

Dowl  
2'64

VORLAGEN ZU  
KORBULYŠS »MATADOR«  
PHYSIKKASTEN



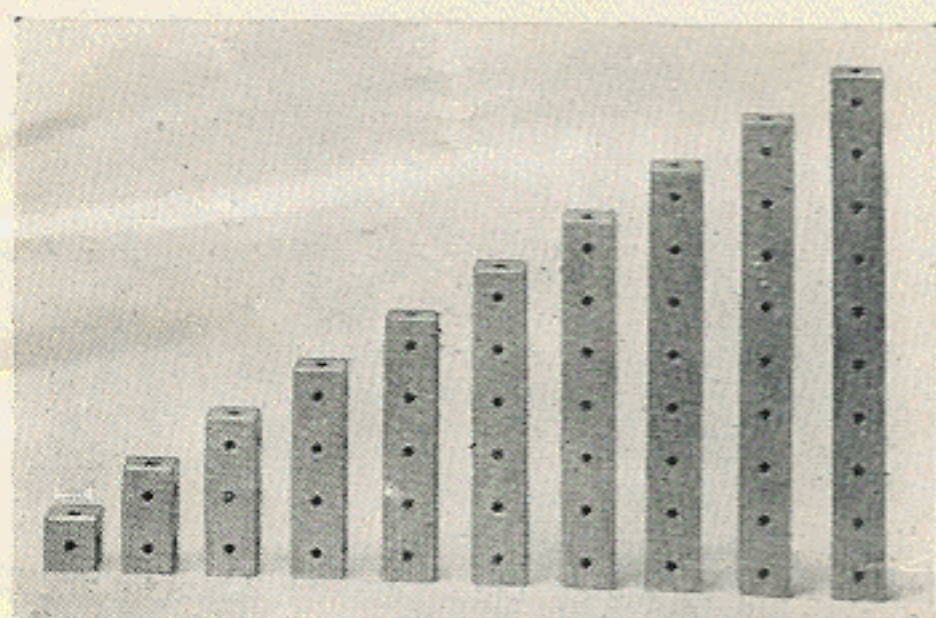






# RECHNEN

2001.

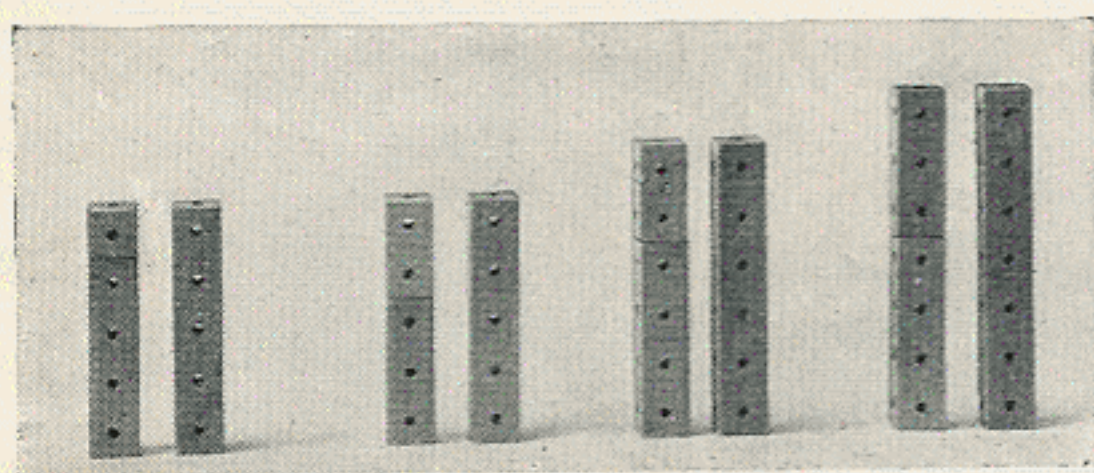


Die Zahlenreihe von 1 bis 10.

Die Einheit, der Würfel (der »Einser«), hat eine Kantenlänge von 2 cm. Alle anderen Klötze bilden ein Vielfaches dieser Einheit. Das Kind nennt seine Bauelemente »Einserklötze, Zweierklötze, Dreierklötze« usw.

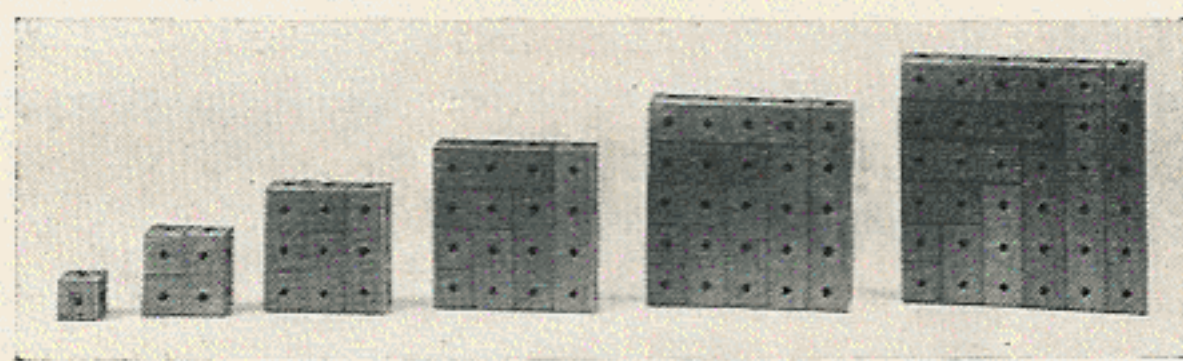
Schätzen von Längen.

Der Fünferklotz ist genau 10 cm, der Zehnerklotz 20 cm lang.



2002.

Addieren, subtrahieren, auch multiplizieren und dividieren.

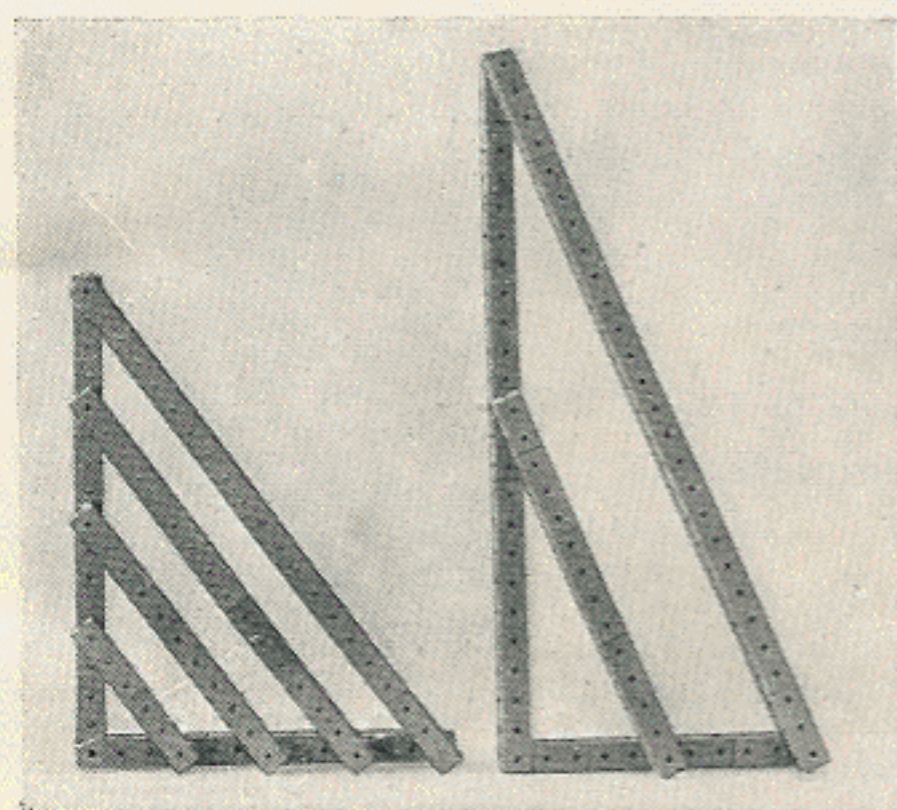


2003 Quadratische Zahlenreihe.

2004.

Der Pythagoreische Lehrsatz

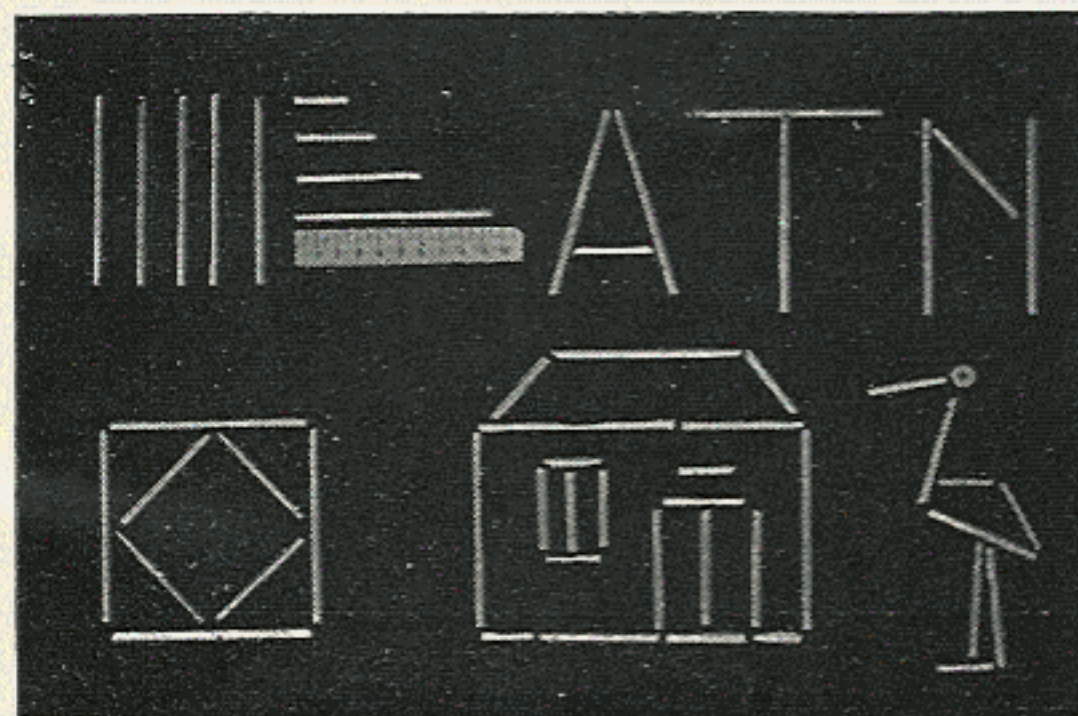
bei der Konstruktion rechtwinkliger Dreiecke. In diesem Falle gelten nicht die Klotzlängen, sondern die Abstände zwischen den Löchern. Es gilt demnach der Viererklotz für »drei«, der Fünferklotz für »vier«, der Sechserklotz für »fünf« usw.



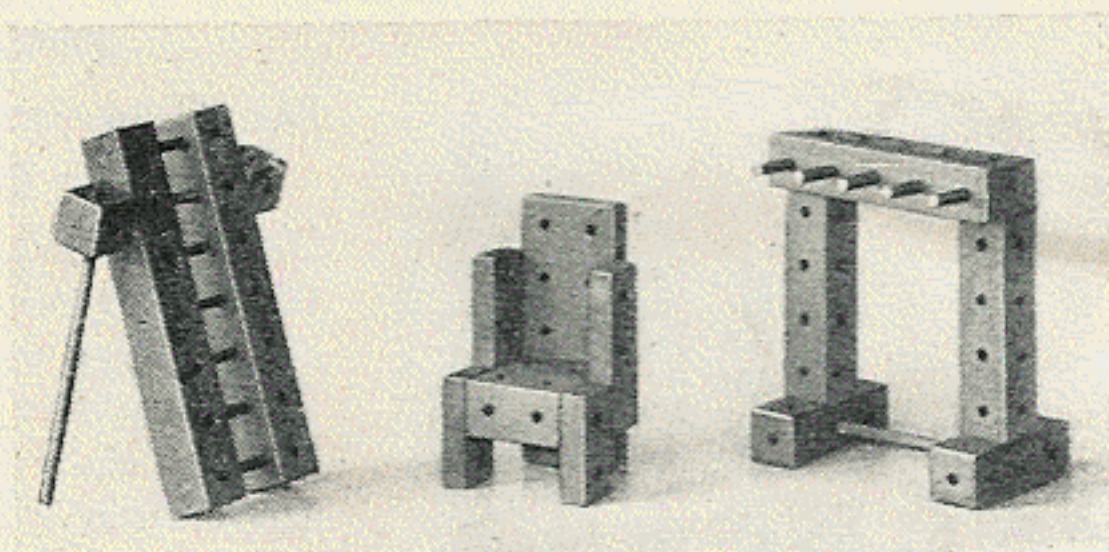
Ähnlichkeit zweier Dreiecke und die daraus folgende Proportionalität der Seiten.

2005.

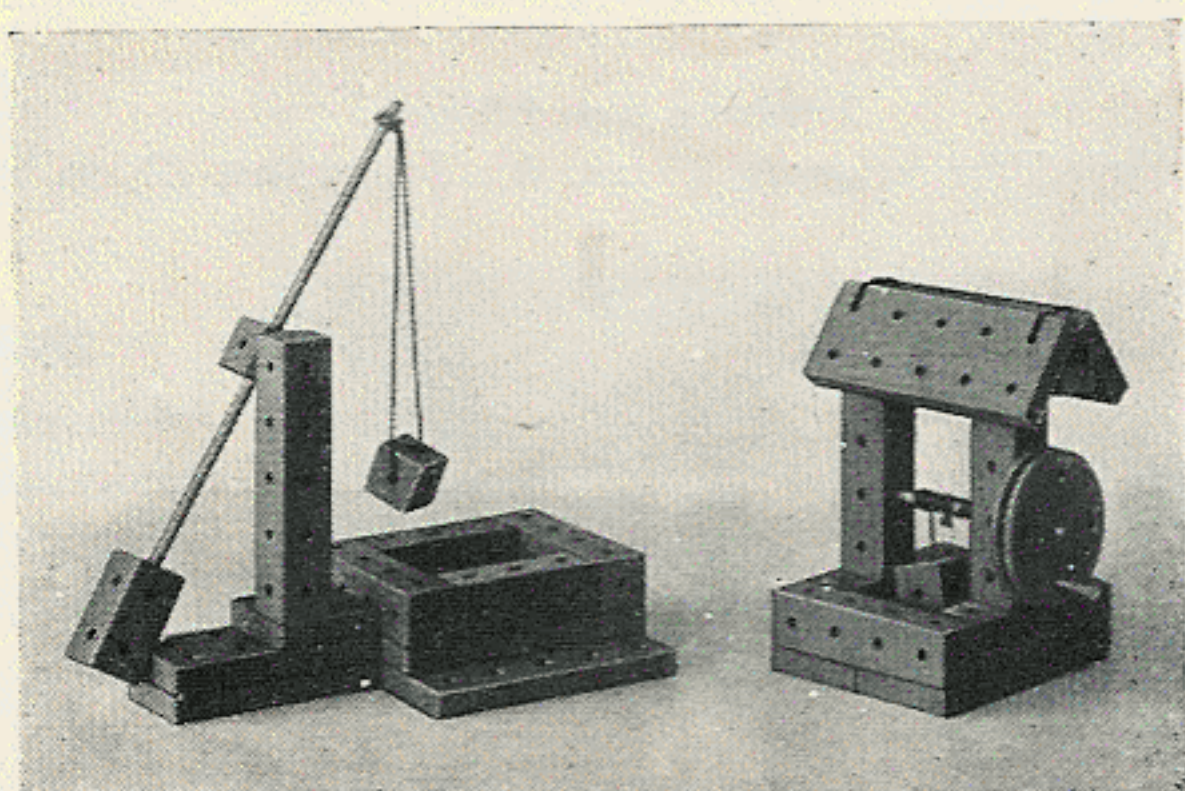
Die Stäbe als Rechenbehelf und zum Stäbchenlegen.



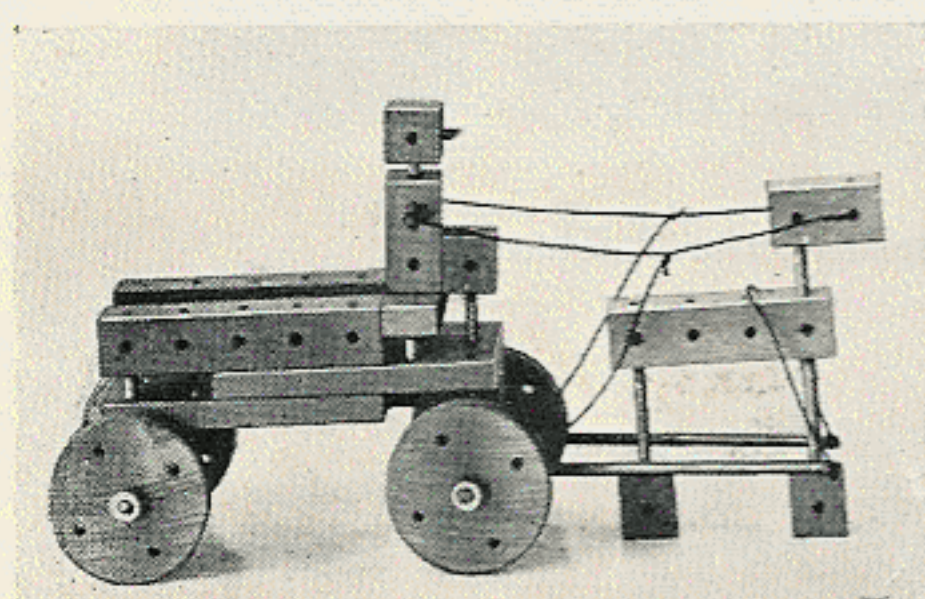




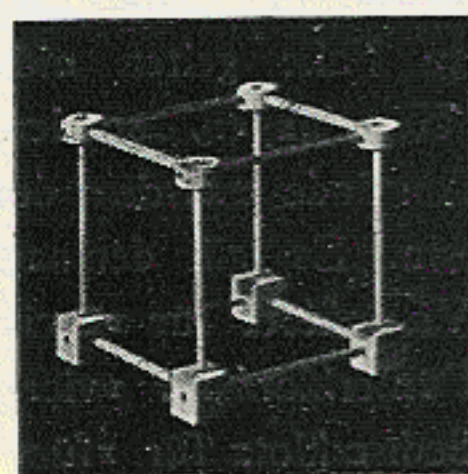
2006. Verschiedene Modelle für das perspektivische Zeichnen.



2007. Infolge der geometrischen Gebundenheit der Formen sind die Modelle für konstruktives Zeichnen geeignet.



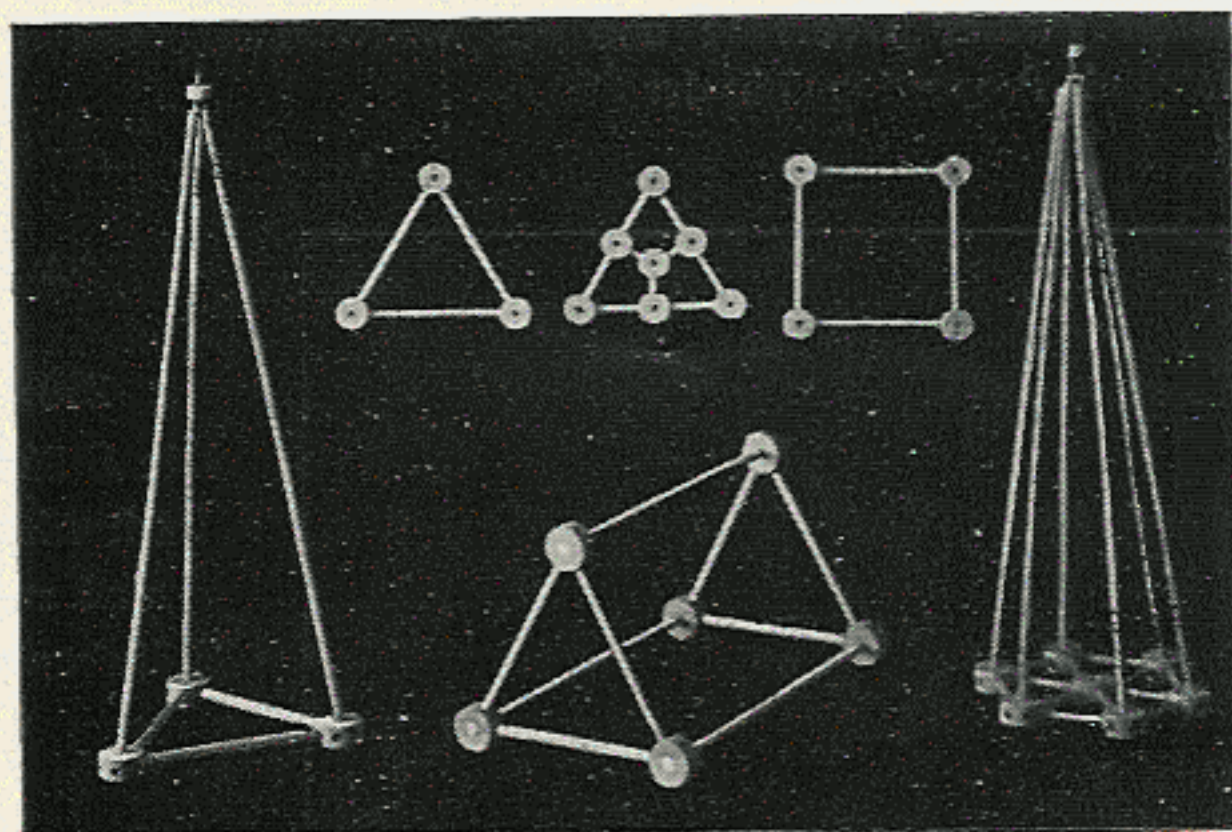
2008.  
Kutscher, Pferd  
und Wagen.



2009.  
Modelle für  
Raumlehre.

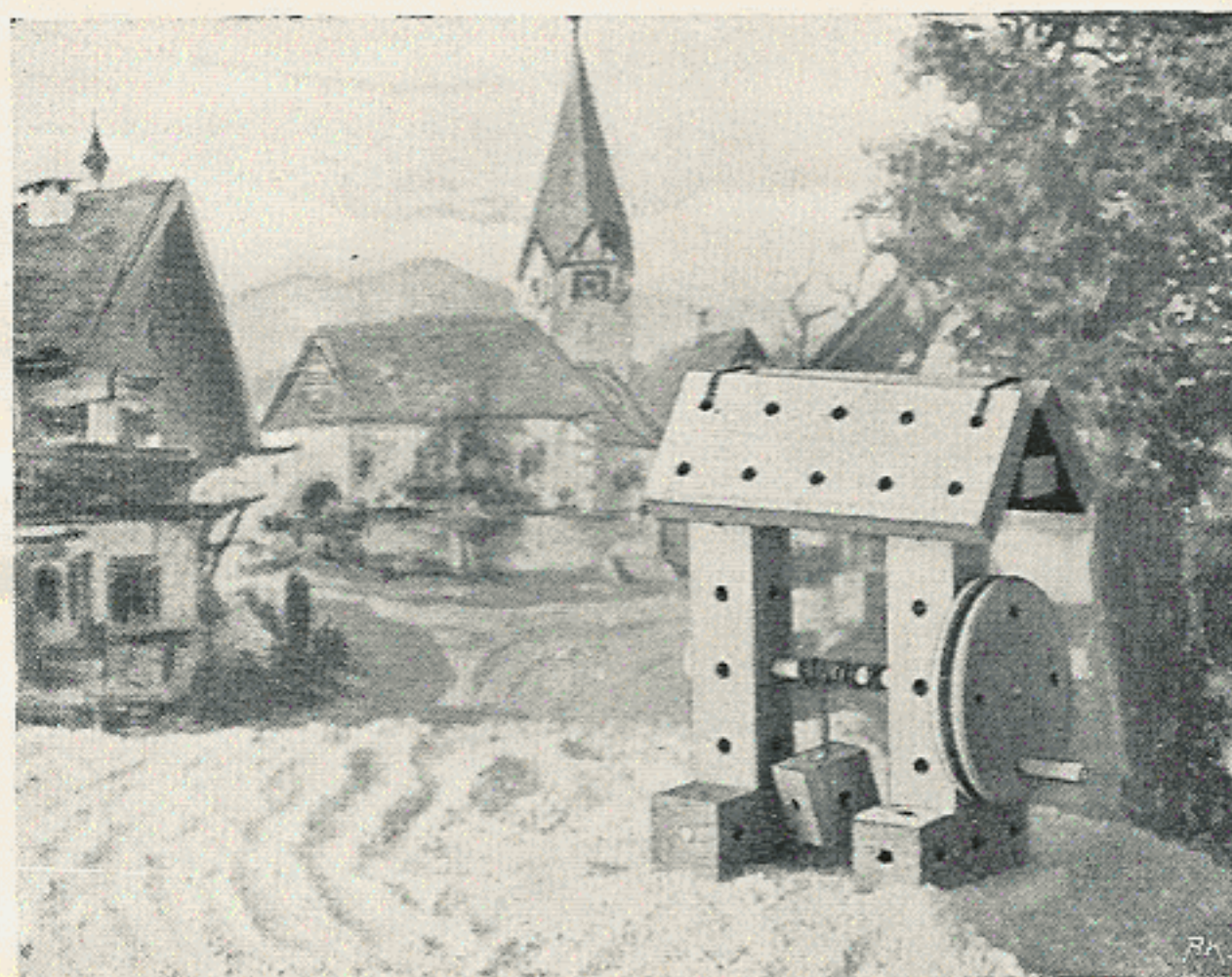


2010. Modell für  
den Zeichenunterricht.

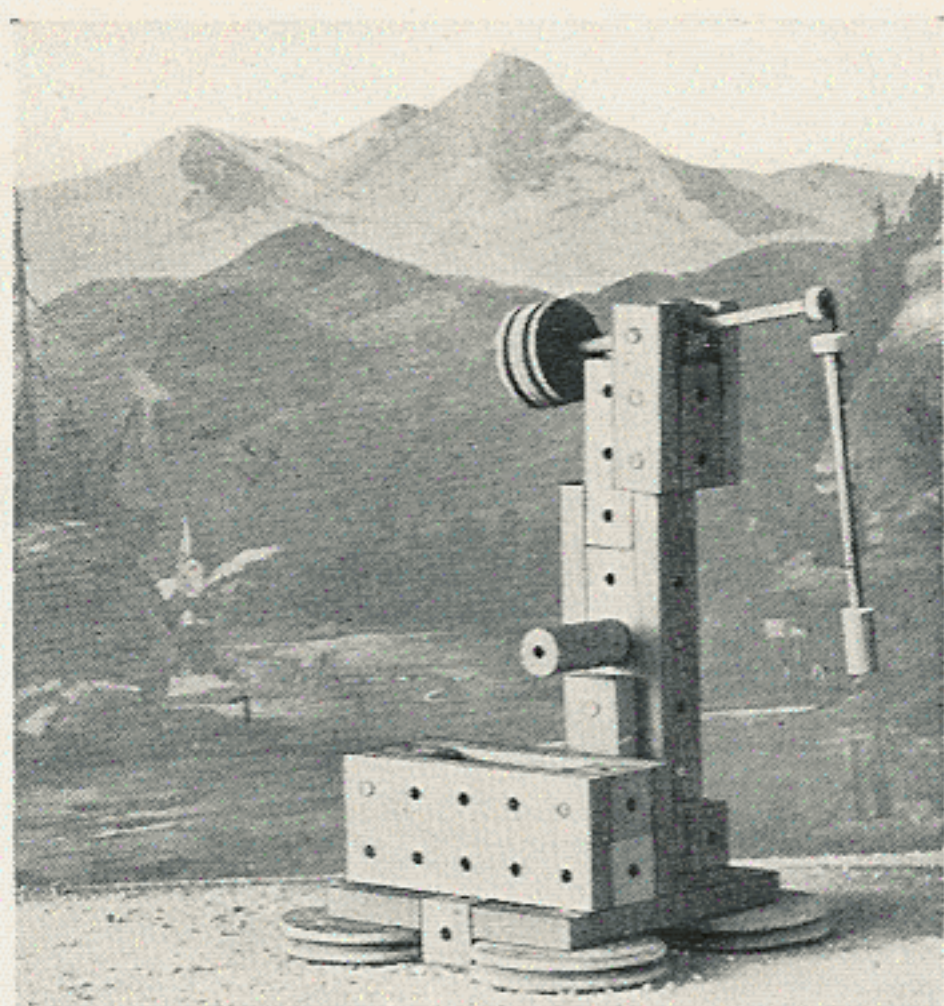


2011. Geometrische Figuren und Körper aus Stäben und Naben geformt für Geometrie und Perspektive.



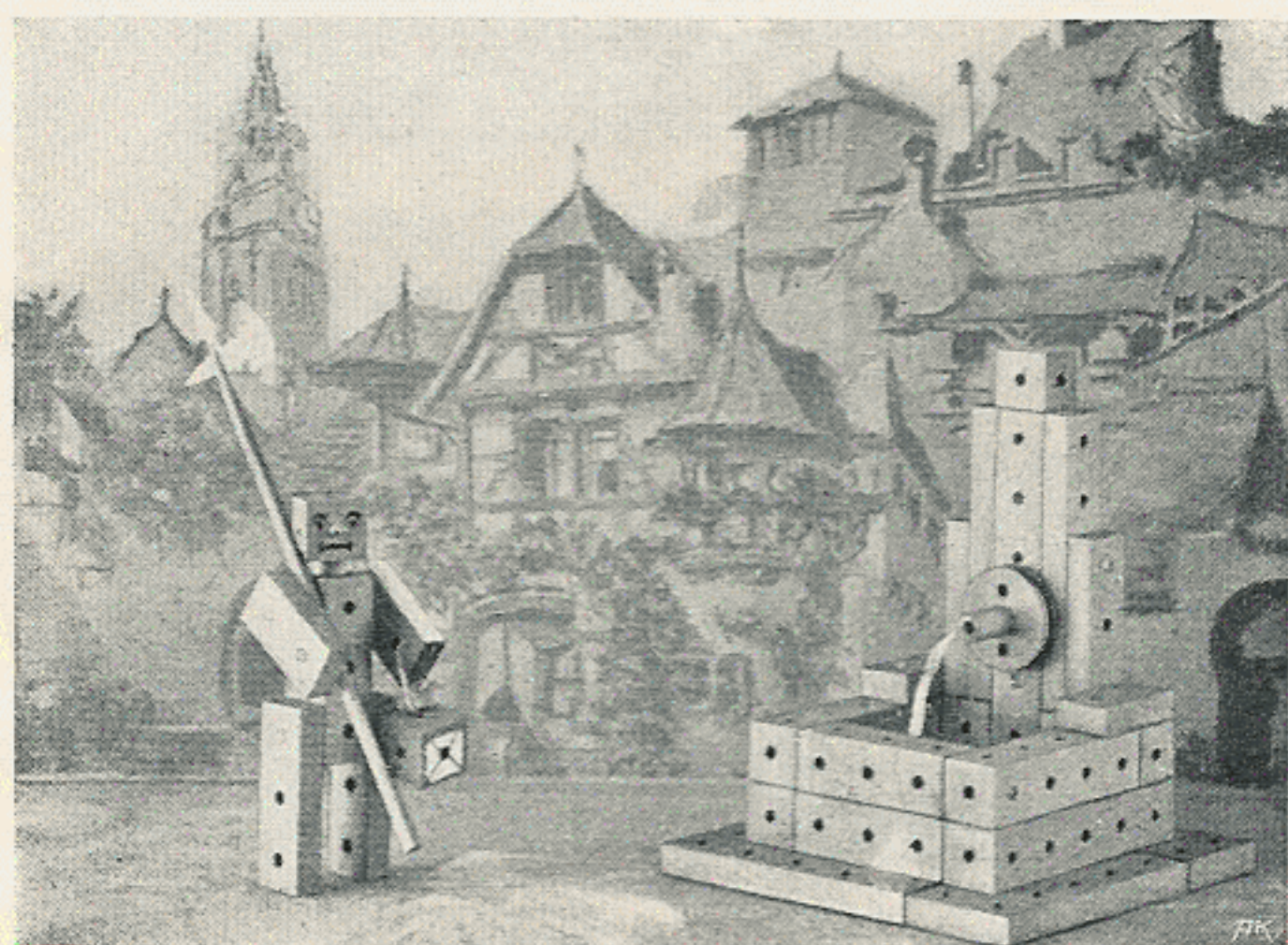


2012. Ziehbrunnen.

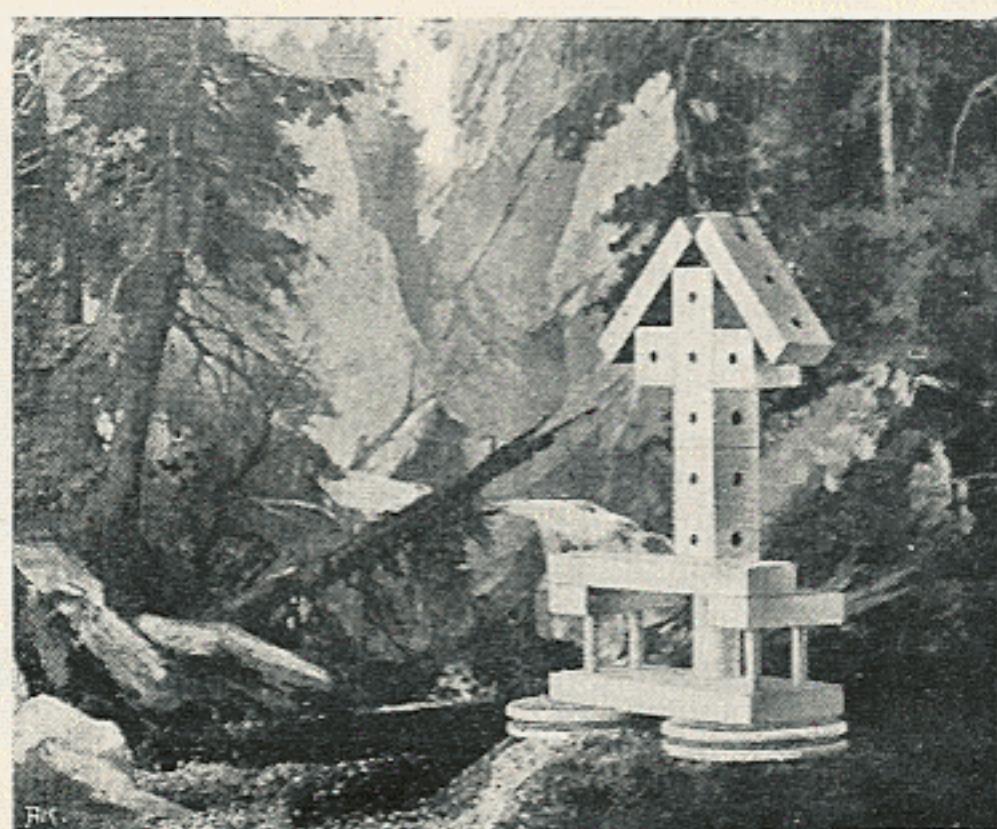


2013.

Pumpe.



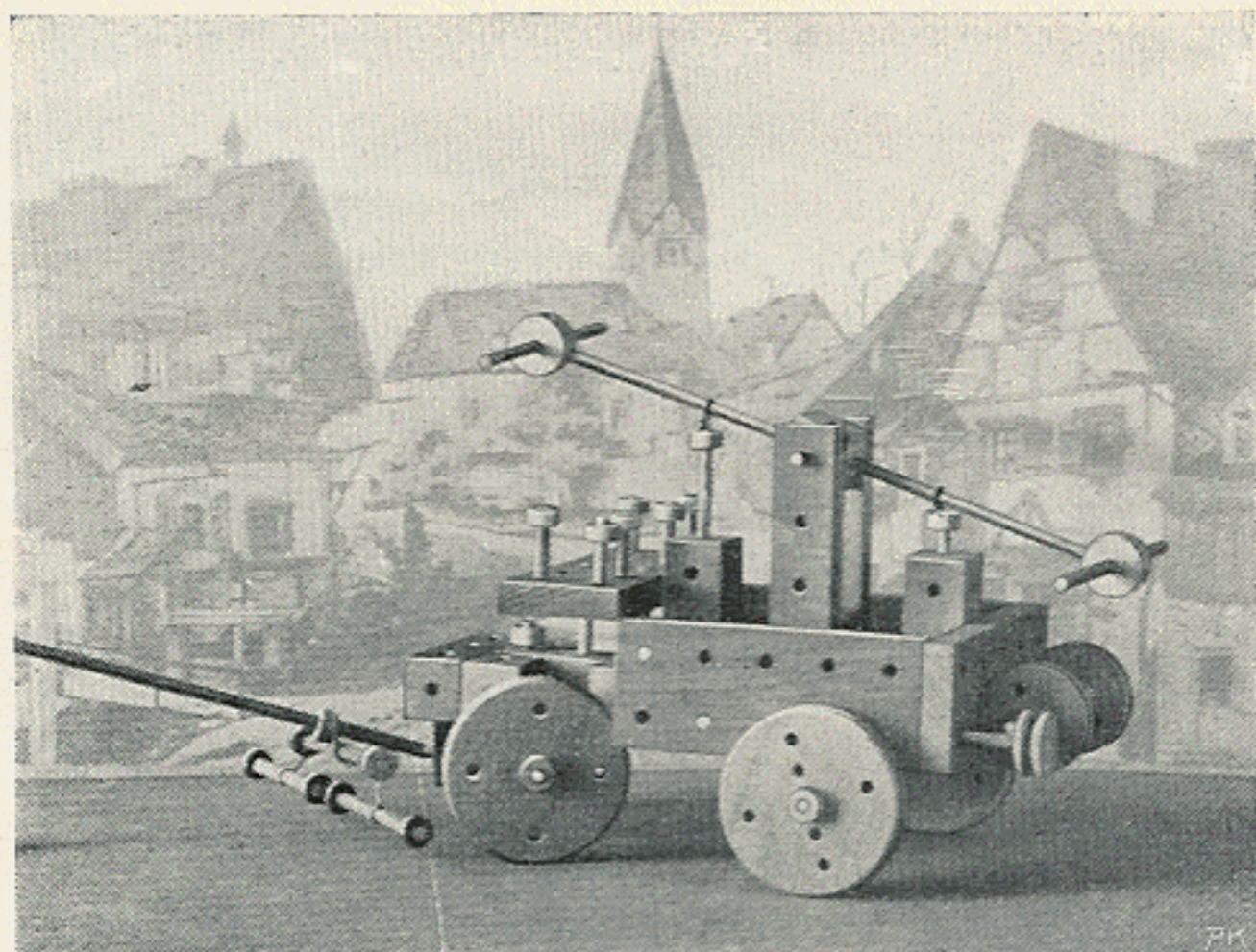
2014. Nachtwächter am Auslaufbrunnen.



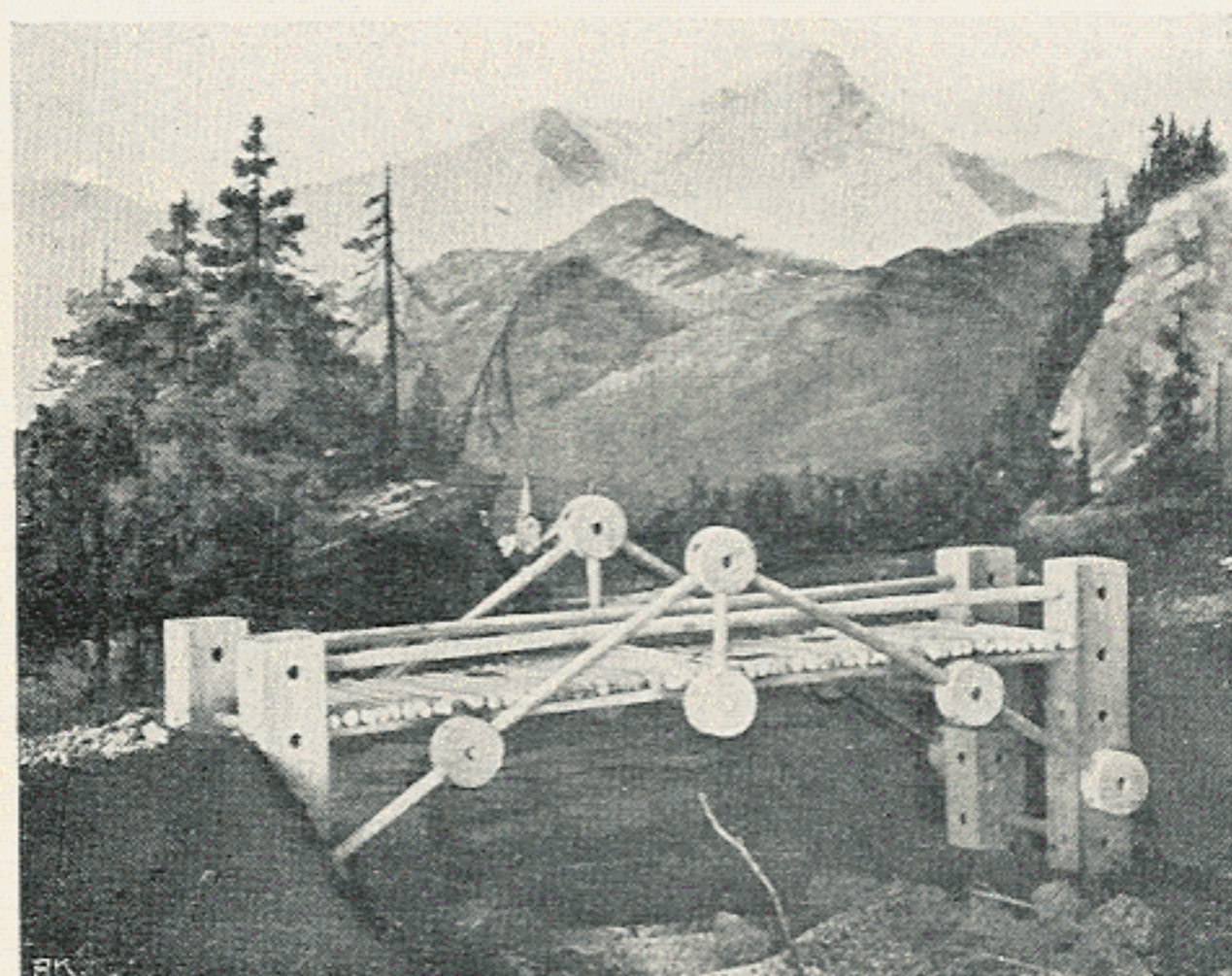
2015.

Wegkreuz.



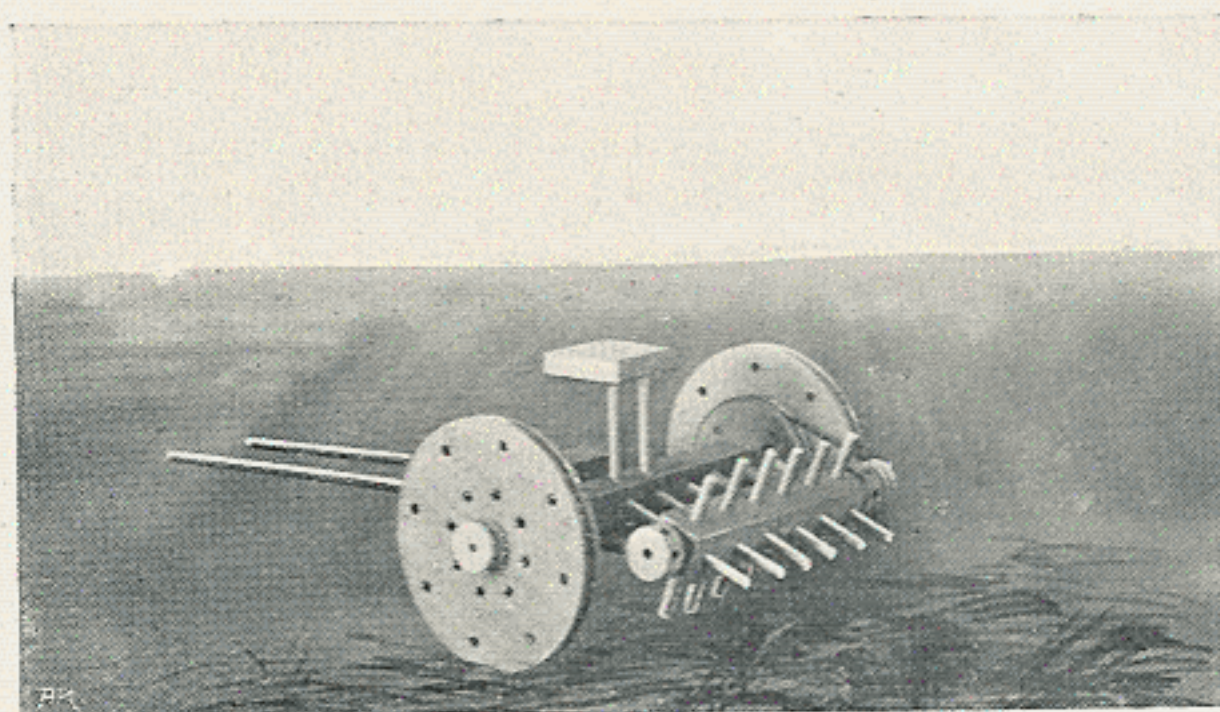


2016. Feuerspritze.

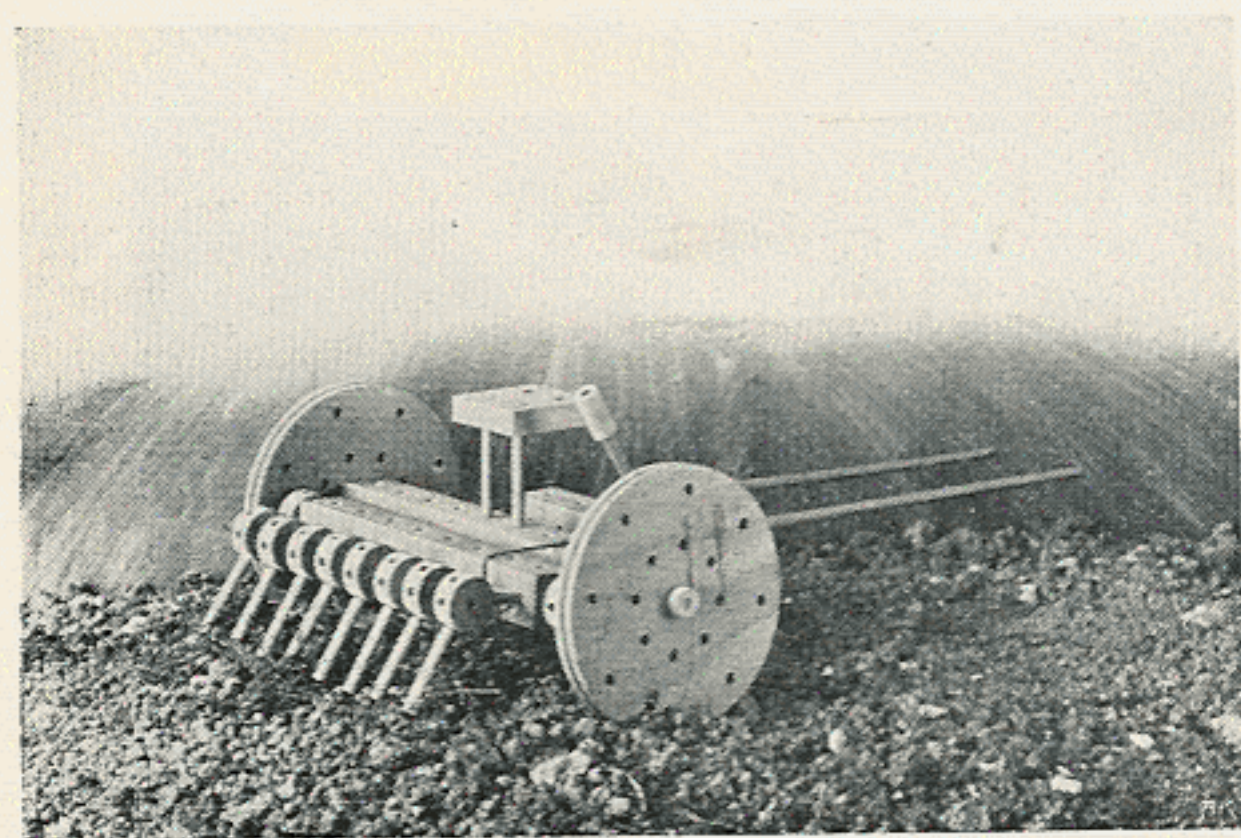


2017. Steg, Holzkonstruktion, kombiniertes Hänge- u. Sprengwerk.

## Landwirtschaftliche Geräte.

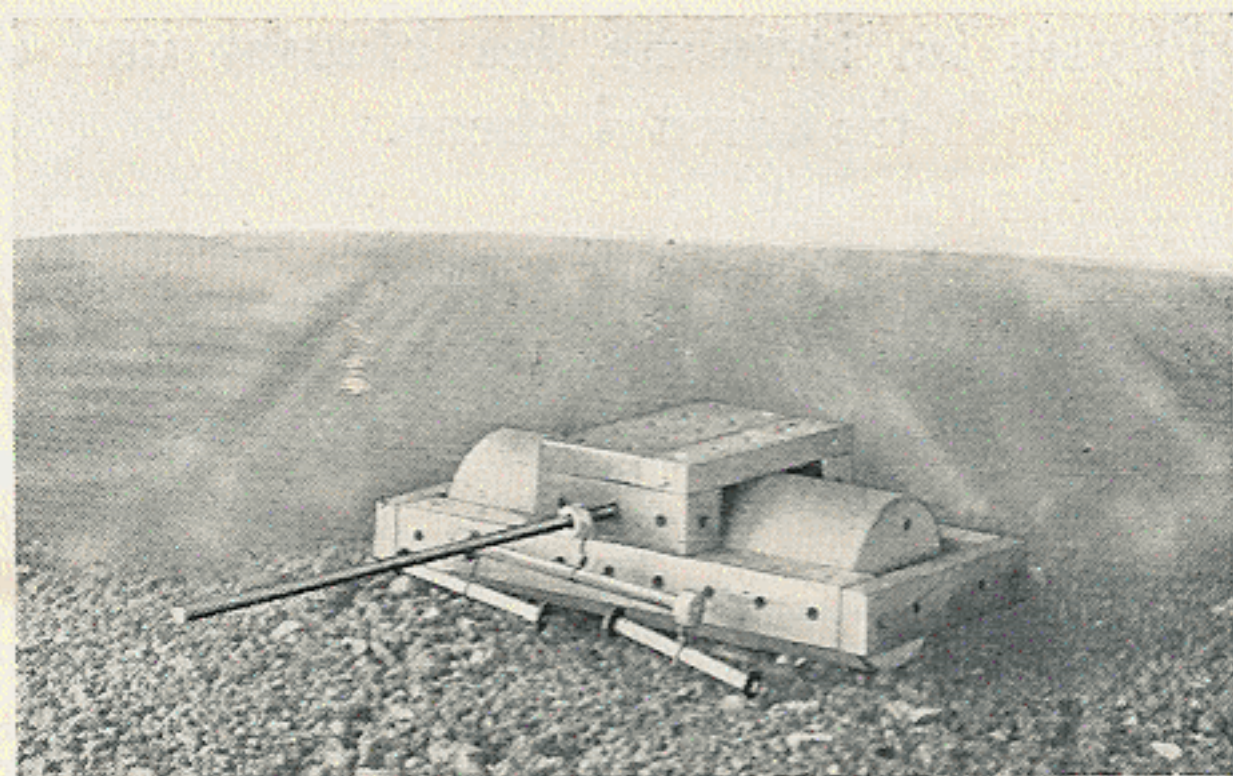


2018. Heuwender (Detail Seite 5).

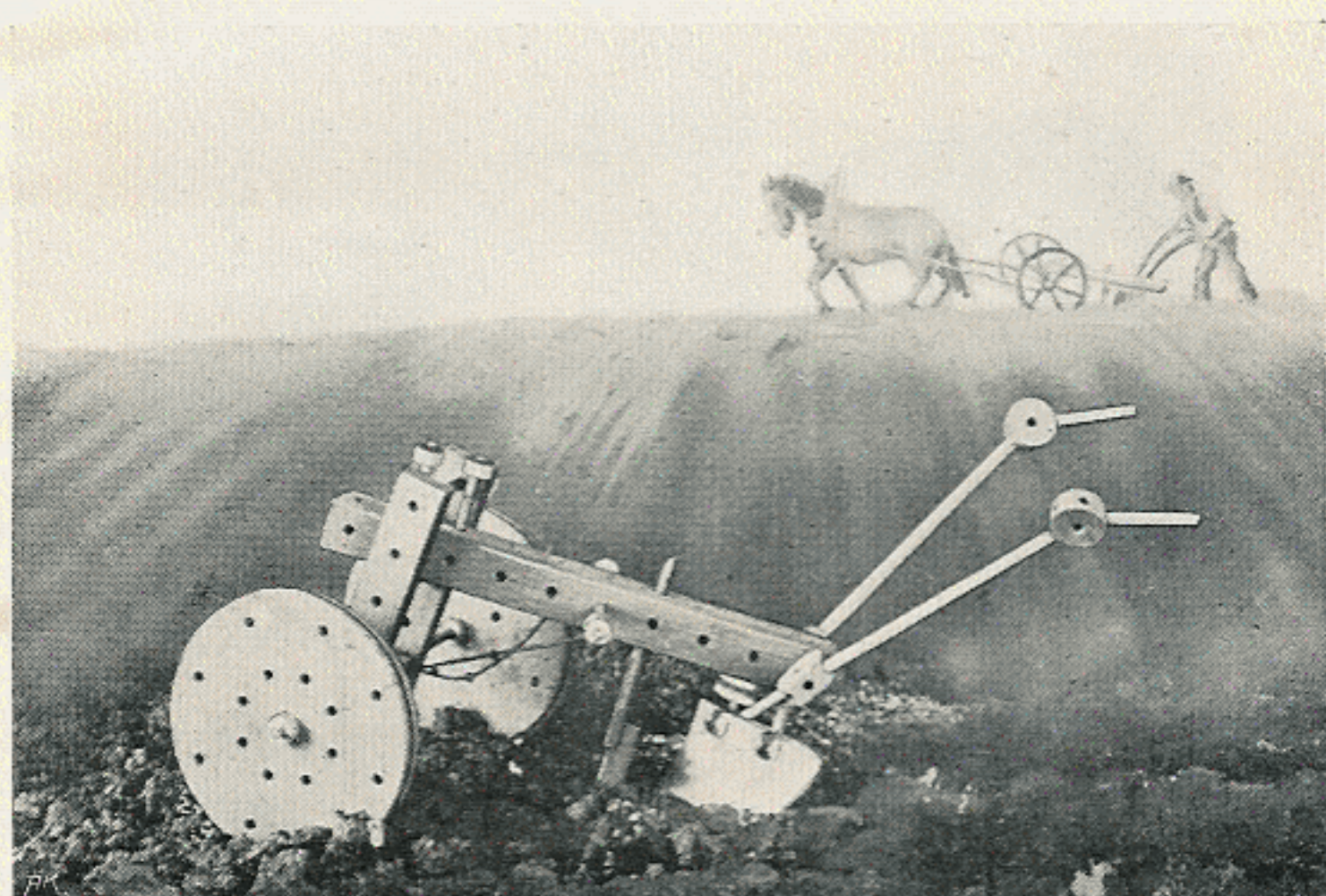


2019. Heurechen (Detail Seite 5).

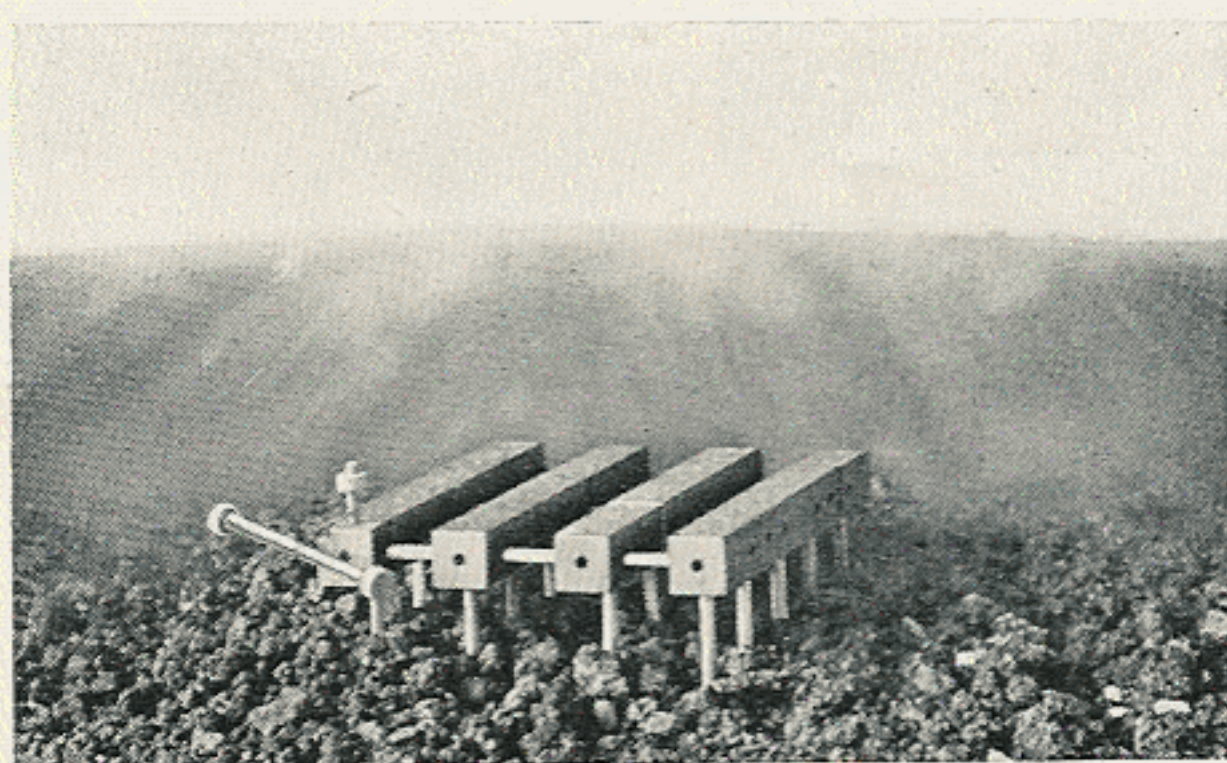




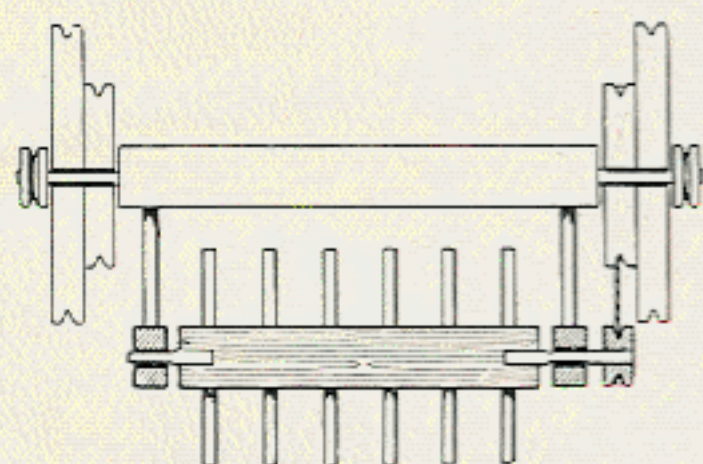
2020. Walze.



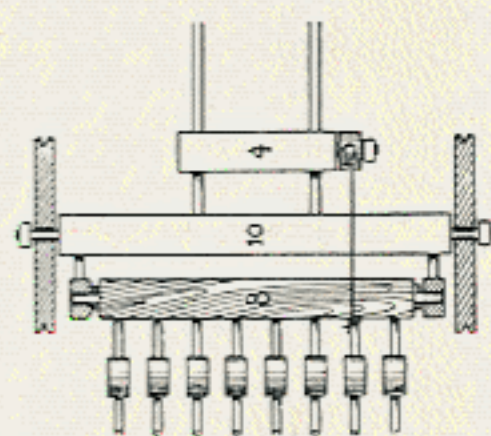
2021. Pflug.



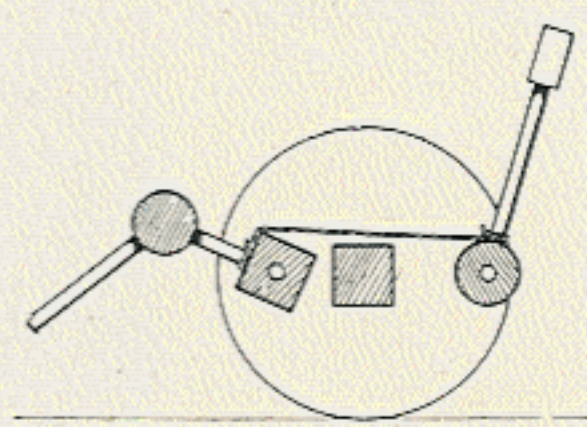
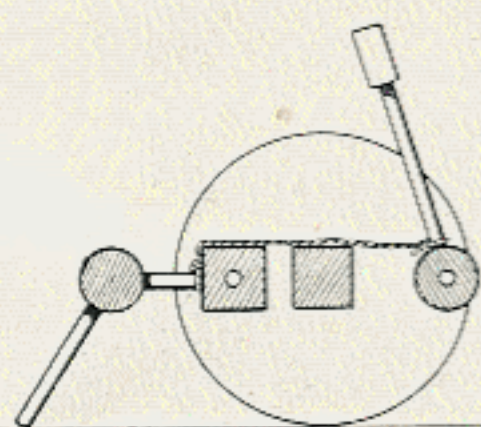
2022. Egge.



2018a. Heuwender  
von oben gesehen.



