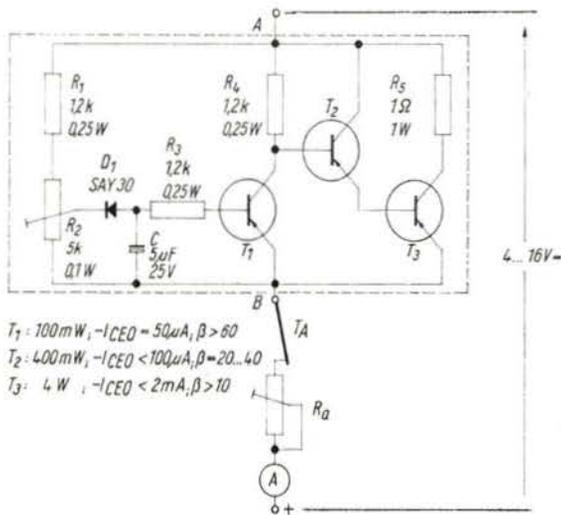


Bild 5

lampe befindet und im anderen ein Widerstand. Die Tatsache, daß eine Glühlampe im kalten Zustand einen Widerstandswert aufweist, der kleiner als 1/10 des Warmwiderstandes ist, führt zu einer stärkeren Belastung des Transistors  $T_3$  im Einschaltmoment. Durch diese ungleiche Belastung kommt es deshalb beim Einschalten immer zur Herausbildung des Schaltzustandes I. Dadurch befindet sich der Schalttransistor  $T_4$  im leitenden Zustand und stellt die elektrische Verbindung zum Verbraucher her. Die Bauelemente  $T_2$ ,  $D$ ,  $R_4$  und  $R_5$  dienen zur Einleitung des Umschaltvorganges bei Kurzschluß oder Überlast. Am Widerstand  $R_4$  fällt eine Spannung ab, die der Größe des Laststromes proportional ist. An  $R_5$  kann von dieser Spannung ein entsprechender Anteil abgegriffen werden. Die Umschaltbedingung ist dann erfüllt, wenn der Spannungsabfall an  $R_4$  so groß ist, daß  $T_2$  leitend wird und eine Sperrung von  $T_1$  verursacht. In diesem Fall kippt der bistabile Multivibrator in den Schaltzustand II um. Dann leuchtet die Glühlampe  $L_A$  zur Kennzeichnung dieses Zustandes auf. Gleichzeitig verringert sich  $U_2$  auf ca. 1 Volt, wodurch  $T_4$  sperrt und der Stromfluß zum Verbraucher unterbrochen wird. Nach Beseitigung der Ursache für diesen Umschaltvorgang läßt sich der Schaltzustand I durch Betätigung der Taste  $T_A$  ( $T_3$  sperrt) wieder herstellen, wodurch die Anordnung betriebsbereit ist. Die Einstellung eines bestimmten Abschaltstromes erfolgt durch  $R_5$ . Der Schleifer wird im Betriebsfall, vom Linksanschlag beginnend, soweit nach rechts verstellt, bis die Sicherung anspricht. Der Kondensator C ist meist nicht erforderlich, nur dann, wenn Verbraucher angeschlossen werden sollen, die einen ho-

hen Einschaltstrom haben (z. B. Glühlampen). Die Schaltung kann ohne zusätzliche Siebglieder für pulsierenden Gleichstrom bei Ein- oder Zweiweggleichrichtung verwendet werden. Bei einem Defekt der Glühlampe  $L_A$  ist die Verbindung zum Verbraucher ebenfalls unterbrochen, da infolgedessen  $T_4$  sperrt.

### 5. Transistorisierter Fahrspannungsregler mit elektronischer Sicherung

Diese Variante der zuvor beschriebenen Schaltung ermöglicht außer der Absicherung des Verbraucherkreises noch eine zusätzliche kontinuierliche Einstellung der Ausgangsspannung. Hierbei wird die stufenlose Aussteuerung des Transistors  $T_4$  (Bild 4) ausgenutzt. Im betriebsbereiten Zustand beträgt die Spannung  $U_2$  ca. 12 Volt. Mit  $R_6$  läßt sich von dieser Spannung ein bestimmter Anteil abgreifen.

