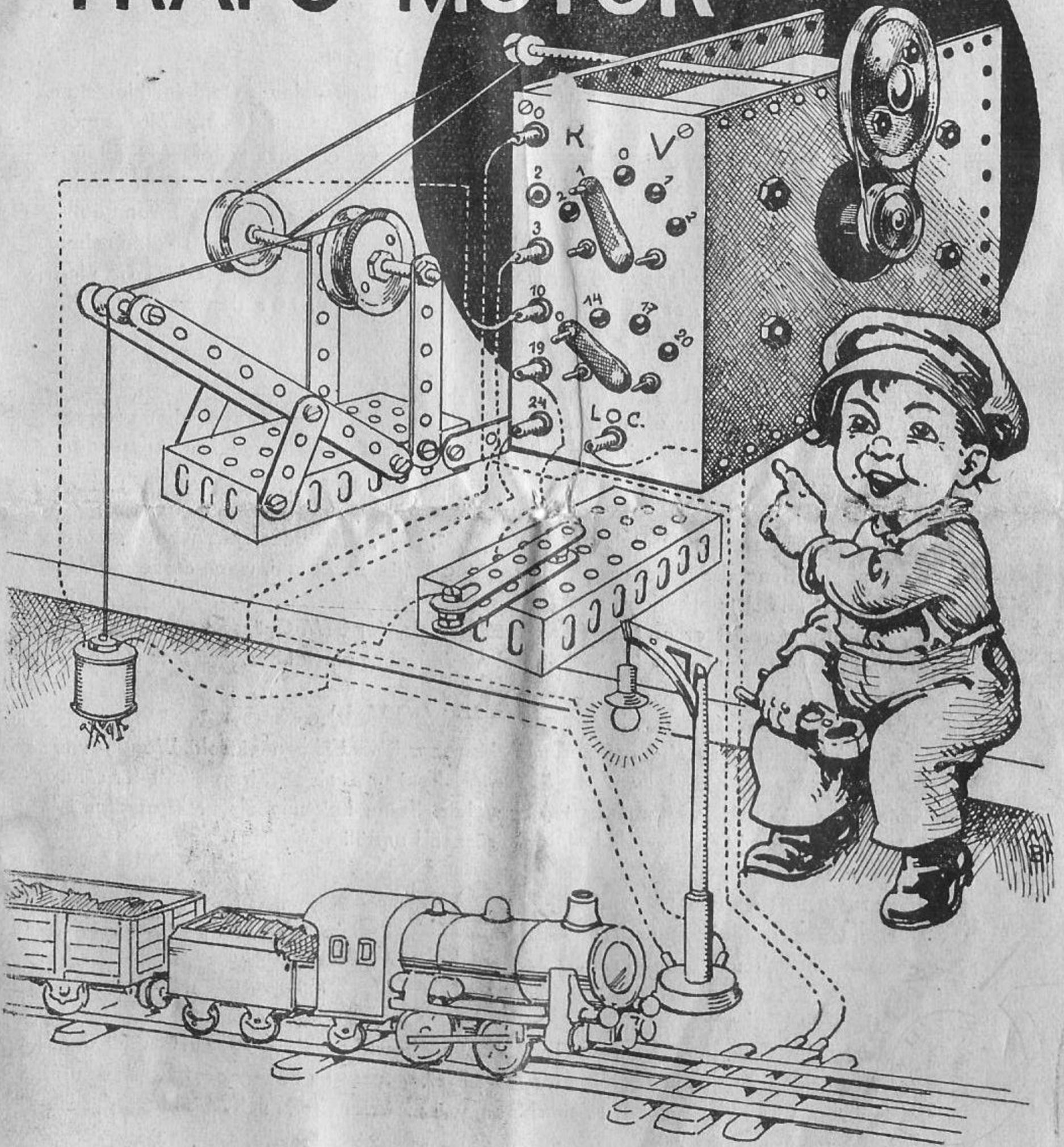


ELECTRIC TRAFO-MOTOR



GEBRAUCHSANWEISUNG

A. Grösse, Leistung und Aufbau.

Die Electric-Trafo-Motoren werden in drei Grössen geliefert zur Abgabe von 10, 25 und 45 Watt Leistung. Jeder ETM treibt unabhängig von seiner Grösse als Elektromotor mit Vor- und Rückwärtsgang alle möglichen Maschinenmodelle an, seien es aus einem Metall- oder Holzbaukasten hergestellte, seien es fertige gekaufte. Den ETM's der Grösse I können Ströme bis zu 20 Volt, denen der Grössen II und III Ströme bis zu 24 Volt Spannung entnommen werden.

