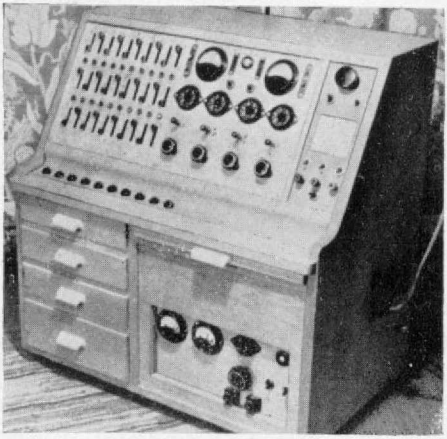
Miniaturbahnen

NR. 13 / BAND I 1948/49

Ein feudaler Schaltkasten

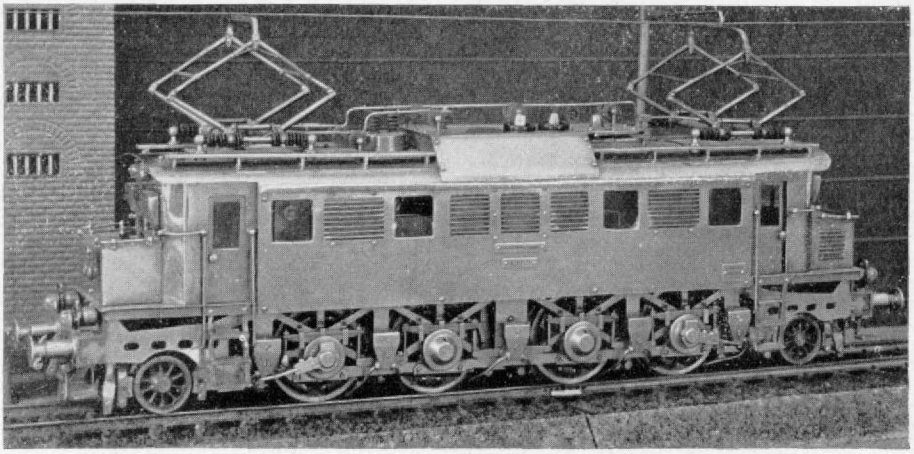


Die Aufnahme zeigt den selbstgebauten Schaltkasten für die Anlage des Dr. Viereckl, Durach (Allgäu). Die Holz- und Feinmechanikerarbeiten wurden allerdings von Fachleuten durchgeführt. Rechts unten ist die Kraftanlage, bestehend aus vier Trafos (primär 110/220 V, sekundär 0—30 V), zwei Graetz-Gleichrichter für den Fahrstrom für je zwei Teilstrecken Ober- und Unterleitungsbetrieb. Der untere Kasten ist herausnehmbar und — da Polwender, Drehpotentiometer und Buchsen zur Stromabnahme vorhanden sind — als Gleichstromlieferant gesondert zu verwenden. An Meßinstrumenten ist ein Voltmeter für die Netzspannung und eines für die sekundäre Wechselspannung (Beleuchtung) vorhanden.

Die innere Verbindung führt über ein 30fach-Stecker-Mehraderkabel nach oben zur Schalttafel, die nach vorn herausnehmbar ist. Auf dieser befinden sich ein Voltmeter für die Ober- und Unterleitung, 4 Amperemeter, 4 Kellogschalter als Polwender, Anzeigelämpchen, Sicherungsautomaten und Schauzeichen, die das Ueberfahren der Teilstreckentrennung anzeigen; ferner 30 Stellhebel, aus denen die Stellung von Weichen und Signalen erkennbar ist, darüber die Rückmelder. Die Märklin-Signale schalten in diesem Fall nicht die Oberleitung — diese wird durch die Stellhebel der Mehrzweckschalter eingeschaltet — sondern schließen einen 6-Volt-Stromkreis und zeigen damit die erfolgte Umstellung des Signales an. Der rechte Teil der Schalttafel hat zwei Schalter für die Beleuchtungsartikel (2 Wechselstromkreise) mit Stromstärkeregler. Darunter befindet sich die Anzeigetafel für 3 Abstellgleise, die auf einer Milchglasscheibe Anfang und Ende des befahrenen Gleises anzeigen. Darunter sind 3 Abschalter und 3 Buchsen für Stromabnahme und Kurzschlußsuche. Sobald in einem Streckenabschnitt Kurzschluß auftaucht, ertönt ein Summer.

