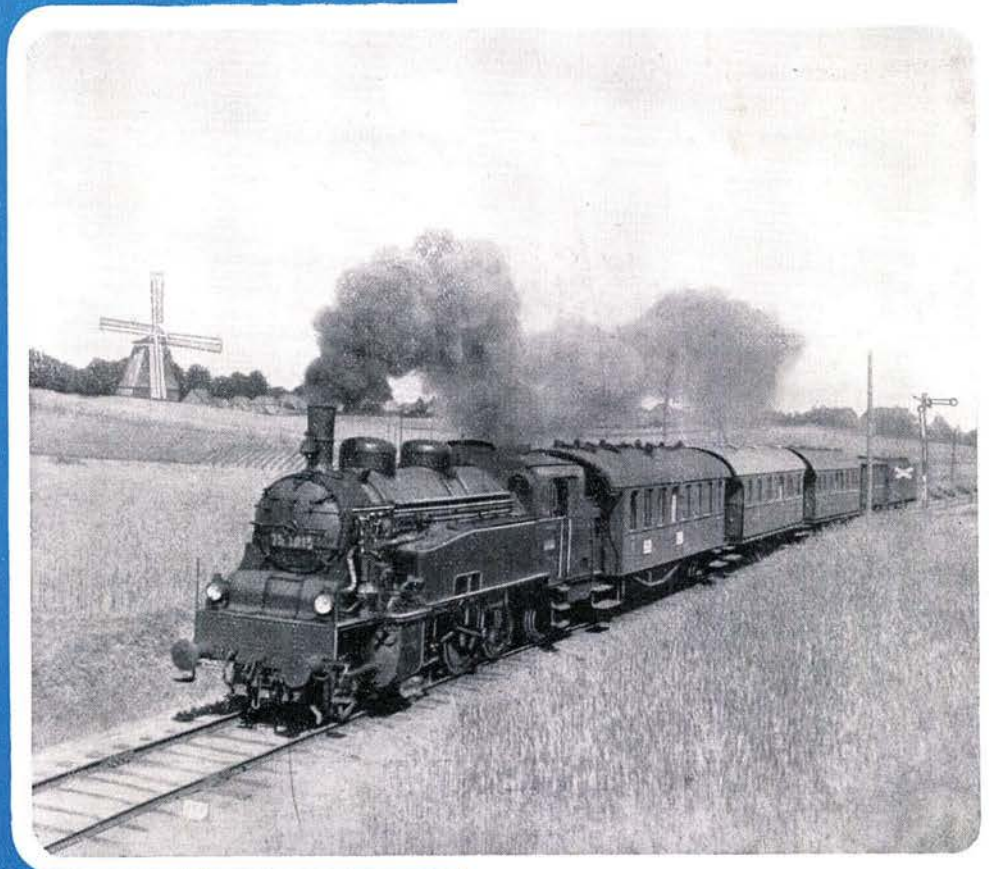


2. JAHRGANG / NR. **11**  
LEIPZIG / NOV. 1953

# DER MODELL- EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU



FACHBUCHVERLAG GMBH LEIPZIG

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

	Seite
<i>Dr.-Ing. Harald Kurz</i>	
Europäische Modellbahnnormen . . . . .	301
 <i>Ing. Heinz Schönberg</i>	
Fahrregelung bei Modellbahnen, 2. Fortsetzung u. Schluß . . . . .	302
 Junge Pioniere eines Eisenbahnerzirkels in Bukarest . . . . .	309
 <i>Ing. Wilhelm Dräger und Jochen Dräger</i>	
Bauanleitung für eine Modell-Lokomotive der Baureihe 24 in Baugröße H0, 2. Fortsetzung u. Schluß . . . . .	309
 <i>Peter Friedel</i>	
Leipziger Messe 1953 — von einem Modellbahner gesehen, 1. Fortsetzung u. Schluß . . . . .	317
 <i>Dr.-Ing. Harald Kurz</i>	
Unser Gleissystem 1 : 3,73 für die Baugröße H0 . . . . .	323
 <i>Gerhard Thielemann</i>	
Praktisches Arbeiten — Gewindearten und ihre Herstellung, 1. Teil . . . . .	328
 <i>Hans Köhler</i>	
Für unser Lokarchiv — Neue elektrische Lokomotiven in Europa, 1. Fortsetzung u. Schluß . . . . .	330
 Buchbesprechungen . . . . .	332
 Mitteilungen . . . . .	332
 Das gute Modell . . . . .	3. Umschlagseite
 Titelbild:	
Personenzug mit einer Tenderlok der Baureihe 75 auf einer nord- deutschen Nebenbahn (Foto: Lehrmittel-, Bild- u. Filmstelle d. Deutschen Reichsbahn)	

## V O R S C H A U

Ab Heft 1/1954 werden u. a. die Rahmenpläne für die Arbeitsgemeinschaften „Junge Eisenbahner“ vom Ministerium f. Volksbildung, Hauptabteilung Außer-schulische Erziehung, veröffentlicht.

## 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  
*Lehrmittelstelle der Deutschen Reichsbahn,  
Berlin W 8, Leipziger Str. 125*

ERICH KLINGNER  
*Zentralsekretariat 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*

HORST RICHTER  
*Arbeitsgemeinschaft „Junge Eisenbahner“ im  
Pionierpark „Ernst Thälmann“,  
Berlin-Oberschöneweide, An der Wuhlheide*

FRITZ HORNBÖGEN  
*VEB Elektroinstallation Oberland,  
Sonnenberg II/Thüringen,  
Köppelsdorfer Straße 132*

JOHANNES HAUSCHILD  
*Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen  
des Bw Leipzig, Hbf.-Süd,  
Markranstädt bei Leipzig, Eisenbahnstraße 8*

GÜNTER BARTHEL  
*Grundschule Erfurt-Hochheim  
Erfurt, Tiroler Straße 55*

---

**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 417 43, 421 63 und 428 43. — Postscheckkonto: Leipzig 13723. **Bankkonto:** Deutsche Notenbank Leipzig 1879, 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. Telegrammschrift: Dewagwerbung Leipzig. Postscheck: Leipzig 122 747, und sämtliche DEWAG-Filialen.

## Europäische Modellbahnnormen

Dr.-Ing. Harald Kurz

Im Vorjahr wurde auf Einladung des Verbandes Deutscher Modelleisenbahn-Clubs (VDMEC) in Rüdeshheim eine Arbeitstagung unter Beteiligung europäischer Modellbahnexperten abgehalten, die sich mit der Normung von Bauteilen für Modelleisenbahnen befaßte. Diese Arbeit wurde auf einer 2. Arbeitstagung fortgeführt, die mit Rücksicht auf die Deutsche Verkehrsausstellung vom 11.—13. 9. 1953 in München stattfand. Hierzu waren maßgebende Modelleisenbahner aus folgenden Ländern erschienen: Belgien, Dänemark, Deutsche Demokratische Republik, Westdeutschland, Frankreich, Italien, Österreich und Schweiz.