1. Grösse I - 10 Watt ($\frac{1}{2}$ Ampères bei 20 Volt)

speist als Transformator alle kleinen elektrischen Beleuchtungsanlagen von der kleinsten Erbsenlampe, Puppenstubenbeleuchtung, Taschenlampenbirne bis zu den 18 Volt-Lampen für Bahnhofsbeleuchtung usw. der elektrischen Eisenbahnen. Er eignet sich ferner vorzüglich zum Speisen sämtl. aus dem Electric-Baukasten hergestellten elektrischen Modelle und der sog. Miniatureisenbahnen. Desgleichen ist der ETM die geeignete Stromquelle für alle Klingelanlagen, Kleinmotoren und andere elektrische Kleinspielzeuge. Sollte schon eine elektrische Eisenbahnanlage mit Transformator vorhanden sein, so bildet der ETM eine wertvolle Ergänzung, indem er z. B. als Zusatztransformator den Strom für die Beleuchtung des Bahnhofs, der Signale usw. liefert.

2. Grösse II - 25 Watt ($1\frac{1}{4}$ Ampère bei 20 Volt).

Der ETM speist ebenfalls die unter 1 aufgezählten elektrischen Spielzeuge, aber entsprechend kräftiger bez. kann er gleichzeitig entsprechend mehr Modelle speisen. Ausserdem kann er als Stromquelle für alle normalen kleinen elektrischen Eisenbahnen der Spur 0 benutzt werden. Daher ist auf seiner Schalttafel noch ein zweiter Hebel angeordnet; die zu diesem gehörenden vier Kontaktknöpfe „0“, „14“, „17“, „20“ bezeichnen bei entsprechender Hebelstellung die Spannungen, die an den Schienen liegen, wenn diese mit den Buchstaben „O“ und „L“ verbunden sind.

Als Motor arbeitet er entsprechend kräftiger als der ETM Grösse I und ist ausser für Vor- und Rückwärtslauf auch für je 2 Geschwindigkeiten einstellbar.

3. Grösse III - 45 Watt (ca. 2 Ampères bei 20 Volt).

Dieser ETM kann zum Betriebe grösserer elektrischer Eisenbahnen einschl. Wagen- und Bahnhofsbeleuchtung verwendet werden. Natürlich dient er auch als Stromquelle für sämtliche unter 1 und 2 aufgezählten Stromverbraucher. Seine Leistung als Elektromotor ist ebenfalls entsprechend kräftiger als bei den Grössen I und II.

4. Die Lochung der Platinen

ist eine sog. Universallochung, sodass ein ETM beliebiger Grösse mit je dem Baukastensystem zusammengebaut werden kann.

5. Die Standfestigkeit

aller ETM ist sehr gross. Ihre grossen Bodenflächen bewirken, dass sie auch nach dem Zusammenbau mit grösseren Modellen feststehen, ohne dass es besonderer Fundamente bedarf, auch dann nicht, wenn diese Maschinen, wie z. B. der Kran nach Abbildung 4, einseitig an dem ETM angebaut sind.

B) Bedienungsvorschriften.

1. An jedem ETM befindet sich ein Leistungsschild. Aus diesem ist die Starkstromspannung, für die der Apparat gebaut ist, zu ersehen. Die Apparate sind entweder für 110-125 Volt oder für 220 - 250 Volt gewickelt.

2. Der ETM darf nur mit Wechselstrom betrieben werden.

3. Zur Inbetriebnahme ist es nur nötig, den mit dem ETM durch die Litze verbundenen Starkstromstecker in die Steckdose im Zimmer einzuführen. Irgend ein Widerstand, Transformator oder dergleichen braucht nicht vorgeschaltet zu werden; denn der ETM ist ja selbst ein Transformator.

4. Auf der an jedem ETM befindlichen roten Schalttafel sind verschiedene Buchsen, Hebel und Kontaktstücke angeordnet. Diese sind durch drei verschiedene Farben gekennzeichnet und zwar bedeuten:

- a) Grün die Schaltvorrichtung für den Elektromotor
- b) Blau „ „ „ die Eisenbahn
- c) Gelb die Buchsen zur Abnahme konstanter Spannungen.

5. Die Welle des Ankers läuft in Staufferfettbuchsen, die bereits in der Fabrik mit Fett gefüllt werden. Die Buchsen sind von Zeit zu Zeit mit Fett nachzufüllen.

6. Die Hebel dürfen nie so eingestellt werden, dass sie zwei benachbarte Kontaktknöpfe gleichzeitig berühren.

C) Der ETM als Transformator für konstante Spannungen.