Dieser Spannungsabfall wird an die Basis von  $T_4$  gelegt. Da die Bedingung  $U_2 > \text{Ausgangsspannung}$  erfüllt sein muß, läßt sich durch Verändern der Schleiferstellung von  $R_6$  die Fahrspannung einstellen. In der unteren Stellung des Schleifers beträgt die Ausgangsspannung nahezu Null Volt, während am oberen Anschlag der Maximalwert erreicht wird. Die Einstellung eines bestimmten Abschaltstromes erfolgt in der gleichen Art, wie unter 4. beschrieben. Durch die stetig einstellbare Ausgangsspannung ist diese Anordnung besonders für die Absicherung von einzelnen Fahrstromkreisen geeignet. Die stufenlos regelbare Fahrspannung ist vor allem für den Rangierbetrieb recht vorteilhaft. Zur Umschaltung der Fahrtrichtung wird hierbei ein doppelpoliger Kippumschalter verwendet. Die im Bild 4 dargestellte Anordnung kann direkt an einen Zubehörtransformator angeschlossen werden. Beim Anschluß an einen Fahrtransformator entfallen die Dioden  $D_1$  bis  $D_4$ . Dabei ist eine Spannung von 12 Volt einzustellen, wobei der Pluspol an die untere Leitung anzuschließen ist.

### 6. Elektronische Sicherung als Zweipol

Die bisher vorgestellten Sicherungsschaltungen benötigen außer dem abzusichernden Leitungsstrang noch einen Anschluß an die Betriebsspannung des betreffenden Stromkreises. Beim Neuaufbau elektrischer Schaltungen oder beim Einbau in einzelne Geräte läßt sich diese Schaltungsart meist gut realisieren. Sollen jedoch in einer bereits verdrahteten Anlage die vorhandenen Schmelzsicherungen durch elektronische Sicherungseinrichtungen ersetzt werden, so wäre eine Anordnung mit nur zwei Anschlüssen (Zweipol) von Vorteil. Eine solche Einrichtung läßt sich leicht anstelle anderer Sicherungen einsetzen. Die Ausführung der elektronischen Sicherung als Zweipol (Bild 5) soll nun

Fortsetzung auf Seite 7

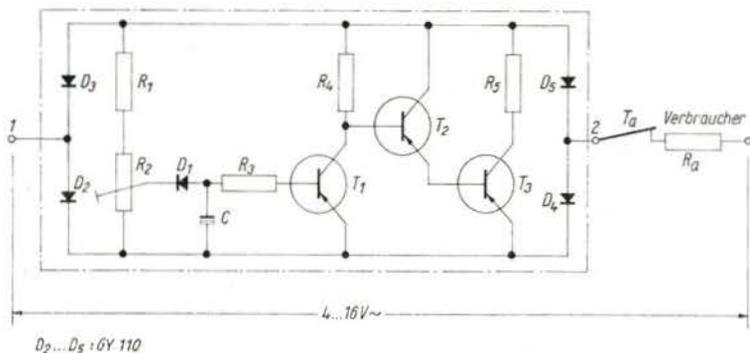


Bild 6

## Seit 12 Jahren 12 m<sup>2</sup> in H0

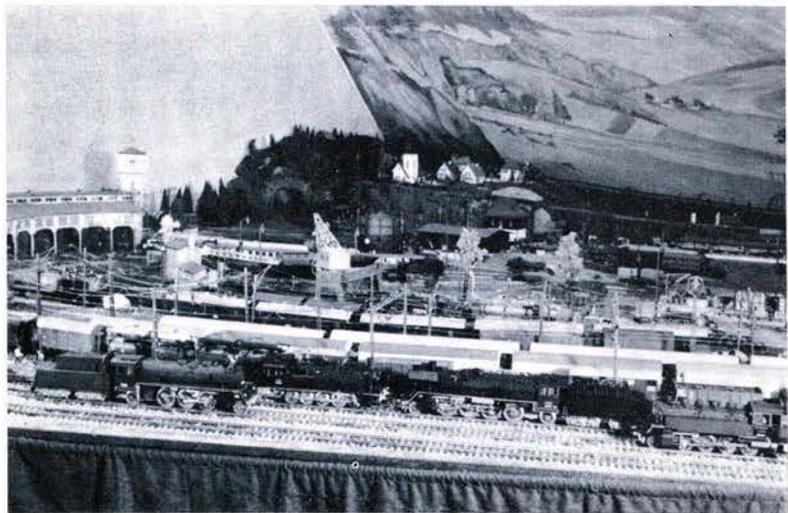
Unser Leser Herr Ekkehard Greifzu aus Erlau, beschäftigt sich seit 12 Jahren mit dem Aufbau seiner 12 m<sup>2</sup> großen H0-Anlage. Natürlich benötigte er nicht die ganze Zeit bis zur Inbetriebnahme, aber eine richtige Modellbahnanlage wird ja bekanntlich nie fertig. Die elektrische Fahrleitung benutzt er für eine konstante Zugbeleuchtung, allerdings muß dann auch eine Ellok eingesetzt sein. Aber auch mit dem Fahrzeugbau befaßte sich Herr G. schon. So entstanden bei ihm bisher Lokomotiven der BR 85, 23<sup>10</sup> (neu: 35), 94, 22 (neu: 39), 82, 42, 58 sowie einige andere. Wir hoffen, daß wir diese Eigenbauten eines Tages einmal vorstellen können. Übrigens, der Gleisplan dieser Heimanlage wurde im Buch „Modellbahnanlagen I“, Transpress-Verlag, auf S. 68 abgedruckt.