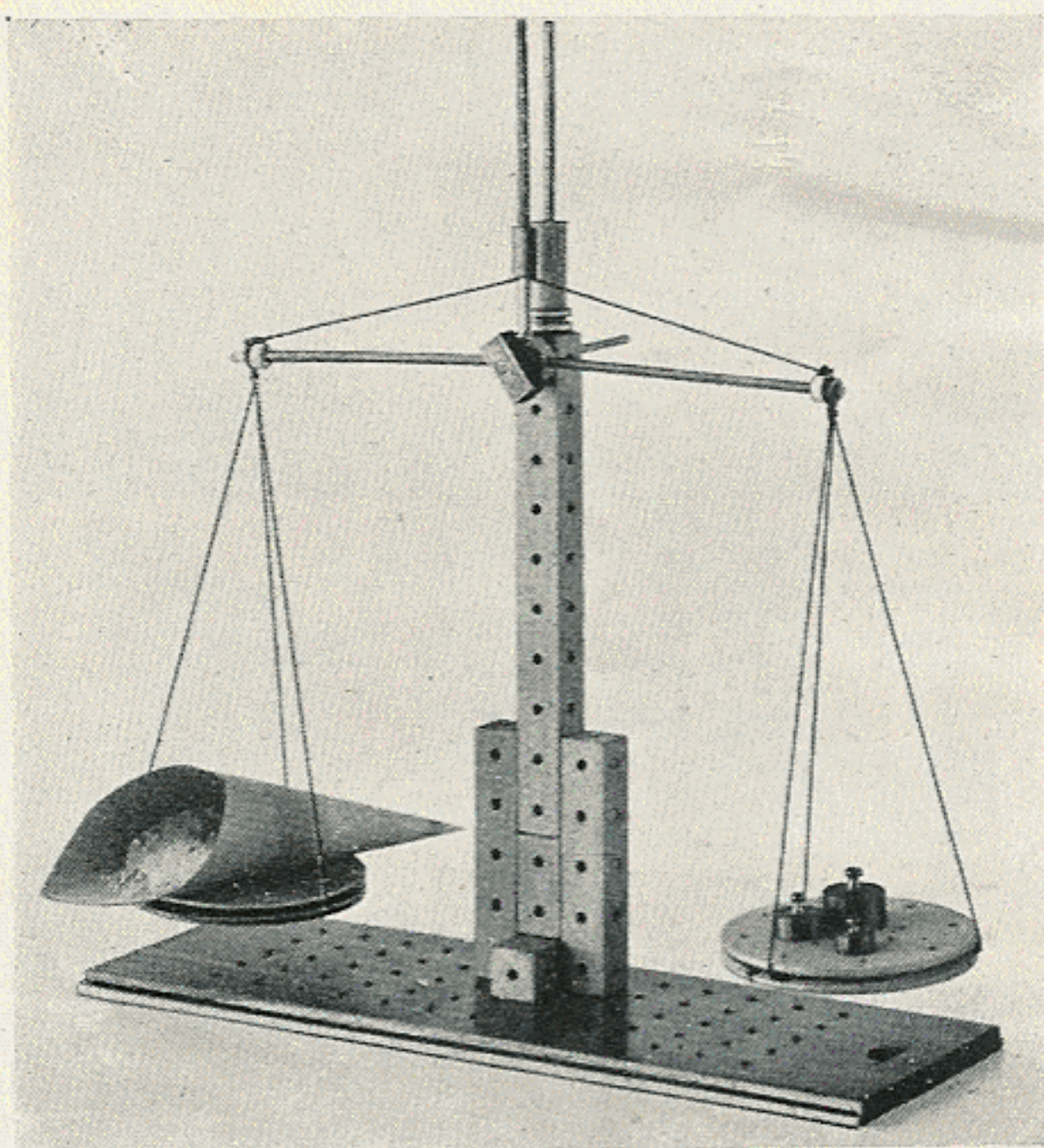
2019a. Heurechen  
von oben gesehen.



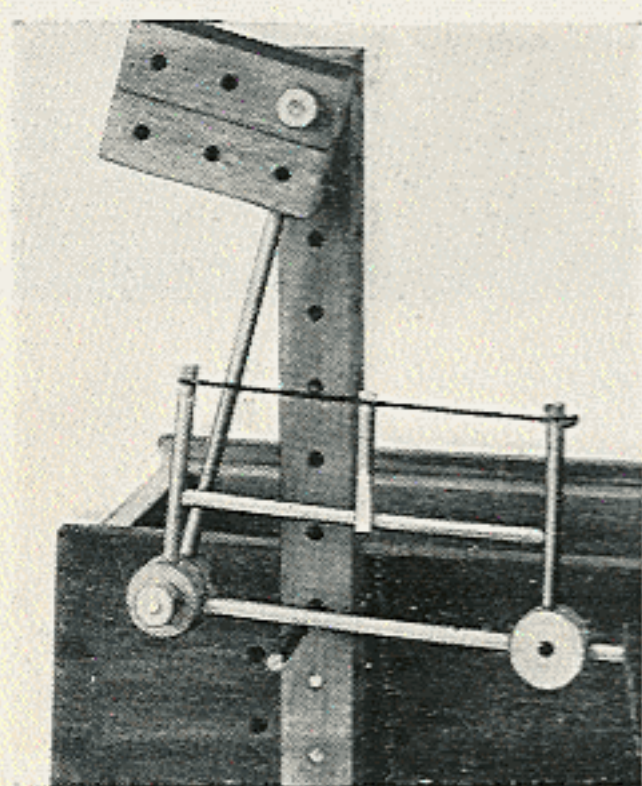
2019b. Die Funktion des Heurechens. 2019c.



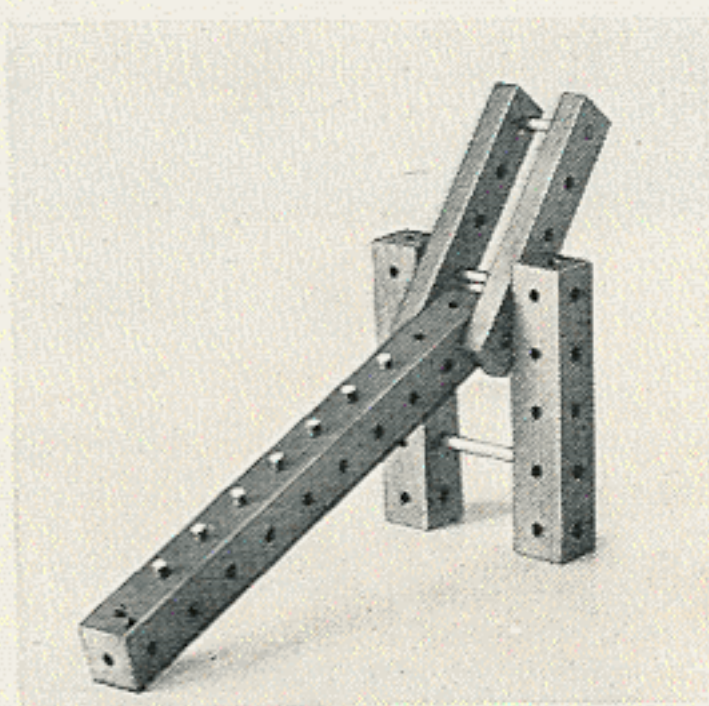
Die Physik im Bereiche des Hauses und des  
täglichen Lebens.



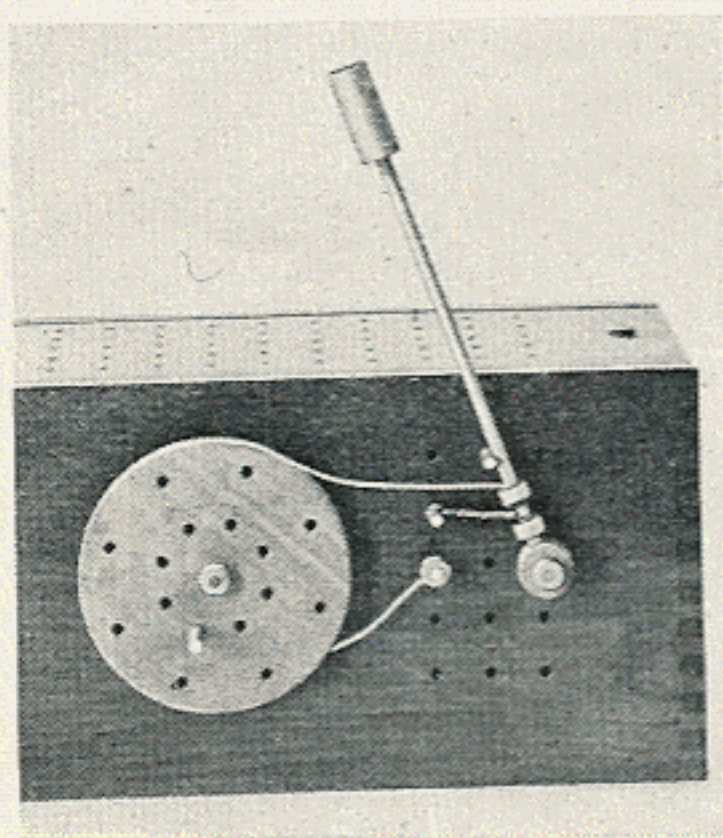
2023. Krämerwage.



2024. Bocksäge.

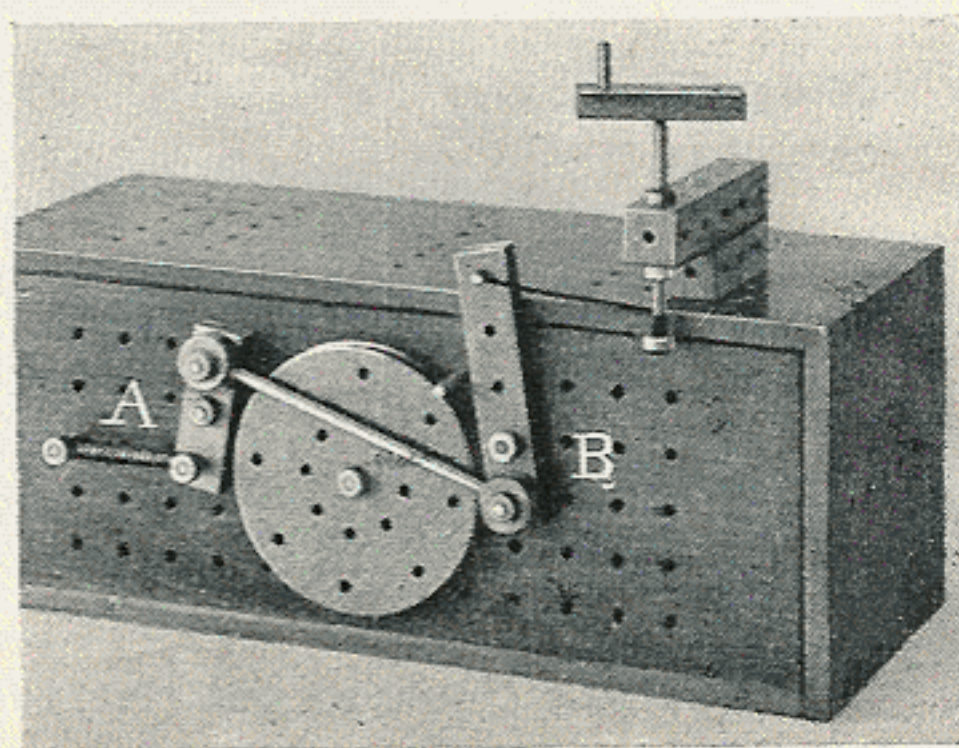


2025. Hebebock für Wagen.



2026.  
Bandbremse.

2027.  
Backenbremse.  
(Doppelt wirkend.)





# SCHRANKSCHLOSS

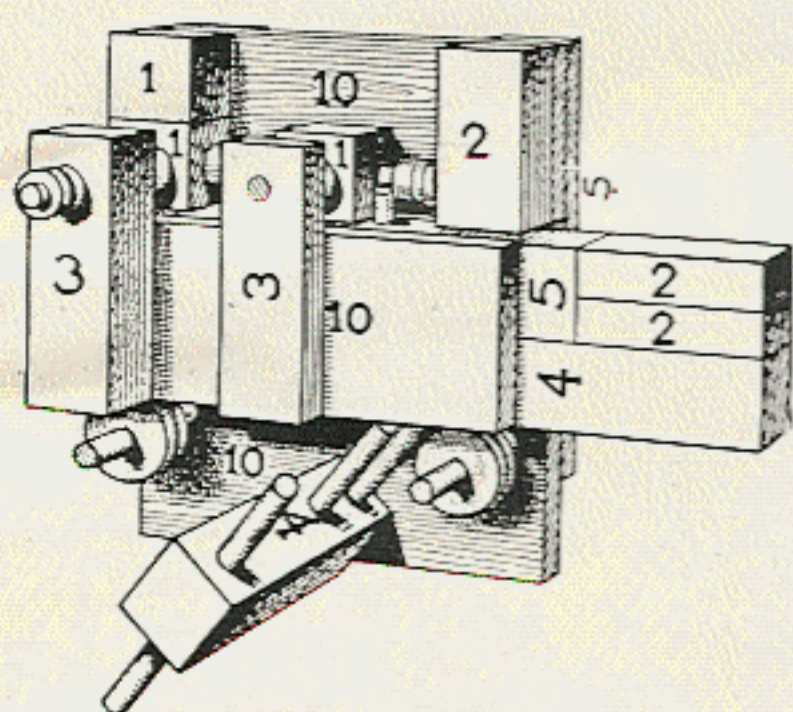


Fig. 1

Fig. 1 zeigt das Schloß mit herausgeschobenem Riegel. Es ist demnach geschlossen. Der Schlüssel steht im Anfang der Öffnungsbewegung. Der Sicherungsstift a des Riegels R steht zwischen dem Anschlag b und dem Kopf c der Sicherung.

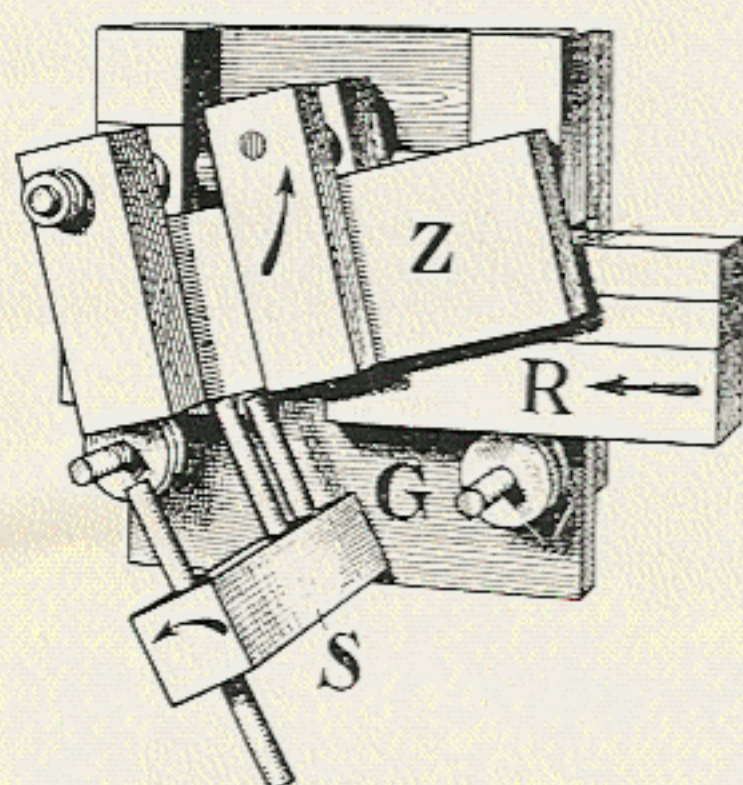


Fig. 2

Fig. 2. Wir drehen den Schlüssel zurück. Ein Teil des Bartes (blaues Stäbchen) hebt die Sicherung Z. Nun erst greift der zweite Teil des Bartes in die Lücke des Riegels ein und schiebt infolge der aufgehobenen Sicherung im Verlaufe der weiteren Schlüsseldrehung den Riegel zurück, bis der Sicherungsstift a des Riegels den Anschlag b erreicht. Nun senkt sich die Sicherung und verhindert mittels des Kopfes c (Einserklotz) ein Vorfallen des Riegels. Der Sicherungsstift des Riegels b befindet sich links vom Kopfe c zwischen diesem und dem Anschlag b.

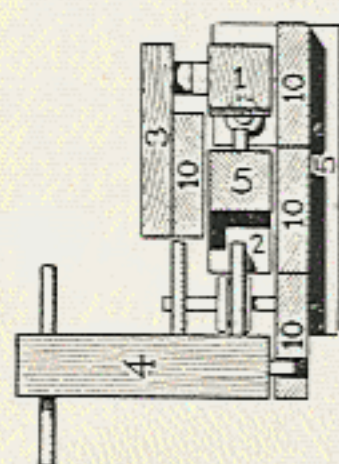
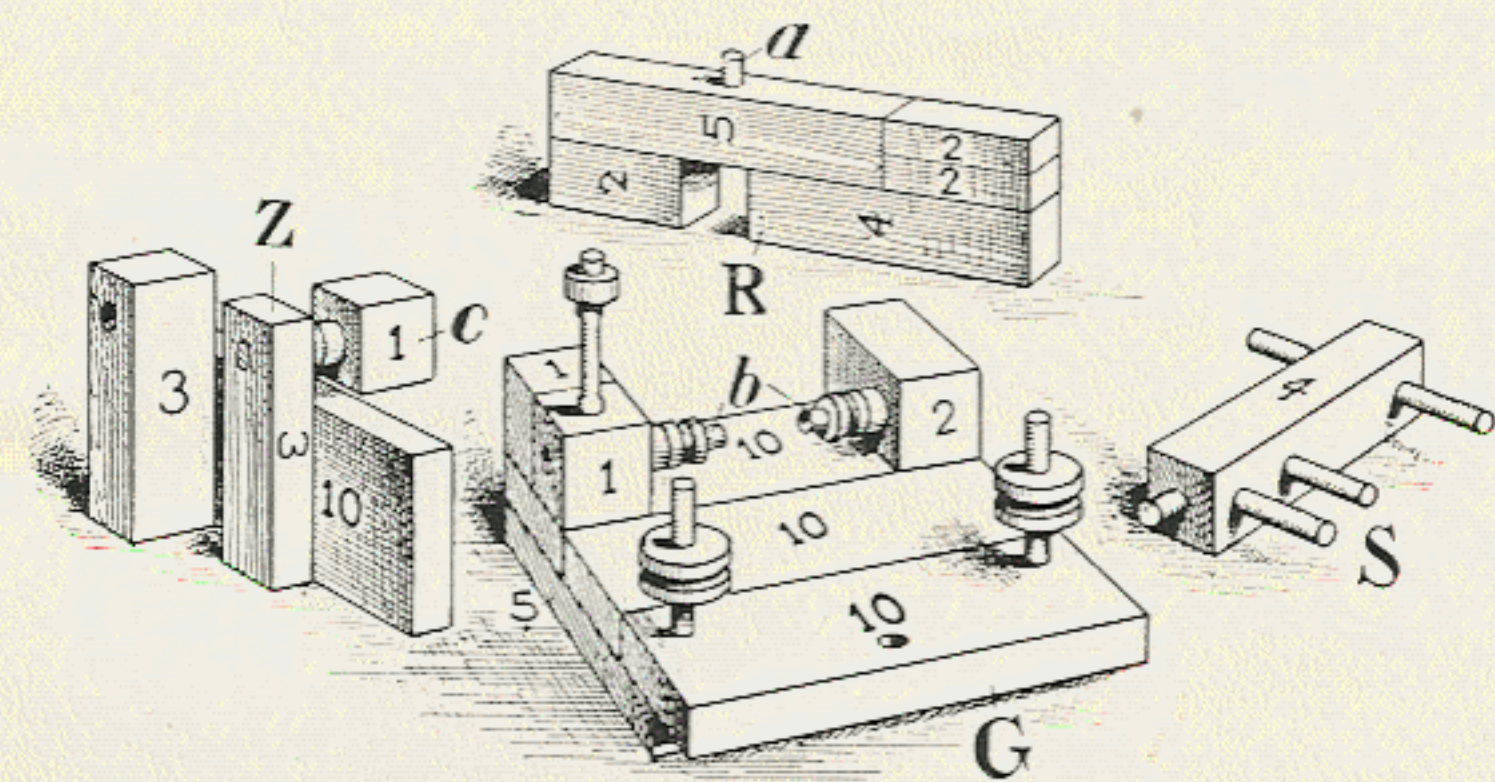


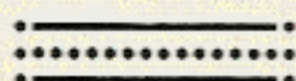
Fig. 3  
Schnitt durch das Schloß.

Drehen wir den Schlüssel wieder in seine frühere Lage zurück, so schieben wir den Riegel vor und veranschaulichen dadurch das Schließen eines Schlosses.

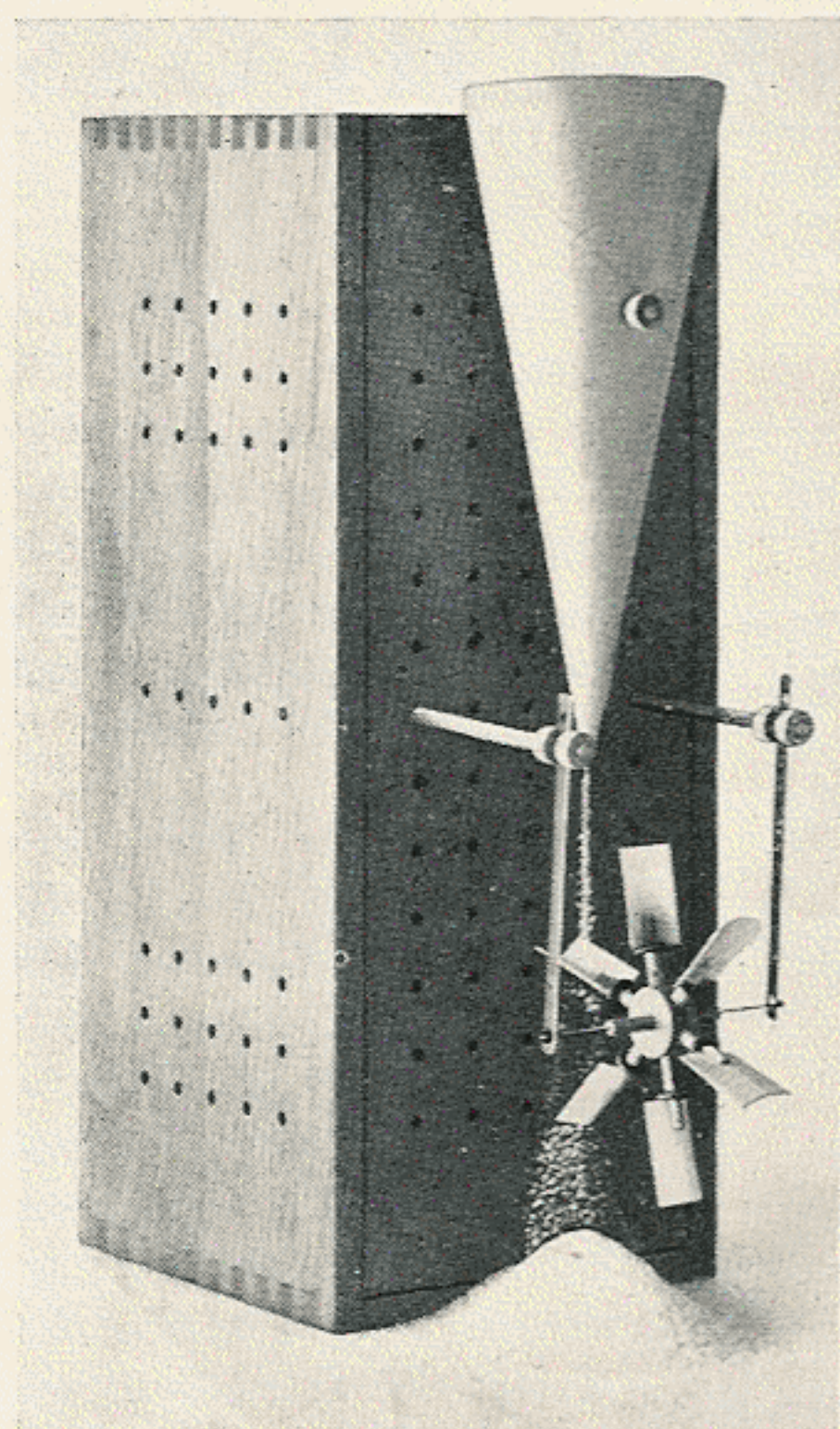
Wir beobachten an diesem Schlosse die ungleichzeitige Bewegung von Sicherung und Riegel, ferner die Feststellung (Arretierung) des Riegels bei geöffnetem und geschlossenem Zustande des Schlosses.



G Grundplatte mit unterer und oberer Führung für den Riegel,  
Die Vorstecker b sind die Anschläge für den Sicherungsstift a des Riegels.  
R Riegel mit Sicherungsstift a,  
Z Sicherung mit Kopf c,  
S Schlüssel.

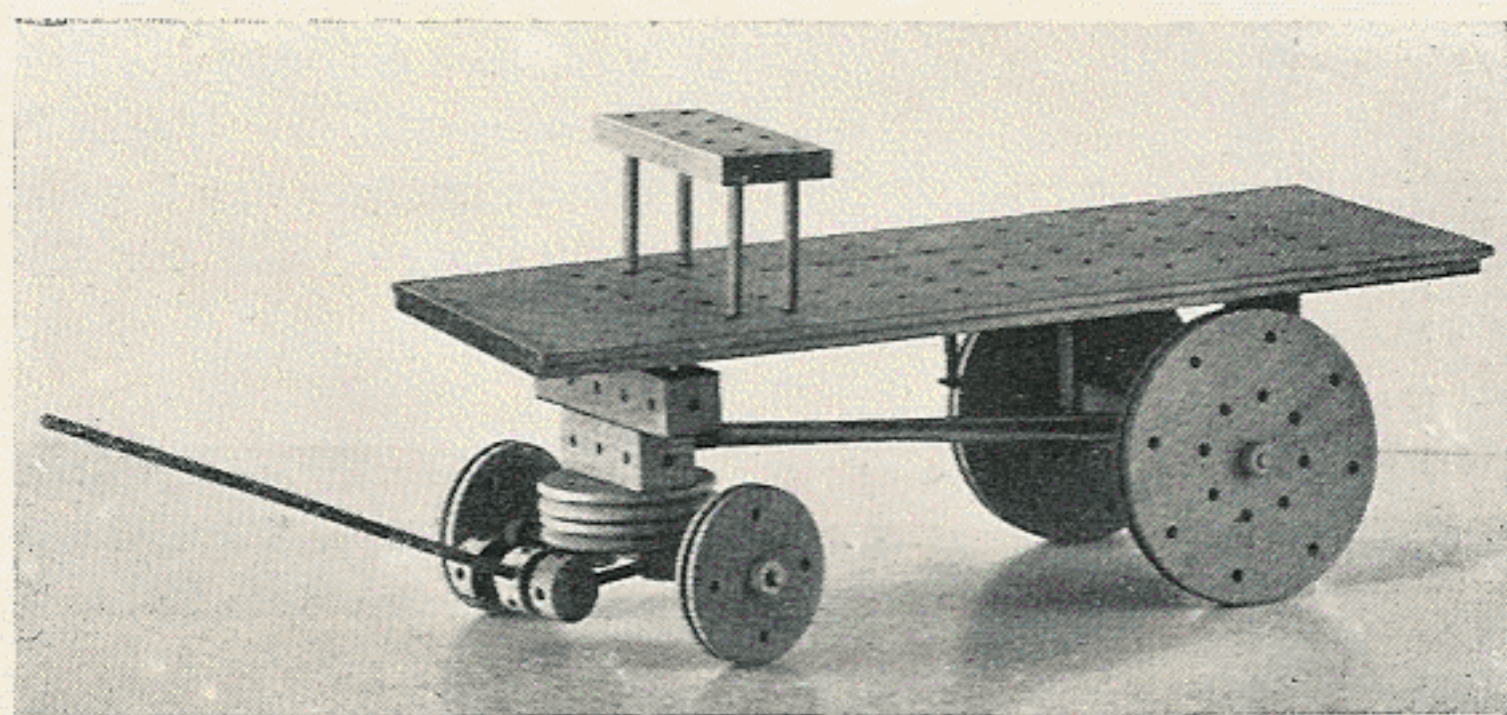




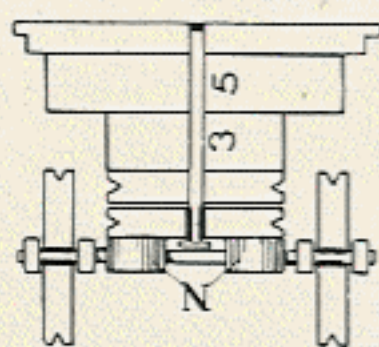


2028. Sandmühle.

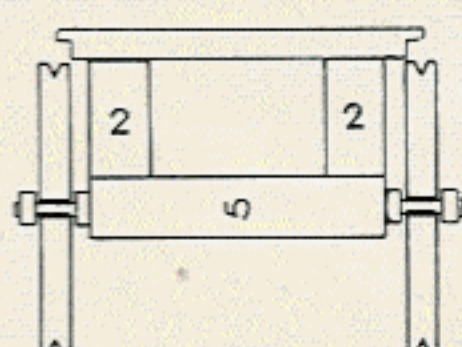
Feiner Flußsand dient als Betriebsmittel. In Ermanglung dessen kann man auch Mais- oder Weizengrieß verwenden. Die Lager bestehen aus zwei Blattfedern, die in gespaltene Stäbchen geklemmt werden. Vorsteckröllchen halten den gespaltene Teil der Stäbchen zusammen.



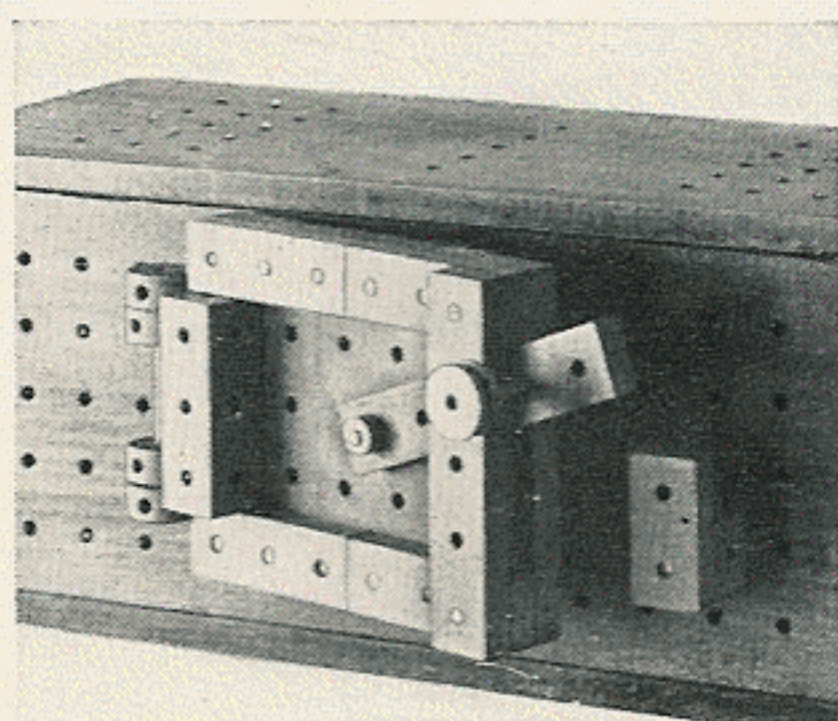
2029. Streifwagen.



Schnitt durch die Vorderachse.



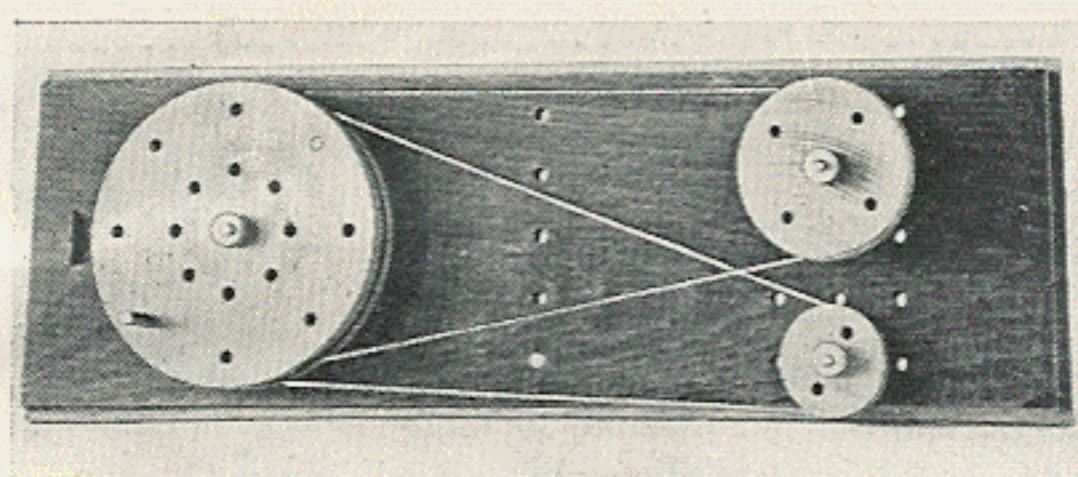
Schnitt durch die Hinterachse.



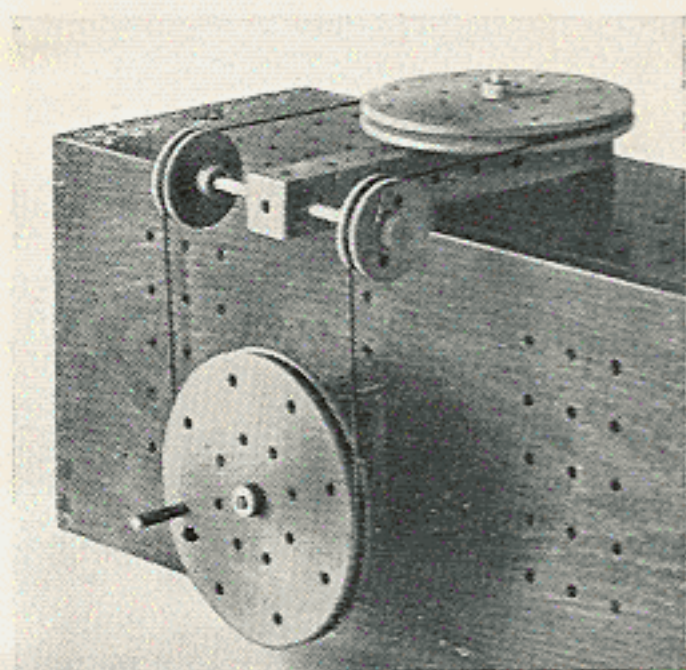
2030. Ofentüre.



# TEILKONSTRUKTIONEN: KRAFTÜBERTRAGUNGEN DURCH RIEMEN.

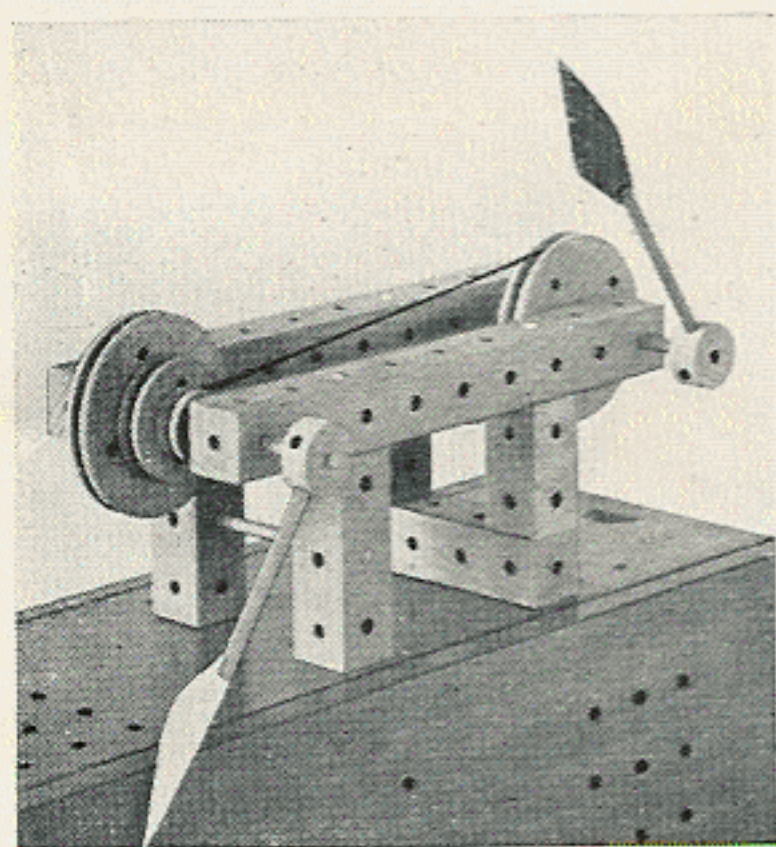
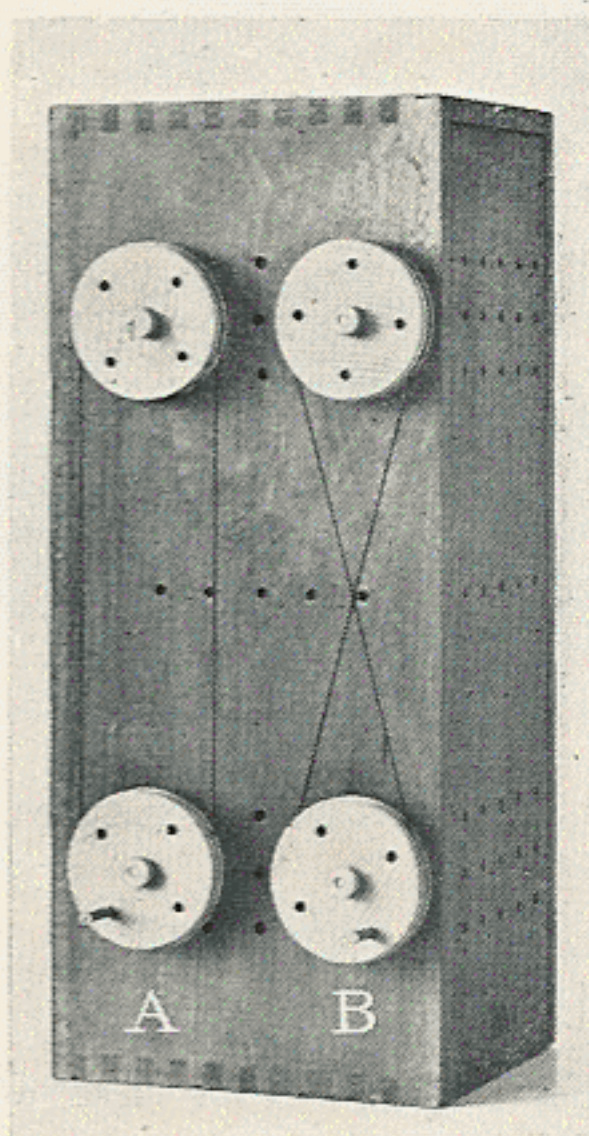


2031. Kraftübertragung  
auf ungleichgroße Räder, daher verschiedene  
Umdrehungsgeschwindigkeiten dieser.

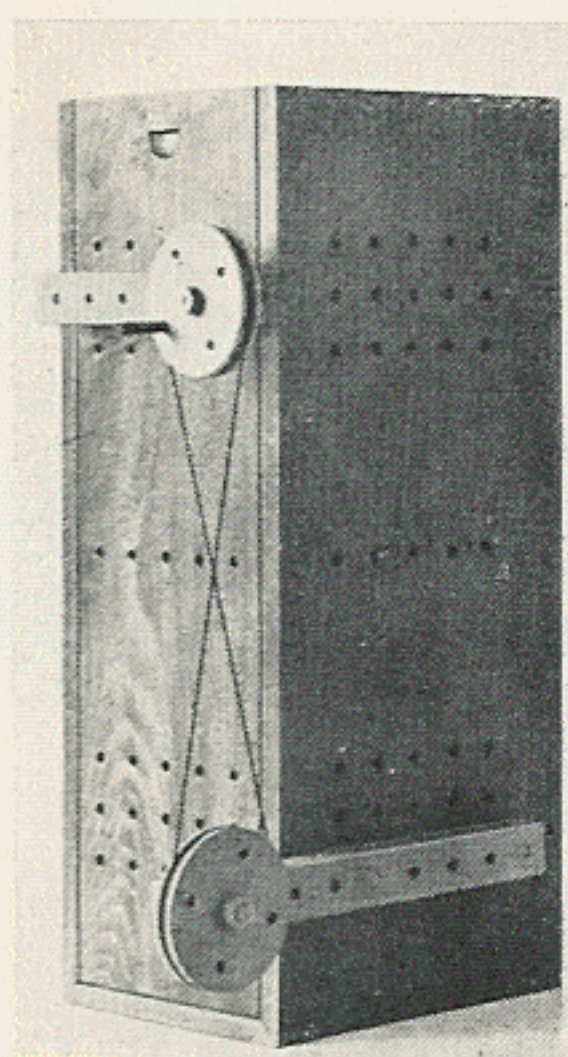


2032. Winkelriemen.

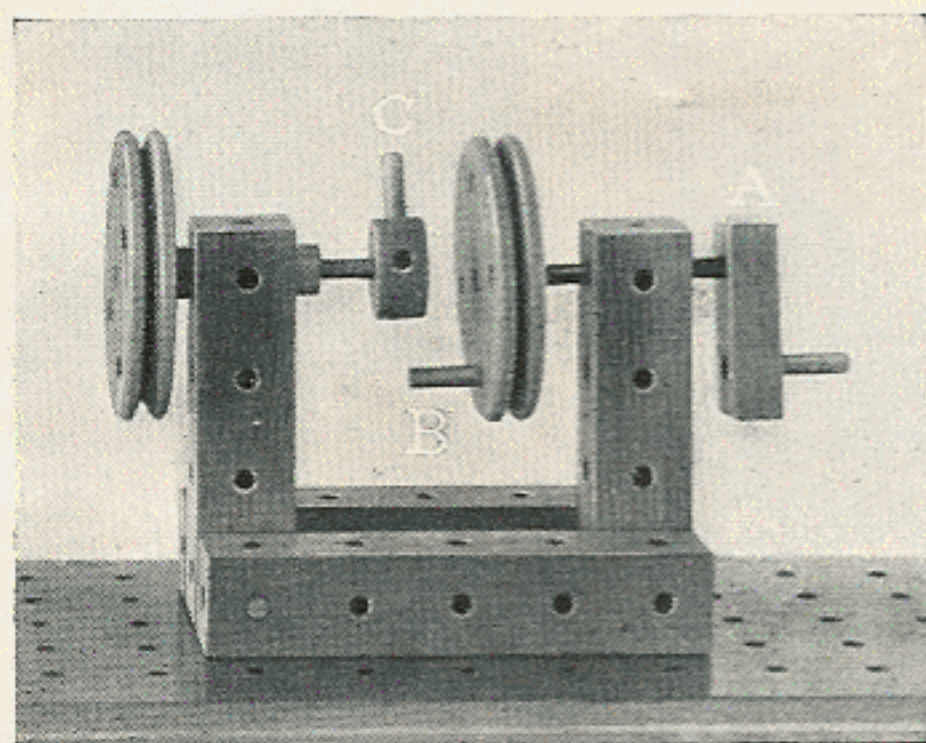
Rechts: 2033. Offener und  
gekreuzter Riemen.  
A beide Räder drehen sich nach  
der gleichen Seite, B die Räder  
drehen sich gegeneinander.



2034.  
Stufenscheibe.



2035.  
Halbgekreuzter Schnurlauf.



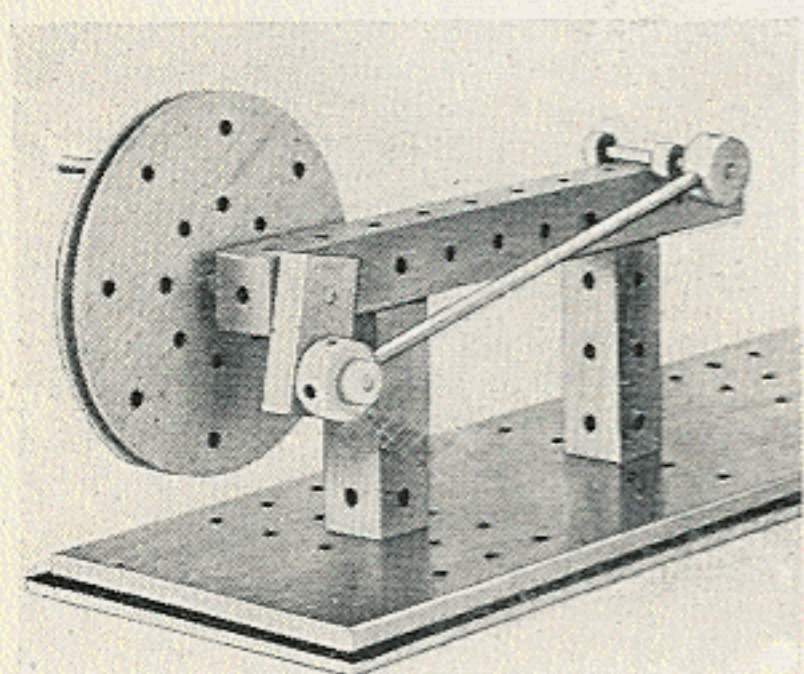
2036. Ausrückbare  
Mitnehmer-  
kuppelung.

Schiebt man die Welle  
mit dem Mitnehmer  
B gegen C, so über-  
trägt B die Drehung  
auf den Mitnehmer C.



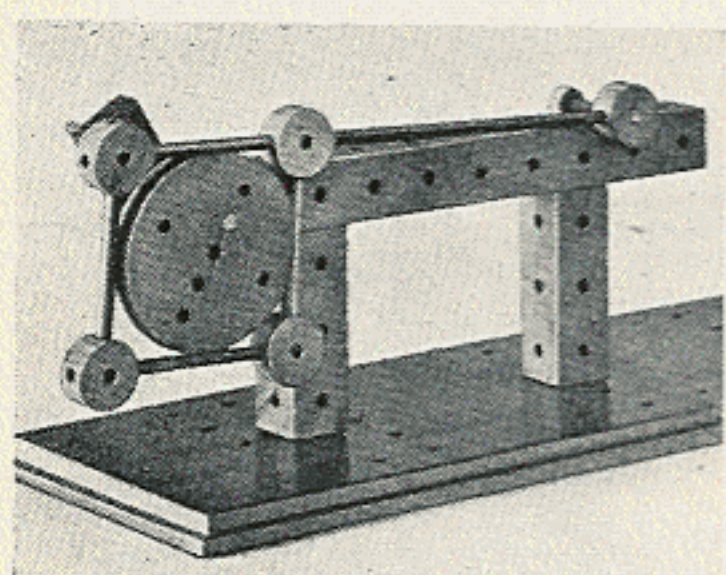
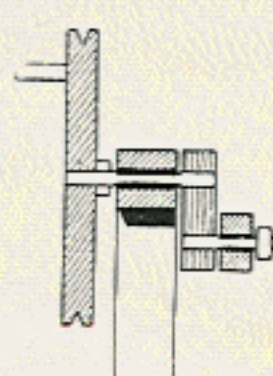
# KRAFTÜBERTRAGUNGEN DURCH PLEUELSTANGEN, AUCH KURBEL-, LENK- U. SCHUBSTANGEN GENANNT

.....

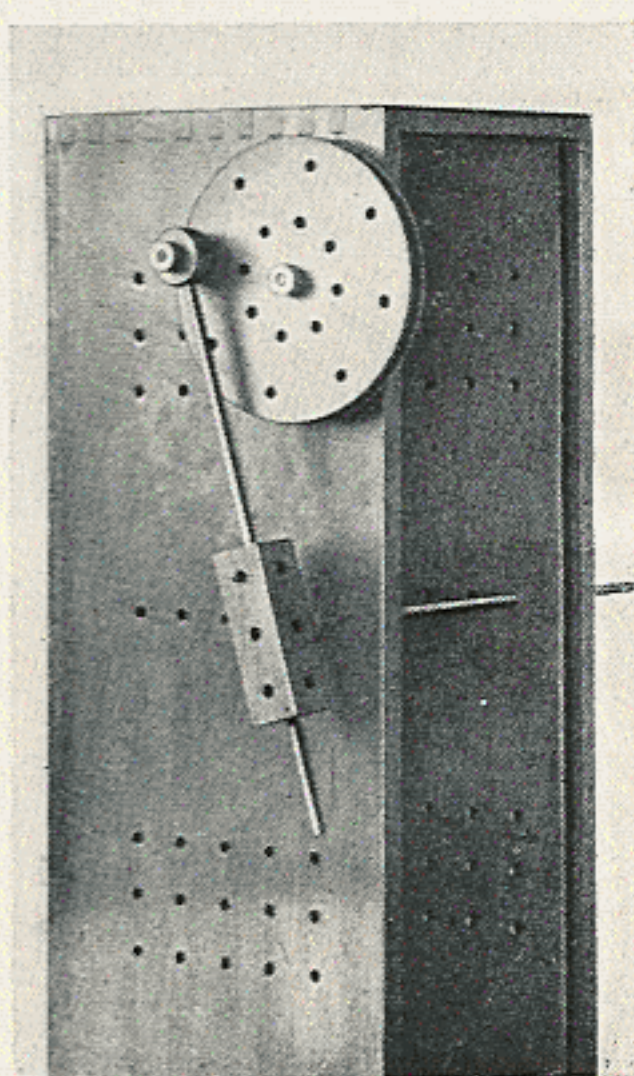


2037.  
Kurbelxenter mit  
Pleuelstange.

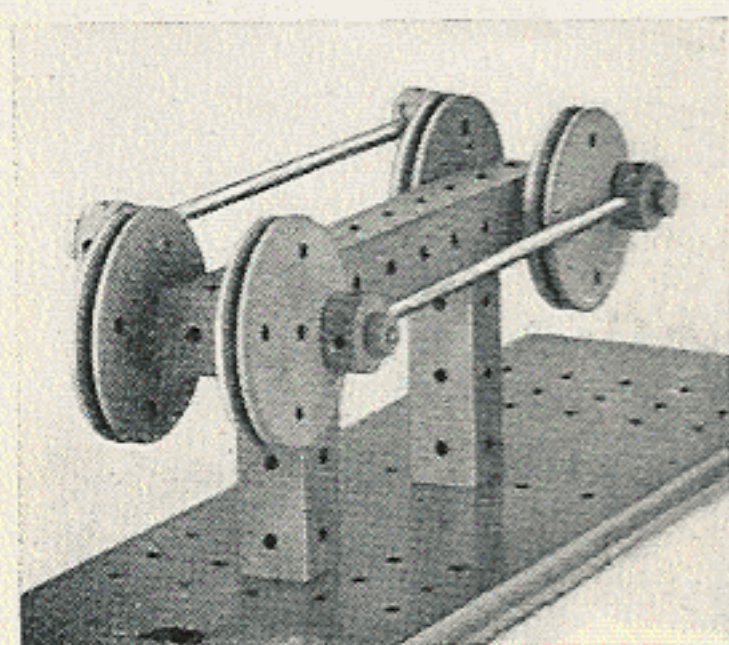
2037 a.  
Übertragung einer  
drehenden Be-  
wegung in eine  
gerade, oder um-  
gekehrt.



2038. Rahmenexzenter.

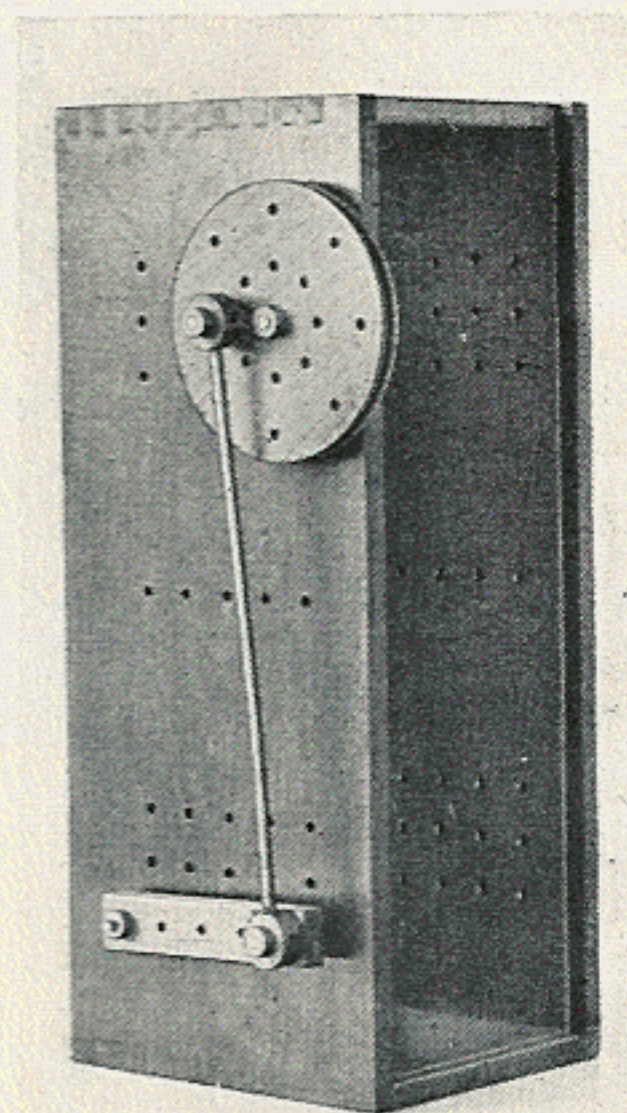


Rechts: 2039.  
Übertragung einer drehenden  
Bewegung in eine schwingende  
(oszillierende).

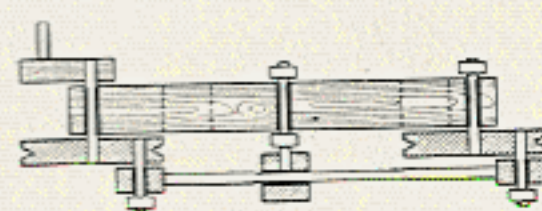
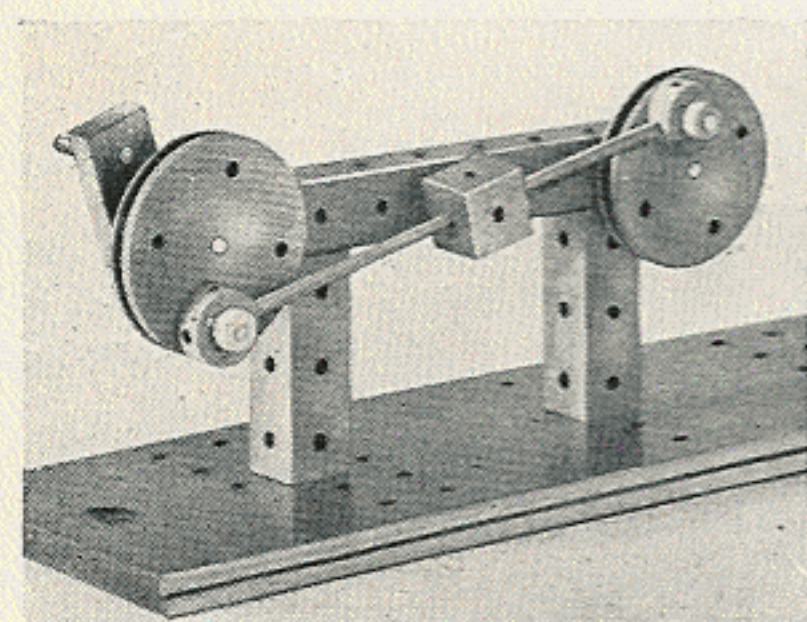


2040.  
Kupplungsstangen  
der Lokomotive.

Um beim Antrieb der Räder den  
toten Punkt zu überwinden, sind  
die beiden Kupplungsstangen um  $90^\circ$   
versetzt angebracht.



2041. Tretschemel.



2042 a.

2042.  
Schwingende  
Pleuelstange.

.....  
KORBULY »MATADOR«-PHYSIKKASTEN«

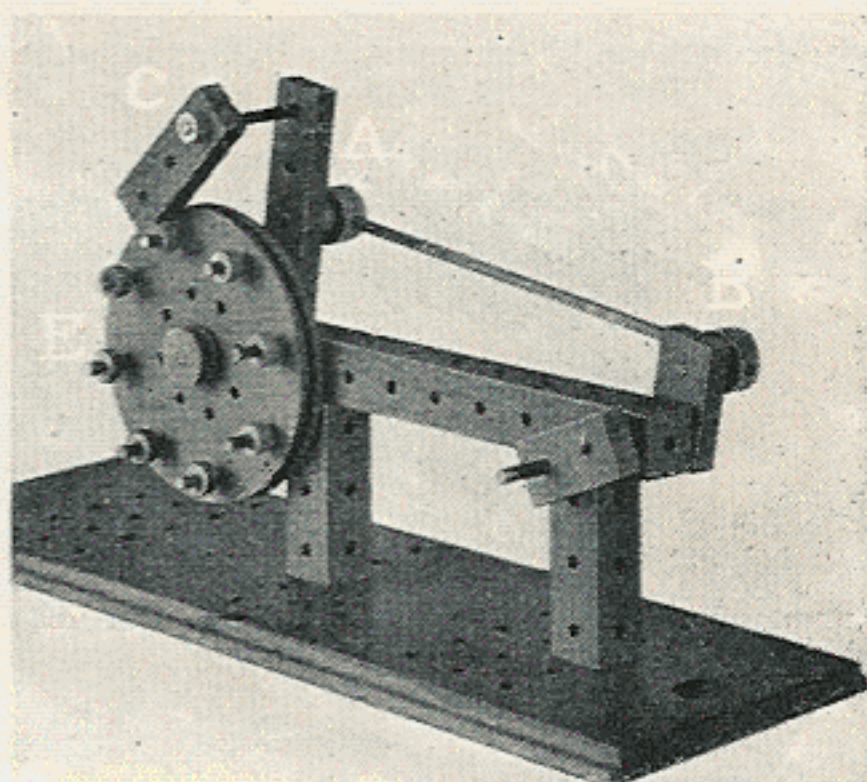


# TEILKONSTRUKTIONEN: DER EXZENTER

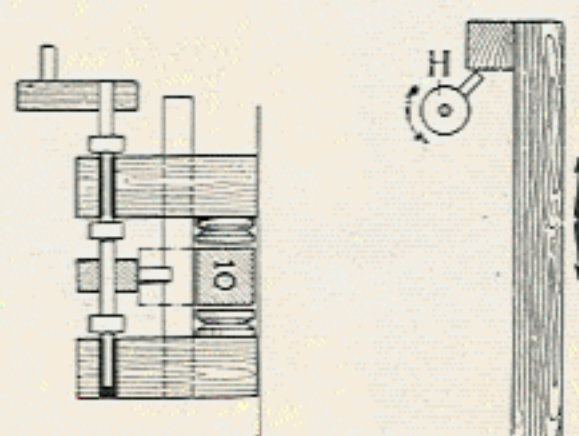
2043.

Steig- oder Schaltrad.

Das Rad E wird durch den hin- und herbewegten Sperrzahn C ruckweise gedreht. Setzt man den Angriffspunkt der Pleuelstange (Exzenterstange) nahe dem Drehpunkt des den Sperrzahn tragenden Hebels, so wird der Sperrzahn auch zwei Zähne des Steigrades E auf einmal mitnehmen.



2044. Stampfe.

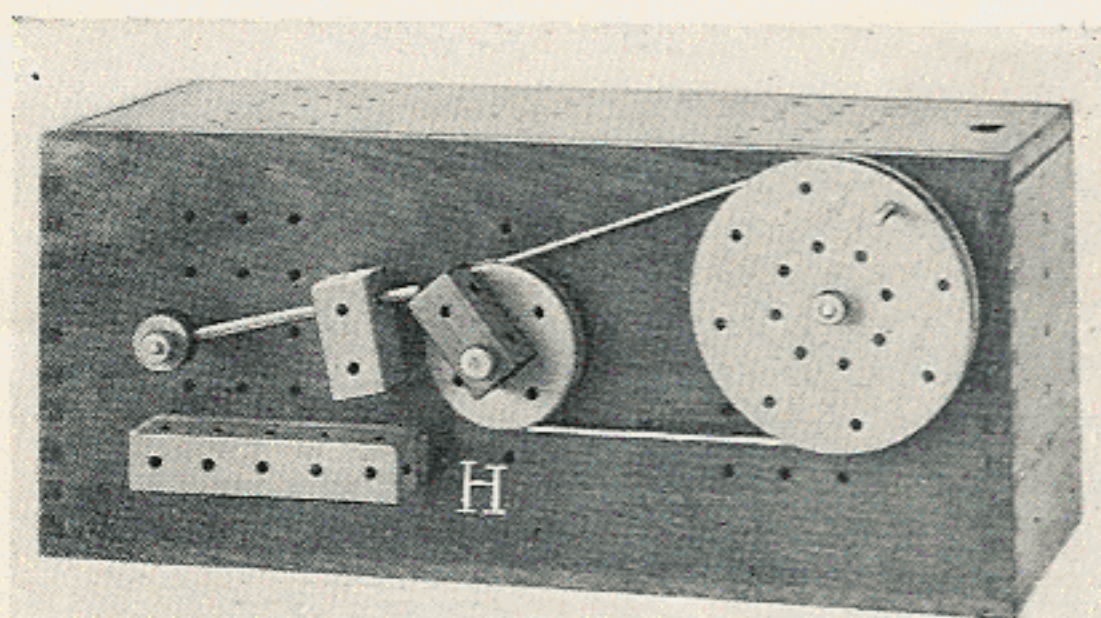
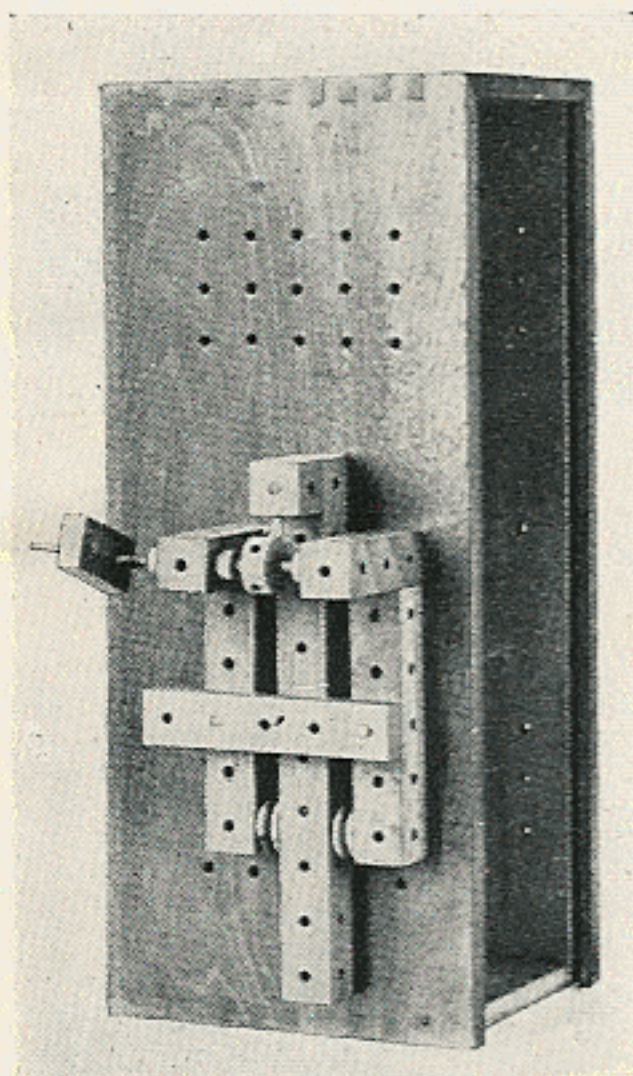


2044a.

