

# MÄRKLIN

## METALLBAUKASTEN



Gebr. Märklin & Cie., a.m.b., Göppingen  
Fabrik hochwertiger Metallspielwaren  
Einzelverkauf in allen grossen einschlägigen Geschäften

Ausstellungsbuch Nr. 75  
mit Vorlagen zum Bau von  
Elektro-Motoren  
und  
Elektrischen Kreisen



17.10.2015

Der Name **MARKLIN**, Form und Herstellung der Konstruktionsteile und Betriebsmotoren, Aufmachung der Baukästen usw. sind unser Eigentum und durch Patente und Gebrauchsmuster vor Nachahmung gesetzlich geschützt.  
Der Nachdruck des Anleitungsbuches ist verboten.

Eingetragenes



Warenzeichen

**50623**

# Anleitungsbuch für den Bau von Elektromotoren und elektrischen Uhren.

**M**it der Zusammensetzung des **Kastens No. 103** haben wir etwas geschaffen, was sicher bei allen denjenigen, welche Interesse für Technik haben, große Freude hervorrufen wird. Ist es uns doch gelungen, eine Konstruktion ausfindig zu machen, welche es jedem ermöglicht, in überaus einfacher Weise selbst einen Starkstrom-Elektromotor zu bauen. Dadurch ist der Ausbau unseres Baukastens um ein gewaltiges Stück weiter fortgeschritten, viele Modelle, welche nicht gebaut wurden, weil das Bauen ohne Motor keinen Spaß machte, sind nun in den Vordergrund gerückt worden, und viele neue Modelle werden in Verbindung mit diesem Motor bald ans Licht kommen.

Mehrere Teile aus diesem Kasten lassen sich auch zu der elektrischen Uhr verwenden, welche wir im zweiten Teil dieses Anleitungsreiches beschrieben haben und als Uebergang zum **Zusatzkasten No. 104**, der alle Teile für die Elektromotoren und elektrischen Uhren enthält, geben wir nun den **Ergänzungskasten No. 103a** heraus.



Außer den für den Motor und die Uhren nötigen Teilen haben wir noch einige andere neue Elemente in die Kästen No. 103 und 104 eingefügt, welche ebenfalls den Bauenden ganz neue Aussichten eröffnen. Es sind dies vor allem **die Zahnkränze**, welche wir in 5 verschiedenen Größen herstellen und welche es ermöglichen, mit sehr großen Zahnrädern zu arbeiten. Modelle wie Werkzeugmaschinen, Pressen und Stanzen, Maschinen, Uhren, Uebersetzungen und Vorgelege können wir jetzt in ganz anderen Größen fertigstellen. Früher war es zum Beispiel nur möglich, unter Benützung von Schnüren ein Rad No. 69 direkt von einem solchen No. 22 aus anzutreiben, mit den neuen Zahnkränzen geht das nun direkt und absolut sicher. Wer sich dafür interessiert, kann die Modelle aus dem großen Anleitungsreich leicht für den Betrieb mit Zahnrädern umbauen und wird sich sicher darüber freuen, wie schön die so gebauten Modelle mit dem neuen Motor laufen.

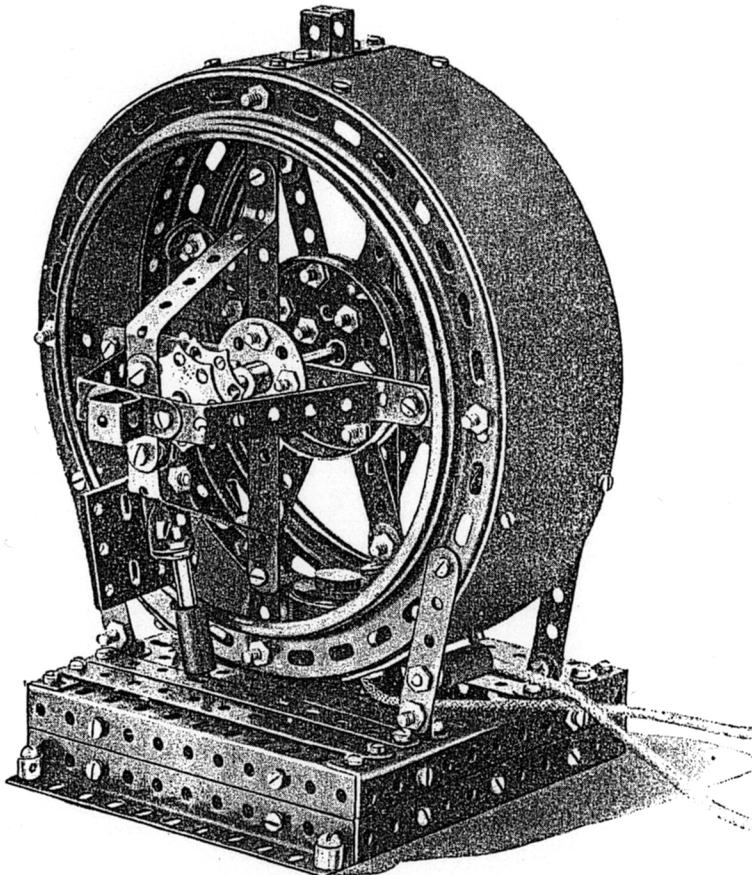
Die neue **Lagerstütze** No. 88 ist in der elektrischen Uhr eingebaut, wir können mit ihr Lager für Wellen bilden, oberhalb oder außerhalb bestehender Bauteile, den Wellen durch Schrägstellung der Stütze alle gewünschten Richtungen geben, auch andere Elemente an der Stütze anbauen und so das Element auf zahlreiche Arten verwenden.

# Anleitung zum Bau von Elektromotoren.

An Stelle der fertigen Motoren mit Uhrwerk-, Dampf- und elektrischem Betrieb haben wir für unsere jungen Ingenieure einen neuen Kasten zusammengestellt, mit welchem sie in den Stand gesetzt werden, sich einen Starkstrom-Elektronmotor mit einfachen Mitteln zusammenzusetzen.

Die Herstellung des neuen Motors führt den Bauenden auf die Anfangsgründe des Elektromotorenbau's zurück; was er hier vereinfacht sieht, stellt vervielfacht den modernen Motor dar. Es ist deshalb für jeden äußerst interessant, wenn er sich aus seinem Baukasten mit wenigen Teilen das Prinzip der modernsten Maschine vor Augen führen kann, umso wertvoller noch dadurch, daß der selbst gebaute Motor die eigenen Modelle sehr schön in Bewegung setzt.

Der Motor ist zu verwenden mit den Kästen No. 3 bis 6, das Prinzip ist natürlich immer dasselbe. Eine vom elektrischen Strom durchflossene Magnetspule zieht einen Pol an, der zum Beispiel auf einem leicht drehbaren Rad



Moderner Motor aus Grundkasten 6 und Zusatzkasten 104.  
Konstruktion wie bei 704, Mantel aus Karton.

gelagert ist, sobald dieser Pol beinahe senkrecht über dem Kern der Spule steht, wird der Strom unterbrochen und dadurch die magnetische Kraft aufgehoben. Infolge des Beharrungsvermögens dreht sich aber der Drehkörper weiter und wenn nun mehrere solcher Pole daran befestigt sind, so erfolgt ein fortgesetztes Anziehen derselben an die Spule und Freilassen, wodurch nach kurzer Zeit das Rad oder die Scheibe eine große Geschwindigkeit erhält. Bei genügender Schwere und einer entsprechenden Anzahl von Polen wird die Schwungkraft des Drehkörpers so groß, daß mit Leichtigkeit mehrere Modelle damit getrieben werden können.

Für die Instandhaltung des Motors genügt es, wenn dieser an den Lagern und an den Spitzen des Unterbrechers jeden Tag leicht geölt wird. Zeigt sich an den Berührungs punkten von Unterbrecher und Schleifkontakt im Lauf der Zeit eine merkliche Abnutzung, so genügt es, wenn der Schleifkontakt etwas gedreht wird, sodaß die Berührung an einer anderen Stelle erfolgt.

# **Umwandlung glatter Räder in Zahnräder.**

**D. R. G. M. a.**

## **Zahnkränze zum Abnehmen.**

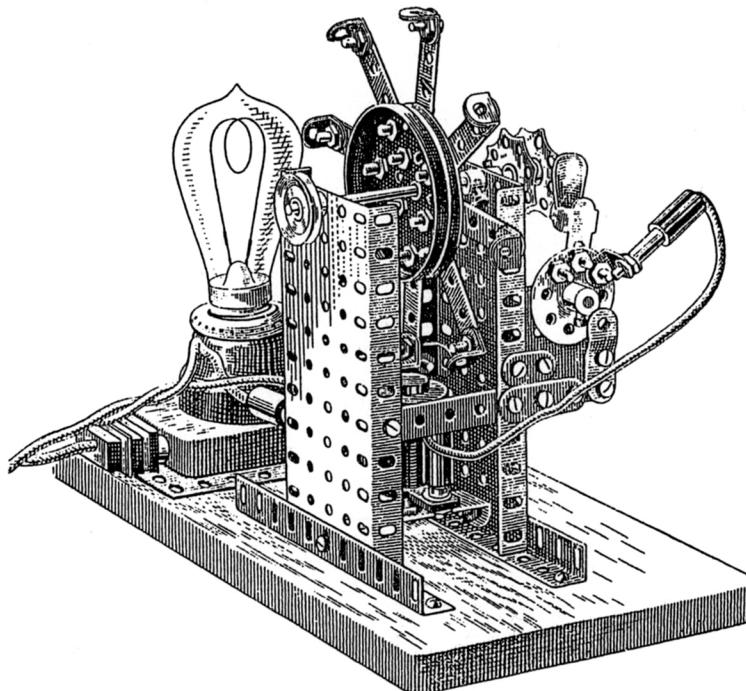


Diese Zahnkränze haben wir hergestellt, um durch einfaches Aufsetzen auf die glatten Räder Zahnräder aus denselben zu machen. Es ist dies möglich bei den Rädern 21, 22, 66, 67 und 69.

