

Henne Berliner

# E. Berliner's Grammophon.

D. R.-P. 45048.

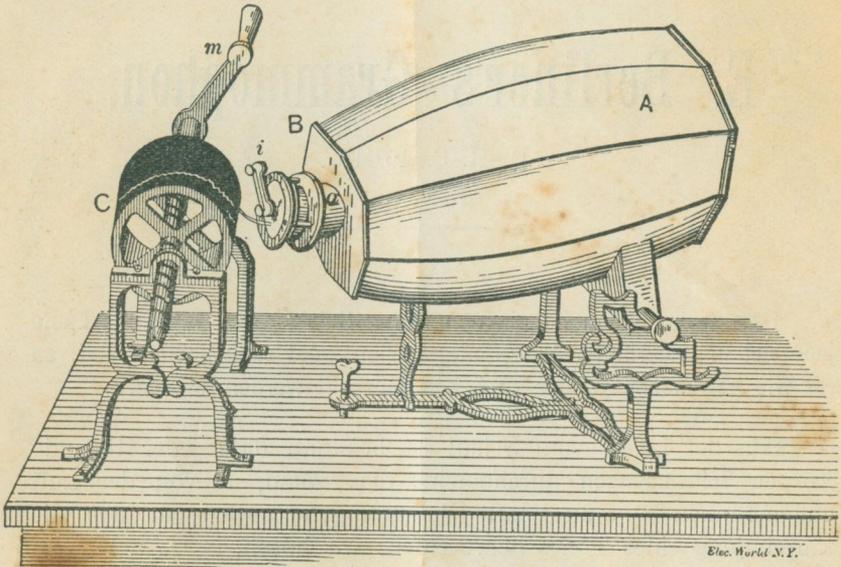
Das Grammophon ist ein Apparat, mittelst dessen Töne und Laute jeder Art in dauerhafter Weise aufgezeichnet und zu beliebiger Zeit, so oft wie gewünscht, wieder zu Gehör gebracht werden können.

Aus der Lehre vom Schall ist bekannt, dass jeder tönende Körper **Schwingungen** durchmacht, die, wenn sie von der Luft aufgenommen und an unser Ohr getragen werden, in uns die Empfindung eines Tones hervorrufen: wir hören.

Trifft die den Ton tragende Luftmasse einen festen Körper, so geräth auch dieser in Schwingungen, und, wenn der feste Körper entprechend dünn und elastisch ist, so kann man die Schwingungen ganz deutlich mit dem Finger fühlen; am besten gewahrt man dies bei einer dünnen Scheibe aus elastischen Stoffen wie Metallblech, Marienglas u. dgl., einer sogenannten **Membran**.

Mit Hülfe einer solchen Membran ist man nun weiter im Stande, die **Schwingungen**, welche ein Ton hervorgerufen, **aufzuzeichnen**, indem man die der schwingenden Membran innewohnende Kraft benutzt, um einen auf der Mitte der Membran befestigten Stift in Bewegung zu setzen. Dabei wird entweder die Fläche, auf der man schreiben will, oder die Membran mit der Schallfeder vorwärts bewegt und die **Schallschrift** muss dann, entsprechend den Tonwellen der Luft, die Form einer **welligen Linie** annehmen.

Eine derartige Schallaufzeichnung wurde zuerst von dem französischen Physiker Léon Scott im Jahre 1857 mittelst des **Phonautographen** vorgenommen, welcher Apparat die Schallwellen auf einer Walze mit berusster Oberfläche aufzeichnete. Die hierunter befindliche Abbildung giebt ein deutliches Bild des Scott'schen Verfahrens.



Scott's Phonautograph 1857.