2044b.

Die Anwendung des Hebadaumens bei Stampfwerken.

Hebadaumen H hebt infolge seiner Drehung den Stampfer hoch und läßt ihn im Verlaufe seiner weiteren Drehung wieder fallen.

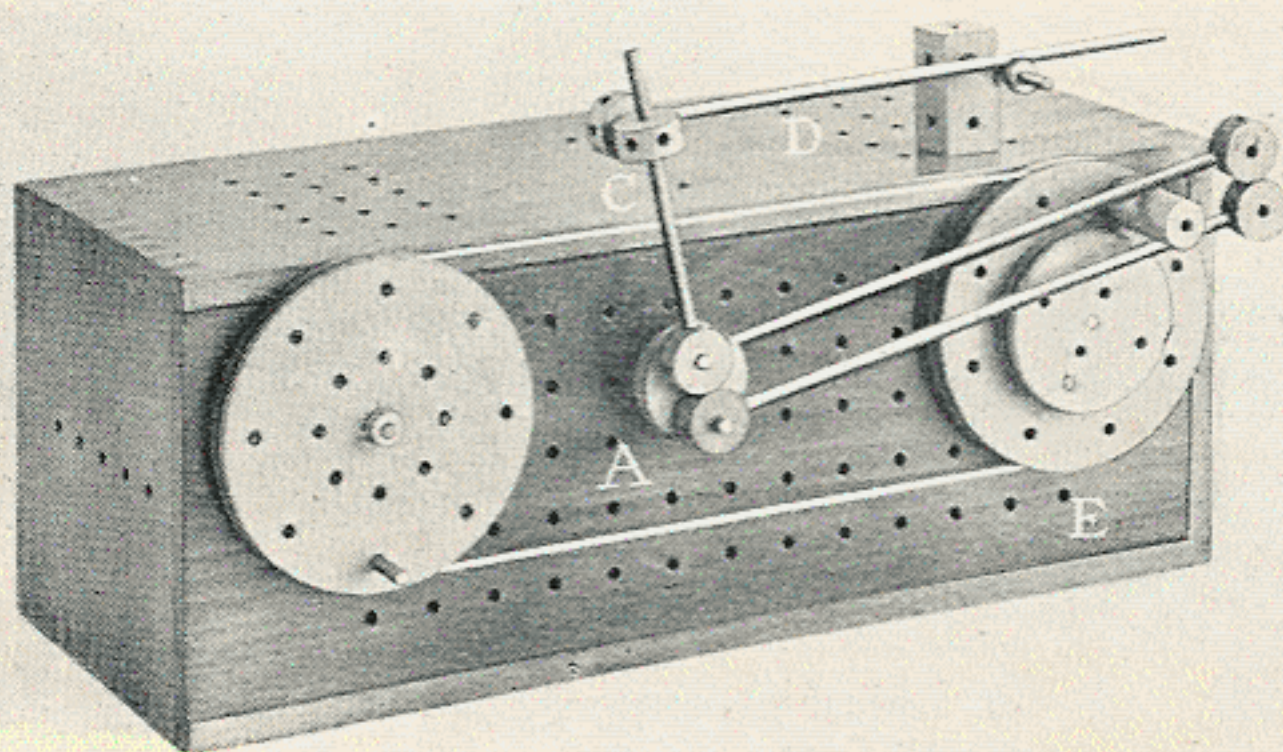


2045.

Aufwerfhammer  
(Kopfhammer)

dient in Schmiedebetrieben zum Hämmern des glühenden Eisens oder Stahles

Dieses Modell zeigt die Anwendung des Hebadaumens.



2046. Schwingende Kurbelschleife.

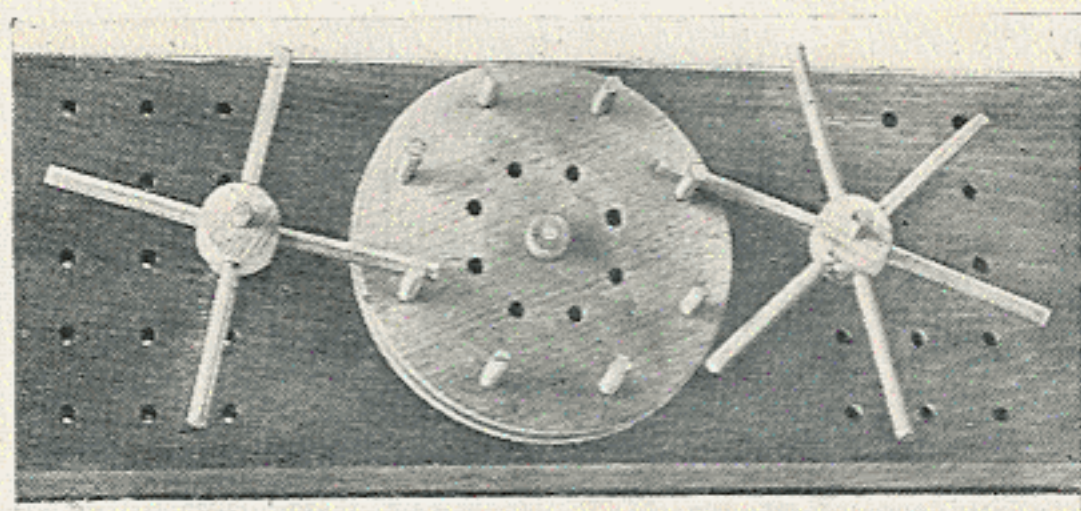
Der Exzenterstift am Rad E bewegt sich in der Kurbelschleife A B, die um A schwingt, wo sie gelagert ist. Durch Übertragung des Hebels C wird die Schubstange D hin- und hergeschoben.

.....  
KORBULY »MATADOR« - PHYSIKKASTEN

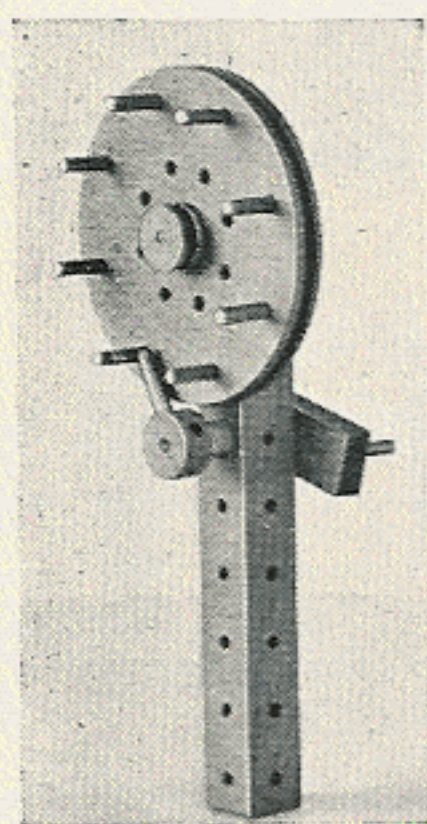


# Kraftübertragung mittels Zahnrädern.

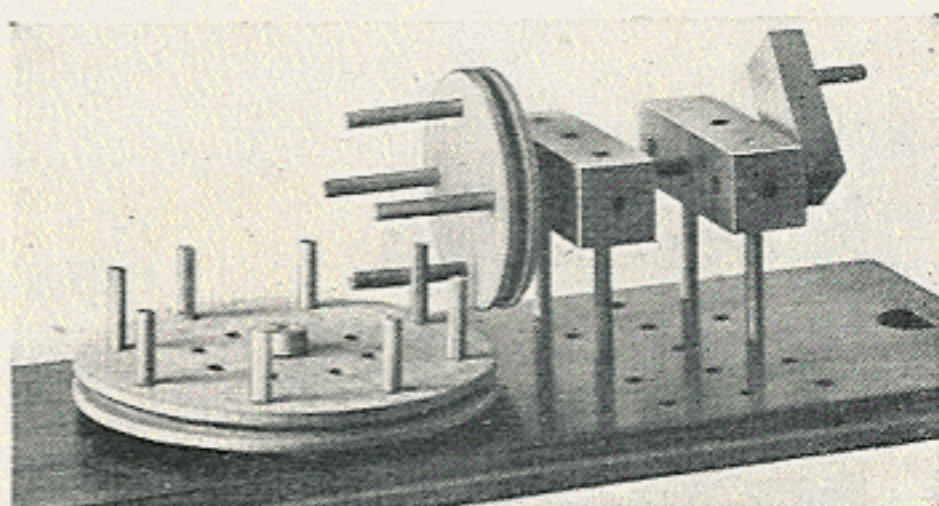
Zahnräder im allgemein gebräuchlichen Sinne sind mit Matador nicht herstellbar, doch läßt sich die Wirkungsweise von Zahnrädern damit recht gut darstellen. In den meisten Fällen ist auch die gleiche Wirkung zu erreichen.



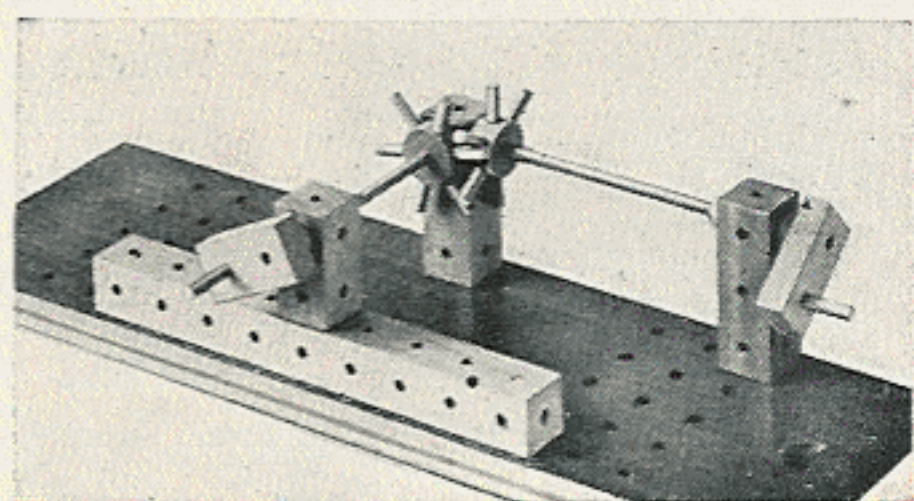
2047. Verschiedene Geschwindigkeiten mit Zahnrädern.



2048.  
Das Einzahnrad.  
Es bewirkt die ruckweise Bewegung des angetriebenen Rades.

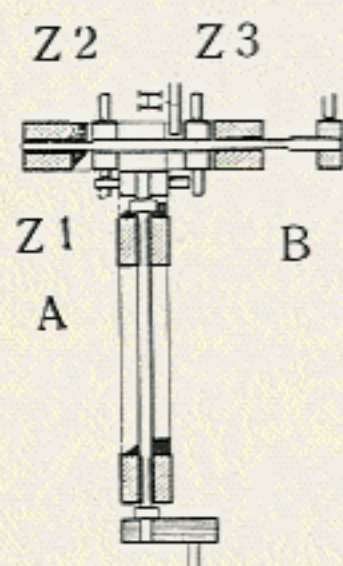
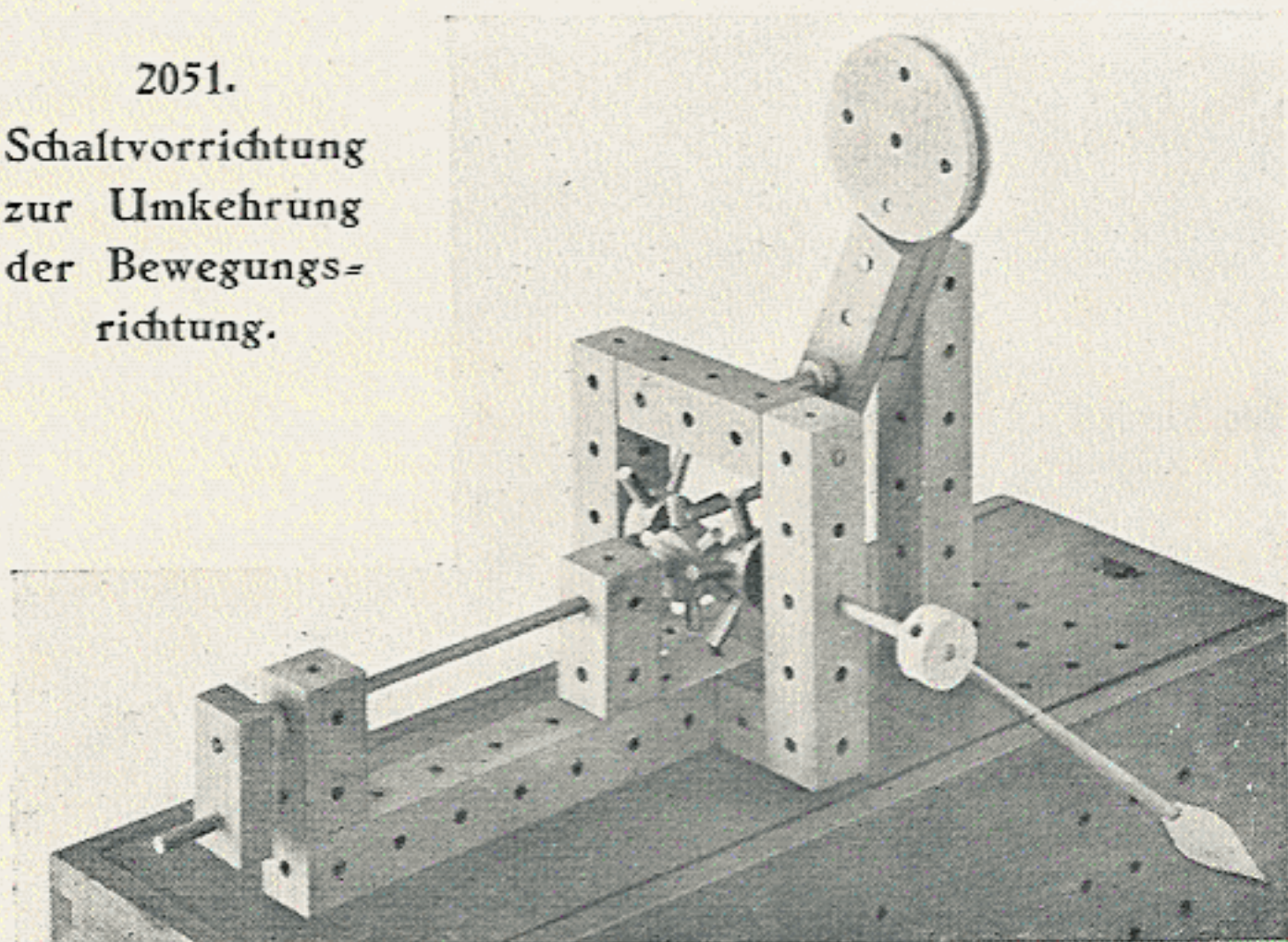


2049. Die Laterne,  
z. B. Kraftübertragung bei der Mühle.



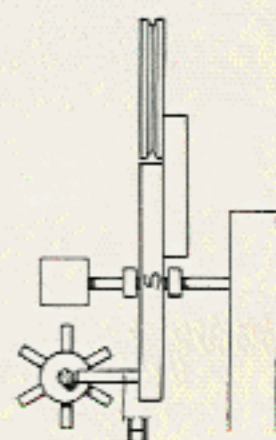
2050. Kegelrad.  
Darstellung seiner Wirkung. Zwangsläufige Kräfteübertragung im rechten Winkel.

2051.  
Schaltvorrichtung zur Umkehrung der Bewegungsrichtung.



2051 a.

Während die Welle A sich stets nach einer Richtung dreht, kann man die Drehungsrichtung der Welle B umkehren. Dies geschieht durch Verschieben der Welle B in ihrer Längsrichtung, so daß abwechselnd Z 2 oder Z 3 in das auf A sitzende Zahnrad Z 1 eingreift.



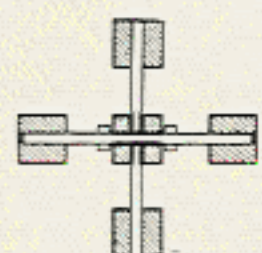
2051 b.  
Hebel zum Umschalten.



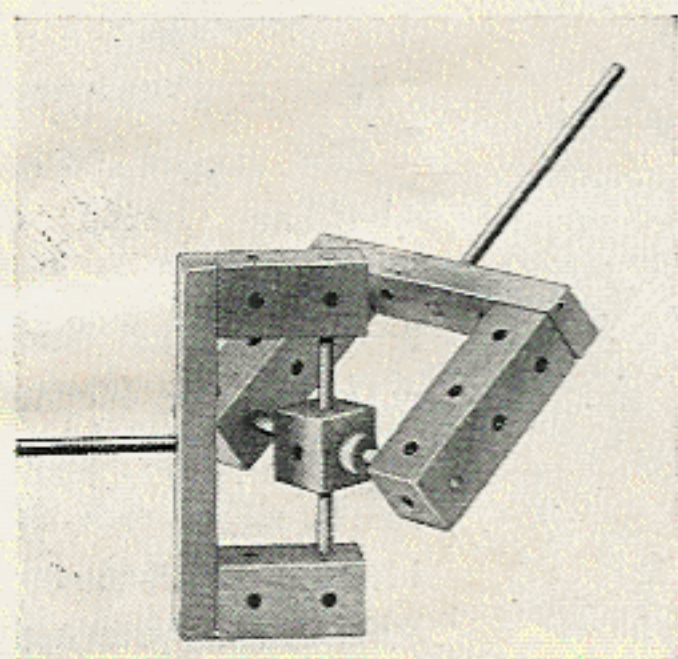
2052.

## Kardangelen.

Die beiden, durch das Kardangelen verbundenen Wellen können in beliebigem Winkel zueinander verstellt werden. Immer wird die drehende Bewegung einer Achse auf die andere übertragen, gleichgültig in welchem Winkel beide Achsen zueinander stehen.



2052 a



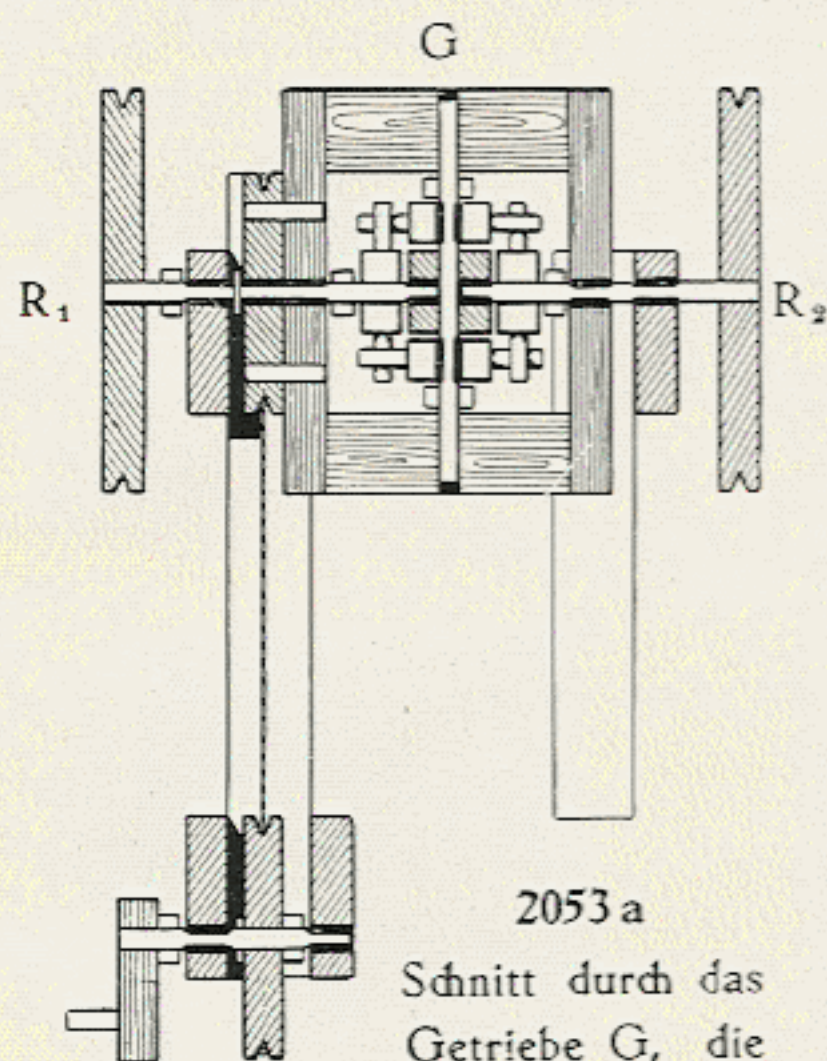
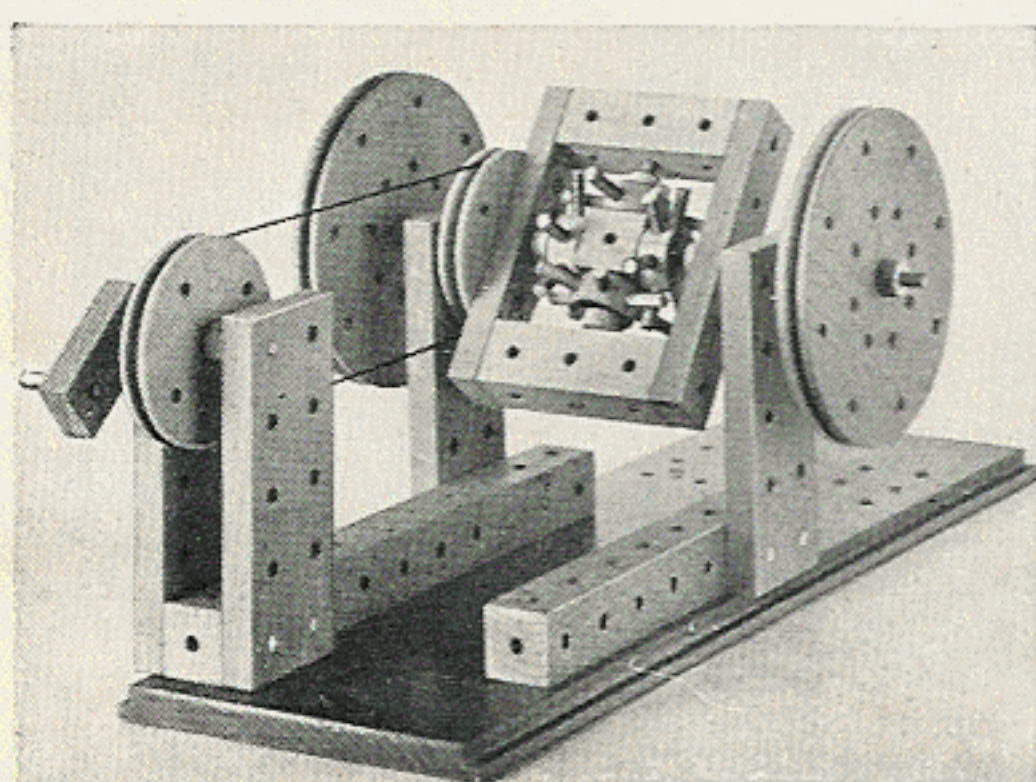
2053.

## Das Differentialgetriebe.

Das Differentialgetriebe findet beim Automobil Anwendung. Es ermöglicht uns Kurven zu fahren, ohne daß eines der beiden Hinterräder schleift. Wie dies zustande kommt,

zeigt unser Versuch: Bekanntlich ist der Weg der beiden Hinterräder in einer Kurve nicht derselbe. Das Außenrad hat einen längeren Weg zu beschreiben und muß sich daher rascher drehen als das in der Kurve gelegene Rad. Aus diesem Grunde dürfen die beiden Räder nicht starr auf einer Achse sitzen, sondern sind miteinander durch das Differentialgetriebe verbunden. Versetzen wir dasselbe in Drehung und halten ein Rad auf, so dreht sich das zweite Rad mit der doppelten Geschwindigkeit.

Die Achsen von  $R_1$  und  $R_2$  müssen im Rahmen, der die Naben einschließt, leicht drehbar sein.



2053 a

Schnitt durch das Getriebe G, die beiden Achsen und die Räder  $R_1$  und  $R_2$ .

Es werden 6 Loch-Naben bei diesem Modell verwendet.

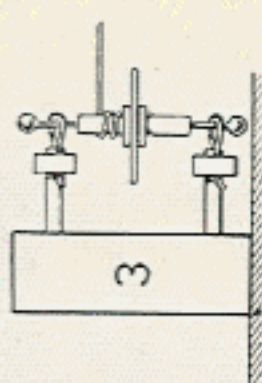
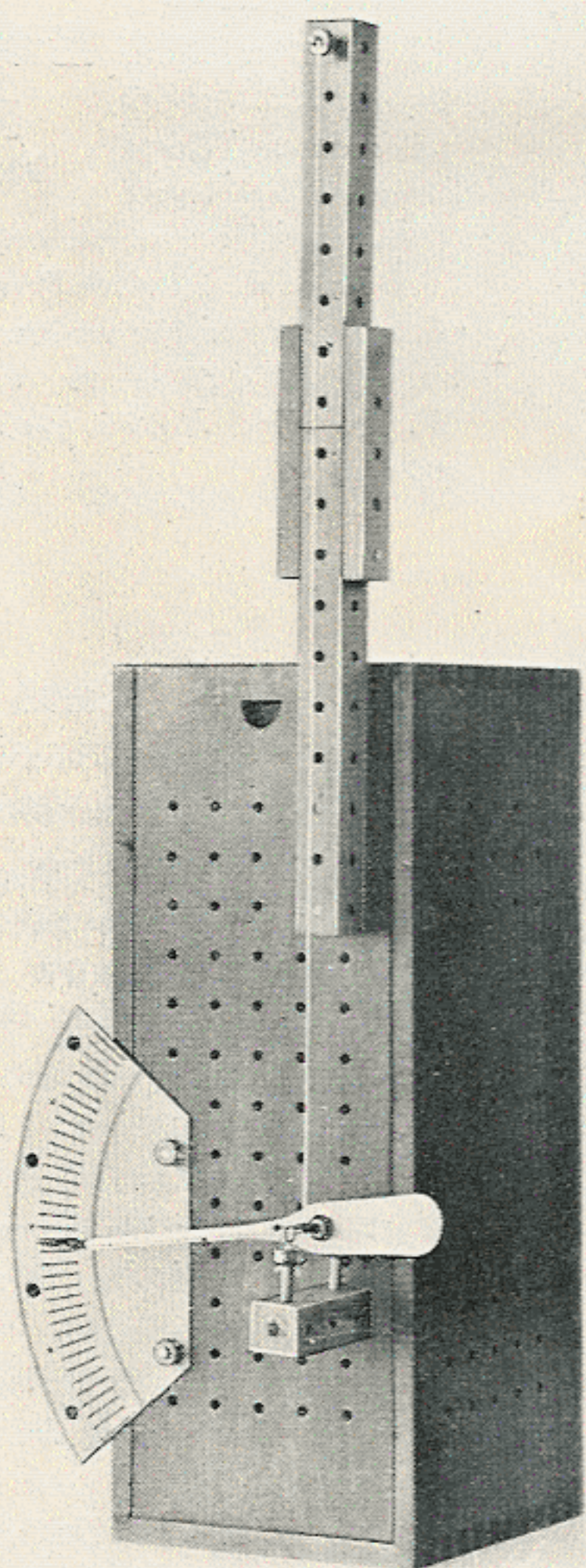




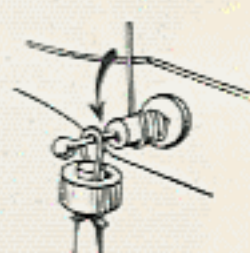
2054.

## Haarhygroskop.

Ein langes Menschenhaar wird in einer Lauge von Seifenwasser und Soda entfettet und hierauf getrocknet. Bei Feuchtigkeit dehnt sich das Haar aus. Diese Erscheinung benützt man zur Feststellung von trockener oder feuchter Luft.



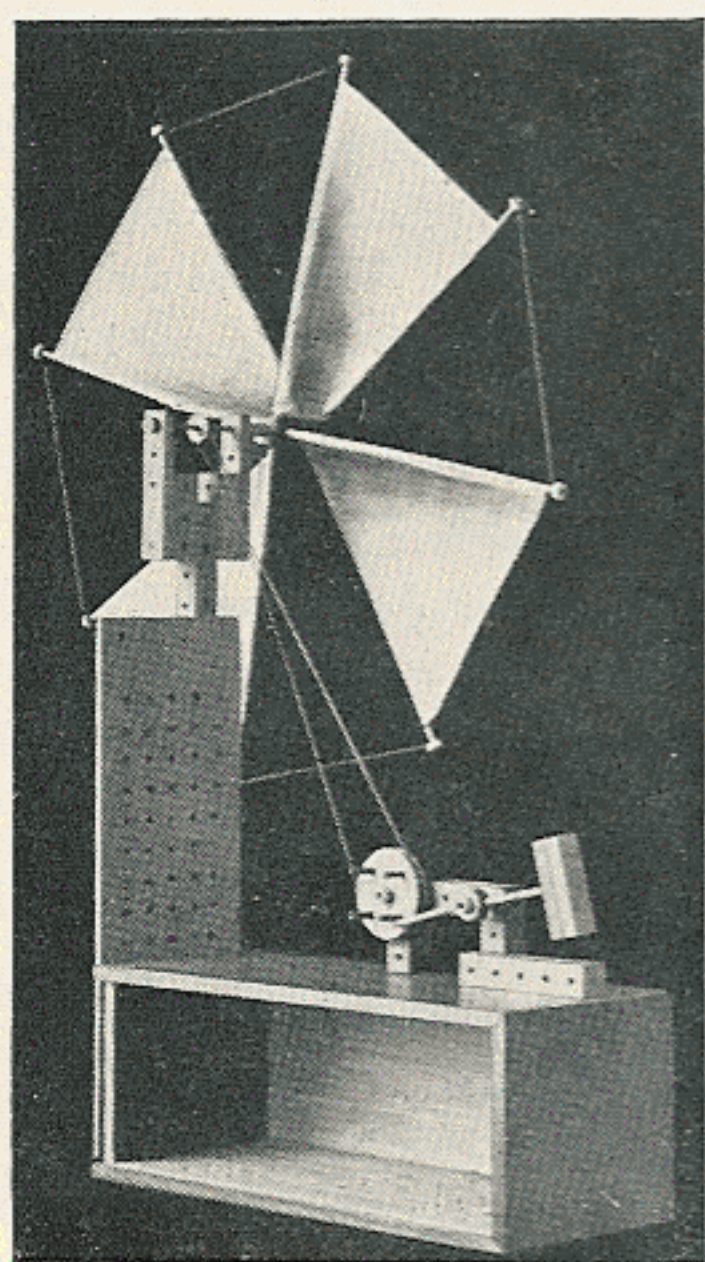
2054 a.



2054 b.

Die Lagerung des Zeigers: Die Zeigerspitze muß das Bestreben haben, nach abwärts zu sinken. Das um die Welle gewickelte Haar hat jedoch den Zeiger in wagrechter Lage zu erhalten.

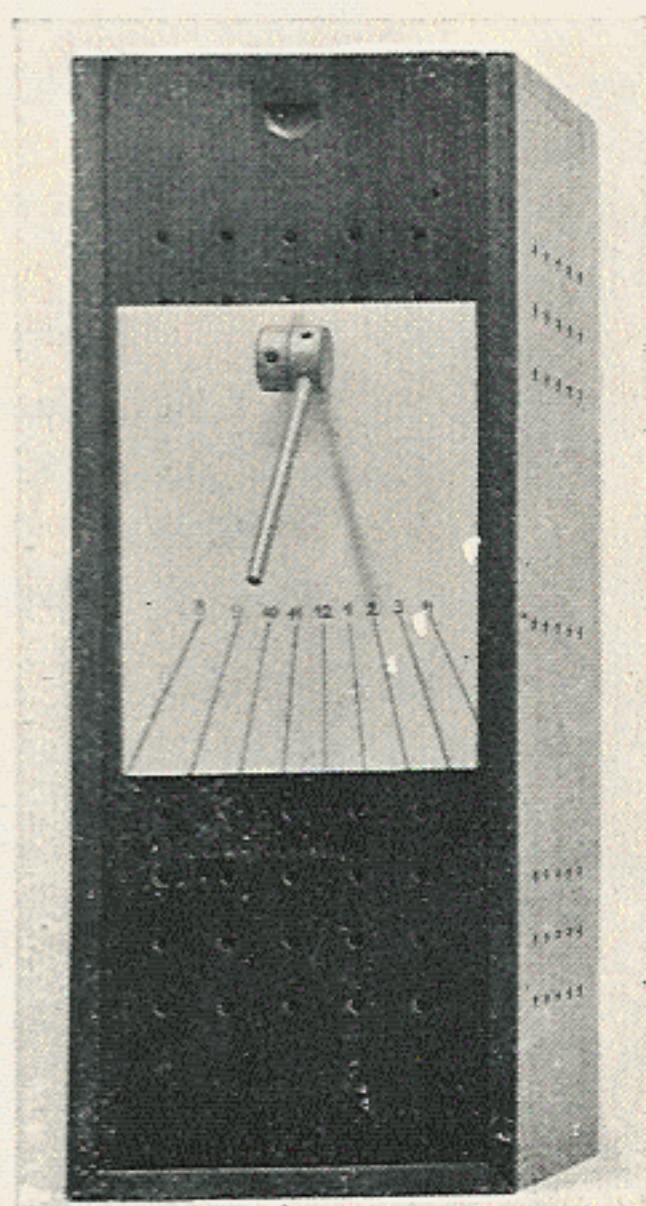
Ändert sich die Länge des Haares, so wird der Zeiger entweder nach abwärts sinken oder aufwärts steigen.



2055.

## Windmotor mit Hammerwerk.

Die Sonnenuhr. Der Zeiger soll genau nach Süden weisen. Sein Neigungswinkel entspricht der jeweiligen geographischen Breite seines Aufstellungsortes (für Österreich sind dies 48 Grad, für Holland 52 Grad, für Hamburg oder Danzig 54 Grad usw.).

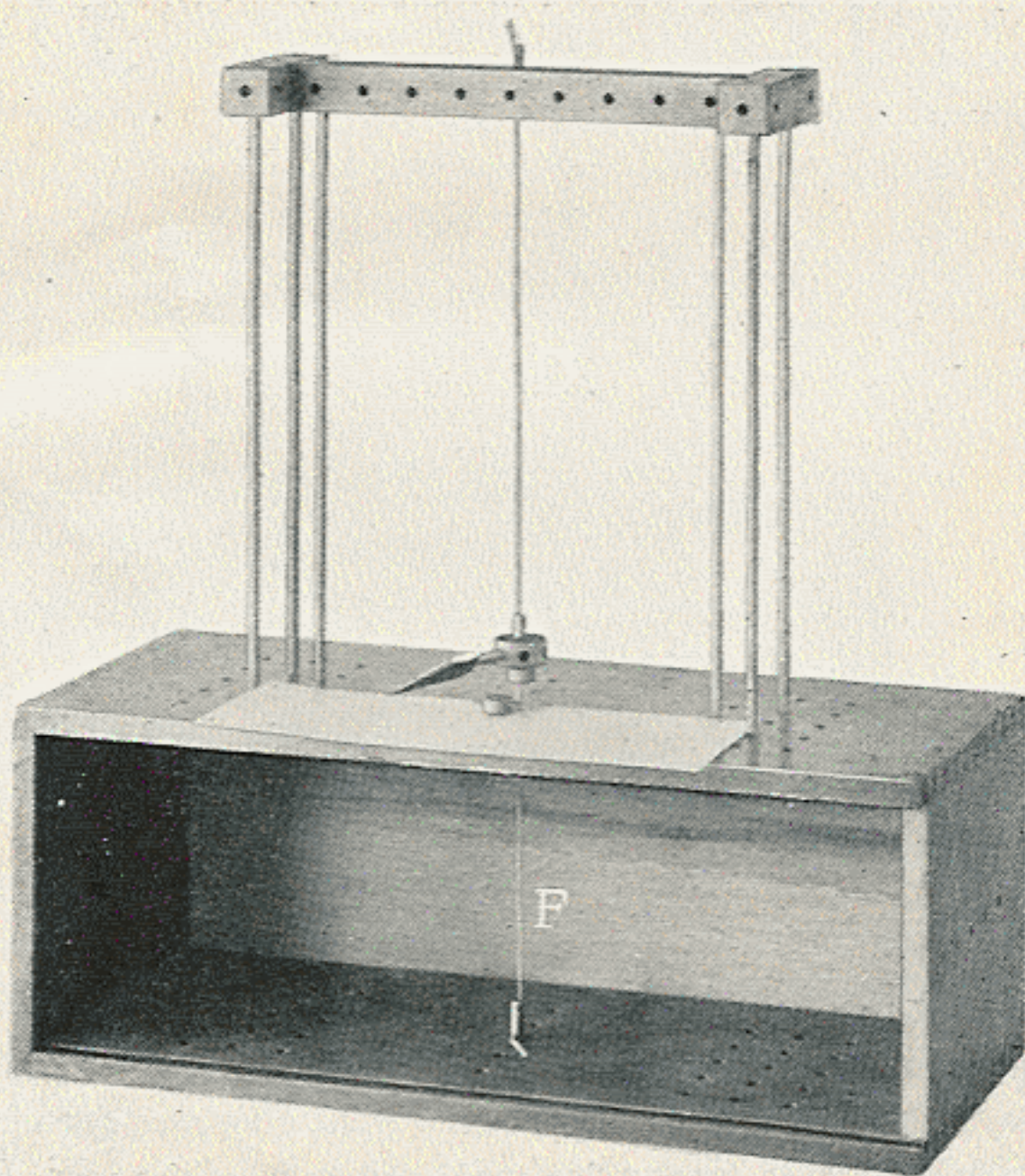


2056.

## Die Sonnenuhr.

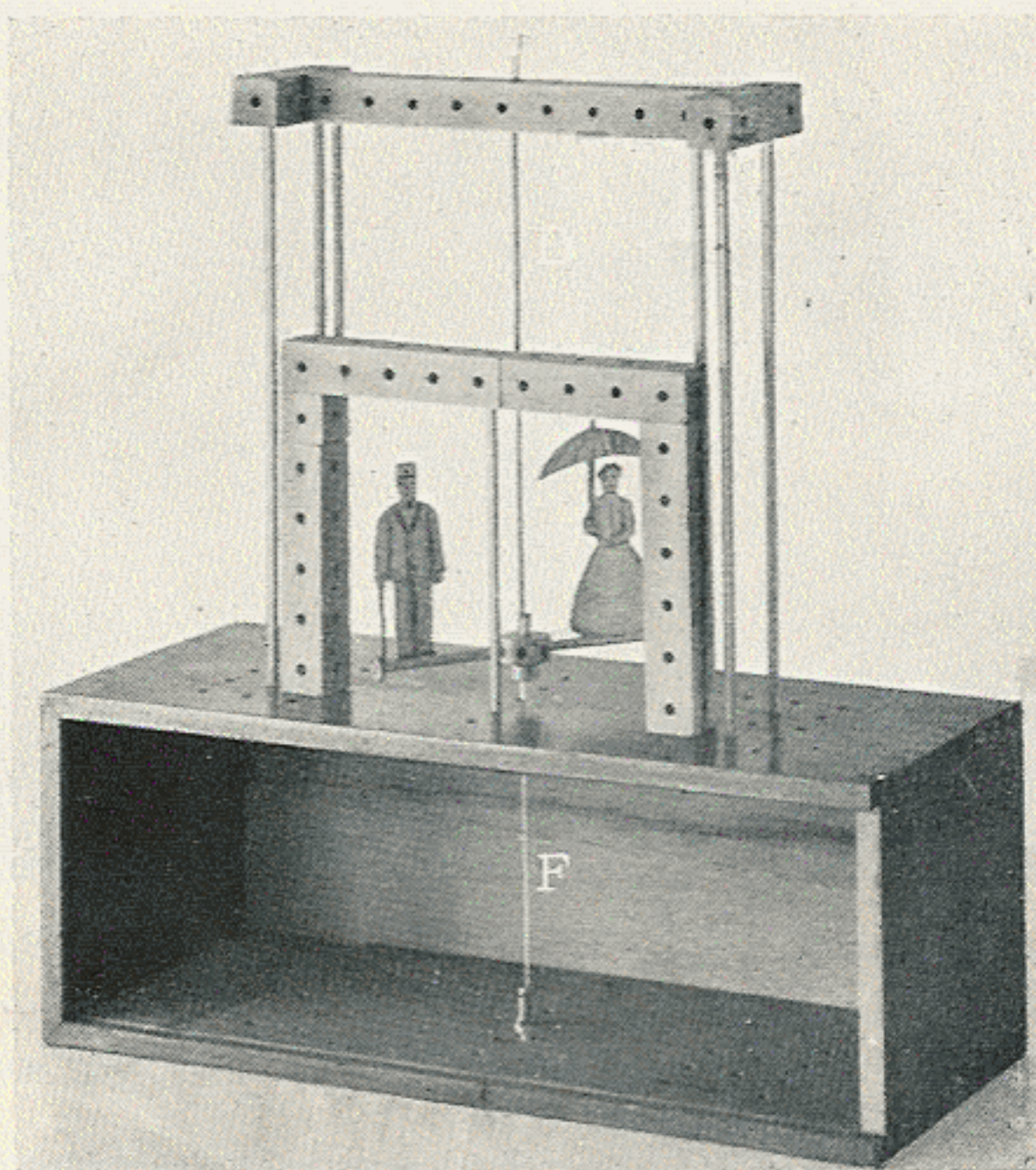
KORBULY »MATADOR-**PHYSIKKASTEN**«





2057. Darmsaiten-Hygroskop.

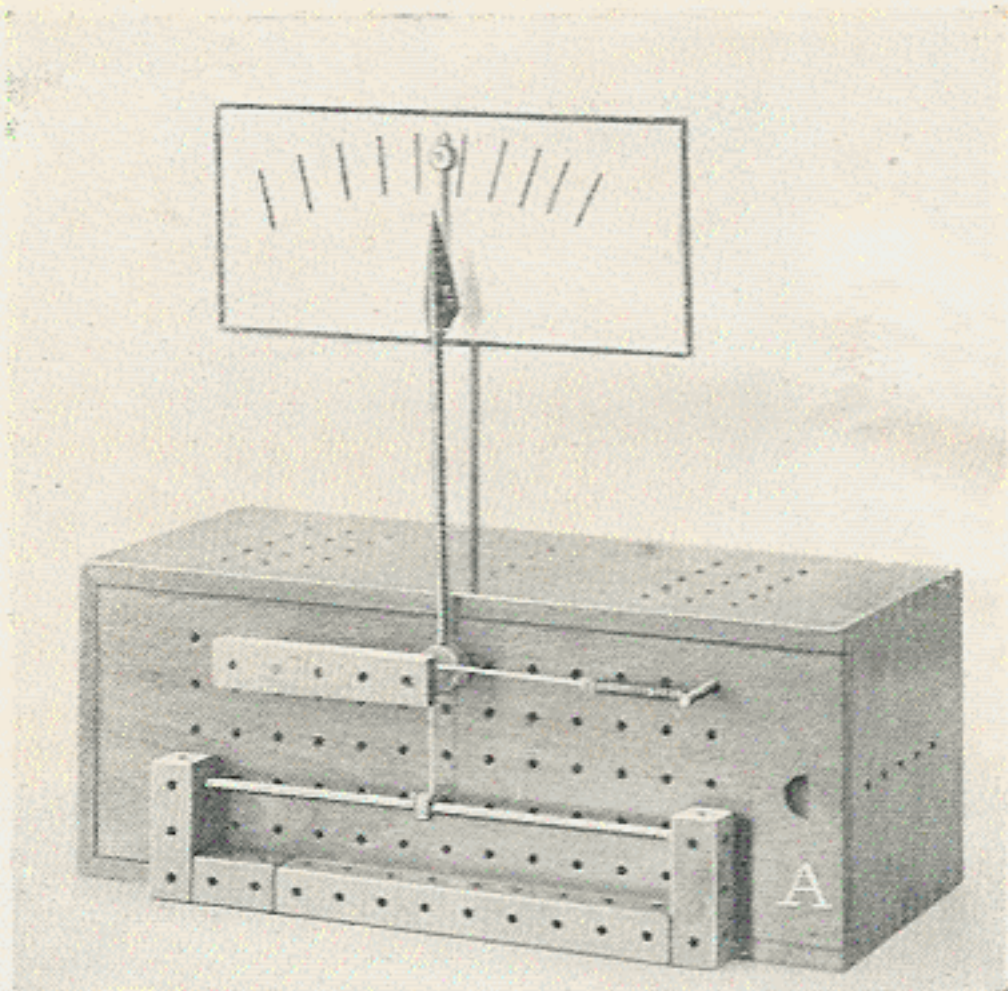
D = Darmsaite, F = Faden, der leicht gespannt wird.



2058. Wetterhäuschen.

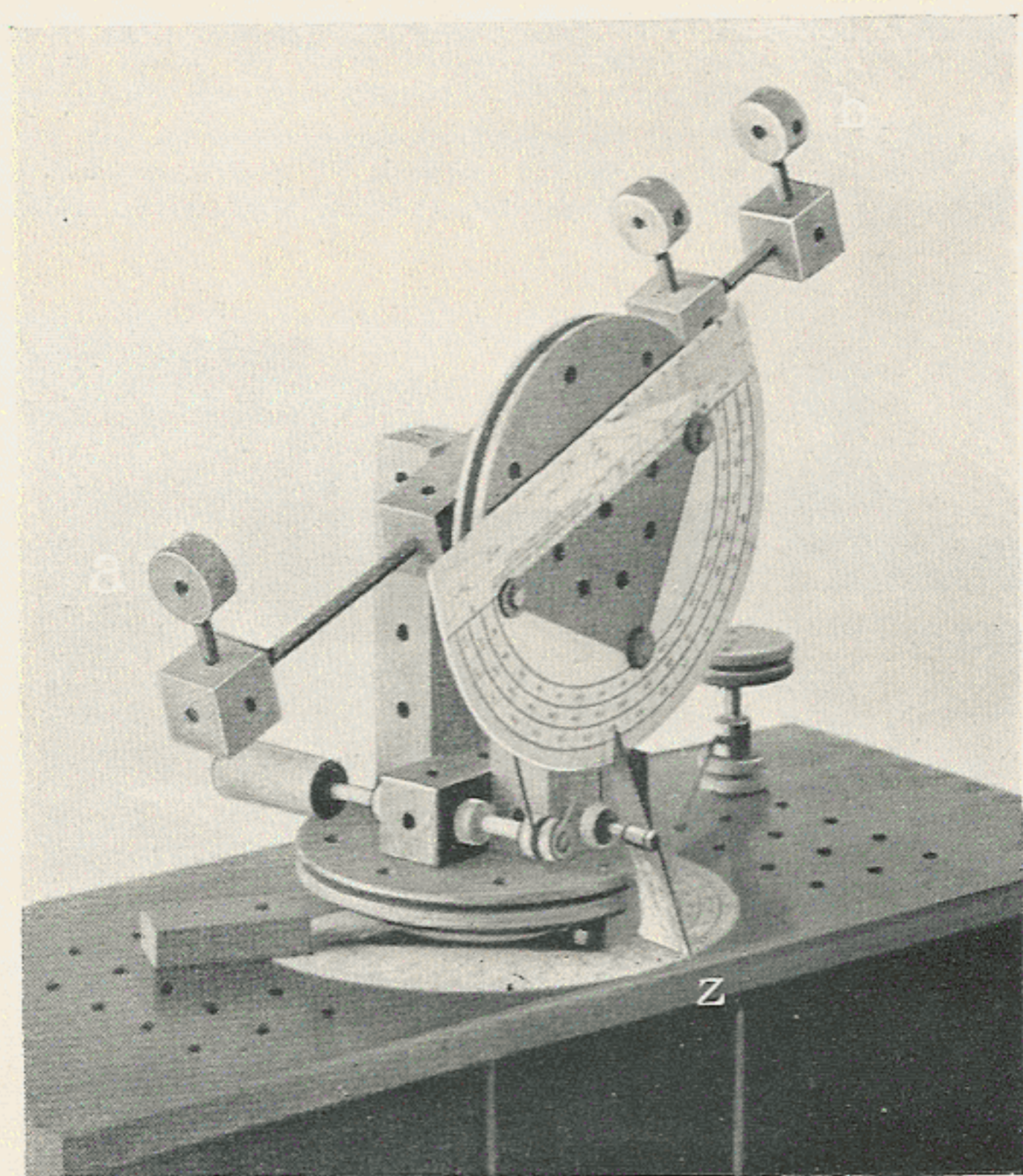
Bei feuchter Luft dreht sich die spiralförmig zusammengedrehte Darmsaite ein wenig auf  $\curvearrowright$ , es kommt die Frau zur Türe. Bei trockener Luft dreht sich die Saite zusammen, es kommt der Mann hervor.





2059. Schnitt durch ein Aneroidbarometer.

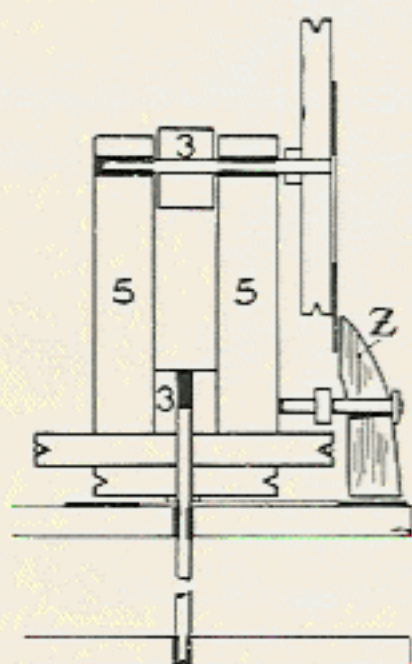
Der aus Klötzen gebildete Teil A stellt die Dose dar und das Stäbchen, den darauf gelöteten Deckel (die Membrane). Durch den sich stets ändernden Luftdruck wird die Membrane mehr oder weniger eingedrückt. Eine Verbindung zum Zeiger überträgt diese Bewegung der Membrane auf den Zeiger.



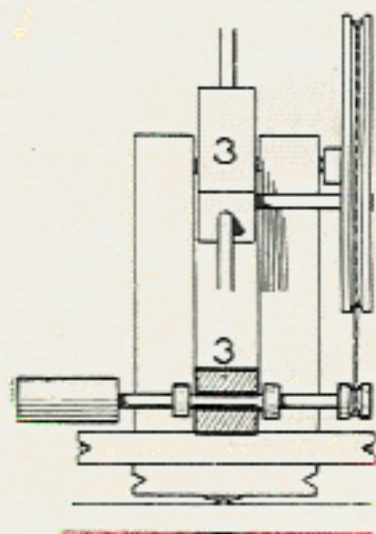
2060. Apparat zur Bestimmung der Höhe von Gestirnen.

Wir stellen vor Beginn der Beobachtungen die Sehlinie a-b genau in die Nord-Süd-Richtung und bringen den Nullpunkt des wagrechten Winkelmessers unter den Zeiger Z.

Der Halbmesser des senkrechten Teilkreises wird parallel zur Sehlinie gestellt. Er muß die Mitte der Drehungsachse schneiden. Wenn die Sehlinie a-b genau horizontal liegt, bezeichnet man den Punkt, über den der Zeiger steht mit 0 (Null), von wo aus die Grade gemessen werden.

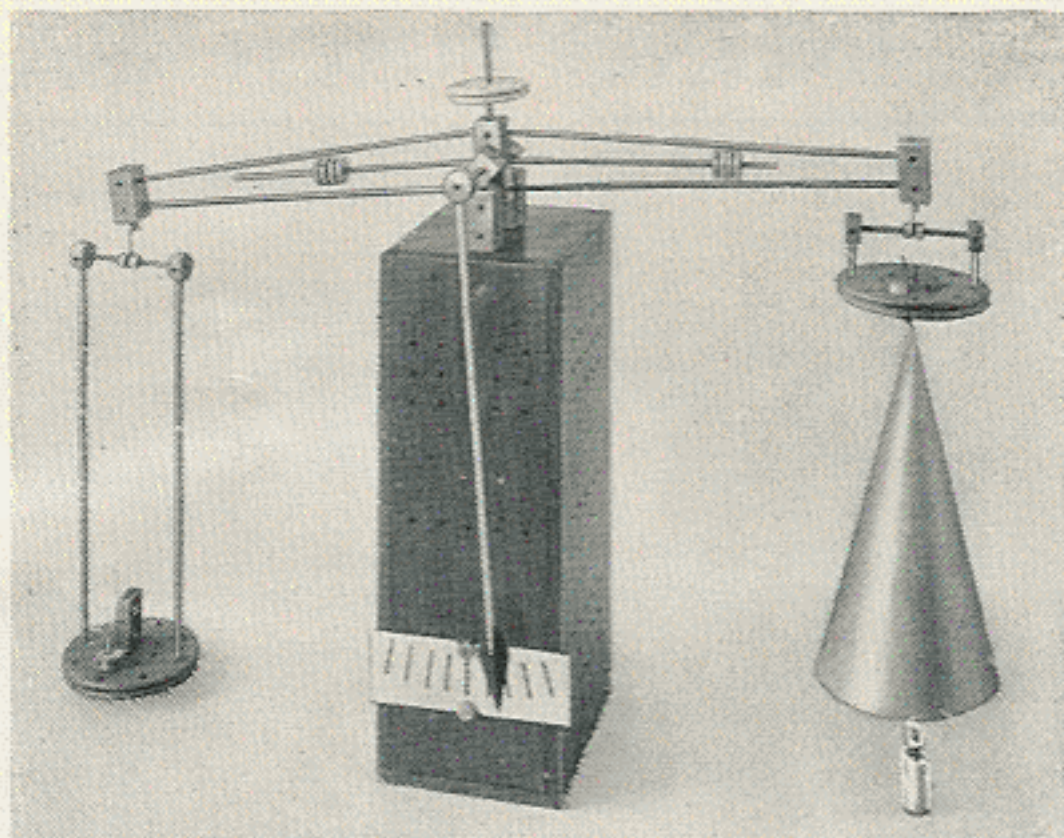


2060 a.



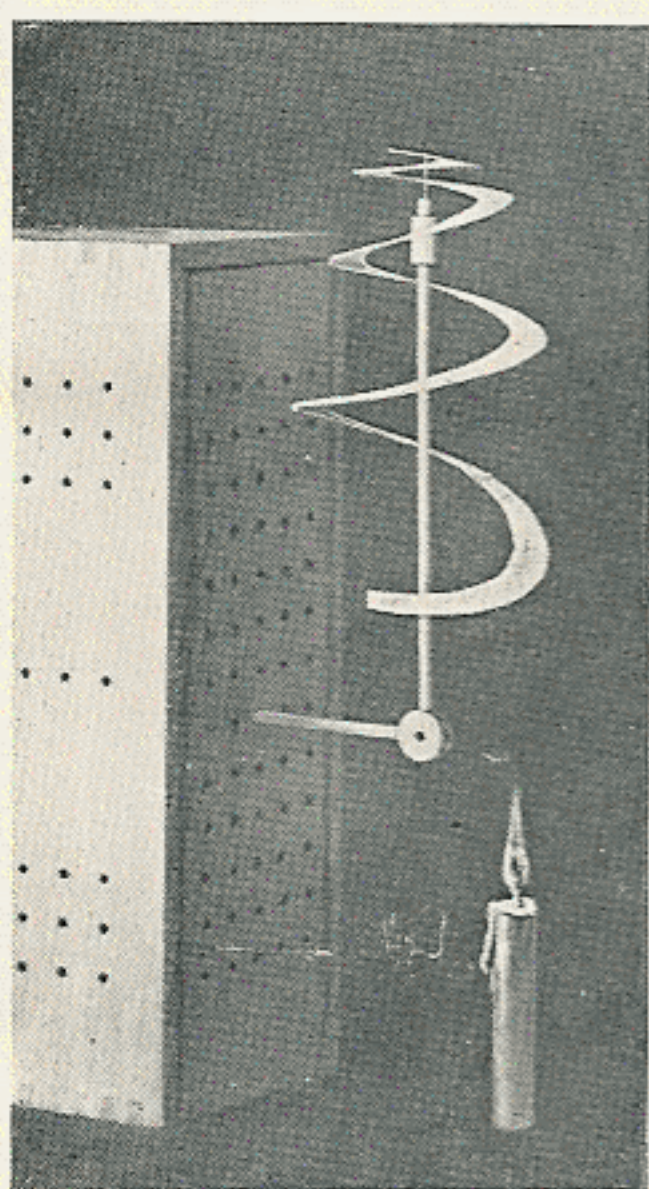
2060 b.





2061. Wage zur Feststellung des Auftriebes warmer Luft.

Die Detailkonstruktion ist aus Bild 2080, Blatt 24, ersichtlich. Durch Gewichtsausgleich können wir ermitteln, um wieviel warme Luft leichter ist als kalte.



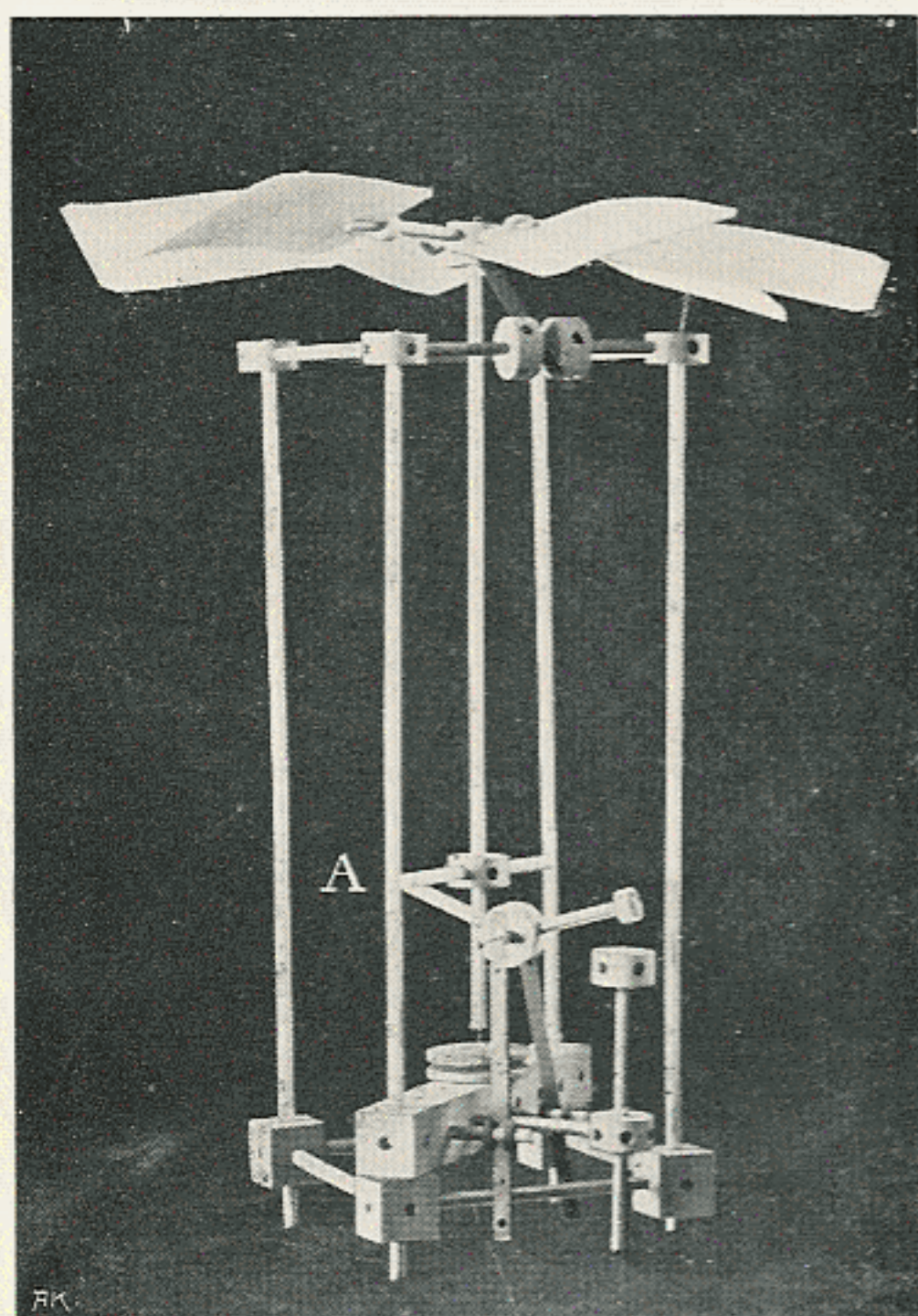
2062. Tanzende Schlange.

Von der Kerze erwärmte, nach aufwärts strömende Luft dreht den Papierstreifen, er ist auf einer Nadelspitze mit einem Druckknopf gelagert.