Für uns Modelleisenbahner in der Deutschen Demokratischen Republik ist diese Tagung mit Rücksicht auf unsere Normenentwicklung von besonderer Bedeutung gewesen. Seit Anfang dieses Jahres streben wir eine engere Zusammenarbeit mit den westdeutschen Modelleisenbahnern auf dem Gebiete der Modellbahn-Normung an, damit gesamtdeutsche Normen geschaffen werden können. Derartige gesamtdeutsche Normen (DIN) gibt es auf allen Gebieten, die bereits auf eine längere Normenarbeit zurückblicken können. Getragen wird diese Arbeit durch Fachnormenausschüsse und deren Arbeitsausschüsse im Deutschen Normenausschuß (DNA), die sich aus west- und ostdeutschen Mitarbeitern zusammensetzen. Für das Gebiet des Modelleisenbahnbaus gibt es noch keinen derartigen Arbeitsausschuß. Wir haben deshalb die Aufgabe, einen solchen zu bilden, wenn wir eine gesamtdeutsche Modellbahn-Normung im Rahmen des DIN-Normenwerkes durchführen wollen.

Um diese Zusammenarbeit zu erleichtern, haben wir uns seit der Arbeitsaufnahme eng an die vorhandenen westdeutschen Modellbahn-Normenvorschläge (MONO) angeschlossen, soweit uns das aus technischen und wirtschaftlichen Gründen tragbar erschien. Bevor diese westdeutschen Vorschläge jedoch für verbindlich erklärt wurden, entschloß man sich im Jahre 1952 in Rüdeshheim, europäische Normen aufzustellen und auf eine eigene Normung zu verzichten. Wie weit jedoch neben diesen europäischen Normen noch nationale Normen erforderlich werden, läßt sich zur Zeit nicht übersehen. Jedenfalls können sich internationale Normen nur auf der Grundlage nationaler Normen entwickeln. Es ist nach wie vor erwünscht, daß sich ein Arbeitsausschuß im Deutschen Normenausschuß mit der Vorbereitung von Modellbahnnormen befaßt und diese als deutsche Norm entwickelt und zwar eine deutsche Norm, die mit den gleichartigen Normen der Modelleisenbahner aus den an einer europäischen Normung interessierten Ländern zu internationalen Normen führt.

Die Anwesenheit eines Vertreters des Deutschen Normenausschusses auf der Arbeitstagung unterstrich die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit des für die Schaffung europäischer Normen verantwortlichen Ausschusses mit dem Deutschen Normenausschuß.

Der technische Referent des VDMEC entwickelte die Gedankengänge, nach denen die Vorschläge für eine europäische Normung für Modelleisenbahnen (NEM)

bearbeitet worden sind. In einer lebhaften Diskussion wurden die einzelnen Normenblätter erörtert. Im Gegensatz zum ursprünglichen deutschen Standpunkt vertraten ausländische Experten die Meinung, daß sich Modelleisenbahnnormen nicht auf Normen für Bastler beschränken dürften, sondern auch der Industrie erlauben müßten, nach diesen Normen zu arbeiten. Es war die berühmte Frage der Trennung von „Spielzeug“ und „Modell“, die schon oft die Köpfe heiß gemacht hat. Bei dem heutigen Stand der Technik der Spielwarenindustrie ist es tatsächlich nicht einfach, hier eine saubere Grenze zu ziehen. Es liegt auch im Sinne einer DIN-Norm, daß sie vor allem von der mit Großserien arbeitenden Industrie beachtet werden kann und nicht nur einem sehr kleinen Kreis von Modelleisenbahnliebhabern dient. Der bisherige gegenteilige Standpunkt der Modelleisenbahner hatte zur Folge, daß sich einige westdeutsche Hersteller an den Normen uninteressiert zeigten und in München nicht erschienen waren, obwohl sie sich früher an derartigen Arbeitstagungen beteiligt haben. In der Deutschen Demokratischen Republik ist dagegen seit Beginn der Normungsarbeit auf das Engste mit der Industrie zusammengearbeitet worden. Als Ergebnis dieser Arbeit konnten auf der Leipziger Messe 1953 nach den Normen gebaute Fahrzeuge gezeigt werden. Außerdem wurde ein Zug in der Baugröße H0 mit 100 Achsen vorgeführt, der mit einer Serienlok der Baureihe E 46 bespannt war.

Als Ergebnis der Münchner Arbeitstagung kann festgehalten werden, daß einzelne Normen bereits als verbindlich erklärt wurden, wohingegen andere einer erneuten Überarbeitung bedürfen. Beschlossen wurde:

1. Die Spurweiten  $TT = 12$  mm,  $H0 = 16,5$  mm,  $S = 22,5$  mm,  $0 = 32$  mm und  $1 = 45$  mm gelten als Normenspurweiten.
2. Der Normenmaßstab M 2, der im übrigen dem NORMAT-Maßstab M 2 entspricht, wird für die Spurkranzhöhe, die Spurkranzbreite, die Mindestrillenweite und das Spurspiel zwischen Radsatz und Gleis festgesetzt.  
Hiergegen erhob man von italienischer Seite Einspruch, da man für die Industrie eine größere Spurkranzhöhe für erforderlich hielt. Der Einspruch wurde jedoch nach der Feststellung zurückgezogen, daß die übrigen Modellbahnnormen auch Fahrzeugen mit höheren Spurkränzen einen einwandfreien Lauf ermöglichen.  
Hinsichtlich der Rillenweite wurde beschlossen, nicht von dem Reichsbahnmaß 41 mm (Rillenweite am Radlenker), sondern von dem Maß 44 mm (Regelrillenweite am Herzstück) auszugehen.
3. Der Sondermaßstab M 1 war Gegenstand einer lebhaften Diskussion. Es handelte sich vor allem darum, ob die Schienenabmessungen ganz oder teilweise nach anderen Gesichtspunkten festzusetzen seien. Die Mehrzahl der Tagungsteilnehmer entschied sich für ein Herauslassen der Schienenabmessungen, so daß der Maßstab M 1 nur für die Laufkranzbreite gilt. Dieser Maßstab M 1 wurde nunmehr mit dem Punkt 1 : 56 für die Baugröße H0 und 1 : 36 für die Bau-

größe 0 neu festgelegt. Das gibt etwa beim Maßstab 1:24 den Schnittpunkt zwischen dem Grundmaßstab und M1, wohingegen der Schnittpunkt zwischen dem Grundmaßstab und M2 etwa bei dem Maßstab 1:10 liegt.