Am 30. April 1877 legte ein anderer Physiker, Charles Cros, in der Akademie der Wissenschaften zu Paris ein Document nieder, welches am 3. December 1877 in öffentlicher Sitzung verlesen wurde und des Verfassers Gedanken enthielt, dass eine auf photographischem Wege hergestellte **Gravirung** (also körperliche Darstellung) einer **Scott'schen phonautographischen Aufzeichnung** nutzbar gemacht werden könnte, um durch einen **Stift** und eine **Membrane** rückwirkend den ursprünglichen Laut wieder hervorzurufen.\*)

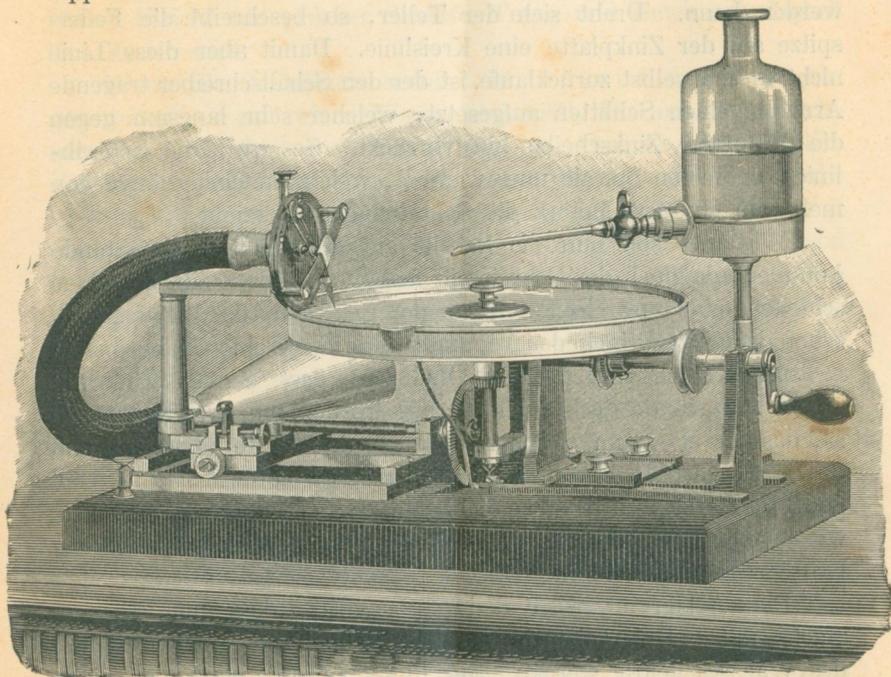
**Dieses war die erste Auffassung einer Schallwiederholungs-Maschine.**

\*) Näheres darüber in „The Electrical World“ Nov. 12. 1887, sowie in dem „Journal of the Franklin Institute“ Januar und Mai 1888.

Cros, wahrscheinlich zurückgeschreckt durch die technischen Schwierigkeiten, die sich ihm darboten, führte seine Idee aber nicht aus; er starb im Jahre 1888.

Vor einigen Jahren erdachte Herr Emile Berliner in Washington D. C. ein anderes Verfahren, um die menschliche Stimme zu reproduciren, und es gelang ihm nach vielfachen Versuchen, den jetzt vorliegenden Apparat, von ihm **Grammophon** genannt, herzustellen.

Zum Aufnehmen der Töne dient der nachstehend abgebildete Apparat.



Aufnahme-Grammophon.

Wir sehen links oben den **Schallschreiber**,\*) eine flache Dose, in welche der Ton mit Hülfe eines Schlauches hineingetragen wird.

\*) Die Beschreibung folgt zum Theil einem Aufsätze von Dr. Otto N. Witt im „Prometheus, Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte der angewandten Naturwissenschaften“ (Berlin bei Rud. Mückenberger).

Die Dose wird auf der nach vorn zugekehrten Seite durch eine **Membran** aus Marienglas geschlossen, auf der mittelst eines Stiftes eine **Zeichenfeder** aus einem elastischen Streifen Kupferblech mit feiner Iridiumspitze **parallel zur Fläche der Membran** befestigt ist.

Als Schreibfläche dient eine kreisrunde, völlig ebene Platte aus gewöhnlichem Zinkblech, einem bekanntlich sehr billigen Material. Diese Platte ruht auf dem in der Mitte des Apparates befindlichen, aus Messing hergestellten Teller, welcher durch eine Handkurbel oder durch Kraftübertragung auf die ebenfalls sichtbare kleine Seilscheibe in schnelle, gleichmässige Drehbewegung versetzt werden kann. Dreht sich der Teller, so beschreibt die Federspitze auf der Zinkplatte eine Kreislinie. Damit aber diese Linie nicht in sich selbst zurücklaufe, ist der den Schallschreiber tragende Arm auf einen Schlitten aufgesetzt, welcher sehr langsam gegen die Mitte der Zinkscheibe hin vorrückt. So wird die Schreiblinie zur feinen Spirale umgewandelt, welche in einer Länge von mehreren Hundert Metern die Schreibfläche überzieht.