Der ETM Größe I gibt als Transformator 6, die Größen II und III je 15 verschiedene Spannungen ab, deren Höhe gleich der Differenz der zu den Buchsen gehörenden Zahlen ist. Verbinden wir also z. B. eine Lampe mit den Buchsen 10 und 3, so liegt an ihr eine Spannung von 7 Volt; denn $10 - 3 = 7$. Damit ergeben sich folgende Möglichkeiten für:

Größe I.	3 Volt Stecker in Buchsen	3 und 0; denn	3 - 0 = 3
6	„ „ „ „	9 „ 3; „	9 - 3 = 6
9	„ „ „ „	9 „ 0; „	9 - 0 = 9
11	„ „ „ „	20 „ 9; „	20 - 9 = 11
17	„ „ „ „	20 „ 3; „	20 - 3 = 17
20	„ „ „ „	20 „ 0; „	20 - 0 = 20

Größe II u. III.	1 Volt Stecker in Buchsen	3 und 2; denn	3 - 2 = 1 usw.
2	„ „ „ „	2 „ 0	
3	„ „ „ „	3 „ 0	
5	„ „ „ „	24 „ 19	
7	„ „ „ „	10 „ 3	
8	„ „ „ „	10 „ 2	
9	„ „ „ „	19 „ 10	
10	„ „ „ „	10 „ 0	
14	„ „ „ „	24 „ 10	
16	„ „ „ „	19 „ 3	

17 Volt Stecker in Buchsen	19	und	2
19 " " " "	19	"	0
21 " " " "	24	"	3
22 " " " "	24	"	2
24 " " " "	24	"	0

Diese große Anzahl der dem ETM als Transformator entnehmbaren Spannungen gestattet den Betrieb eines jeden elektrischen Spielzeuges; für jedes wird man die passende Spannung bez. Schaltung nach den obigen Angaben leicht herausfinden.

D) Der ETM als regelbarer Transformator.

Als regelbarer Transformator wird der ETM vorzugsweise zum Betriebe elektrischer Eisenbahnen benutzt. Zum Anschluss der Eisenbahnen und zum Regeln der Spannungen dienen die durch blaue Unterlegscheiben gekennzeichneten Kontaktstücke auf der Schalttafel des ETM. Die Schienen werden mittels Einzelstecker mit den Buchsen „O“ und „L“ (Lokomotive) verbunden.

Durch Regulieren mit dem unteren Hebel werden an die Schienen Spannungen von 0, 14, 17, 20 Volt gelegt. Bei Lokomotiven mit sog. Fernsteuerung wird in bekannter Weise die Fahrtrichtung dadurch geändert, dass der Schienenstrom unterbrochen wird. Zu diesem Zwecke ist es also nur nötig, den Regulierhebel auf 0 zu stellen.

Es gibt nun Lokomotiven, die für geringere Spannungen als 14, 17, 20 Volt gebaut sind. Würden wir sie trotzdem mit diesen Spannungen betreiben, so würden sie durchrasen. Dies können wir bei dem ETM sehr leicht vermeiden, wenn wir die beiden mit den Schienen verbundenen Einzelstecker mit den Buchsen „L“ und „2“ verbinden. Statt der in die Schalttafel eingeschlagenen Spannungen von 14, 17, 20 Volt erhalten wir alsdann jeweils 2 Volt weniger; also: 12, 15, 18 Volt.

Verbinden wir die Schienen mit den Buchsen „L“ und „3“, so erhalten wir 3 Volt weniger; also: 11, 14, 17 Volt.

Verbinden wir die Schienen mit den Buchsen „L“ und „10“, so erhalten wir 10 Volt weniger, also: 4, 7, 10 Volt. Die letzte Möglichkeit ist besonders vorteilhaft für den Betrieb sog. Miniatureisenbahnen, die meist für eine Durchschnittsspannung von 8 Volt gebaut sind.

E) Der ETM für regelbare und konstante Spannungen gleichzeitig.

Man kann nun ausser dem Strom für die Schienen dem ETM gleichzeitig den Strom für ein Eisenbahnsignal, eine Glocke, Hupe, Bahnofsbeleuchtung usw. entnehmen. Man verbindet also die Schienen mit „O“ und „L“ und regelt den Lokomotivenstrom durch Bedienung des unteren Hebels (blaue Unterlegscheiben) der Schalttafel. Gleichzeitig kann man eine aus dem Electric-Baukasten hergestellte oder fertig gekaufte elektrische Glocke mit z. B. 7 Volt speisen, indem man sie über 2 Einzelstecker mit den Buchsen 10 und 3 verbindet. Einige Taschenlampenbirnen schließt man an die Buchsen 24 und 19 an, sodass sich für diese eine Spannung von 5 Volt ergibt. In sinnemässiger Weise können so auch schon vorhandene Eisenbahnsignale, -barrièren usw. an den ETM angeschlossen werden.

F) Der ETM als Elektromotor.