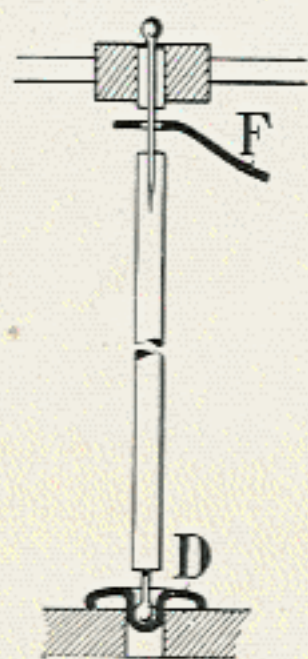


2062 a.

D = Druckknopf, der auf der Nadelspitze mit der Papierspirale P sich dreht.



2063. Ofenfigur.



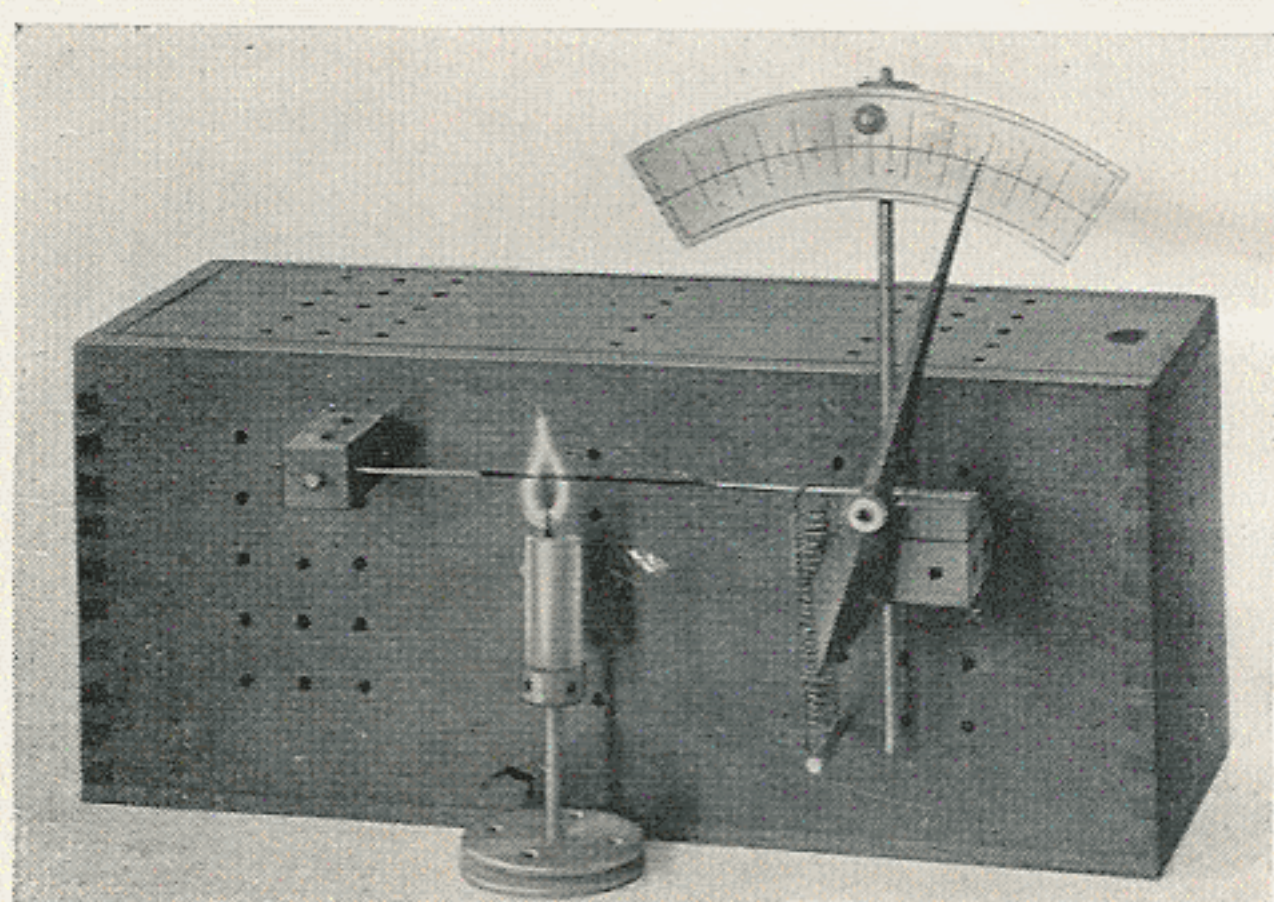
2063 a.

Die Lagerung der Windradspindel.

Oben läuft eine Stecknadel in einer Blattfeder, unten in einem in das Loch des Zweiterrades gelegten, halben Druckknopf.

Das Windrad betreibt bei A ein kleines Hammerwerk. Die Achse des Hammers ist eine Stecknadel, die in den Löchern zweier Blattfedern gelagert ist.

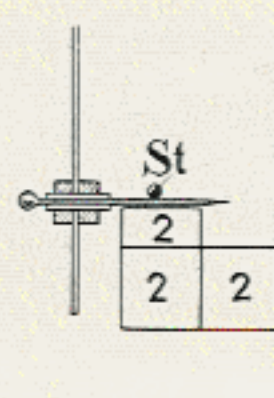




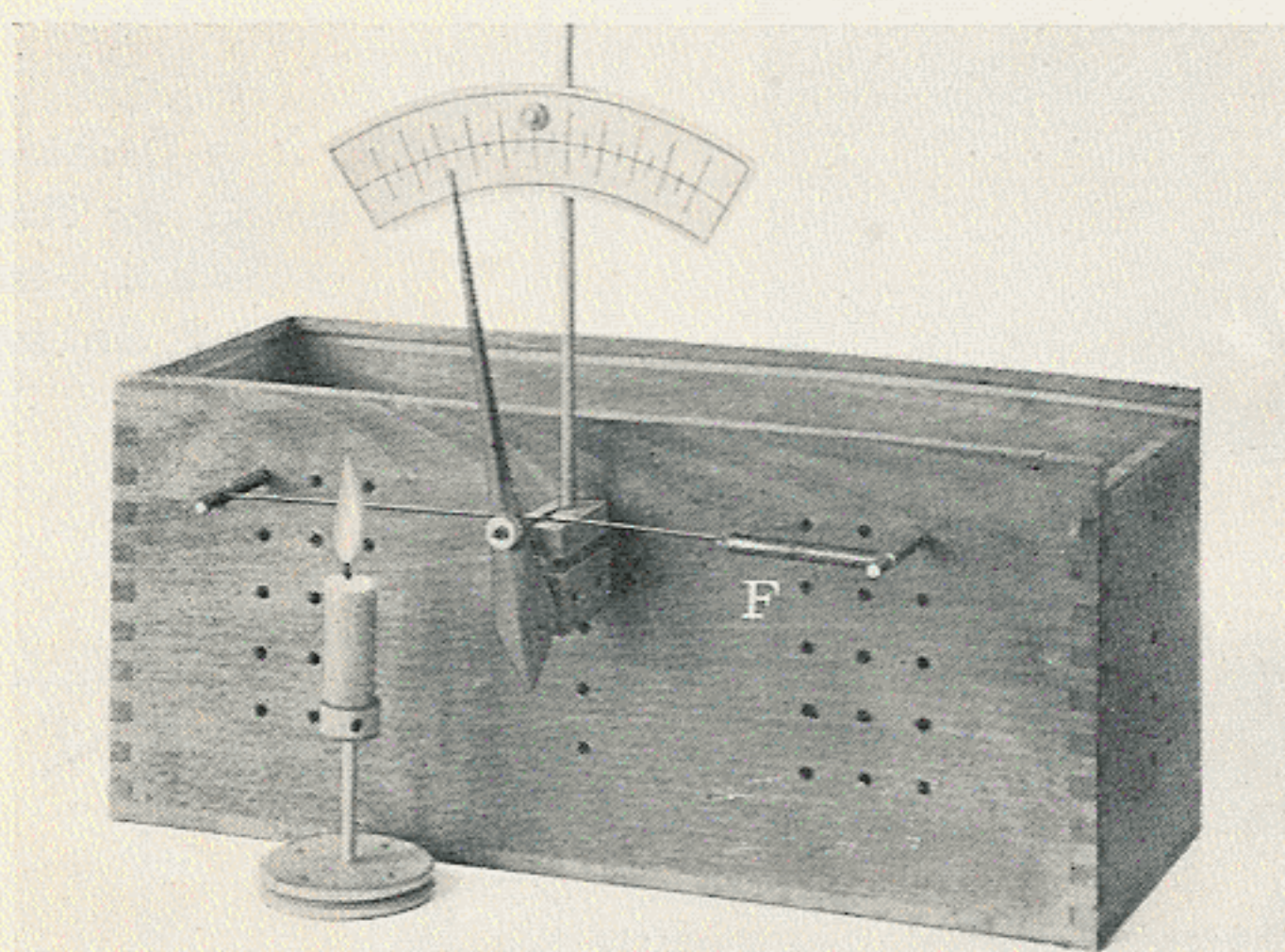
2064. Pyrometer.

Der Zeiger wird auf einer Stecknadel befestigt, diese wird zwischen Brettchen und Stricknadel gegeben – eine Feder zieht die Stricknadel nach abwärts.

Erhitzt man die Stricknadel, so dehnt sie sich aus und wälzt die Stecknadel ein wenig, was man an der Drehung des daran befestigten Zeigers sehen kann.

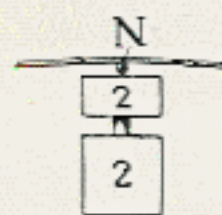


2064 a.



2065. Pyrometer.

Der gleiche Versuch wie oben. Anstatt der Stricknadel wird hier dünner Eisendraht verwendet, der mit einer Feder F über die auf dem Zweierbrettchen liegende Nadel N, an der sich der Zeiger befindet, gespannt wird.

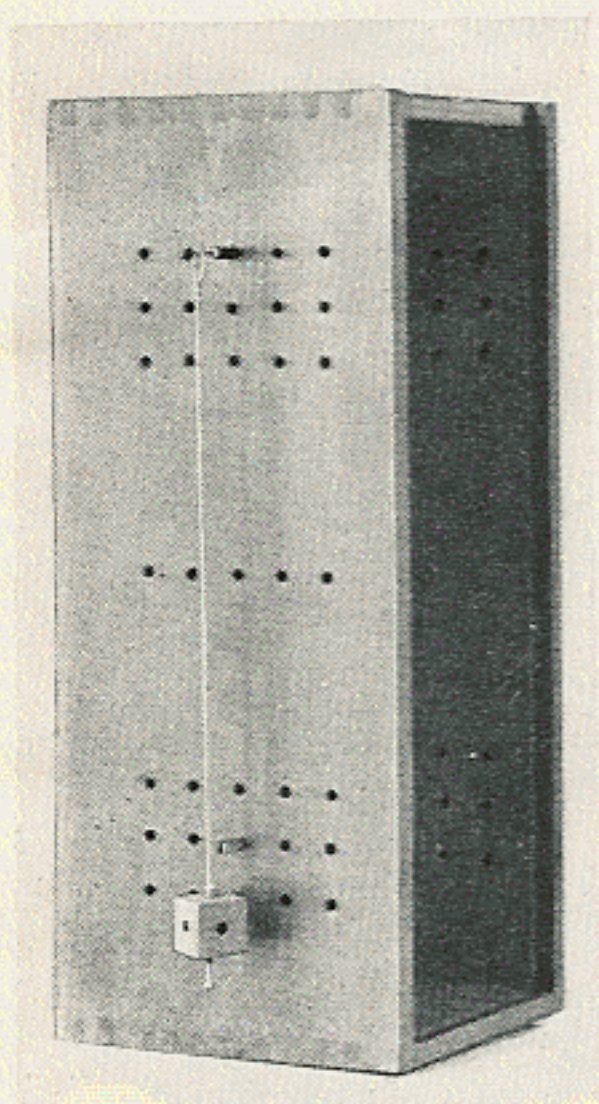


2065 a.

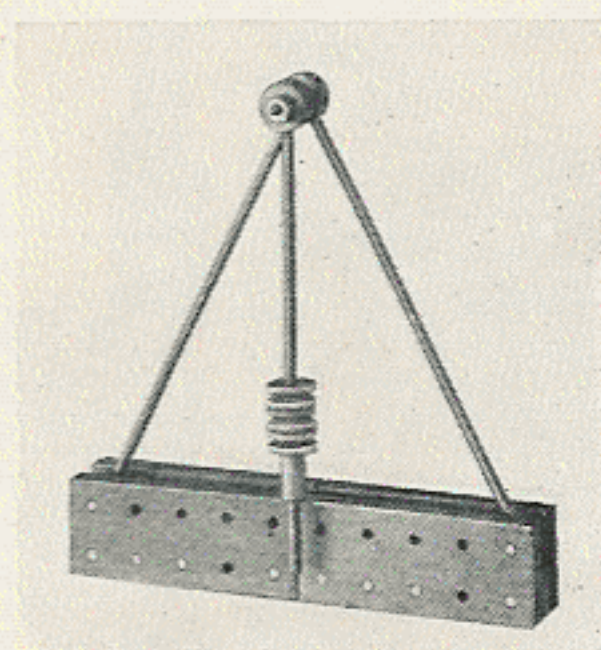




# SCHWERPUNKT

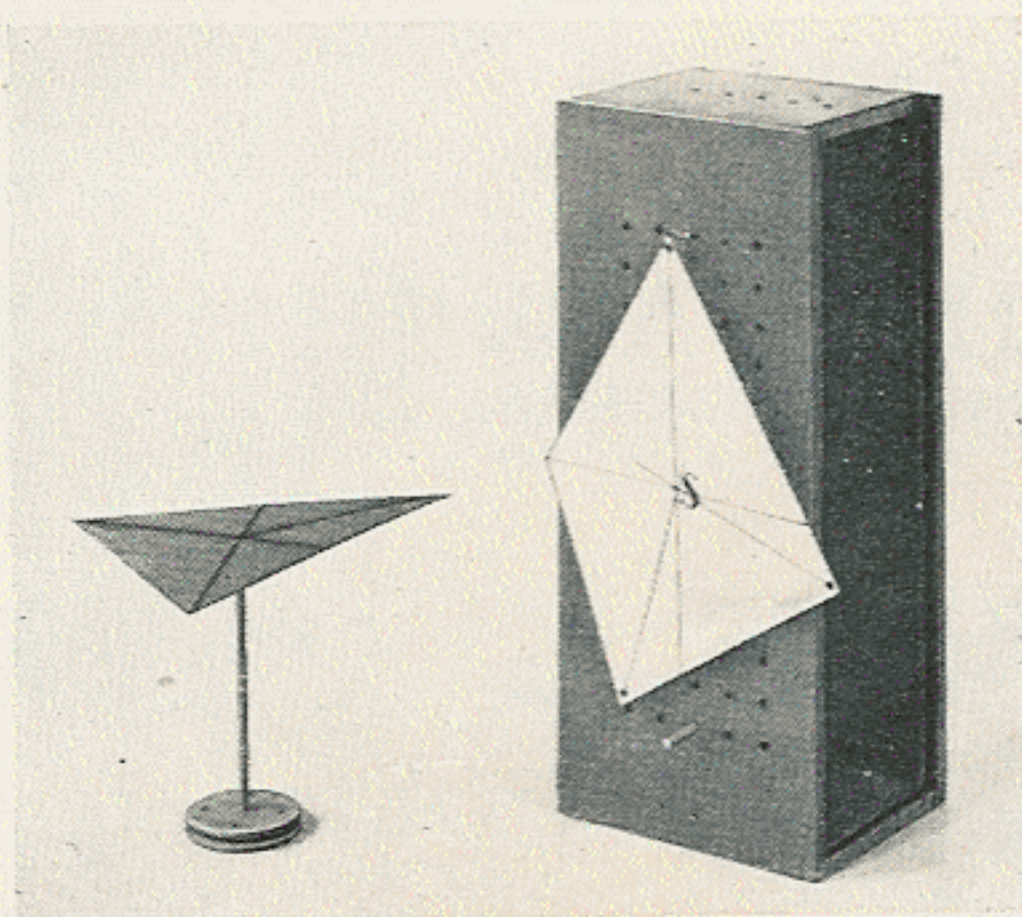


2066. Das Lot.

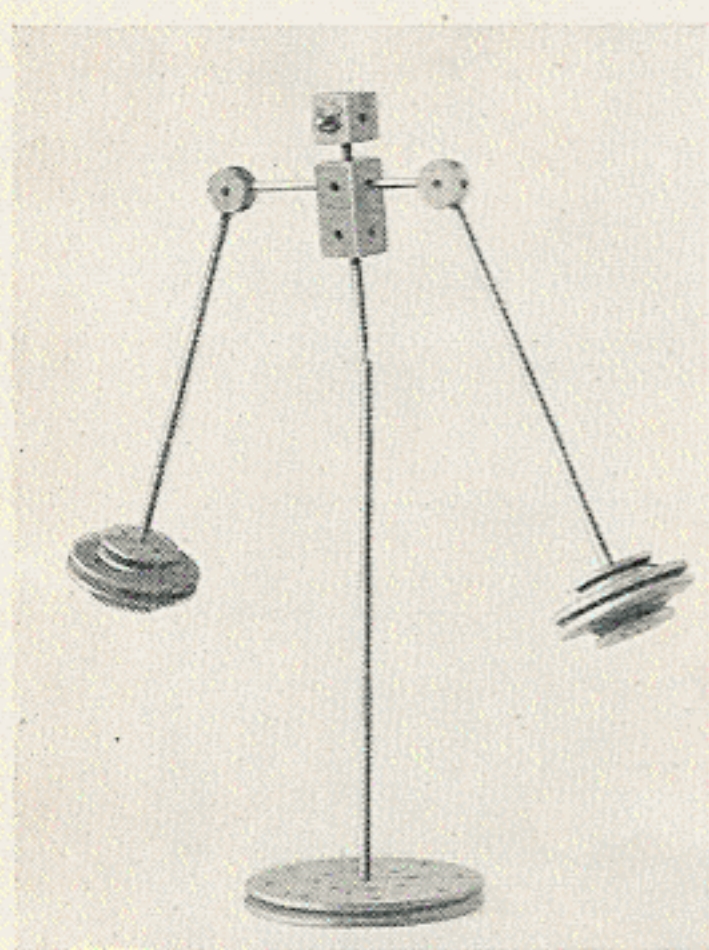


2067. Die Setzwage.

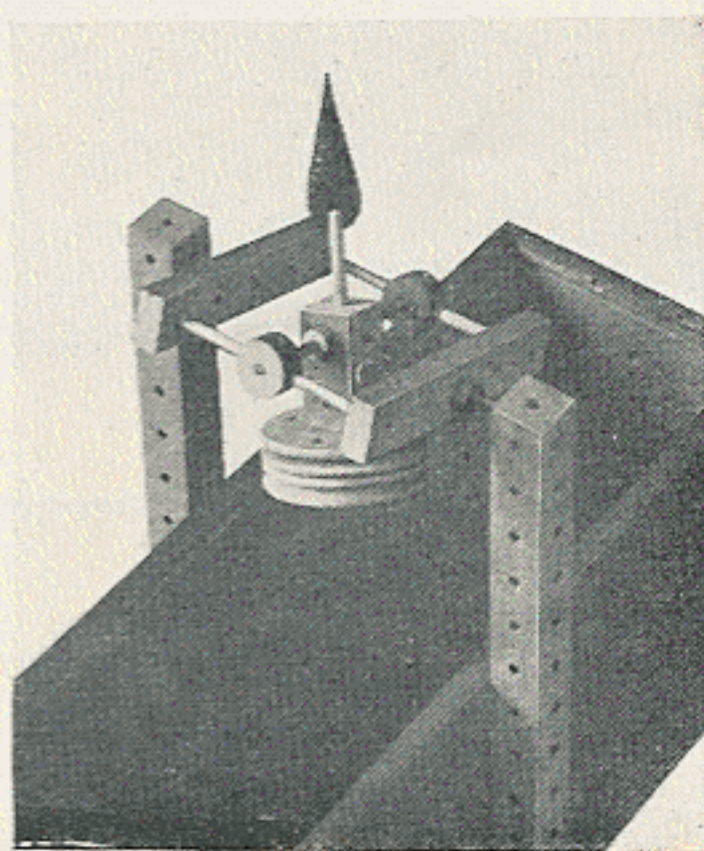
Ein veraltetes Gerät zur Herstellung der Wagrechten. Spielt das Lot auf der Marke ein, muß der Fuß der Setzwage horizontal sein. Gewöhnlich ist das Lot eine Bleikugel, die an einem Schnürchen hängt.



2068. Bestimmung des Schwerpunktes begrenzter Flächen.



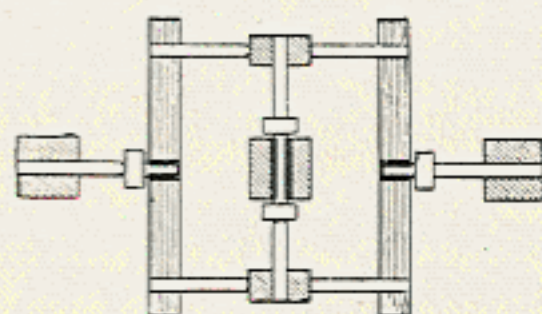
2069. Der Seiltänzer.



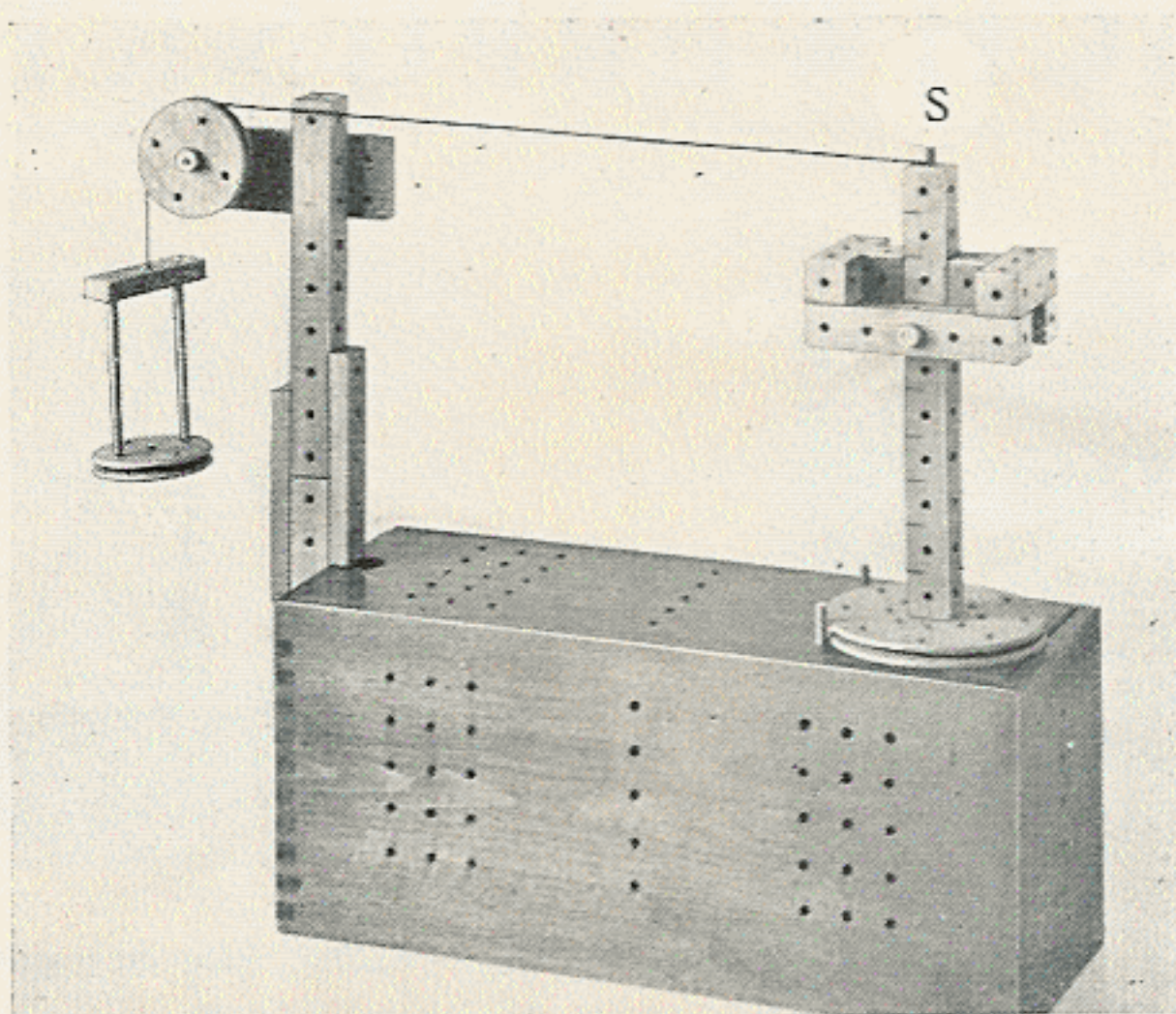
2070. Kardanische Aufhängevorrichtung.

2070 a.

Kardanische Aufhängevorrichtung wird auf Schiffen verwendet, um bei den schwankenden Bewegungen des Schiffes ein horizontales Liegenbleiben der Navigationsinstrumente (Kompaß, Uhr usw.) zu erzielen.





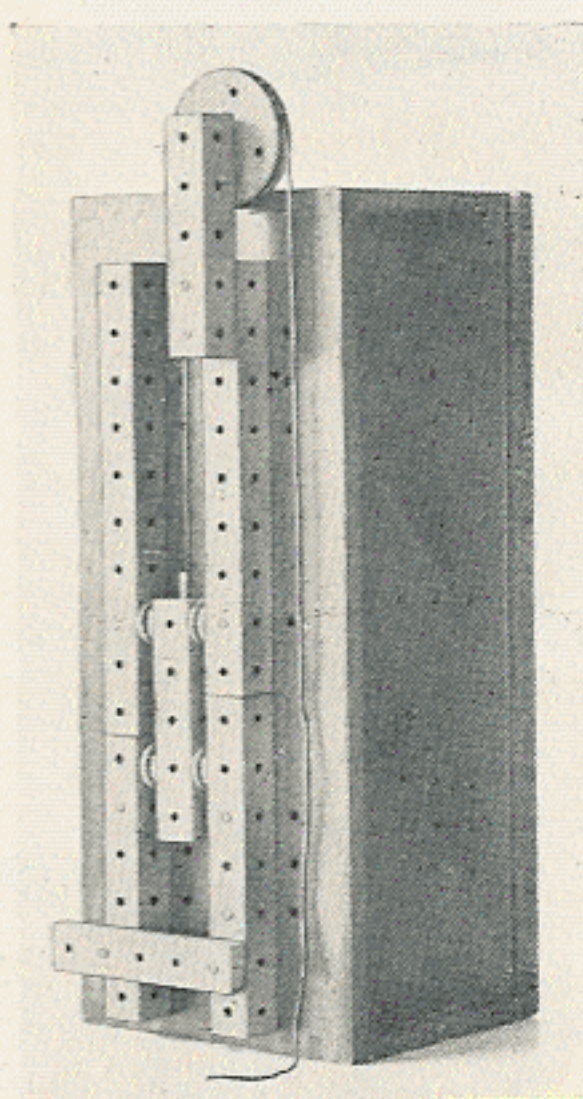


2071. Apparat zur Bestimmung der Standfestigkeit.

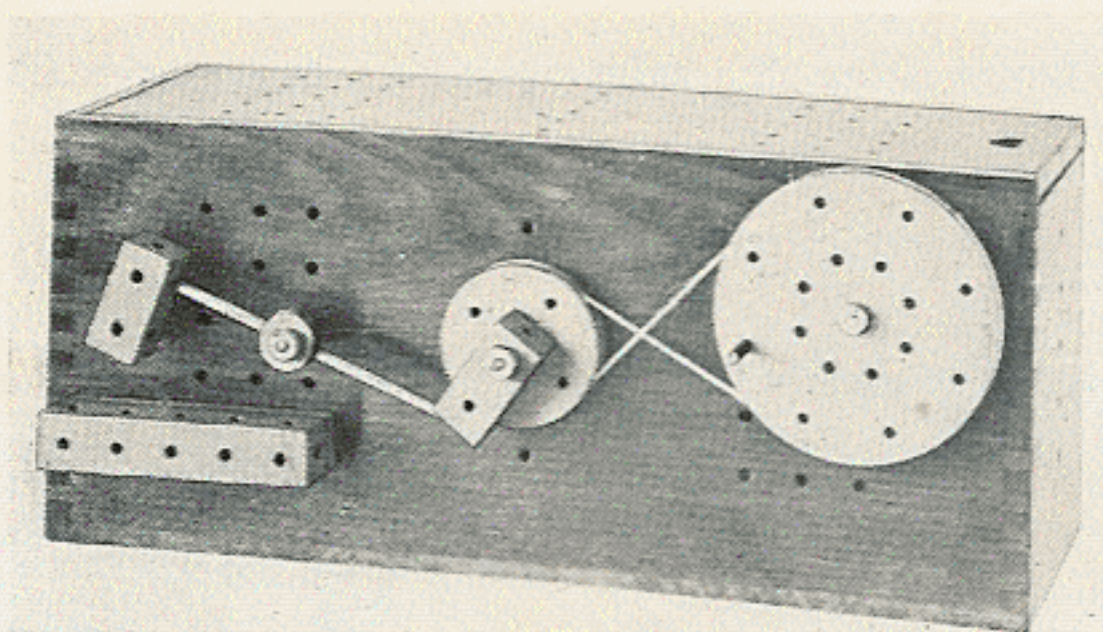
Je tiefer das aus Klötzen gebildete Gewicht  $G$  am Ständer  $S$  befestigt wird, um so mehr Gewicht muß auf  $W$  gelegt werden, um den Ständer umzuwerfen.



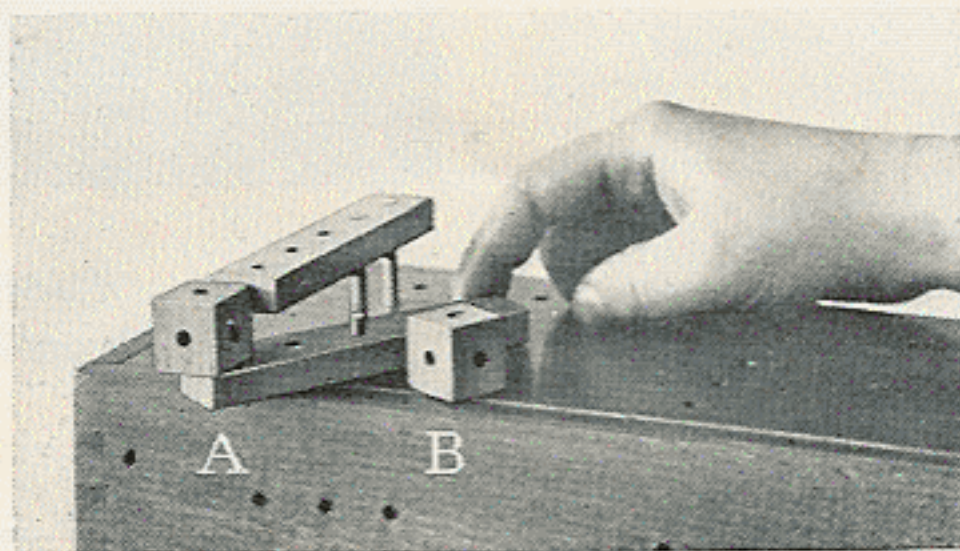
## FREIER FALL UND SEINE ANWENDUNG.



Rechts: 2072. Ramme.



2073. Hammerwerk (Schwanzhammer).



2074. Wurfapparat.

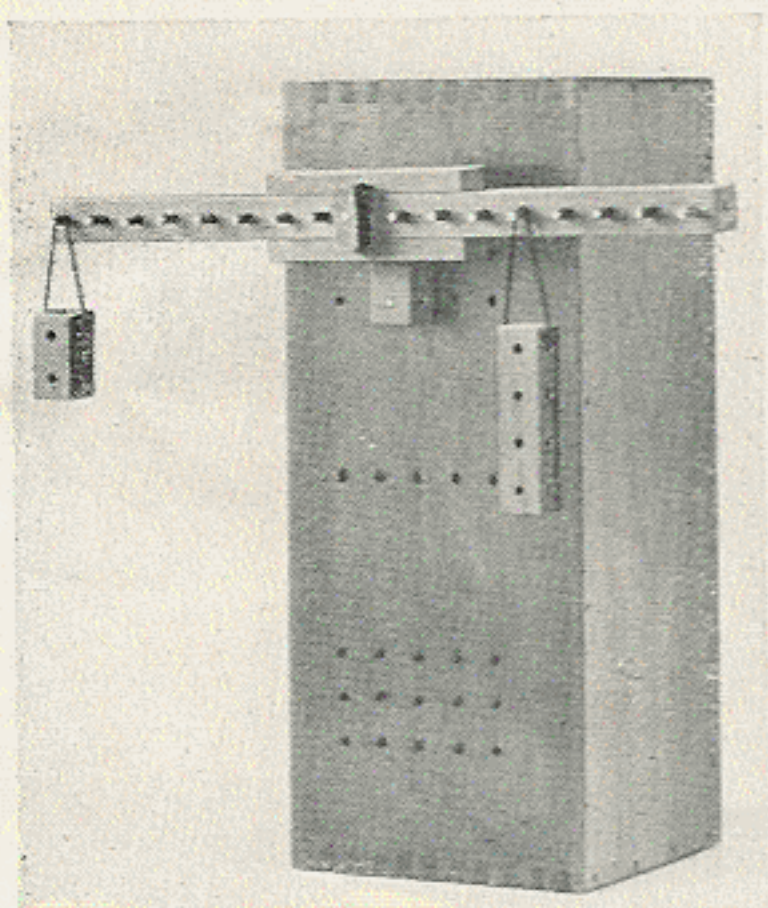
Mit dem Fünferbrettchen werden beide Würfel gleichzeitig ausgelöst,  $A$  fällt senkrecht,  $B$  im Bogen zu Boden — bei gleichzeitigem Abwurf, langen sie gleichzeitig unten an.

.....  
KORBULY »MATADOR«-PHYSIKKASTEN«



# DER HEBEL

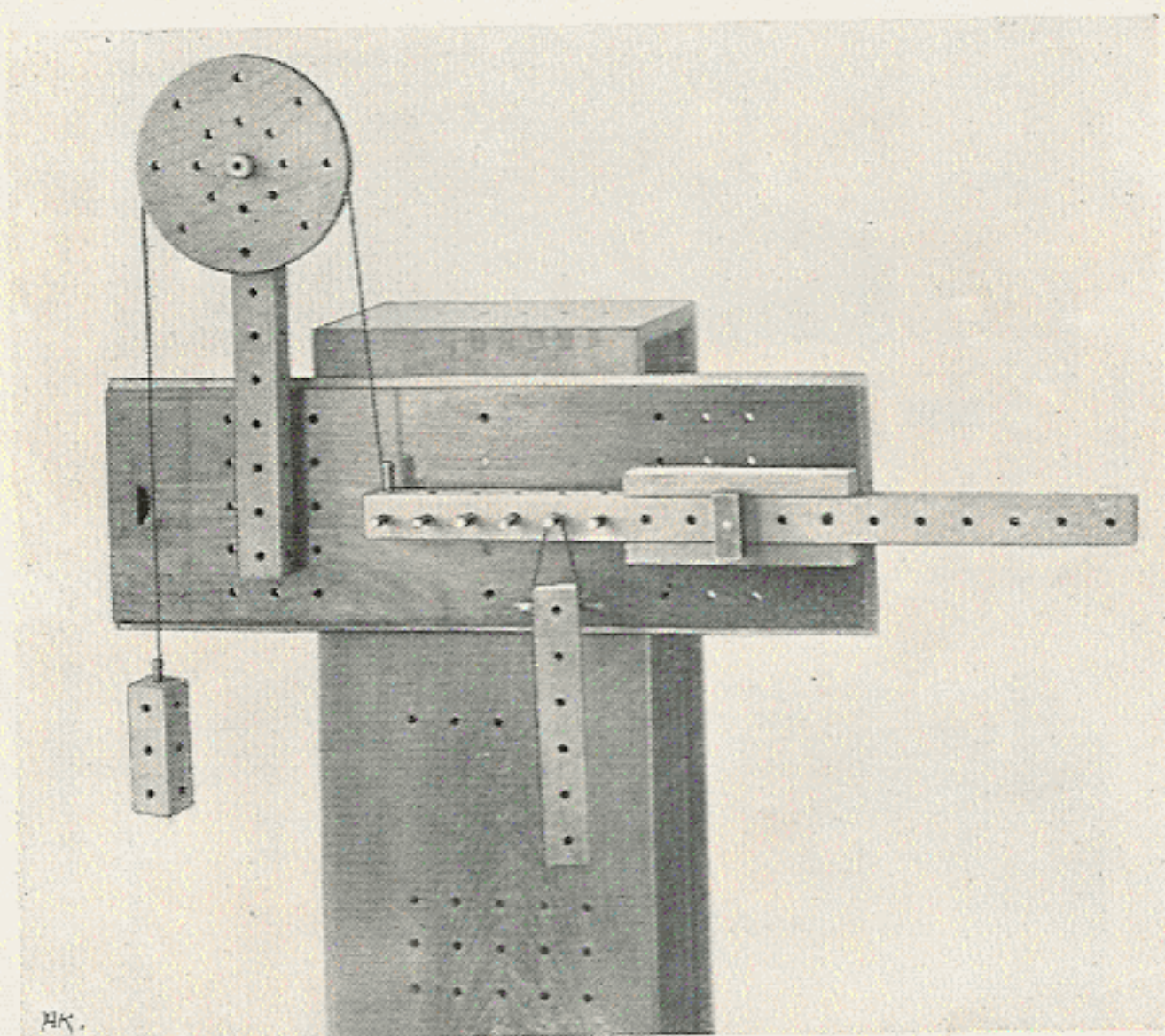
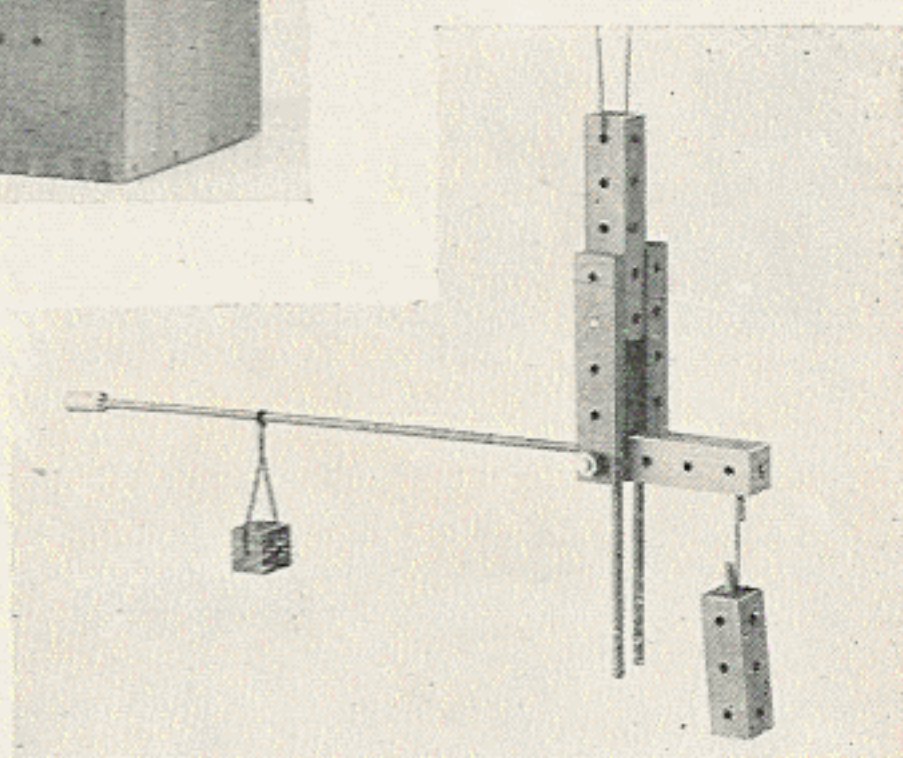
---



2075.

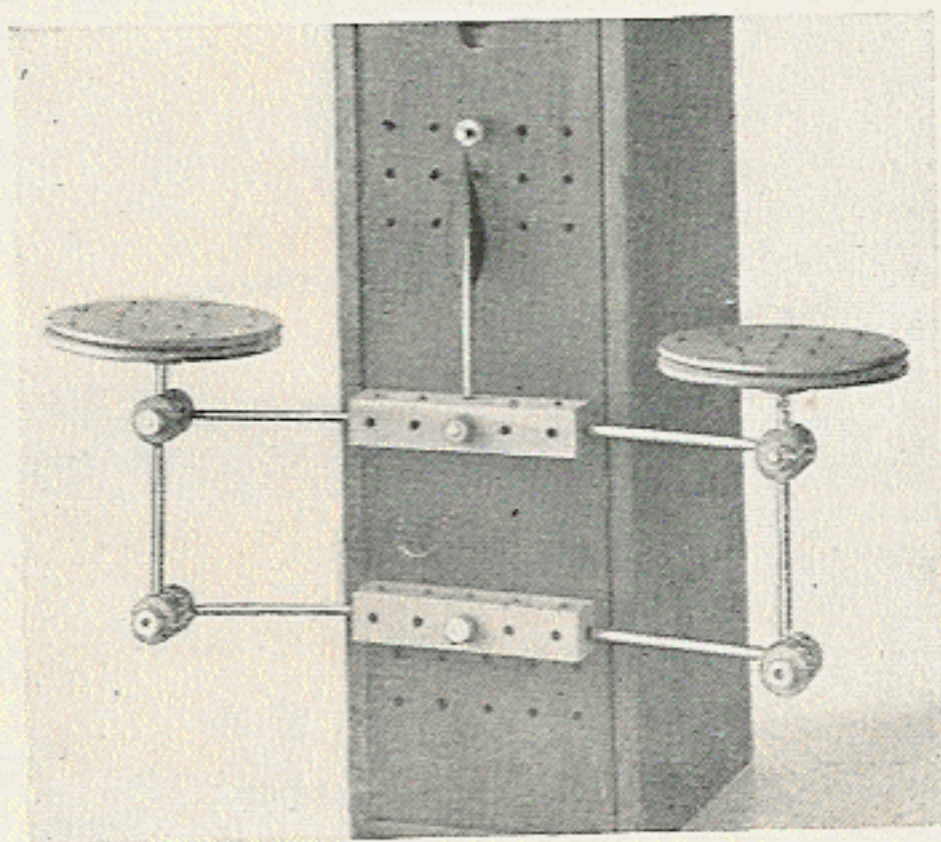
Zweiarmiger  
Hebel.

2076.  
Römische  
Schnellwage.



2077. Einarmiger Hebel.

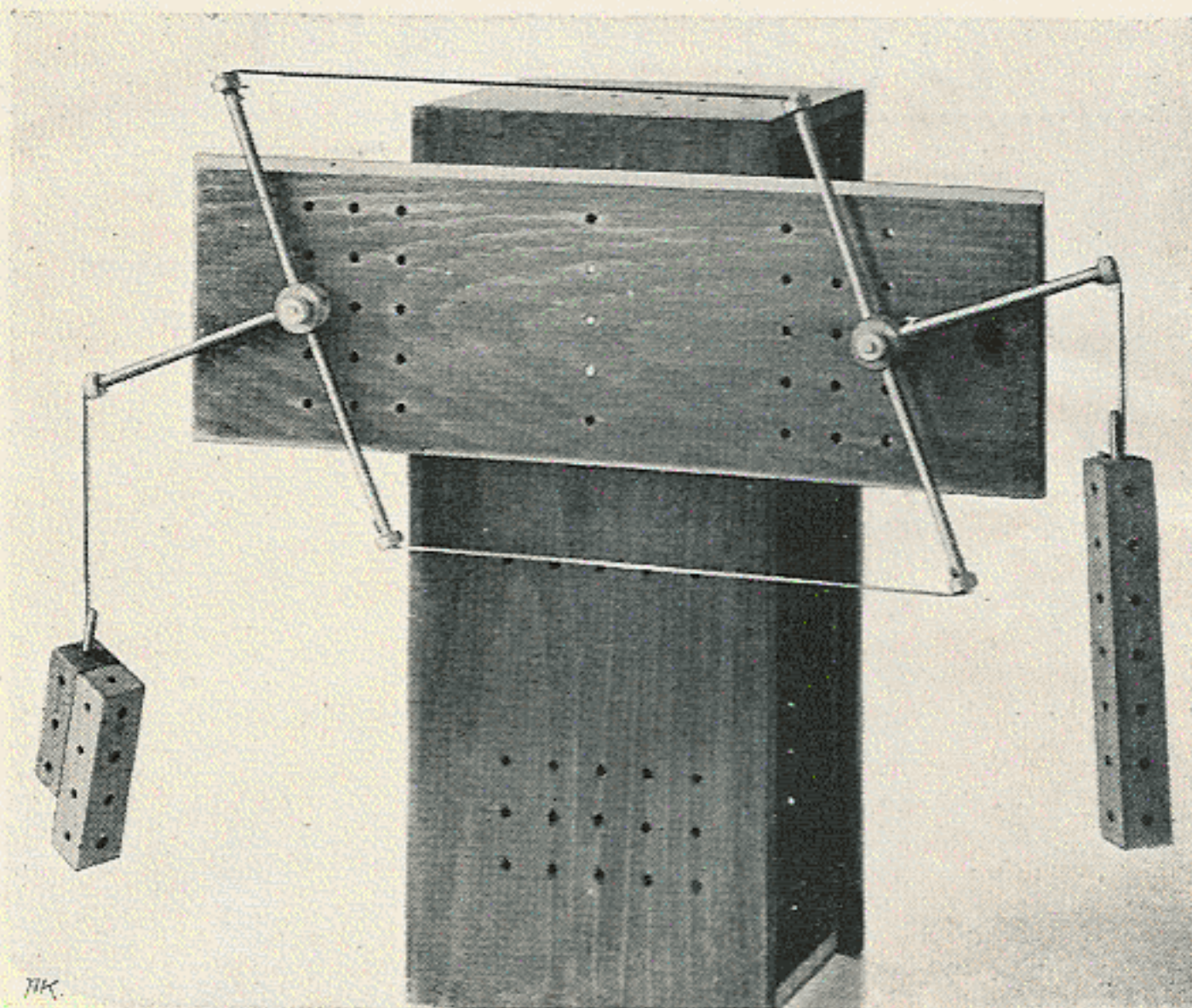
Der vom Drehpunkt rechts liegende Teil des Hebels dient hier nur zum Gewichtsausgleich.



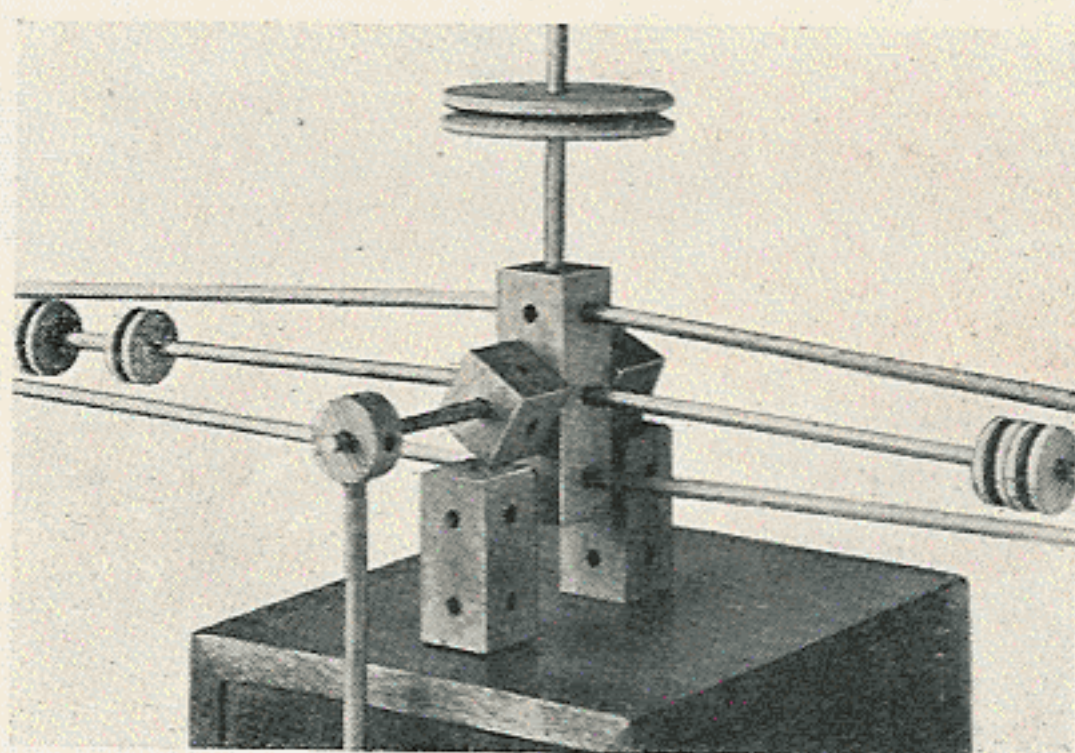
2078. Küchen- oder Tafelwage.

Zwei Wagebalken, zu einem Parallelogramm verbunden, haben den Zweck, die Wagschalen wagrecht zu halten.

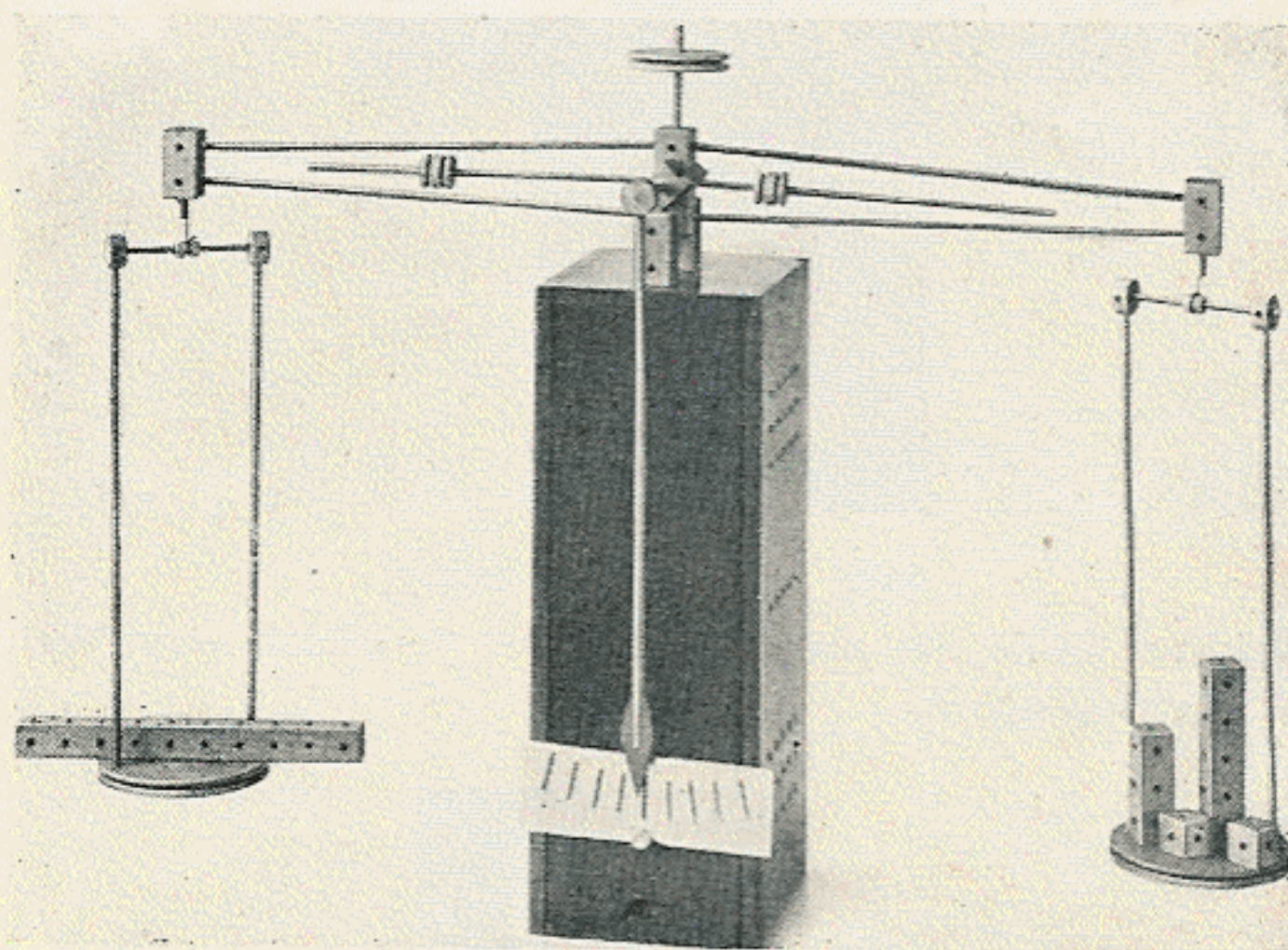




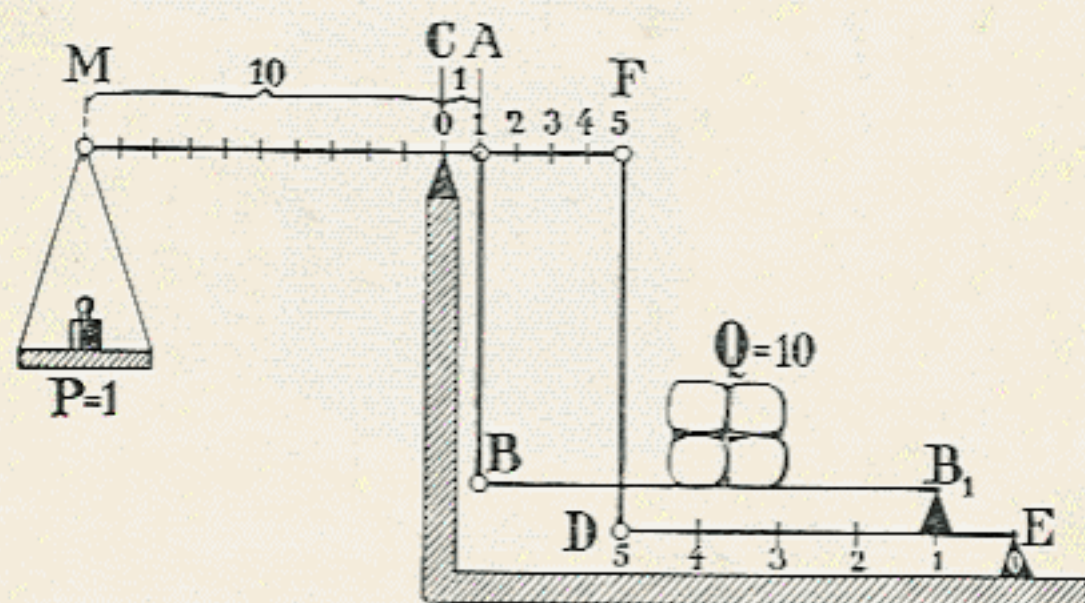
2079. Zwei Winkelhebel.



2080. Die Lagerung des Wagebalkens.



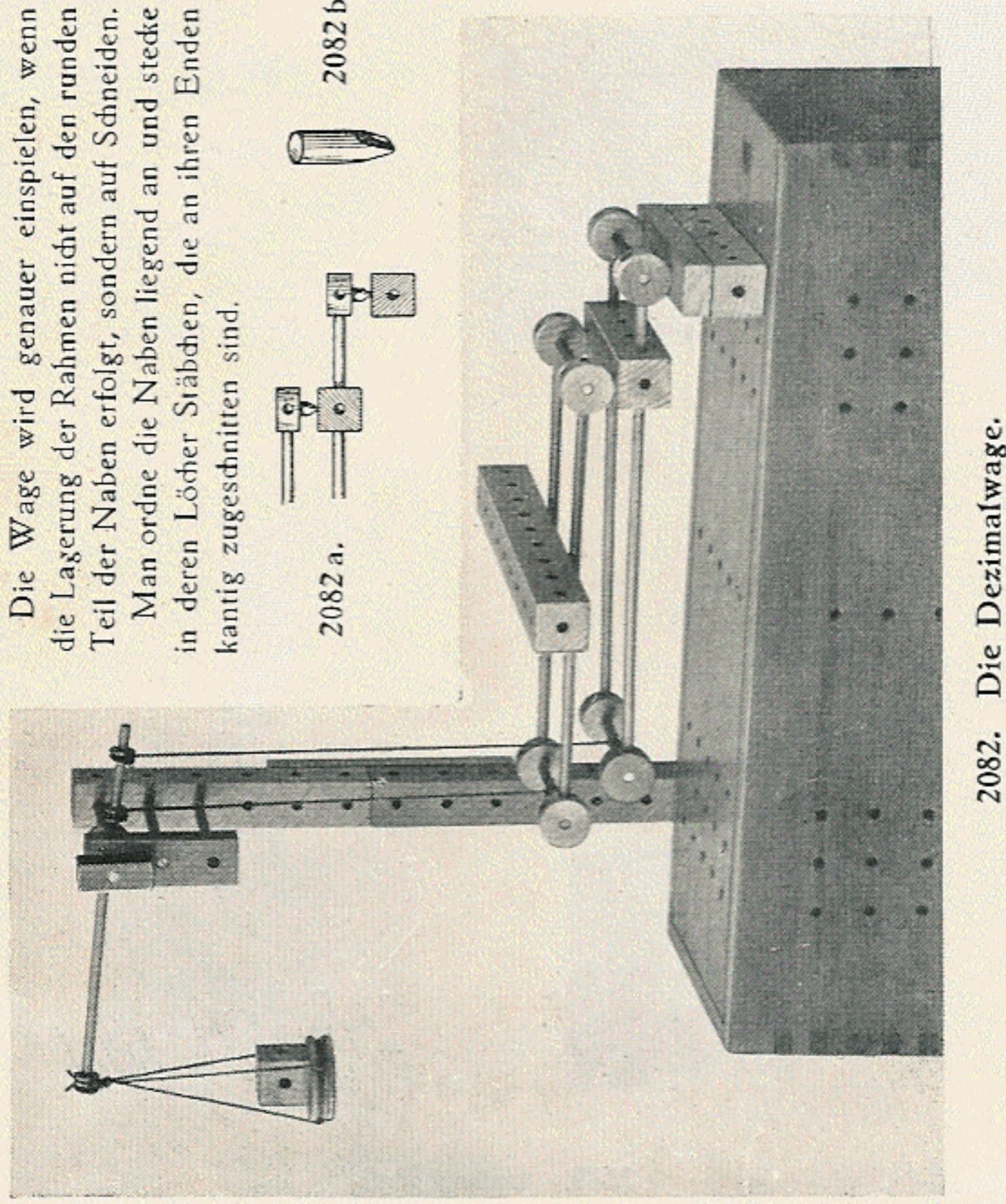
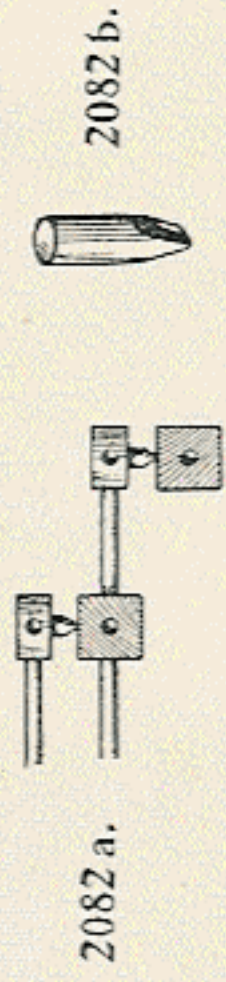
2081. Die Apothekerwage.



2082c. Schematische Darstellung der Dezimalwage.

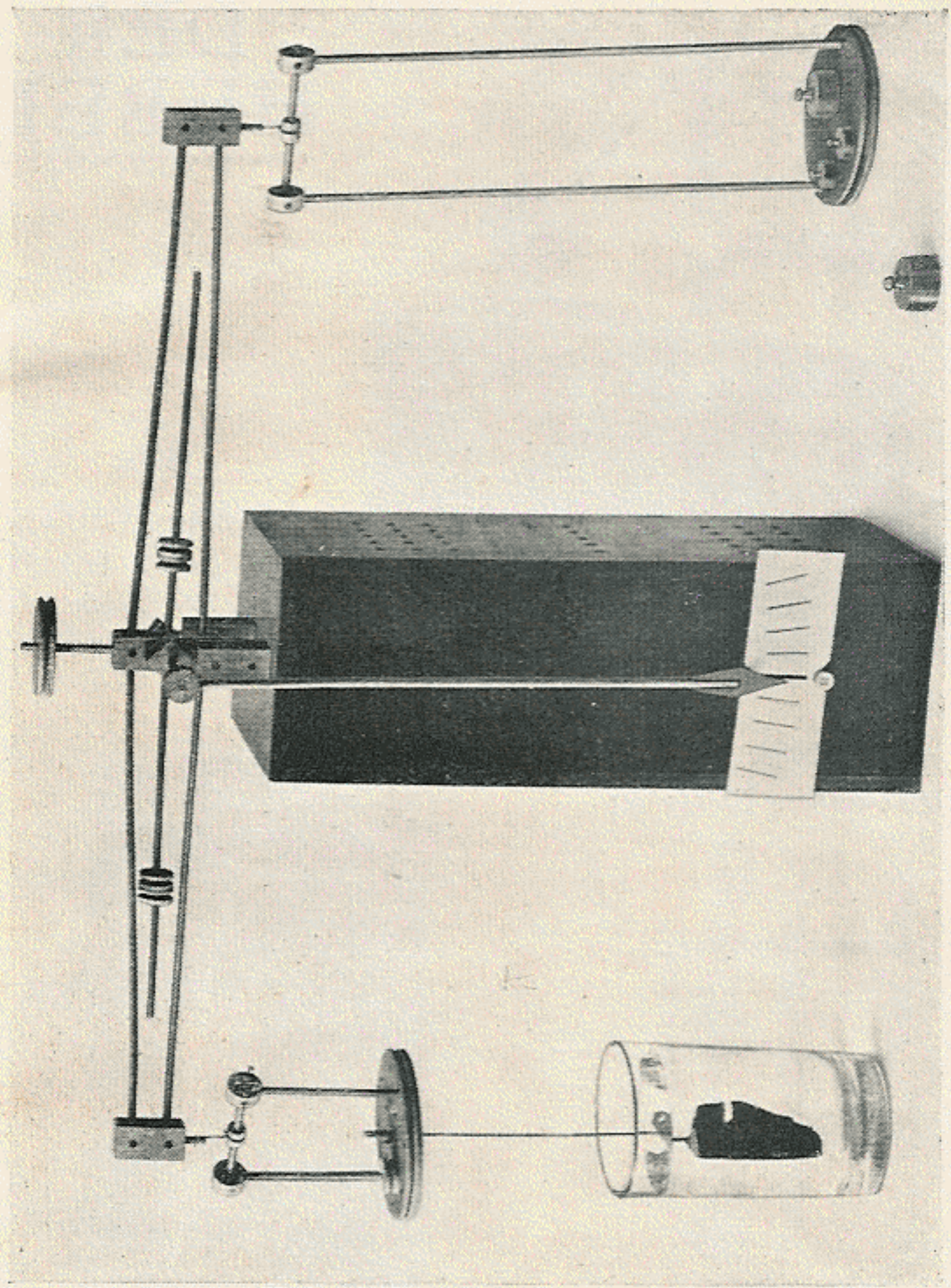


Die Wage wird genauer einspielen, wenn die Lagerung der Rahmen nicht auf den runden Teil der Naben erfolgt, sondern auf Schneiden. Man ordne die Naben liegend an und stecke in deren Löcher Stäbchen, die an ihren Enden kantig zugeschnitten sind.