Wie aber soll nun die Schrift auf der Zinktafel zu Stande kommen, da doch der Schreibstift fast ohne Reibung auf derselben schleifen muss und ein Eingraben der Schrift in das harte Metall schon durch das Princip des Apparates ganz ausgeschlossen erscheint?

Das erreicht der Erfinder dadurch, dass er das Zink mit einem Aetzgrunde deckt, der so ausserordentlich zart und weich ist, dass er als kaum sichtbarer Hauch die Platte überzieht und durch die zarteste Berührung von derselben entfernt wird. Und doch ist dieser Aetzgrund so dicht und zäh, dass er an den Stellen, wo er unberührt blieb, das Metall vollkommen vor der Einwirkung kräftiger Säuren schützt.

Der Aetzgrund wird dadurch erzeugt, dass man Bienenwachs mit Petroleumbenzin auszieht, wobei nur gewisse Theile des Waxes gelöst werden. Mit dieser Lösung wird die vorher sauber gereinigte Platte übergossen; das Benzin verfliegt und das Wachsfett bleibt als unmessbar feines Häutchen auf dem Zink zurück.

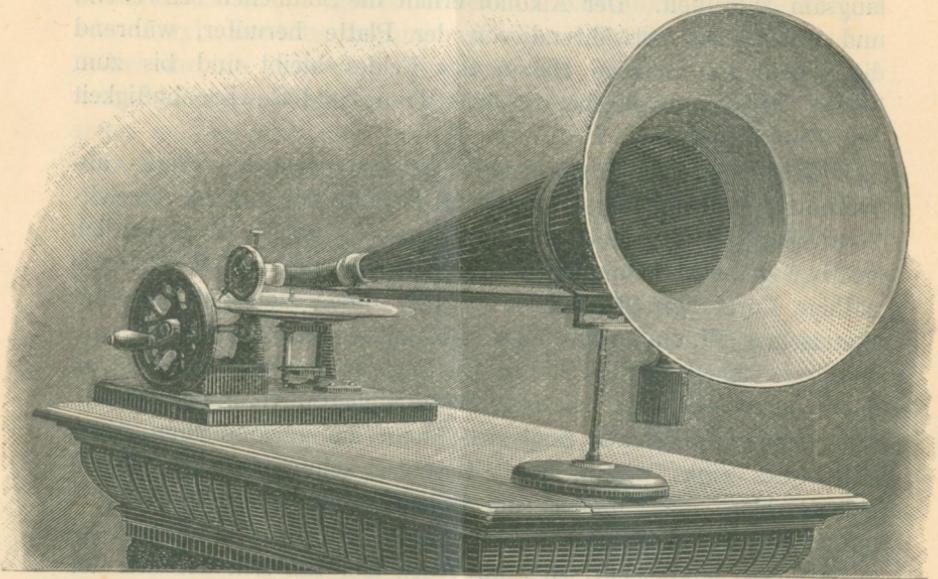
Lässt man nun das Grammophon auf einer solchen Platte schreiben, so schiebt die Federspitze an ihrer Berührungsstelle das Wachsfett zur Seite und legt das Metall bloss. Bald aber

zeigt sich eine Schwierigkeit; die in der Atmosphäre schwebenden Stäubchen fallen auf die Platte, hängen sich an die Federspitze und schreiben ihrerseits ebenfalls in der zarten Fettschicht, wodurch die Schallschrift undeutlich und verschwommen wird. Um diesen Uebelstand zu beseitigen wird die Platte während der Schallaufnahme fortwährend mit einer dünnen Schicht von Alkohol bedeckt erhalten, welche aus der über dem Apparat aufgestellten Flasche langsam zuträufelt. Der Alkohol erhält die Stäubchen schwebend und wäscht sie fortwährend von der Platte herunter, während die Schallfeder alleinige Herrin des Feldes bleibt und bis zum letzten Striche mit gleicher Schärfe, Treue und Gewissenhaftigkeit ihre Kreise malt.