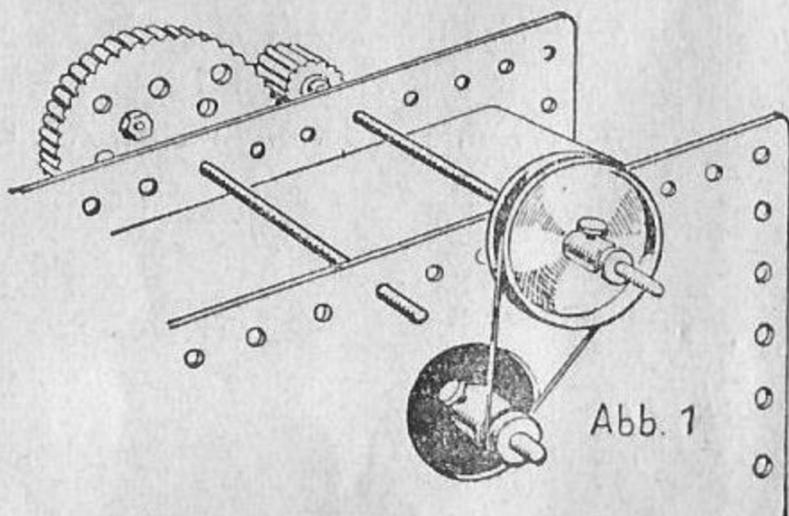
Zur Regelung der Ankerdrehungen dient der obere Hebel auf der Schalttafel, dessen Kontaktstücke durch grüne Unterlegscheiben gekennzeichnet sind. Wird der Hebel auf „0“ gestellt, so steht der Motor. Wird der Hebel auf „2“ gestellt, so läuft der Motor langsam, auf „1“ läuft er schnell. Stellt man den Hebel auf die Kontaktstücke rechts der „0“, so dreht sich der Anker in der einen Richtung. Stellt man ihn auf „1“ oder „2“ links der „0“, so dreht sich der Anker in der anderen Richtung. Bei Größe I ist nur eine Geschwindigkeit für jede Drehrichtung vorhanden.

G) Der ETM als Motor u. zugleich als Transformator.

Der ETM ist imstande, zugleich mechanische Energie (als Drehung von der Ankerwelle) und elektrische Energie (von den Buchsen) abzugeben. Er kann also z. B. gleichzeitig als Motor einen Kran antreiben und einen an diesem hängenden Lasthebemagneten mit Strom speisen. Gleichzeitig kann er ferner als Transformator verschiedene Lampen erleuchten und andere optische oder akustische Signale betätigen.

H) Einige Beispiele von Anwendungsmöglichkeiten.

1. Der ETM soll als Motor eine Zahnradübersetzung antreiben. Gemäss Abb. 1 befestigen wir die dem ETM beiliegende Schnurenscheibe auf der ebenfalls beigegebenen Welle und stecken sie durch zwei auf den Platinen gegenüberliegende Löcher. Die kleine Schnurenscheibe auf der Ankerwelle verbinden wir durch einen der beigegebenen Gummiriemen mit der grossen Schnurenscheibe. Auf das freie Ende der Schnurenscheibenwelle befestigen wir ein kleines Zahnrad, das mit einem grossen Zahnrad in Eingriff steht. Das Getriebe kann beliebig z. B. durch Verwendung von Kupplungen, Schnecken und Schneckenrädern, Kronenrädern usw. in bekannter Weise ausgebaut werden.



Die Kraftübertragung durch Gummi bietet den Vorteil der grösseren Geräuschlosigkeit vor anderen Kraftübertragungsmitteln und – infolge der grossen Reibung – des besseren Wirkungsgrades. Derartige Gummiriemen können für wenige Pfennige in jedem Papier- oder Gummiwarengeschäft nachgekauft werden.

2. Der ETM soll als Transformator gleichzeitig eine Puppenstubenlampe (3 Volt) und einen Kandelaber (18 Volt) speisen.

Gemäss Abb. 2 wird die Puppenstubenlampe mit den Buchsen 3 und 0 verbunden. An ihr liegt dann eine Spannung von 3 Volt; denn 3-0-3. An die Kandelaberlampe legen wir eine Spannung von 17 Volt, indem wir sie mit den Buchsen 19 und 2 verbinden; denn 19-2-17. – Der Motor wird hierbei nicht benötigt, weswegen wir den Motorhebel (grün) auf „0“ stellen. Der untere Hebel wird ebenfalls nicht benötigt, da wir ja den zu ihm gehörenden Buchsen „0“ und „L“ keinen Strom entnehmen. Es ist gleichgültig, auf welchen