4. Bei den Schienenmaßen wurde beschlossen, lediglich 4 Sorten zu normen. Genormte Schienenhöhen sollten sein: 2,0, 2,5, 3,5 und 5,0 mm. Als Zuordnung wurde vorgeschlagen: Für TT 2,0 mm, für H0 und S 2,5 mm, für 0 3,5 mm und für 1 5,0 mm. Bei den Schienenfußbreiten wollte man eine noch größere Zusammenfassung erzielen, damit Schienenklammern für mehrere Profile Verwendung finden können. Ein weiterer Vorschlag von italienischer Seite ging dahin, die Schienenfußbreite so zu wählen, daß 2 aneinandergelagerte Schienenstücke die normale Rillenbreite ergeben. Die Frage der Schienennormung wurde daraufhin zunächst zurückgestellt, da die zweckmäßige Rillenbreite im Zusammenhang mit dem neu zu bearbeitenden Entwurf NEM 310 „Gleis- und Radsatz“ ermittelt werden muß.
5. Die Spurkranzform erhielt eine geringe Änderung durch die Wahl neuer Flankenwinkel. Die Außenflanke wurde auf 20°, die Innenflanke auf 10° festgesetzt. Diese Entwicklung hat eine gewisse Parallele in den neuen Vorschlägen der westdeutschen Bundesbahn.
6. Das Normenblatt 310 „Gleis- und Radsatz“ muß mit Rücksicht auf die im Entwurf enthaltenen zu großen Toleranzen neu bearbeitet werden. Den Auftrag für diese Neubearbeitung erhielt der Verfasser. Mit großer Mehrheit wurde beschlossen, daß die Rillenweiten am Herzstück so zu bemessen sind, daß mit einem Spurkranzauflauf nicht gerechnet werden muß. Derartige Weichen erlauben die Verwendung von höheren Spurkränzen, verlangen aber unter Umständen eine größere Laufkranzbreite, als ursprünglich vorgesehen war. Die Laufkranzbreite wird nicht von einer Radbreite 140 mm, sondern

unter voller Ausnutzung der Reserve von 150 mm abgeleitet.

7. Die Normung einer Wagenachse nach NEM 320 wurde von der Mehrzahl der Tagungsteilnehmer befürwortet, obgleich die Frage aufgeworfen wurde, ob man daneben auch die in Spitzen laufende Wagenachse normen sollte. Es können beide Formen gleichberechtigt nebeneinander verwendet werden. Zunächst beschränkte man sich jedoch nur auf die Normung der zapfengelagerten Achse. Diese gestattet in der vorgeschlagenen Form ein Austauschen von NEM-Radsätzen gegen Radsätze nach den USA-Normen (NMRA).

Im Anschluß an diese Festlegungen sprach der Vertreter des Deutschen Normenausschusses über die Möglichkeit, mehrsprachige DIN-Normen aufzustellen. Er gab außerdem einige Hinweise hinsichtlich der normativen Gestaltung der Entwürfe und empfahl die Konstituierung eines deutschen Arbeitsausschusses, der sich mit den Normenfragen des Modellbahnwesens zu befassen hätte.

Am letzten Tag der Zusammenkunft wurden noch einige Grundsatzfragen erörtert, insbesondere die Frage, ob Modellbahn-Normen auch für die herstellende Industrie verwendbar sein sollten. Diese von den italienischen Experten aufgeworfene Frage wurde bejaht. Für die weitere Arbeit wurde auf italienischen Vorschlag eine Expertenkommission aufgestellt, in die auch der Verfasser berufen wurde. Als Vorschläge für die künftige Normenarbeit wurden genannt:

Kupplung (Dr. Briano, Italien),

Zweischienensystem einschl. Stromversorgung (David, Frankreich),

Bogenhalbmesser (Staegmair, Westdeutschland),  
Lichttraumprofile (Steffen, Dänemark).

Zu den drei letztgenannten Entwürfen liegen bereits Vorschläge des Ausschusses NORMAT vor, die als Diskussionsgrundlage dienen sollen.

## Fahrregelung bei Modellbahnen

Ing. Heinz Schönberg

(2. Fortsetzung und Schluß)

### 4. Polwenderegler

Der Polwenderegler gehört seinem Arbeitsprinzip nach zu den Widerstandsreglern. Da er jedoch außer der Fahrregelung auch noch die Polwendung ausführt und daher speziell für Gleichstrombetrieb Anwendung findet, soll er nachfolgend besonders behandelt werden.

#### 4.1 Arbeitsweise

Beim Betrieb der Modellbahnfahrzeuge mit Gleichstrom wird wohl beim größten Teil der Anlagen die Umsteuerung der Fahrrichtung durch Umpolen des Schienenstromes vorgenommen. Die Begriffe der Umpolsteuerung sowie die technischen Einzelheiten sind deshalb im Normblatt NORMAT 621 festgelegt worden. Meist wird zur Umpolung ein zweipoliger Umschalter verwendet, der sich dann zwischen Gleichrichter und Schienen bzw. Fahrleitungen befindet (Bild 24). Beim Betrieb muß deshalb außer dem Stellknopf des Widerstandsreglers ein weiteres Betätigungsorgan bedient werden. Dies ist beim Polwenderegler nicht erforderlich. Die Umpolung erfolgt bei ihm zwangsläufig durch Überschreiten der Nullstellung des Fahrreglers in entgegengesetzter Richtung. Viele Modellbahner sind zwar der Meinung, daß dies nicht nötig ist, da auch der Lok-

führer mehr als einen Hebel zu bedienen hat. Wenn jedoch der Modellbahner vor seiner Anlage sitzt, so hat er auch noch den Posten des Fahrdienstleiters, Stellwerkswärters, Schrankenwärters usw. auszuüben, so daß tatsächlich eine Erleichterung der Bedienung vorteilhaft ist, besonders beim Kuppeln und Rangieren. Auch die Bahnverwaltungen sind daran interessiert, die Umsteuerzeiten der Lokomotiven herabzusetzen, so daß hierin der Modellbahner durch den Polwenderegler einen Schritt weiter ist. Außerdem besteht ein weiterer Vorteil des Polwendereglers in der Schonung der Fahrzeuge, da nicht in Fahrstellung umgepolt werden kann, was sonst z. B. bei der Bedienung durch Kinder leicht vorkommt.

#### 4.2 Bauarten

Die schaltungsmäßig einfachste Polwenderegelung<sup>9)</sup> läßt sich durch Zusammenschließen von zwei getrennten Stromquellen an einen besonderen Widerstandsregler erreichen (Bild 25). Allerdings ist dabei der Aufwand an Bauteilen groß. Es sind zwei Transformatoren (oder, wie in Bild 25, ein Transformator mit zwei getrennten Sekundärwicklungen), zwei Gleichrichter sowie der doppelte Widerstand erforderlich.

