

Die
Influenz-Maschinen
mit doppelter Drehung

Elektrische 
Nebenapparate



Apparate für
„X“-Strahlen



~ Nachdruck, auch der Kalligraphie, verboten. ~

Kurze Anleitung.

Genau die Abbildungen beachten beim Zusammenstellen. Maschine trocken und sauber an einem möglichst dunklen Ort aufbewahren. (Hartgummi oxydiert bei Einwirkung von Tageslicht.) Darauf achten, dass die Arme mit den Pinseln richtig stehen und dass die Pinsel die Scheiben berühren. Beide Arme müssen über Kreuz stehen. Die Lederschnüre nicht falsch auflegen: die Schnur an der Seite, wo die Kurbel ist, muss gerade laufen und die vordere Schnur über Kreuz. Die Umdrehung der Scheiben muss im Sinne des Uhrzeigers erfolgen.

Fehlerquellen:

Die Arme mit den Pinseln stehen auf der verkehrten Stelle, so dass die Maschine nur beim Linksdrehen arbeitet.

Die Lederschnüre liegen verkehrt auf, und arbeitet die Maschine dann auch nur bei Linksdrehen.

Die Pinsel sind zu sehr abgenutzt oder liegen nicht an die Scheiben an; eventuell schneide man mit einer Schere ein ganz wenig von den Pinseln ab, damit sie wieder eine reine Metallfläche an den Enden haben.

Eine Leydenerflasche kann eventuell einen Sprung haben; man untersuche die Flaschen einzeln, ob sie sich laden lassen; sind sie gut, dann müssen sie einen kleinen Funken geben.

Die Hartgummischeiben, eventuell auch die anderen Hartgummiteile können durch Einwirkung von Tageslicht oxydiert sein und müssen aufgefrischt werden, wie beim Reinigen Seite 3 angeführt.

Ein Versagen einer neuen oder sonst gut erhaltenen Maschine ist nur auf Nichtbeachtung der Anleitung zurückzuführen.



Es wird gleich von vornherein darauf aufmerksam gemacht, dass diese Anweisungen ganz streng befolgt werden müssen, da sonst für gute Funktionierung der Apparate keine Garantie übernommen werden kann. Sämtliche Apparate werden vor dem Versand sorgfältig geprüft; ein Versagen derselben ist unmöglich. Sollte man mit einigen Versuchen nicht gleich zurechtkommen, so darf man sich nicht abschrecken lassen und wolle man bedenken, dass zu allen Dingen immer etwas Uebung gehört. Bei Innehaltung der hier angegebenen Behandlung ist die Haltbarkeit der Apparate unbeschränkt.

Die Elektrisiermaschinen müssen an einem vollständig trockenen und möglichst dunklen Ort aufbewahrt werden; wenn sie aus einem kalten Zimmer in ein warmes kommen, so beschlagen sie natürlich und müssen dann entweder mit einem trockenen Tuche abgerieben werden, oder man muss warten, bis die Gegenstände die Zimmertemperatur angenommen haben.

Dass die Apparate möglichst vor Staub zu schützen sind, ist wohl selbstverständlich.

Man hüte sich davor, die Elektrisiermaschine in die Sonne oder an den warmen Ofen zu stellen, da sonst die Scheiben unfehlbar krumm werden und auch durch das Sonnenlicht verderben. Je dunkler der Ort ist, an dem die Maschine beim Nichtgebrauch steht, desto vorteilhafter ist es.



Die Influenz-Elektrisiermaschinen.

Mit zwei entgegengesetzt rotierenden Hartgummischeiben.

(Maschinen mit doppelter Drehung.)*)

Die hier folgenden, besonders die stark gedruckten Vorschriften müssen ganz streng befolgt werden, wenn man zufriedenstellende Resultate erzielen will. Man lese bitte die ganze Anleitung durch.

Sämtliche Maschinen werden fertig montiert versandt, müssen abezwecks Verpackung etwas auseinandergenommen werden. Beim Zusammenstellen beachte man genau diese Vorschriften und die Abbildungen.

Bei den Maschinen mit 18, 20 und 25 cm Durchmesser stellt man zunächst die Leydenerflaschen B in die vernickelten Tellerchen auf dem Grundgestell; dann nimmt man das Hartgummistück G, welches die Einsauger E nebst den drehbar angeordneten Elektrodenstangen C trägt, und schraubt es mittelst der Kordelschraube H an den vorderen Ständer der Maschine fest; man achte noch darauf, dass die Metallstangen der Leydenerflaschen in die dazu bestimmten Löcher auf der unteren Seite des Hartgummistückes G hineinragen.

Bei der 18 cm Maschine findet die Aufsaugung der Elektrizität durch den Einsauger nur einseitig statt, was der Wirkung der Maschine jedoch keinen Abbruch tut. (Prof. Holtz, der Erfinder dieses Systems, schreibt der doppelten Aufsaugung keine besondere Wirkung zu.)

Bei den 20 und 25 cm Maschinen erfolgt die Aufsaugung in alter Weise doppelseitig. Die Einsauger E sind verstellbar angeordnet, so dass sie sich so stellen lassen, dass die Scheiben genau zwischen der vorderen und hinteren Spitze rotieren können und ein Zerkratzen der Lamellen bei einiger Aufmerksamkeit nicht vorkommen kann.

Man achte darauf, dass die Kordelschraube H recht festgeschraubt wird, da sonst die ganze obere Garnitur keinen Halt hat.

Die grösseren Maschinen von 30 cm Scheibengrösse an. In das obere kürzere Querrohr der Glassäulen steckt man zunächst die Einsaugerbügel E und in das längere Rohr die drehbar angeordneten Elektrodenstangen C hinein und schraubt dann die Säulen unter dem Grundbrett mittelst der Flügelmuttern ordentlich fest; hierbei ist darauf zu achten, dass die Elektrodenstangen so stehen müssen, dass sie bei wagerechter Stellung eine gerade Linie bilden; die Einsaugerbügel E sind ebenfalls seitlich verstellbar und werden so eingestellt, dass die Hartgummischeiben genau in der Mitte hindurch rotieren können.

Die Metallstangen der Leydenerflaschen kommen in die Löcher des Hartgummifassonstückes wie es aus der Abbildung Seite 16 ersichtlich ist.

Man richte sich vor allen Dingen genau nach den Abbildungen.

Das Reinigen. Nach längerem Gebrauch, wenn die Maschine nicht mehr gut funktionieren will, müssen die Scheiben und auch die sonstigen Teile gut gereinigt werden. Man nimmt hierzu die Scheiben heraus. Bei den Grössen 18—25 cm schraubt man hierzu die Garnitur mit dem Hartgummistück ab. Das Folgende gilt für alle Grössen: Zuerst streife man die Lederschnüre von den Rädern, schraube dann oben die Kordelschrauben heraus (bei 18—25 cm Grössen muss man mit der einen Hand die Rollen halten, auf denen die Scheiben sitzen), nehme die Arme mit den Pinseln heraus, worauf dann die Lederschnüre beiseite geschoben werden können, und man hat dann die Scheiben frei. Jetzt lege man die Scheiben auf einen Tisch und reibe beide Seiten kräftig mit einem Brei aus

*) Früher fälschlich Wimshurst-Maschinen genannt. Der Erfinder dieser Maschine ist Prof. W. Holtz, Greifswald, und derselbe legt Wert darauf, dass ihm die Priorität der Erfindung zuerkannt wird.

Betreffs der Buchstaben A. B. u. s. w. siehe Seite 16.

Spiritus und Wiener Kalk ab; eine etwaige durch Einwirkung von Tageslicht entstandene Oxydschicht wird durch diese Manipulation sicher entfernt. Auch die sonstigen Hartgummitheile kann man auf diese Art zweckmässig behandeln.

Die Leydenerflaschen werden trocken abgerieben, und es empfiehlt sich auch, beim Gebrauch der Maschine dieselben öfter mit einem weichen Tuche von dem sich ansetzenden Staube zu befreien.

Nachdem nun auch alle übrigen Teile sorgfältig gereinigt worden sind, Holzteile unter Anwendung von etwas Petroleum, vernickelte Teile mit einem weichen Tuche eventuell unter Benutzung von Putz-pomade, setze man die Maschine wieder richtig zusammen.

Das Oelen der oberen Wellen, was hierbei gleichzeitig erfolgen soll, muss sehr vorsichtig geschehen, damit das Oel nicht zwischen den beiden Scheiben fortgeschleudert wird und sich auf den Innenseiten der Scheiben festsetzt; die Wirksamkeit der Maschine kann dadurch in Frage gestellt werden, und dann hilft nur wieder ein Reinigen der Scheiben.

Die Lederschnüre. Diese laufen an der hinteren Seite der Maschine, da wo die Kurbel ist, gerade und an der vorderen Seite über Kreuz. Macht man dies umgekehrt, dann arbeitet die Maschine nur beim Linksdrehen der Kurbel.

Die Ausgleichskonduktoren. Die Arme mit den Pinseln müssen unbedingt die aus der Abbildung ersichtliche Stellung haben und stehen gegenseitig über Kreuz; die Pinsel müssen die Scheiben direkt berühren. Von vorn gesehen (also wenn man direkt vor der Maschine steht) muss der obere Pinsel stets auf der linken Scheibenhälfte und der untere Pinsel auf der rechten Scheibenhälfte streifen.

Will man lange Funken erzielen, so müssen die Arme mehr eine senkrechte Stellung haben, wie z. B. auf der Abbildung, arbeitet man dagegen wie bei den meisten Experimenten mit kleinen Funken, so drehe man die Arme so, dass sie ungefähr unter einen Winkel von ca. 40–50 Grad stehen, weil da die Maschine ganz bedeutend mehr an Quantität liefert. Ein einfacher Versuch wird davon überzeugen, und man tut also gut, der jeweiligen Funkenlänge entsprechend die Stellung der Arme danach einzuregulieren.

Der Leydenerflaschen-Ausschalter. Die Grössen 18 und 20 cm besitzen keinen Flaschenausschalter, und man muss bei etwaigen diesbezüglichen Versuchen die Leydenerflaschen aus der Maschine herausnehmen.

Bei der 25 cm Maschine ist der Ausschalter unter dem Grundbrett angebracht; der dort befindliche Hebel unterbricht die äussere Verbindung der Flaschen und schaltet dadurch deren Wirkung aus; eine vollständige Ausschaltung ist jedoch dadurch nicht zu erzielen, da Holz ein Halbleiter ist und demnach die beiden Flaschen dennoch immer etwas in Verbindung miteinander bleiben. Das Resultat ist ein etwas stechender Funke zwischen den Elektroden oben, wenn man beide Kugeln zu weit voneinander entfernt; gegebenenfalls muss daher, wenn man eine völlige Ausschaltung erzielen will, was aber bei dieser Grösse in der Praxis nicht vorkommt, die eine der beiden Leydenerflaschen aus der Maschine entfernt werden.