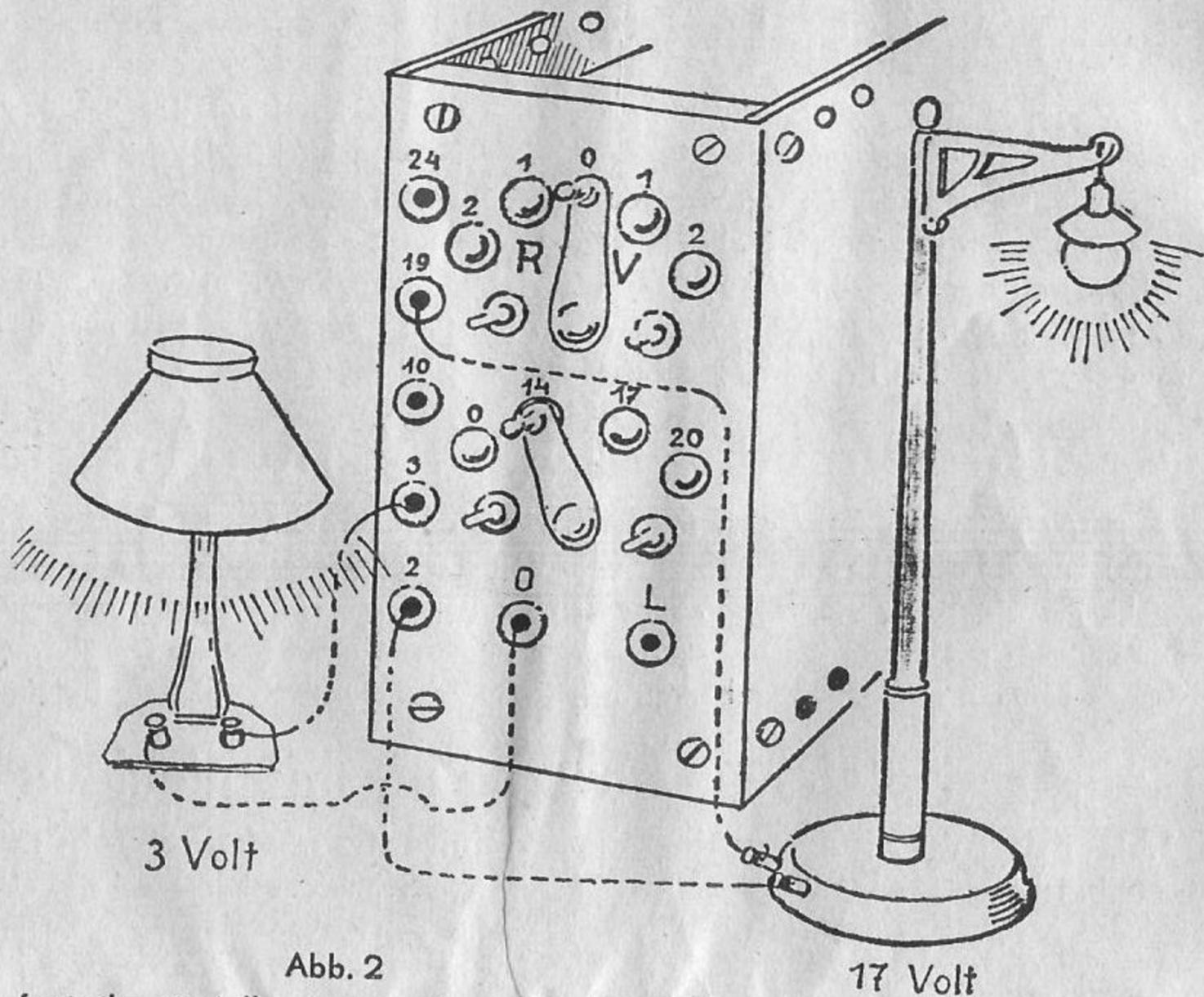


Abb. 2

17 Volt

Knopf wir ihn einstellen, nur muss – wie schon oben erwähnt – in jedem Falle vermieden werden, dass einer der Hebel längere Zeit zwei benachbarte Knöpfe berührt.

3. Der ETM soll eine aus dem Electric-Baukasten hergestellte elektrische Glocke und eine Hupe speisen.

Gemäss Abb. 3 verbinden wir die Glocke mittels zweier Drähte über den ebenfalls aus einem Electric-Baukasten hergestellten sog. Klingeltaster mit den Buchsen 19 und 10. Drücken wir auf den Klingeltaster, so schliessen wir den dort unterbrochenen Stromkreis und die Glocke ertönt. – Die Hupe verbinden wir mit den Buchsen „0“ und „L“. Durch