Durch vorübergehende Verwendung dieser Räder als Zahnräder sind wir befähigt, Modelle in ganz anderem Maßstab herzustellen als bisher. Werkzeugmaschinen aller Art lassen sich in wirklich vorzüglicher Art in einer bisher unerreichten Größe herstellen, und unsere neuen Motoren bieten sich dazu als eine Kraftquelle dar, wie wir sie bisher bei Baukasten nicht gekannt haben. Ganz neue Möglichkeiten eröffnen sich dem jungen Baumeister, und wir wollen nur in einigen wenigen Modellen zeigen, wie man die neuen Zahnkränze verwenden kann. Weitere Ausgestaltung überlassen wir jedem einzelnen selbst, wobei wir nicht vergessen wollen zu bemerken, daß wir wie bisher solche selbst konstruierten Modelle mit Prämien belohnen, wenn sie uns als Zeichnung, Photographie oder im Original eingesandt werden.

## Elektromotor No. 703 aus Kasten No. 3 und 103.

Wie schon in der allgemeinen Beschreibung gesagt, ist der Motor ganz einfacher Art, es handelt sich beim Bauen nur darum, ein Lager für den Rotationskörper und für die Magnetspule zu konstruieren und die Isolierplatte mit Schleifkontakt richtig anzubringen.



Der Motor 703 hat als Sockel zwei Winkelträger No. 9, auf jedem steht eine Redtedplatte No. 52, das Ganze ist zusammengehalten durch drei Verbindungsbügel No. 60, davon sitzt auf jeder Seite der Platten einer und der dritte in der Mitte unten, gleichzeitig verbunden mit den Winkelträgern und dienend als Lager für die Magnetspule. In der obersten Reihe der Platten wird durch das mittlere Loch die Achse des Drehkörpers, eine Welle No. 15a, gesteckt und durch drei Stellringe festgehalten. Auf das linke Ende der Welle kommt ein Schnurlaufrad für den Antrieb der Modelle, auf das rechte Ende werden

die Unterbrecherscheiben aufgesteckt. In die Mitte zwischen die beiden Rechteckplatten kommt die runde Scheibe No. 67, auf welcher acht Bänder No. 5 strahlenförmig angebracht sind. Am Ende dieser Bänder befinden sich die Pole in Gestalt von drei Winkelstücken No. 12. Die unter dem Rad sitzende Spule wird nun mittelst der Schraube und einer zweiten Mutter so hoch befestigt, daß die Pole etwa 1 mm über dem Magnetkern wegleiten.

Der Schleifkontakt wird angeschraubt an einem Lohscheibenrad No. 24 und dieses mit einer Welle No. 18 samt Stellring an der Isolierplatte No. 308 befestigt. Diese selbst ist mit je einem Flachband No. 7 und einem Flachstück No. 10 am fünften bzw. sechsten Loch von unten an der rechten Seite des Gestelles angebracht.

Für die Zuleitung des Stromes dient einerseits ein Anschlußstecker No. 309, durch ein Winkelstück mit dem Winkelträger verbunden als Körperschluß, andererseits werden zwei Stecker auf einem an der Isolierplatte befestigten Flachstück No. 7 angeschraubt und ein dritter Stecker ebenfalls mit Winkelstück an dem Lochscheibenrad angeschraubt. Die Leitung geht also von der Widerstandslampe zum untersten Stecker an der Isolierplatte — Magnetspule — Lochscheibenrad — Unterbrecher-Körper — zurück zur Stromquelle.

Bei der Befestigung des Unterbrechers auf der Welle ist zu beachten, daß er zunächst im Mittel über der Welle des Lohscheibenrads sitzt, ferner muß er mit der Stellung des Drehkörpers in Einklang gebracht werden. Nehmen wir zum Beispiel die linke erste Unterbrecherscheibe und lassen sie den oberen Teil des Schleifkontaktes gerad noch berühren, dann muß ein Pol des Rades beinahe senkrecht über dem Magnetkern stehen und zwar, weil sich das Rad von rechts gesehen im Uhrzeigersinn bewegt, muß er noch 2–3 mm hinter der Mitte des Magnetkerns sein. Bevor er also über dem Kern steht, muß der Strom schon unterbrochen sein, weil sonst die magnetische Kraft bremsend wirken würde. Wenn ein Pol so eingerichtet ist, wird der Unterbrecher festgeschraubt. Da die rechte Scheibe des Unterbrecherrades gegen die linke etwas verstellt ist, so erfolgt die Anziehung der Pole an die Spule im umgekehrten Sinn, die Drehrichtung wird geändert. Das Lohscheibenrad darf mit dem Stellring nur so stark an die Isolierplatte angedrückt werden, daß es noch leicht gedreht werden kann, und zwar mit dem Anschlußstöcker als Hebelgriff.

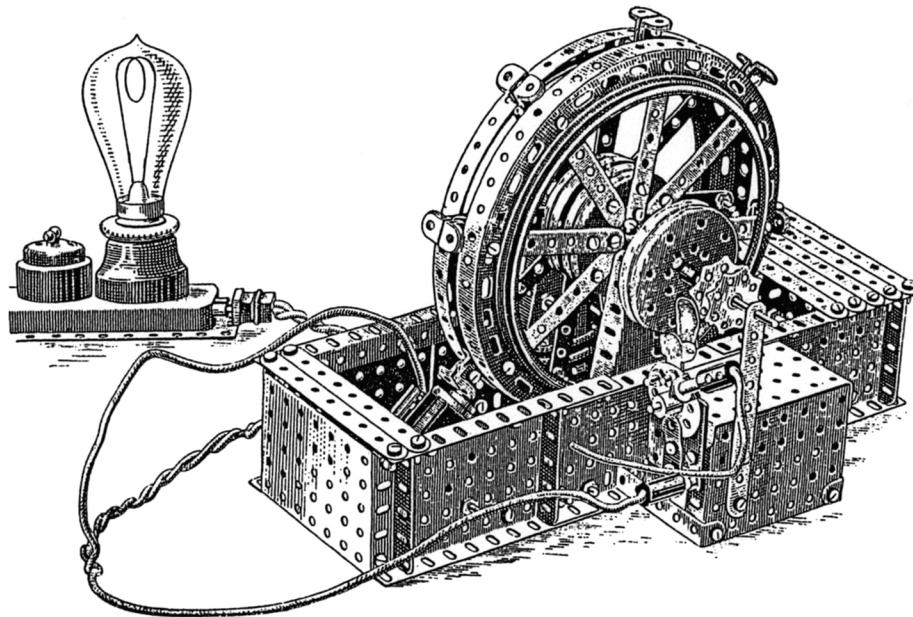
Ergeben sich kleine Unterschiede in der Geschwindigkeit zwischen Vor- und Rückwärtsgang, so genügt im allgemeinen eine kleine Verschiebung des Unterbrechers oder ein entsprechender Druck auf den Schleifkontakt, um einen gleichmäßigen Gang des Motors herzustellen.