2082. Die Dezimalwaage.

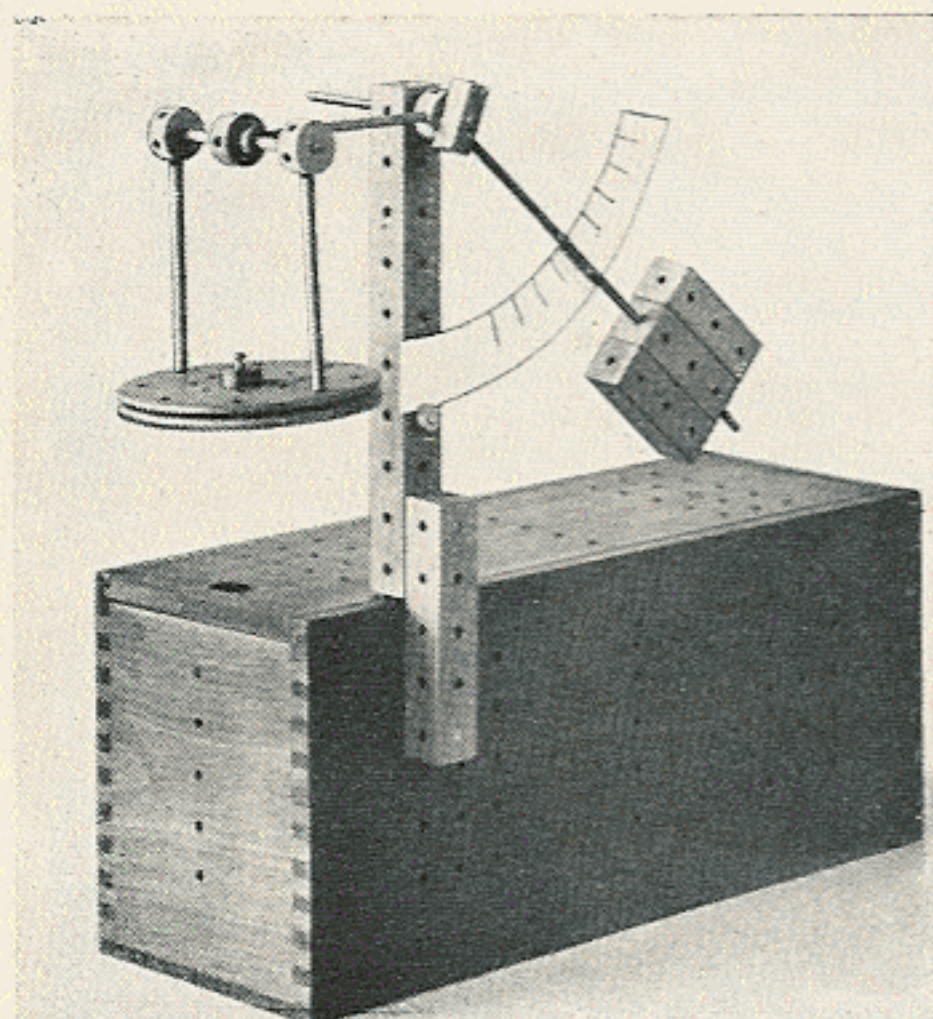
Rechts: 2083.  
Wage zur Ermittlung des Volumens fester Körper.





# DER HEBEL

.....

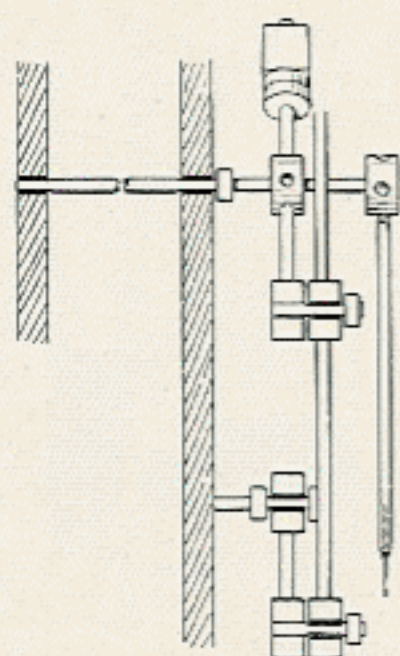


2084.

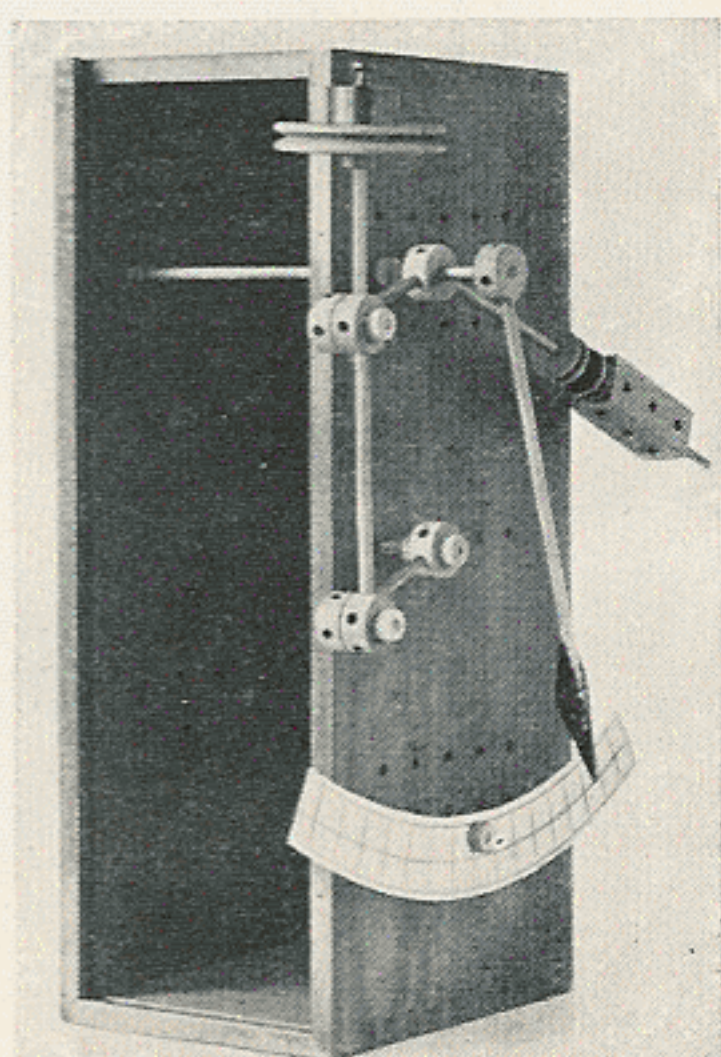
Deutsche Briefwage.  
Der eiserne Hammer  
dient als Achse des  
Wagebalkens.

2085.

Gewöhnliche Briefwage.

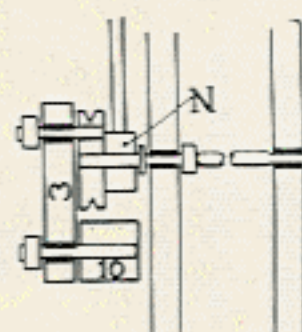


2085 a. Schnitt.



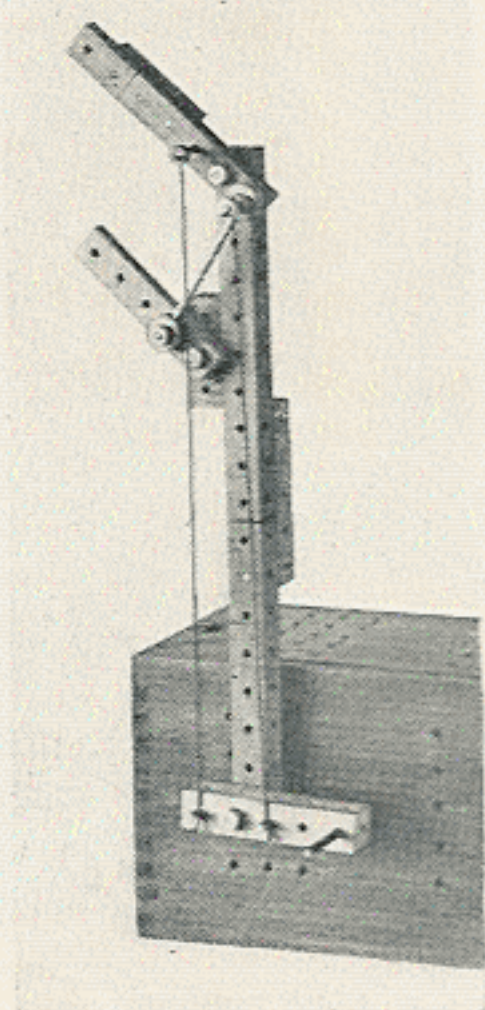
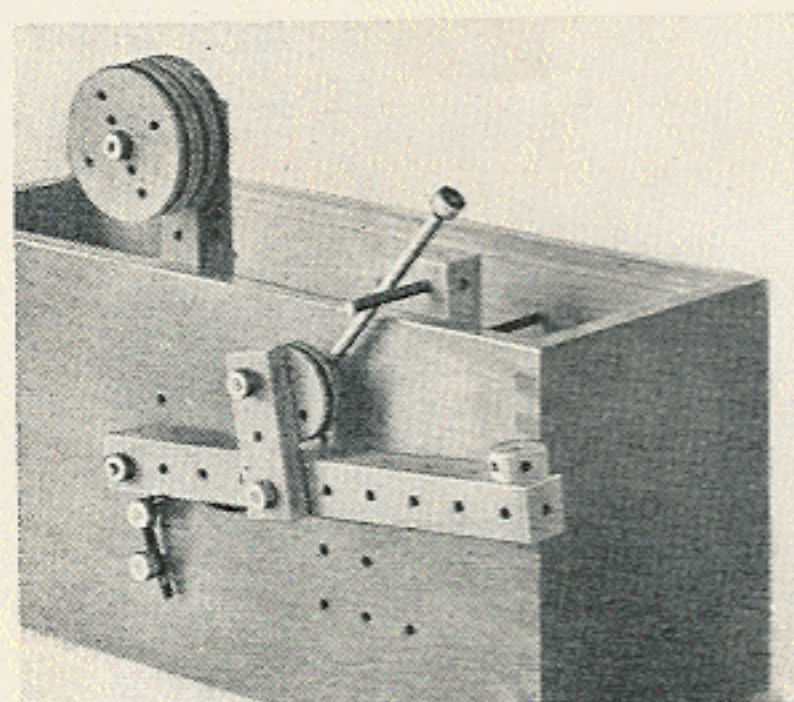
2086.

Schreibmaschinentaste.

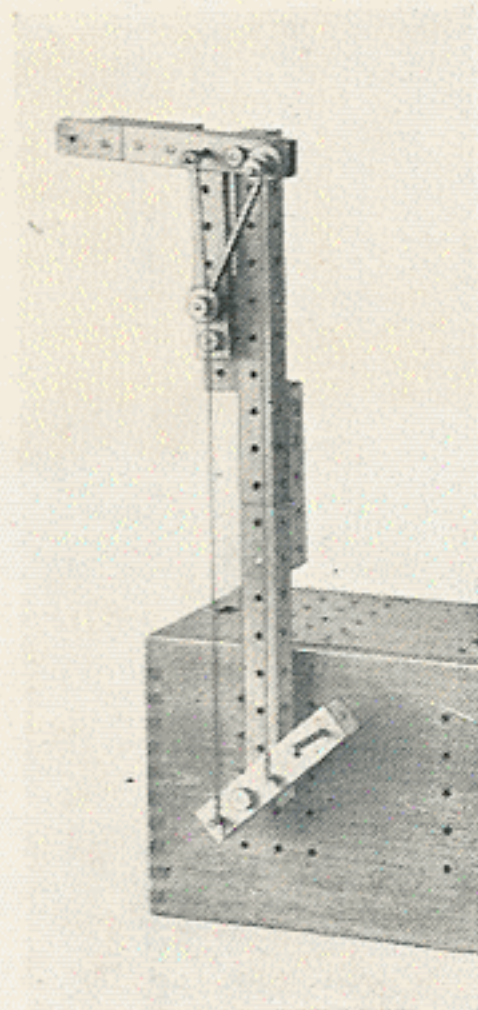


2086 a.

Schnitt durch die Lagerung  
der Schreibmaschinentaste.



a) Geöffnet.

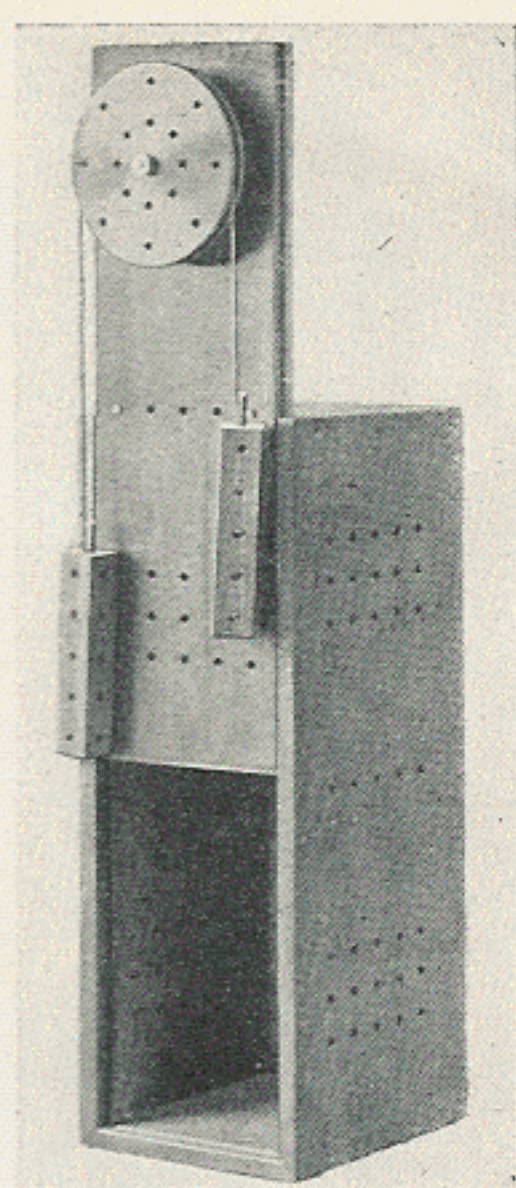
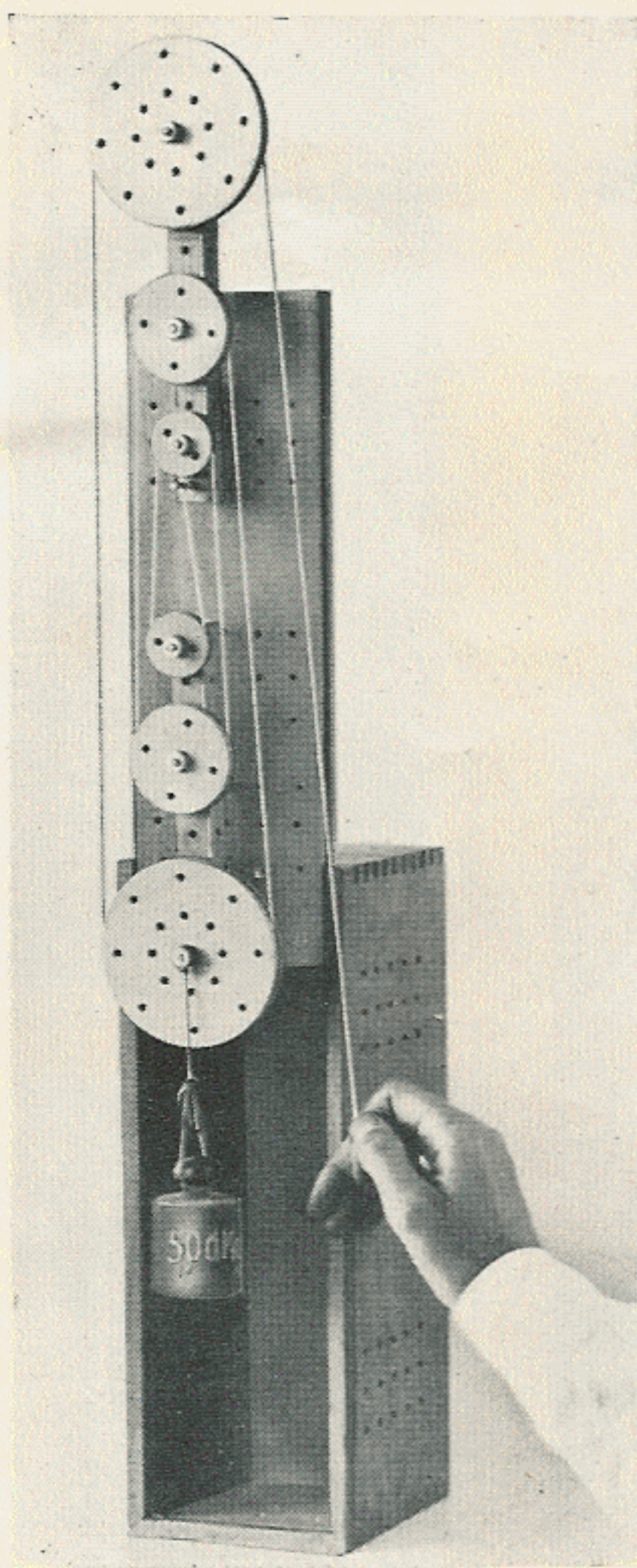


b) Geschlossen.

2087. Bahnsignal.

.....  
KORBULY »MATADOR« - PHYSIKKASTEN



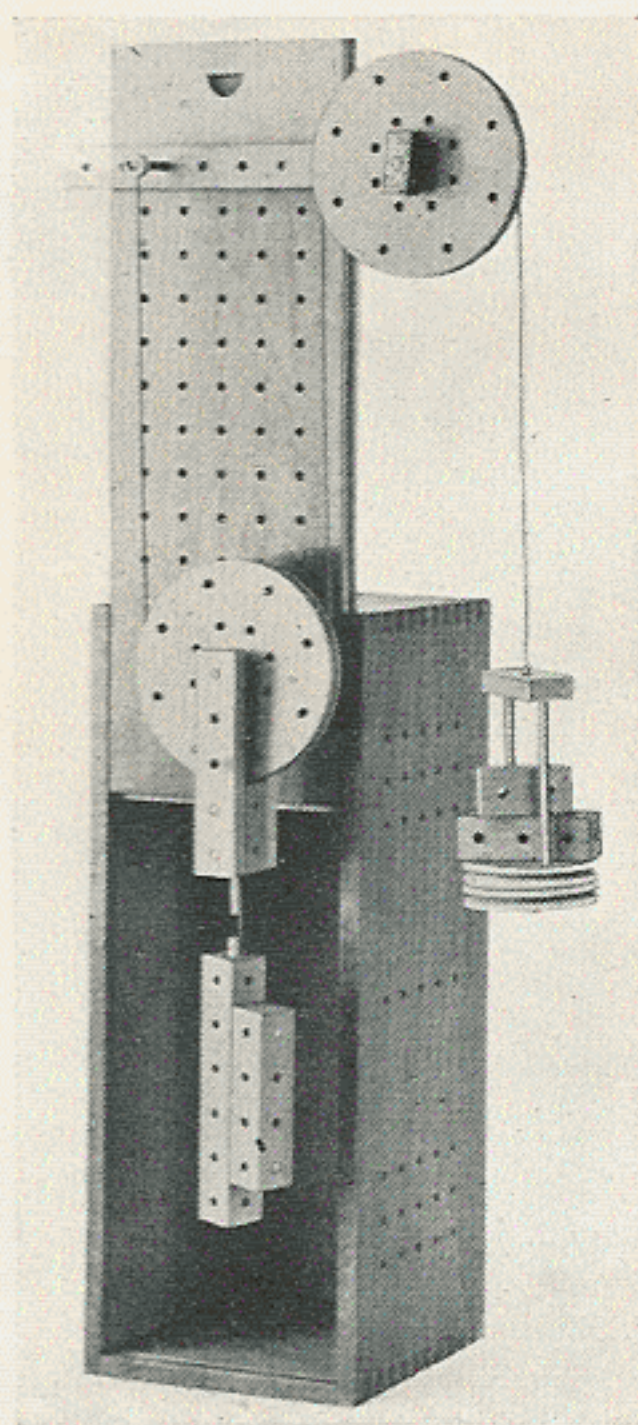
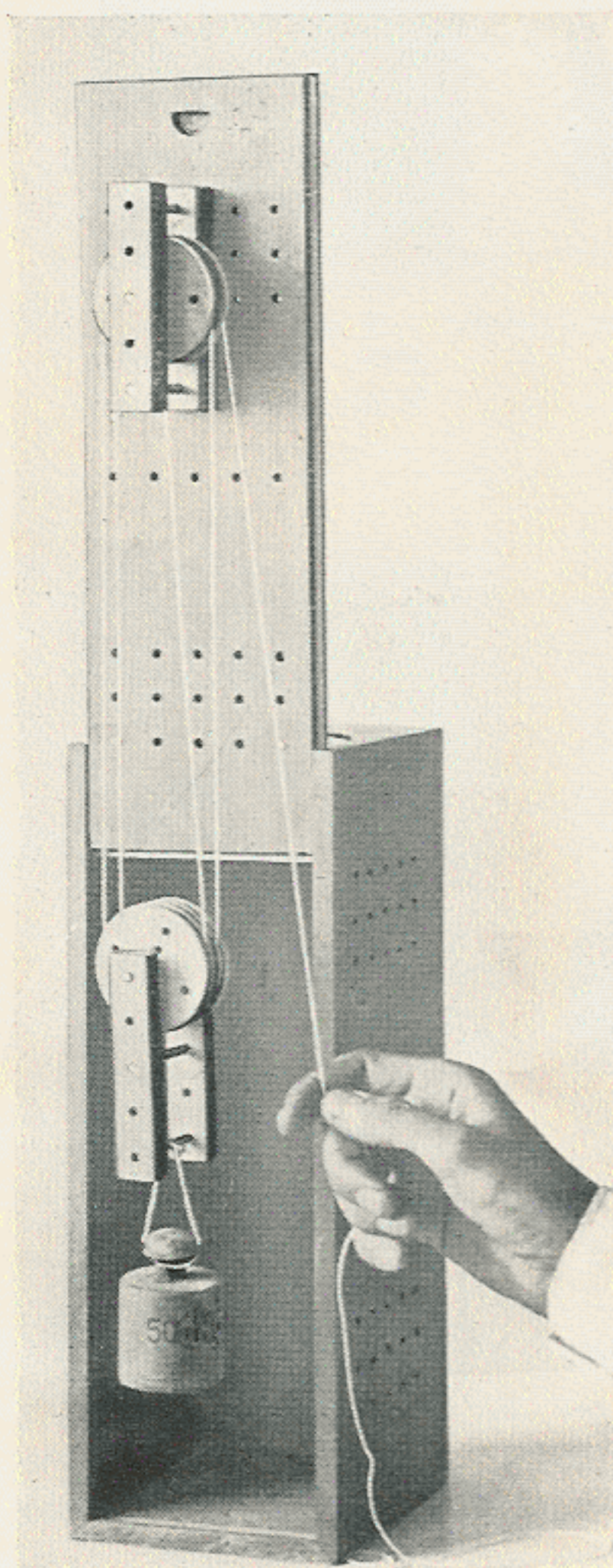


2089. Die feste Rolle.  
(Einfache Rolle.)  
Kraft = Last.

Links: 2088. Flaschenzug  
mit Rollen übereinander.

$$\text{Kraft} = \frac{\text{Last}}{n}$$

$n$  bedeutet die Anzahl der Rollen. Da dieser Flaschenzug sechs Rollen hat, braucht man zum Gewichtsausgleich der dem Flaschenzug angehängten 50 dkg nur so viel Kraft aufwenden, die zum Heben eines Sechstels dieses Gewichtes erforderlich ist.



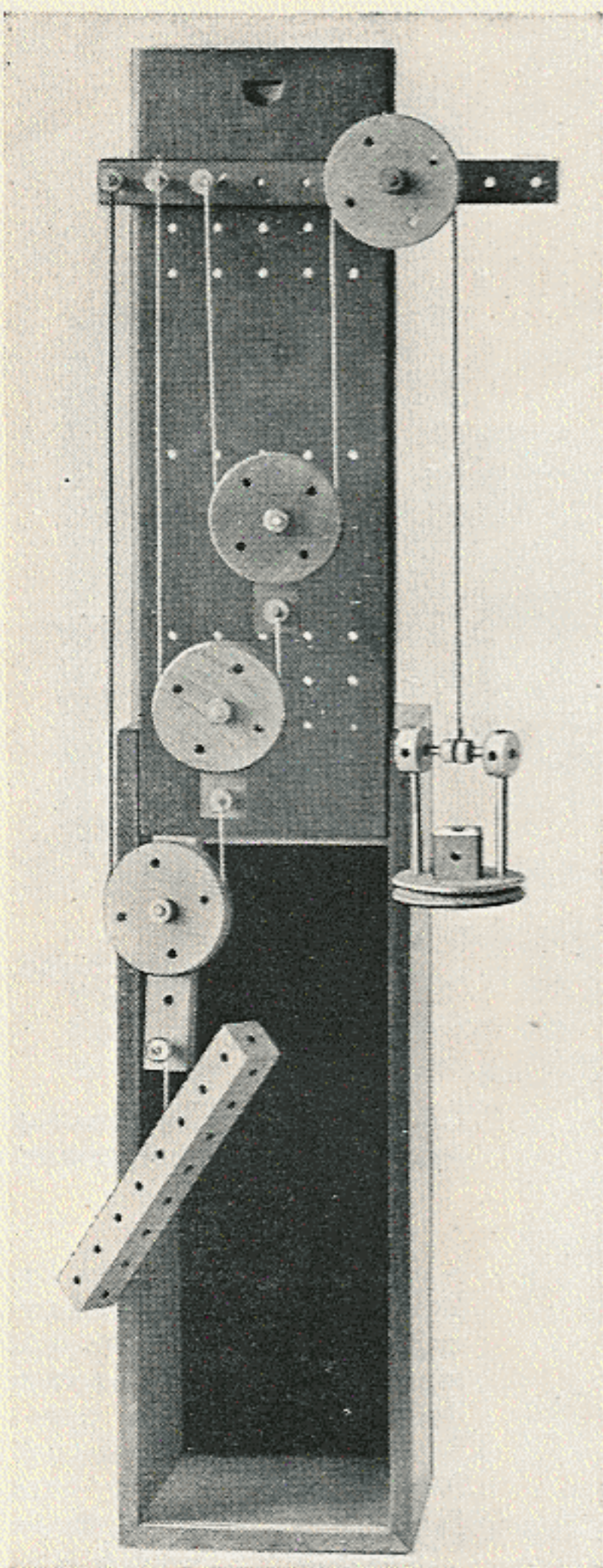
2091. Bewegliche Rolle.  
Kraft =  $\frac{\text{Last}}{2}$

Kraft ist halbe Last. Die an der beweglichen Rolle hängende Last wird durch die Hälfte ihres Gewichtes im Gleichgewicht erhalten.

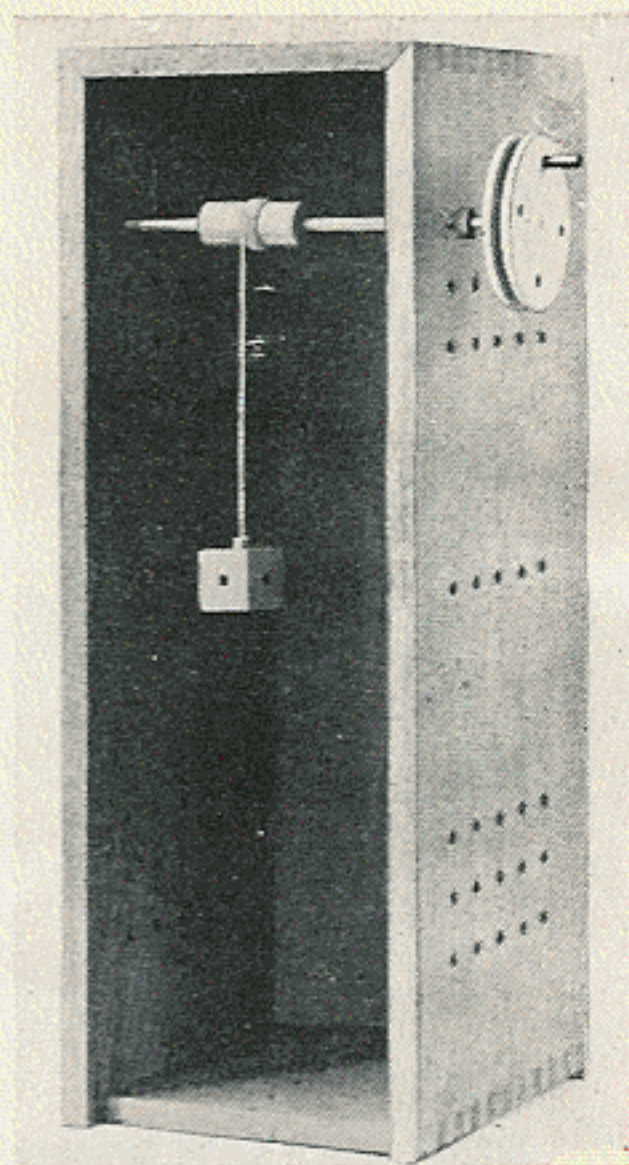
Links: 2090. Rollenzug mit Rollen nebeneinander.

$$\text{Kraft} = \frac{\text{Last}}{n}$$

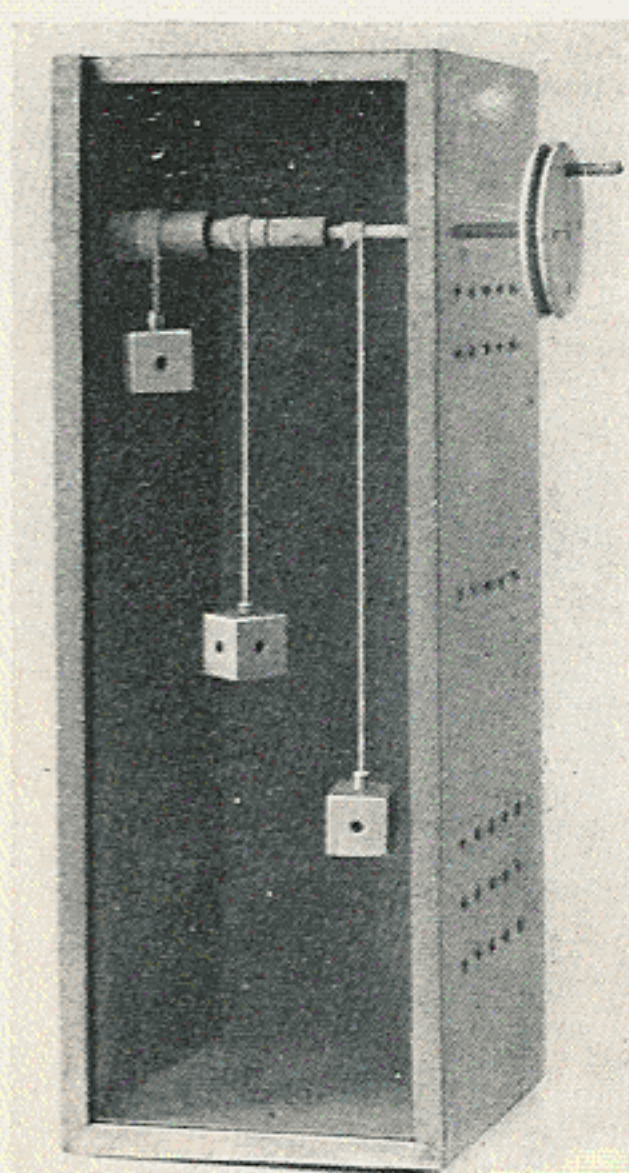




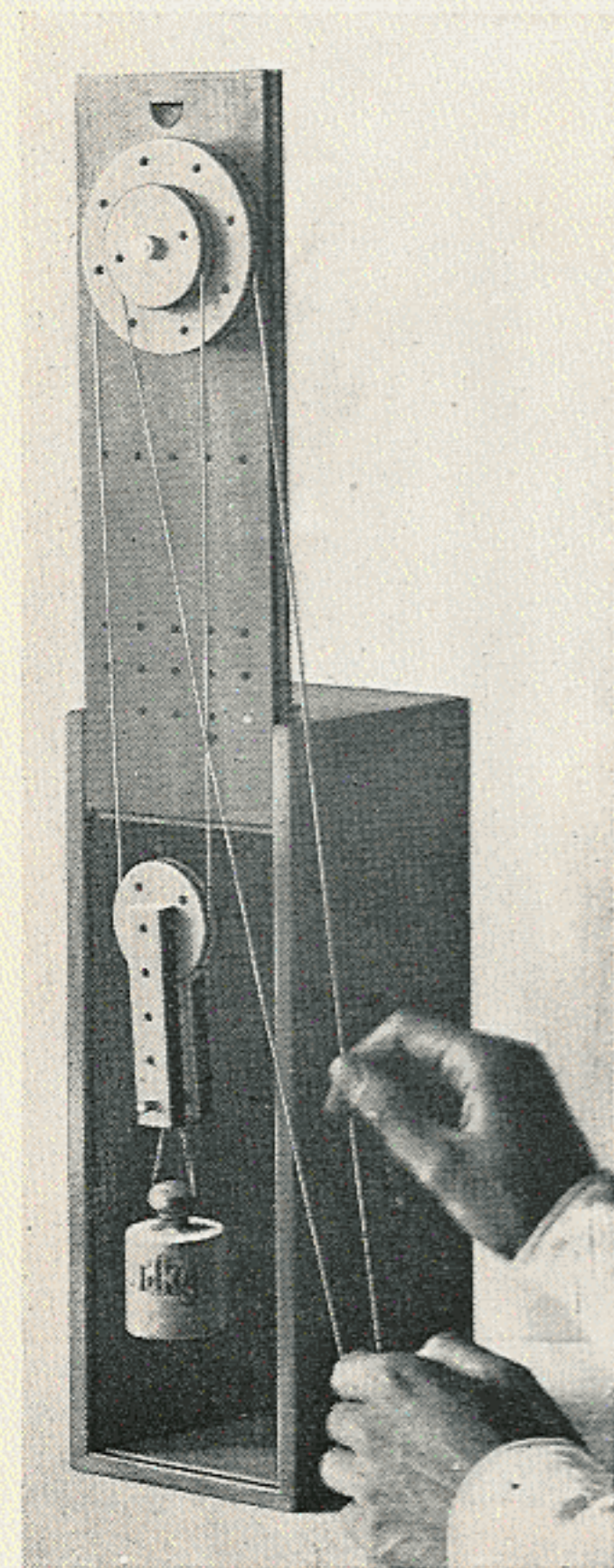
2092. Potenz, Flaschenzug.  
 $\text{Kraft} = \frac{\text{Last}}{2^n}$



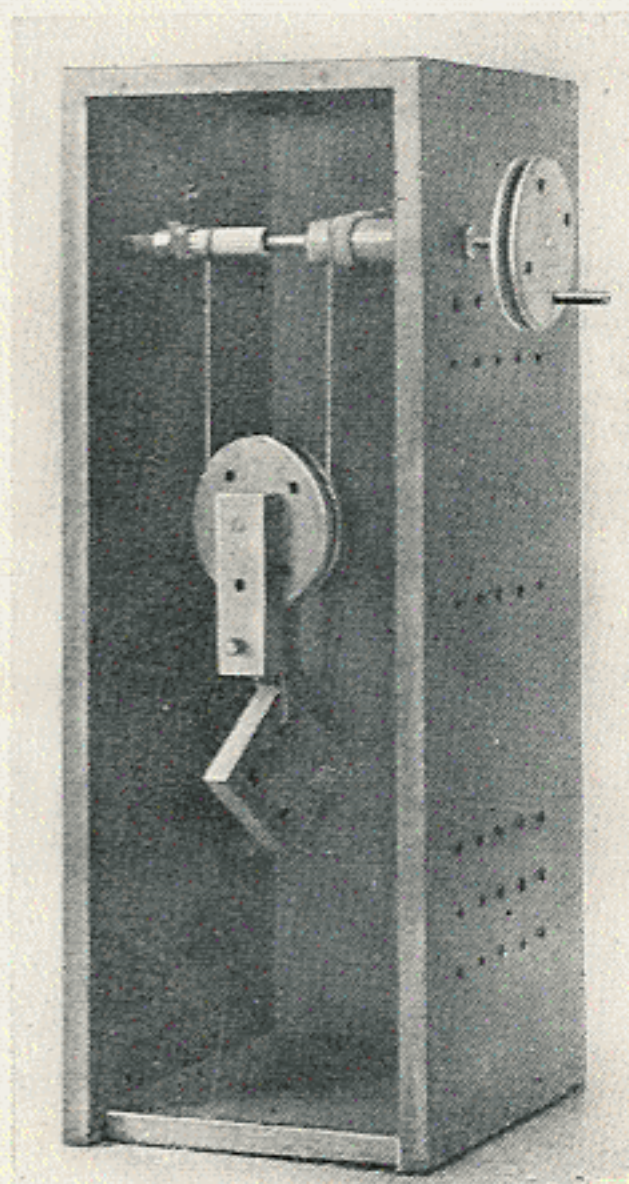
2093. Die Welle.



2094. Verschiedene  
 Wellendurchmesser.



2095. Differentialflaschenzug.  
 $\text{Kraft} = \text{Last} \frac{R-r}{2R}$

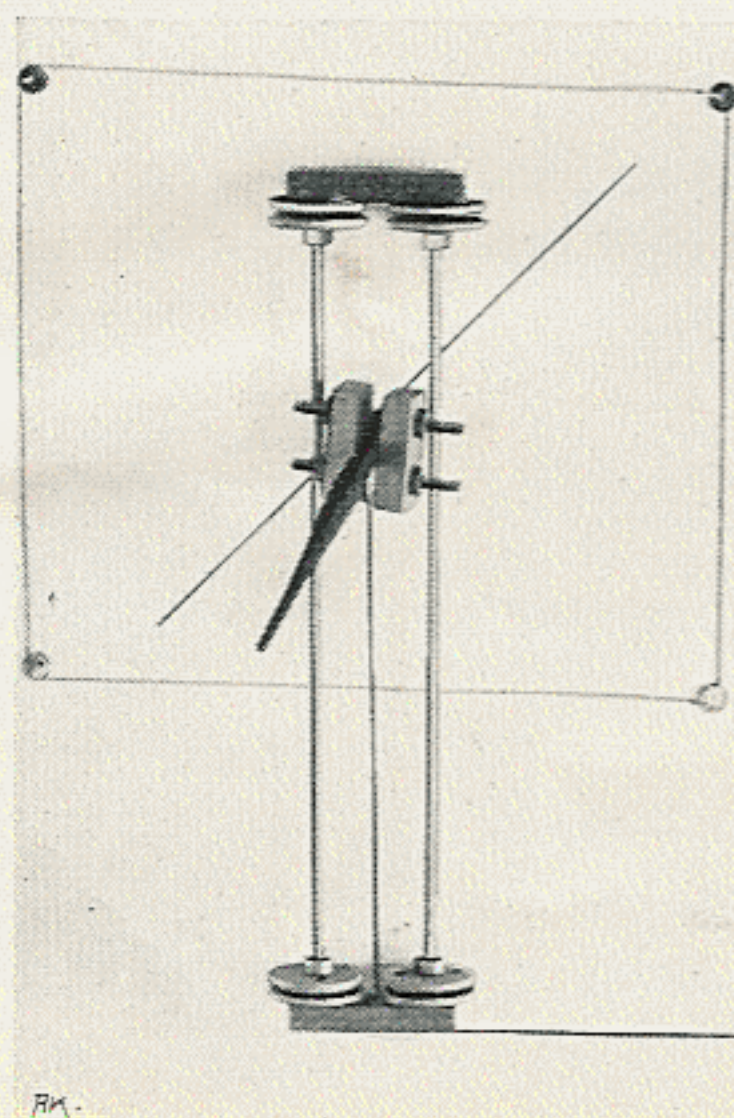


2096. Differentialwelle.

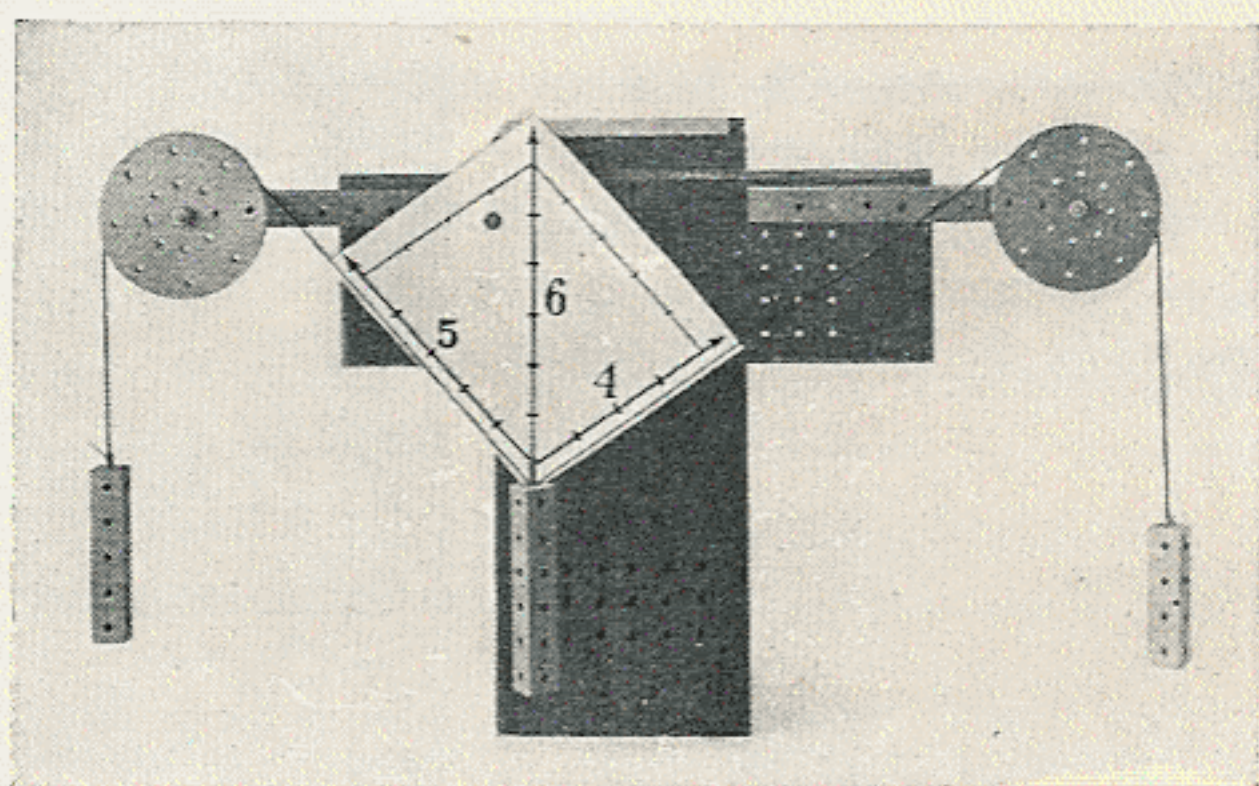
.....  
 KORBULY »MATADOR-physikkasten«



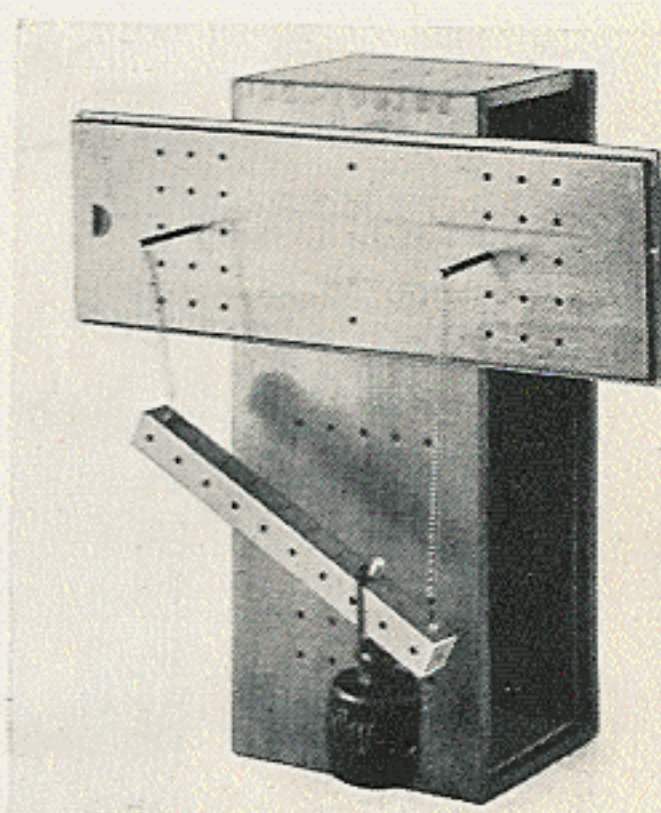
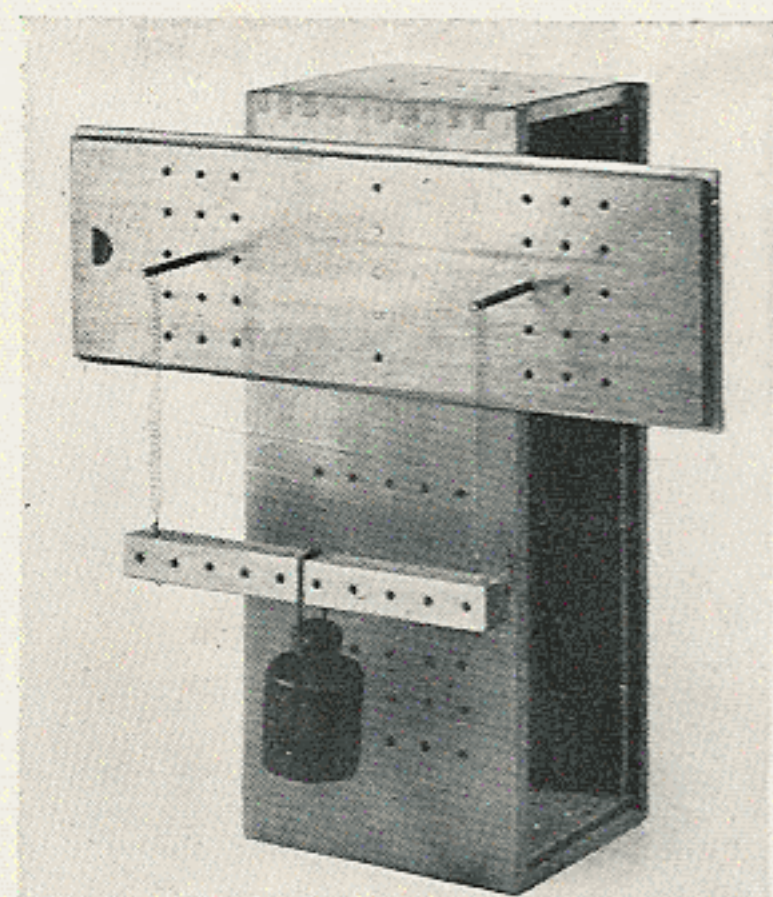
2097. Resultierende zweier verschiedener Bewegungsrichtungen.



Dieser Apparat zeichnet mechanisch die Resultierende aus der Bewegungsrichtung des Wagens und des darauf befindlichen Federhalters. Wenn wir mit dem Wagen von rechts nach links fahren, so wird der Federhalter mit der gleichen Schnelligkeit von oben nach unten gezogen. Dies bewirkt der am Federhalter befestigte Faden, der an einem Ende mit einem Reisnagel am Tisch festgesteckt ist.

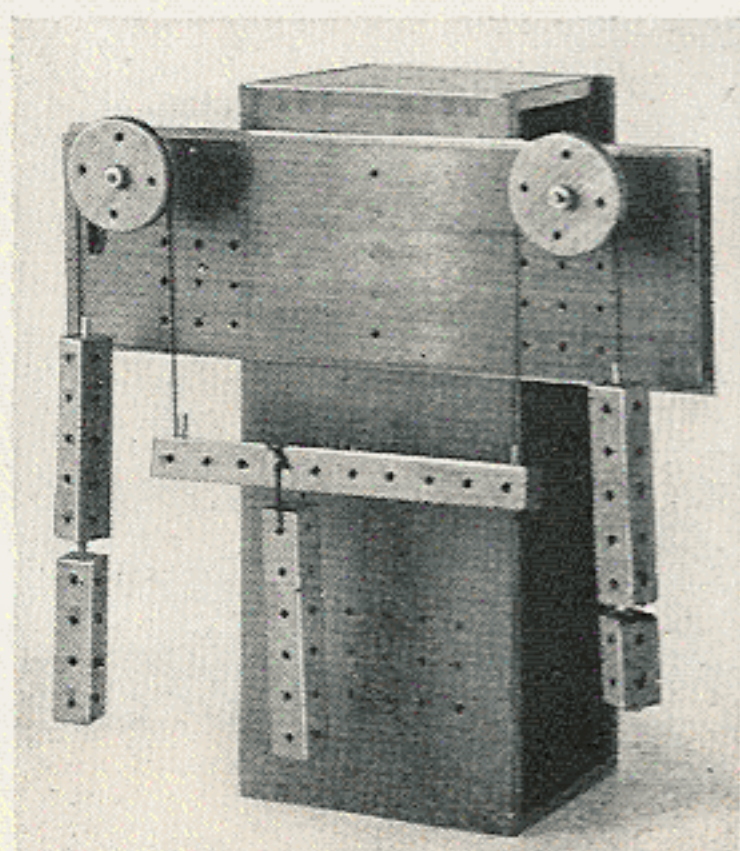


2098. Das Kräfteparallelogramm.



2099 b.

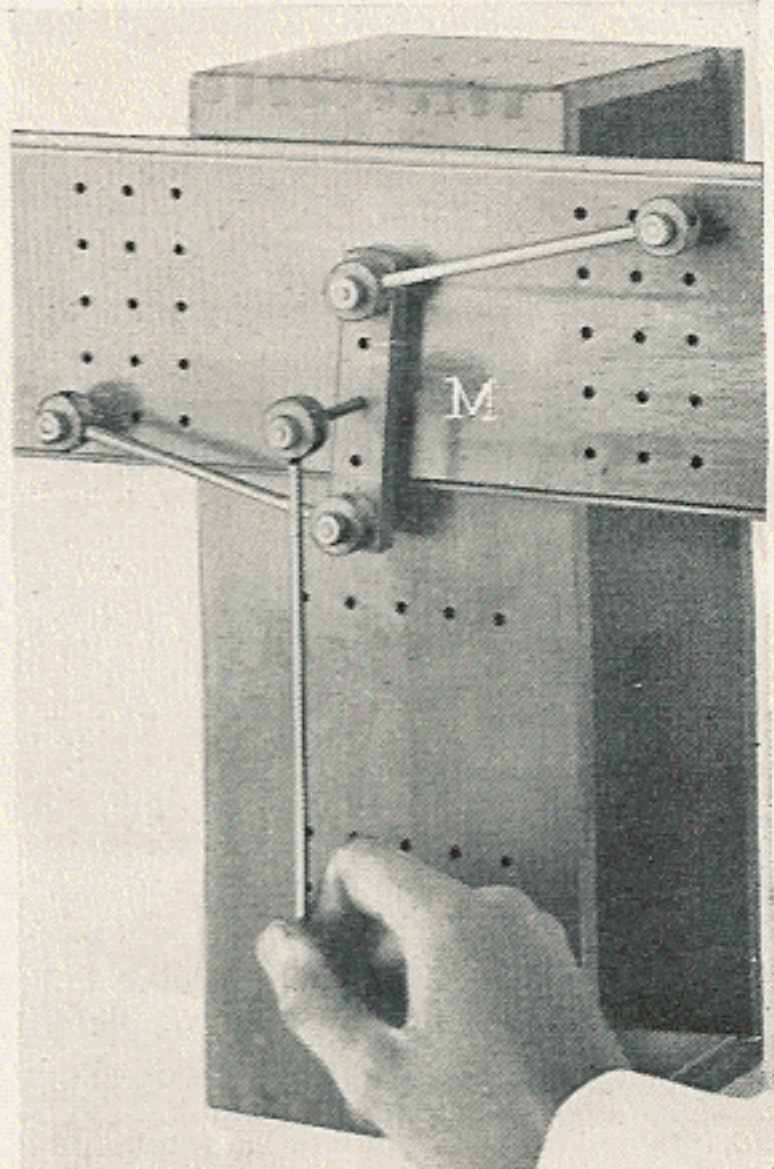
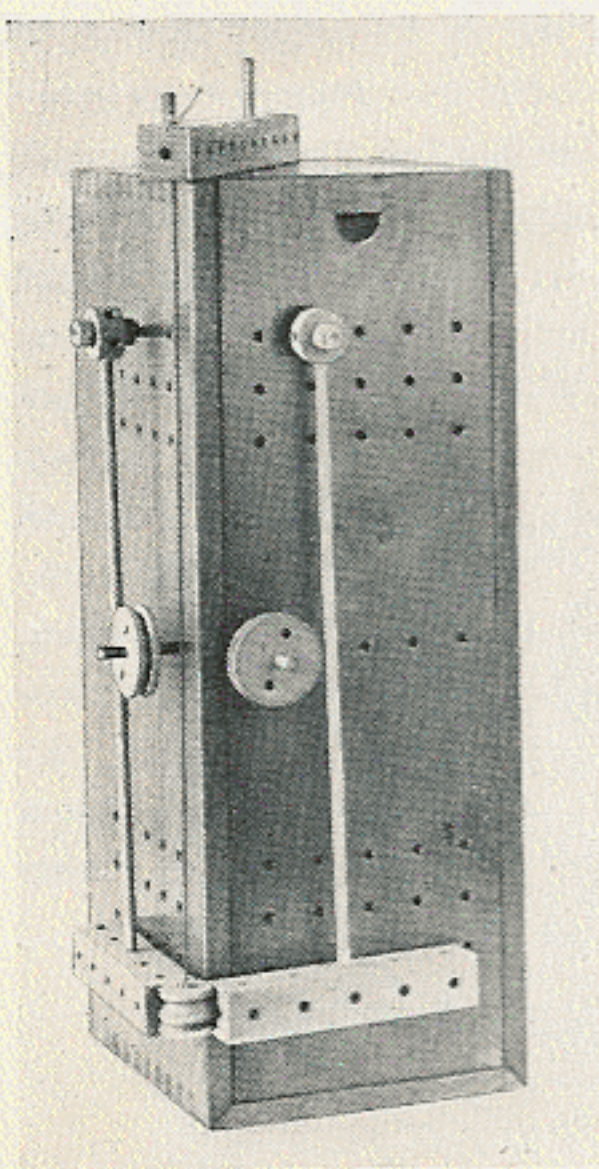
2099 a. Resultierende paralleler Kräfte, Versuch mit Spiralfedern.



2100. Parallele Kräfte.

Die beiden Fünferklötze gleichen das Gewicht des wagrecht hängenden Zehnerklotzes aus. Für den Versuch kommen die an beiden Fünferklötzen und an dem Zehnerklotz aufzuhängenden Klötze (Gewichte) in Betracht.



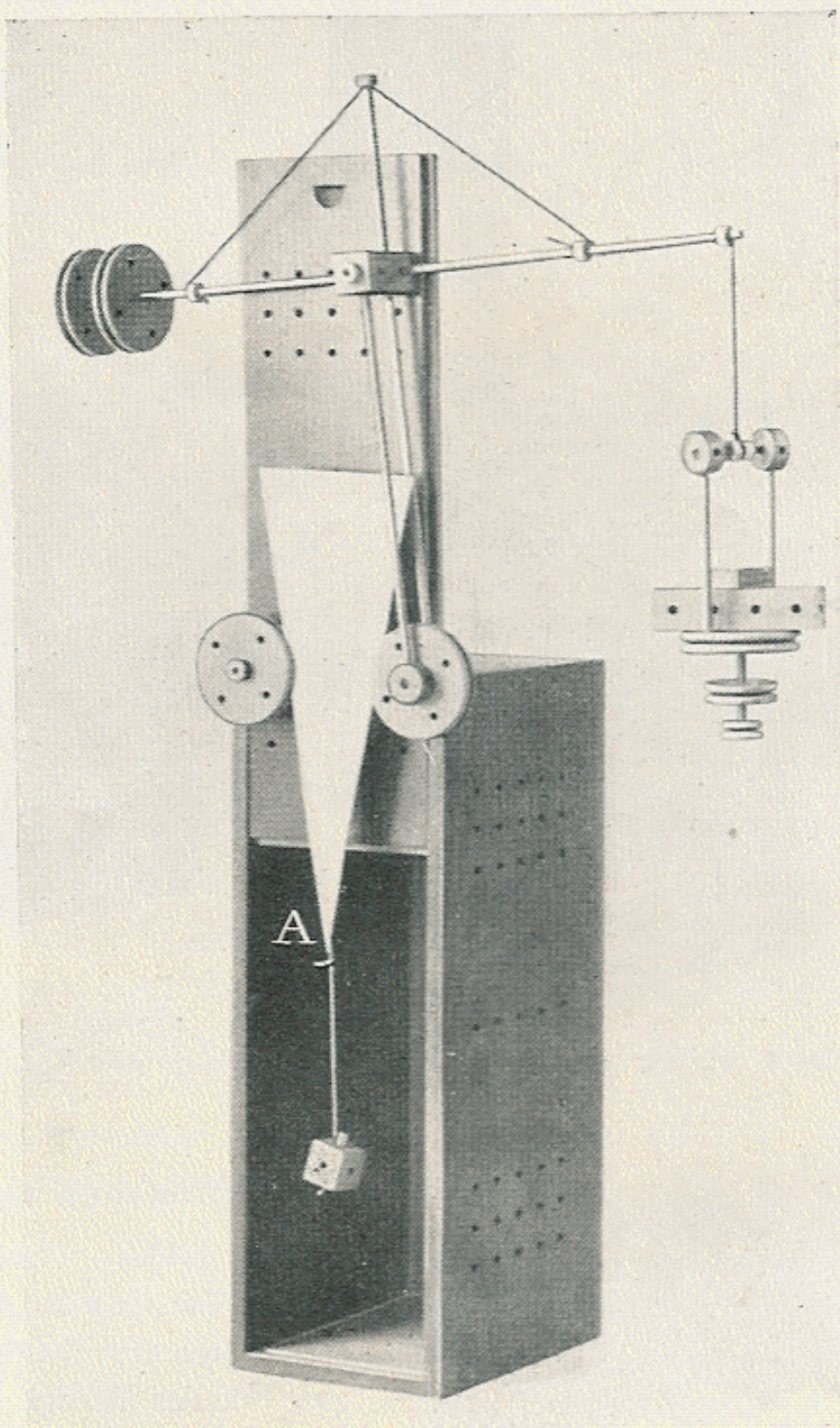


2101. Der diagonale Stoß.

2102. Lemniskoïdenlenker.

2102. Dieser Bewegungsmechanismus wurde bei der ersten Dampfmaschine von James Watt benützt.

Der Mittelpunkt M des Fünferbrettchens bewegt sich bei der Auf- und Abwärtsführung des Stäbchens in einer geraden Linie. Die beiden Stäbchen, welche die Hebel bilden, müssen gleich lang sein.

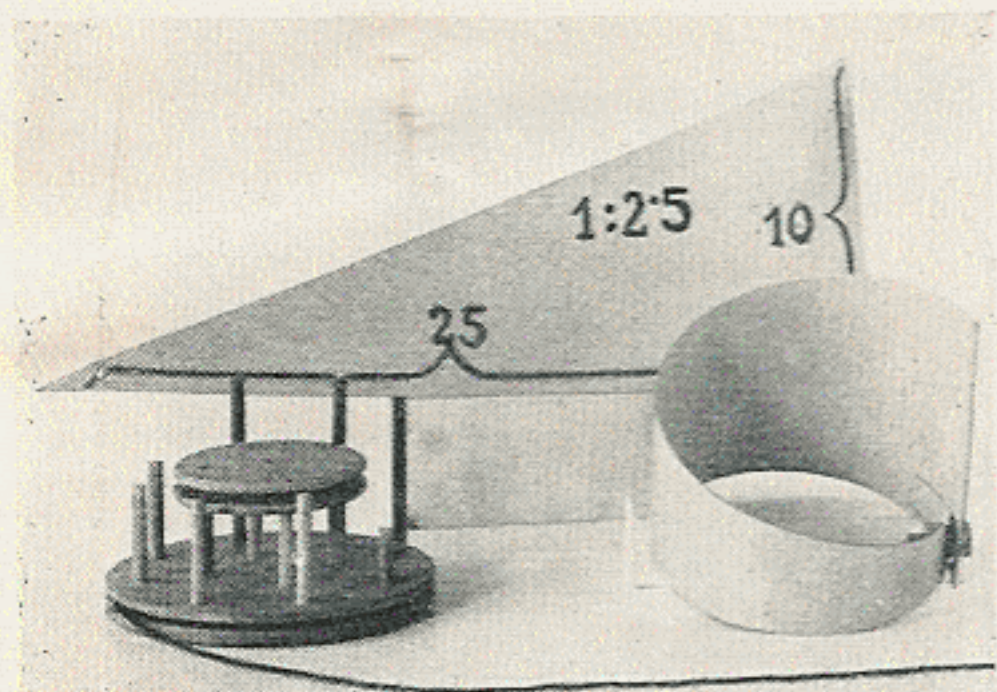


2103. Der Keil.

Je stumpfer der Winkel bei A des Keiles ist, umsomehr Gewicht muß man an diesen anhängen, um das Gleichgewicht der Wagschale zu halten. Wenn dieses hergestellt ist, muß der Keil in jeder beliebigen Höhe zwischen den beiden Rollen stehen bleiben.