Am waagrechten Vorsprung links sind zehn Druckknöpfe für elektromagnetische Artikel zu sehen. Die 4 Schubkästen enthalten verschiedenes Zubehör. Die Auszugtafel weist den Streckenplan auf. Auf der Rückseite des Schaltkastens befinden sich Buchsen von 6—12—30fach Steckern und seitlich eine Anschlußmöglichkeit für Radio und Stehlampe, sowie für Erde.

Mit einem Wort ein feudaler Schaltkasten!



Eine E 17 in Spur I. Diese Ellok, zwei E 19 und eine E 32 mit kompl. D-Zug sind von Herrn Stettner, München, erbaut und waren kürzlich auf der ERP-Ausstellung in München zu sehen. Eigenartigerweise läßt Herr Stettner seine meisterhaften Modelle unbemalt.

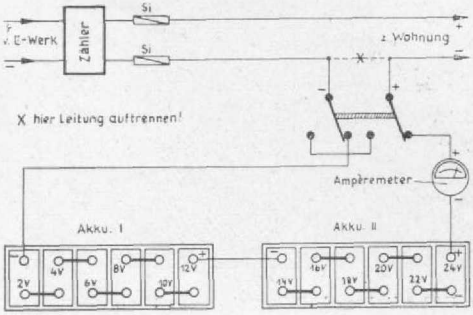
Herr Dr. Viereckl stattet seine 00-Anlage auch landschaftlich mit Sorgfalt aus.

Es geht besser ....!

von Ing. Scholter, Bremerhaven

In Anlehnung an den Artikel in Heft 4 möchte ich zu dem Problem „Als Netzspannung Gleichstrom" Stellung nehmen. Der oft beschriebene Weg über Umformer, Wechselstrom, Trafo, Gleichrichter ist auch bei uns im Bremerhavener Klub mehrfach praktisch durchgeführt worden und arbeitet durchaus einwandfrei.

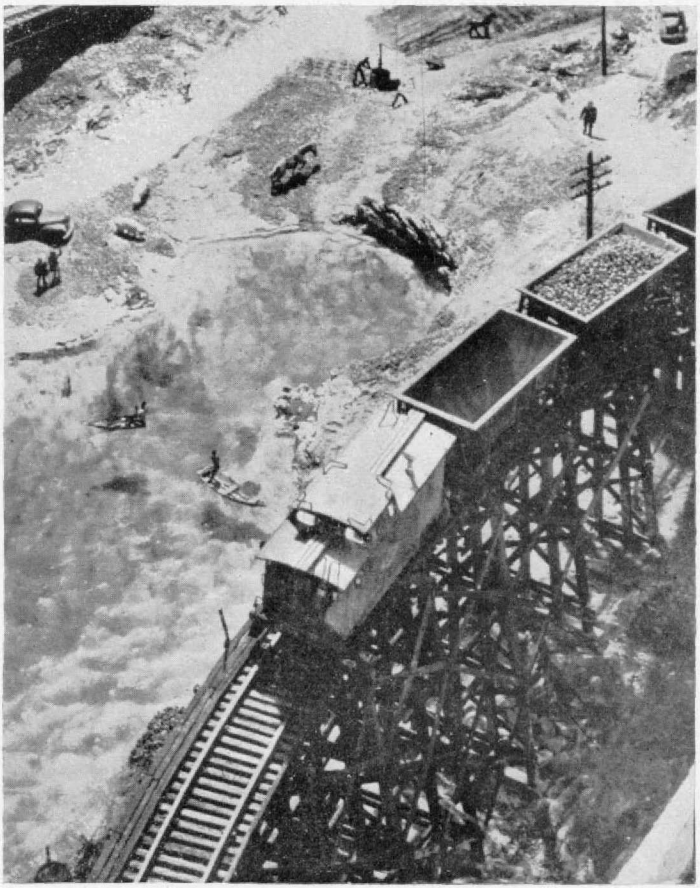
Doch nun: Wie geht es besser, und vor allen Dingen billiger? Hier bietet sich beim Gleichstrom-Netz die Möglichkeit, eine Akku-Batterie zu verwenden. Es braucht nicht einmal ein neuer Akku zu sein, meistens genügt ein gebrauchter Auto-Akku, welcher noch einigermaßen in Ordnung ist. Warum halte ich nun den Akku-Betrieb für so gut geeignet?