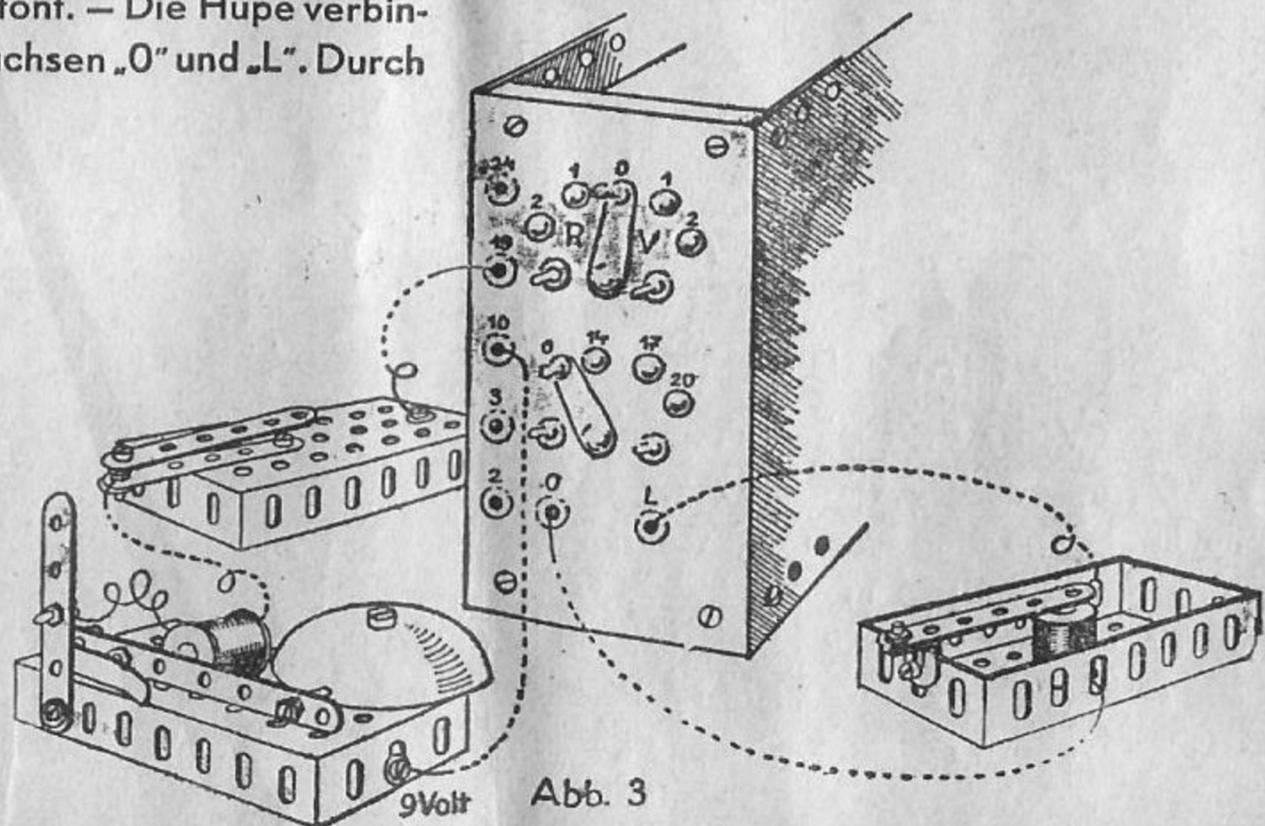


Abb. 3

9Volt

entsprechendes Betätigen des unteren Hebels können wir die Hupe mit Strömen von 14, 17 oder 20 Volt speisen.

Wenn wir gleichzeitig den ETM als Motor laufen lassen und mit ihm z. B. eine Schwebbahn antreiben, so können wir uns mit einem mitspielenden Kameraden durch akustische Signale verständigen, wobei z. B. bedeuten kann: Glocke-Halt; einmal Hupen-Vorwärtsfahren, zweimal Hupen-Rückwärtsfahren usw.

In ähnlicher Weise werden die anderen aus dem Electric-Baukasten hergestellten Modelle aus dem ETM mit Strom beliebiger Spannung gespeist. In der Regel genügen für diese Apparate 4-6 Volt. Für kurzzeitigen Betrieb ist es durchaus statthaft, z. B. die Hupe, um sie recht laut ertönen zu lassen, mit einem Strom von 20 Volt Spannung zu speisen.

4. Der ETM soll als Motor einen Kran antreiben und gleichzeitig als Transformator den Lasthebemagneten und eine die Schalttaste beleuchtende Lampe mit Strom speisen.

Gemäss Abb. 4 befestigen wir in der üblichen Weise das Krangestell an den gelochten Platinen des ETM. Die Kraftübertragung zwischen Anker und Zahnradgetriebe geschieht durch die Gummischnur. Die mit dem grossen Zahnrad verbundene Welle windet das Seil auf, das über eine Rolle am oberen Ende des Krans läuft. An dem freien Ende des Seils (als welches ein nicht zu starker Bindfaden genügt) hängen wir den Lasthebemagneten auf, der ein fertig gekaufter, aber auch — wie die Abbildung zeigt — ein aus dem Electric-Baukasten hergestellter sein kann. Den Lasthebemagneten verbinden wir durch ein biegsames Ka-