#### **Einzelteile:**

8 Flachbänder.....	No. 5	1 Welle .....	No. 18	3 Verbindungsbügel .....	No. 260	1 Magnetspule .....	No. 321
1 " .. . . . .	" 7	1 Schnurlaufrad .. . . .	" 22	1 Schleifkontakt .. . . .	" 305	1 Isolierplatte .. . . . .	" 308
2 Winkelträger .....	" 9	1 Lochscheibenrad.....	" 24	4 Ansdlußstecker .....	" 309	1 Anschlußkabel .....	" 311
1 Fladstück .....	" 10	2 große Rechteckplatten ..	" 52	1 Unterbrecher .. . . .	" 323	1 Abzweigkabel .. . . .	" 312
26 Winkelstücke .....	" 12	4 Stellringe .....	" 59	1 Kabel .....	" 333		
1 Welle .. . . . .	" 15a	1 kleine runde Scheibe ..	" 67	40 Schrauben und Muttern ..	" 37		

# Elektromotor 704 aus Grundkasten No. 6 und Zusatzkasten 103.

Dieser Motor stellt eine sehr schöne starke Maschine dar und eignet sich vor allem auch dazu, mit zwei Spulen betrieben zu werden. Mit dem Grundkasten No. 6 und Zusatzkasten 103 lässt sich jedoch nur eine Magnetspule einbauen, wobei wir folgendermaßen verfahren:



Zunächst setzen wir den starken Sockel zusammen aus zwei großen und sechs kleinen Rechteckplatten, sowie acht Winkelträgern No. 9. In der Mitte jeder Langseite kommt eine große, rechts und links je eine kleine Platte, verbunden sind sie oben und unten mit je zwei Winkelträgern No. 9, an den Stirnseiten ist ebenfalls je eine kleine Rechteckplatte verschraubt. An den großen Rechteckplatten wird in der Mitte je eine Sektorplatte angebracht, so daß noch fünf Löcher über den Rand des Rahmens hinausstehen. Das mittlere Loch oben dient als Lager für die Achse des Drehkörpers. Dieser selbst besteht aus zwei kleinen runden Scheiben 67 als Nabe, von diesen gehen strahlenförmig aus je acht Flachbänder No. 3, welche im letzten Loch mit

dem großen Ring No. 68 verschraubt sind. An die großen Ringe werden mit den sieben Lochbändern die Pole mit Doppelwinkeln befestigt und zwar abwechselnd mit ein und zwei Stück No. 47, an welchen rechts und links je drei Winkelstücke No. 12 befestigt sind. Das fertige Rad wird auf die Welle 13a aufgeschoben, zwischen die beiden Sektorplatten, an das linke äußere Ende der Welle kommt dann eine kleine runde Platte und rechts außen die Unterbrecherscheiben. In den Sockel muß nun noch die Magnetspule eingebaut werden und zwar so, daß ihr Kern nach der Achse des Drehkörpers zeigt und dessen Pole in einem Abstand von höchstens 1 mm daran vorbeigleiten. Die Spule wird auf die Mitte zweier aufeinander gelegter sieben Lochbänder aufgeschraubt und diese mit zwei Winkelstücken rechts und links an der Sockelwand innen an der ersten Platte im mittleren Loch der zweiten Reihe von unten befestigt.

Auf der rechten Seite des Sockels wird aus zwei kleinen Rechteckplatten No. 53, zwei Verbindungsbügeln No. 60 und ein Flachband No. 2a ein Lager gebaut für den Schleifkontakt und die Achse des Drehkörpers. Um ersten anbringen zu können, schrauben wir ihn zunächst an der Isolierscheibe an (siehe Abbildung), setzen links davon eine Schraube mit Mutter No. 37 und rechts eine gleiche jedoch noch mit einem Winkelstück an dem eine Muffe befestigt ist. Nun steckt man das Rad No. 24 auf die Welle 18 und diese durch die Mitte oben der Isolierplatte, wobei das Ganze festgehalten wird durch die Stellschraube der Locht-scheibe einerseits und auf der andern Seite der Platte durch einen Stellring. Das Lohscheibenrad muß drehbar sein, damit der Motor auf Vorwärts- und Rückwärtsgang eingestellt werden kann, darf aber nicht zu leicht gehen und deshalb ist als weitere Sicherung dagegen ein Drei-Lochband so an der Isolierplatte unten angeschraubt, daß es mit seinem oberen freien Teil auf das Lohscheibenrad drückt. Die Isolierplatte selbst wird mit einer Schraube und einem Anschlußstecker an der rechten Seite des Seitenlagers angebracht.

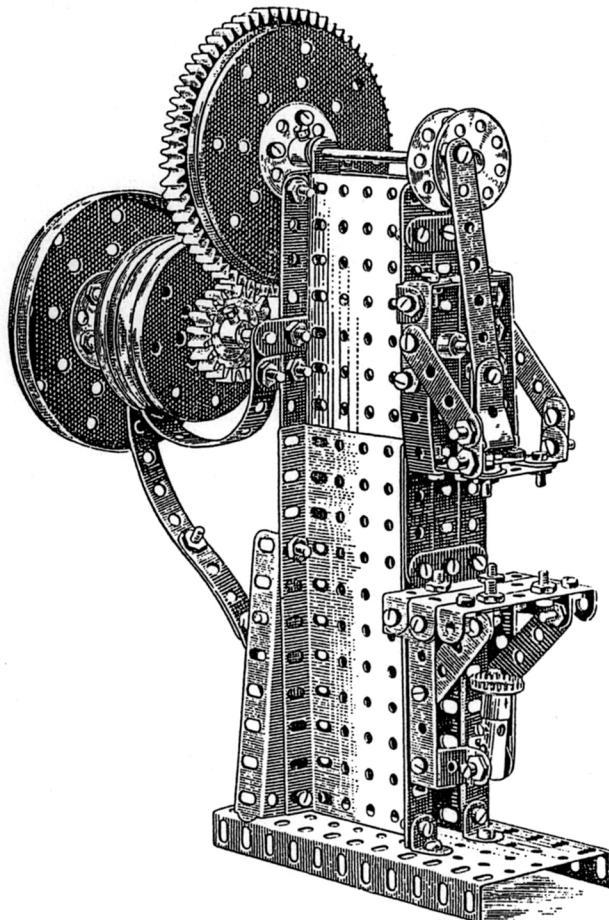
Die elektrische Einrichtung ist sehr einfach und zwar wird eine Muffe des Kabels 311 mit dem Stecker an der Isolierplatte, die andere Muffe mit dem ersten Stecker der Magnetspule verbunden. Vom rechten Stecker der Spule führt ein Abzweigkabel 333 nach dem Stecker am Lohscheibenrad, wodurch der Stromkreis geschlossen ist.

Wie schon angedeutet, ist dies die Konstruktion für einen einfachen Motor mit einer Magnetspule, besitzt man deren zwei, wie z.B. wenn man Kasten 103 und 104 hat, so baut man im Sockel vorn und hinten je eine Spule ein, die elektrischen Zuleitungen zwischen Spule und Schleifkontakte müssen dann natürlich verdoppelt werden, jede Spule arbeitet für sich, jedoch in der gleichen Richtung. Die Schleifkontakte werden dann nicht auf ein Lohscheibenrad aufgeschraubt, sondern direkt auf die Isolierplatte. Die Pole auf dem großen Ring können auch noch verstärkt werden, indem man sie verlängert und hinter die Doppelwinkel mit drei Winkelstücken weitere Winkelstücke mit Hilfe eines Drei-Lochbandes befestigt, welches zwischen den Doppelwinkeln verschraubt wird.

### **Einzelteile für den Motor:**

11 Flachbänder .....	No. 2a	1 Welle .....	No. 18	2 Sektorplatten .....	No. 54	1 Isolierplatte .....	No. 308
18 " .....	" 3	1 Lodischeibenrad ..	" 24	3 Stellringe .....	" 59	3 Anschlußstecker ..	" 309
1 " .....	" 7	128 Schrauben und Muttern ..	" 37	2 große runde Platten ..	" 66	1 Anschlußmuffe .....	" 310
8 Winkelträger .....	" 9	12 Doppelwinkel ..	" 47	3 kleine .....	" 67	1 Magnetspule .....	" 321
51 Winkelstücke .....	" 12	2 große Rechteckplatten ..	" 52	2 große Ringe .....	" 68	1 Abzweigkabel .....	" 333
1 Welle .....	" 13a	2 kleine .....	" 53	1 Schleifkontakt .....	" 305		

# Verwendung der Zahnkränze.

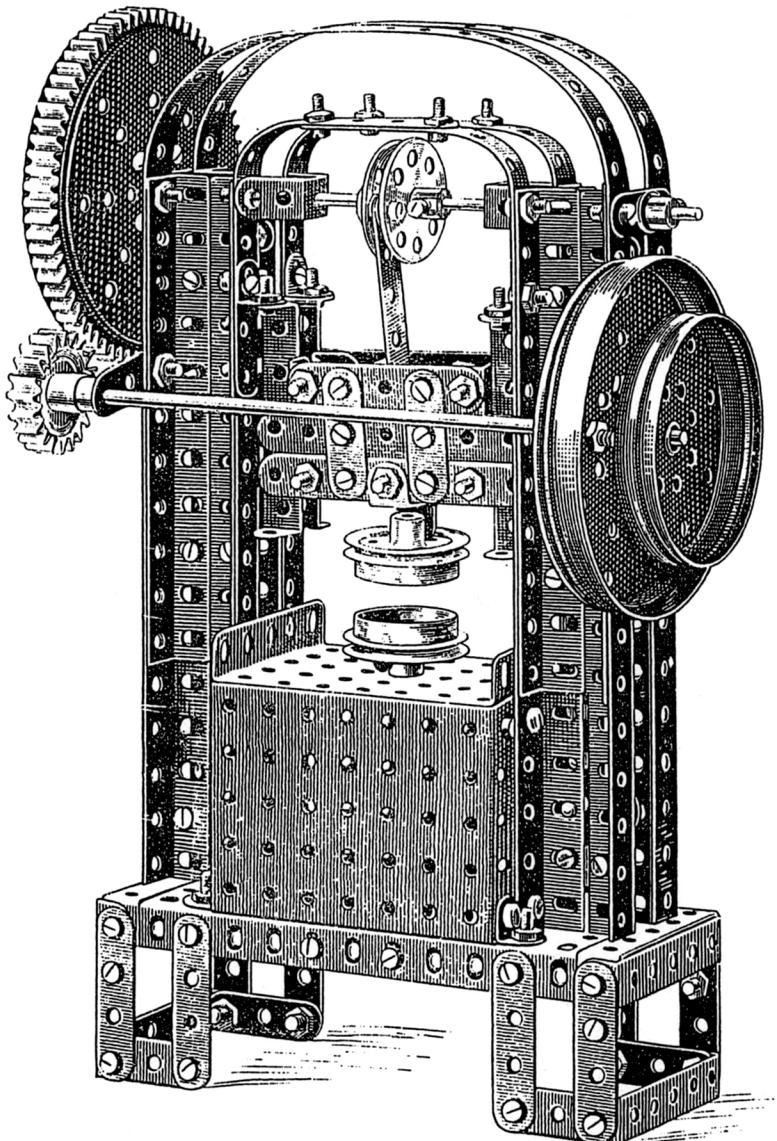


Einfache Ziehpresse.