Bei den Maschinen von 30 cm an ist der Flaschen-Ausschalter neuerdings so angebracht, dass die Ausschaltung nicht mehr bei der äusseren, sondern bei der inneren Belegung stattfindet; durch Abhebung der kleinen Metallstange oben, was durch eine Drehung des Hartgummiheftes geschieht, ist die Verbindung mit der Stromquelle unterbrochen und die Wirkung der Flaschen tritt völlig ausser Kraft. Das Feststellen des Hartgummistückes geschieht durch die daran befindliche Schraube. Will man die Flaschen ganz herausnehmen, so wird die Schraube gelöst, wodurch das Hartgummistück sich fortheben lässt.

Der Unterbrecher.

Eine Eigentümlichkeit dieser Maschinen ist es, dass man niemals die Ableitungsketten direkt an die Konduktoren hängen darf (ausgenommen bei Versuchen, die einen ganz schwachen Strom erfordern) und dass eine sogenannte Funkenstrecke eingeschaltet werden muss.

Man hänge die Leitungsketten in die Haken, so wie es die Abbildung der 18 cm-Maschine zeigt. Die Regulierung der erforderlichen Funkenstrecke geschieht dann durch die Elektrodenstangen. Bei den Maschinen von 30 cm an sitzt der Haken zum Einhängen der Ketten an einem besonderen Hartgummistück und darf auch dieses nicht aus seiner Lage gebracht werden. Will man jedoch mit einem Funken arbeiten, dessen Länge nicht überschritten werden soll, so kann man das Hartgummistück so umstellen dass bei Benutzung der Unterbrechungsvorrichtung die Elektrodenkugeln oben so dicht zusammenstehen, dass es nicht möglich ist, mit z. B. mehr als einer Funkenlänge von 3 cm zu arbeiten. Steht z. B. jemand auf dem Isolierschemel, und man will einen Funken beibringen der 3 cm nicht überschreitet, so würde jeder längere Funken seinen Weg nicht durch des Betreffenden Körper, sondern oben zwischen den Elektrodenkugeln nehmen.

Unter allen Umständen muss aber zwischen den Elektrodenstangen und dem Unterbrecherhaken ein kleiner Zwischenraum sein, den der Funke der Maschine erst durchbrechen muss, ehe er seinen Weg zu dem Experiment nimmt. Die Abbildung Seite 17 zeigt die gewöhnliche Stellung der Unterbrechervorrichtung.

Die grösste Funkenlänge

$\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ vom Durchmesser der Scheiben erhält man, wenn die negative Elektrode senkrecht steht, und muss dann die Regulierung der Funkenlänge mit der positiven Elektrode erfolgen. Man muss mit kleinen Funken anfangen und diese dann ganz allmählich vergrössern.

Die Elektrodenkugeln müssen hierbei vorher sehr sauber abgerieben werden, die Scheiben sehr rein und überhaupt sämtliche Teile staubfrei sein.

Man beachte, dass die grösste Funkenlänge nur bei genauer Befolgung aller Vorschriften zu erreichen ist und im Übrigen auch immer etwas Uebung dazu gehört resp. genaues Verständnis.

Die Pole der Maschine.

erkennt man leicht daran, dass die negative Elektrode bei wagerechter Stellung ein scharfes Sausen hören lässt, was bei der positiven nicht der Fall ist. Wenn die Maschine erst einmal in Funktion ist, wechselt sie nicht die Pole.

Erklärung der Maschine.

Die beiden Scheiben, je mit einer bestimmten Anzahl Stanniolbelegen, rotieren in geringem Abstand in entgegengesetzter Richtung. Auf den beiden Glassäulen befinden sich die Konduktoren, deren Bügel die Scheiben umfassen. Jede Scheibe besitzt einen Ausgleichskonduktor mit zwei Metallpuscheln. Die Maschine erregt sich selbst. Ist irgend ein Stanniolbeleg der Scheiben zufällig etwas elektrisch, z. B. positiv — sei es durch Reiben der Metallpuscheln oder aus irgend einem anderen Grunde —, so erregt er in einem bei ihm vorbeirothierenden Belag der hinteren Scheibe, der gerade mit dem hinteren Ausgleichskonduktor in Berührung ist, negative Elektrizität, während die positive durch den Ausgleichskonduktor zum diametral gegenüberliegenden Belag der hinteren Scheibe übergeht. Bei weiterer Drehung bleibt diese Ladung der Belege beim Verlassen der Ausgleichskonduktoren bestehen.

Ihre Elektrizitäten wirken wieder auf die gerade durch den vorderen Ausgleichskonduktor verbundenen Belege der vorderen Scheibe in gleicher Weise ein, und so verstärkt sich die Ladung, die dann beim Durchgang der Belege durch die Bügel an die Konduktoren abgegeben wird.

Diese Elektrizität sammelt sich nun in den Konduktoren und den Leydenerflaschen, bis die genügende Spannung vorhanden ist, und springt dann in Form eines kräftigen Funkens zwischen den Elektrodenkugeln über.

Allgemeine Regeln beim Experimentieren.

Man befeissige sich der grössten Sauberkeit und halte die Apparate möglichst staubfrei; namentlich müssen die Elektrodenkugeln immer in gutem Zustande sein, da sonst die Maschine an Leistungsfähigkeit einbüsst.

Sämtliche Glasteile dieser Apparate haben einen Lacküberzug zur besseren Isolation und dürfen nur trocken mit weichem Tuch abgerieben werden.

Die Ketten oder Drähte, welche zur Leitung benutzt werden, müssen an den Enden in Kugeln oder Ringe auslaufen, da an Spitzen die Elektrizität ausstrahlt. Die **Zuleitungskette darf auf keinen Fall auf irgend einem Gegenstande, z. B. dem Tisch, aufliegen**; sie muss von jedem in ihrer Nähe befindlichen Körper **mindestens 5 cm entfernt sein**. Wie man sich leicht überzeugen kann, ist dieses **unbedingt notwendig**, wenn die Elektrizität nicht in die Erde entweichen soll.

Bei den Versuchen kommt es viel darauf an, wie die Elektrizität dem Apparat zugeführt wird, und ob man positive oder negative nimmt. Verschiedene Apparate braucht man nur mittelst Kette mit der Influenzmaschine zu verbinden, während man bei andern eine Unterbrechung herstellen muss.

Man hängt die Leitungsketten an die Haken des Unterbrechers und dreht nun die Elektrodenstange so, dass entweder Funken nach dem Unterbrecher überspringen, oder man bringt die Kugeln bis zum Berühren zusammen, so dass also keine Unterbrechung stattfindet, wie es gerade der betreffende Apparat erfordert. **Manches Experiment gelingt eben besser, wenn in der Zuführung der Elektrizität eine Unterbrechung stattfindet, wodurch eine grössere Spannung erzeugt wird.** Bei manchen Apparaten wird nur eine Kette gebraucht, z. B. Papierbüschel, und muss dann der andere Pol nach der Erde geleitet werden, indem die zweite Kette auf dem Tische aufliegt. Bei anderen Apparaten werden beide Ketten gebraucht, z. B. beim Kugeltanz. Bei allen Apparaten vereinigen sich schliesslich beide Elektrizitäten wieder. Beim Kugeltanz übertragen die Hollunderkugeln beim Hin- und Herspringen die eine Elektrizität zur andern; beim Flugrad geht die eine Elektrizität in die Luft, diese resp. die Staubteilchen derselben führt die eine wieder zur anderen, die mit der Erde verbunden ist.

Nachstehend sind nur einige Versuche angegeben, die mit den Apparaten gemacht werden können; mit demselben Apparat kann man aber den Versuch in allen möglichen Variationen wiederholen. Ferner kann man noch eine Unmenge anderer Experimente mit den einfachsten Hilfsmitteln anstellen.

Kollektion Skola.

Das Stativ

besitzt oben einen durch Glas oder Hartgummi isolierten Metallconus, auf welchem die folgenden Apparate aufgesetzt werden.

Das Papierbüschel.

Die einzelnen Streifen werden alle gleichnamig elektrisch und stossen sich infolgedessen gegenseitig ab. Die eine Kette kommt an den Haken des Stativs, die andere wird abgeleitet.

Das Glockenspiel.

Man stecke in das Unterteil mit den vier Glocken das sternförmige Oberteil so hinein, dass immer eine der kleinen Kugeln zwischen zwei Glocken zu hängen kommt. Die eine Kette wird oben in den Ring des Obertheils gehakt und die andere in den Haken des Stativs. Eventuell sind die kleinen Kugeln etwas anzustossen. Man halte die Seidenfäden, an denen die Kugeln hängen, so sauber wie möglich, da sie sonst ihre Isolationsfähigkeit verlieren und der Apparat dann nicht funktionieren kann. Die grosse Glocke ist elektrisch, die kleinen Kugeln hängen isoliert; letztere werden von der mittelsten Glocke angezogen, dadurch erhalten sie die gleiche Elektrizität, stossen sich infolgedessen wieder ab und schlagen nun gegen die anderen Glocken. Hier geben sie ihre Elektrizität ab, die durch die Kette in die Erde entweicht.

Das Flugrad.

Man setze das Flugrad genau zentrisch auf die Stahlspitze und verbinde das Stativ durch eine Kette mit der Maschine. Durch die aus den drei Spitzen ausstrahlende Elektrizität, die an den Staubteilchen der Luft Widerstand findet, setzt sich das Flugrad in äusserst schnelle rückwärtige Bewegung. Im Dunkeln sieht man dann an den Spitzen einen schwachleuchtenden Kreis.

Der Kugeltanz.

Der Kugeltanz beruht auf demselben Prinzip wie das Glockenspiel; die Hollunderkugeln werden angezogen und abgestossen. Statt der Kugeln kann man auch kleine Figuren aus Hollundermark nehmen und hat dann den Puppentanz. Das Glas muss eventuell mit weichem Tuche trockengerieben werden. Die eine Kette kommt an das Stativ und die andere oben an den Ring.

Die Blitzröhre.

Auf das Glas sind kleine Stanniolstreifen in geringem Abstände spiralförmig aufgeklebt, und springt nun ein kleiner Funke zwischen den einzelnen Streifen über. Die eine Kette kommt an das Stativ und die andere oben an den Haken der Blitzröhre; Experimente mit diesem und den beiden folgenden Apparaten werden am besten im dunklen Raum vorgenommen.

Die Blitztafel.

Diese wird an den dazu gehörigen Haken, der auf das Stativ gesetzt wird, gehangen und die zweite Kette unten an der Tafel befestigt. Es springen nun an den unterbrochenen Stellen der Stanniolstreifen kleine Funken über.

Die Geisslerschen Röhren.

Die prachtvollen, wunderbaren Erscheinungen dieser Röhren zeigen wohl eine der schönsten Anwendungen der Elektrizität; sie bestehen in der einfachsten Form nur aus einer Röhre, in welcher die Luft in hohem Grade verdünnt ist. Bei den verschiedenen Formen hat man vielfach Uranglas mit verschmolzen, das in schön grüner Farbe fluoressiert; ferner gibt es derartige Röhren, denen andere Gase beigemischt sind, oder wo fluoressierende Flüssigkeiten eingeschlossen sind, und die die herrlichsten, lebhaftesten Farbenercheinungen zeigen. Man hängt die Röhren an den Halter, der auch die Blitztafel trägt, und befestigt die zweite Kette in dem Ring der Röhre. Das Zimmer muss hierbei eventuell verdunkelt werden, wenn diese Erscheinungen recht zur Geltung kommen sollen.