1. Mit dem Gleichstromnetz kann man die Batterie ohne Kosten aufladen.
2. Man hat konstante Spannung, auch beim gleichzeitigen Anfahren mehrerer Züge.
3. Man kann Zwischenspannungen für Licht, Weichen usw. von den einzelnen Zellen leicht abgreifen.
4. Man ist in der Lage, von den wenig belasteten Zellen der höheren Spannungen Zwischenspannungen abzunehmen, ohne den Hauptteil des Akkus zu belasten. (Z. B. für Kontroll-Lampen 4 bis 6 Volt am Schaltpult usw.)
5. Der Akku ist immer einsatzbereit, auch bei Stromabschaltung.
6. Man ist in der Lage, eine Notbeleuchtung mit Auto-Lampen zu betreiben, die — je nach Größe der Batterie — für 2 bis 3 Zimmer einige Tage ausreicht.
7. Die Kosten entsprechen denen von zwei Märklin-Umformern, die augenblicklich nicht erhältlich sind.

Früher konnte man sogenannte Ladestöpsel kaufen, um damit den Radio-Akku aufzuladen. Das Aufladen erfolgte bei dieser Methode mit dem Strom, der in der Wohnung sowieso gebraucht wird. Natürlich muß der Wohnungsstromverbrauch mit dem Entnahmestrom in einem bestimmten Verhältnis stehen. Dies ist zum Beispiel ohne weiteres gegeben, wenn man elektrisch kocht.

Diese Schaltung, die sich sehr gut für unsere Zwecke eignet, ist nun aus dem Schaltschema zu ersehen. Es dürfte ratsam erscheinen, einen Fachmann zu befragen, ehe man dieselbe ausführt, da hierüber je nach dem Wohnungsgebiet bestimmte Vorschriften bestehen. Es sei noch darauf hingewiesen, daß beim Fahrbetrieb nur dann Strom entnommen werden darf, wenn der Umschalter nach links steht. Die von der Batterie zur Modellbahn hinführenden Leitungen, die in diesem Schema nicht gezeigt sind, sind unbedingt mit etwa 2 A abzusichern. Infolge der hohen Leistung einer Auto-Batterie entstehen nämlich bei Kurzschlüssen (Entgleisungen) sehr hohe Ströme, die unser Zuleitungskabel verbrennen könnten.



Ausschnitt aus John Allens selbstgebauter 00-Anlage. Auch das Titelbild zeigt einen Teil davon, und zwar den Blick über den See zu der Holzbrücke. Größe der Anlage 1.15×2.20 m.

Elektrotechnik für Jedermann

V Ω + — A = Ω = A — + Ω V · V Ω + — A = Ω = A — + Ω V

Von Heinz Bingel

V. Elektromotoren

Nachdem wir den Transformator und seine Wirkungsweise kennenlernten und dann in der Lage waren, einen solchen selbst herzustellen, wollen wir jetzt auf die gleiche Weise den Elektromotor betrachten.

Bevor wir zum Selbstbau eines Lokmotors schreiten, wollen wir untersuchen, wie es kommt, daß sich der Anker in Bewegung setzt, wenn der Strom eingeschaltet wird, durch welche Maßnahmen eine Drehrichtungsänderung erfolgt usw.

Beim Elektromotor haben wir es mit elektromagnetischen Vorgängen zu tun, und da dieses Thema schon einmal gestreift wurde, brauchen wir nur das Miba-Heft 4, Seite 15 und 16 aufzuschlagen und uns die dort ausgestreuten Weisheiten ins Gedächtnis zurückzurufen:

1. Gleichnamige Pole stoßen sich ab, ungleichnamige Pole ziehen sich an.
2. Ein in einer Drahtspule befindlicher Weicheisen-Kern wird zum Magneten, solange ein elektrischer Strom durch den Draht fließt (Elektromagnet).