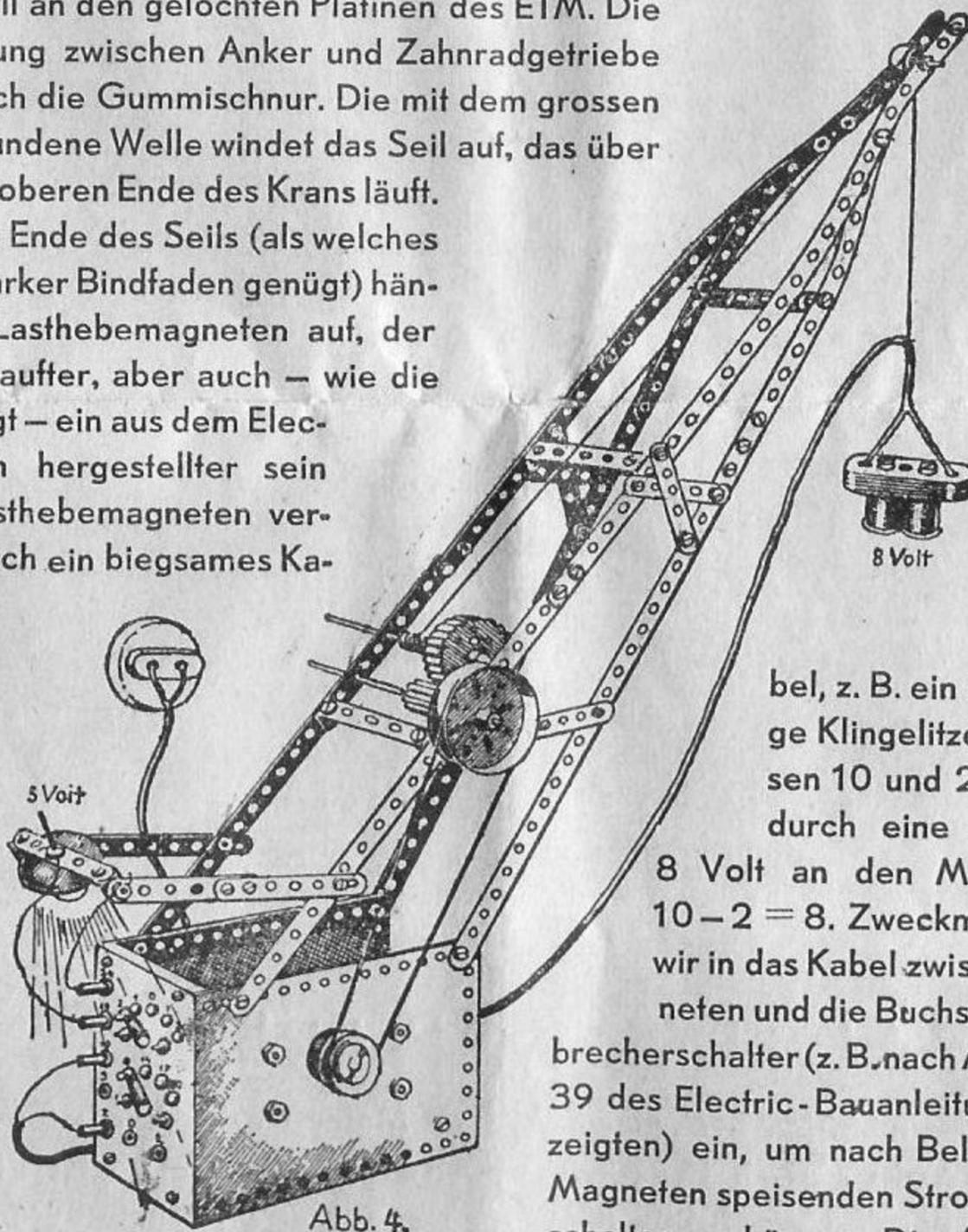
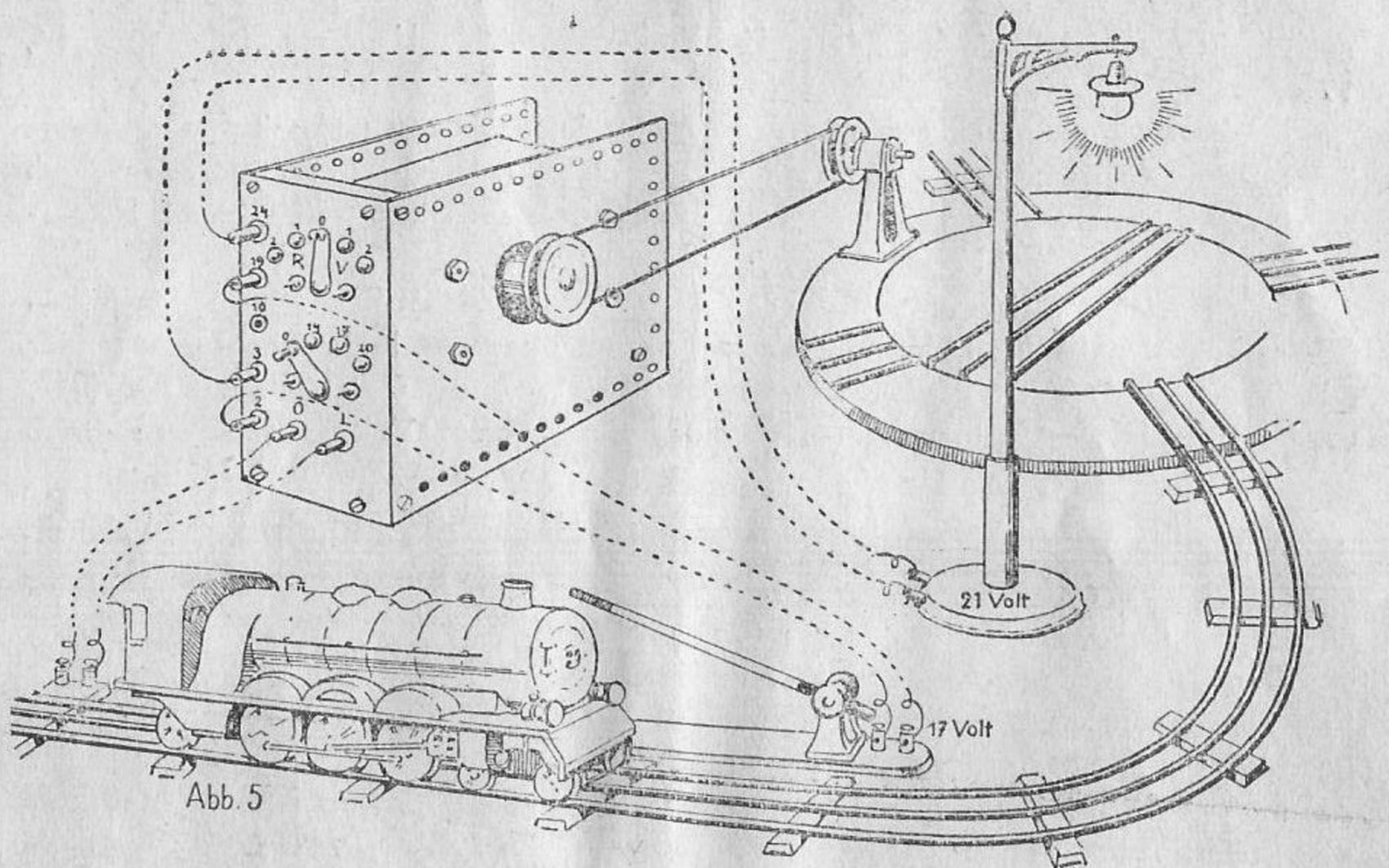