Der Rauchkondensierungs-Apparat.

Die Versuche mit diesem Apparat sind hochinteressant. Man zünde die beiden Räucherkerzen an und setze nun das Glas wieder darüber. In 1—2 Minuten ist das Glas mit Rauch gefüllt und erlöschen die Kerzen. Jetzt verbinde man die obere Spitze mit der einen und die unteren Spitzen mit der anderen Elektrode. Wird nun die Maschine in Tätigkeit gesetzt, so fängt der Rauch an zu wirbeln und verschwindet in 10 Sekunden vollständig. Nach mehrmaligem Wiederholen fängt das Glas an trübe zu werden, indem sich der Rauch dort als klebrige, bräunliche Masse niederschlägt. Das Glas muss nun gereinigt werden, und zwar am besten mit Spiritus.

Hier spielen wie beim Flugrad die Staubteilchen der Luft eine grosse Rolle. Würde man der Luft den Staub entziehen, z. B. durch Filtrieren mit Baumwolle, so würde der Versuch nicht gelingen, da die Luft dann keine Elektrizität annehmen würde. Diese Versuche wurden bereits in England und Deutschland in Bergwerken nutzbar zu machen gesucht, wie es scheint, jedoch ohne Erfolg; trotzdem erscheint es nicht ausgeschlossen, dass dieser Apparat, wenn auch in anderer Form, noch eine Zukunft hat.

Der Rugellauf.

Die eine Kette wird mit dem Stativ und die andere mit dem Ring an der kleinen Säule verbunden. Der obere Metallring ist von der unteren Metallplatte durch Hartgummi isoliert. Die Glaskugel, die sehr sauber und vollständig trocken gerieben werden muss, wird an der Stelle, wo sie mit dem Metall in Berührung kommt, elektrisch und infolgedessen abgestossen, und rotirt nun äusserst schnell im Kreise herum. Es dürfen keine Funken zwischen dem oberen Ring und der vernickelten Platte überspringen. Die Influenzmaschine darf nur langsam gedreht werden und die Elektrokugeln müssen an dem Unterbrecher ganz anliegen.

Die Handhaben zum Elektrisieren.

Man befestige das eine Ende der Ketten an den Röhren, das andere Ende an dem Unterbrecher; je weiter die Elektrokugeln vom Unterbrecher entfernt, desto stärker fühlt man die Erschütterung.

Die Leydenerflasche.

Die Leydenerflasche ist ein Ansammlungsapparat für Elektrizität. Man kann darin eine grosse Menge Elektrizität aufspeichern. Sie besteht aus einem Glasgefäss, das innen und aussen bis zu einer gewissen Höhe mit Stanniol belegt ist. Stellt man die Flasche auf eine isolierende Unterlage,

z. B. Glas oder Hartgummi, und lässt Funken nach der Kugel der Flasche überspringen, so springen verhältnissmässig nur wenig Funken über, und man erhält beim Berühren der Kugel eine kaum merkliche Erschütterung. Verbindet man dagegen die äussere Belegung mit der Erde, indem man die Flasche in die Hand nimmt, und ladet dann die Flasche, so hüte man sich vor der Berührung mit der Kugel; man würde einen so heftigen Schlag erhalten, dass jedenfalls die Flasche zur Erde fliegen würde. **Es darf zum Entladen nur der Entlader, benutzt werden und berühre man damit stets die äussere Belegung zuerst.** Der Funke der Leydenerflasche geht durch dicke Pappe, Holz und sogar Glas hindurch. Die Ladung geschieht am besten, wenn die Flasche neben die Maschine gestellt wird und Funken von der einen Elektrode nach der Kugel der inneren Belegung überspringen; die äussere Belegung wird mittelst Kette mit dem Unterbrecher verbunden. Das Glas der Flasche muss gut trocken gehalten werden.

Kollektion Simplex.

Diese Apparate sind beinahe in derselben Ausführung und werden ziemlich ebenso behandelt wie diejenigen der grossen Kollektion Nebenapparate auf den vorhergehenden Seiten.

Das Stativ besitzt oben ebenfalls einen Konus, hat aber ausserdem noch ein Loch oben.

Das Papierbüschel wird in das Loch des Stativs gesteckt.

Das Glockenspiel wird auf den Metallkonus gesteckt, die eine Kette mit dem Ring der einen Glocke und die andere Kette mit dem Haken des Stativs verbunden. Eventuell muss die Kugel etwas angestossen werden, auch darf die Maschine nur langsam gedreht werden.

Das Flugrad wird genau wie das vorherige behandelt.

Der Kugeltanz desgleichen.

Die Blitzröhre, welche keine Metallfassungen besitzt, wird in die Hand genommen, desgl. die eine Kette von der Maschine (man muss dabei beides so halten, dass die Kette in direkte Berührung mit dem Stanniol der Blitzröhre kommt), und dann führt man das andere Ende der Blitzröhre in die Nähe der zweiten Elektrodenkugel und lässt Funken danach überspringen.

Die Blitztafel hängt man an den Halter dazu, den man auf das Stativ aufsetzt, verbindet die eine Kette mit dem Stativ und die andere Kette mit dem Ring am unteren Ende der Tafel.

Die Geisslerschen Röhren wie vorn.

Der Rauchkondensierungsapparat. Genau wie vorn: er wird ebenfalls auf das Stativ gesetzt und der Ring oben am Glase mit der einen Kette und der Haken des Stativs mit der anderen Kette verbunden.

Der Kugellauf wird ebenfalls wie der vorher angeführte behandelt.

Die Handhaben wie vorn.

Die Leydenerflasche. Wie bei Skola.

Im Uebrigen beachte man genau die Angaben, von denen bereits vordem die Rede war. Auch passen die verschiedenen Nebenapparate, wie Motor für Influenz-Elektrizität etc., auch zum Stativ der Simplex-Kollektion.

Diverse Nebenapparate.

Der Isolierschemel.

Es stellt sich jemand auf den Schemel und nimmt eine Kette, die mit dem Unterbrecher verbunden ist, in die Hand; die andere Kette wird mit der Erde verbunden (noch besser mit der Gas- oder Wasserleitung). Der Betreffende ist nun gewissermassen ein geladener Konduktor. Berührt man ihn an irgend einer Stelle, so bekommt man einen kleinen elektrischen Schlag. Hält man die Hand über seinen Kopf, so sträuben sich seine Haare; er kann mit den Fingerknöcheln das Gas anzünden — jedoch nur Flammen ohne Cylinder — oder Benzin, natürlich mit den nötigen Vorsichtsmassregeln. Interessant ist es im dunklen Zimmer, wenn aus des Betreffenden Uhrkette kleine Lichtbüschel hervorschiessen, oder wenn er eine Geisslersche Röhre in die Hand nimmt und diese dann leuchtet. Diese Versuche lassen sich sehr weit ausdehnen. **Die Füsse des Schemels müssen ebenfalls recht trocken gerieben werden.**

Der Motor für Influenz-Elektrizität.

Dieser kleine Apparat kann mit und auch ohne Stativ gebraucht werden. Die Ketten werden an die Haken der kleinen Conductoren befestigt. Man achte darauf, dass von den Ketten keine Funken nach der vernickelten Grundplatte überspringen, und drehe man zuerst die Influenzmaschine ganz langsam. Wenn nötig, muss der Stern ganz wenig angestossen werden. Die Metallkugeln des Sternes werden angezogen und, da nun gleichnamig elektrisch, wieder abgestossen. Der Stern pendelt zuerst ein paar Mal hin und her; diese Bewegung wird bald grösser und grösser und geht endlich in äusserst schnelle Rotation über. Im Dunklen sieht man kleine Fünkchen nach dem Stern überspringen, und die Elektrizitäten gleichen sich aus, indem die Kugeln des Sternes dieselbe von einem Pol zum anderen führen.

Elektrische Hauchbilder.

Ein hochinteressanter Apparat. Auf die kleine Hartgummisäule mit der Spitze innen wird eine kleine Geldmünze gelegt, auf diese die beigegebene Glastafel und auf diese wieder eine Münze. Das Ganze wird durch die Feder des verschiebbaren Stabes festgehalten. Nun verbindet man das Stativ und den Ring oben am Apparat mit der Maschine und lässt zwischen den beiden Münzen, über die Glastafel hinweg, Funken überspringen. Dieses muss mehrere Minuten lang geschehen, z. B. bei einer kleinen 20 cm-Maschine fünf Minuten. Nimmt man jetzt das Glas und haucht auf die betreffenden Stellen, so sieht man den genauen Abdruck der Münze. Man kann auch aus Stanniol Buchstaben oder Namen auf das Glas auflegen etc. In diesem Fall muss die untere Seite des Glases auch soweit mit Stanniol belegt werden. Der Abdruck hält sich monatelang, wenn er nicht kräftig fortgewischt wird, und kommt immer wieder zum Vorschein. Zu beachten ist, dass das Glas recht sauber gerieben wird, womöglich mittelst etwas Kreide, und gelingt es besser, wenn man es vor dem Auflegen der Münzen anhaucht.

Der Apparat zum Glasdurchschlagen.

Hierzu benutzt man den Apparat der elektrischen Hauchbilder. Man legt auf die kleine Hartgummisäule eine dünne Glastafel, auf welcher man in der Mitte einen kleinen Tropfen Oel angebracht hat. Dieser Tropfen

dient zur Isolation, damit sich die Elektrizität nicht von der oberen Spitze ausbreiten kann und möglichst zusammengehalten wird. Wenn man nun den Apparat mit der Maschine verbindet (genau wie bei den Hauchbildern) und die Kurbel **langsam dreht**, so wird der Funke durch das Glas hindurchschlagen und dasselbe durchlöchern. Das Glas muss vorher so sauber als möglich geputzt und trockengerieben werden. Es ist mit dieser kleinen Vorrichtung möglich, Glas in einer Stärke von ca. 4 mm zu durchschlagen. Gelingt der Versuch nicht leicht, so wechsle man die Zuführung der Elektrizität.

Der Sand-Apparat.

Um den herumfliegenden Sand aufzufangen, stellt man den ganzen Apparat auf einen Bogen Papier. Der Sand muss vollständig trocken und frei von fremden Bestandteilen sein, wenn der Versuch gut gelingen soll. Die Verbindung mit der Maschine geschieht vom Haken des Statives aus.

Soll der Apparat zum Stativ der Simplex-Kollektion benutzt werden, so muss das Stativ, weil es etwas leicht ist, durch eine seidene Schnur vor dem Umfallen gesichert werden.

Der Quadrant-Elektrometer.