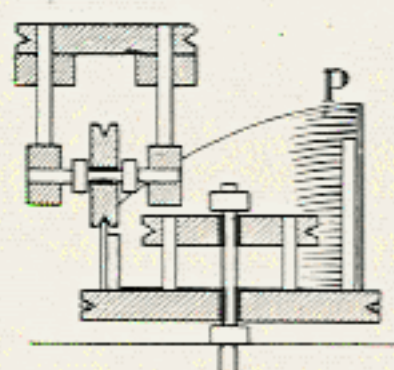


# DIE SCHRAUBE



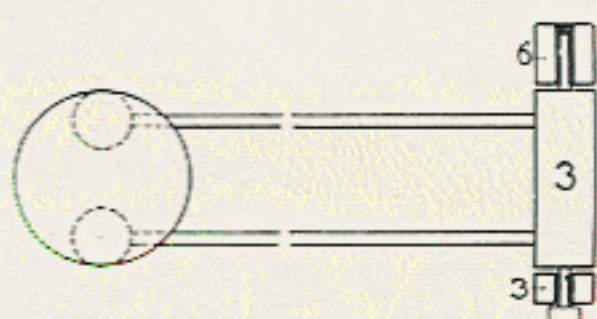
2104.  
Die Schraube.

Man fertige Keile mit 30 cm Grundlinie und verschiedenen Höhen an. Aus diesen Verhältnissen ergeben sich die verschiedenen Steigungswinkel. Die Keile werden, wie aus der Abbildung ersichtlich, zu einem Schraubengang verbunden.



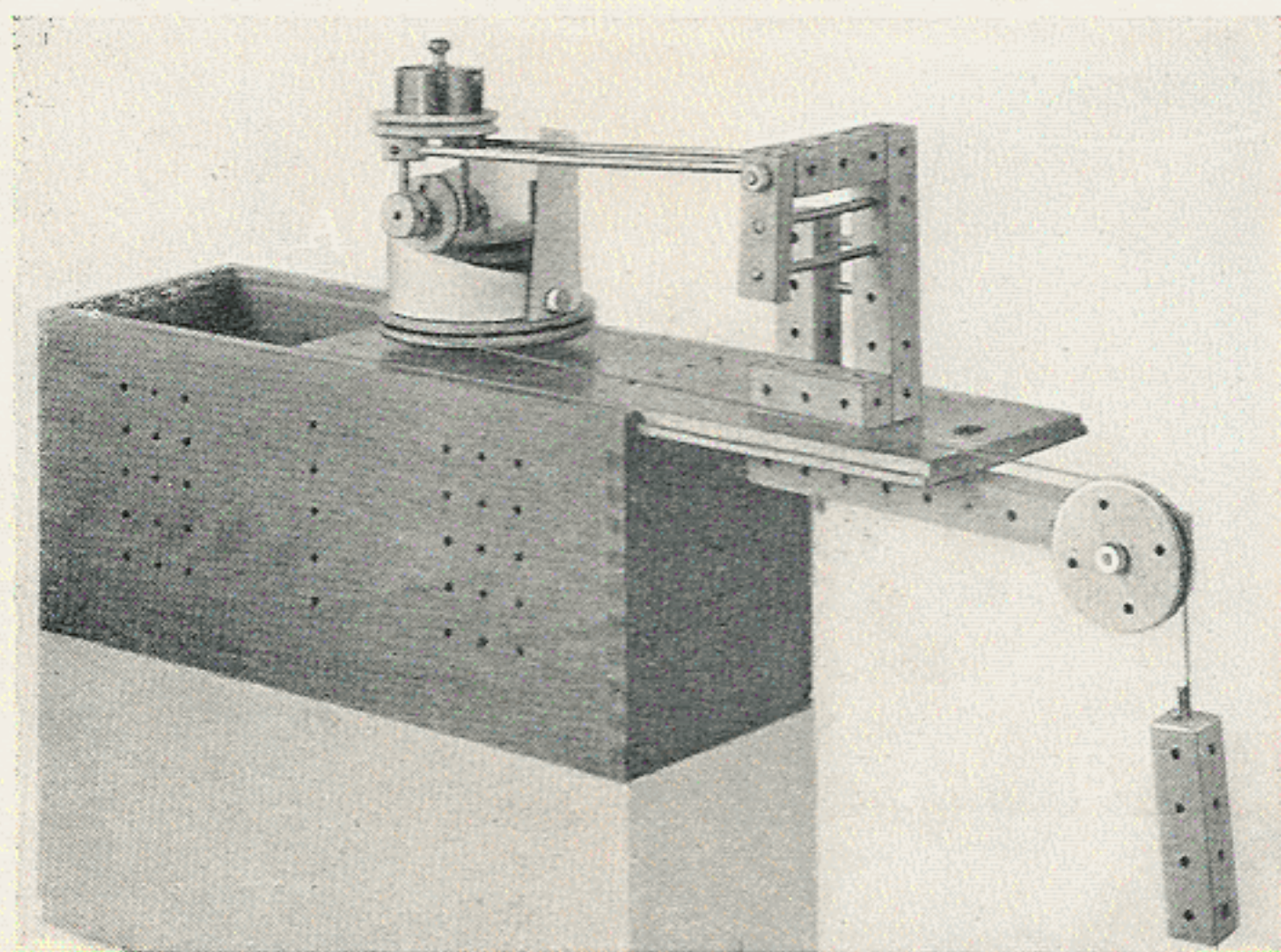
2104a.

Schnitt durch den Drehapparat der Schraube.



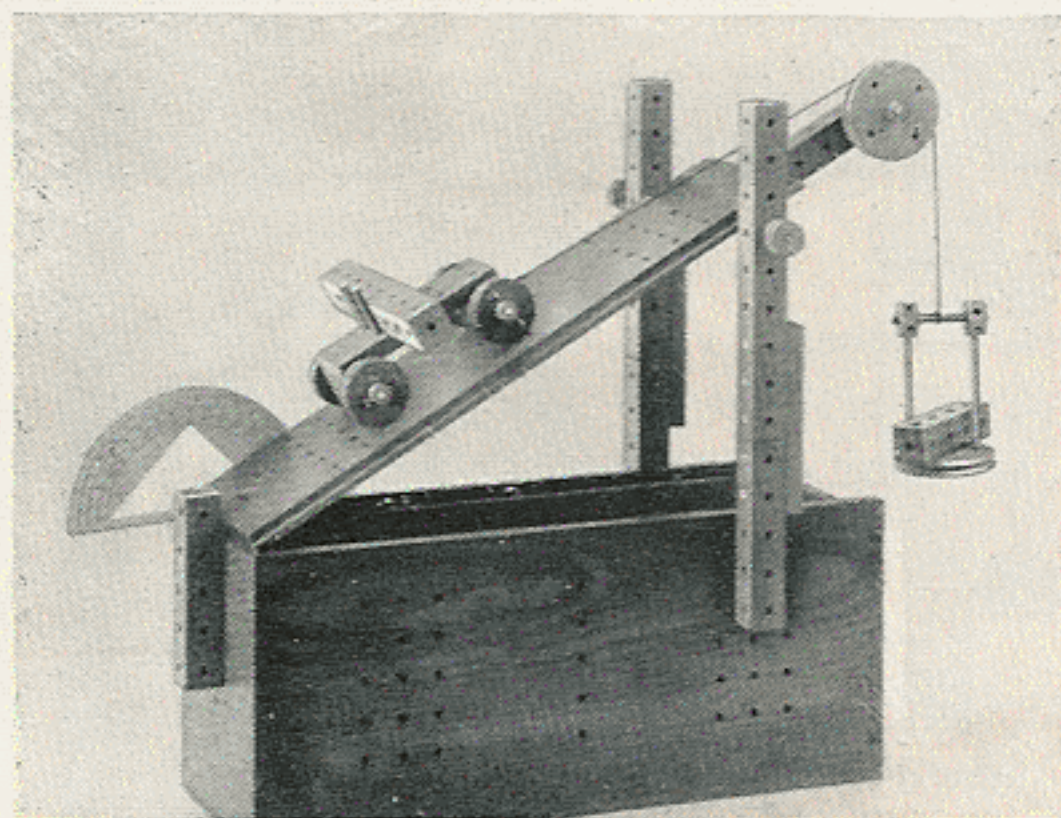
2104b.

Der Führungsarm für die Gewichtsteile.



2105. Demonstrationsapparat für die Schrauben.

Je steiler der Schraubengang, um so mehr Gewicht ist bei B erforderlich, um die bei A belastete Schraube zu drehen.

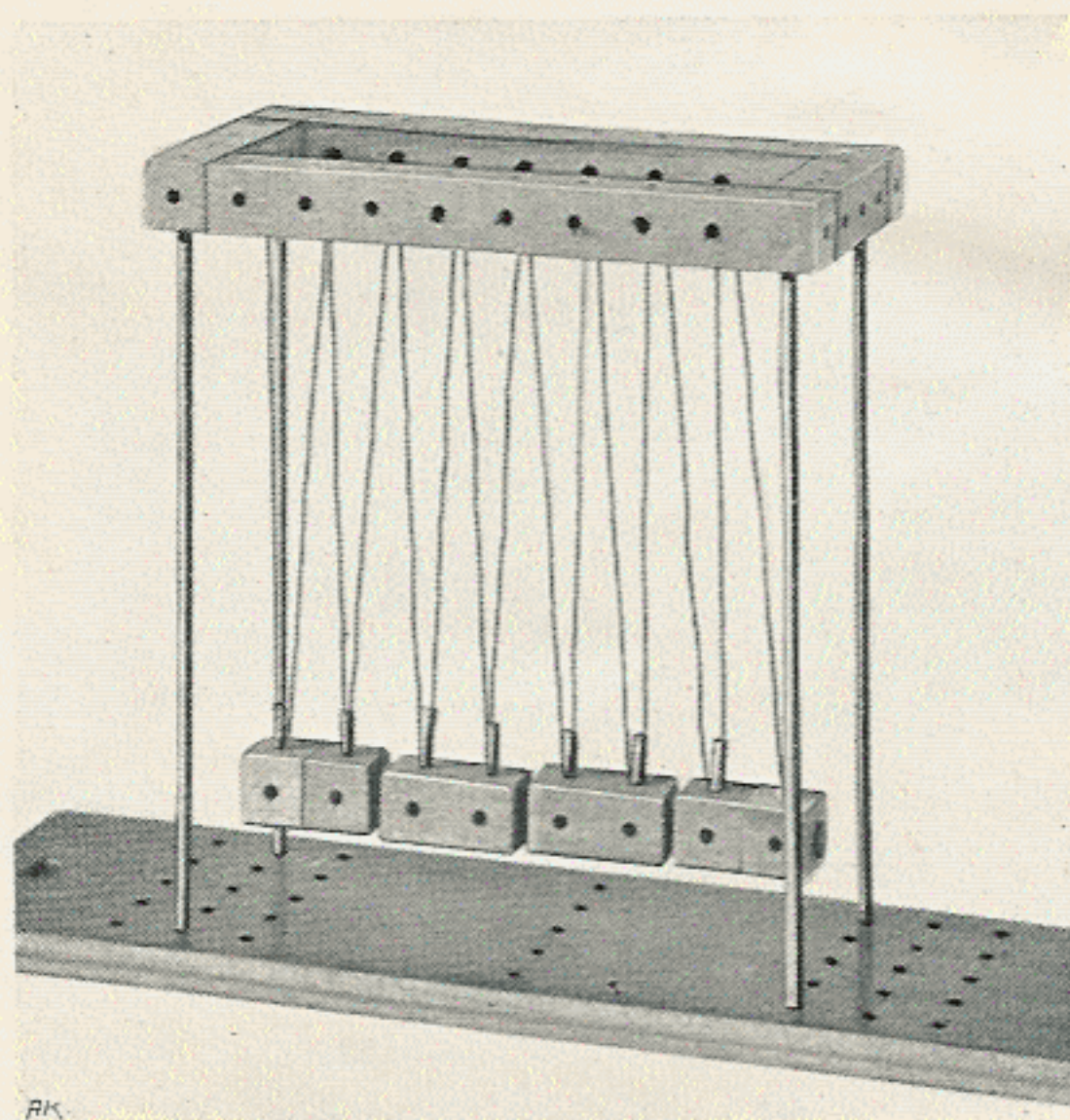


2106. Die schiefe Ebene.

Vorversuch für Keil und Schraube. Je steiler die schiefe Ebene ist, um so größer muß das Gewicht sein, um den Wagen empor zu ziehen.



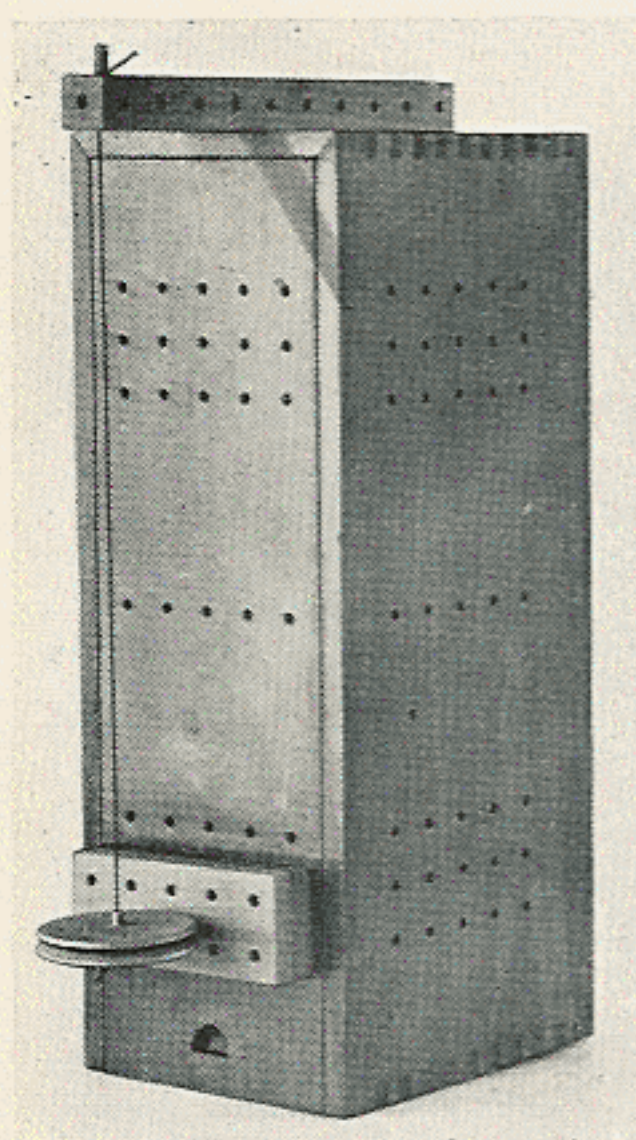
# E L A S T I Z I T Ä T



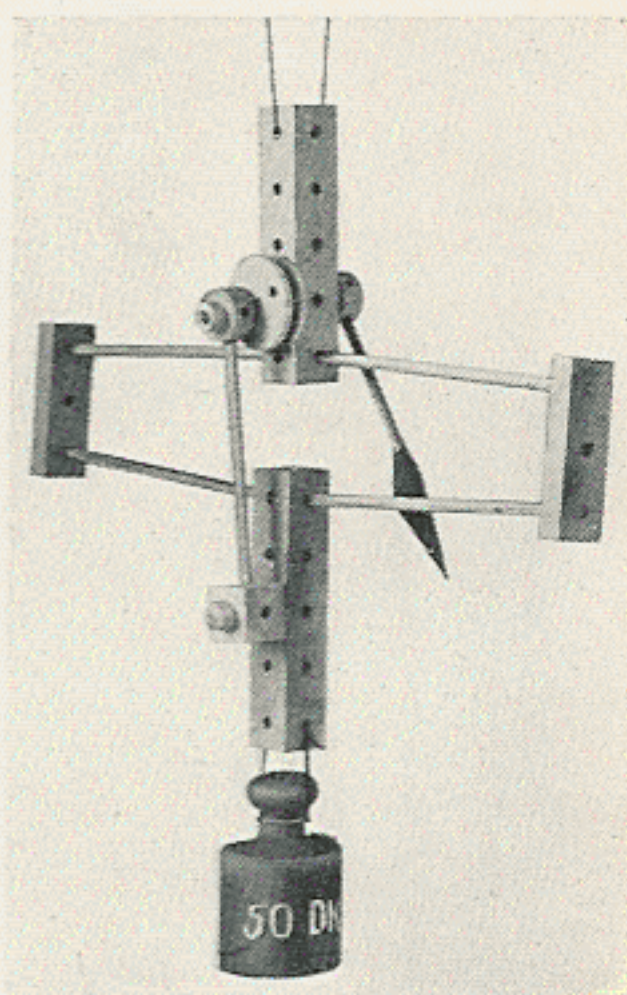
2107. Perkussionsapparat.

Läßt man einen Klotz gegen die drei ruhig hängenden anschlagen, so werden die in der Mitte hängenden Klötze nahezu in Ruhe bleiben, während der am Ende hängende Klotz abgestoßen wird.

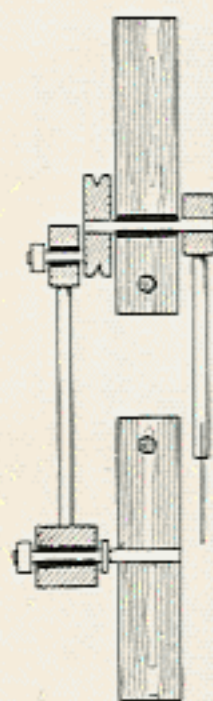
An den aneinanderliegenden Stirnseiten der Klötze befestigt man je ein Preßspanröllchen, jedoch derart, daß die zur Befestigung der Preßspanröllchen verwendeten Stäbchen nicht über den Preßspan herausstehen.



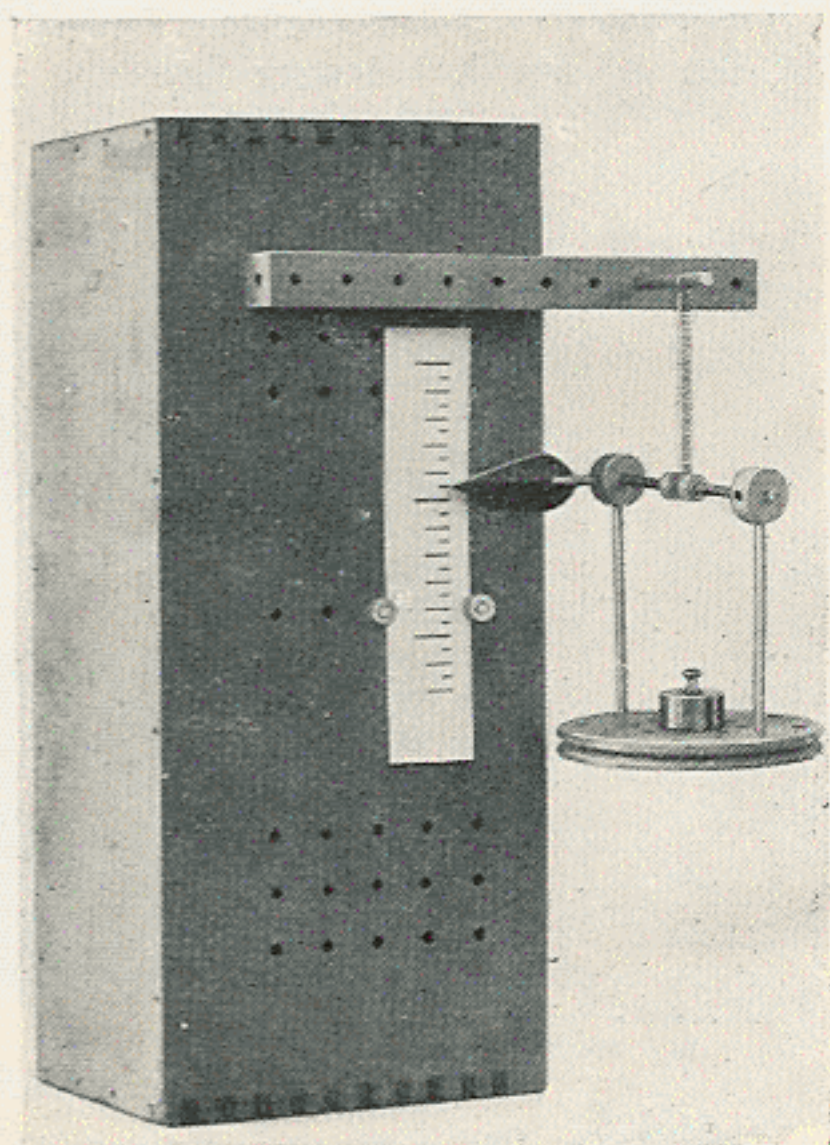
2108. Stoßreflexe.



2109. Dynamometer.

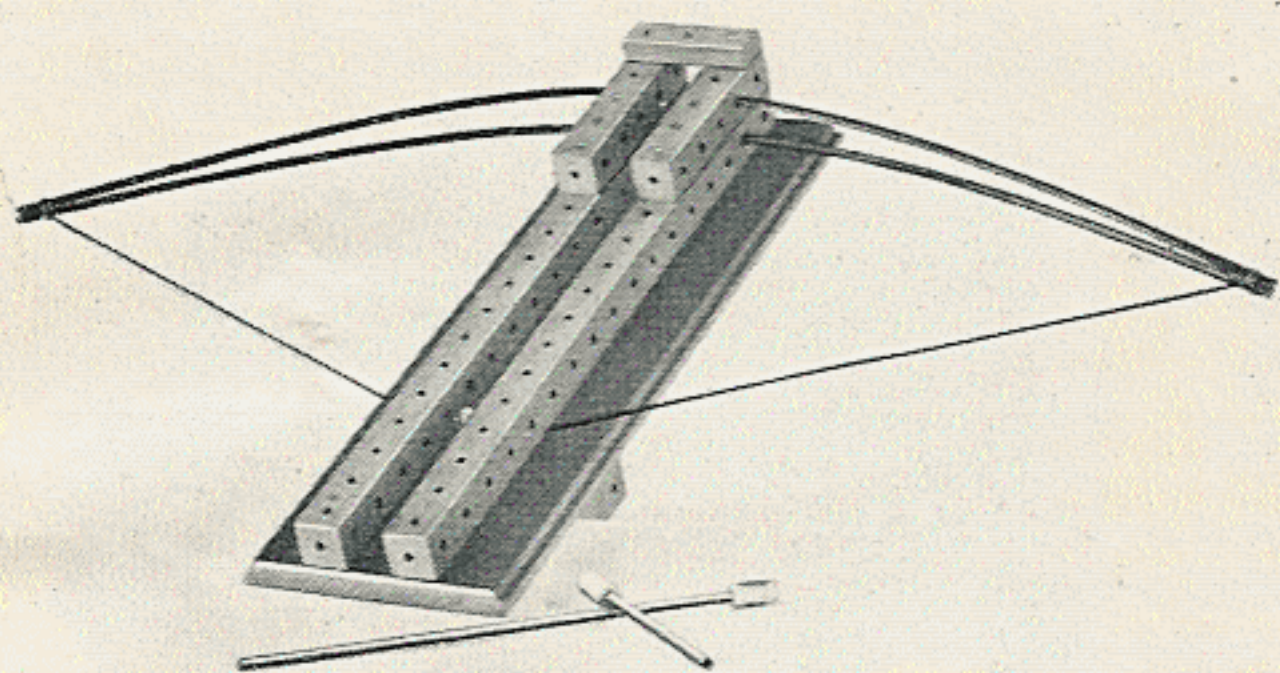


2109a. Schnitt durch das Dynamometer.

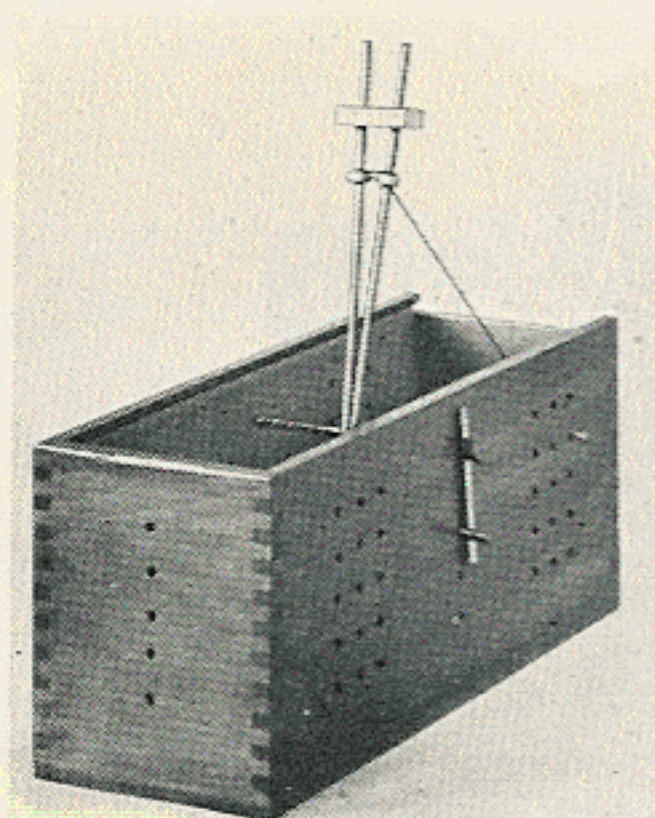


2110. Federwage.





2111. Armbrust.



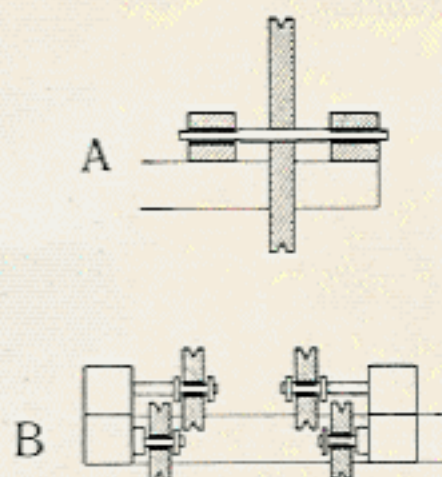
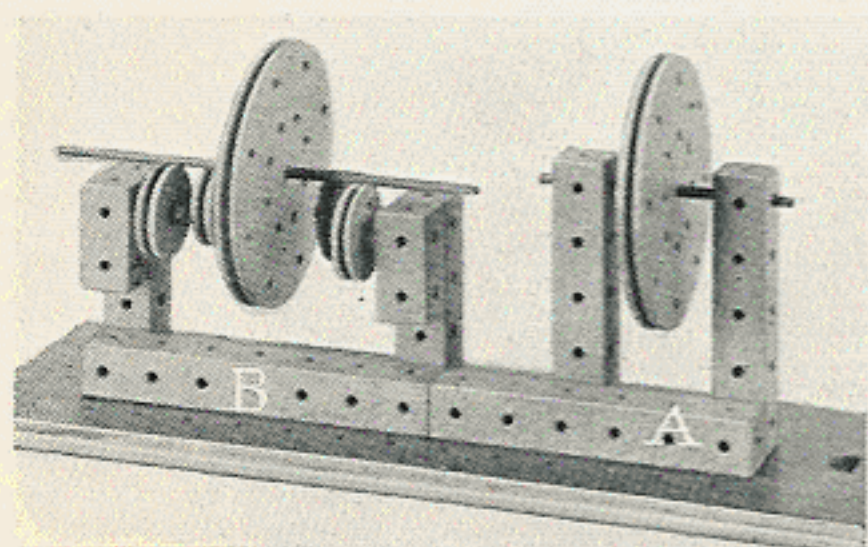
2112. Onaga.

⟨Altertümliches Schleudergeschütz.⟩

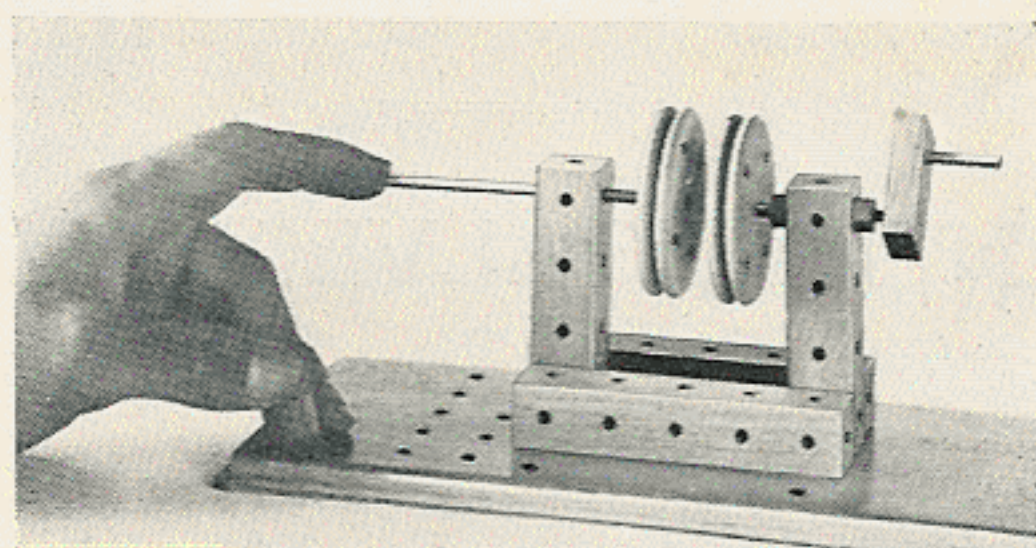
Es wurden damit Steine geschleudert.

Ein zusammengedrehter Strick schießt den Schleuderbalken nach vorne.

## R E I B U N G



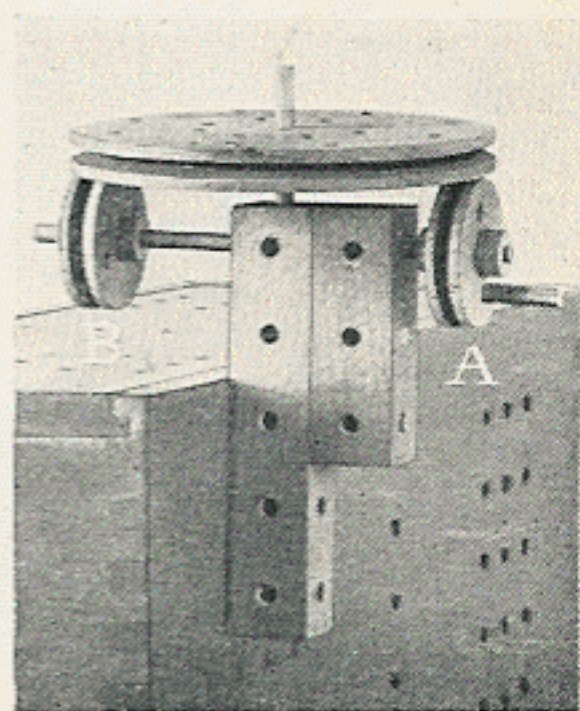
2113. A Gleitlager. B Rollenlager.



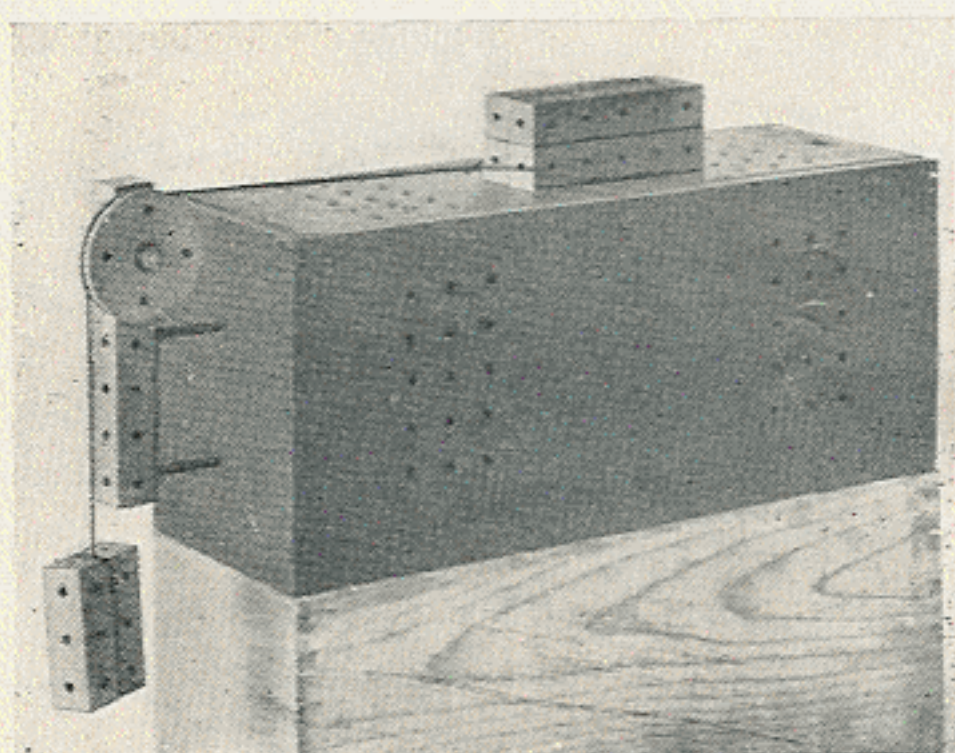
2114. Friktionskupplung.

2115. Kraftübertragung durch Friktion ⟨Reibung⟩.

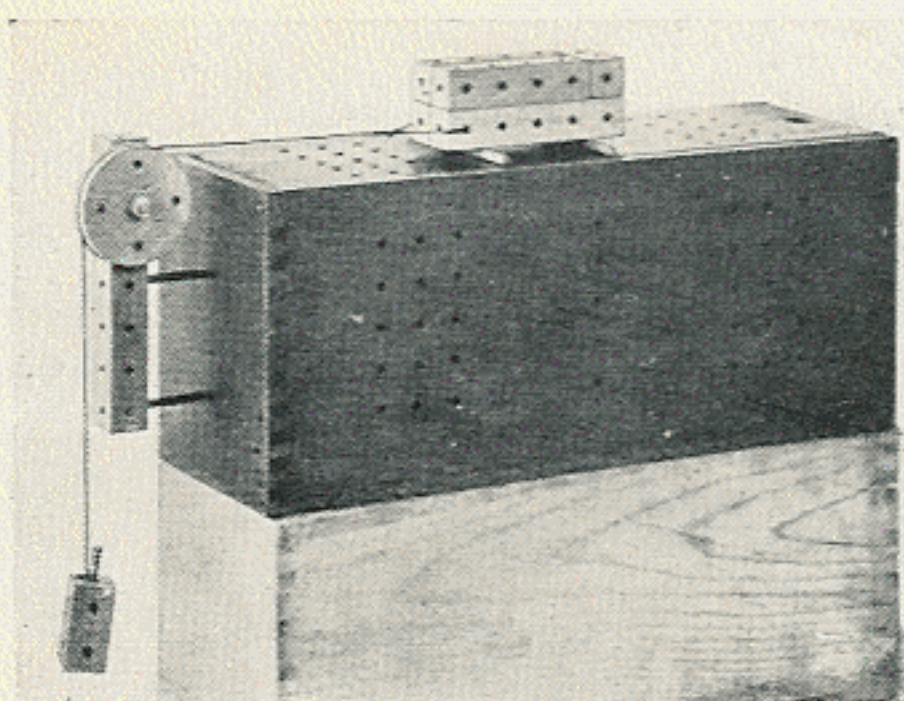
Wenn bei A gedreht wird, dreht sich das große Rad durch Reibung mit. Das Laufrad B läuft ebenfalls mit, es hält das große Rad horizontal.



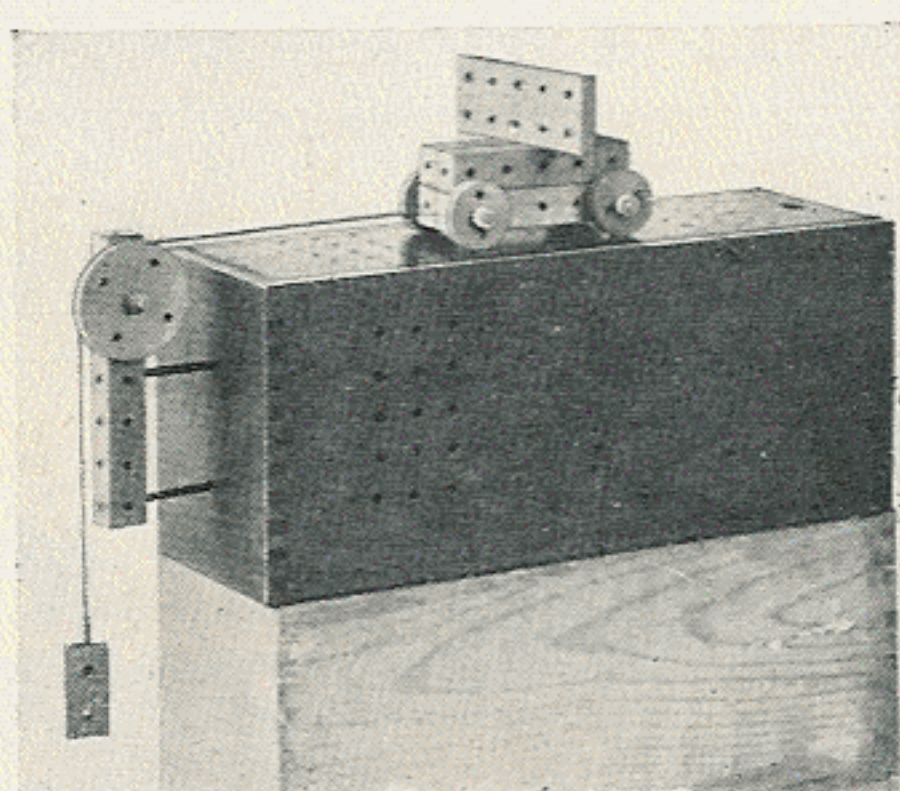




2116. Messung des Widerstandes bei gleitender Reibung.

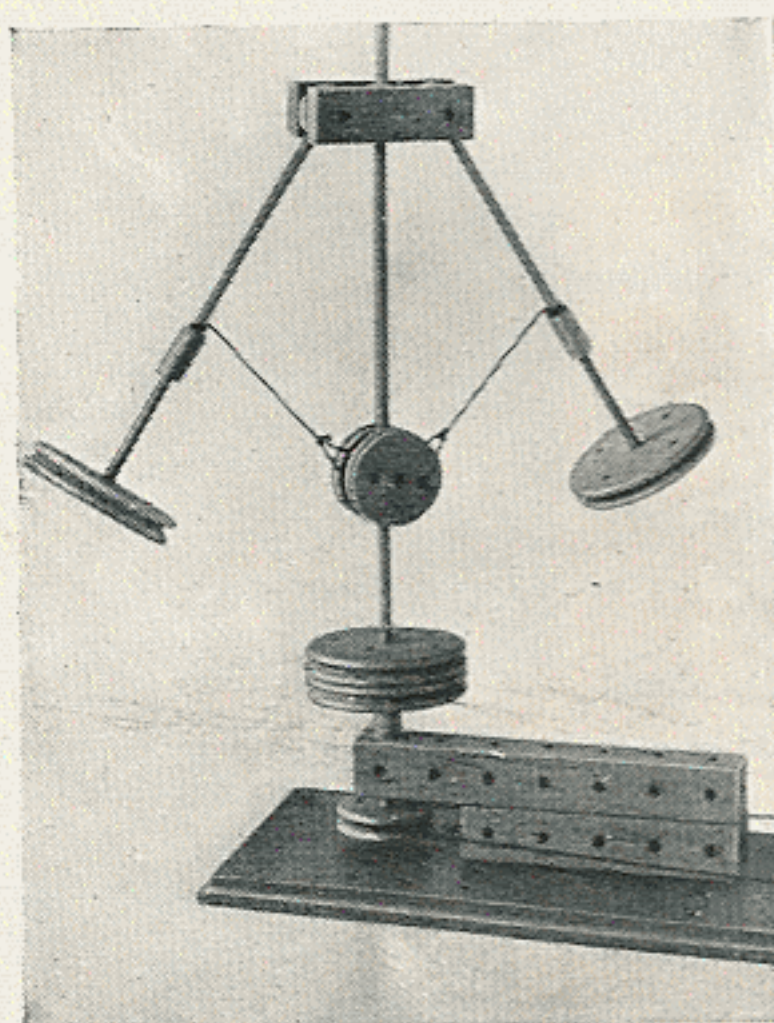


2117. Messung des Widerstandes bei Walzen.



2118. Messung des Widerstandes bei Rädern.

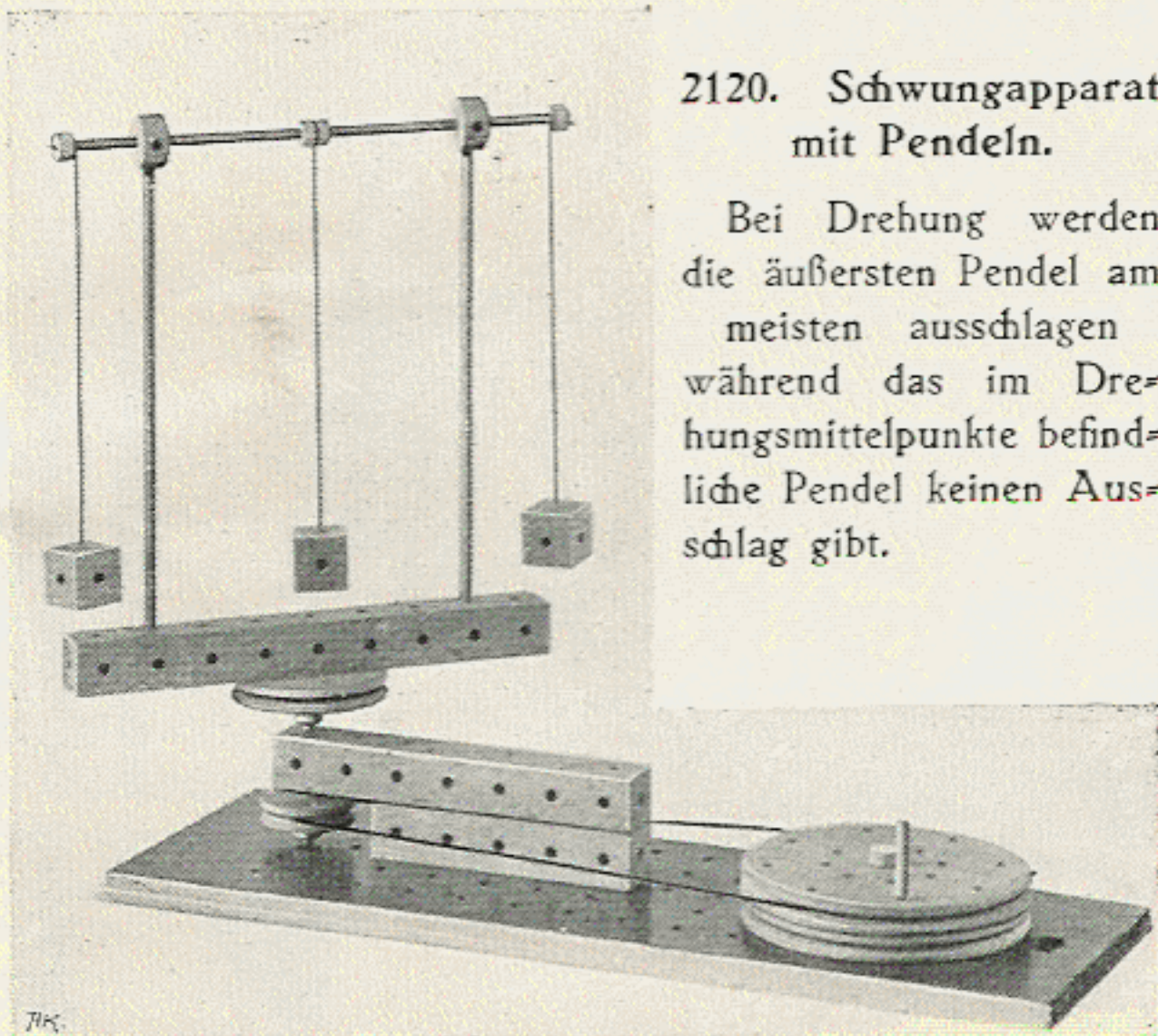
## ZENTRIFUGALVERSUCHE



2119. Watt'scher Schwungregulator.

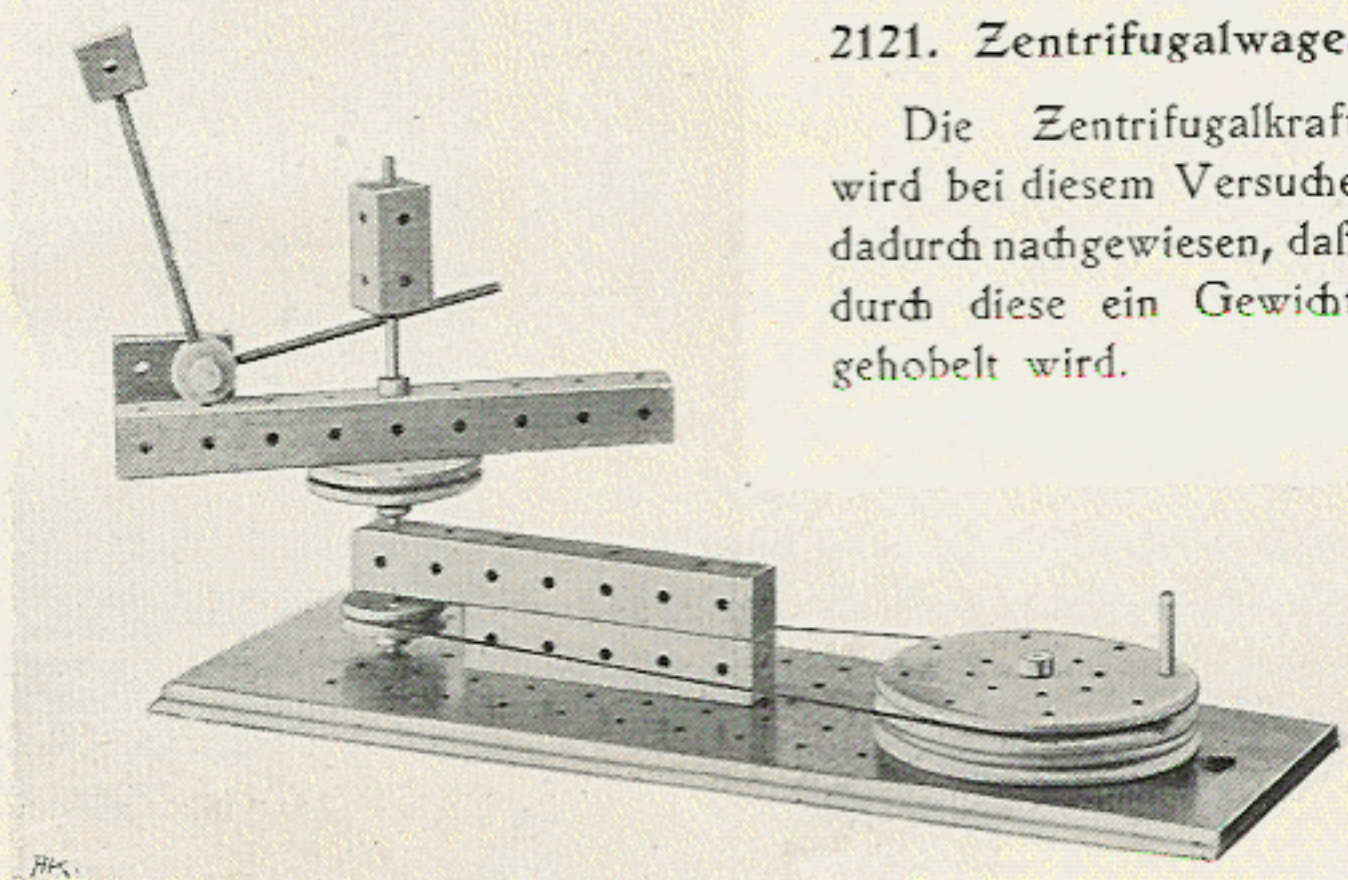
Ist imstande ein Gewicht zu heben, Arbeit zu leisten.





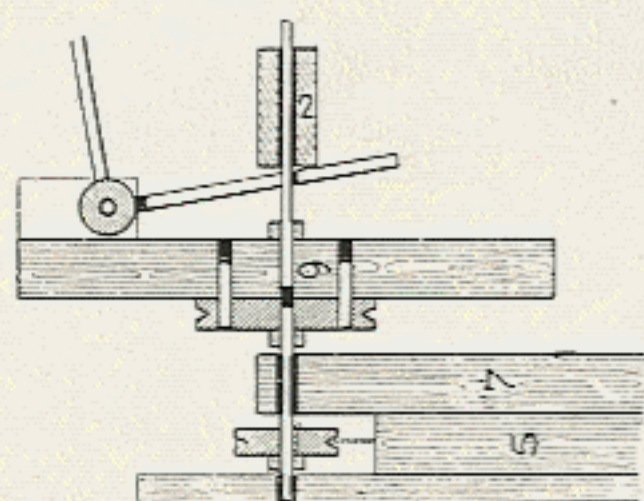
2120. Schwungapparat mit Pendeln.

Bei Drehung werden die äußersten Pendel am meisten ausschlagen während das im Drehungsmittelpunkte befindliche Pendel keinen Ausschlag gibt.



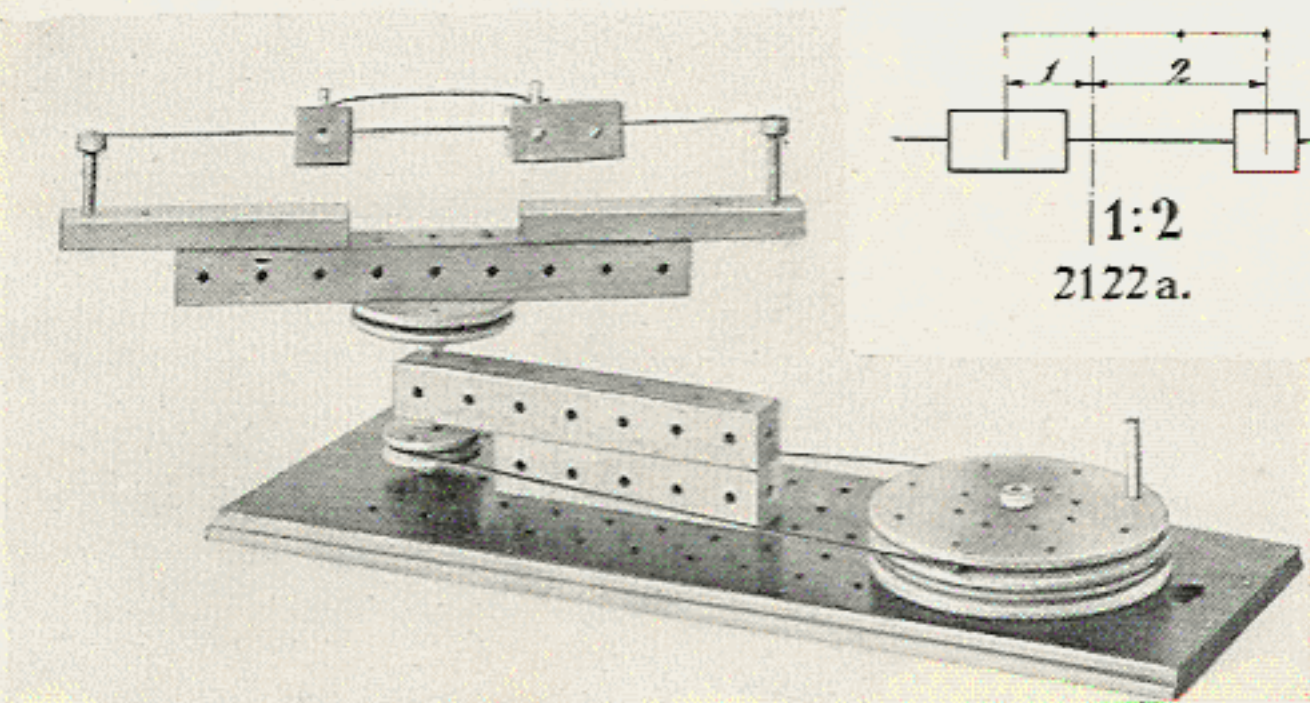
2121. Zentrifugalwaage.

Die Zentrifugalkraft wird bei diesem Versuche dadurch nachgewiesen, daß durch diese ein Gewicht gehobelt wird.



2121 a.

Schnitt durch die Zentrifugalwaage. Die Versuchsanordnung der Zentrifugalwaage ist auf das Dreirrad des Zentrifugalapparates aufgesteckt. Der Zentrifugalapparat dient auch zur Durchführung fast aller anderen Zentrifugalversuche. Die jeweilige Versuchsanordnung wird auf das Dreirrad aufgesteckt.

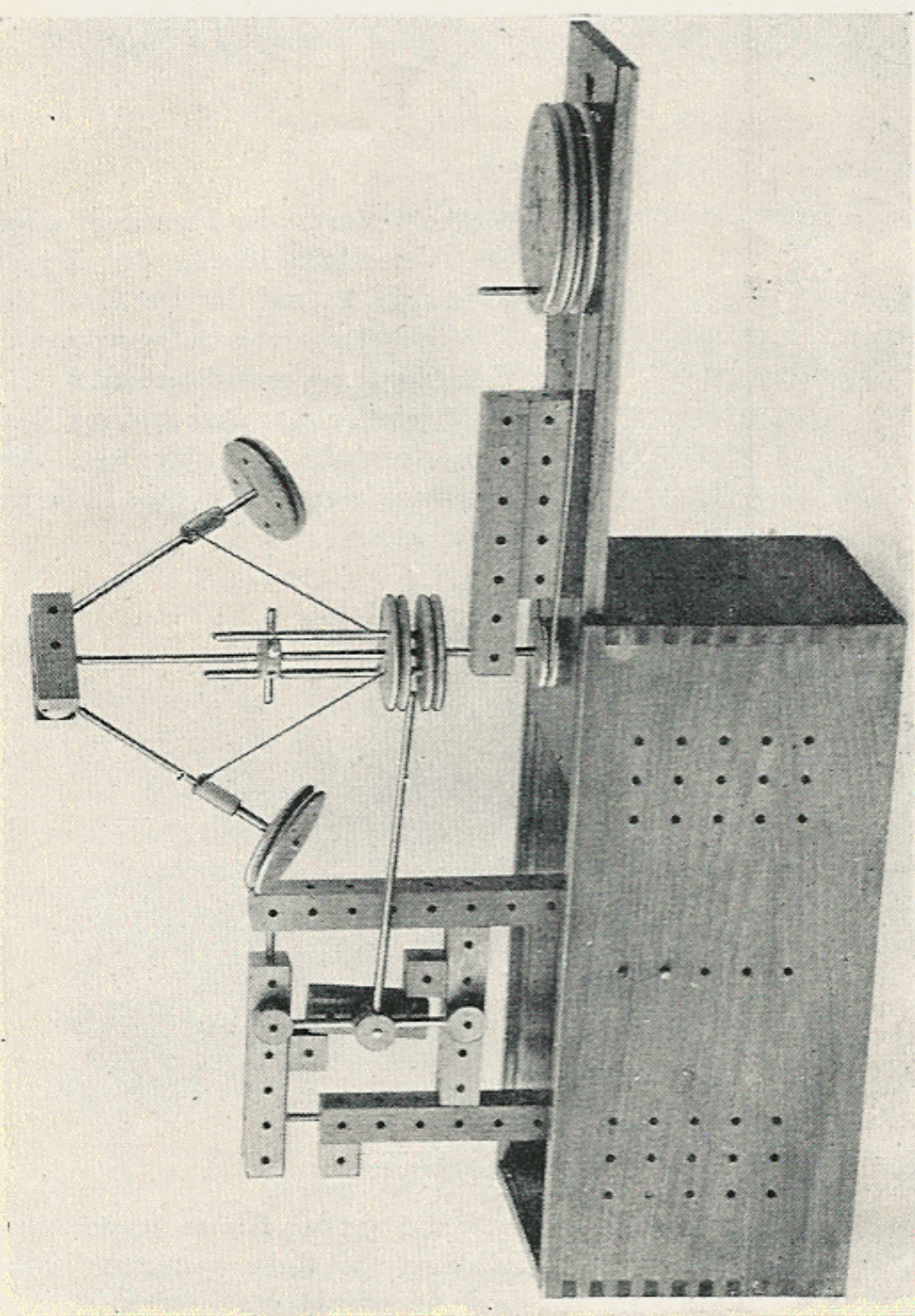


2122. Doppelstern.

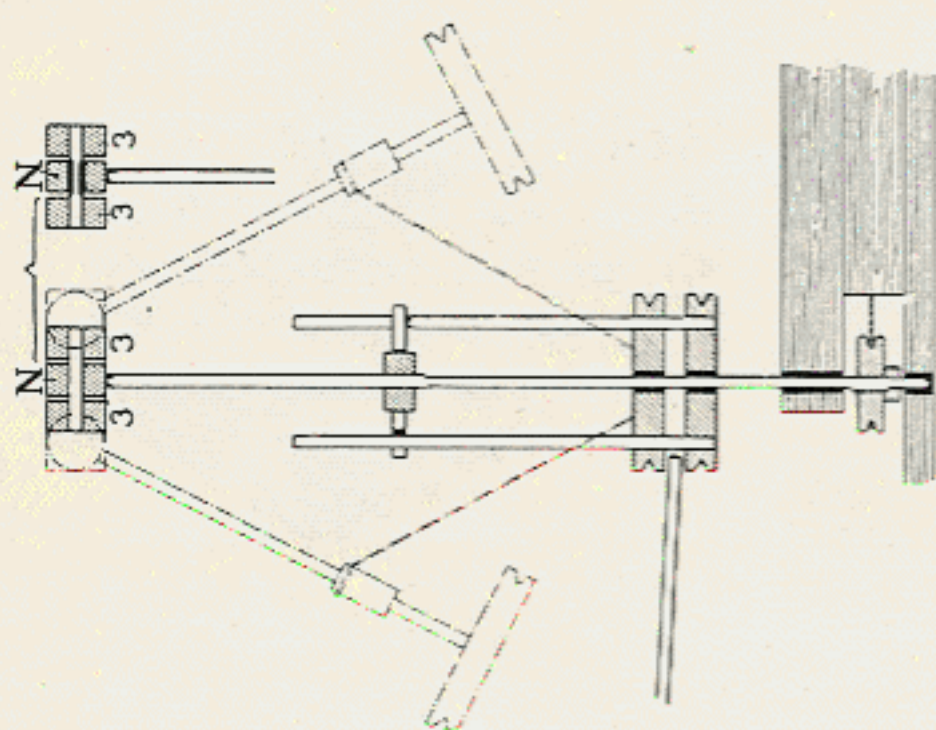
Es ist jene Lage der beiden verschieden großen Klötze festzustellen, in welcher diese trotz großer Umdrehung in Ruhe verbleiben. Man mache diese Versuche auch mit anderen verschieden großen Klötzen.

Die Klötze sind auf einen gespannten Draht aufgefädelt und miteinander durch einen Faden verbunden.



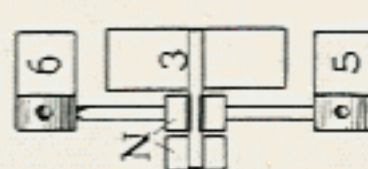


2123. Schnitt durch die Drosselklappe der Dampfmaschine.

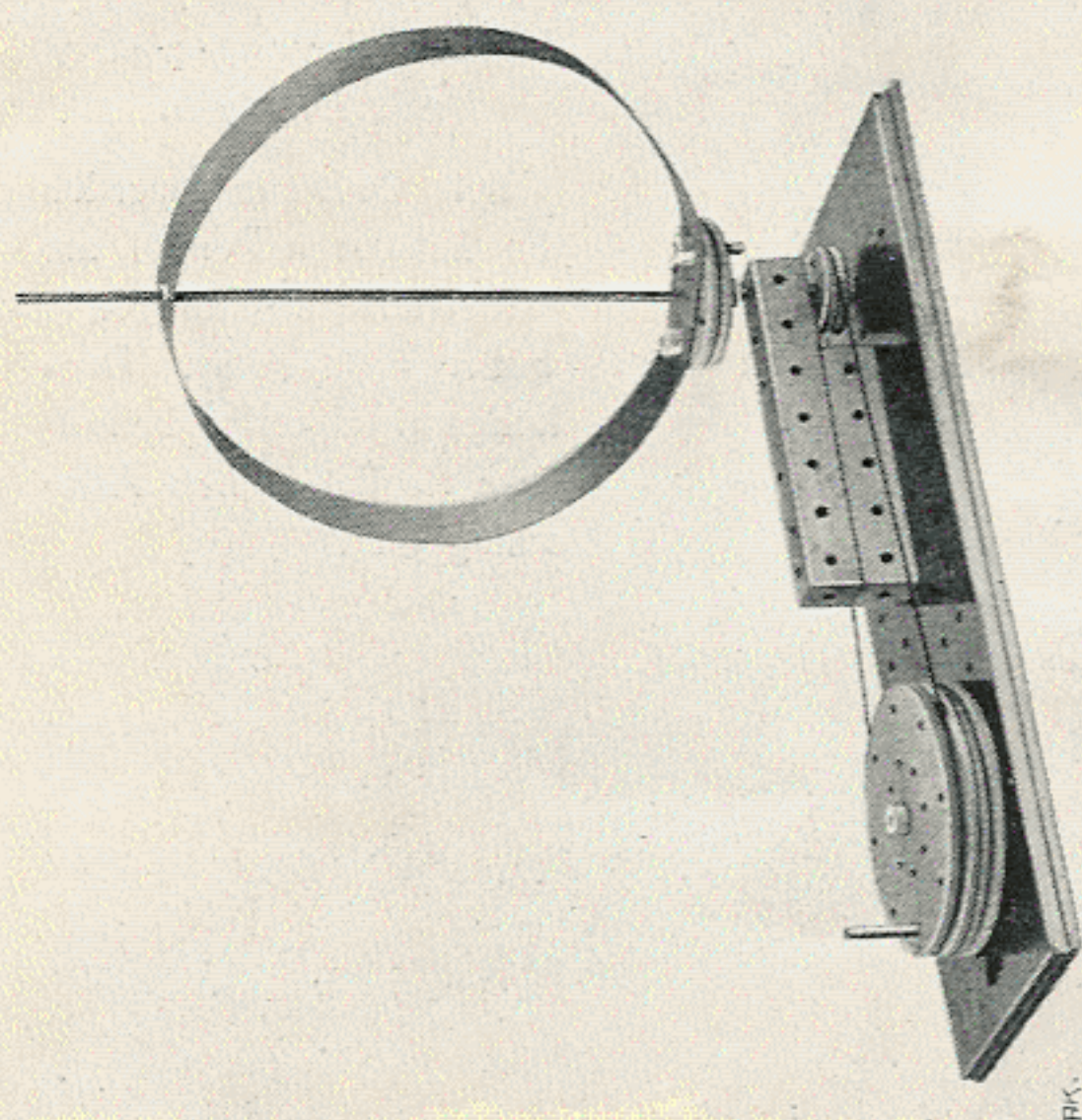


2123a. Drosselklappe.