**Bild 1**  
Blick vom Stellwerk 1 auf die Gleise des Durchgangsbahnhofs Rosenthal

**Bild 2**  
Eine Parade von Umbaumodellen, u. a. eine BR 39 und eine sÄ. B 94 sowie eine BR 35

**Bild 3**  
Über zwei Bw verfügt die Anlage; hier nimmt im kleinen Bw gerade eine BR 44 Kohlen

Fotos: E. Greifzu, Erlau





1

Bild 1 Ein reger Zugbetrieb herrscht auf den Bahnhofsgleisen. Herr P. hat gewiß die Epoche 2 für sein Anlagenmotiv gewählt, da nur Dampflokomotiven eingesetzt sind.

Bild 2 Mit viel Liebe wurde die Anlagengestaltung vorgenommen

Bild 3 Auch aus dieser Perspektive macht die N-Anlage mit dem tiefer als die Stadt gelegenen Bahnhof einen guten Eindruck

Fotos: R. Potelicki, Bochum

## Die Ecke im Schlafzimmer

Bereits im Heft 10/1972 berichteten wir an dieser Stelle über eine „Schlafzimmer“-Anlage. Uns fehlen beileibe keine Ideen für Überschriften für die Bildseiten, und wir möchten uns auch keineswegs wiederholen. Aber es scheint wohl doch viel mehr Modellbahnfreunde zu geben, die für ihre Anlage im Ehegemach eine Ecke zugestanden bekamen, als man allgemein annimmt. Und vielleicht gibt es dadurch für diesen oder jenen gleichzeitig eine Anregung, wie man unter Umständen doch mit der leidigen Platznot fertig werden kann.

Unser Leser Rudolf Potelicki aus Bochum (BRD) ist uns von früheren Veröffentlichungen her eigentlich als H0-Anhänger bekannt (siehe Hefte 3/70 und 5/71). Er hatte aber seine Anlage in einem Keller untergebracht, was ihm einige Schwierigkeiten bereitete. Deshalb stieg er im März 1972 von H0 auf N um, und was er bis zum Mai vorigen Jahres vollbrachte, sehen wir an diesen Bildern.

Die neue N-Anlage ist 2,45 m lang und 0,8 m breit. Das Thema lautet: Durchgangsbahnhof einer mittleren Stadt mit alten Häusern. Der Bahnhof liegt tiefer als die Stadt. Unter ihr befindet sich ein verdeckter Bahnhof. Natürlich ist die Anlage noch längst nicht fertig.