Im ungeladenen Zustande muss die Hollunderkugel an dem Metallstab anliegen. Ein Misslingen des Versuches kann eintreten, wenn der Celluloidstreifen, an dem die Hollunderkugel sitzt, verbogen ist, so dass er nicht federnd gegen die Skala anliegt; die Kugel hat dann das Bestreben, nicht die Skala entlangzugehen, sondern sich von derselben zu entfernen. Der Celluloidstreifen muss in diesem Falle, nachdem er durch die Wärme der Hand etwas geschmeidig geworden ist, zurückgebogen werden.

Ein grosser Ausschlag ist mit diesem primitiven Messapparat nicht zu erwarten.

Der elektrische Mörser.

Die beiden Haken des Mörsers werden durch zwei Ketten mit der Maschine verbunden, so dass beim Drehen der letzteren im innern des Mörsers ein kräftiger Funke überspringt. Die Hollunderkugel muss möglichst dicht aufliegen und fliegt dann, wenn innen ein Funke überspringt, wobei durch dessen Wärme die Luft plötzlich ausgedehnt wird, weit empor.

Noch besser gelingt der Versuch, wenn man eine Leydenerflasche extra mit einschaltet. Man stellt die Flasche neben die Maschine, damit man sie so laden kann, wie es bei der Besprechung der Leydenerflasche angegeben ist und legt die eine Kette vom Mörser um den Metallstab der Flasche und die andere Kette (oder auch einen Draht) verbindet man mit der äusseren Belegung der Leydenerflasche. Auf diese Weise erhält man einen viel kräftigeren Funken, und die Hollunderkugel fliegt event. bis zur Decke des Zimmers.

Der Oberflächen-Apparat.

Die Elektrizität sitzt nur auf der Oberfläche eines Körpers und stossen sich daher die beiden oben befindlichen Hollunderkugeln gegenseitig ab, während die im innern befindlichen Kugeln gar keinen Einfluss aufweisen.

Durch den Haken des Statives geschieht auch hier die Verbindung mit der Maschine.

Der Licht-Apparat.

Ein Experiment, um zu zeigen, dass positive Elektrizität die Flamme abstösst und negative Elektrizität die Flamme anzieht.

Die beiden Konduktoren des Apparates werden mit der Maschine verbunden und das Licht durch Drehen so eingestellt, dass die Flamme in gleicher Höhe mit den Kugeln steht.

Um mit diesem Apparat gleichzeitig den elektrischen Wind nachweisen zu können, ist eine Extrakugel mit Spitze beigegeben. Man nimmt beide Kugeln vom Apparat ab und setzt dafür die Kugel mit der Spitze auf. Bei richtiger Stellung der Flamme kann man diese leicht zum Erlöschen bringen.

Die rotierende Scheibe.

Die Verbindung geschieht mittelst der beiden Haken. Durch Ausstrahlung der Elektrizität aus den Spitzen wird die Hartgummischeibe an den betr. Stellen gleichnamig elektrisch, wodurch eine Abstossung hervorgerufen wird und die Scheibe in äusserst schnelle Rotation gerät.

Der Ausstrahlungs-Apparat.

Das Experiment muss im verdunkelten Raum vorgenommen werden. Man verbindet den Haken des Statives und den Ring auf der kleinen Hartgummisäule mit der Maschine und muss nun die Stellung der Elektrodenstangen so regulieren, bis die beste Wirkung beobachtet wird.

Es muss zwischen der Kupferplatte und dem Draht ring ein aus elektr. Strahlen gebildeter Kreis erscheinen; wenn nur einzelne kräftige Funken überspringen, dann ist die Stellung der Elektrodenstangen nicht richtig.

Der Blitzableiter-Apparat.

In den kleinen Teller wird eine Wenigkeit Benzin oder Schwefeläther (Hoffmannstropfen) getan, und man lässt nun, nachdem man zunächst die den Blitzableiter vorstellende Spitze abgeschraubt hat, einen Funken von einer Leydenerflasche in den durch Hartgummi isol. Fassonknopf schlagen, worauf sich der Inhalt des Tellerchens entzündet. Vom Haken des Statives muss eine Kette auf dem Tisch aufliegen zur Verbindung mit der Erde.

Nun schraubt man die den Blitzableiter vorstellende Spitze auf und verbindet diese durch eine Kette oder einen Draht mit dem Tisch (die Erdleitung). Wiederholt man nun den Versuch, indem man die geladene Leydenerflasche langsam der Spitze oben nähert, so entladet sich die Flasche allmählich, und der Inhalt des Tellers entzündet sich nicht.

Man giesse nur einige Tropfen in den Teller und stelle der Feuergefahr wegen die Flasche mit dem übrigen Inhalt sogleich gut bei Seite.

Der Zünd-Apparat.

Auf die kleine rote Säule legt man eines der beigegebenen Zündblättchen so auf, dass es von dem oberen Draht leicht federnd gehalten wird. Jetzt nimmt man eine Leydenerflasche (eine von 9 cm Höhe genügt) und trifft dieselbe Anordnung zum Laden wie beim elektrischen Mörser. Vom Haken des Statives kommt eine Kette zur äusseren Belegung. Nachdem nun die Flasche gut geladen ist, stellt man schnell mittels eines Entladers (am besten ist einer mit Hartgummigriff) eine Verbindung zwischen der am langen Draht sitzenden kleinen Kugel des Apparates und der Kugel der Leydenerflasche her. Man legt dabei den Entlader zuerst gegen die Kugel des Apparats und sucht dann schnell die Kugel der Flasche zu berühren. Jetzt schlägt der Funke durch das Zünd-

blättchen und entzündet dasselbe. Wenn letzteres nicht beim ersten oder zweiten Funken geschieht, dann muss ein neues Blättchen genommen werden, da meist bei weiteren Versuchen der Erfolg ausbleibt.

Es lassen sich nicht alle im Handel befindlichen Zündblättchen benutzen; die am besten geeigneten erhält man in einem Waffengeschäft.

Da manchmal ein Umherspritzen der Zündmasse stattfindet, so ist Vorsicht geboten, und trete man, wenn der Funke überschlagen will, so weit wie möglich vom Apparat zurück.

Die laufende Kugel.

Der Hartgummibalken muss peinlichst wagerecht stehen, damit die Kugel keine Neigung hat, von selbst nach einer Seite zu rollen; auch darf die Laufrinne nicht staubig sein. Verbindet man nun die beiden Endpole des Apparates mit der Maschine, so wird die Kugel von einem Pol angezogen werden, erhält dadurch die gleichnamige Elektrizität und wird infolgedessen auch sofort abgestossen, worauf sie vom andern Pol angezogen wird und sich das Spiel fortwährend wiederholt.

Die rotierende Kugel.

Die Celluloidkugel muss eventuell trocken abgerieben werden, und müssen die beiden Pole des Apparates so gedreht werden, dass sie möglichst dicht an die Kugel heranreichen.

Die hüpfende Spirale.

Man stelle das Stativ mit der Spirale so dicht an die Maschine heran, dass man die Verbindung mit der Maschine nicht mit einer Kette, sondern mittelst eines kleinen Entladeters vornehmen kann. Nun lege man, während die Maschine im Gange ist, den Entlader von dem einen Pol der Maschine nach dem Haken des Stativs, worauf sofort eine Verlängerung der Spirale eintritt; sofort unterbricht man nun die Verbindung, indem man den Entlader von dem Apparat abhebt, und sorgt dann die an der Spirale angebrachte Spitze für die Entladung und die dadurch bedingte Zusammenziehung. Wenn man nun im Moment der Zusammenziehung wieder Strom gibt, so beginnt das Spiel wieder, und schliesslich hüpfte die Spirale so stark, dass das untere Ende auf den Tisch aufschlägt. Es kommt darauf an, dass man den richtigen Takteinhalt, in dem die Spirale schwingen will, und gehört eine leichte Uebung dazu.

Der abstossende Ring.

Man stelle beide Ringe in einer Richtung ein, aber so, dass sich der innere leicht drehen kann, was durch die obere Spitzschraube erreichbar ist. Elektrisiert man nun den Apparat, so stellt sich der innere Ring rechtwinklig zum äusseren ein.

Der rotierende Ring.

Der Metallring wird so auf die Spitze gesetzt, dass er leicht drehbar ist, und die beiden Pole so eingestellt, dass der Ring dicht daran vorbeiredieren kann; nun werden beide Pole mit der Maschine verbunden und eventuell der Ring leicht angestossen, worauf er in schnelle Rotation gerät.

Die grosse Blitztafel.

Mittelst des beigegebenen Halters wird die Tafel auf das Stativ gesetzt und eine Kette an das Stativ und die zweite Kette an den unteren Ring der Blitztafel gehängt.



Experimente mit „X“-Strahlen.

Man klemme die Röntgen-Röhre vorsichtig in das Stativ ein und stelle nun die Verbindung mit dem Unterbrecher der Influenz-Maschine her. Die Ketten müssen völlig frei hängen und dürfen dem Stativ oder dergl. auf keinen Fall zu nahe kommen.

Die Stromleitung muss so ausgewählt werden, dass an der Kugel zwei Hälften zu unterscheiden sind, von denen die eine hell und grün (Kathodenhälfte), die andere dunkel und nahezu farblos ist (Anodenhälfte). Tritt diese Teilung nicht ein, so muss die Stromrichtung in die entgegengesetzte verwandelt werden, indem man die Verbindung mit der Maschine umwechselt. Aus dem grün gefärbten Teile (Kathodenhälfte) der Kugel treten die X-Strahlen aus. Wenn sich auf der Glaswand der Röhre leuchtende Ringe oder Streifen zeigen, dann ist die Verbindung falsch und muss gewechselt werden. Sollte der Unterschied in der Helligkeit und in der Färbung nicht gross genug sein, um ohne weiteres die Kathodenhälfte von der Anodenhälfte unterscheiden zu lassen, so belehrt die Anwendung eines Fluoreszenzschirmes, welche die hellere der beiden Hälften, d. h. die Kathodenhälfte ist.

Auf die Gleichmässigkeit der Ausstrahlung der Röhre, d. h. darauf, ob das grüne Licht flackert, zuckt und zeitweilig ganz aussetzt oder nicht, ist der Stand der Elektrodenkugeln vom Unterbrecher der Influenzmaschine von grossem Einfluss und muss dort so lange reguliert werden, bis die Röhre am besten leuchtet.

Von den Zuleitungsketten oder -Drähten darf unter keinen Umständen die Glaswand der Röhre berührt werden, da sonst sehr leicht von denselben die Röhre durchschlagen wird, indem ein Funke nach dem Innern überschlägt. Dieses Loch ist meist so klein, dass es mit blossen Auge sehr schwer sichtbar ist und sich die Röhre erst nach längerer Zeit mit Luft füllt. Ersatz kann für derartige Röhren natürlich nicht geleistet werden; eine Reparatur ist nicht möglich.

Die Influenz-Maschine muss so schnell als möglich gedreht werden; bei dem soliden Bau der Maschinen ist dabei nichts zu befürchten. Die Tourenzahl kann hierbei eine ganz enorme sein; ich habe z. B. schon kleine Maschinen mit ca. 2000 Touren in der Minute laufen lassen. Hier zeigt sich wieder die Ueberlegenheit der Hartgummischeiben gegenüber den Glasscheiben.