Um nun zu wissen, in welcher Richtung die im Elektromagneten erzeugten Kraftlinien verlaufen, d.h. an welchem Ende des Eisens ein Nord- bzw. Südpol entsteht, benötigen wir eine kleine Merkregel. Es gibt deren mehrere. Ich nenne hier die leicht verständliche Amperesche Schwimmerregel, die folgenden Wortlaut hat:

„Denkt man sich mit dem Strome schwimmend, das Gesicht dem Eisen zugewendet, so ist der Nordpol immer zur Linken!" Ein Anwendungsbeispiel dieser Regel zeigt Abbildung 1. Mit diesen kleinen Vorkenntnissen wollen wir unser heutiges Thema betrachten.

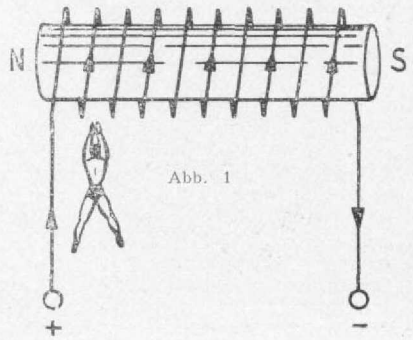


Abb. 1

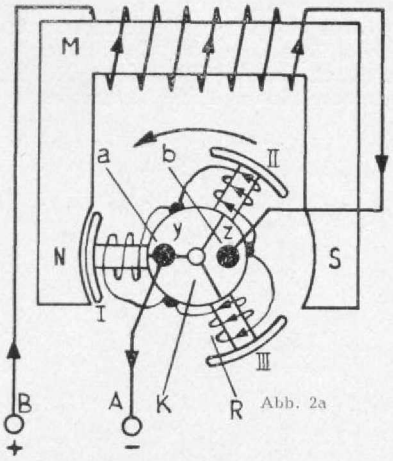


Abb. 2a

Ein Elektromotor, wie wir ihn bei unseren Miniatur-Lokomotiven verwenden, besteht aus 4 Hauptteilen: (Abb. 2)

1. dem Feldmagneten M
2. dem drehbar gelagerten Anker R
3. dem Kollektor K und
4. den Bürsten a und b.

Der Feldmagnet, aus einzelnen Eisenblechen zusammengesetzt, hat 2 Polschuhe N und S und trägt auf dem sogenannten Joch die Feldspule. Wird diese von einem elektrischen Strom durchflossen, so entsteht zwischen den Polschuhen ein magnetisches Feld. Nach der in Abb. 2 angegebenen Stromrichtung wird N zum Nordpol und S zum Südpol.

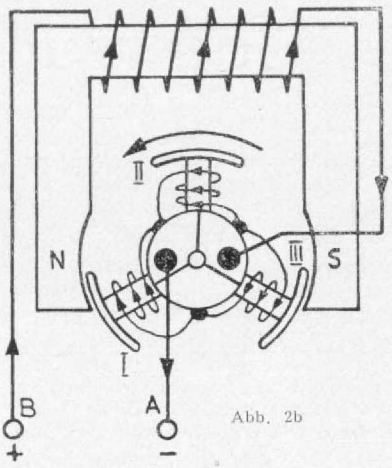


Abb. 2b

Der Anker, ebenfalls aus einzelnen Eisenblechen zusammengesetzt, ist ein dreiteiliger T-Anker. (In Heft 5 hatten wir bereits den Doppel-T-Anker kennen gelernt, der jedoch nicht in jeder Stellung anläuft und daher für Motore ungeeignet ist.) Die drei sogenannten „Hörner" des Ankers sind mit Spulendraht bewickelt und somit als „Elektromagnete" zu betrachten.

Der Kollektor besteht aus 3 voneinander isolierten Kupfer- oder Messing-Segmenten, die mit den Anfängen und Enden der drei Hornwicklungen nach einem bestimmten Schema, das bei der späteren Baubeschreibung erläutert wird, verbunden sind.