Wenn die Dampfmaschine schnell läuft, wird durch den Zentralregulator der Hebel der Drosselklappe gehoben. Dadurch verringert die Klappe den Dampfzufluß.



Drosselklappe



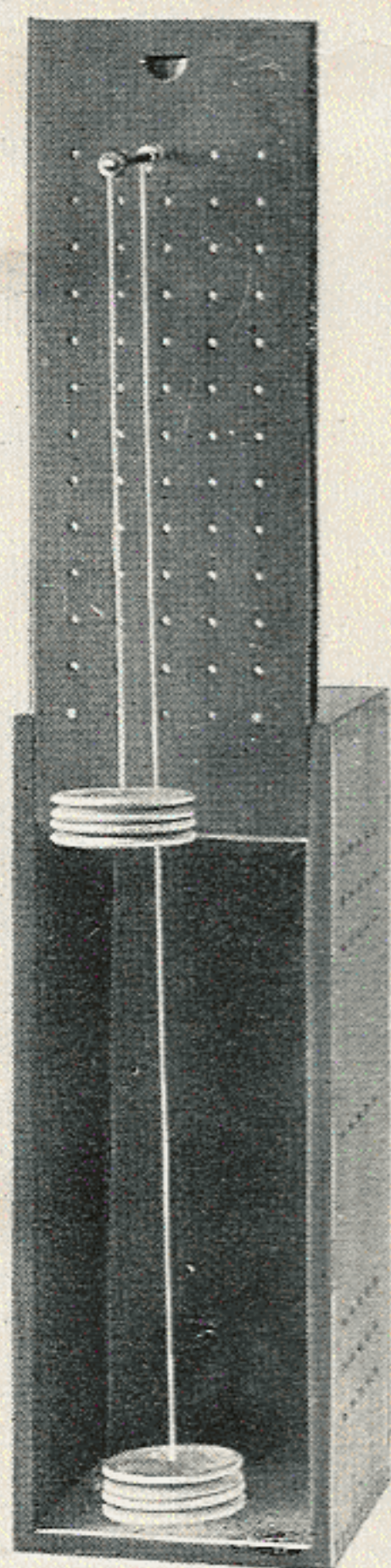
2124. Abplattungsring.

Vorrichtung zur Veranschaulichung der Abplattung der Erdpole.

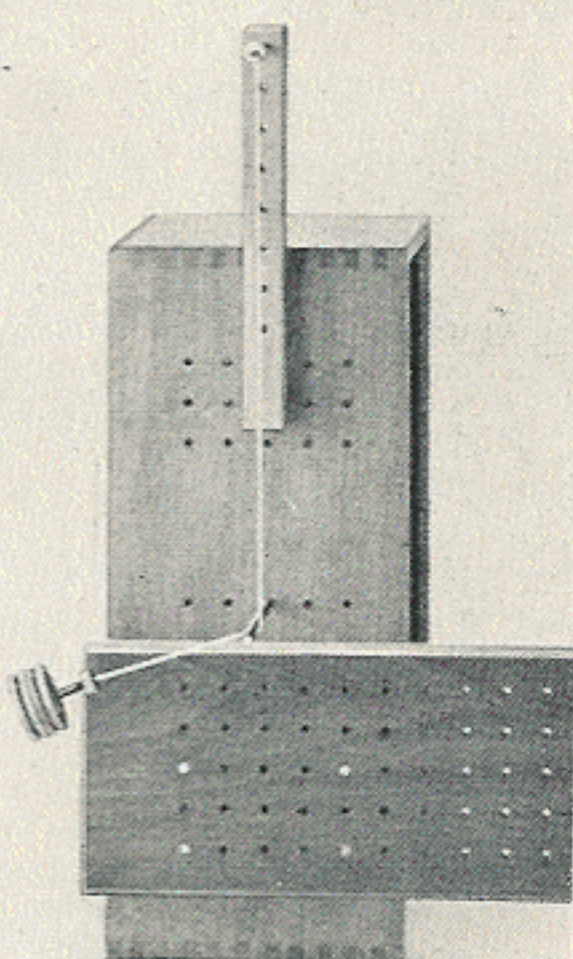


# DAS PENDEL

---

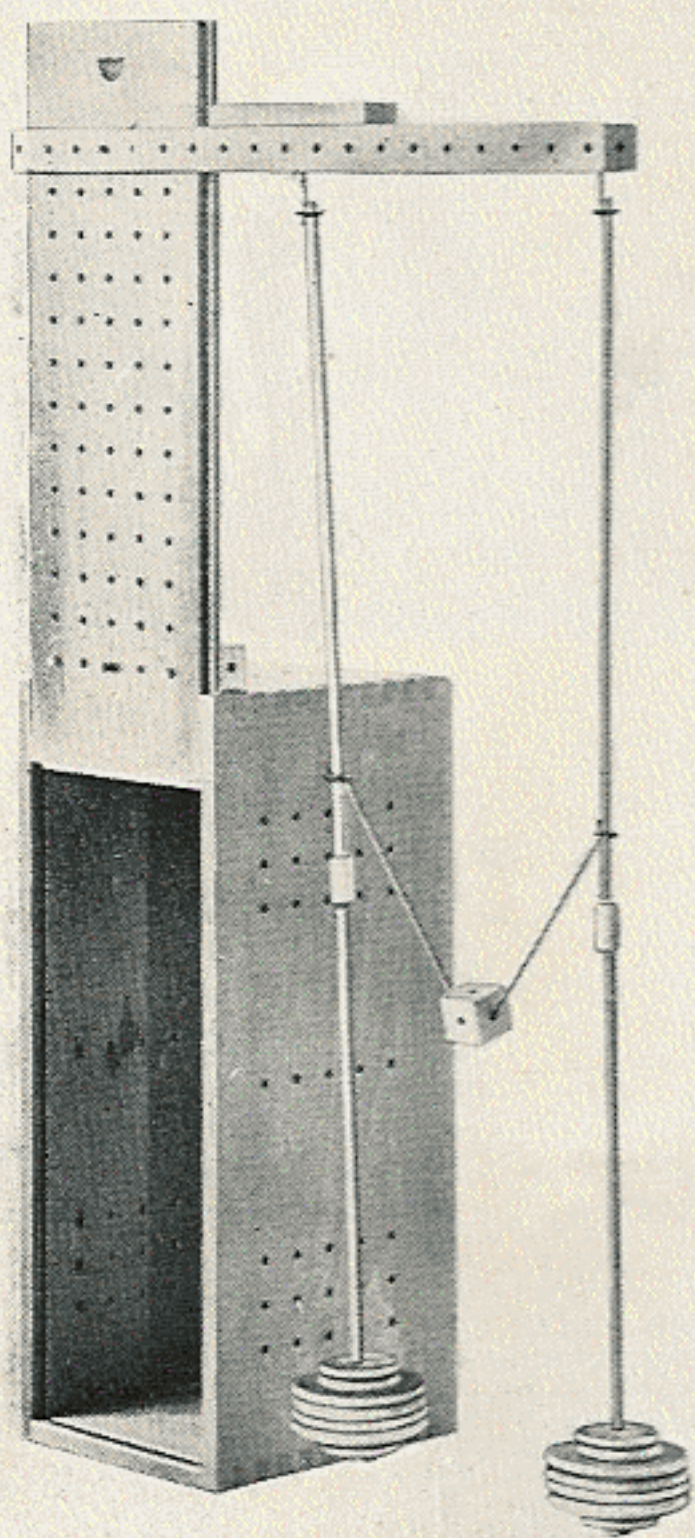


2125. Gewöhnliches Pendel von verschiedener Länge.



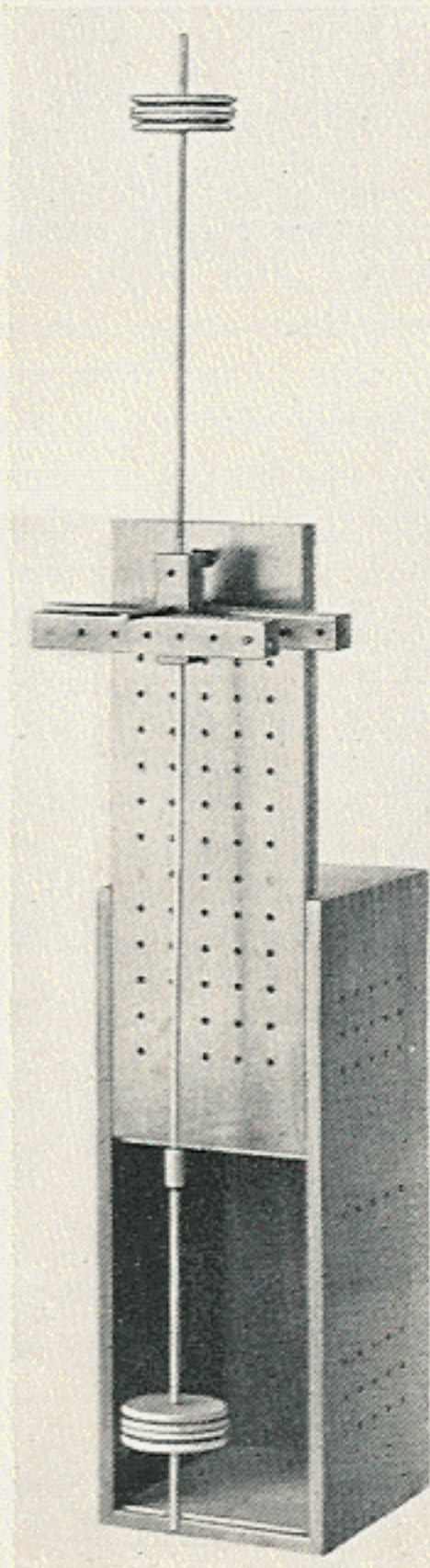
2126. Hemmungspendel.

Das durch einen Stift am Ausschlagen gehinderte Fadenpendel schwingt trotz der Hemmung zur selben Höhe empor, die es erreichen würde, wenn es nicht gehemmt wäre.



2127. Resonanzpendel.

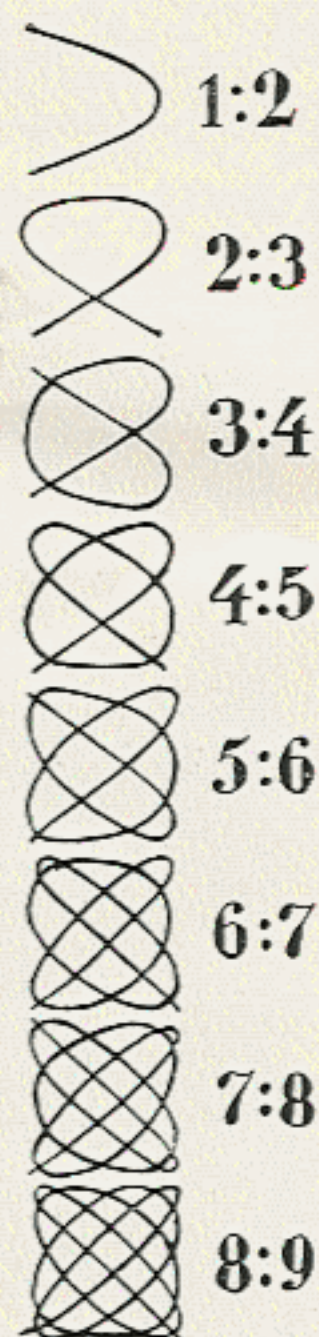
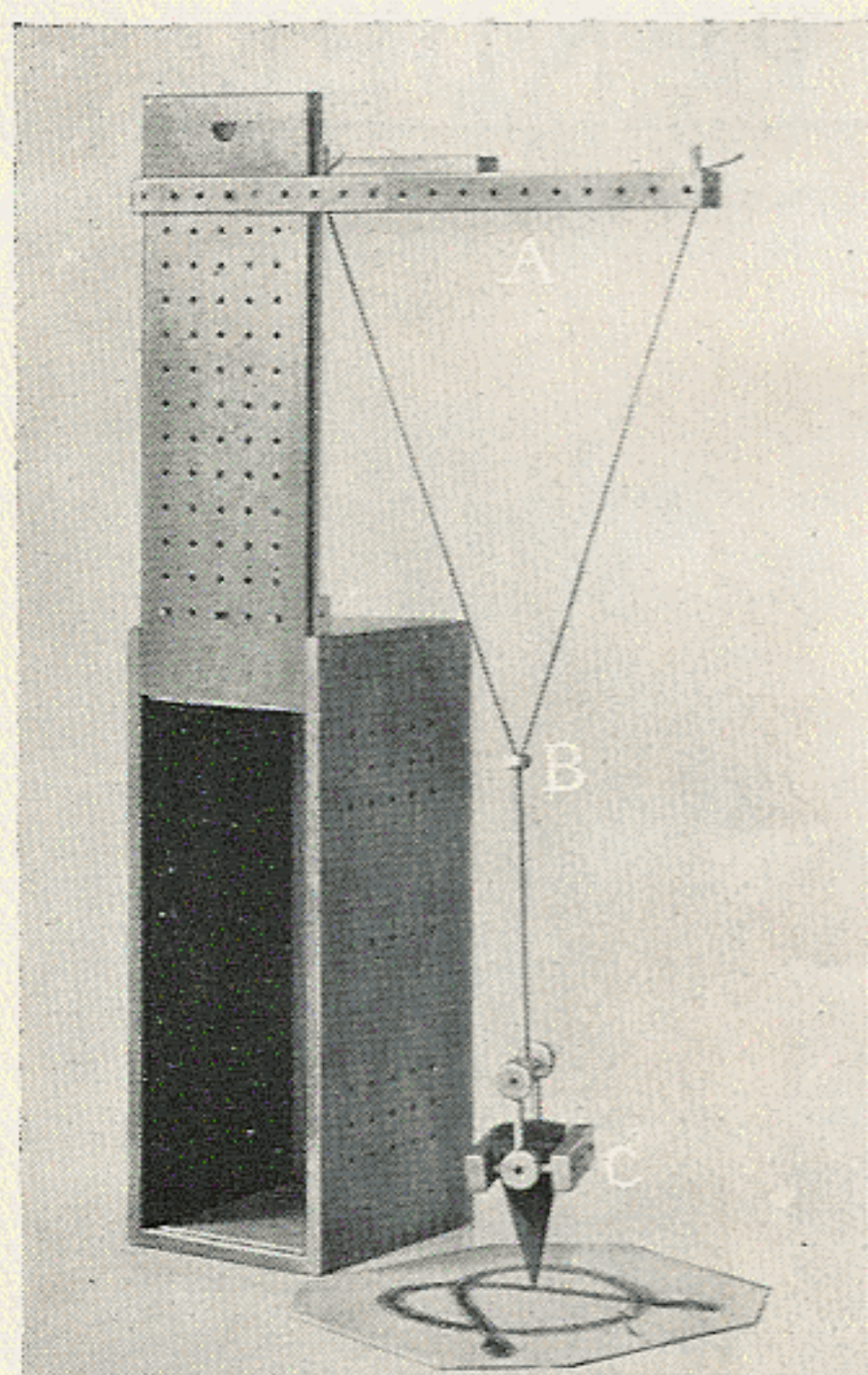
Bringt man eines der beiden Pendel in Schwingung, wird das zweite Pendel durch eine Verbindung zum Mitschwingen gebracht. Bei dem größten Ausschlage des zweiten Pendels kommt das erst angeschlagene von selbst in Ruhe und nimmt nachher die Schwingungen des zweiten wieder auf.



2128. Reversionspendel.

Ein Pendel kann durch Anbringung eines Gewichtes oberhalb des Aufhängepunktes in seiner Schwingungsdauer verändert werden.





2129 a.  
Pendelzeichnungen.

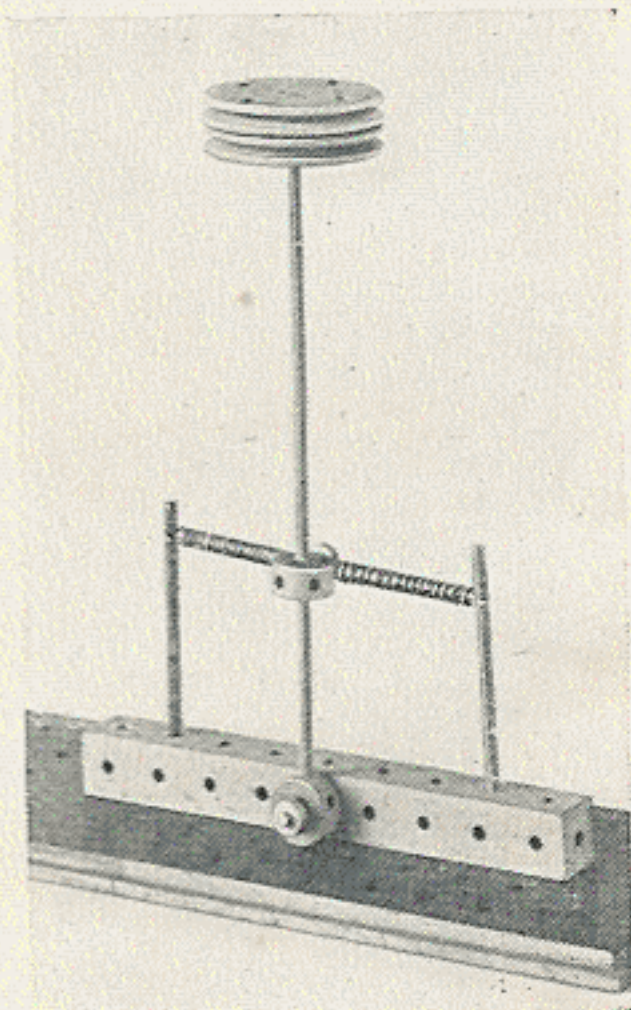
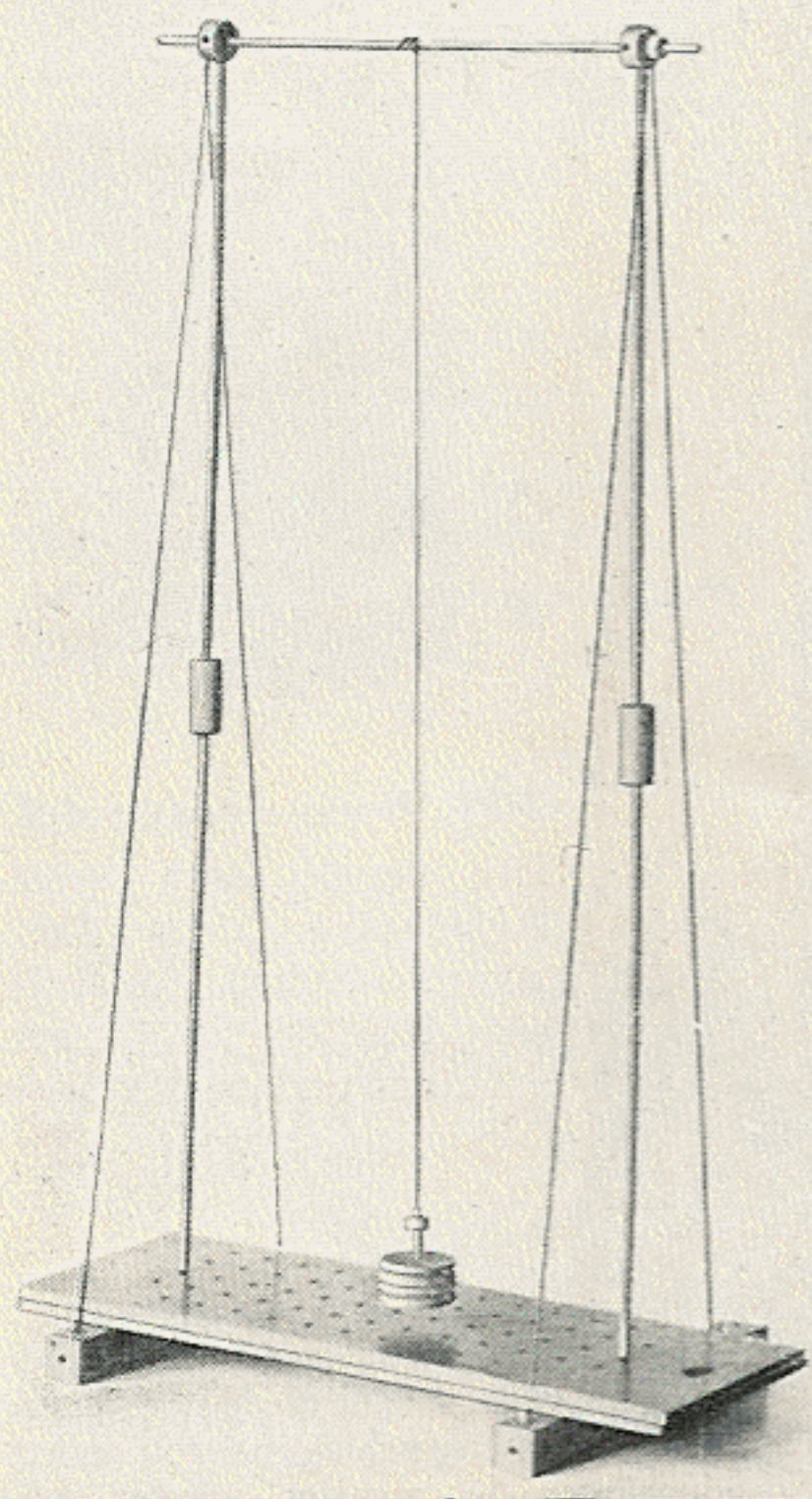
2129. Doppelpendel zur Darstellung der Lissajou'schen Kurven.

Das Pendel dieses Apparates besteht aus zwei Teilen. Während das ganze Pendel A C nach einer Richtung schwingt, können wir gleichzeitig den Teil B C des Pendels in einer zweiten Richtung schwingen lassen. Wir können das Verhältnis zwischen A, B und C durch ein verschiebbares Röllchen verschieden gestalten, indem B höher oder tiefer gesetzt wird.

Für den Versuch wird das Pendel in einem Winkel von  $45^\circ$  zur Schwingungsebene in Schwingung gebracht, wobei man je nach dem Verhältnis zwischen A B und B C verschiedene Schwingungsbewegungen des Pendelgewichtes erhält.

Diese Bewegungen können dadurch veranschaulicht werden, wenn sich bei C eine kleine Düse mit Sand oder Gries befindet und während der Schwingung der Sand aus der Düse rinnt wodurch sich bestimmte Schwingungsfiguren ergeben.

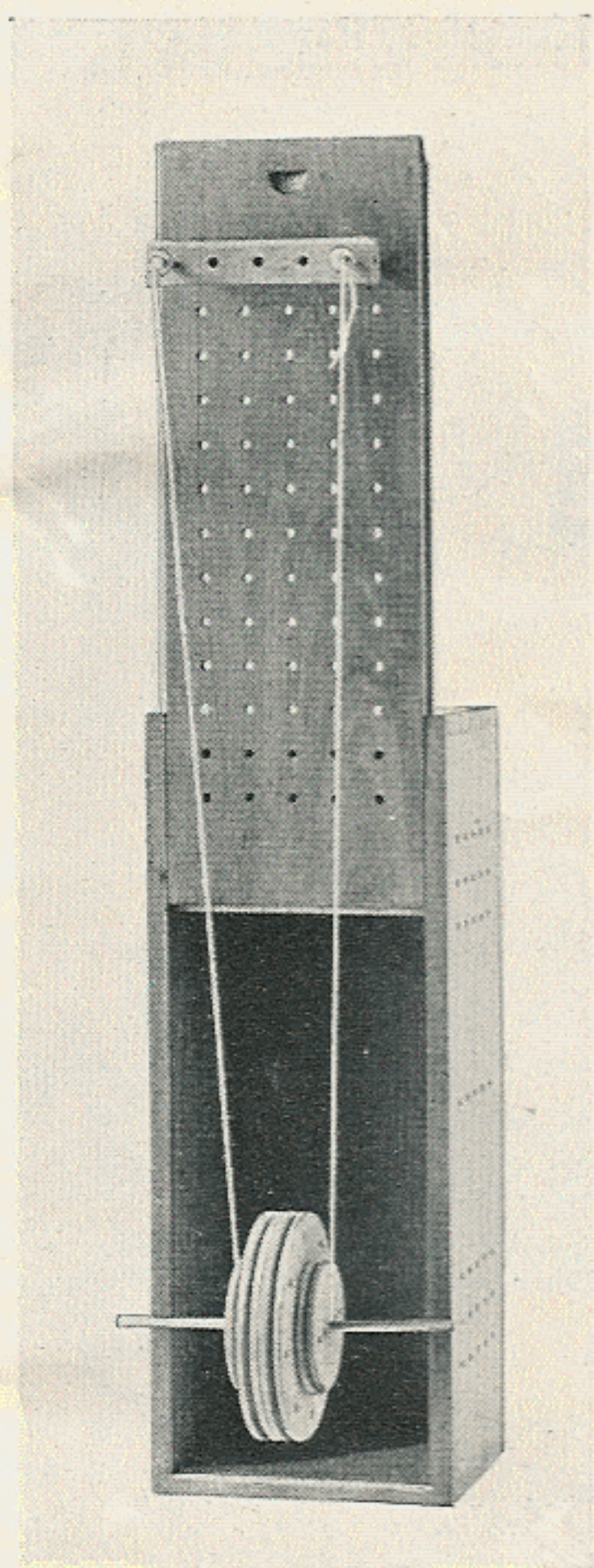
Stellt man die Pendellänge B C zu A C in das Verhältnis 1:2, so erhalten wir die Schwingungskurven der Oktave, 2:3 Quinte, 3:4 Quart, 4:5 große Terz, 5:6 kleine Terz, 6:7 vermind. kleine Terz, 7:8 vermehrte Sekunde, 8:9 Sekunde. Es ergeben sich die unter Fig. 2129 a angeführten Kurven.



2131. Federpendel.

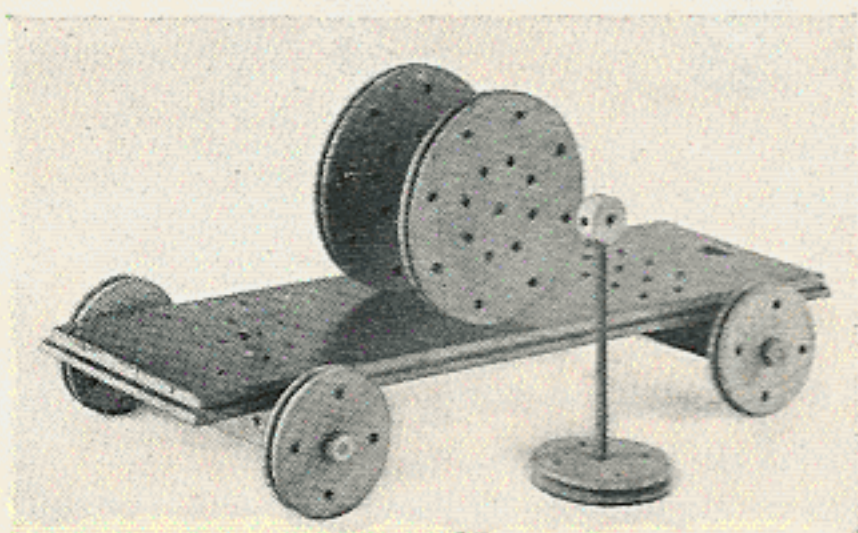
Links: 2130. Darstellung des Foucault'schen Pendelversuches.





2132. Trägheitspendel.

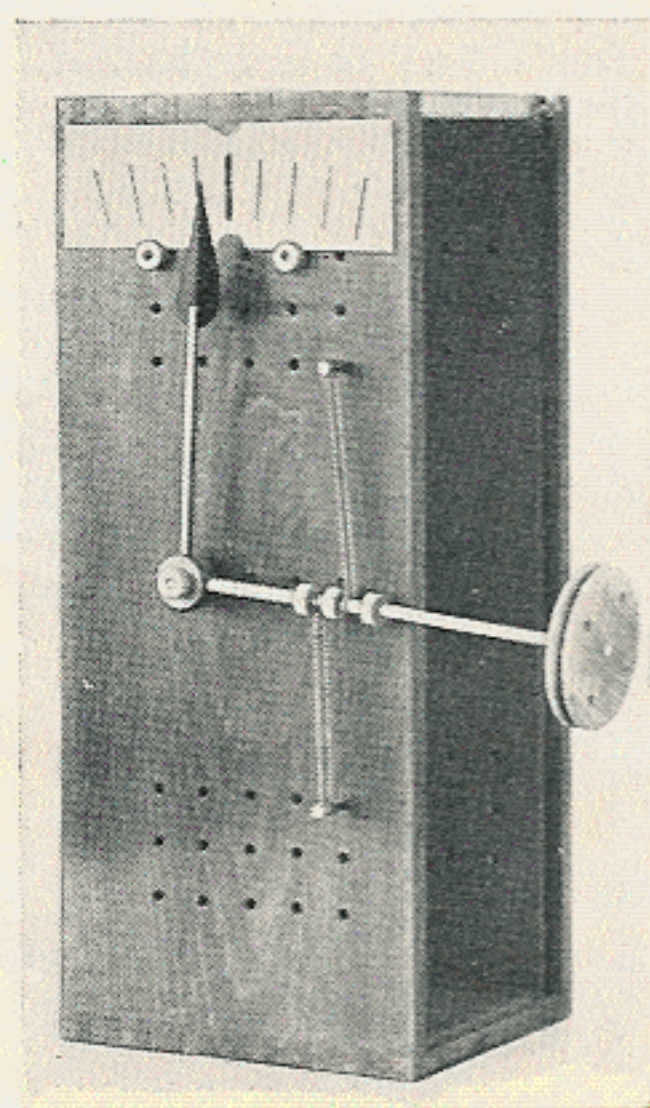
Rollt man das Rad an den Aufhängefäden in die Höhe und läßt es los, so pendelt es lange Zeit auf und nieder.



2133.

Nachweis des Beharrungsvermögens.

Erhält der Wagen einen kräftigen Stoß, so bleibt die daraufliegende Rolle räumlich am Orte stehen. Dies beweist die daneben stehende Marke.



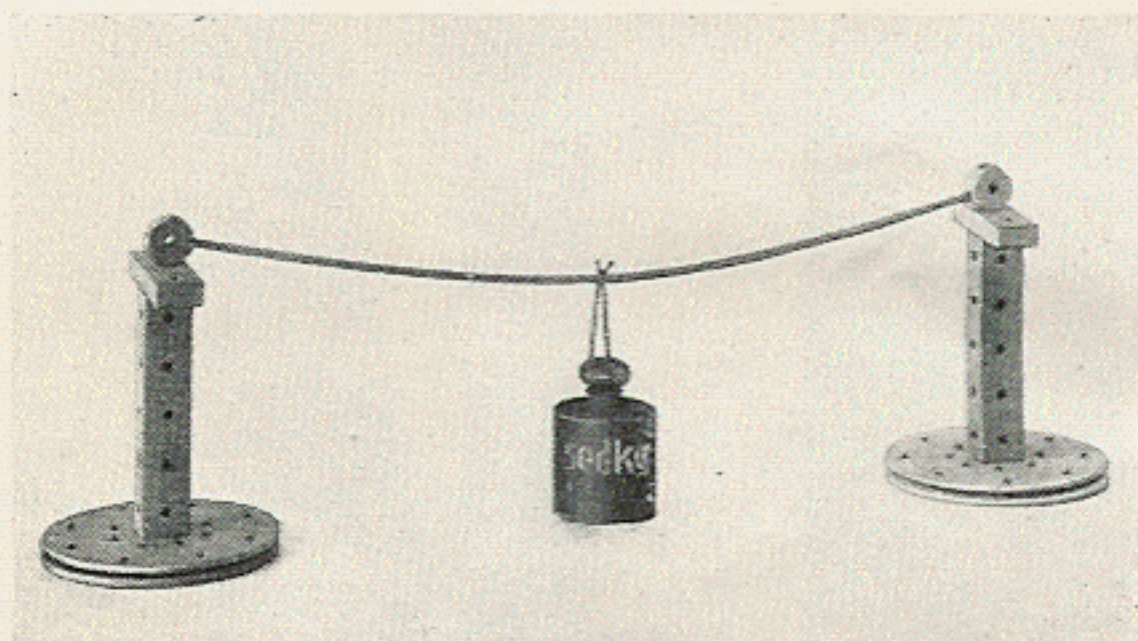
2134.

Prinzip des Seismographen.

Das Gewicht bleibt bei Erdstößen infolge des Beharrungsvermögens in Ruhe. Infolge des Auf- und Abbewegens des übrigen Teiles können wir Schwankungen des Zeigers feststellen.

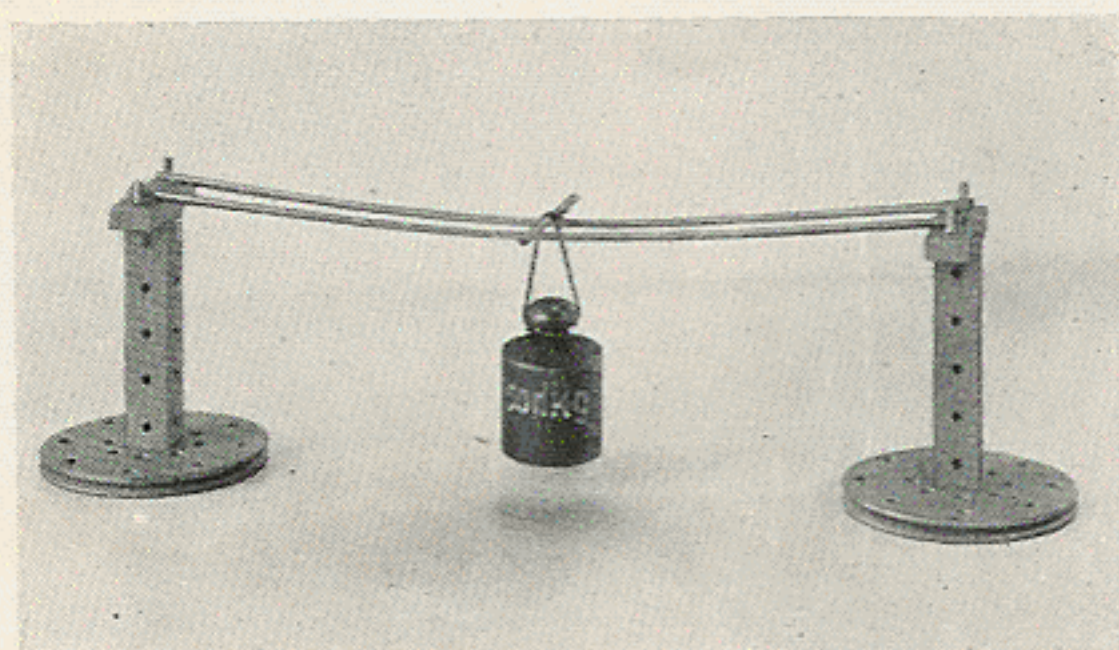


a)



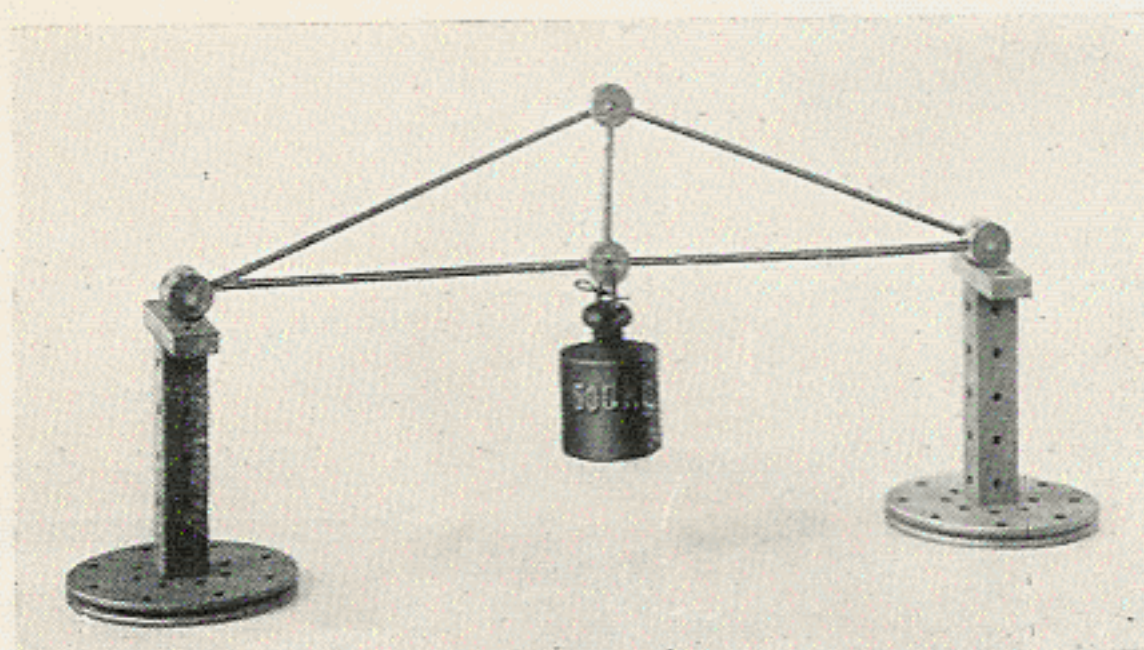
2135.

b)



2136.

c)



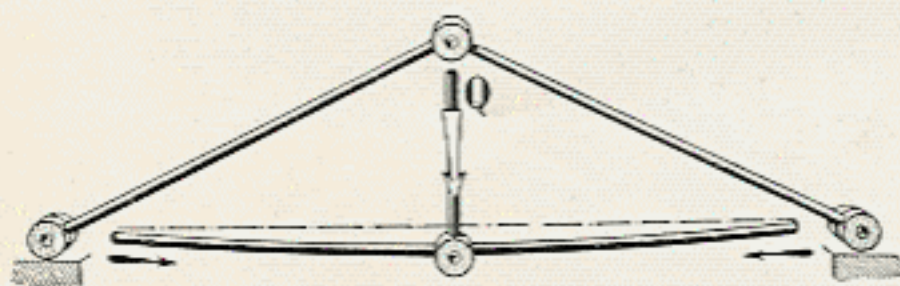
2137.

## Belastungsproben.

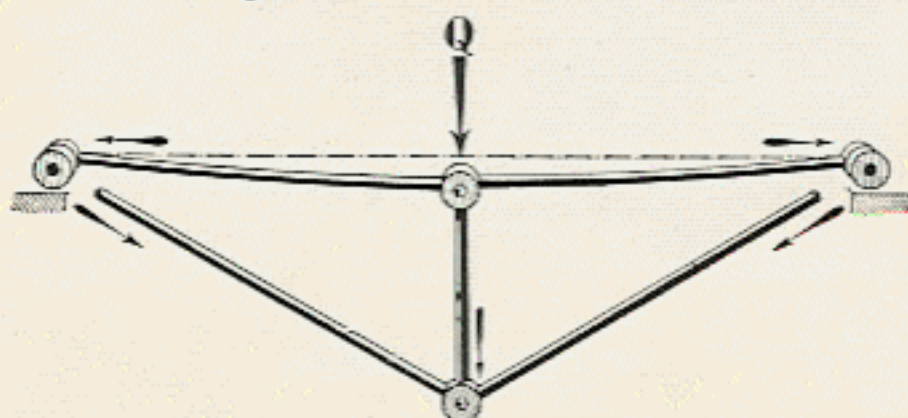
- a) Der Belastungswiderstand eines einfachen Stabes ist sehr gering.  
 b) Zwei Stäbe tragen das Gewicht bedeutend besser, biegen sich jedoch immer noch durch.  
 c) Konstruktion, bei welcher der gesamte Querschnitt des Trägers nicht stärker als bei b) ist, jedoch infolge der Konstruktion ein Durchbiegen des Trägers verhindert wird. Dieser Träger ist nun imstande, bei gleichen Querschnitten des Konstruktionsmaterials bedeutend größere Lasten zu tragen als bei Versuch b).

## Brückenprofile.

Die verschiedenen Arten der Brückenkonstruktionen lassen sich auf die augenscheinlichste und schnellste Weise mit den Stäbchen und Naben des Matador-Baukasten zeigen. Die damit gebauten Flachmodelle, wie sie die Abbildungen zeigen, reagieren auf den kleinsten Druck und Zug sehr deutlich, und zwar insoferne, als die Stäbchen dort, wo sie auf Zug beansprucht werden, aus den Naben springen. Damit wird das Problem der Verankerung deutlich und sehr verständlich, ohne daß dazu umständliche Bauten notwendig wären.

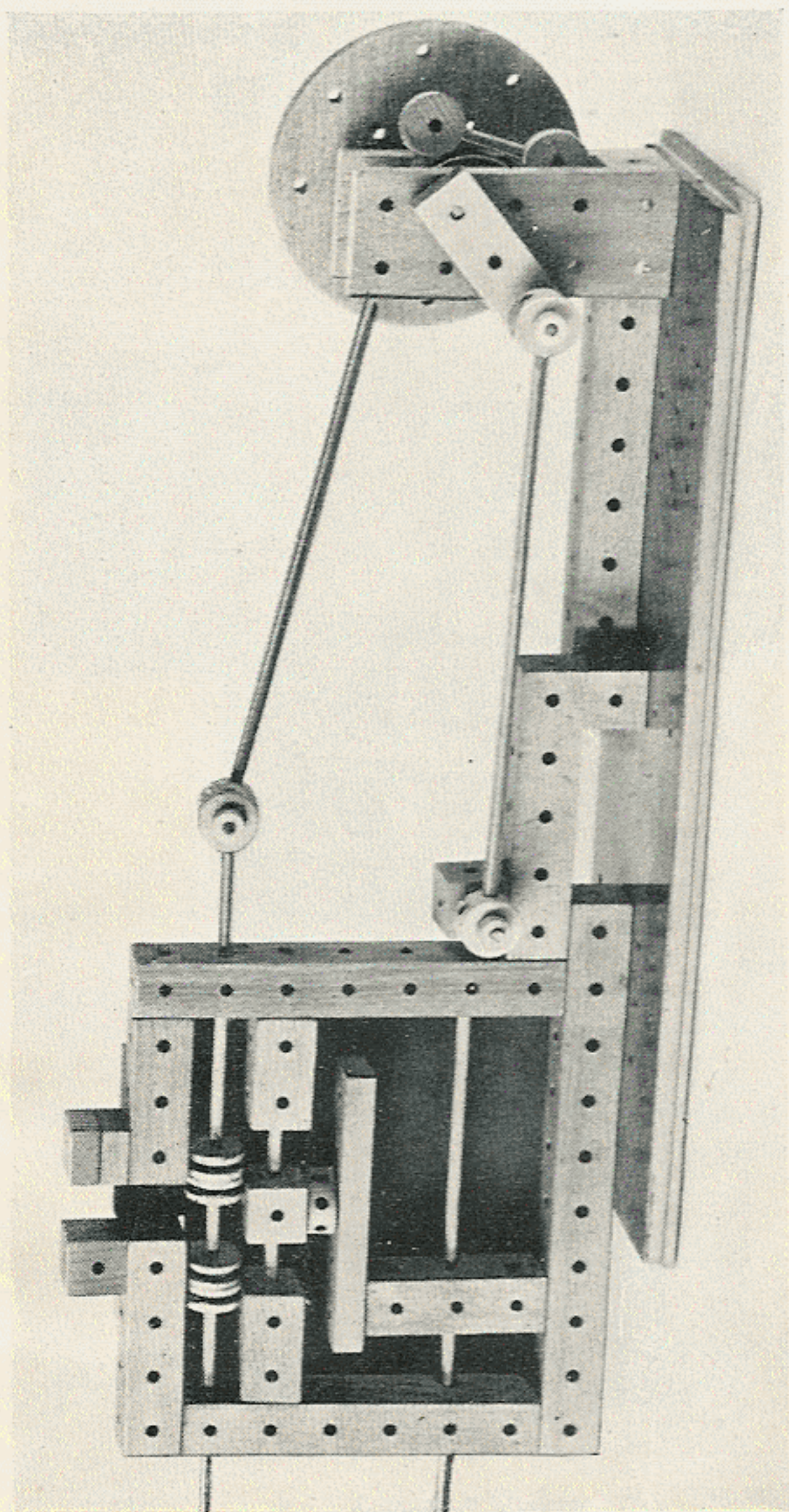


2138. Belastung einer stehenden Konstruktion.

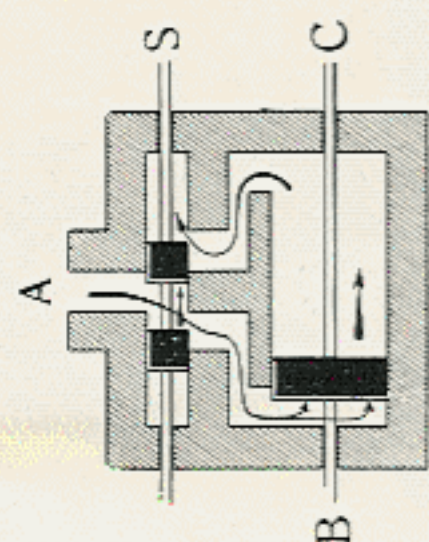


2138a. Belastung einer hängenden Konstruktion.



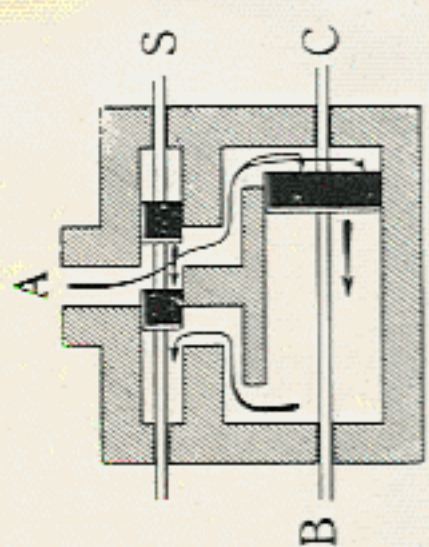


2141. Schnittmodell: Dampfzylinder mit Rundschieber-Steuerung.



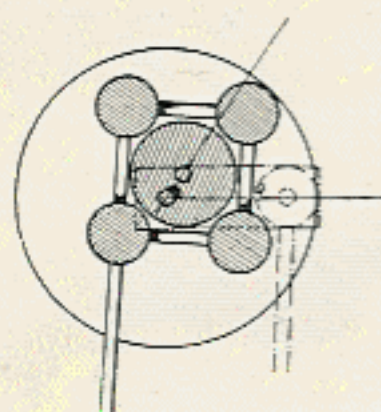
2141 a.

Der Dampf strömt von A auf Seite B ein, er drückt den Kolben auf die andere Seite.

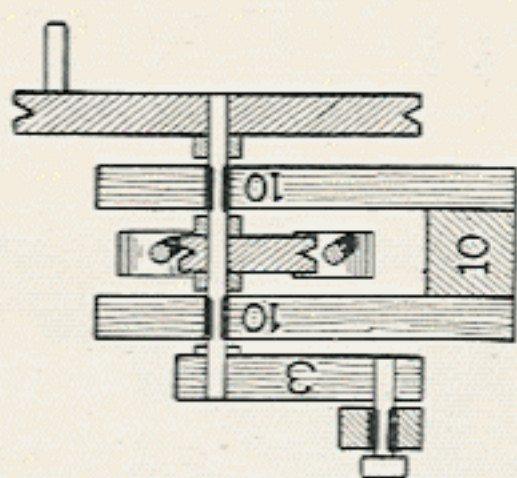


2141 b.

Der Kolben langte bei C an, der Schieber S hat den Dampfstrom umgedreht — der Kolben wird wieder zurückgedrückt.



2141 c.

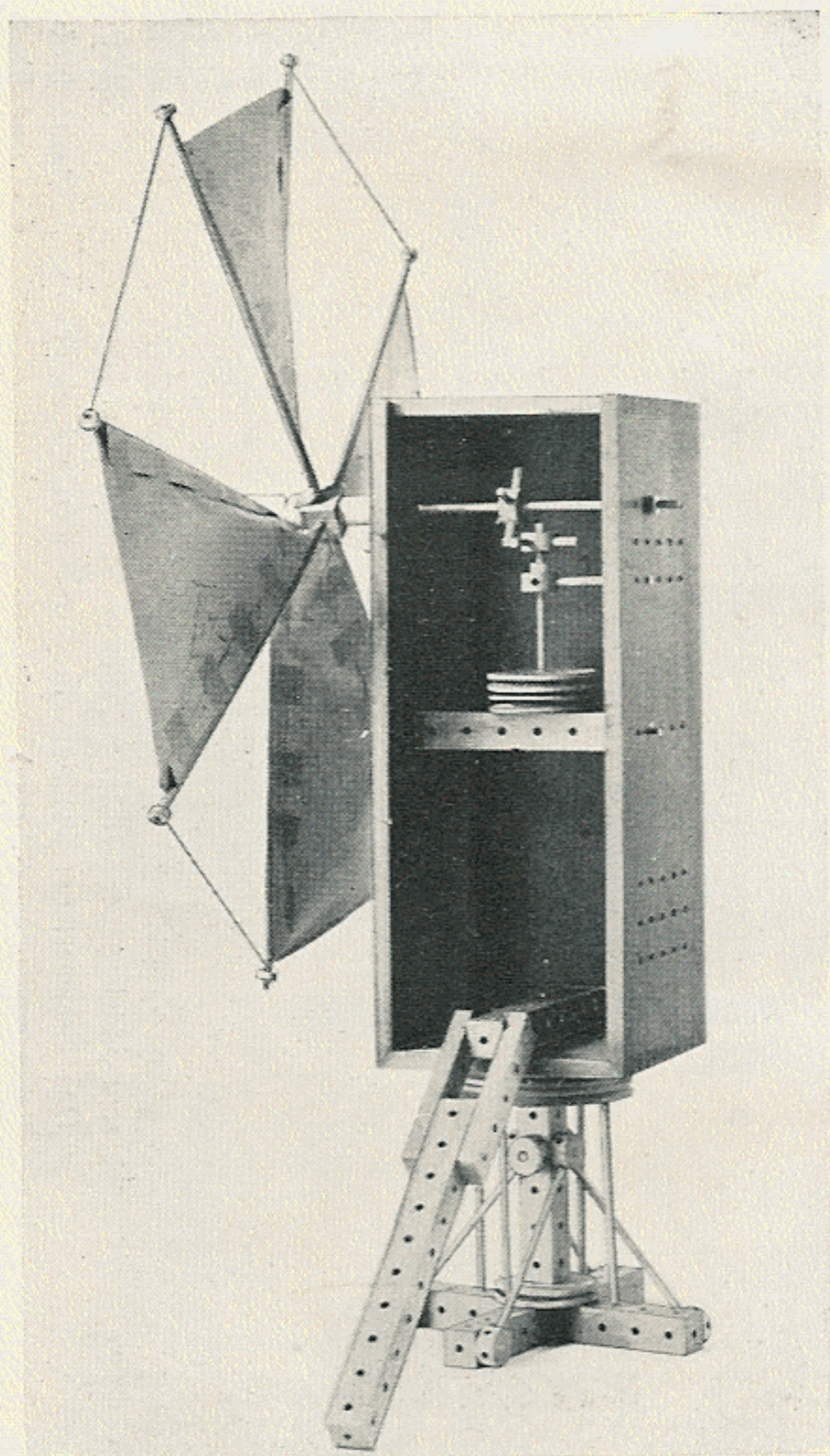


2141 d.

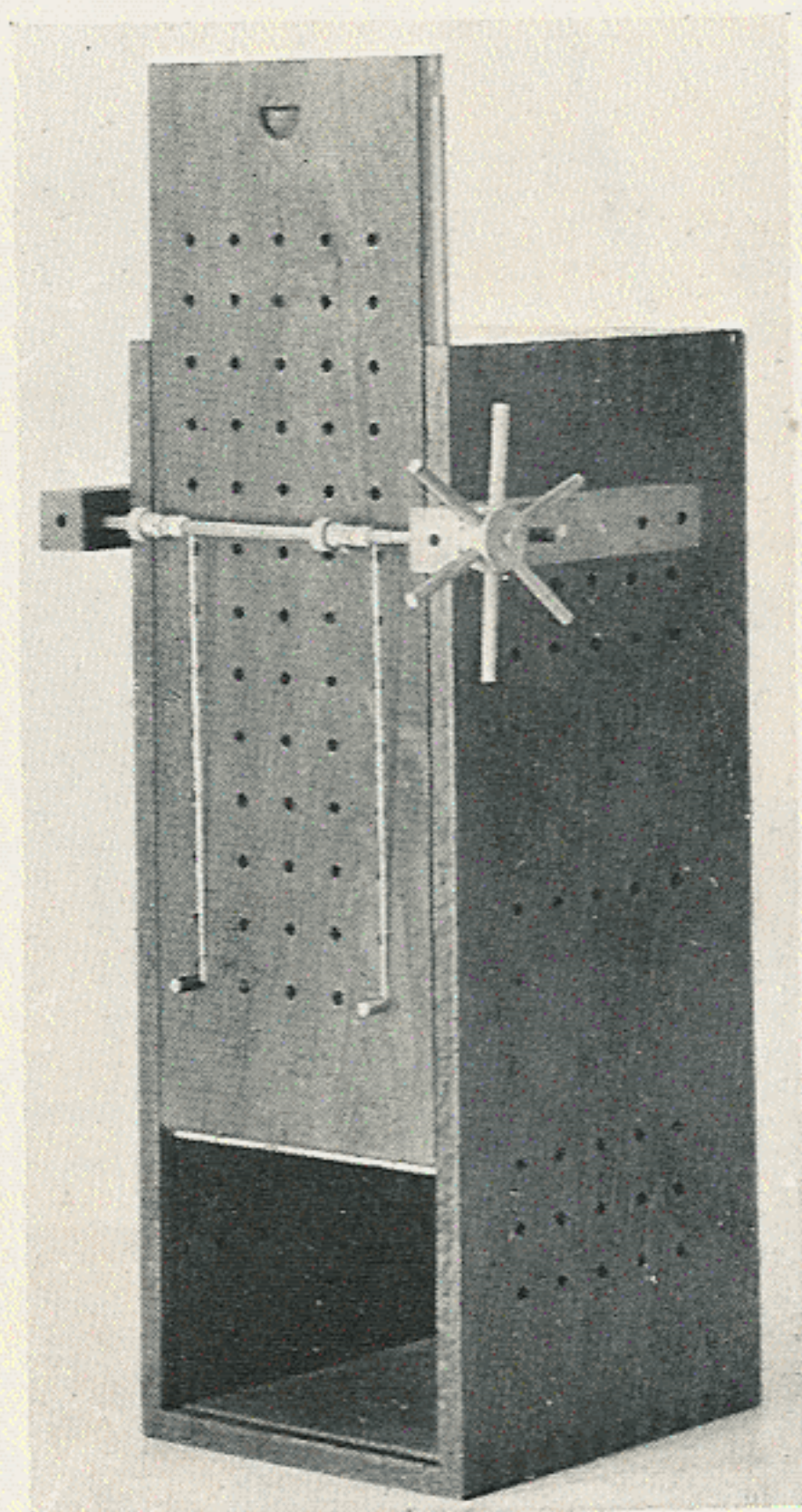
Schnitt durch Kurbel und Exzenter.

Die Verstellung der beiden Exzenter für Kolben und Schieber betragt bei diesem Modell etwa 70°. Das Schiebersteuer betätigt ein aus Naben gebildeter Rahmenexzenter. (2141 c.)





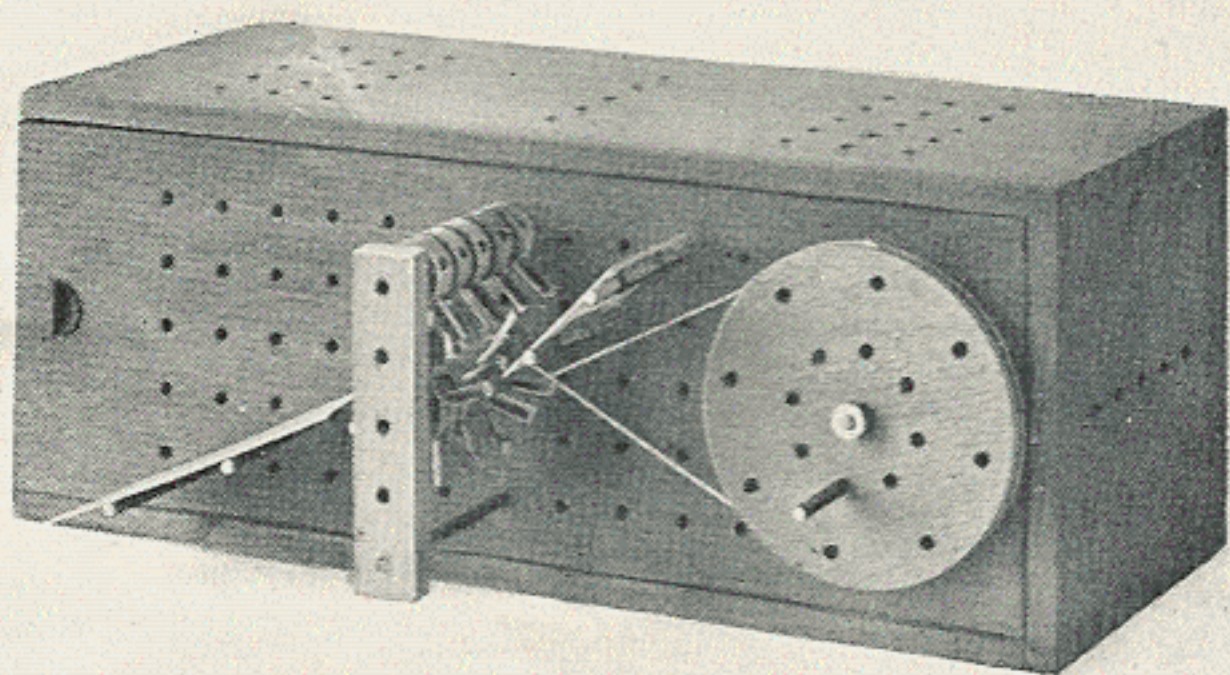
2143. Ansicht einer Windmühle.



2144. Schleuse.

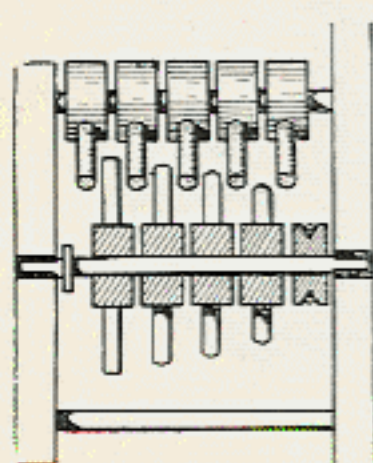


# Landwirtschaftliche Maschinen

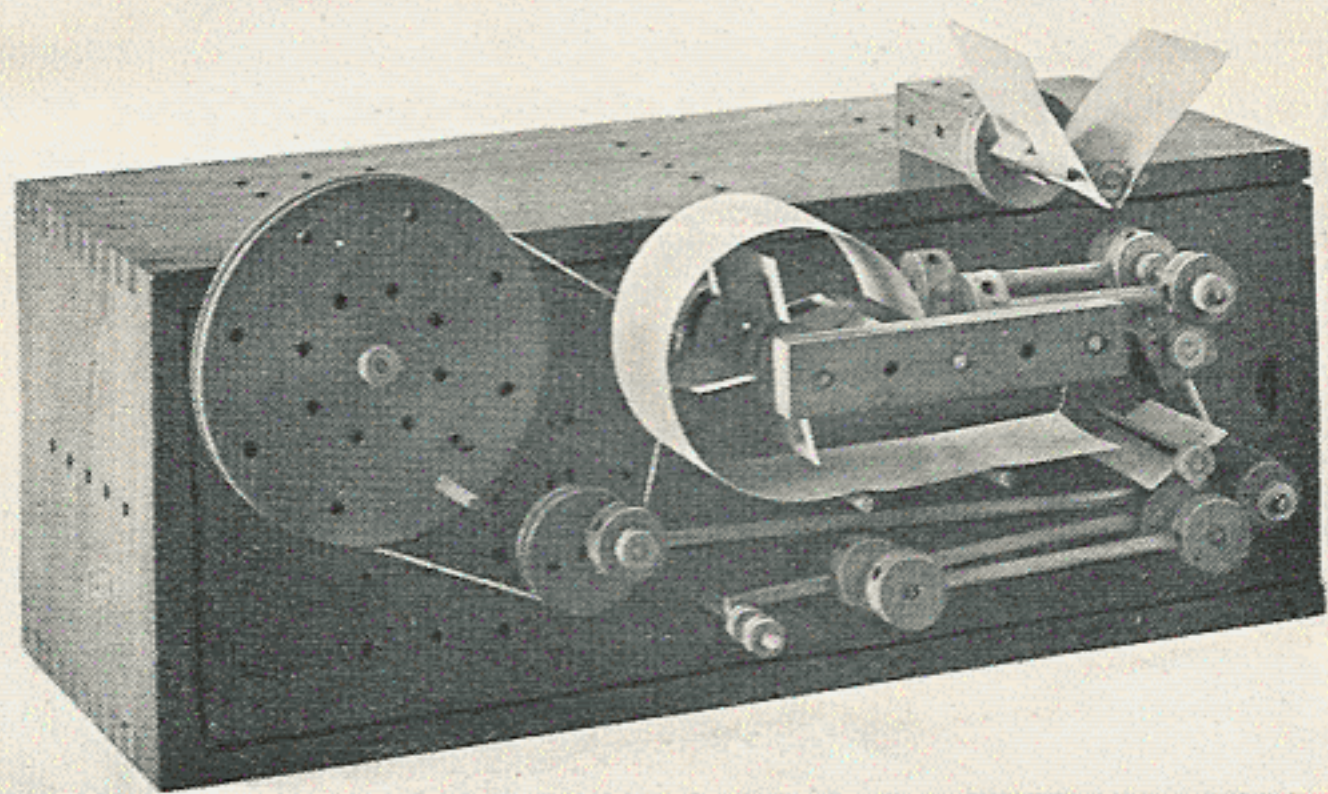


2145. Mechanismus einer Dreschmaschine.

Die Schlagstifte der Trommel gehen knapp zwischen den Stiften des Dreschkorbes durch. Zwischen den beweglichen und feststehenden Stiften läuft das Getreide durch, dabei werden die Körner aus den Ähren herausgequetscht und geschlagen.