## Ziehpresse No. 756.

Der Gebrauch dieser äußerst mannigfaltig verwendbaren Bauelemente ist ohne weiteres verständlich, die Ringe werden ohne Schwierigkeit auf die passenden Räder aufgeshoben und verwandeln diese dadurch in Zahnräder. Wo man bisher Spiralen oder Transmissionsschnüre brauchte, kann man jetzt große Zahnräder anbringen, welche die Bewegung sicherer und ohne großen Kräfteverlust übertragen.

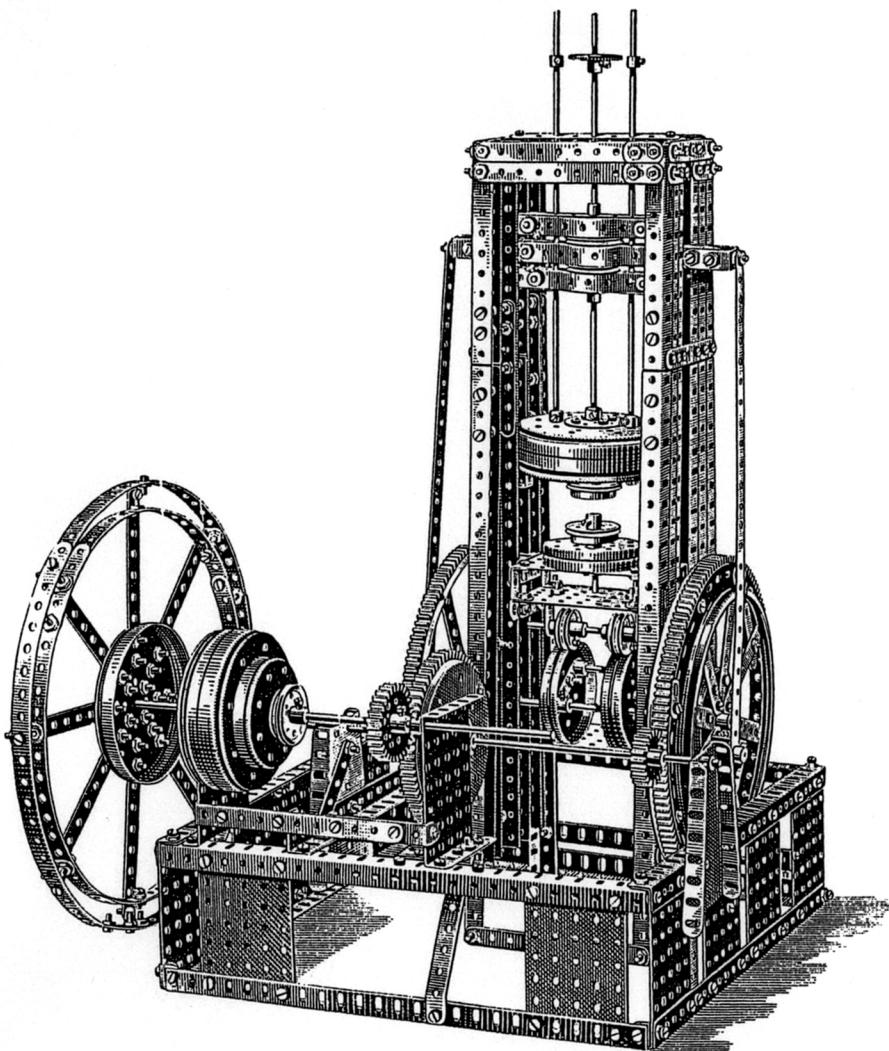
Wir haben nebenstehend das Modell einer einfachen Ziehpresse, eine eingehende Beschreibung erübrigts sich, da die Konstruktion keinerlei Schwierigkeiten bietet. Der Sockel besteht aus einer großen Rechteckplatte, auf dieser stehen zwei weitere gleiche Platten mit Winkelstücken am Sockel befestigt, hinten angeschraubt an eine Sektorplatte. Zwischen diese zwei großen Platten kommen oben noch einmal zwei Rechteckplatten, vier Loh überlappt, welche mit dem umgebogenen Rand gegeneinander gestellt sind. An die zwei unteren Platten werden als Fortsetzung des umgebogenen Randes vorn und hinten je zwei Flachbänder No. 2a angeschraubt, oben und unten durch je ein Drei-Lochband gehalten. Oben in der Mitte des Gestells dient vorn ein Lochscheibenrad, hinten ein Flachband als Lager für eine Welle No. 16, ein zweites Lochscheibenrad vorn wirkt als Kurbel und bewegt den Stößel auf und ab. Dieser selbst, sowie der darunter befindliche Tisch sind an Hand der Abbildung leicht zu bauen, die Anordnung des Getriebes ist ebenfalls klar.



## Doppelständrige Exzenterpresse No. 757.

Die beiden Füße des Gestells bestehen aus Verbindungsbügeln, drei und vier Lochbändern, auf diesen sitzt die untere Platte des Tisches, eine große Rechteckplatte, seitlich verlängert um je eine Bandbreite durch Flachbänder und Lagerbügel. Der Tisch wird zusammengesetzt aus drei kleinen Rechteckplatten und mit Winkelstücken an der unteren Platte angeschraubt. Seitlich am Tisch verschraubt man die Winkelträger No. 9, sechs Loch überlappt, im ganzen auf jeder Seite acht Stück. Zwischen der vorderen und hinteren Seite ist eine Bandbreite Zwischenraum, die Säulen selber werden paarweise durch drei Flachstücke zusammengehalten. Der Stößel besteht aus vier Bändern No. 3, zwei Stück No. 5 und vier Stück No. 7, diese bilden die äußere Form, zwei Führungsbügel innen verbinden Vorder- und Hinterseite. Eine Welle No. 17 geht durch das mittlere Loch der Führungsbügel und an dieser ist der Stößel mit einem Band No. 4 an der Kurbel aufgehängt. An den Enden der fünf Lochbänder sowie am zweiten und sechsten Loch des unteren Sieben-Lochbandes sind innen Winkelstücke angebracht zur Führung des Stößels zwischen den Ständern des Gestells. Als Gleitbahnen dienen Verbindungsbügel, welche mit Winkelstücken an den Ständern verschraubt sind. Die Anbringung der Transmissionsräder ist aus der Abbildung ersichtlich und bedarf weiter keiner Beschreibung. Die obere Welle ist in der Mitte unterbrochen und besteht aus zwei Stücken No. 16.

## Große Ziehpresse No. 753.



Dies ist eines der schönsten Modelle dieser Art, bei dem sich die Verwendung der Zahnkränze ganz besonders schön zeigen lässt. Die Ziehpresse selbst ist ganz ähnlich derjenigen No. 171 im großen Anleitungsbuch, Seite 105, nur größer, große Schwierigkeiten bietet die Konstruktion nicht. Der Sockel der Presse besteht aus kleinen Rechteckplatten, welche an Winkelträger angeschraubt sind, innen an der Hinterseite ist das Gestell der Presse, vor dieser das Vorgelege befestigt. Zur Erzielung eines leichteren Ganges der Maschine ist unten am Tisch je ein Paar Schnurlaufräder auf jeder Seite angebracht, welche auf den Exzenter scheiben rollen, die Einzelheiten der Konstruktion sind im übrigen aus der Abbildung ersichtlich, auch der Antrieb durch die verschiedenen Zahnräder ist klar. Im Rahmen des Sockels ist auf der einen Seite noch genügend Platz für den Einbau eines kleinen Elektromotors vorhanden, um dem Erfindungsgeist der jungen Ingenieure nicht zu weit entgegenzukommen, begnügen wir uns mit diesem Hinweis.

# Bau elektrischer Uhren mit Kasten 103, 103a und 104.

Starkstrom-Anschluß jeder Art und Spannung. — Gleich-, Wechsel-, Drehstrom — 110—250 Volt. — Unbegrenzte Laufdauer. — Genauer Gang.