<sup>9)</sup> Z. Miniaturbahnen I (1940) H. 11

Die Weiterentwicklung des Problems führte dann zu dem eigentlichen Polwendereglern<sup>7)</sup>, bei dem also die Polwendung zwangsläufig erfolgt (Bild 26a). Hier sind nur ein

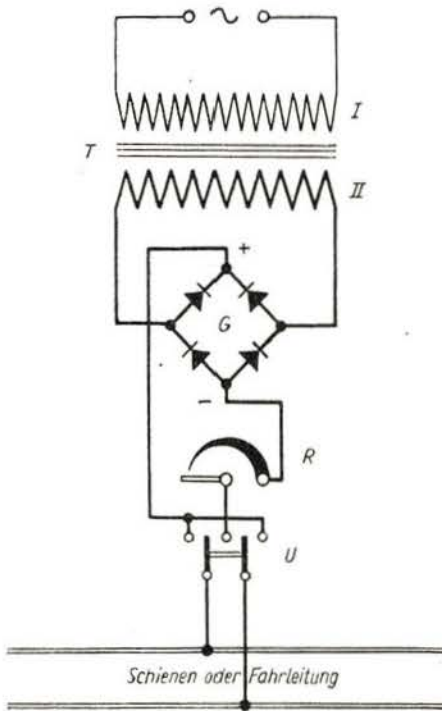


Bild 24 Einfache Schaltung für Umpolsteuerung  
T Transformator, I Primärwicklung, II Sekundärwicklung, G Gleichrichter, R Widerstandsregler, U Umpol-  
schalter

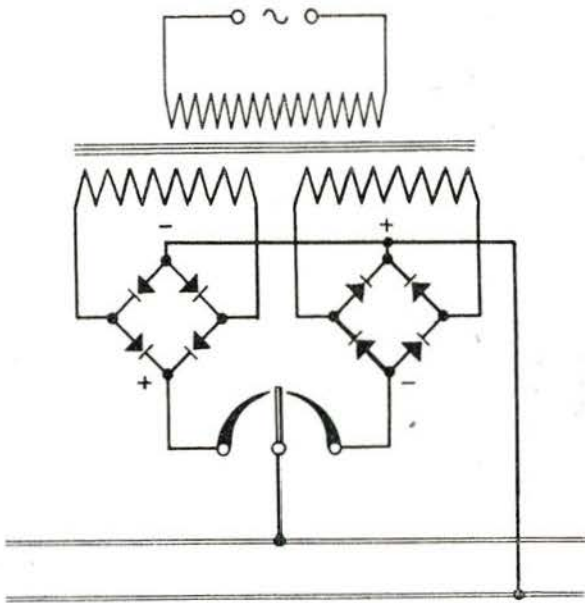


Bild 25 Polwendeschaltung mit zwei Stromquellen

Transformator und ein Gleichrichter erforderlich, allerdings noch der doppelte Widerstand. Jedoch auch diesen benötigen wir nur einmal, wenn wir nicht einen Drahtwiderstand mit Schleifer verwenden, sondern mit einem

<sup>7)</sup> Fechner: „Der Bau eines Fahrtrichtungsreglers“  
Z. Miniaturbahnen 2 (1950) H. 6, S. 200

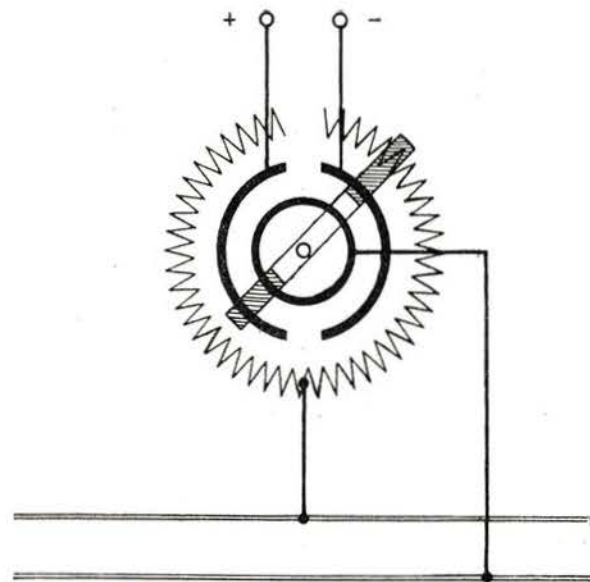


Bild 26 a Polwendereglern  
Ausführung ähnlich wie bei Draht-Potentiometer

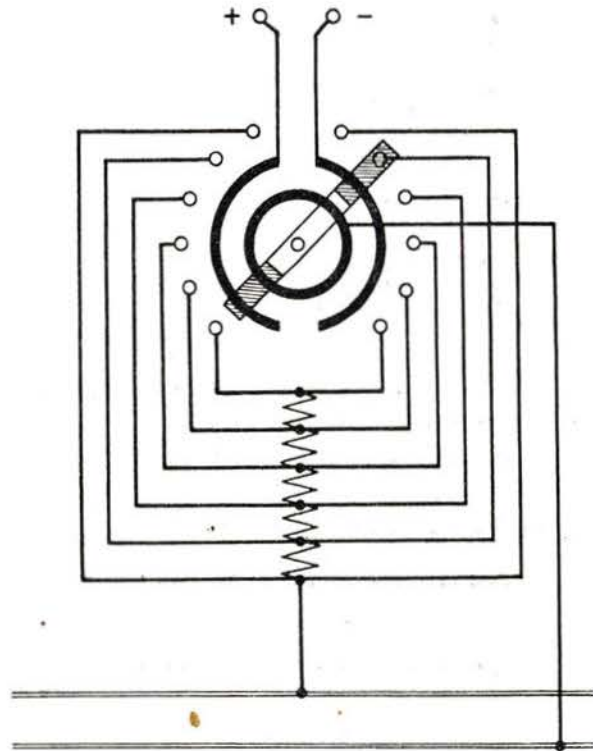


Bild 26 b Polwendereglern  
Ausführung ähnlich wie Stufenschalter

Mehrfachumschalter arbeiten (Bild 26 b), wobei dann jede Widerstandsstufe an die beiden entsprechenden Kontakte angeschlossen wird.

Ein anderer Polwendereglern, bei dem ebenfalls nur der einfache Widerstand erforderlich ist, wurde von Thorey vorgeschlagen.<sup>8)</sup>

Dabei werden die Wicklungen sowie die Kontaktbahnen beweglich ausgeführt, während die 4 Schleifkontakte