2



3

erläutert werden: Der Transistor  $T_3$  stellt das Schaltelement zur Unterbrechung des Stromkreises dar. Im Kollektorkreis von  $T_3$  liegt der Meßwiderstand  $R_5$ . Fließt im Betriebsfall ein Strom, der kleiner ist als der eingestellte Abschaltstrom, so sperrt  $T_1$  und demzufolge sind  $T_2$  und  $T_3$  leitend. Bei Erhöhung der Belastung (Verringerung von  $R_a$ ) steigt der zwischen den Klemmen A—B fließende Strom an. Dabei entsteht sowohl an  $R_5$  als auch an der Emitter-Kollektorstrecke von  $T_3$  ein bestimmter Spannungsabfall. Die Summe dieser beiden Spannungen liegt über der Reihenschaltung von  $R_1$  und  $R_2$  an. Durch Variation der Schleiferstellung von  $R_2$  läßt sich der im Basiskreis von  $T_1$  wirksame Spannungsanteil festlegen. Diese Teilspannung ist dem Strom im Verbraucherkreis proportional. Erreicht sie nun eine solche Größe, daß  $T_1$  leitend wird, dann beginnen  $T_2$  und  $T_3$  in den Sperrzustand überzugehen. Dabei vergrößert sich der Spannungsabfall an den Klemmen A—B, wodurch  $T_1$  noch stärker angesteuert wird und somit den Sperrvorgang der beiden Transistoren beschleunigt. Durch diese Verkopplung kommt es zu einem abrupten Umschalten. Der Transistor  $T_3$  sperrt dann, und es fließt im Verbraucherkreis nur ein geringer Strom über die Widerstände  $R_1$  bis  $R_4$ , der aber für den Verbraucher bedeutungslos ist. Die Sicherungsanordnung bleibt solange in diesem Zustand, bis der Stromkreis unterbrochen wird. Nach Beseitigung der Ursache für den Auslösevorgang erfolgt diese Unterbrechung durch Betätigung der Taste  $T_A$ . Die Sicherungseinrichtung schaltet dabei wieder in den Ausgangszustand zurück. An den Klemmen A—B liegt dann eine Spannung von ca. 1...1,5 Volt an. Die maximal zulässige Kollektor-Emitterspannung der Transistoren beträgt 20 Volt (bei 30-Volt-Schalttransistoren entsprechend höher).

Inbetriebnahme der Schaltung nach Bild 5:  
Diese Schaltung eignet sich nur zur Absicherung von Gleichstromkreisen. Durch das RC-Glied  $R_3C$  ist diese Sicherung bei pulsierender Gleichspannung einsetzbar. Zunächst wird der Schleifer von  $R_2$  in die untere Stellung gebracht. Dann erfolgt die Einstellung des gewünschten Abschaltstromes in dem betreffenden Stromkreis. Der Schleifer von  $R_2$  wird nun so lange aus der unteren Stellung herausbewegt, bis eine Abschaltung erfolgt. Danach wird  $R_a$  vergrößert und die Taste  $T_A$  gedrückt. Nach dem Loslassen von  $T_A$  stellt sich dann der durch  $R_a$  eingestellte Betriebsstrom ein.

Im Bild 8 ist der Einbau dieser Sicherung in ein handelsübliches Netzanschlußgerät dargestellt. Die elektronische Sicherung wird dabei zwischen dem Gleichrichter und dem Polumschalter so eingefügt, daß an den Klemmen A—B in beiden Fahrtrichtungen die gleiche Polarität vorliegt. Die Taste  $T_A$  kann hierbei entfallen. Bei einem eingetretenen Überlastfall wird der Fahrregler zur Rückstellung der elektronischen Sicherung einfach in die Nullstellung gebracht.

Eine derartige Sicherungseinrichtung wäre auch für den Zubehörstromkreis von Vorteil. Diese Spezialausführung der Zweipolsicherung ist im Bild 6 dargestellt. Die Dimensionierung und Schaltung aller Bauelemente entspricht der Anordnung nach Bild 5. Es sind jedoch die Dioden  $D_2...D_5$  dazugekommen. Dadurch wird die an der Transistorschaltung anliegende Spannung gleichgerichtet, d. h., sie ist unabhängig von der Polarität der an den Klemmen 1—2 anliegenden Spannung. Die Einstellung dieser elektronischen Sicherung erfolgt in der gleichen Weise, wie zuvor beschrieben.

Die Sicherungsanordnung nach Bild 6 kann demzufolge in Wechselstromkreisen und in Fahrstromkreisen eingesetzt werden, ohne einen Eingriff in das betreffende Netzanschlußgerät vorzunehmen. Im Bild 7 ist die Prinzipschaltung zur Absicherung eines Fahrstromkreises

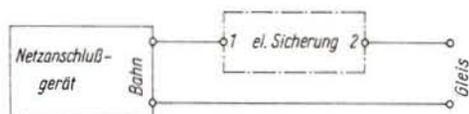


Bild 7

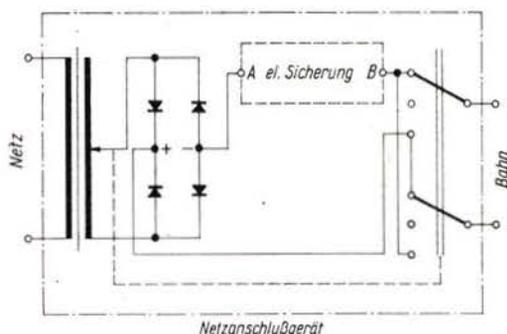


Bild 8

dargestellt. Zur Rückstellung der elektronischen Sicherung nach einer Überlastung wird am Netzanschlußgerät der Fahrregler in die Nullstellung gebracht.