Für den Bau der Gehäuse und des Uhrengestells dienen die Baukästen normaler Ausführung in den Größen 3—6.

Die elektrischen Teile entnimmt man den Kästen 103, 103a und 104.

1. Angeschlossen wird mittelst des Schraubstöpsels No. 398 an die Fassung einer Glühlampe der Zimmerbeleuchtung oder mittelst eines Steckers mit Anschlußkabel 331 an eine Wandsteckdose. Der Strom nimmt seinen Weg durch den Widerstand 368, die Magnetspule, den Schleifkontakt und von dort durch den Körper zurück zum Widerstand.

Im Widerstand wird der Strom auf die für den Betrieb der Uhr erforderliche Stärke abgeschwächt.

Die Widerstandslampen sind in den Kästen nicht enthalten, sie richten sich nach dem Strom der Hausleitung.

Man verwendet 110-Volt-Lampen bei 110-Volt-Leitung, 220-Volt-Lampen bei 220-Volt-Leitung, am besten 16—25 Kerzen Kohlenfadenlampen bei Gleichstrom und 25—32 Kerzen Metallfadenlampen bei Wechselstrom.

Der Kontakt ist kein dauernder, vielmehr findet bei jeder Pendelschwingung Ein- und Ausschaltung statt. Diese wird bewirkt durch eine Schieberöse 51M, welche auf einem an dem Lohscheibenrad No. 24 angebrachten Flachband sitzt und bei jeder Rechtsschwingung den Schleifkontakt No. 305 berührt.

Die Magnetspule wird durch den beschriebenen Vorgang unter Strom gesetzt, wenn der Anker No. 322 des Pendels in Schrägstellung etwa 4 cm von der Magnetspule entfernt ist, sie wird stromlos, wenn das Pendel eine fast senkrechte Stellung erreicht hat. Die Befestigung der Magnetspule erfolgt durch eine Schraube mit Gegenmutter. Darauf achten, daß die Schrauben des Magnets, welche zur Stromzufuhr dienen, ja nicht Metallteile berühren, da der Magnet kurz geschlossen und betriebsunfähig wäre.

Das Pendel schwingt frei, d. h. durch das Beharrungsvermögen von ganz links (von hinten gesehen) bis 4 cm Abstand von der Spule, dann durch magnetische Kraft bis zur Spule, während der Schwung von Mitte bis rechts und von ganz rechts bis ganz links sich durch Beharrungsvermögen vollzieht. Das Pendel kommt erst wieder zum Stillstand, wenn der Strom ausgeschaltet ist oder durch Nichtbeachtung einer der gegebenen Vorschriften eine Störung eintritt.

Es ist zu beachten, daß der Anker des Pendels in Ruhestellung genau über dem Kern der Magnetspule steht.

Der mechanische Antrieb erfolgt gleichfalls durch die Bewegung des Pendels folgendermaßen:

1. Mit jeder Linksschwingung (von hinten gesehen) greift am Pendel die nach links stehende Schaltklappe<sup>6</sup> No. 325 in die Zähne des Schaltrad<sup>11</sup> No. 326 ein, dreht diese mit dem darauf folgenden Rechtsschwung um einen Zahn vor. Nun fällt der Bremshebel<sup>12</sup> No. 327 das Schaltrad<sup>11</sup> von der entgegengesetzten Seite und verhindert, daß dasselbe aus der richtigen Lage gerückt wird.
2. Das Schaltrad sitzt auf gleicher Achse mit der Schnecke No. 32a, welche letztere mittels der auf der Uebersetzungsachse befindlichen Kronenräder die Zeigerachse<sup>17</sup> bewegt.
3. Man hat die richtige Stellung der Schaltklappe<sup>6</sup> No. 325 auszuprobieren dergestalt, daß sie mittelst der Schieberöse am Pendel so lange verschoben wird, bis sie mit jeder Schwingung einen Zahn vorschiebt. Würde sie zwei oder mehr Zähne vorschieben, so müßte man sie hinaufrücken und umgekehrt.
4. Die Einstellung des Pendelausschlages erfolgt durch die Regulierschraube des Ankers (Abstand zum Magnet 2—4 mm).
5. Der Gang der Uhr dagegen, welcher von dem Pendelausschlag kaum abhängt, wird geregt durch Versetzung oder Veränderung des unteren Gewichtes am Pendel. Geht die Uhr vor, so versetzt man das Gewicht um etwa 1 Loch nach unten oder beschwert das Pendel und umgekehrt.

# Gehwerk der elektrischen Uhren, Grundform.

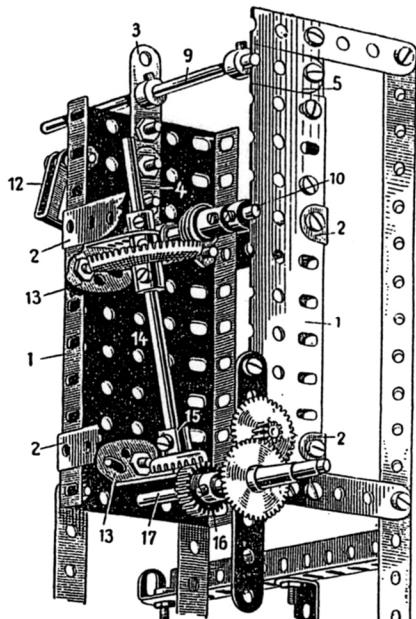


Fig. 670 a

Beim Zusammensetzen der Uhr baue man möglichst langsam, dafür aber umso genauer, der dann erreichte schöne Erfolg wird die Mühe reichlich lohnen.

Man verfahre nach folgender Anleitung:

1. Rahmengestell aus zwei Rechteckplatten<sup>1</sup> No. 52, vierten Verbindungsbügel<sup>2</sup> No. 60, drei Bändern No. 5 (innen an<sup>1</sup>, drei Loch überlappt), ein Kurbelarm auf Band<sup>3</sup> als Büdse aufgeschraubt, ein Band<sup>5</sup> No. 5. In dem Kurbelarm<sup>4</sup> muß die Welle sehr leicht drehbar sein.
2. Die Pendellänge ist bei den einzelnen Uhren verschieden. Aufgehängt ist das Pendel im dritten Loch, verbunden mit einem Kurbelarm<sup>8</sup> No. 62 an einer Welle<sup>15</sup> No. 15, die selbst durch zwei Stellringe in ihrer Lage gehalten wird. Etwa am 5. Loch befindet sich die Schaltlinke<sup>6</sup> No. 325, im 16. der Führungsbügel<sup>7</sup> No. 11, leicht drehbar zwischen Schraubenkopf und Doppelmutter.
3. Das Gehwerk (Fig. 670 a) besteht aus einer Welle<sup>10</sup> No. 16, zwei Stellringen, einer Schnedke No. 32a in 2 mm Abstand von dem vorderen Stellring, ein Schalt-<sup>11</sup> Rad No. 326 außen (Fig. 670 b) und ein Brems-<sup>12</sup> hebel No. 327.
4. Die Uebersetzung, welche bei den verschiedenen langen Pendeln auch eine verschiedene ist, wird folgendermaßen gebildet: Zwei Lagerwinkel<sup>13</sup> No. 88 werden an die Rechteckplatte<sup>1</sup> festgeschrabt (Fig. 670 a). Eine schräg laufende Welle<sup>14</sup> No. 15a, die am oberen Lagerwinkel durch zwei Stellringe gehalten wird, trägt oben ein Kronenrad No. 28 im Eingriff mit Schnedke No. 32a. — Bei Uhr No. 671 kommt an Punkt 15 ein Kronenrad No. 29, auf schräge Welle<sup>14</sup> No. 15a, an Punkt 16 ein Zahnrad No. 25, auf Zeigerwelle<sup>17</sup> No. 15a. — Bei Uhr No. 676 kommt an Punkt 15 ein Zahnrad No. 26, an Punkt 16 ein Kronenrad No. 29. — Bei Uhr No. 681 kommt an Punkt 15 ein Kronenrad No. 29, an Punkt 16 ein Zahnrad No. 26.
5. Die Anbringung der Zeiger ist leicht zu ersehen. Zu bemerken ist, daß am großen Zeiger der Kurbelarm nach rückwärts zu verschrauben ist. Zwischen Kurbelarm und Zeigerband No. 2a werden als Gegengewichte zwei Flachstücke angebracht, zum selben Zweck wird an dem äußersten Loch des Bandes ein Stellring durch eine Schraube festgehalten.