<sup>8)</sup> Elektrotechnische Zeitschrift (ETZ) 72 (1951) S. 603

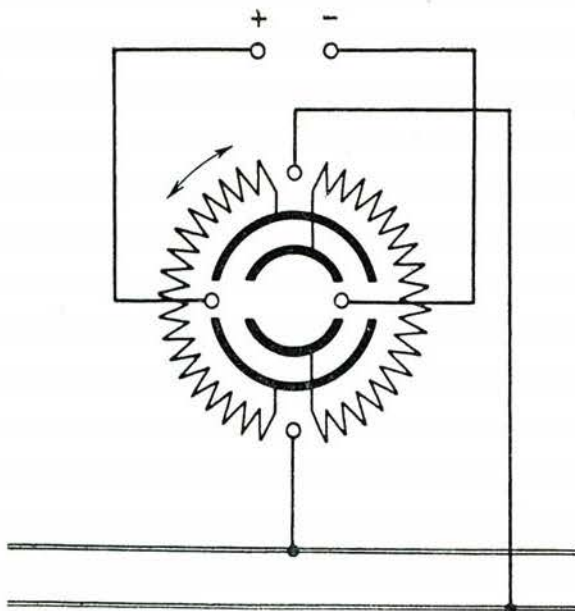


Bild 27 Polwenderegler mit geteilter Wicklung und festliegenden Schleifkontakten

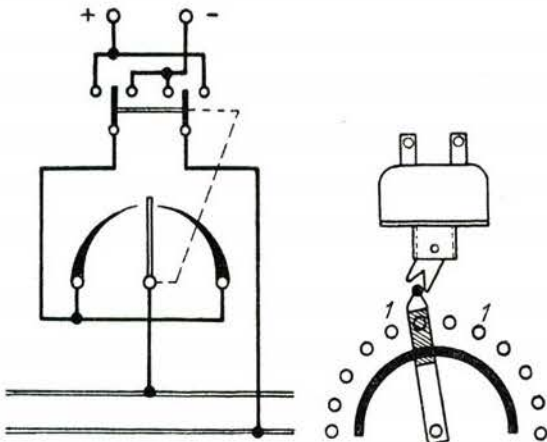


Bild 28 a Regler mit eingebautem Umpolschalter  
Schaltung  
Bild 28 b Anordnung. 1 = 1. Fahrstufe

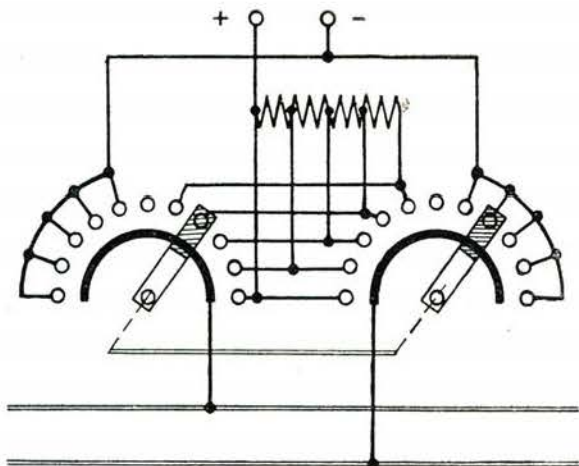


Bild 29 Zweipoliger Stufenschalter als Polwenderegler

feststehen (Bild 27). Bei dieser Bauart sollen nach Angaben des Erfinders besonders günstige Abkühlungsverhältnisse vorliegen, sowie sich die dem Verschleiß besonders unterworfenen Teile leicht auswechseln lassen. Durch Kombination eines Regelwiderstandes mit einem 2poligen Kipp-Wechselschalter läßt sich ebenfalls ein Polwenderegler bauen. Bild 28 a zeigt das entsprechende Schaltbild, während in Bild 28 b die Ausführung angedeutet ist. Der Hebel des Kippschalters wird dabei als Gabel ausgebildet, wie dies auch der Fall ist, wenn bei einem Rundfunkempfänger der Hauptschalter mit dem Lautstärkeregelner zusammengebaut ist.

Während bei den einfachen Widerstandsreglern eine Einrastung nicht erforderlich ist, ist dies bei den Polwenderegeln unbedingt für die Nullstellung zu empfehlen. Die Einzelheiten dazu wurden bereits im Abschnitt 3. 4 besprochen (Heft Nr. 10/1953, Seite 279).

### 4. 3 Bauanleitung

#### 4. 31 Verwendung eines Drahtpotentiometers

Der geübte Bastler wird sich aus manchen der handelsüblichen Drahtpotentiometer leicht einen Polwenderegler bauen können. Meist genügt es, die Kontaktbahn zu unterteilen. Eine konkrete Anleitung läßt sich jedoch bei der Verschiedenheit des zur Verfügung stehenden Materials nicht geben. Die Schaltung wird am zweckmäßigsten entsprechend Bild 24 gewählt.

#### 4. 32 Verwendung eines Doppel-Stufenschalters

Ohne notwendige Änderungen läßt sich auch zum Bau eines Polwendereglers ein zweipoliger Stufenschalter verwenden, bei dem also zwei elektrisch getrennte Kontaktbahnen durch eine gemeinsame Achse mechanisch gekuppelt sind. Der Anschluß erfolgt entsprechend Bild 29. Es sollen auf jedem Teil 15 oder 21 Kontakte vorhanden sein, so daß abzüglich des Kontaktes für die Nullstellung 7 bzw. 10 Fahrstufen zur Verfügung stehen.

#### 4. 33 Selbstbau

Wenn wir nun an den Selbstbau eines Polwendereglers herangehen wollen, so soll der Aufbau so einfach wie nur irgend möglich sein, damit die Anfertigung ohne besondere Hilfsmittel möglich ist. Aus diesem Grunde sollen zunächst wenig bewegliche Kontakte vorhanden sein, und zwar wenden wir sinngemäß die Schaltung nach Bild 26 b an. Man braucht jedoch nur zwei Schleifkontakte, wenn man diese durch zwei flexible Drähte anschließt (Bild 30). Dadurch verringert sich die Zahl der erforderlichen Kontaktbahnen und die Anfertigung von genauen und federnden Schleifkontakten wird erspart. Allerdings ist dann das Regelbereich für jede Fahrriichtung nur  $90^\circ$ , was jedoch für normale Ansprüche genügen dürfte.

Wie bereits erwähnt, soll die vorliegende Bauanleitung auch dem weniger geübten Modellbauer die Möglichkeit geben, sich einen Polwenderegler zu bauen. Ich bin überzeugt, daß jeder, der diesen benutzt hat, ihn nicht mehr missen möchte. Beim Bau weiterer Regler wird dann der erfahrene Modellbauer manche Einzelheiten verbessern, was ihm auf Grund der vorausgegangenen Ausführungen über die verschiedenen Bauarten auch jederzeit möglich sein wird. Es kann z. B. noch die Grundplatte verkleinert werden, wo dann allerdings mehr Kontaktbahnen erforderlich sind, um das ganze Winkelbereich von nahezu  $180^\circ$  zur Regelung in jeder Fahrriichtung auszunutzen. Wenn dann die erforderlichen Schleifkontakte gebaut werden sollen, so empfiehlt es sich, diese aus 2...3 Lagen federndem Blech

von etwa 0,5 mm Dicke anzufertigen. Als Material kommt Bronze, Tombak oder hartes Messing in Frage. Die Formen sind nach Bild 31 so zu wählen, daß jede Kontaktstelle unabhängig von der anderen federnd aufliegt.