Das Photographieren.

Man gebe der Röhre eine Stellung, dass die „X“-Strahlen, die sich geradlinig von dem Platinspiegel fortplanzen, nach unten fallen, wie die Abbildung zeigt. Die lichtempfindliche Platte wird am besten in schwarzes Papier mehrmals eingewickelt; das Einlegen in eine Kassette ist unzweckmässig; man erschwert dabei den „X“-Strahlen den Zugang zur Platte und bekommt eventuell auch die Adern des Holzes mit auf die Platte.

Die Röhre muss bei eingeschalteten Leydenerflaschen so hell wie möglich leuchten, und ist es vorteilhafter, wenn das Licht dabei etwas aufflackert und nicht ganz gleichmässig ist.

Will man nun z. B. eine Hand photographieren, so kommt also erst die Platte (mit der Schicht nach oben) auf den Tisch auf diese die Hand;

diese muss natürlich möglichst flach aufliegen und darf unter keinen Umständen während der Exposition bewegt werden, weil man sonst überhaupt niemals scharfe Bilder erhalten wird.

Der Platinspiegel der Röhre muss direkt über die Stelle zu stehen kommen, die als die Mitte des Bildes anzusehen ist, und die Röhre darf nicht schief stehen, sondern wagerecht. Was nun die Entfernung der Röhre anbetrifft, so tut man gut, zuerst einmal die Röhre vielleicht ca. 7 cm und dann vielleicht einmal 15 cm von der Hand entfernt aufzustellen. Man wird dann finden, dass beim ersten Male die Exposition ganz kurz sein kann; man wird aber auch sehen, dass das Bild nicht besonders scharf und auch verzerrt ist. Bei der zweiten Stellung wird man bemerken, dass die Exposition 3—4 mal so lang sein muss; aber nun zeichnet sich das Bild durch seine vorzügliche Schärfe aus und ist auch frei von Verzeichnung.

Die Expositionszeit lässt sich nicht gut bestimmen; es hängt dies von vielerlei Nebenumständen ab und richtet sich nach der Güte der Röhren, nach der Grösse der Maschine, nach der Tourenzahl der Scheiben und auch nach den Ansprüchen, die man an ein derartiges Bild stellt.

Nach einigen Versuchen hat man bald die nötige Uebung darin erlangt; man nehme es darin nicht so genau und belichte lieber etwas länger. Wenn alles richtig gemacht wird, dann muss man z. B. mit der 25 cm-Maschine in 10 Minuten ein gutes Bild einer Hand erhalten; mit der 40 cm-Maschine in ca. 5 Minuten und mit der 55 cm-Maschine in ca. 2 Minuten. Gegenstände wie Brille im Futteral, Reisszeug im Etui etc. gelingen übrigens viel leichter und schneller als eine Hand, und tut man daher gut, zuerst mit derartigen Sachen die ersten Versuche zu machen. Ich wiederhole: **Genau nach diesen Angaben arbeiten, die Maschine möglichst schnell drehen und lieber etwas länger exponieren, wenn man zufriedenstellende Resultate erzielen will. Es lassen sich mit diesen Apparaten Bilder herstellen, wie sie schöner überhaupt nicht angefertigt werden können.**

Die Manipulationen der weiteren Behandlung der Platten setze als bekannt voraus; auch würde die genaue Anweisung darüber hier zu weit führen. Eventuell schaffe man sich ein diesbezügliches Lehrbuch an, wo die photographischen Prozesse eingehend und leicht verständlich beschrieben sind; für 1 Mark bis 1,50 Mark erhält man schon ein ganz vortreffliches Büchelchen, nach dem sich leicht arbeiten lässt.

Das Durchleuchten.

Man stelle die Röhre so, dass die „X“-Strahlen nicht wie beim Photographieren nach unten, sondern nach der Seite oder etwas nach oben fallen, wie man es für das Bequemste hält und wie Abbildung zeigt. Hier ist es besser, wenn die Röhre möglichst ruhig leuchtet. Man darf dies nun aber nicht zu weit treiben, da sonst das Licht leicht zu schwach wird. Wenn man nun einen Bariumplatincyankür-Schirm in die Richtung der „X“-Strahlen hält, so wird man denselben ziemlich hell aufleuchten sehen. Hält man dann irgend einen kleineren Gegenstand so an den Schirm, dass die „X“-Strahlen erst diesen Gegenstand durchdringen müssen, ehe sie den Schirm treffen, so wird man dann auf dem Schirm ein deutliches Schattenbild sehen. Selbstverständlich muss bei diesen Versuchen das Zimmer vollständig verdunkelt sein, da das Leuchten immerhin nie so stark ist; auch muss sich das Auge erst etwas an die Dunkelheit gewöhnt haben. Der zu durchleuchtende Gegenstand muss ganz dicht an den Schirm gehalten werden, da sonst kein scharfes Bild zu sehen ist. Um diese hochinteressanten

Versuche auch bei Tageslicht ohne Zimmerverdunkelung anstellen zu können, ist der Gebrauch des Durchleuchtungs-Apparates — Fluoroscops — sehr zu empfehlen. Es ist dies ein Apparat, bei welchem der Barium-platincyantür-Schirm mit der präparierten Schicht nach innen gleich in einem dunklen Raum angebracht ist. Beim Gebrauch macht man es genau ebenso, wie vorstehend angegeben, und sieht nun in das Guckloch des Apparates hinein; das Auge ist an dieses Guckloch natürlich so weit heranzubringen, dass alles störende Seitenlicht dadurch abgeschlossen ist. **Auch hierbei muss die Maschine möglichst schnell gedreht werden.**

Es kommt manchmal vor, dass ^{III}vorzüglich funktionierende Röhren nach längerem Gebrauch dem Durchgang des Funkens einen grösseren Widerstand entgegensetzen; bei solchen Röhren hat sich mit der Zeit das Vakuum erhöht indem sich Gase auf der Innenwand des Glases verdichtet haben. **Es muss dann die Röhre am Kolben über einer Spirituslampe oder über einem Bunsenbrenner vorsichtig was erwärmt werden, wodurch der Uebelstand beseitigt wird.** Diese Erwärmung kann so weit gebracht werden, dass das Glas der Röhre springen würde, wenn man Wasser dagegen spritzen würde; also so heiss wie z. B. ein Lampencylinder wird.

Sollte man bei diesen sowohl als auch bei den vorher beschriebenen Experimenten keine oder nur ungenügende Resultate erzielen, so suche man den Fehler zuerst in sich selbst und nicht in den Apparaten; es will alles gelernt sein.

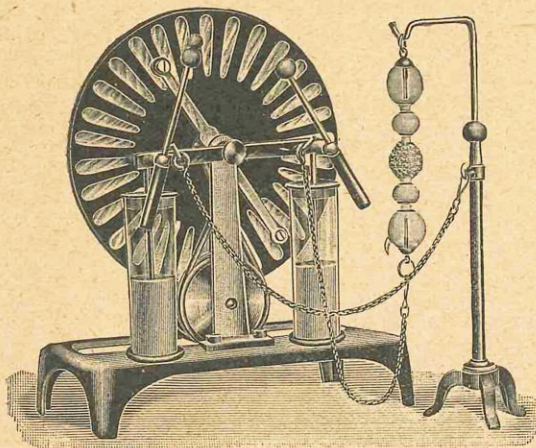


Zur gefl. Beachtung!

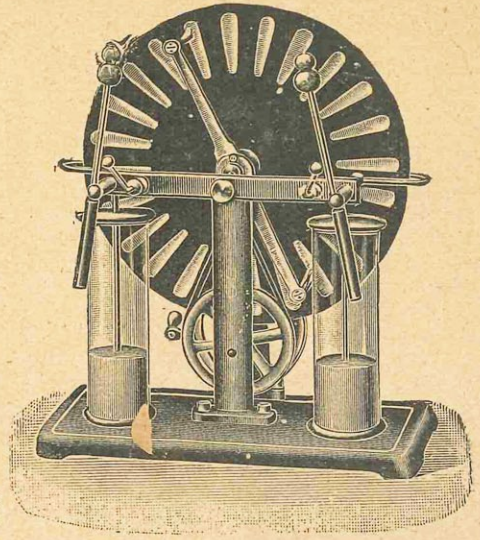
Krumm gewordene Hartgummischeiben, deren Politur aber noch nicht zu sehr gelitten haben darf infolge unsachgemässer Behandlung, bitte ich einsenden zu wollen, da diese wieder tadellos gerichtet werden können. Ist die Politur sehr schlecht geworden, so lässt sich trotzdem noch oft eine gute Wirkung wieder erzielen, wenn auch schliesslich das Aussehen der Scheiben nicht einwandfrei ist.

Sollen einige **abgenutzte Lamellen** erneuert werden, so können diese mit verdünntem Fischleim befestigt werden.

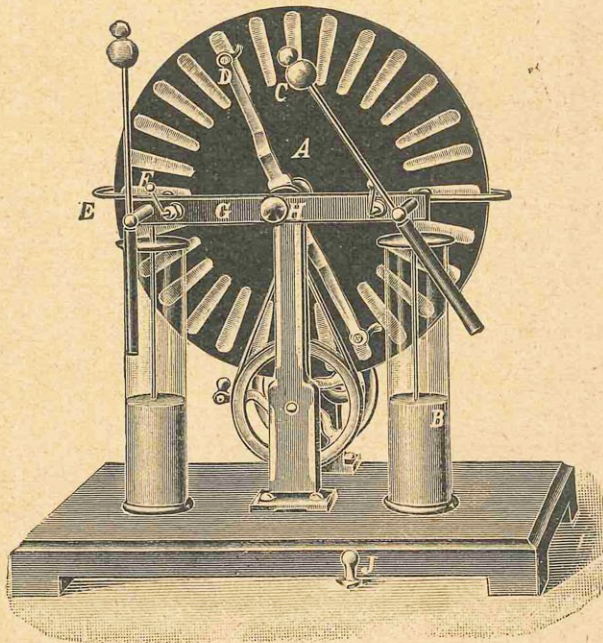
Neue Pinsel müssen eventuell sehr vorsichtig eingelötet werden und dürfen dabei unter keinen Umständen nass werden.



Maschine 18 cm Scheibendurchmesser.