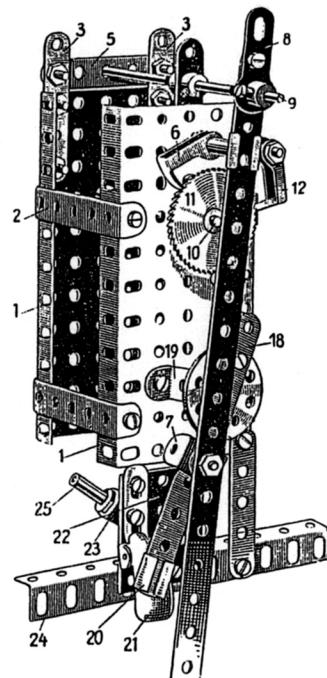
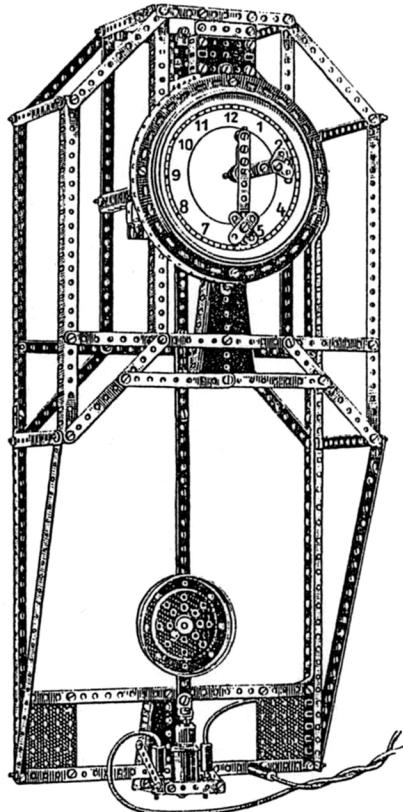


Fig. 670 b

- Pendeln auch eine verschiedene ist, wird folgendermaßen gebildet: Zwei Lagerwinkel<sup>13</sup> No. 88 werden an die Rechteckplatte<sup>1</sup> festgeschrabt (Fig. 670 a). Eine schräg laufende Welle<sup>14</sup> No. 15a, die am oberen Lagerwinkel durch zwei Stellringe gehalten wird, trägt oben ein Kronenrad No. 28 im Eingriff mit Schnedke No. 32a. — Bei Uhr No. 671 kommt an Punkt 15 ein Kronenrad No. 29, auf schräge Welle<sup>14</sup> No. 15a, an Punkt 16 ein Zahnrad No. 25, auf Zeigerwelle<sup>17</sup> No. 15a. — Bei Uhr No. 676 kommt an Punkt 15 ein Zahnrad No. 26, an Punkt 16 ein Kronenrad No. 29. — Bei Uhr No. 681 kommt an Punkt 15 ein Kronenrad No. 29, an Punkt 16 ein Zahnrad No. 26.
5. Die Anbringung der Zeiger ist leicht zu ersehen. Zu bemerken ist, daß am großen Zeiger der Kurbelarm nach rückwärts zu verschrauben ist. Zwischen Kurbelarm und Zeigerband No. 2a werden als Gegengewichte zwei Flachstücke angebracht, zum selben Zweck wird an dem äußersten Loch des Bandes ein Stellring durch eine Schraube festgehalten.

# Elektrische Wanduhr No. 671.

Gebaut mit Märklin-Baukasten No. 4 und Zusatzkasten No. 104.

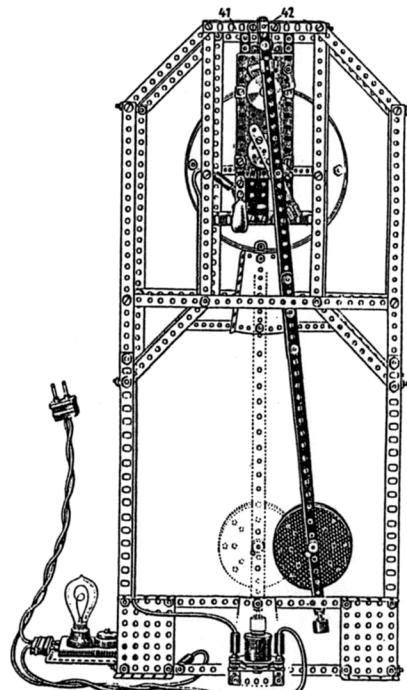


## Erforderliche Teile:

10 Flachbänder .....	No. 1	1 Schnurlaufrad .....	No. 23
16 " .....	" 2	1 Lohscheibenrad .....	" 24
4 " .....	" 2a	1 Zahnrad.....	" 25
3 " .....	" 3	130 Schrauben mit Muttern..	" 37
7 " .....	" 5	2 Lagerböcke .....	" 45
3 " .....	" 7	2 Doppelwinkel .....	" 47
8 Winkelträger .....	" 8	2 große Rechteckplatten ..	" 52
4 " .....	" 9	3 kleine .....	" 53
4 Flachstücke .....	" 10	1 Sektorplatte .....	" 54
3 Führungsbügel .....	" 11	6 Stellringe .....	" 59
7 Winkelstücke .....	" 12	6 Verbindungsbügel ..	" 60
1 Welle .....	" 15	2 Kurbelarme .....	" 62
1 " .....	" 15a	1 große runde Platte ..	" 66
1 " .....	" 16	1 kleine .....	" 67
1 " .....	" 17		

## Aus Zusatzkasten:

1 Welle zu 224 .....	No. 15a	1 Anschlußstecker .....	No. 309
1 Kronenrad .....	" 28	1 Anschlußmuffe .....	" 310
1 " .....	" 29	1 Anschlußkabel .....	" 311
1 Schnecke .....	" 32a	1 Abzweigkabel .....	" 312
1 Schieberöse .....	" 51I	1 Magnetspule .....	" 321
4 Stellringe .....	" 59	1 Anker .....	" 322
1 großer Ring .....	" 68	1 Schaltklinke .....	" 325
2 Lagerwinkel .....	" 88	1 Schalttrad .....	" 326
1 Wechselrad .....	" 223	1 Bremshobel .....	" 327
1 " .....	" 224	1 Widerstand .....	" 368
1 Schleirkontakt .....	" 305	1 Anschlußstöpsel ..	" 398
1 Isolierplatte .....	" 308		



Bevor man mit dem Bauen beginnt, lese man Seite 11 und 12 genau durch, man wird es dann viel leichter haben.

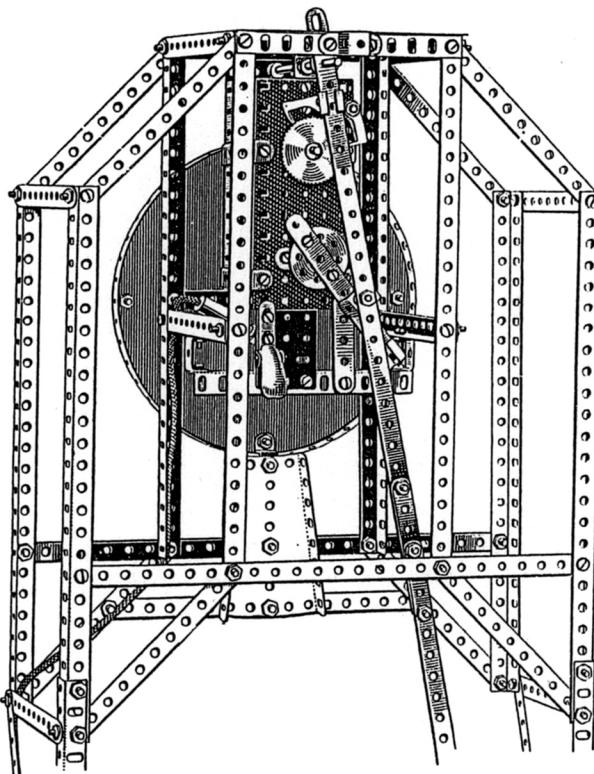
Der Aufbau des Triebwerks dieser Uhr ist der auf Seite 12 beschriebene.

## Elektrische Wanduhr No. 671 (Fortsetzung).

Zum Bau des Gerüstes sei noch bemerkt: Zwei Winkelträger<sup>10</sup> No. 8 (8 Loch überlappt) schließen die Uhr nach hinten ab, aufgehängt wird die Uhr an dem Lagerboden<sup>12</sup>, der an dem nach rückwärts stehenden Winkelträger<sup>11</sup> No. 9 befestigt ist.

Das Pendel wird gebildet aus zwei Bändern No. 1, ein Loch überlappt, im ganzen 40 Loch lang, an der Ueberlappungsstelle wird ein Band No. 3 aufgeschräubt. Als Gewicht dient eine große runde Platte.