Für die vorliegende Bauanleitung zeigt die Zeichnung 10/1 die Zusammenstellung und die Zeichnung 10/2 die Einzelteile<sup>9)</sup>. Die Grundplatte (Teil 1) wird aus 5 mm dickem Schichtpreßstoff angefertigt und hat die Größe 80×80 mm. Durchmesser und Abstand der Löcher für die Kontakte (Teil 2) richten sich nach den Abmessungen der verwendeten Schrauben. Beim abgebildeten Muster (Bild 30) sind dies Linsenzylinderkopfschrauben M 3×20 (zeichnungsmäßig genügt jedoch eine Länge von 12 mm) mit einem Kopfdurchmesser von 6 mm. Als kleinster lichter Abstand wurden 2 mm gewählt, wobei die Kontakte in zwei Reihen angeordnet wurden, um auf dem Viertelkreis die Kontakte für 9-stufige Regelung unterbringen zu können. Die Kontaktbahn (Teil 3) wird aus Messingblech hergestellt, dessen Stärke etwas kleiner ist als die Höhe der Schraubenköpfe, z. B. 2 mm. Der Anschlußbolzen für die Kontaktbahn (Teil 4) wird eingeschraubt und dann mittels Körnerschlag befestigt. Außerdem wird die Kontaktbahn von zwei Schrauben M 3×7 (Teil 5) gehalten. Nachdem nun Kontakte und Kontaktbahn auf der Grundplatte montiert sind, werden alle Kontaktflächen mit einer möglichst breiten Schleif-feile gleichmäßig bearbeitet, bis überall eine satte Auflage für den Schleifkontakt vorhanden ist.

Entsprechend erfolgt auch der Zusammenbau des Kontakthebels (Teil 6) mit den beiden Schleifkontakten (Teil 7). Der Kontakthebel wird dann mit dem Drehbolzen (Teil 12) verschraubt.

Nachdem noch an den Enden der Befestigungsbolzen der Schleifkontakte (Teil 4) die flexiblen Zuleitungen (Teil 18) angeschlossen sind, kann der Zusammenbau erfolgen. Der Drehbolzen wird in die Grundplatte eingesetzt und erhält auf der Vorderseite seine Führung durch den Bügel (Teil 10). Nun wird die Feder (Teil 17) aufgesetzt und mit der Mutter (Teil 13) soweit gespannt, daß eine gleichmäßige Kontaktberührung vorhanden ist. Die Kontaktbahn wird dazu leicht mit neutralem Fett eingerieben. Dann wird die Scheibe (Teil 16) angebracht, wobei darauf zu achten ist, daß die Enden der Feder (Teil 17) bei Nullstellung des Reglers in die Kerben der Scheibe einrasten.

Zum Abschluß werden die flexiblen Zuleitungen an die Anschlußschrauben (Teil 19) angeschlossen. Sie müssen so lang sein, daß beide Endstellungen ohne Spannung der Kupferlitze erreicht werden können. Andererseits würde unnötige Länge zu Schlaufenbildung führen, was ebenfalls zu vermeiden ist. Werden die Kontakte der Nullstellung nicht dazu benötigt, um dem Fahrzeug beim Stillstand besondere Steuerimpulse zuzuführen, so können an diese Kontakte die flexiblen Zuleitungen angeschlossen werden. Es entfallen dann die Anschlußschrauben und die dafür vorgesehenen Löcher können zur Befestigung der Kontaktplatte verwendet werden. Andernfalls erfolgt die Befestigung von vorn durch die beiden Gewindelöcher M 3 im Bügel. Die Bilder 32 a und b zeigen die fertiggestellte Kontaktplatte des Polwendereglers.

Nun ist natürlich noch der Drahtwiderstand erforderlich. Diesen kann man sich nach den in Abschnitt 3 gegebenen Hinweisen für das entsprechende Triebfahrzeug ohne weiteres errechnen und herstellen. Auch für den Einbau soll keine konkrete Angabe gemacht werden, da der Regler sicherlich meist in das Schaltpult mit eingebaut wird. Ist dies jedoch nicht der Fall, so kann auch der Polwenderegler entsprechend der Skizze

<sup>9)</sup> Siehe Zeichnung und Stückliste, Seite 306 ... 308.

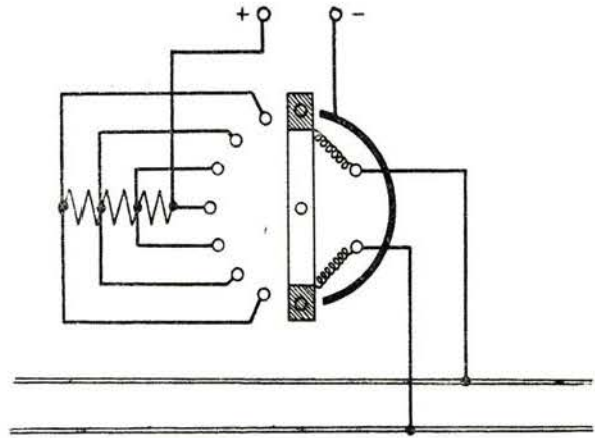


Bild 30 Polwenderegler mit nur einer Kontaktbahn

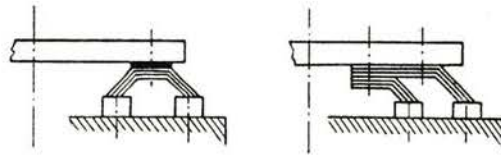


Bild 31 Anordnung von federnden Kontakten

in Bild 33 mit dem Gleichrichter zusammengebaut werden. Wir brauchen dann nur noch den Transformator anzuschließen, wozu in diesem Falle ein Transformator mit konstanter Spannung genügen würde, z. B. ein jetzt wieder im Handel erhältlicher 20 V-Klingeltransformator.

## 5. Zusammenfassung

Nachdem im Abschnitt 1 gezeigt wurde, wie das Getriebe berechnet werden muß, damit das Modellbahn-Triebfahrzeug auch wirklich auf die gewünschte Ge-