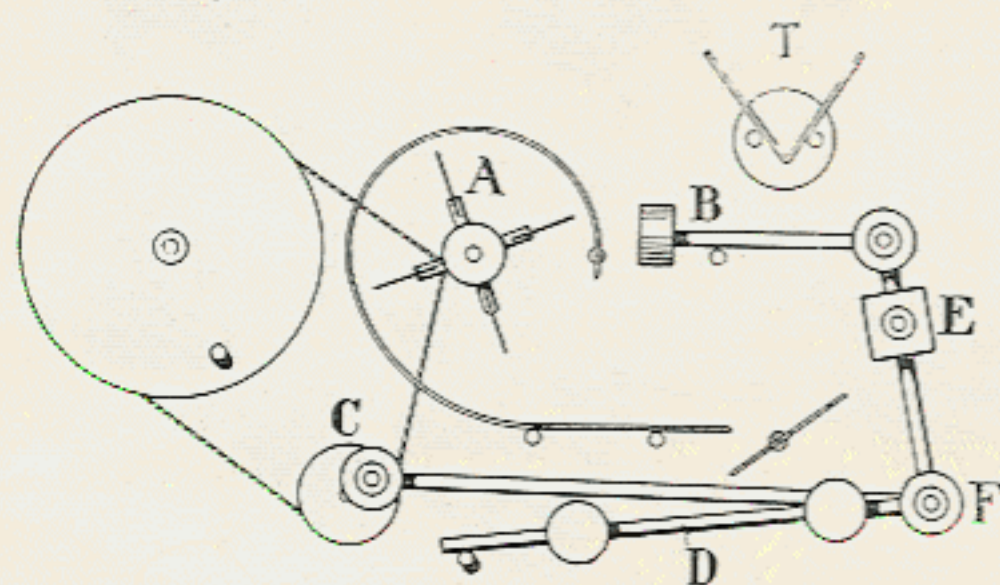


2145 a.

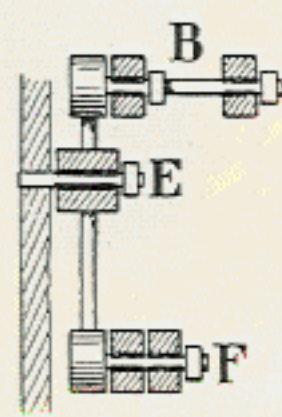


2146. Getreideputzmaschine.

2146 a. Vom Trichter T rieseln die Körner auf das Sieb B, durch welches sie nach abwärts auf das Sammelbrett D fallen. Auf B bleiben die Spelzen und groben Hülsen zurück. Die Spreu (die Schalen des Kornes) werden während des Fallens auf das Sammelbrett D durch den seitlich angebrachten Ventilator A hinausgeblasen.

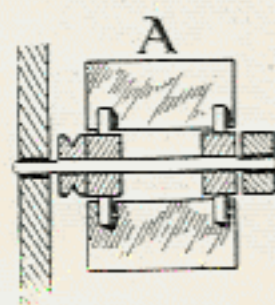


2146 a.

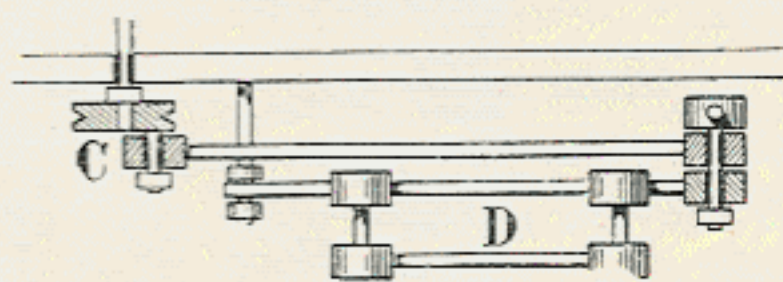


2146 b.

2146 b. Ansicht des Antriebhebels für das Sieb B und das Sammelbrett D. Der ganze Mechanismus schwingt um die Achse E.



2146 c.



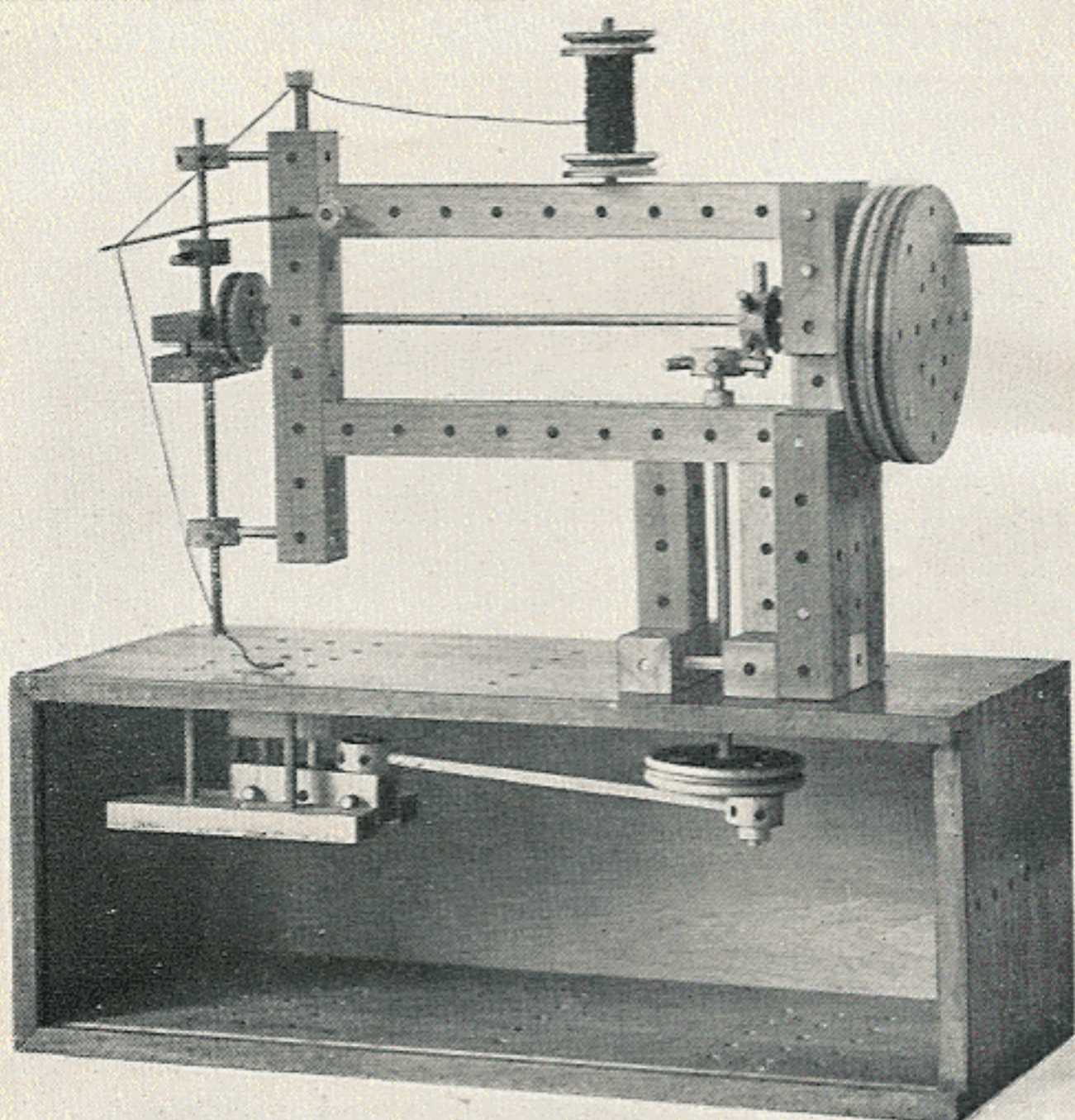
2146 d.

2146 c. Die Ventilatorflügel sind Kartonblättchen, die auf gespaltene Stäbchen gesteckt werden.

2146 d. C Antriebsexzenter im Längsschnitt, D das Sammelbrett. Beides in der Draufsicht.

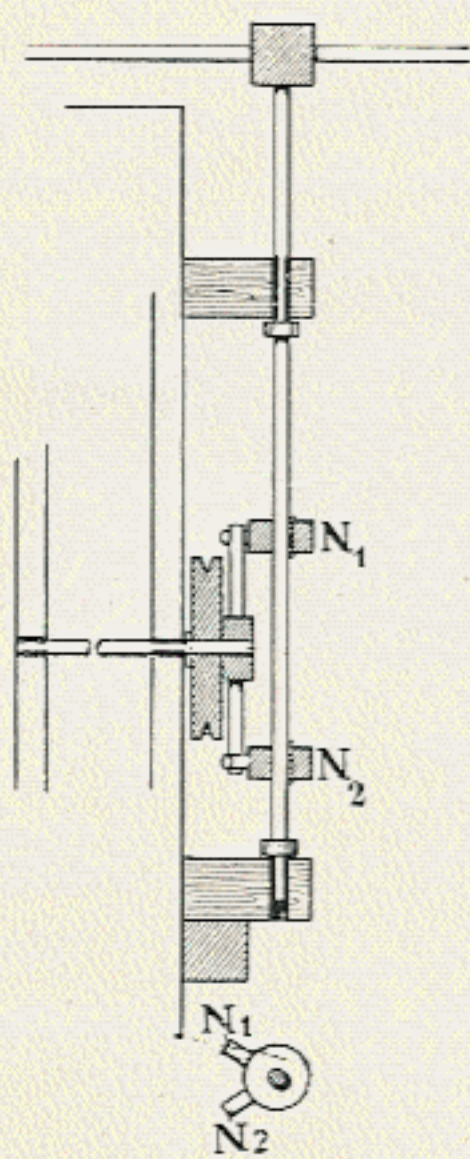
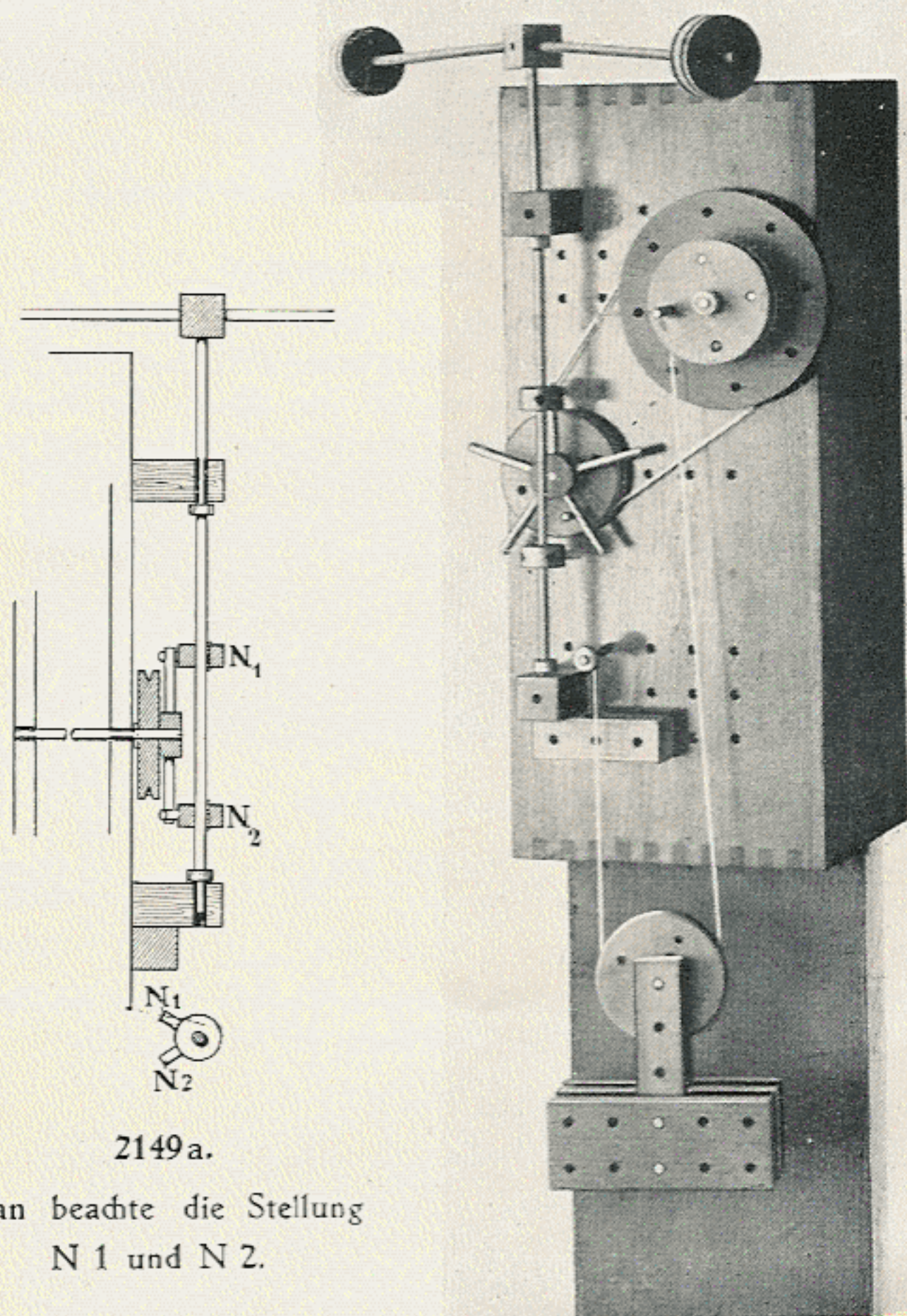
KORBULY »MATADOR-PHYSIKKASTEN«





2148. Nähmaschine.

Die Auf- und Abbewegung der Nähnaedel erfolgt durch ein blaues Stäbchen, das als Kurbel im Zweierrad steckt und zwischen den beiden Dreierbrettchen gleitet. Die Blattfeder durch die der Faden gezogen ist, wird von einem Stäbchen, das in einer Nabe steckt, gehoben, wodurch jedesmal der Faden gespannt wird. Unter dem Bodenbrett wird durch Kurbelantrieb ein Dreierklotz mit einem Zweierbrettchen (das Schiffchen) hin- und hergeschoben.

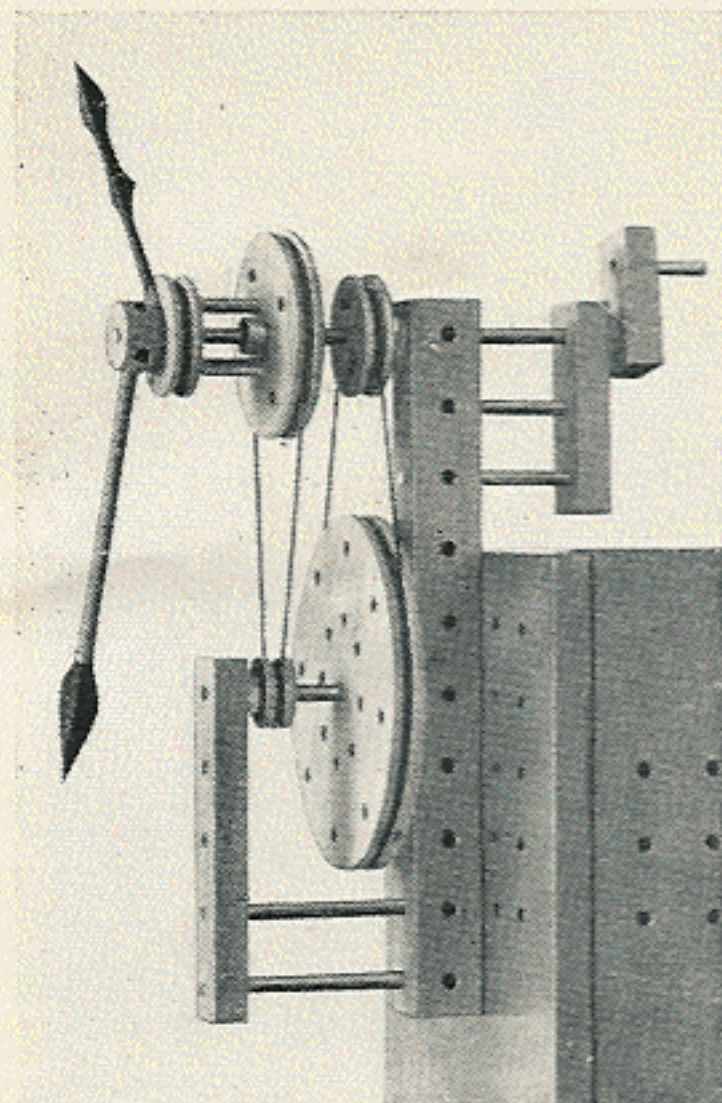


2149a.

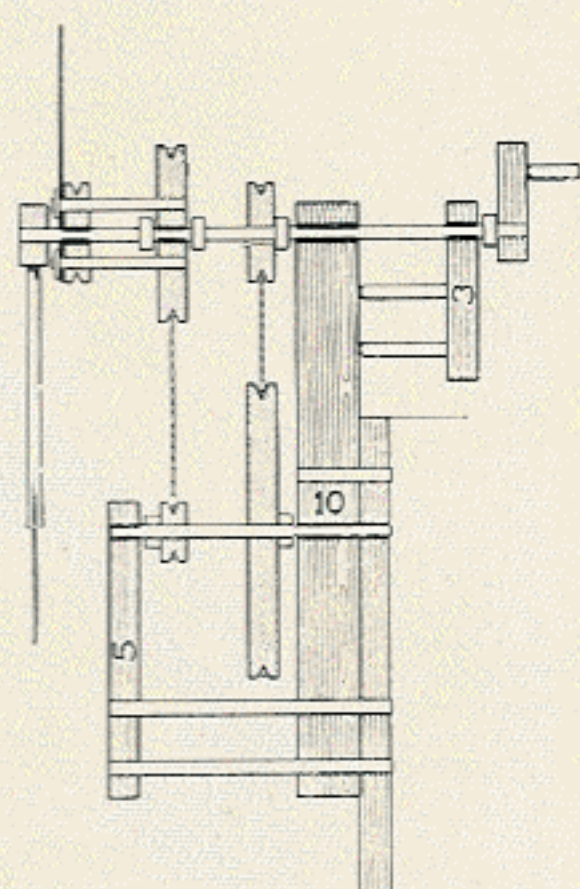
Man beachte die Stellung  
N 1 und N 2.

2149. Uhrwerk mit Spindelhemmung.



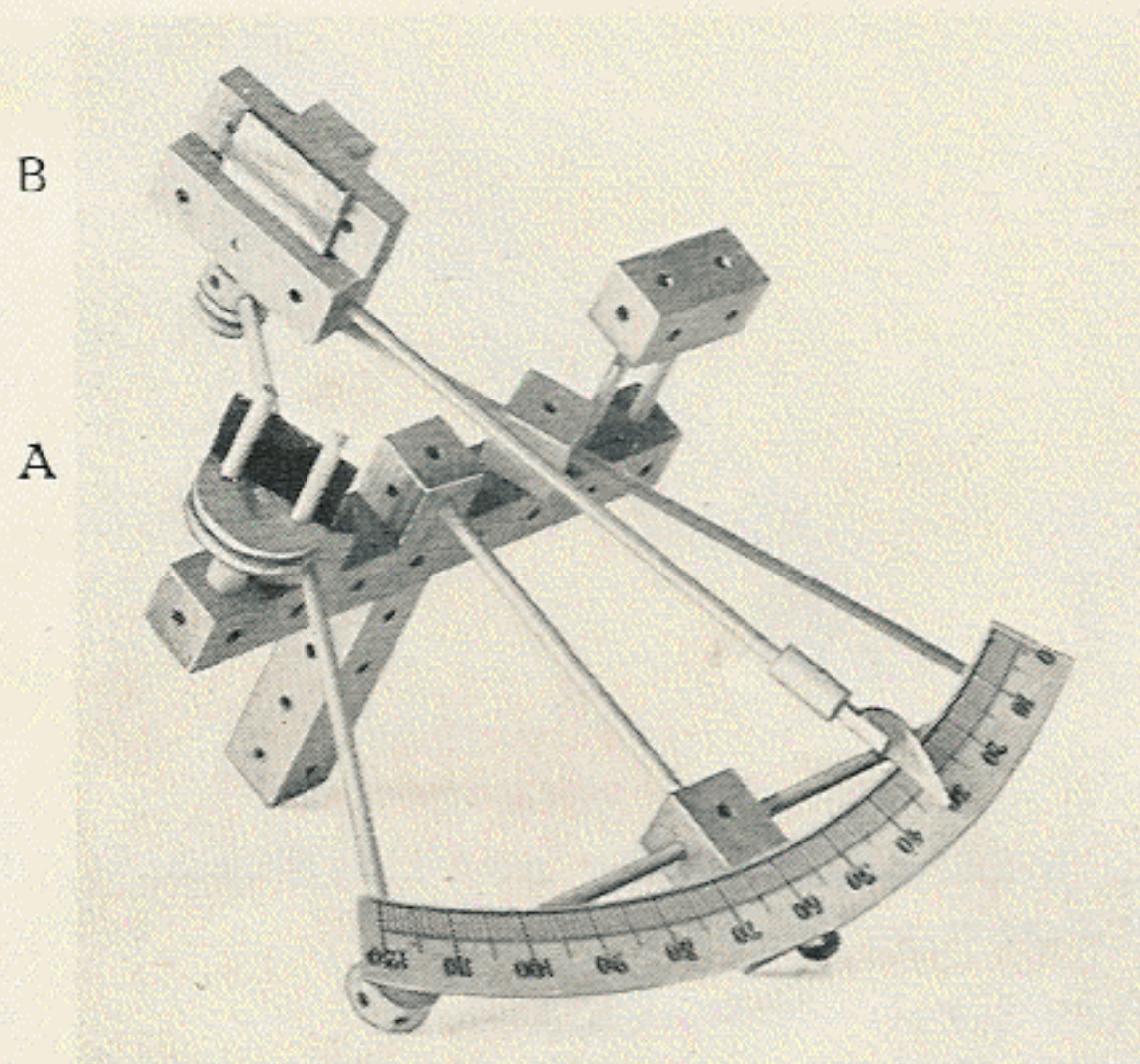


2150. Zeigerwerk einer Uhr.



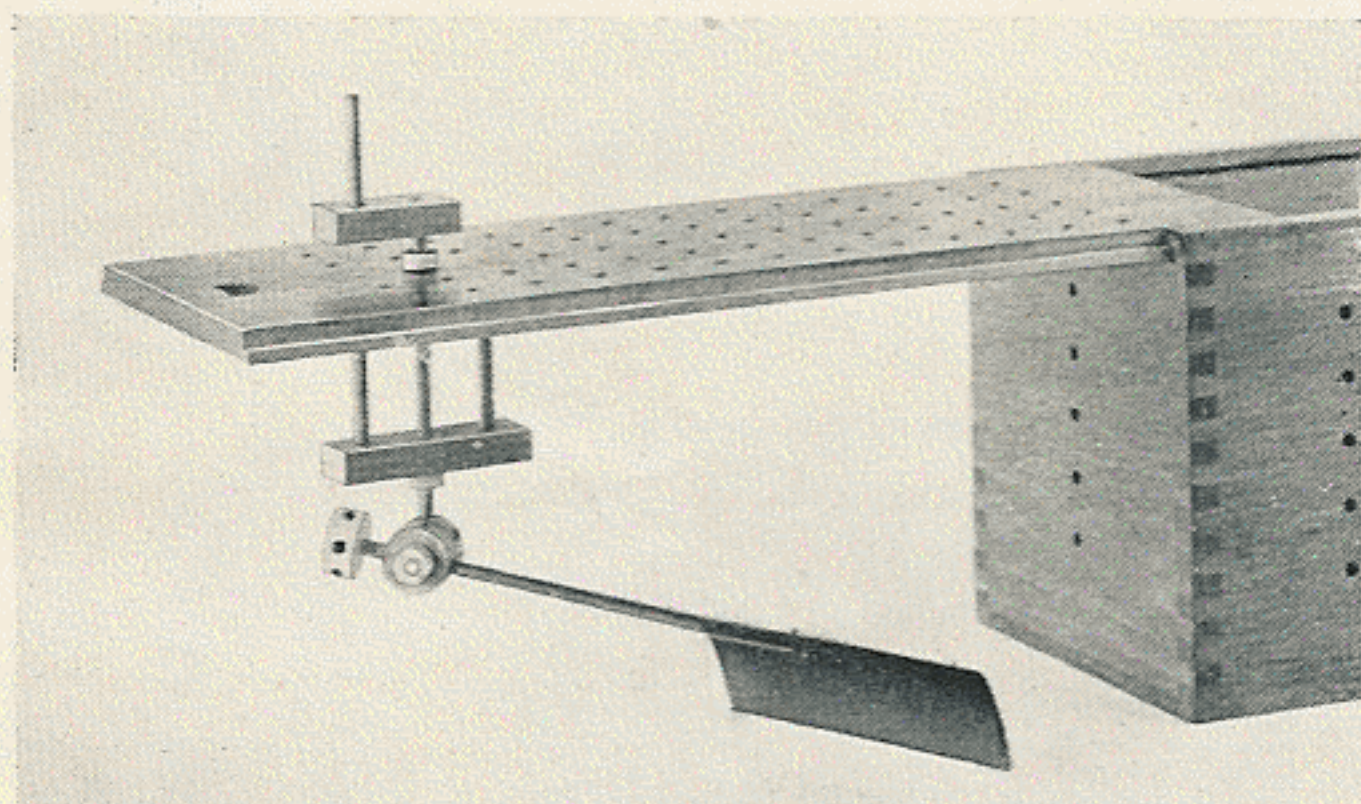
2150a.

Der Stundenzeiger (der kleine) dreht sich auf einer Hülse (die hier aus zwei verbundenen Rädern gebildet wird) auf der Welle des Minutenzeigers.



2151. Spiegel-Sextant.

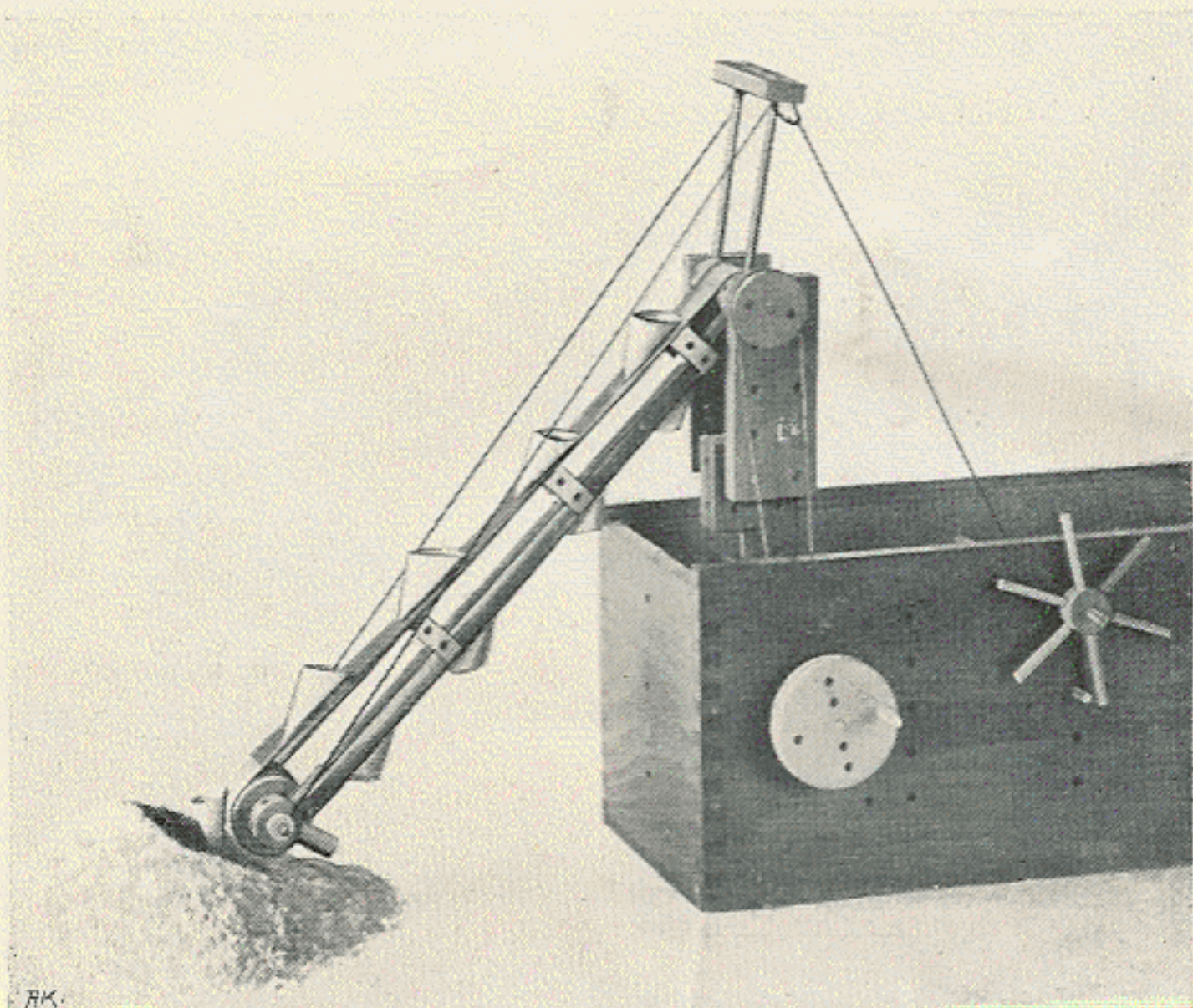
Dieser Apparat findet zu Winkelmessungen im Freien Verwendung. Hilfsinstrument für Feldmessungen.



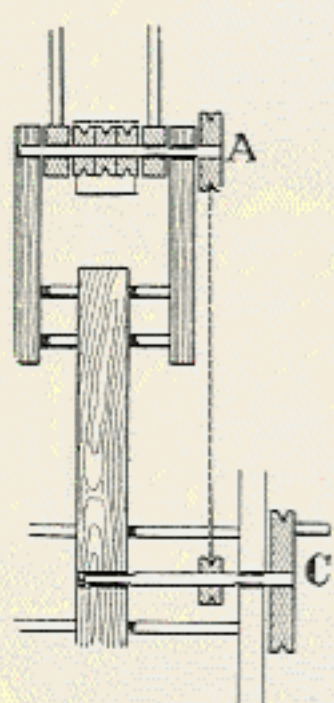
2152. Demonstration des dynamischen Fluges.

Die am Hebel angebrachte, schräg gestellte Tragfläche steigt bei kreisender Bewegung empor.

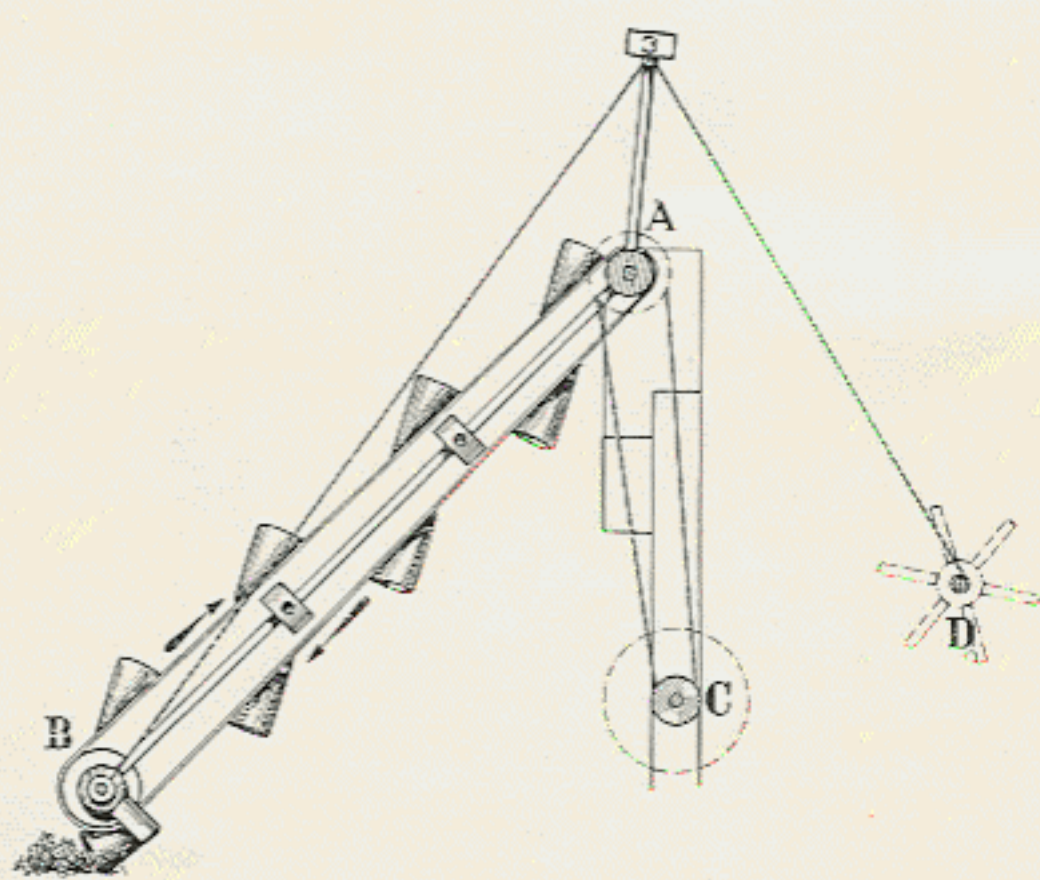




2153. Elevator (Becher-Bagger).



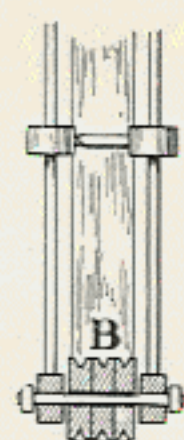
2153 a.



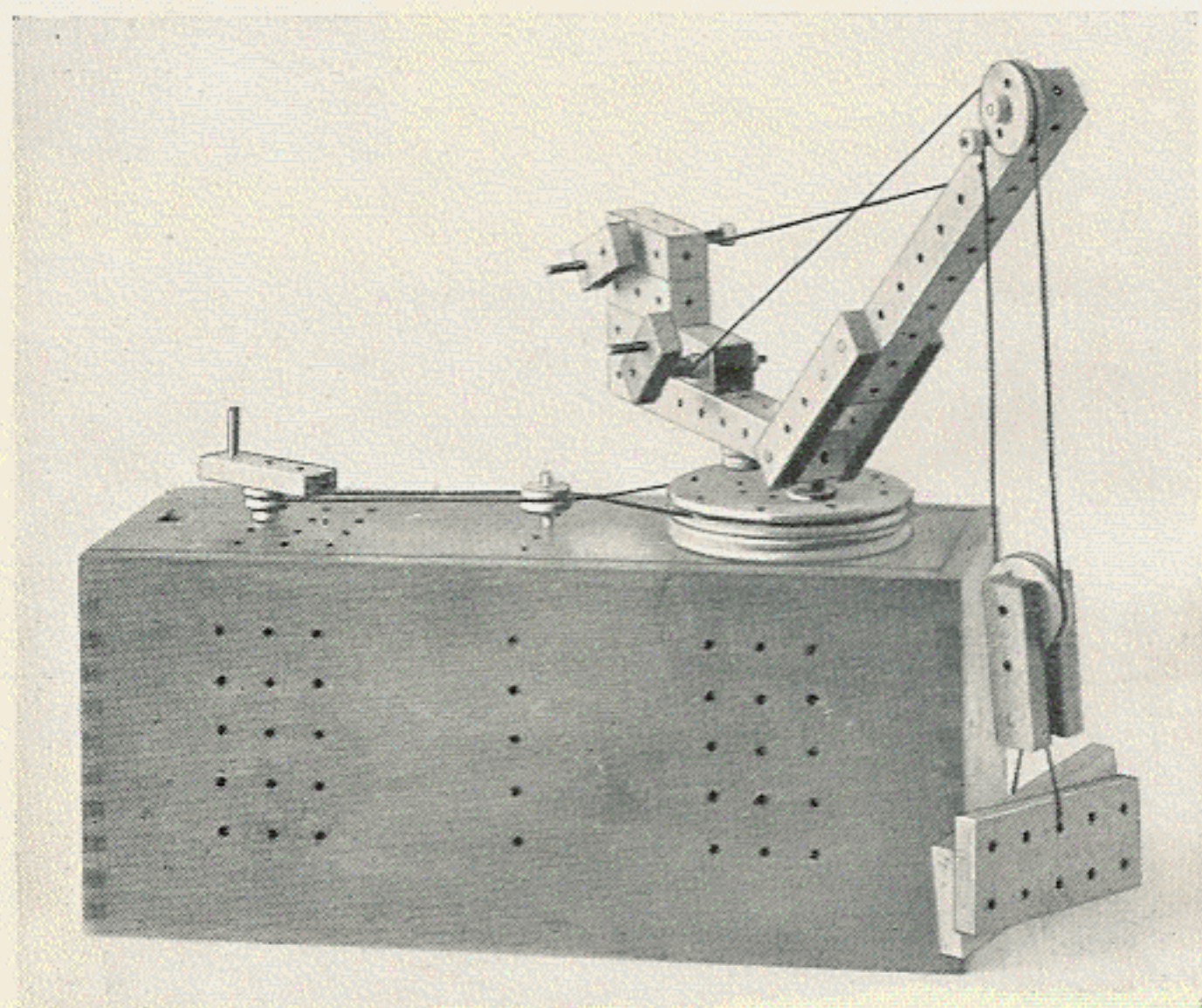
2153 b.

Dient zur Beförderung von allen möglichen Materialien.  
Als Bagger dient er zu Erdarbeiten.

- A Antriebswelle des Baggers,
- C Hauptantrieb,
- D Winde, dient zum Heben oder Senken des Baggerarmes.



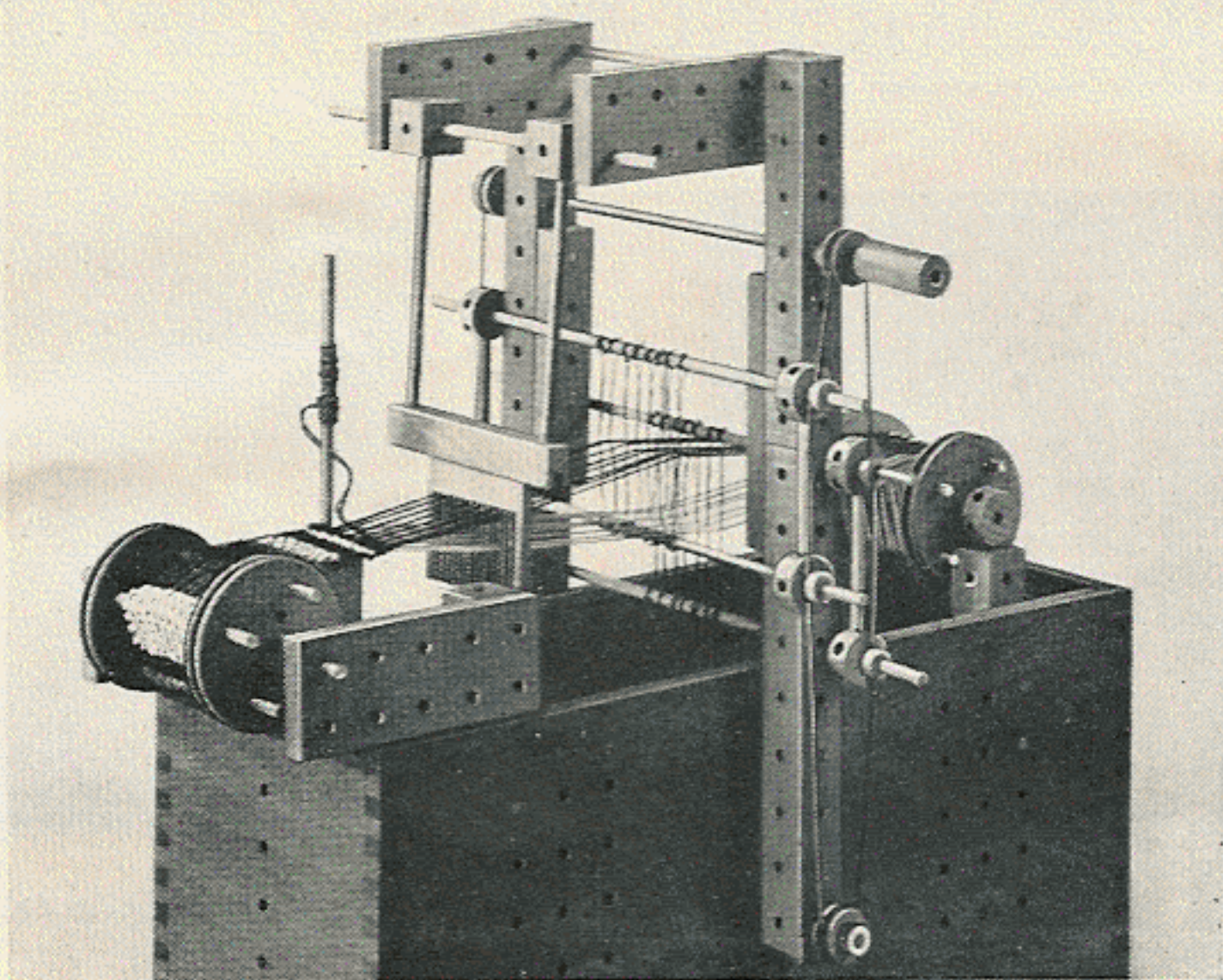
2153 c.



2154. Kran.

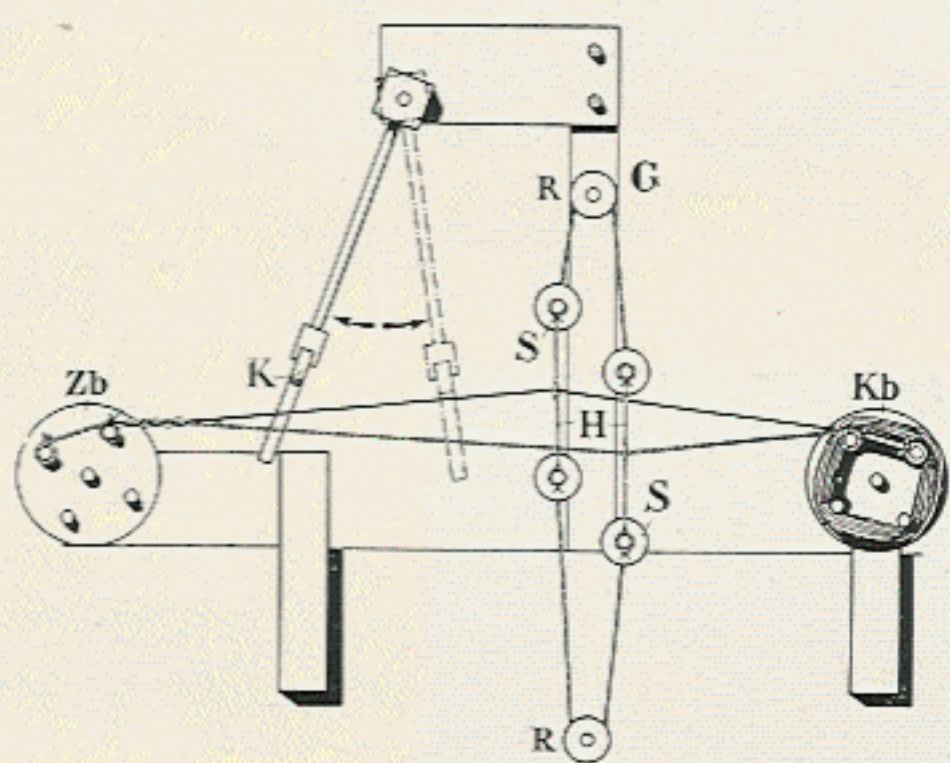
.....  
KORBULY »MATADOR-**PHYSIKKASTEN**«





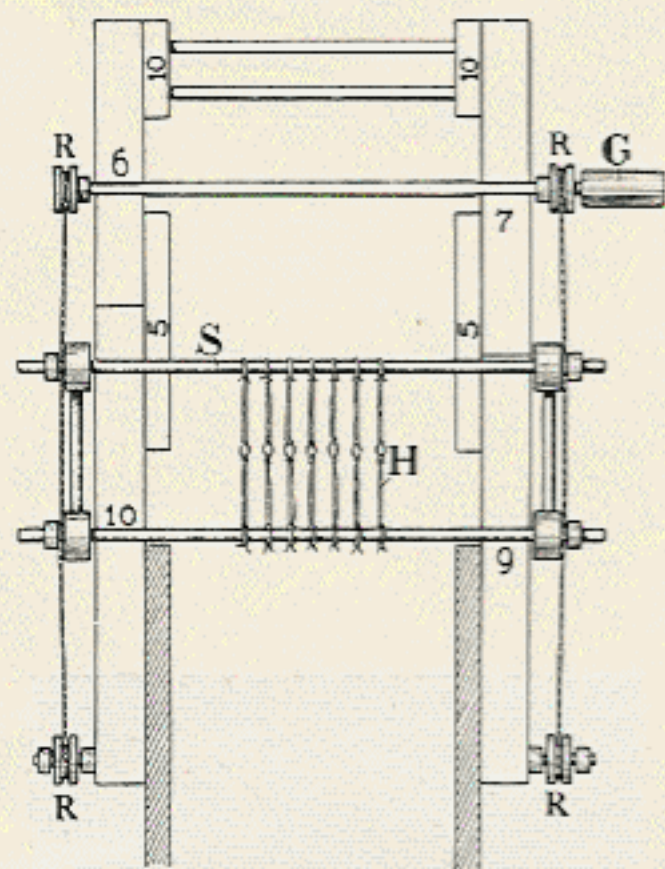
2155. Webstuhl.

Man kann damit etwa 4 cm breite Bänder weben. Die Längsfäden (die Kette) werden bei Kb (Kettenbaum) aufgewickelt. Von dort gehen sie je zur Hälfte durch die beiden Schäfte H und werden dann am Zeugbaum Zb angebunden.

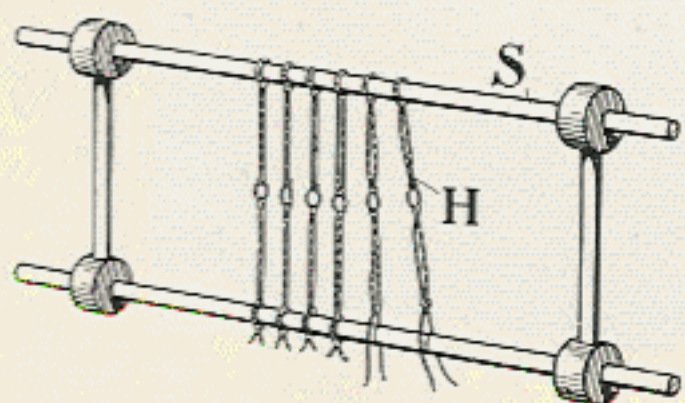


2155 a.

Das Weben geschieht am besten mit einer großen Sacknadel, mit der man nach jeweiligen Umstellen der Schäfte den Faden quer durch die Kette zieht und dann mit dem Kamm K an das bereits Gewebe andrückt.

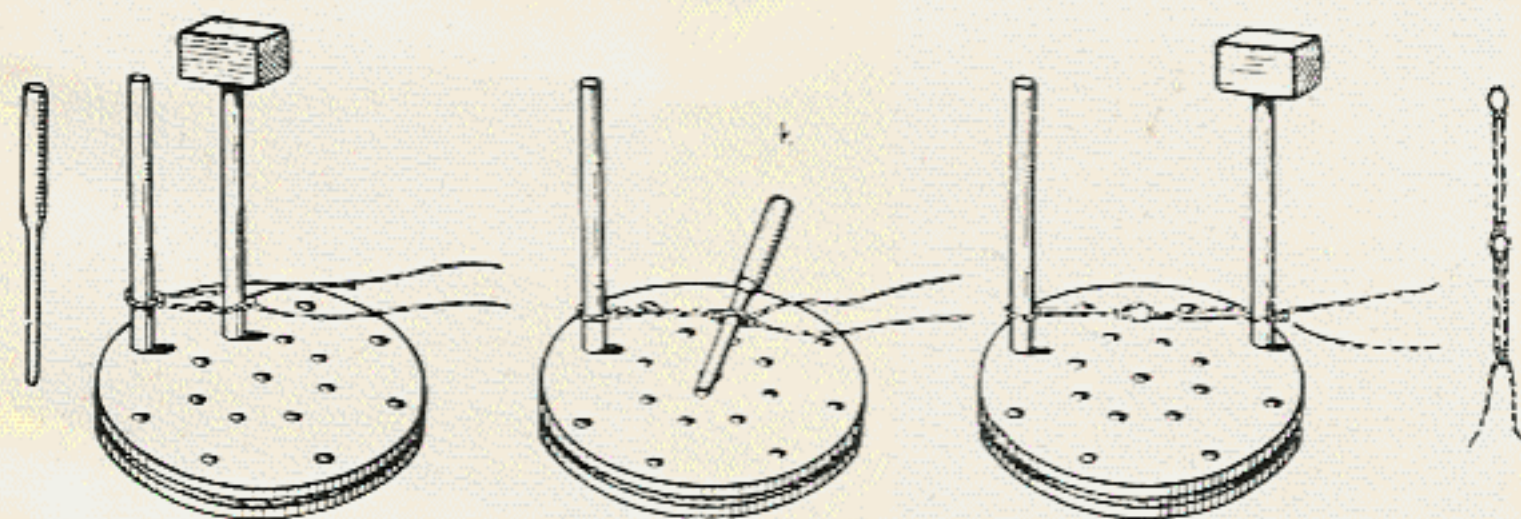


2155 b.



2155 c.

Das Umstellen der Schäfte erfolgt bei diesem Modell am Handgriff G durch Drehen.



2155 d.

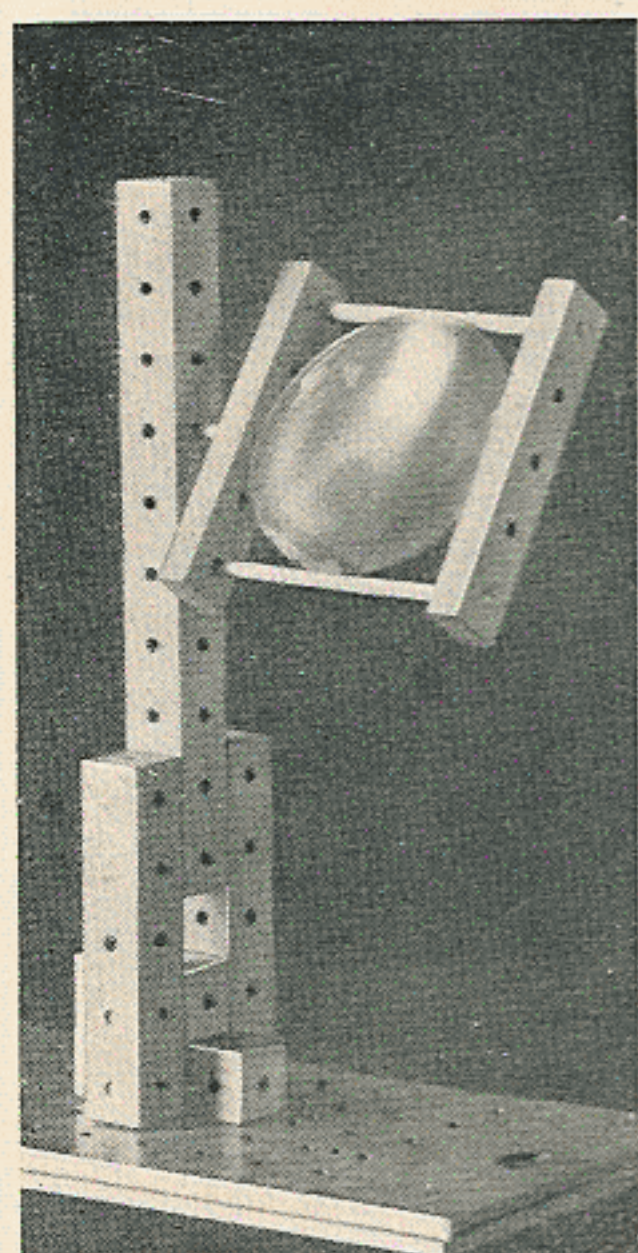
Die Fadenröhre für die Schäfte werden aus Fäden angefertigt. Die fertiggebundenen Öhre werden auf den oberen Stab des Schaftrahmens geschoben und am unteren angebunden.

.....  
KORBULY »MATADOR-PHYSIKKASTEN«

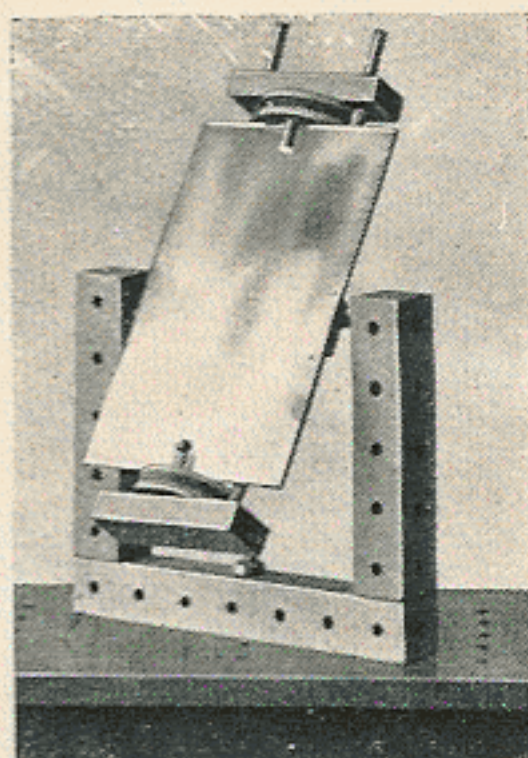


# GEBRAUCHSGEGENSTÄNDE

---



2156. Linsenhalter.

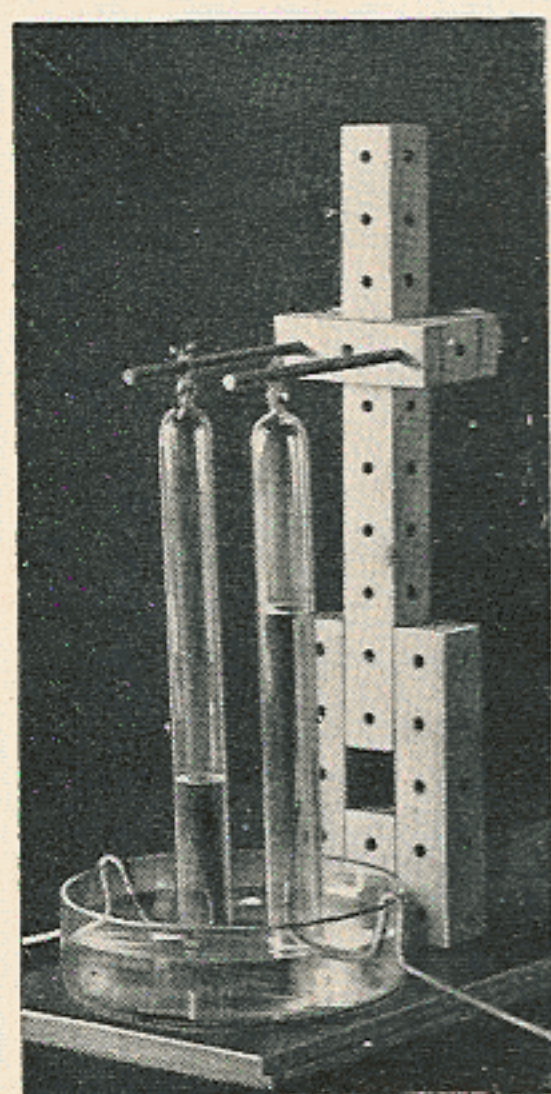


2157. Der Heliostat.



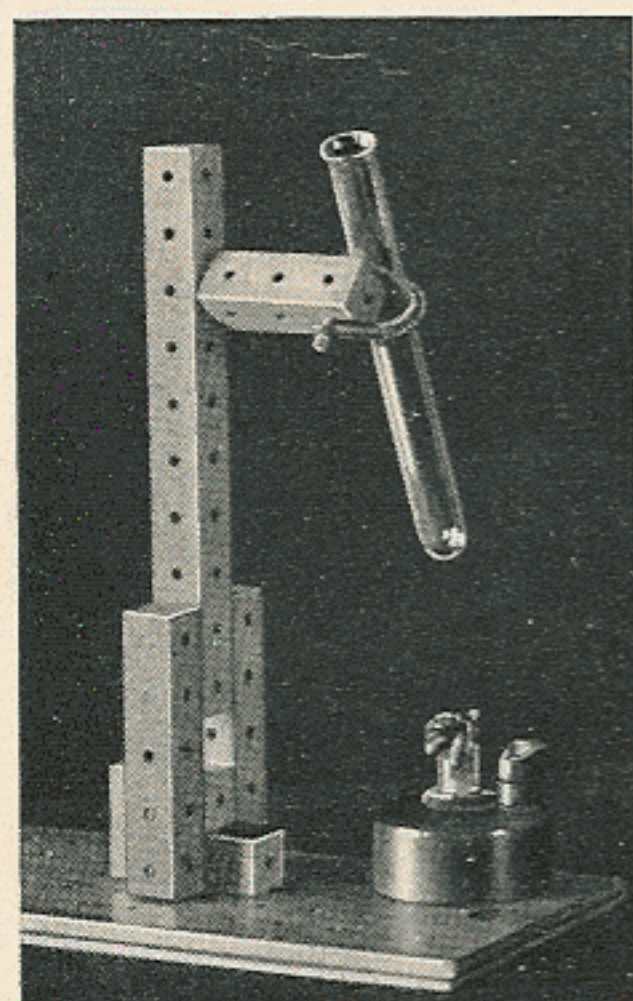
## GEBRAUCHS- GEGENSTÄNDE.

Mit dem Matador-Baukasten lassen sich Gebrauchsgegenstände aller Art herstellen. Dadurch kann der »Matador-Physik-Kasten« in vielen Fällen irgend einen momentanen Bedarf befriedigen.

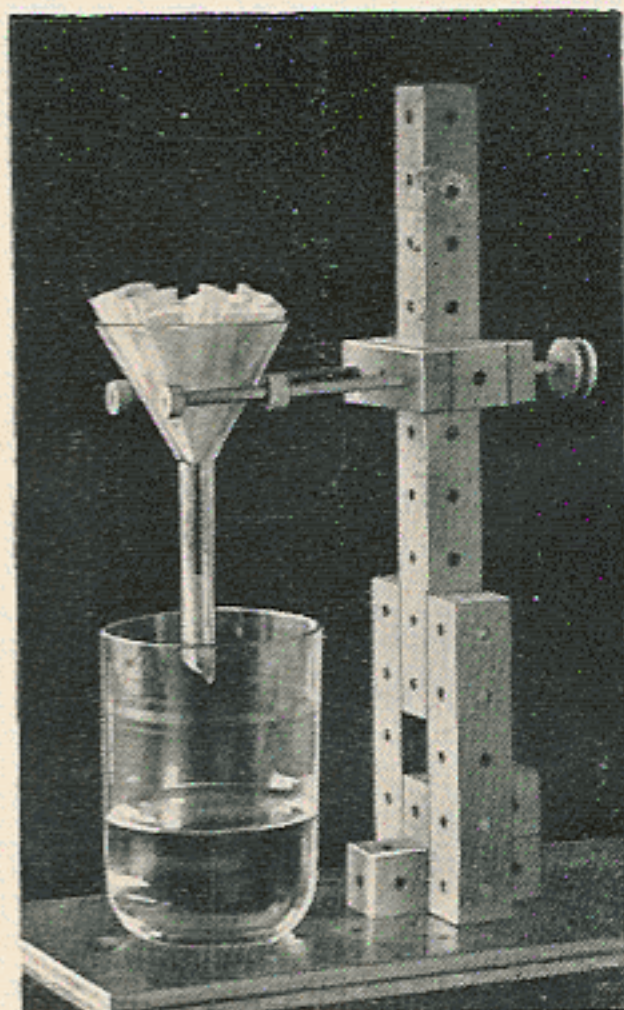


2158.

Traggestell für elektrolyt.  
Wasserzersetzung.



2159. Epruvettenhalter.



2160. Filtriergestell.

---

KORBULY »MATADOR-PHYSIKKASTEN«