Abb. 4.

bel, z. B. ein Stück zweiadrige Klingelitze mit den Buchsen 10 und 2 und legen dadurch eine Spannung von 8 Volt an den Magneten; denn $10 - 2 = 8$. Zweckmässig schalten wir in das Kabel zwischen den Magneten und die Buchsen einen Unterbrecherschalter (z. B. nach Art der auf Seite 39 des Electric-Bauanleitungsbuches gezeigten) ein, um nach Belieben den den Magneten speisenden Strom ein- und ausschalten zu können. Die Abbildung zeigt ferner, die Anordnung der $4\frac{1}{2}$ -Voltlampe

an dem Krangestell. Sie verträgt eine kleine Überspannung, weswegen wir sie unbedenklich mit den Buchsen 24 und 19 verbinden können, sodass an ihr eine Spannung von



24-19 = 5 Volt liegt. Der Lasthebemagnet hebt und senkt sich, je nach der Drehrichtung des Motorankers, den wir durch den oberen Hebel auf „Schnell“ und „Langsam“, „Vorwärts“ und „Rückwärts“ und auf „Halt“ einstellen können.

5. Der ETM soll als Motor die Drehscheibe einer Eisenbahnanlage antreiben und gleichzeitig als Transformator die Lokomotive, eine Eisenbahnbarriere und eine Lampe mit Strom speisen.

Wie Abb. 5 zeigt, verbinden wir die Ankerwelle mit der Schnurenrolle der Drehscheibe durch einen entsprechend langen Gummiriemen. Die Drehung des Motors und damit die der Drehscheibe regeln wir wiederum mit dem oberen Hebel auf der Schalttafel (grün). Die Schienen verbinden wir mit den Buchsen „0“ und „L“ und regeln den Schienenbez. Lokomotivenstrom mit dem an der Schalttafel unten angeordneten Hebel (blau). Für die Schranke genügen 17 Volt. Wir verbinden sie daher mit den Buchsen 19 und 2 und zwar zweckmässig über einen beliebigen Unterbrecherschalter oder eine sog. Unterbrecherschiene, damit sie nicht dauernd unter Strom steht. Die Lampe verbinden wir mit den Buchsen 24 und 3, sodass an ihr eine Spannung von 21 Volt liegt.

J) Der ETM bei längerem Betrieb.

Verwendet man den ETM gleichzeitig als Motor und als Transformator, so zeigt sich, dass der Anker sich langsamer aber auch kräftiger dreht. Wünscht man also, dass der Anker sich besonders kräftig dreht, so hat man nur nötig, gleichzeitig einige Lämpchen, eine Spule aus einem Electric-Baukasten oder einen anderen Stromverbraucher aus dem ETM zu speisen. Bei dieser Art des Betriebes werden Ankerlager, Kollektor und Bürsten sehr geschont. Bei Dauerbetrieb (z. B. im Schaufenster) ist primärseitig ein Widerstand (z. B. eine normale Glühlampe) vorzuschalten.