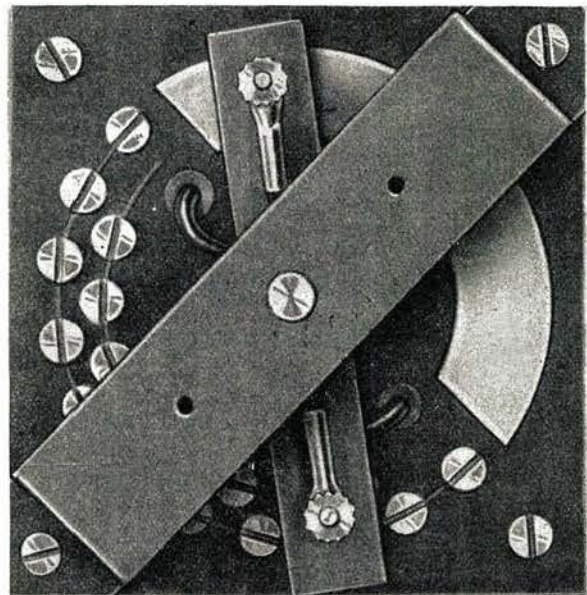


Bild 32 a Vorderansicht der Kontaktplatte

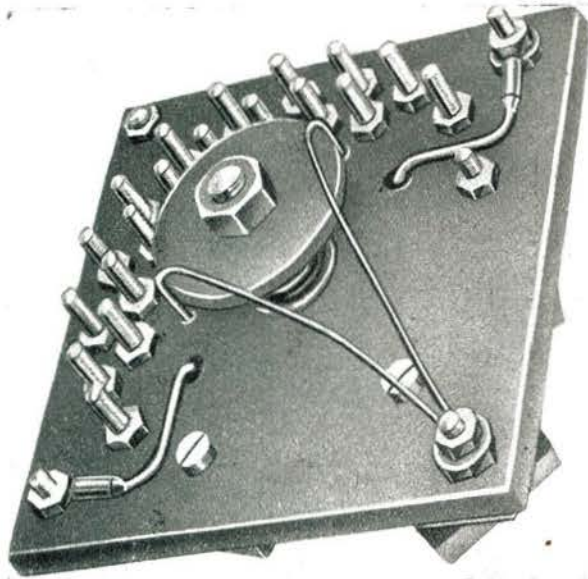


Bild 32 b Rückansicht der Kontaktplatte

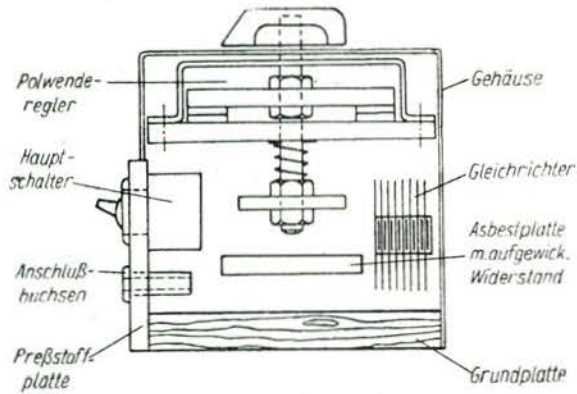


Bild 33 Vorschlag zum Zusammenbau des angefertigten Polwendereglers mit Schalter, Gleichrichter und Widerstand zu einem Regelgerät

schwindigkeit geregelt werden kann, wurden in den Abschnitten 2 und 3 die verschiedenen Möglichkeiten dazu behandelt. Für die Widerstandsregelung ist besonders zu beachten, daß der Spannungsabfall im Regler vom Strom abhängig ist. Man kann jedoch u. U. auch Fahrzeuge mit verschiedener Stromaufnahme an einen Regler anschließen. Im Abschnitt 4 wurde dann das für den Gleichstrombetrieb wichtige Problem der Polwendereglers behandelt, mit denen man den Fahr- und besonders den Rangierbetrieb wesentlich vereinfachen kann. Abschließend soll noch einmal zusammengestellt werden, wie wir die verschiedenen Probleme lösen, um beim Betrieb keine Überraschungen zu erleben.

1. Aus der Kennlinie oder durch Messung ergibt sich die Drehzahl bei Nennspannung  $U_{\text{nenn}}$ .
2. Danach wird das Getriebe errechnet:

$$i = \frac{n_{\text{Mot}} \cdot d_T \cdot u}{v \cdot 1000}$$

3. Um zu kontrollieren, ob das H0-Triebfahrzeug tatsächlich die gewünschte Geschwindigkeit hat, rechnen wir:

$$v = \frac{320}{\text{erforderliche Zeit für 1 m}}$$

4. Für das Triebfahrzeug oder den Motor ist eine Mindestspannung  $U_{\text{min}}$  erforderlich.
5. Aus Nennspannung und Mindestspannung ergibt sich das Regelbereich

$$U_R = U_{\text{nenn}} - U_{\text{min}}$$

6. Aus Motorstrom und Regelbereich errechnet sich der Widerstand des Reglers

$$R_R = \frac{U_R}{J_{\text{Mot}}}$$

7. Damit kann der Widerstandsdraht ermittelt werden

$$L = \frac{R_R \cdot F}{e}$$

Ich hoffe, daß der Leser einige fruchtbringende Anregungen für seine Arbeit erhalten hat. Bedingt durch die elektrische Grundlage des Themas ließ es sich nicht vermeiden, Formeln und Schaltbilder zu verwenden.

Wenn *Leonardi da Vinci* sagte: „Theorie ist der beste Führer in der Praxis“, so gilt dies in gleichem Maße für den Modelleisenbahnbau.