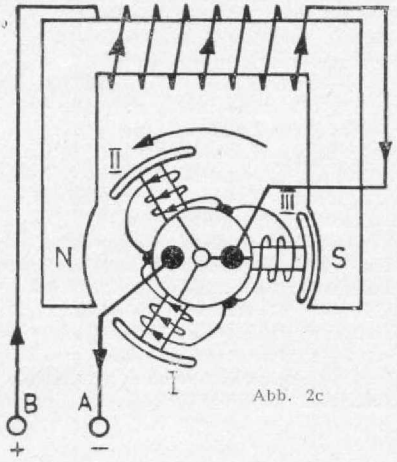


Abb. 2c

Die Bürsten stellen die beiden elektrischen Anschlüsse zum Anker dar und sind so angeschlossen, daß der Anker mit der Feldspule hintereinander geschaltet ist. Sie bestehen in einfachster Form aus Bronzefedern oder Kupfergewebe, gewöhnlich jedoch aus Kunstkohle oder Graphit-Bronze runden Querschnittes.

Diese Schaltung, in der Feldspule und Anker hintereinander oder — wie man auch sagt — „in Reihe" liegen, wird Hauptstromschaltung genannt, und ein solcher Motor heißt Hauptstrommotor. Dieser ist als Universalmotor für Gleich- und Wechselstrom verwendbar. Man kann die Feldspule, die dann einen hohen Widerstand aufweisen muß, auch mit dem Anker parallel schalten, indem man die Windungsenden der Feldspule mit den beiden Bürsten verbindet. Ein solcher Motor heißt Nebenschlußmotor und läuft nur mit Gleichstrom. (Abb. 3).) Er hat beim Modell-Lok-

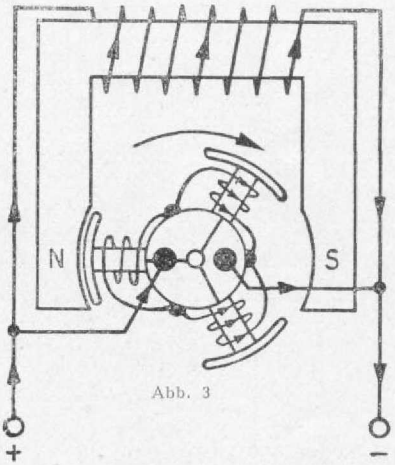


Abb. 3

Bau kaum jemals Verwendung gefunden. Von großer Bedeutung für uns sind dagegen Motore mit Permanentmagnet, die ebenfalls nur mit Gleichstrom betrieben werden können. Diese Perma-Motore, wie sie abgekürzt oft genannt werden, besitzen keine Feldspule, da die Pole dauernd magnetisch sind, und stellen den Idealtyp des zukünftigen Modell-Kleinstmotors dar.

Welche Vorgänge spielen sich nun ab, wenn wir den in Abb. 2 dargestellten Hauptstrommotor an eine Stromquelle anschließen?

In der zuerst gezeigten Ankerstellung berührt die Bürste a gleichzeitig die Kollektorsegmente x und y, die Bürste b das Segment z. Lassen wir einen Gleichstrom bei B eintreten, so läuft dieser durch die Feldspule zur Bürste b. Der linke Polschuh wird zum Nordpol, der rechte zum Südpol. Bei b geht der Strom zum Kollektorsegment z über und teilt sich hier in zwei Einzelströme: ein Teilstrom fließt durch die Ankerspule II zu Segment y und Bürste a und macht das Horn II zum Südpol. Der andere Teilstrom fließt durch Ankerspule III zu Segment x und Bürste a und macht Horn III zum Nordpol. Die Spule von Horn I ist im Augenblick kurzgeschlossen und daher stromlos. Infolge magnetischer Einwirkungen setzt sich der Anker entgegen dem Uhrzeigersinn in Umdrehung. Horn II wird nämlich vom Nord-Polschuh angezogen und vom Süd-Polschuh abgestoßen, Horn III vom Süd-Polschuh angezogen und vom Nord-Polschuh abgestoßen.

In der nun folgenden Stellung des Ankers (Abb. 2b) erhält auch die Ankerspule I Strom. Dieser fließt nämlich jetzt von Bürste b über z und Spule III und über x durch Spule I zu Segment y, das von Bürste a berührt wird. Die beiden Spulen I und III sind jetzt hintereinander geschaltet. Horn I wird zum Nordpol und dadurch vom linken Polschuh (Nord!) abgestoßen.