Beim Einsatz der elektronischen Zweipolsicherung in Stromkreisen mit variabler Betriebsspannung ist für den Transistor  $T_1$  eine möglichst hohe Stromverstärkung erforderlich.

## 7. Hinweise für den Aufbau

Für alle angegebenen Ausführungen der elektronischen Sicherung empfiehlt sich der Einsatz nichtklassifizierter Halbleiterbauelemente (Bastelbeutel I und 5-W-Leistungstransistoren). Es ist jedoch notwendig, die Transistoren hinsichtlich der erforderlichen Betriebsparameter zu überprüfen. Vor allem kommt es darauf an, den Kollektorreststrom ( $-I_{CEO}$ ) bei einer Spannung von mindestens 12 Volt zu messen. Die Sicherungseinrichtung sollte mit den angegebenen Bauelementedaten zunächst in einer Versuchsschaltung aufgebaut werden. Stellt sich bei einem Aufbau die Funktionsfähigkeit nicht ein, so ist zuerst zu überprüfen, ob alle in dieser Anleitung angegebenen Bedingungen realisiert wurden. Durch Auswechseln der Halbleiterbauelemente läßt sich in den meisten Fällen die Funktionstüchtigkeit herstellen, wenn keine Schaltfehler vorliegen. Die funktionsfähige Anordnung wird in einer stabilen und betriebssicheren Form aufgebaut.

## 8. Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird eine elektronische Realisierung der für den Modellbahnbetrieb notwendigen Überlast- und Kurzschlußsicherung vorgestellt. Diese Sicherungseinrichtung zeichnet sich durch eine relativ große Variabilität des Schaltverhaltens aus. Erstens läßt sich der Abschaltstrom innerhalb weiter Grenzen sehr genau auf einen gewünschten Wert einstellen. Zweitens besteht die Möglichkeit, die Schaltgeschwindigkeit durch zusätzliche Kondensatoren zu verändern. Dadurch ist ein träges oder flinkes Abschaltverhalten erreichbar. Die angegebenen Schaltungen eignen sich auch alle für den Einsatz bei pulsierender Gleichspannung, ohne daß zusätzliche Siebglieder erforderlich sind. Zwei Ausführungen der elektronischen Sicherung sind für den Einsatz in Wechselstromkreisen geeignet. Die elektronischen Sicherungseinrichtungen zeichnen sich durch hohe Be-

triebssicherheit und Zuverlässigkeit aus. Bei einer raumsparenden Bauweise läßt sich eine solche Baugruppe in der Größe einer Zündholzschachtel herstellen. Besonders bewährt hat sich das Eingießen elektronischer Sicherungen in „Hobbyplast“. Die vergossene Baugruppe ist mechanisch sehr stabil und läßt sich in kompakter Form gut innerhalb von Geräten unterbringen. Dadurch ist der Einbau auch in relativ kleine Netzanschlußgeräte wie F1 und F2 möglich. Beim Einbau in ein Fahrstromsteuergerät ist die Anwendung der Schaltung nach Bild 4 am zweckmäßigsten. Der Ausbau dieser Schaltung zum

elektronisch gesteuerten Netzanschlußgerät wird der Inhalt eines weiteren Beitrages sein.

#### Literatur

- 1/ Greif, Heinz  
Messen, Steuern und Regeln für den Amateur  
Deutscher Militärverlag Berlin, 1971
- 2/ Seibicke, Erhard  
Elektronische Baugruppen für Modelleisenbahnen, Teil II  
der modelleisenbahner 20 (1971) Heft 11, S. 336–338

---

Ing. GÜNTER FROMM, Erfurt

## Bauanleitung für das Empfangsgebäude Bf. Niederwald

Ein solches Empfangsgebäude ist in gleicher oder ähnlicher Form auf kleineren Bahnhöfen — besonders im Bereich der früheren Preußischen Staatsbahn — heute noch oft anzutreffen. Derartige Gebäude wurden vor etwa 80 — 90 Jahren erbaut. Typische Merkmale sind das sogenannte Krüppelwalmdach, sichtbare Balkenköpfe der Geschoßdecken und das oft um Wanddicke vorspringende Dachgeschoß. Wegen ihrer Lage an Nebenstrecken im Thüringer Wald wählte man eine landschaftsgebundene Bauweise.