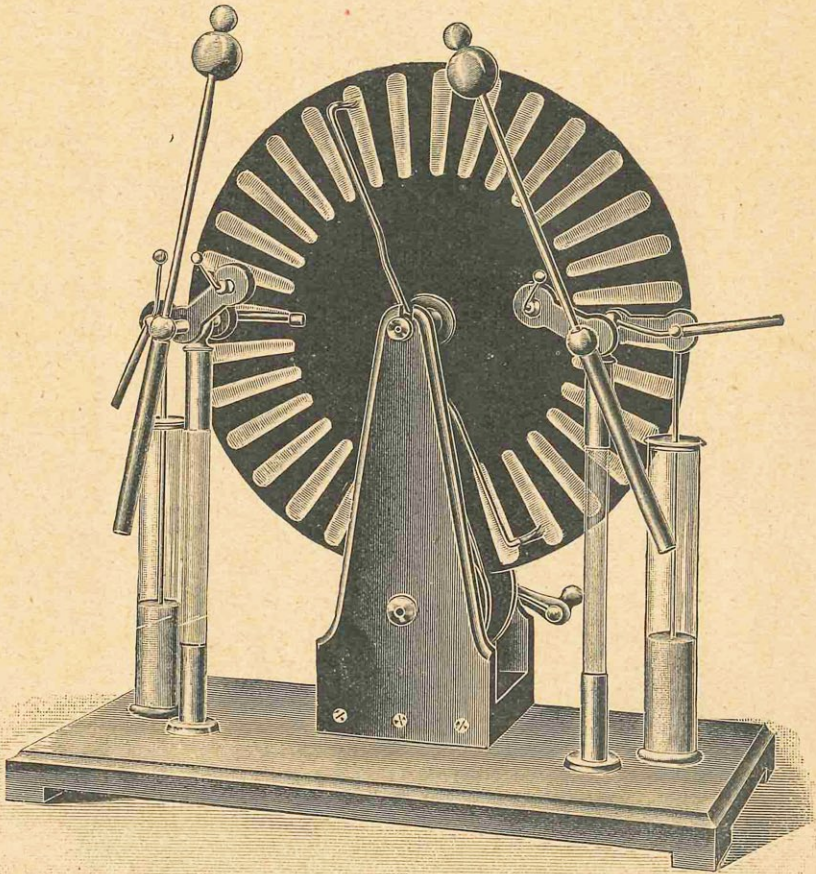


Maschine 20 cm Scheibendurchmesser.



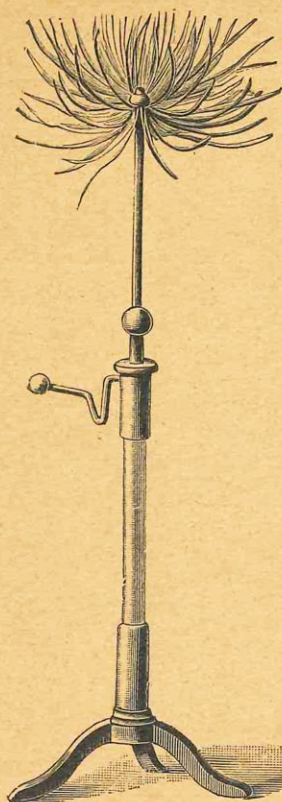
Maschine 25 cm Scheibendurchmesser.

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| A. Scheiben. | E. Einsauger. |
| B. Leydener Flaschen. | F. Unterbrecher. |
| C. Elektrodenstangen, drehbar. | G. Hartgummistück. |
| D. Ausgleichkonduktoren. | H. Kordelschraube. |
| I. Ausschalter. | |

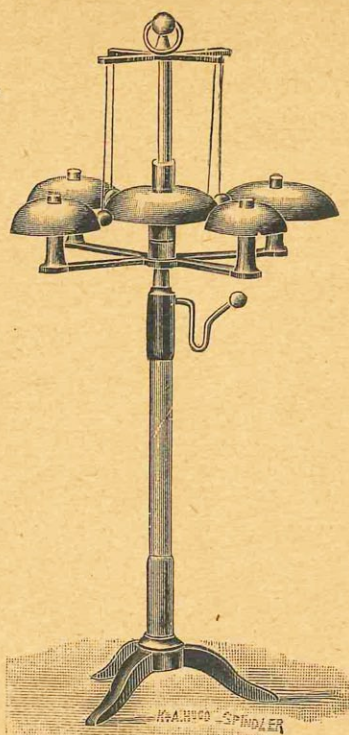


**Abbildung der Influenz-Elektreisier-Maschinen mit 30 cm bis 55 cm
Scheibendurchmesser.**

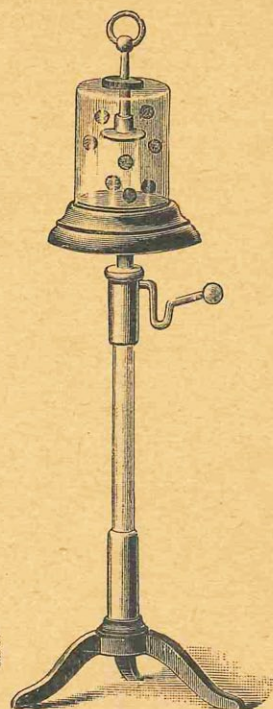
(Die Abbildung zeigt u. a. wie die eine Leydener Flasche ein- und die andere
ausgeschaltet ist.)



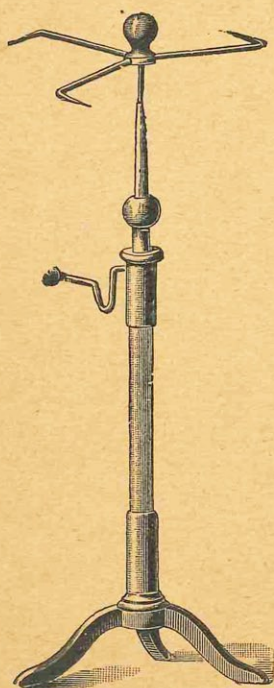
Papierbüschel.



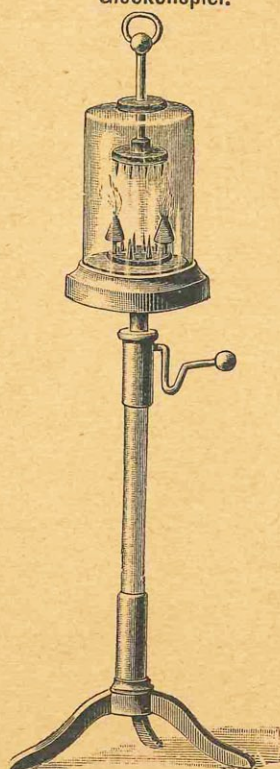
Glockenspiel.



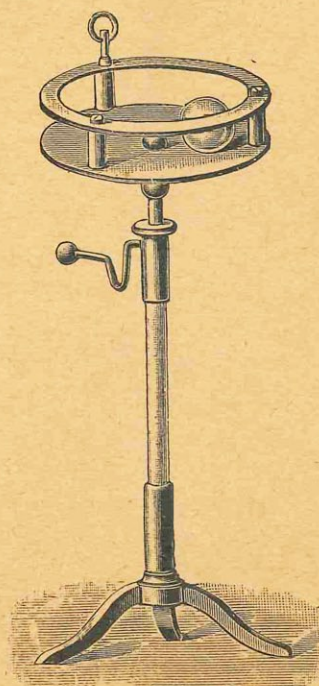
Kugeltanz.



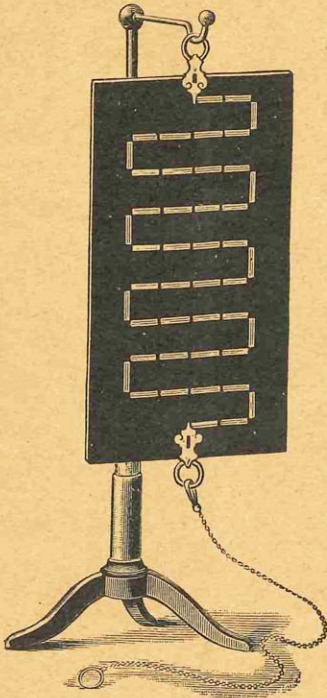
Flugrad.



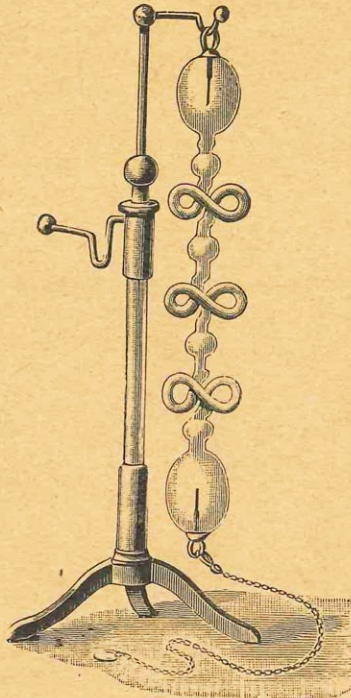
Demonstrationsapparat zur
Kondensation des Rauches.



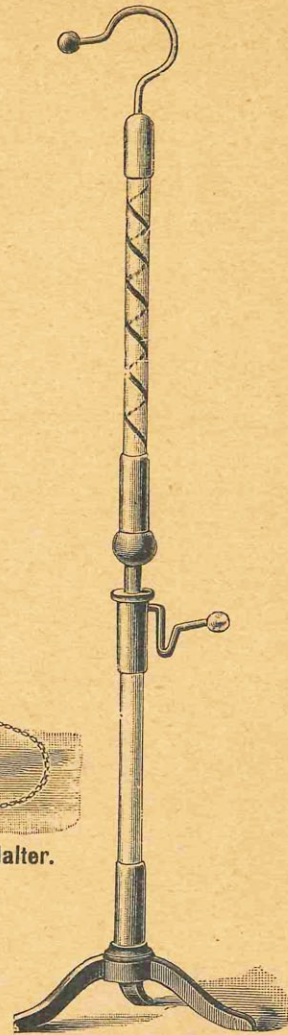
Kugellauf.



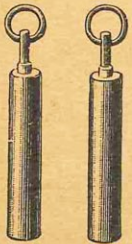
Blitztafel nebst Halter.



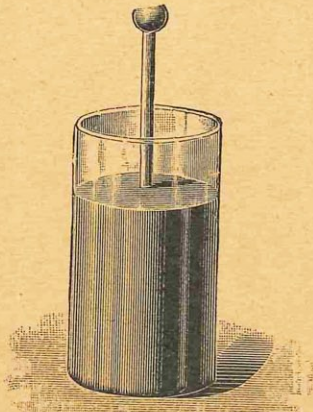
Geissler-Röhre nebst Halter.



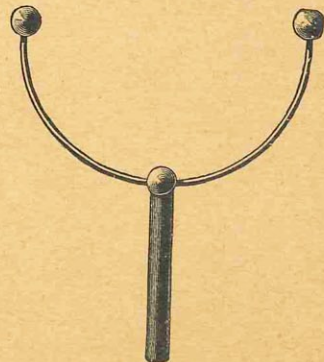
Blitzröhre.