Nun kommt der Augenblick, in dem Horn III genau vor dem Süd-Polschuh steht. Da die Bürste b gleichzeitig die Segmente x und z berührt, wird die Ankerspule III stromlos (Abb. 2c). Die Polarität der Hörner I und II bleibt noch dieselbe und der Anker dreht sich weiter. Sobald das Segment z die Bürste b verlassen hat, ist Spule III mit Spule II in Reihe geschaltet, der Strom in Spule III ändert seine Richtung und Horn III wird zum Südpol. Wenn wir nun den in Abb. 2 gezeichneten Anker aus Karton ausschneiden und auf die Zeichnung auflegen, können wir diese Vorgänge noch besser verfolgen. Wir merken uns:

Steht ein Ankerhorn genau vor einem Polschuh, muß eine Bürste auf der Trennfuge derjenigen Segmente stehen, die mit den Windungsenden der betreffenden Hornspule verbunden sind. Dadurch erfolgt die Umpolung des Hornes im richtigen Augenblick.

Was ist nun zu tun, damit die Drehrichtung des Ankers entgegengesetzt wird? Die Zuleitungen von Plus und Minus bei a und b vertauschen? Nein! Das bringt keine Änderung der Drehrichtung, weil nun alle Pole infolge der entgegengesetzten Stromrichtung entgegengesetzt sind und die magnetischen Einwirkungen die gleichen bleiben. Wer es nicht glaubt, zeichne sich die Abb. 2 noch einmal und setze — nach Vertauschen des Anschlusses bei a und b — anstelle der N-Zeichen S und anstelle der S-Zeichen N ein. Bezüglich der Ankerbewegung bleibt alles beim Alten.

Dieser Umstand ermöglicht es, einen solchen Motor auch mit Wechselstrom zu betreiben.

Will man die Laufrichtung des Ankers umkehren, darf man nur den Feldmagneten oder die Bürstenanschlüsse umpolen. (Abb. 4) Dies erfordert bei unseren Modell-Loks den Einbau einer Schaltmechanik oder den Einbau von Ventil-Steuerzellen. Die einfachste Art der Umsteuerung des Ankers erlaubt der vorhin erwähnte Motor mit Dauermagnet, der ja keine Feldspule besitzt. Beim Umpolen des Motoranschlusses, der ja nur an den Bürsten liegt, ändert sich die Polarität des Ankers, während das Kraftfeld des Dauermagneten das gleiche bleibt. Auf diesen Perma-Motor und seine Eigenschaften werden wir in den Miba-Heften später noch an anderer Stelle ausführlich eingehen.

In der Fortsetzung dieser heutigen Abhandlung werden wir uns mit der Berechnung von Kleinstmotoren befassen, um dann zuletzt den Bau eines solchen praktisch durchzuführen.

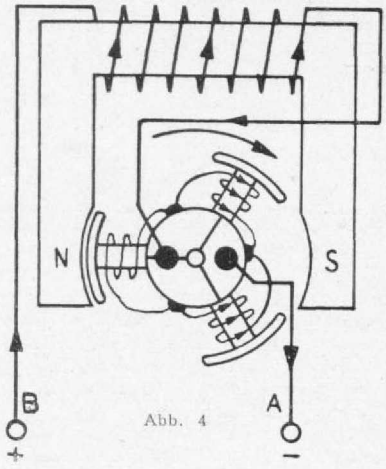
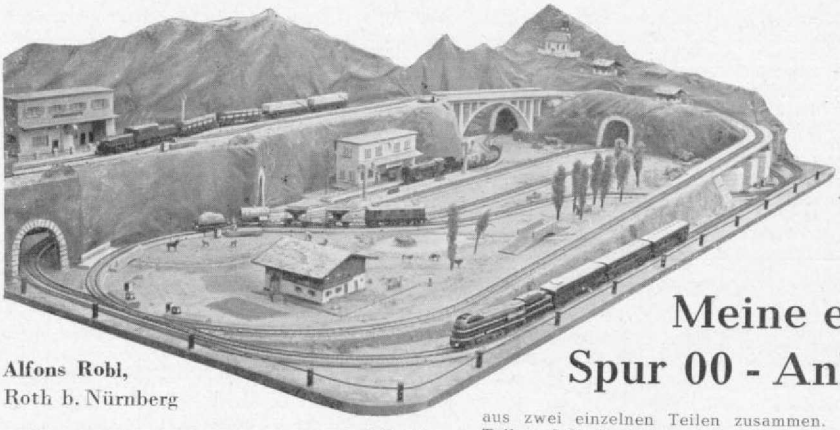