An das zweigeschossige Gebäude, dessen Dachgeschoß z. T. ausgebaut wurde, ist ein kleiner Güterschuppen angebaut. Er besitzt aber keinen direkten Gleisanschluß. Die wenigen Güter wurden mit Handwagen vom Schuppen zu den im Gleis 1 haltenden Nahgüterzügen gefahren und verladen.

Die Außenwände des Empfangsgebäudes sind verschiefert, die Dremel- und Giebelseiten des Dachgeschosses verbrettert. Ebenso der Stellwerksvorbau, der mit Stülpschalung versehen wurde. Das Fachwerk des Güterschuppens ist ausgemauert und verfugt. Das Sockelmauerwerk besteht aus grauem Kalkstein, die seitlichen Rampen am Güterschuppen aus Bohlen, die auf die ausgekragten Deckenbalken aufgenagelt sind. Das Krüppelwalmdach des Empfangsgebäudes erhielt eine Falzziegeleindeckung, die Dachflächen des Güterschuppens und Stellwerksvorbaues wurden mit Dachpappe belegt.

Der Grundriß zeigt die wenigen Räume des Erdgeschosses. Im Obergeschoß ist eine Wohnung eingerichtet. Im Dachgeschoß befindet sich im Ostgiebel noch eine Bodenkammer.

Nun einige Angaben zur Farbgestaltung des Gebäudes: Sockelmauerwerk hellgrau, Schieferflächen blauschwarz, Verbretterung des Dachgeschosses und Dachuntersichten sowie Fachwerk des Güterschuppens sand-

steinfarbig, Stellwerksvorbau dunkelbraun, Fenster und Schriftzug weiß, Türen und Tore graugrün, Rinnen und Fallrohre ebenso, Ziegelmauerwerk und Dachziegel rotbraun, Pappdachflächen schwarz.

Man kann beim Modell das Erdgeschoß des Empfangsgebäudes auch als Ziegelrohbau ausführen (ähnlich dem Empfangsgebäude Bf Biberau, Heft 2/71).

Abschließend noch einige Hinweise zur Modellherstellung. Es empfiehlt sich die bewährte Gemischtbauweise. Die Wände werden aus 1,5 mm dickem Sperrholz oder fester Pappe gefertigt. Beim Güterschuppen wird zunächst Ziegelsteinpapier aufgeklebt und dann das im ganzen aus festem Zeichenkarton ausgeschnittene Fachwerk aufgeleimt. Die ausgeschnittenen Fensterrahmen werden hinter die entsprechenden Öffnungen geklebt und mit Zellon verglast. Bei den Güterschuppenfenstern sollte man nur dickes Zellon verwenden und von innen die Sprossen einkratzen, die dann mit weißer Farbe auszulegen sind. Das Nachbilden der Schieferfläche ist nicht so einfach und führt oft erst nach vielen Proben zum Erfolg. Man kann zwar geprägte Plastetafeln verwenden, aber das ist zu der beschriebenen Bauweise nicht zu empfehlen. Besser ist, Zeichenkarton entsprechend zu ritzen, blauschwarz anzumalen und aufzukleben. Das farblich unterschiedliche Hervorheben einzelner Schieferplatten erhöht die vorbildgerechte Wirkung ebenso wie ein farbloser Latex- oder verdünnter Nitrolacküberzug, der matten Seidenglanz ergibt. Es empfiehlt sich die Verwendung von Tempera- oder Gouchefarben.

Die Maße für ein HO-Modell sind von der Zeichnung abzugreifen und zu verdoppeln. Für ein TT-Modell sind die abgegriffenen Maße mit 1,45 m zu multiplizieren. Für ein N-Modell können die Maße direkt der Zeichnung entnommen werden, da die Maßstababweichungen unbedeutend sind. Aber nicht nur auf die Außenabmessungen, sondern auch auf das Verändern der Materialdicken bei kleineren Nenngrößen ist zu achten.