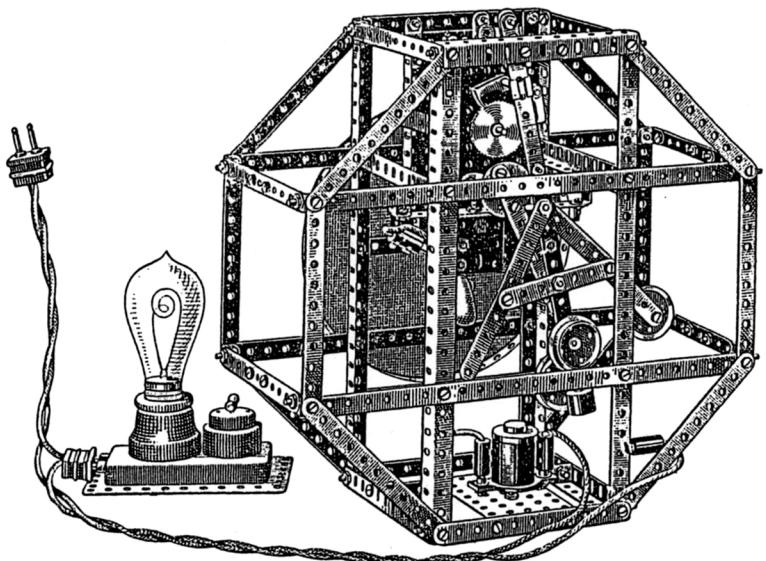
Die elektrische Einrichtung, welche bei allen elektrischen Uhren die gleiche ist, ist folgende: Angeschlossen wird die Uhr durch Kabel No. 311 an einer Steckdose oder an einem Anschlußstöpsel, nach Einschaltung des Widerstands legt man eine Muffe direkt an den Körper der Uhr mit Hilfe eines Steckers, die andere an die Magnetspule. Der andere Stecker der Magnetspule wird mit der an der Fiberplatte befindlichen Muffe verbunden, wodurch der Stromkreis geschlossen ist. Die Schaltung ge-



schiebt nun mit Hilfe eines Neunlochbandes<sup>18</sup> No. 2a (670b), welches im zweiten und vierten Loch auf einem Lochscheibenrad angeschraubt ist, das wieder leicht drehbar auf einem auf der Rechteckplatte<sup>1</sup> angebrachten Lagerboden<sup>19</sup> No. 45 sitzt. Der Führungsbügel<sup>7</sup> am Pendel greift in das Neunlochband<sup>18</sup> ein und die am Ende des Flachbandes angebrachte Schieberöse<sup>20</sup> schließt bei jedesmaliger Berührung des Schleifkontakte<sup>21</sup> den Strom. Der Kontakt<sup>21</sup> wird etwas schräg an die Isolierplatte<sup>22</sup> No. 308 angeschraubt, welche selbst an dem Winkelträger<sup>24</sup> No. 9 angebracht ist. An der Isolierplatte<sup>22</sup> (670b) ist mit Hilfe eines Winkelstücks<sup>28</sup> No. 12 eine Anschlußmuffe<sup>25</sup> No. 310 befestigt zur Weiterleitung des Stroms.

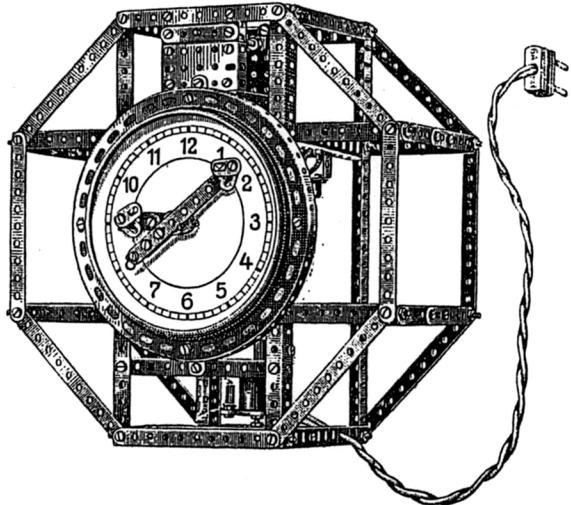
# Kleine elektrische Wanduhr No. 676.

Gebaut mit Märklin-Baukästen No. 4 und Zusatzkasten No. 104.



## Erforderliche Teile:

4 Flachbänder .....	No. 1
21 " .....	" 2
7 " .....	" 3
8 " .....	" 5
1 " .....	" 7
4 Winkelträger .....	" 8
6 " .....	" 9
4 Flachstücke .....	" 10
3 Führungsbügel .....	" 11
12 Winkelstücke .....	" 12
1 Welle .....	" 15
2 " .....	" 15a
1 " .....	" 16
1 " .....	" 17
2 Spurkranzräder .....	" 20
1 Schnurlaufrad .....	" 21
1 Lohscheibenrad .....	" 24
1 Zahnrad .....	" 26
1 Kronenrad .....	" 28
130 Schrauben m. Muttern .....	" 37
1 Lagerbock .....	" 45
3 Doppelwinkel .....	" 47
2 große Rechteckplatten .....	" 52
2 kleine .....	" 53
1 Stellring .....	" 59
4 Verbindungsbügel .....	" 60
2 Kurbelarme .....	" 62



## Aus Zusatzkasten:

1 Welle zu 221 .....	No. 15a	1 Wechselrad .....	No. 223	1 Anschlußmuffe .....	No. 310	1 Bremshebel .....	No. 327
1 Kronenrad .....	" 28	1 Wechselkabel .....	" 224	1 Anschlußkabel .....	" 311	1 Lampenfassung .....	" 329
1 Schnecke .....	" 32a	1 Zifferblatt .....	" 225	1 Magnetspule .....	" 321	1 Abzweigkabel .....	" 333
2 Stellringe .....	" 59	1 Schleifkontakt .....	" 305	1 Anker .....	" 322		
1 großer Ring .....	" 68	1 Isolierplatte .....	" 308	1 Schaltklinke .....	" 325		
2 Lagerwinkel .....	" 88	1 Anschlußstecker .....	" 309	1 Schaltrad .....	" 326		

Das Rahmengestell dieser hübschen Uhr ist das auf Seite 12 beschriebene. Das Pendel besteht aus zwei Bändern No. 2, drei Loch überlappt, es ist aufgehängt im dritten Loch verbunden mit einem Kurbelarm, im fünften Loch ist die Schaltklinke angebracht. Vom elften Loch gehen nach rechts und links zwei Arme aus, gebildet aus je einem Sieben- und Fünf-Lochband, zwei Loch überlappt und auseinandergehalten durch ein Sieben-Lochband, welches im 15. Loch des Pendels verschraubt ist. Am rechten Arm ist außen ein Spurkranzrad befestigt mit Hilfe einer Schraube 37, desgleichen sitzt ein solches im 18. Loch des Pendels. Im untersten Loch wird der Anker verschraubt und nach vorne noch ein Lohscheibenrad angebracht. Dieses sitzt an einem zweimal in flacher S-Form abgebogenen Drei-Lochband, wieder wie oben angeschraubt an einer durch das dritte Loch gesteckten Schraube No. 37.

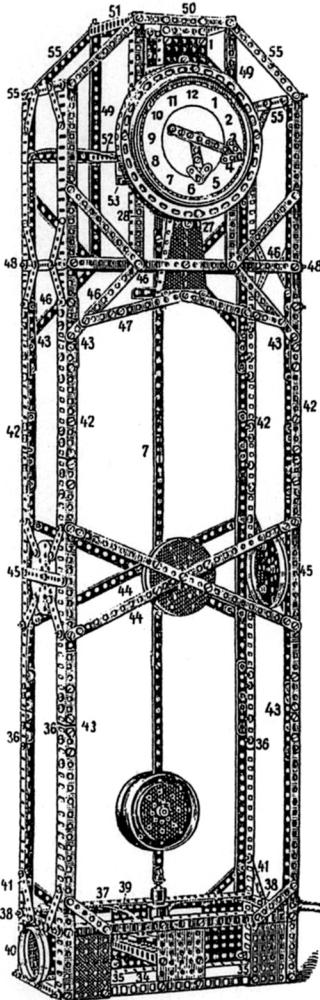
Zur Uebersetzung sei noch bemerkt, daß bei Punkt 16 (Seite 12) ein Kronenrad No. 28 und bei Punkt 15 ein Zahnrad No. 25a anzubringen ist.

Der Magnet wird in der Mitte im fünften Loch von vorne angeschraubt.

Die Isolierplatte ist mit zwei Winkelstücken No. 12 an dem Winkelträger No. 9 festgeschraubt, der Schleifkontakt zusammen mit einem Winkelstück zur Befestigung der Anschlußmuffe an der Isolierplatte angeschraubt.

Die Umrahmung der Uhr ist an Hand beider Abbildungen leicht herstellbar, hervorzuheben ist, daß die Querverbindungen aus je zwei Bändern No. 3, drei Loch überlappt, bestehen. Zur Befestigung der Uhr dient ein Lagerbock, der durch die beiden Schrauben am Winkelträger befestigt ist.

Die sonstige elektrische Einrichtung ist dieselbe wie bei der anderen Wanduhr.