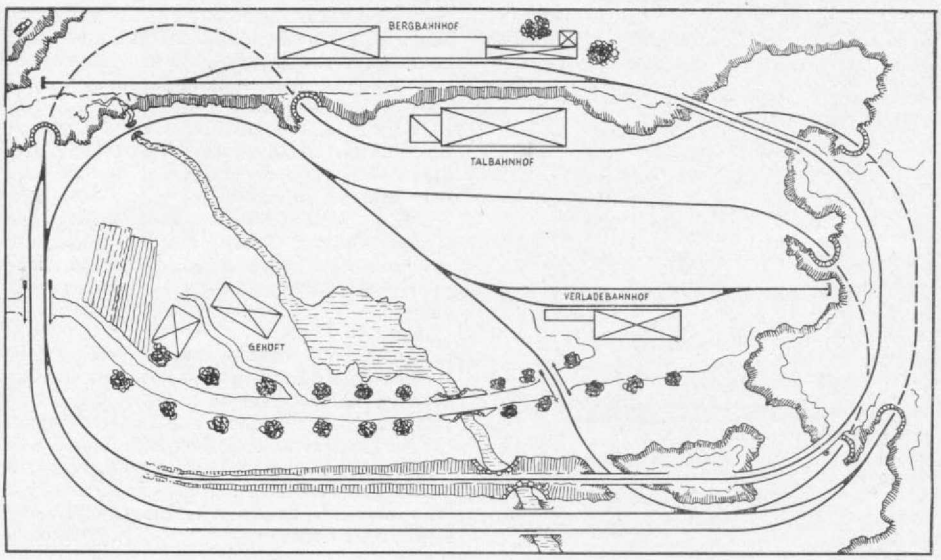
Abb. 4



Meine erste Spur 00 - Anlage

Alfons Robl,
Roth b. Nürnberg

Die von mir schon lange gehegte Absicht, eine Spur 00-Anlage zu bauen, erhielt durch das Erscheinen der monatlichen Rundschau „Miniaturbahnen" einen kräftigen Aufschwung, so daß ich nach etwa 3monatiger Arbeit meine Anlage stehen hatte.

Als Material für die Grundplatte nahm ich zwei bereits vorhandene, geleimte 18 mm starke Weichholzbretter in der Größe 63×260 cm, die ich der Festigkeit halber und nicht zuletzt wegen der unteren Verdrahtung der elektrischen Anschlüsse noch auf einen 4 cm hohen Rahmen aufschraubte.

Da ich, wie so viele andere, nur wenig Platz habe, wurde die Anlage von Anfang an zum raschen Wiederabbau geplant und setzt sich daher aus zwei einzelnen Teilen zusammen. Der eine Teil umfaßt die Gebirgsteile, der andere die Auffahrtsstrecke. Diese Teile, einschließlich der beiden Brücken und Bahnhöfe sind mit Zapfen versehen und können auf das Grundbrett einfach aufgesteckt werden. Für die Gebirgsteile fertigte ich unter Verwendung von Holzstücken verschiedener Stärke ein massives Gerippe an, auf welches ich stellenweise noch ein leichtes, weitmaschiges Drahtgitter aufnagelte. Das Gitter hat den Vorteil, daß es leichter geformt werden kann, so daß der Ueberzugstoff nicht so glatt fällt. Nach Fertigstellung der Gerippe überzog ich diese mit einer alten Zeltdecke, die dann mit dünnflüssigem Heißleim getränkt wurde (man kann auch Sackrupfen oder ähnliches verwenden). Bevor nun der Leim erkaltete, mußte der Ueberzug der ge-