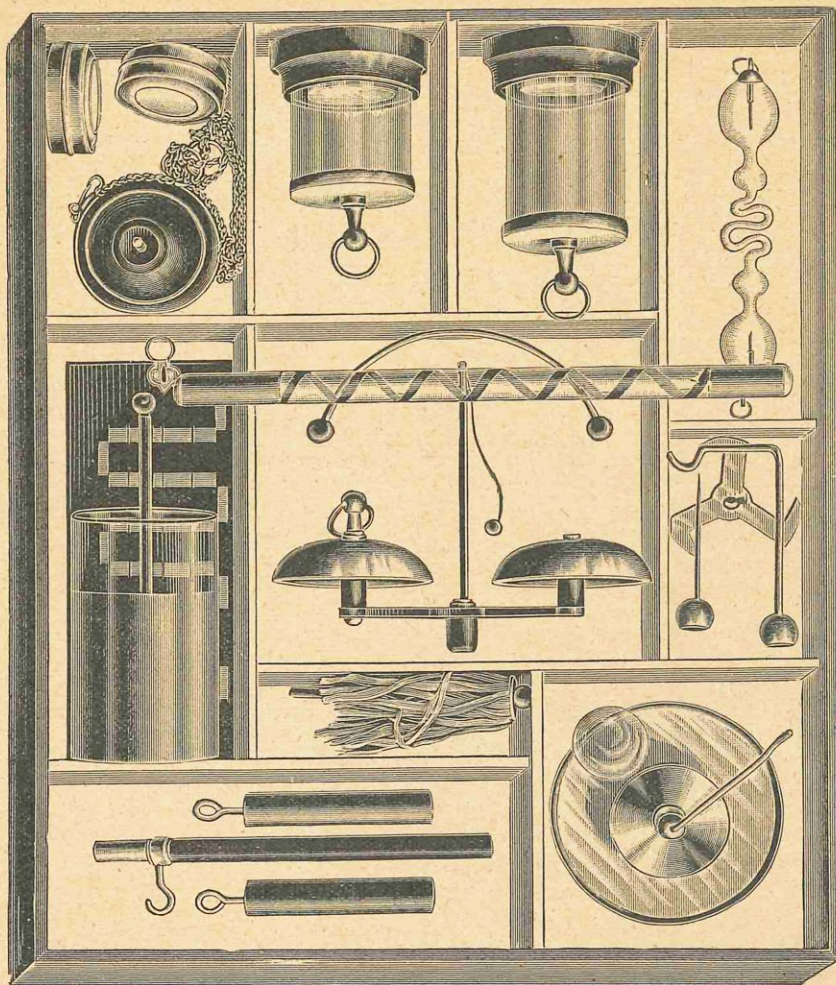
Handhaben.



Leydenerflasche.



Entlader.

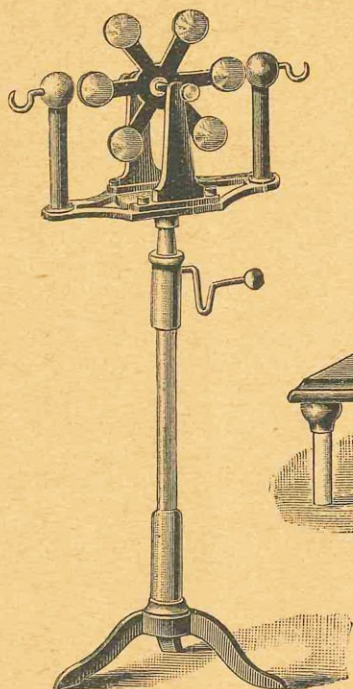


Kollektion Simplex.

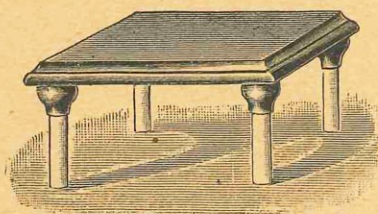
Inhalt:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Universal-Stativ. | 9. Blitzröhre. |
| 2. Papierbüschel. | 10. Kugellauf. |
| 3. Glockenspiel. | 11. Rauchapparat. |
| 4. Kugeltanz. | 12. Ein Paar Handhaben. |
| 5. Flugrad. | 13. Leydenerflasche, 9 cm. |
| 6. Halter für Geissler-Röhren u. Blitztafel. | 14. Entlader. |
| 7. Geissler-Röhre. | 15. Ein Paar Ketten. |
| 8. Blitztafel. | 16. Anleitung. |

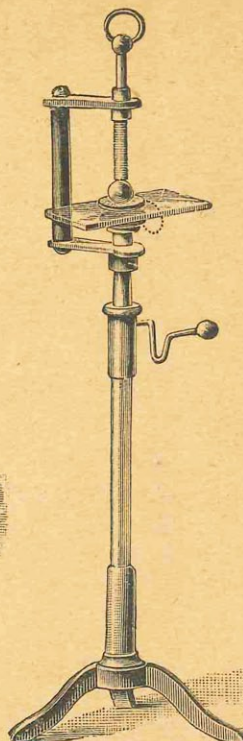
(Die Blitzröhre ist ohne Metallfassungen.)



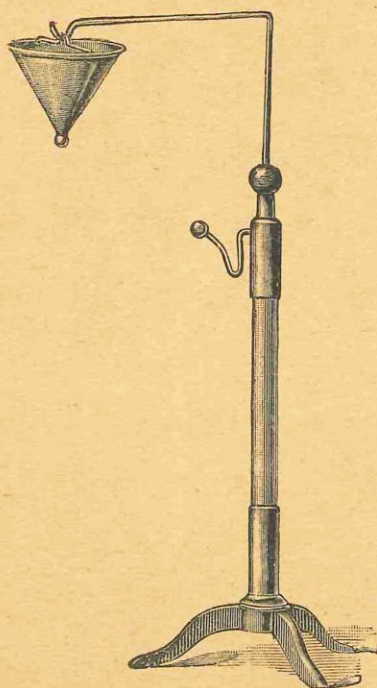
Motor für Influenz-Elektrizität.



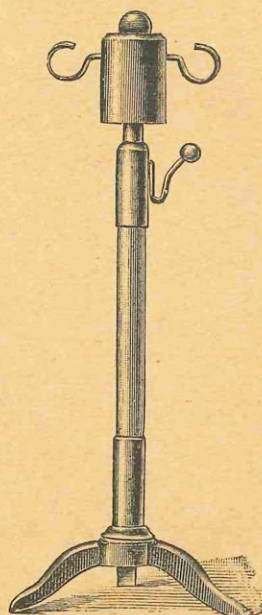
Isolierschemel.



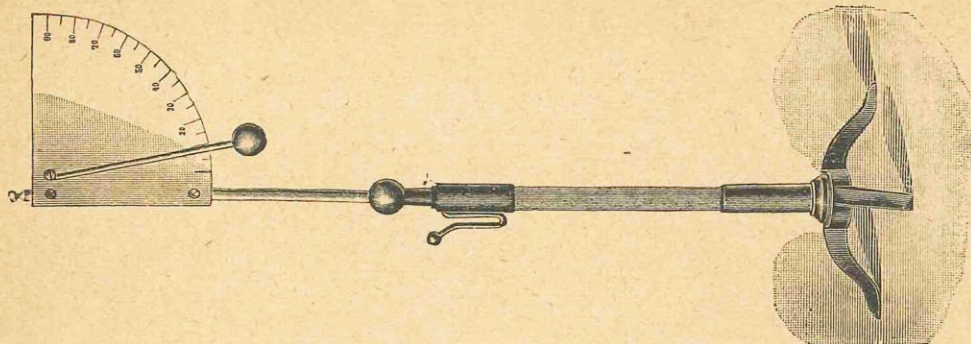
Apparat für elektrische Hauchbilder
und zum Glasdurchschlagen.



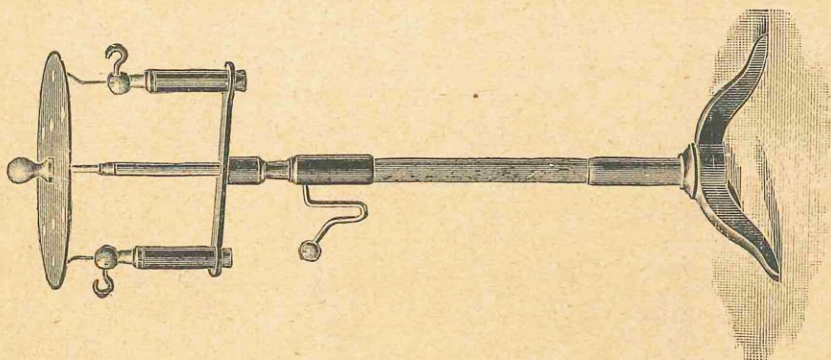
Sand-Apparat.



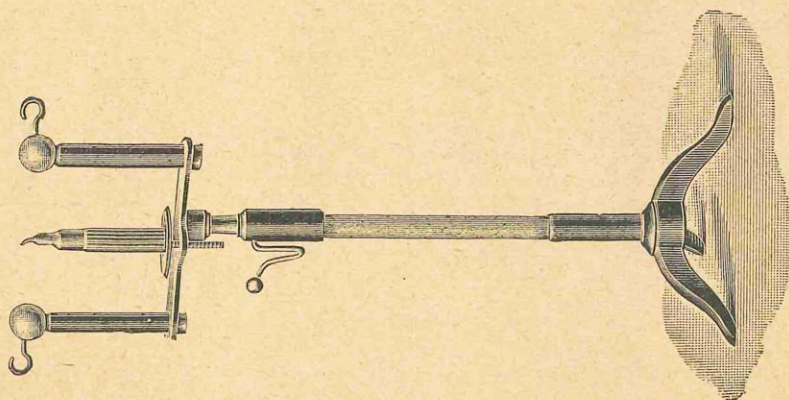
Mörser.



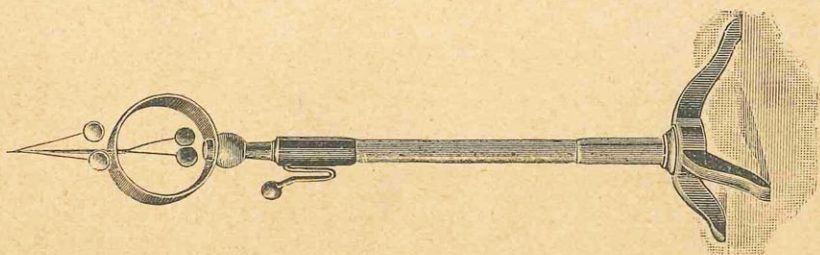
Quadrant-Electrometer.



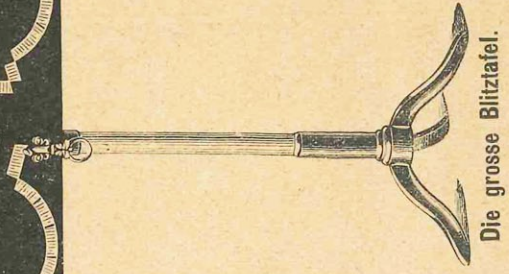
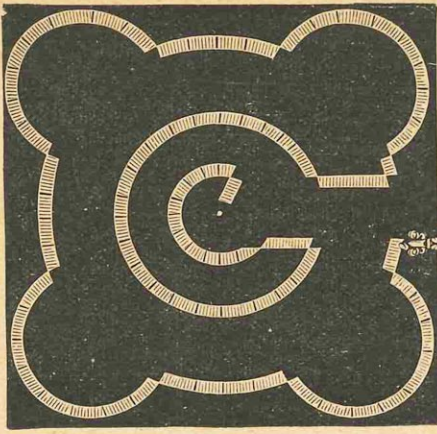
Rotierende Scheibe.