# Elektrische Standuhr No. 681.

## Erforderliche Teile:

12 Flachbänder .....	No. 1	8 Winkelstücke .....	No. 12	1 Lagerbock .....	No. 45
25 " .....	" 2	1 Welle .....	" 15	2 Doppelwinkel .....	" 47
4 " .....	" 2a	1 " .....	" 15a	3 große Rechteckplatten .....	" 52
20 " .....	" 4	1 " .....	" 16	7 kleine Rechteckplatten .....	" 53
15 " .....	" 5	1 " .....	" 17	2 Sektorplatten .....	" 54
1 " .....	" 6	1 " .....	" 18	11 Stellringe .....	" 59
3 " .....	" 7	1 Spurkranzrad .....	" 20	4 Verbindungsbügel .....	" 60
19 Winkelträger .....	" 8	1 Lodscheibenrad .....	" 24	2 Kurbelarme .....	" 62
9 " .....	" 9	1 Kronenrad .....	" 28	4 große runde Platten .....	" 66
14 Fladstücke .....	" 10	1 " .....	" 29	3 kleine runde Platten .....	" 67
8 Führungsbügel .....	" 11	340 Schrauben mit Muttern .....	" 37		

## Aus Zusatzkasten:

1 Welle zu 224 .....	No. 15a	1 Schleifkontakt .....	No. 305	1 Anker ..	... . . . . No. 322
1 Schnecke .....	" 32a	1 Isolierplatte .....	" 308	1 Schaltlinke .....	" 325
2 Lagerwinkel .....	" 88	1 Anschlußstecker .....	" 309	1 Schalttrad .....	" 326
1 Wedselrad .....	" 223	1 Anschlußmuffe .....	" 310	1 Bremshobel .....	" 327
1 " .....	" 224	1 Abzweigkabel .....	" 312	1 Abzweigkabel .....	" 333
1 großer Ring mit Zifferblatt	68/225	1 Magnetspule .....	" 321		

Das Zusammensetzen der Uhr ist Seite 11 und 12 beschrieben, es genügt noch den Bau des Gehäuses und den Einbau der Uhr zu beschreiben. Damit verfährt man folgendermaßen:

Ein Sockel aus zwei Winkelträgern<sup>31</sup> No. 8, zwei Bändern No. 2 (Längs- und Querleisten unten), sechs Rechteckplatten<sup>35</sup> No. 53, vier Winkelträgern<sup>36</sup> No. 8 (Edksäulen), zwei Winkelträgern<sup>31</sup> No. 8 (vorn und hinten), zwei Bändern<sup>38</sup> No. 2, eine große Rechteckplatte<sup>39</sup> No. 52, gehalten durch vier Winkelstücke, welche daran nach unten verschraubt sind, zwei kleine runde Platten<sup>40</sup>, gehalten durch je zwei Fladstücke, acht Bändern<sup>41</sup> No. 4 (schräge Edkstreben).

Vier Edksäulen<sup>42</sup> aus schon beschriebenen vier Winkelträgern<sup>36</sup> mit Verlängerung durch je zwei Winkelträger No. 8 und je einem Winkelträger No. 9, Stoßverbindung durch je acht Bänder<sup>43</sup> No. 3.

Zwei Kreuzstreben<sup>44</sup> aus vier Bändern No. 1, acht Fladstücken No. 10, eine große runde Platte No. 66.

Zwei Querverbände<sup>45</sup> aus zwei Bändern No. 2 (wagrecht), zwei große runde Platten No. 66, acht Bändern No. 5 (strahlenförmig schräg).

Zwei Längsverbände<sup>46</sup> vorn und hinten aus zwei Bändern No. 1, acht Bändern No. 2 (schräge Streben).

Ein Längsverband<sup>47</sup> vorn aus zwei Bändern No. 5, zwei Bändern No. 2 a (je zwei Loch überlappt, schräg).

Zwei Querverbände<sup>48</sup> aus zwei Bändern No. 2 (wagrecht), acht Bändern No. 4 (schräg).

Ein Pendel aus vier Bändern No. 1, von oben nach unten mit vier, fünf, sechs Loch überlappt, einer großen runden Platte und einem Spurkranzrad zusammengehalten mit Welle No. 17, einem Anker No. 322 und dem leicht beweglichen Führungsbügel No. 11. Das Pendel ist mit dem Kurbelarm No. 223 leicht drehbar auf der Welle No. 9 befestigt.

## Umröhung der Uhr:

Mittelfeld aus zwei Bändern<sup>49</sup> No. 1 (hinten), zwei Winkelträgern<sup>49</sup> No. 8 (vorn), zwei Bändern<sup>50</sup> No. 2 (oben, vorn und hinten), zwei Winkelträgern<sup>51</sup> No. 9, oben quer an zwei Winkelstücken, zwei Winkelträgern<sup>51</sup> No. 9 (zwölftes Loch von unten, quer), ein Winkelträger<sup>53</sup> No. 9 (fünftes Loch vorn), gehalten an Träger<sup>52</sup> durch zwei Führungsbügel No. 11.

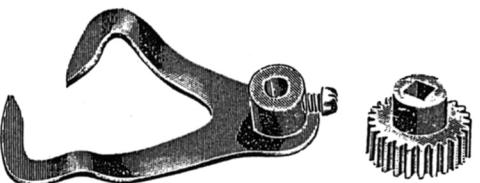
Dachverbindung<sup>55</sup> aus zwei Bändern No. 2 quer, vier Bändern No. 4 (schräge Streben), vier Bändern No. 2 (schräg, vorn und hinten).

Das Gehwerk, das schon auf Seite 12 beschrieben wurde, kann an Hand der Teilzeichnungen auf Seite 12 leicht in die Uhr eingebaut werden. Zu beachten ist noch, daß an Punkt 15 ein Kronenrad No. 29 und an Punkt 16 ein Zahnrad No. 26 zu setzen ist. — Der Magnet wird auf die mittlere Längsreihe und zwar auf das achte Loch von vorn angeschraubt. — Die elektrische Zuleitung ist dieselbe wie auf den schon beschriebenen Uhren.

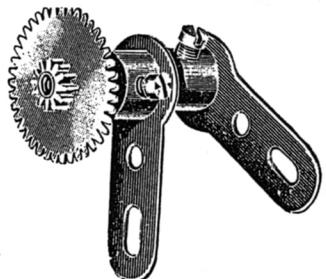
# Inhalts-Verzeichnis

No.	Bezeichnung der Teile:	103	103 a	104
15 a	Welle .....	1	—	1
18	" .....	1	—	1
24	Lodhscheibenrad .....	1	—	1
32 a	Schnecke .....	—	1	1
37	Schraube und Mutter .....	25	—	25
51M	Schieberöse .....	—	2	2
59	Stellring .....	4	—	4
62	Kurbelarm .....	—	1	1
88	Lagerstützen .....	—	2	2
89/21	Zahnkränze .....	2	—	2
89/22	" .....	2	—	2
89/66	" .....	2	—	2
89/67	" .....	2	—	2
89/68	" .....	—	2	2
223	Wechselrad, 1 Lochband ..	—	1	1
224	" mit Zeigerrohr ..	—	1	1
68/225	Großer Ring mit Zifferblatt ..	—	1	1
305	Schleifkontakt .....	1	—	1
308	Isolierplatte .....	1	—	1
309	Anschlußsteder .....	1	—	1
310	Anschlußmuffe .....	1	—	1
311	Anschlußkabel .....	1	—	1
312	Abzweigkabel .....	—	1	1
321	Magnetspule, 2 Stecker ..	1	—	1
322	Anker .....	—	1	1
323	Unterbrecherscheibe ..	1	—	1
325	Schaltklippe .....	—	1	1
326	Schaltrad .....	—	1	1
327	Bremshebel .....	—	1	1
333	Abzweigkabel .....	1	—	1
368	Widerstand .....	1	—	1
398	Anschlußtöpfel .....	1	—	1

# Neue Einzelteile der Zusatzkasten.



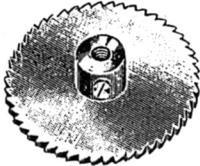
221  
No. 221 Anker mit Stellschraube  
222  
No. 222 Antrieb "



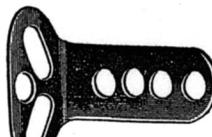
No. 224 Wechselrad mit Zeigerrohr



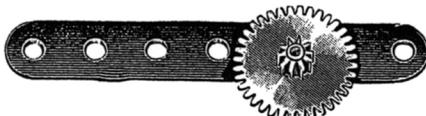
323  
No. 323 Unterbrecherscheibe  
325  
No. 325 Schaltklippe für Schaltrad



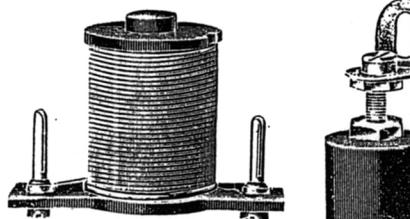
No. 326 Schaltrad mit Stellschraube



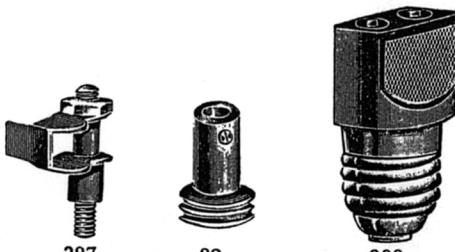
No. 88 Lagerstütze



No. 223 Wechselrad mit 7 Lochband



321  
No. 321 Magnetspule mit Anschlußsteckern  
322  
No. 322 Anker mit Winkelstück u. Stellschraube



327  
No. 327 Bremshebel  
32 a  
No. 32 a Schnecke mit Stellschraube  
398  
No. 398 Anschlußtöpfel an Lichtleitung