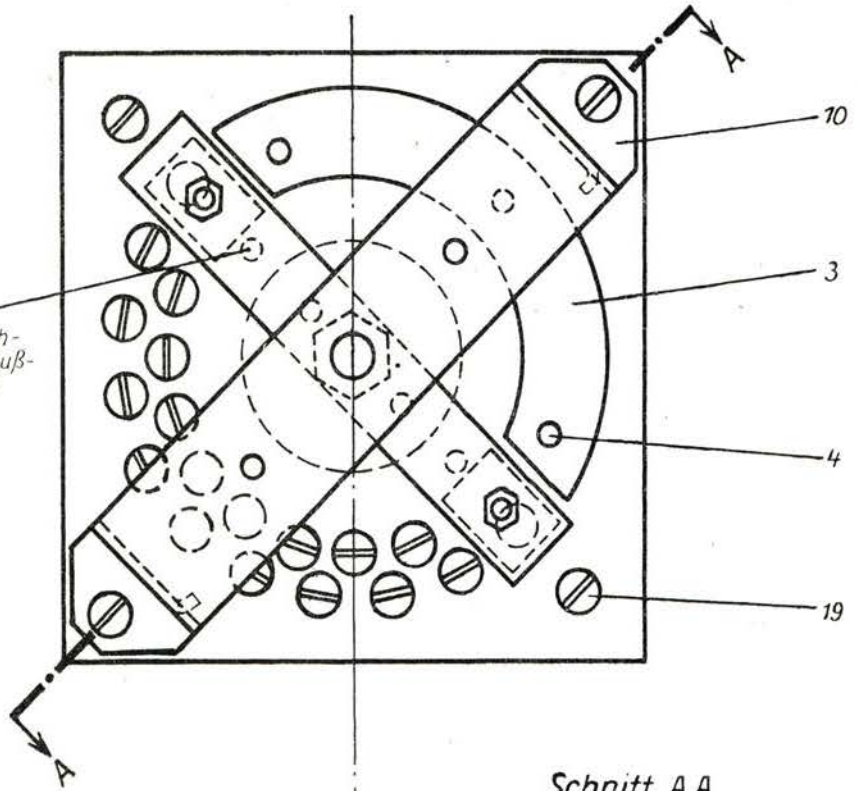
## Stückliste

zu den Zeichnungen Nr. 10/1 und 10/2, Seite 307 und 308

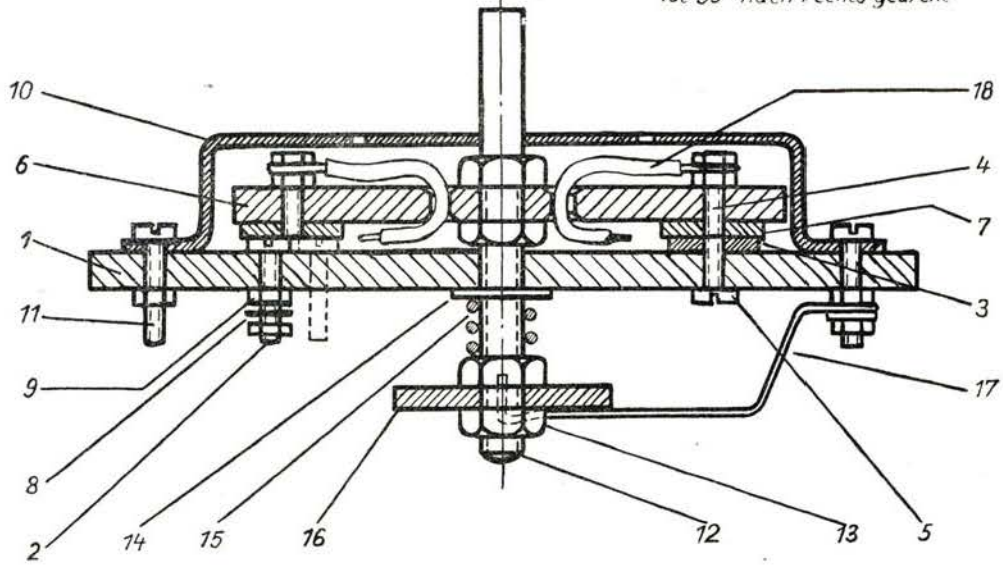
Teil	Benennung	Stück	Material	Abmessung	Bemerkungen
19	Anschlußschraube	2	Messing	M 3×12	mit Isolierschlauch
18	Anschlußleitung	2	flex. Kupferlitze	100 mm	
17	Feder	1	Stahldraht	1 mm $\phi$	
16	Scheibe	1	Schicht-Preßstoff	3 mm dick	
15	Druckfeder	1	Stahldraht	1 mm $\phi$	
14	Unterlegscheibe	1	Stahl	M 6	
13	Mutter	4	Stahl	M 6	
12	Drehbolzen	1	Stahl	6 mm $\phi$	
11	Schraube	2	Stahl	M 3×14	
10	Bügel	1	Stahlblech	1,5 mm dick	
9	Unterlegscheibe	22	Messing	M 3	
8	Mutter	47	Messing	M 3	
7	Schleifkontakt	2	Messing	10×14	
6	Kontakthebel	1	Schichtpreßstoff	76×12×5	
5	Befestigungsschraube	2	Messing	M 3×7	
4	Anschlußbolzen	3	Messing	M 3×12	
3	Kontaktbahn	1	Messing	2 mm dick	
2	Einzelkontakt	19	Messing	M 3×12	
1	Grundplatte	1	Schichtpreßstoff	80×80×5	



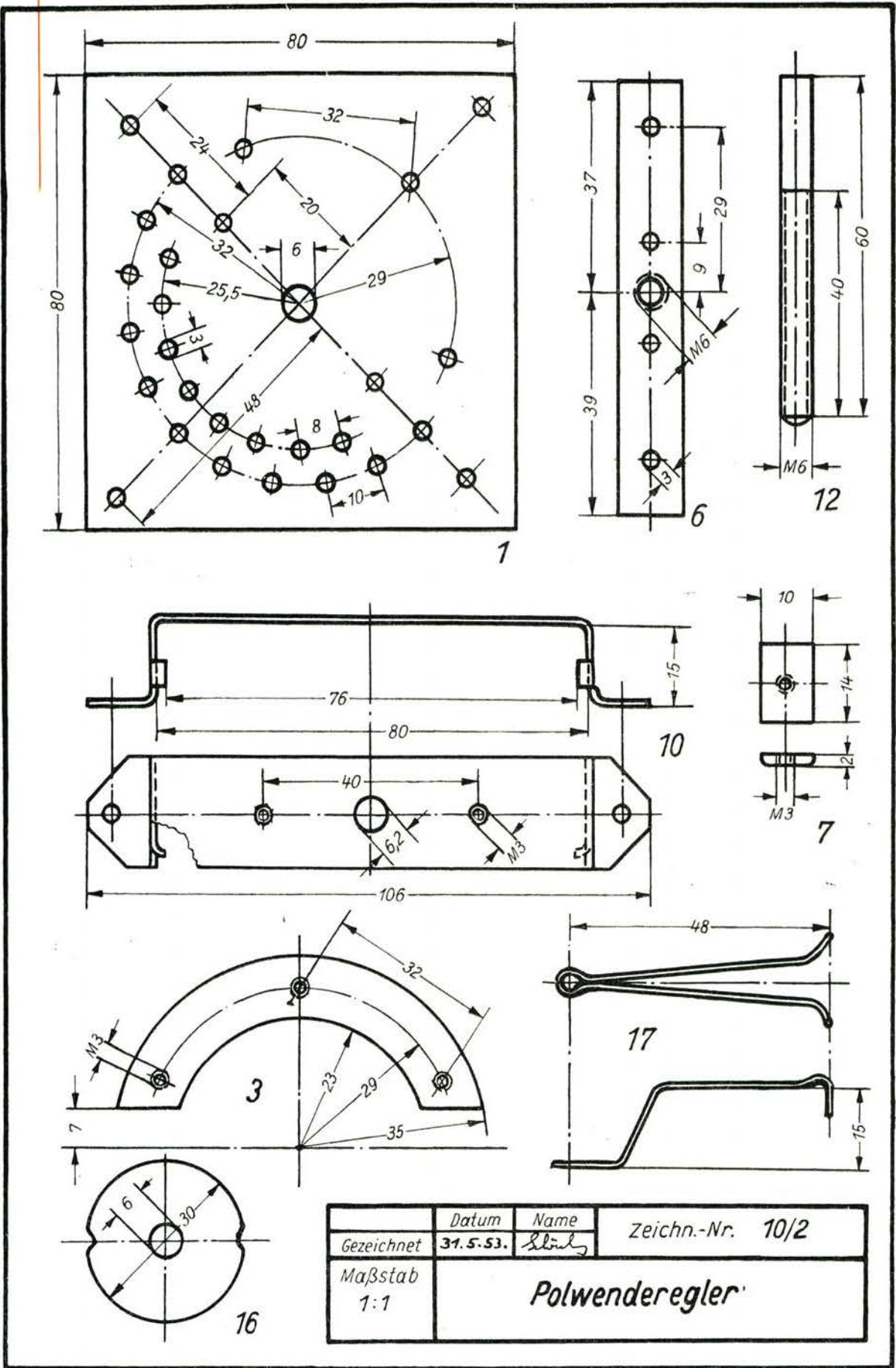
Löcher zum Durchführen der Anschlußlitze (Teil 18) durch die Grundplatte



Schnitt A A  
Der Kontakthebel (Teil 6) ist 90° nach rechts gedreht



	Datum	Name	Zeichn.-Nr. 10/1
Gezeichnet	31.5.53.	<i>W. W.</i>	
Maßstab	Polwenderegler		
1:1			



	Datum	Name	Zeichn.-Nr.
Gezeichnet	31.5.53.	Blüch	10/2
Maßstab	1:1		
<b>Polwenderegler</b>			