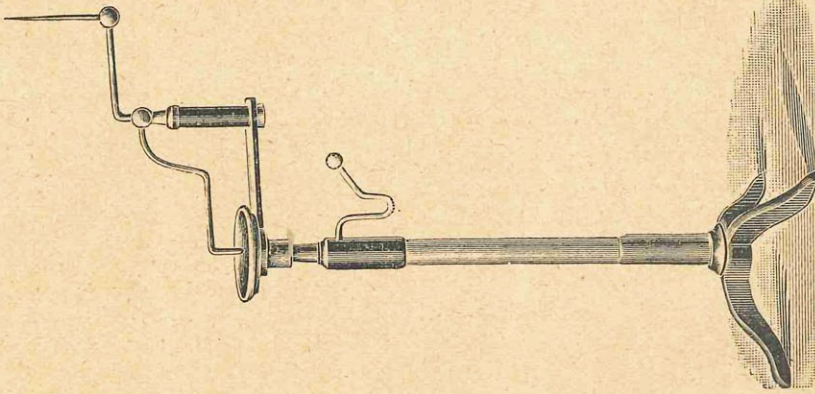
Licht-Apparat



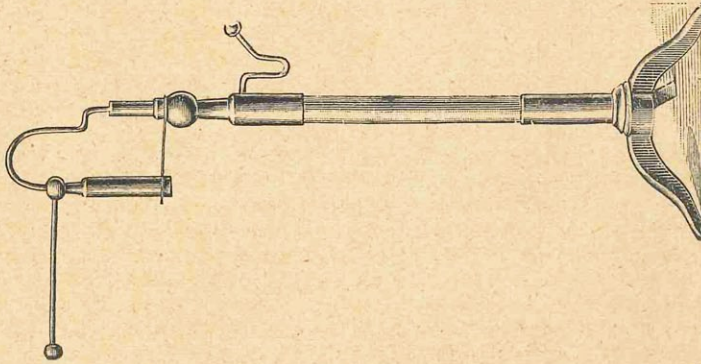
Oberflächen-Apparat.



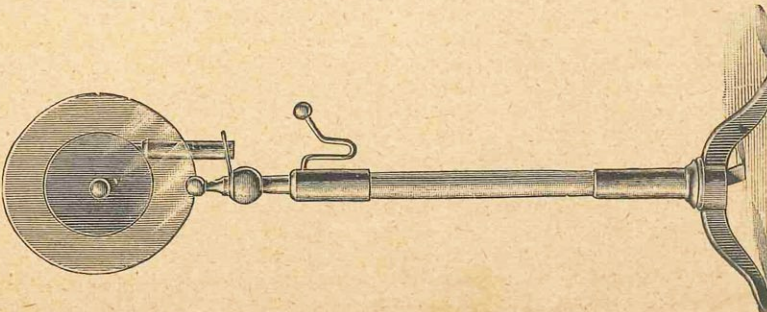
Die grosse Blitztafel.



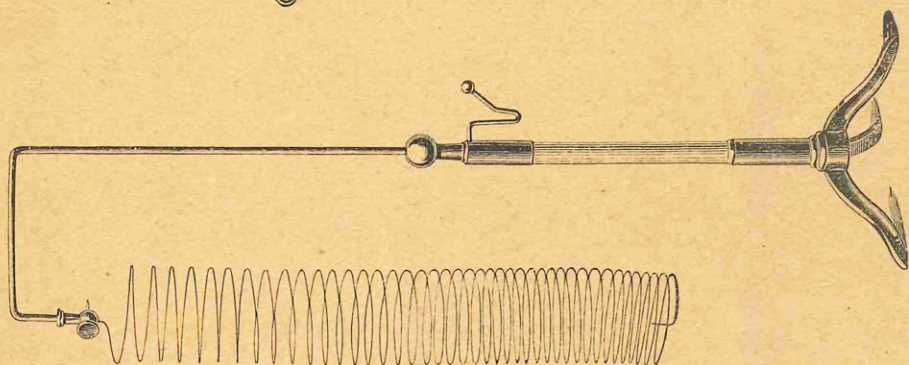
Blitzableiter.



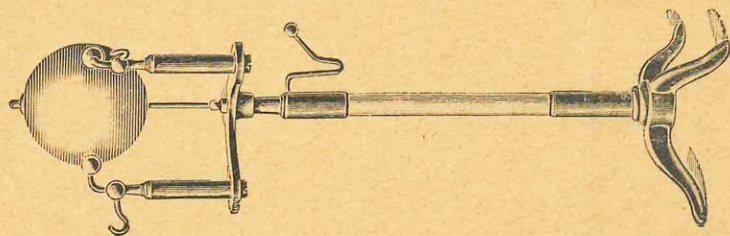
Zünd-Apparat.



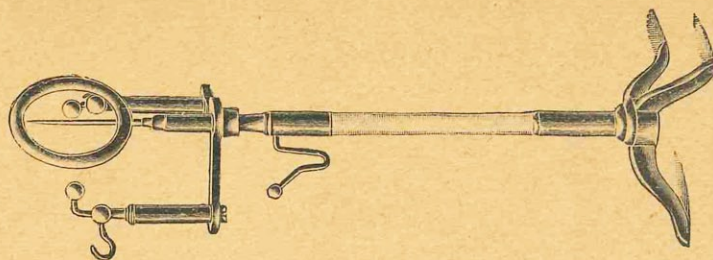
Austrahlungs-Apparat.



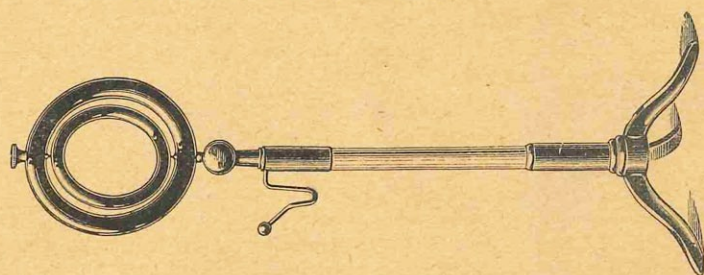
Die hüpfende Spirale.



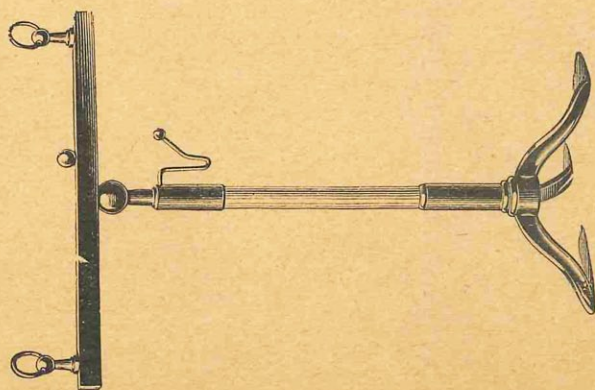
Die rotierende Kugel.



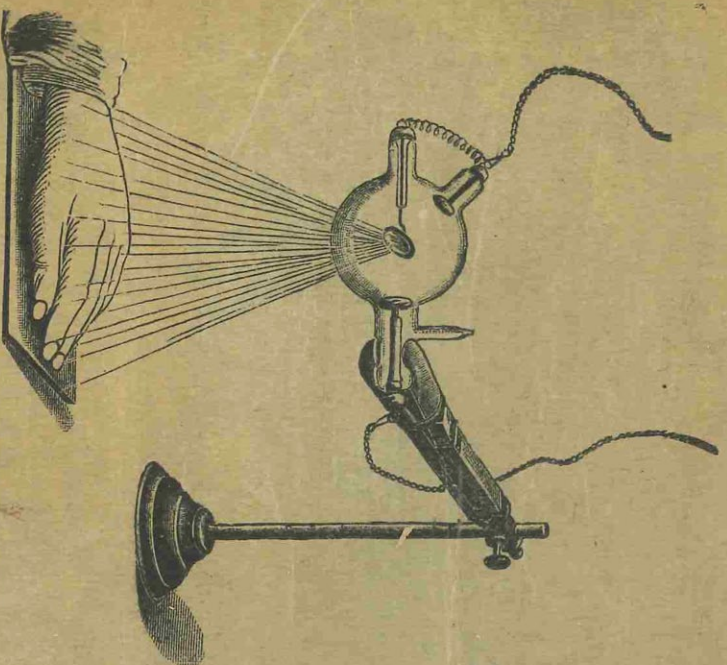
Der rotierende Ring.



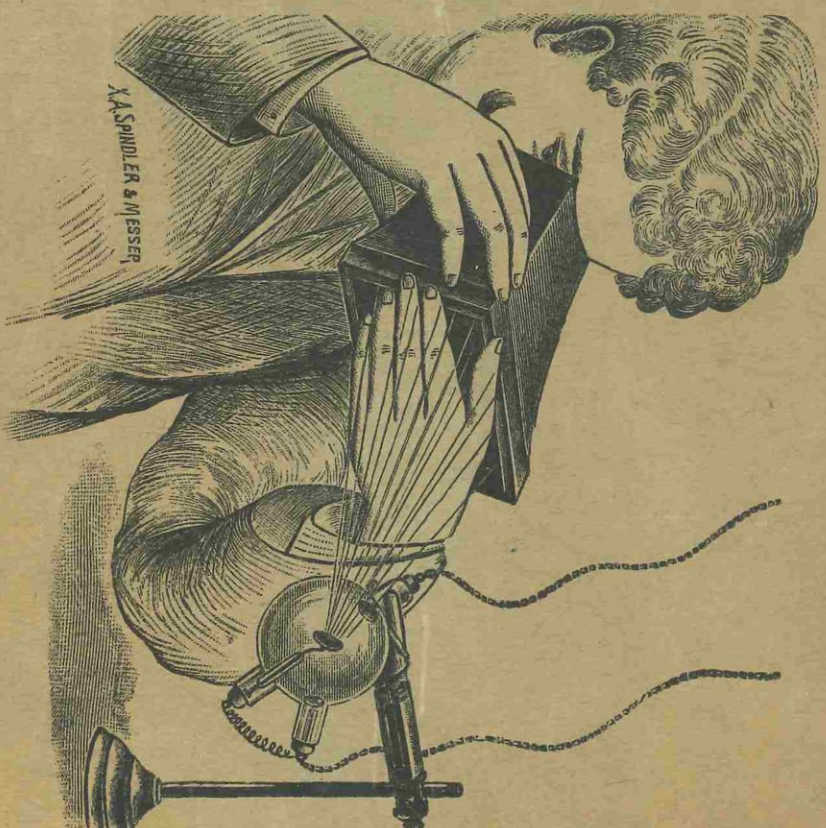
Der abstossende Ring.



Die laufende Kugel.



Das Photographieren einer Hand mittels
X-Strahlen.



Das Durchleuchten einer Hand mittels X-Strahlen.

(Die Abbildungen zeigen die Apparate der Röntgen-Kollektion B.)