Wenn die Aufnahme beendet ist, so wird die Platte abgenommen und mit reinem Wasser abgespült. Die auf ihr verzeichnete Schrift ist jetzt noch kaum sichtbar. Aber sie kann deutlich sichtbar gemacht und gleichzeitig kann ihr die zur Wiedergabe nöthige Körperlichkeit gegeben werden, indem man das Zink mit chemischen Mitteln anätzt. Die Aetzmittel greifen nur die von der Feder blossgelegten Stellen des Metalls an, während die von der feinen Wachsfettschicht geschützten Stellen unverändert bleiben. Eine neue Schwierigkeit zeigt sich; denn die gewöhnlichen Aetzmittel des Zinks wirken unter Gasentwicklung auf das Metall; jede Gasblase aber hindert die Aetzung da, wo sie am Metall haften bleibt, und das Phonautogramm wird zackig und rissig, anstatt glatt und scharf zu sein. Auch hier hat sich der Erfinder zu helfen gewusst, und zwar durch Anwendung eines neuen Aetzmittels. Als solches benutzt er zehnpromcentige Chromsäure, welche ohne Gasentwicklung scharf und sicher ihre Wirkung ausübt. So entsteht deutlich sichtbar, in Form einer vertieften Linie das Phonautogramm auf der Zinkplatte: Es entsteht eine **Schallplatte**.

Soll diese zum Wiedertönen gebracht werden so lässt man durch die eingezätzten Schallfurchen eine Nadelspitze laufen, die mit einer schwingbaren Membran nebst Hülse zu einer Schalldose verbunden ist und zwar derart, dass die Schallplatte mittelst Handkurbel oder beliebigen Motors gedreht wird, während die Nadelspitze nebst daran befestigter Schalldose durch ihr eigenes Gewicht in der Furche liegt. Die Nadel muss dann dieselben Bewegungen

machen, welche der ursprüngliche Schall der schreibenden Feder mitgeteilt hatte, und die mit der Nadelspitze verbundene Membran muss den Schall wieder hervorrufen. Man hört den Schall aus der Schalldose heraus entweder mittelst eines Trichters für grosse Räume oder mittelst eines Schlauches, wenn nur wenige Personen zugleich hören wollen. Der höchst einfache, hierunter abgebildete Wiedergabe-Apparat veranschaulicht das Verfahren recht deutlich.



Wiedergabe-Apparat (Hör-Grammophon).

Die Schallplatten sind dauerhaft und brauchen nicht allzu ängstlich behandelt zu werden. Je öfter man sie gebraucht, desto besser werden sie, da die Nadelspitze die Furchen polirt und ebnet. Es sind Platten vorhanden, die mindestens tausend Mal benutzt worden sind, ohne dass auch nur im Geringsten von einer Abnutzung die Rede sein könnte. Ein ganz besonderer Vorzug der Schallplatten besteht ferner darin, dass man sie auf verschiedenen Wegen (Galvanoplastik, Photogravüre etc.) vervielfältigen kann.

## Vergleich des Grammophons mit dem Phonographen und dem Graphophon.

Der von Edison erfundene, von Taintor und Bell durch die Methode der Wachsggravirung verbesserte Phonograph (bezw. das Graphophon) hat die Scott'sche Walze beibehalten, nur dass er die Schallwellen nicht auf der Oberfläche derselben aufzeichnet, sondern durch den Stift in die mit Stanniol oder einer dicken Wachsschicht bezogene Walze senkrecht eindrückt resp. einschneidet.

Das Grammophon darf mithin in keiner Weise mit dem Phonographen oder dem Graphophon verwechselt werden.

Folgendes sind wesentliche Unterschiede:

### a. Bei der Ton-Aufnahme.

1. Das Grammophon bringt die Verkörperung der Schallwellen in durchaus anderer Art und durch ganz andere Hilfsmittel zuwege. Beim Phonographen arbeitet ein Stift senkrecht auf- und niedergehend in einem widerstandsfähigen Körper; beim Grammophone zeichnet eine Feder Wellenlinien auf einer **nahezu widerstandslosen** Fläche, die nachher durch Säure bearbeitet wird. Daraus erklärt sich die in vieler Beziehung **getreuer** Wiedergabe des Tons beim Grammophon.
2. Zur Aufnahme der Schallzeichnung (Schallschrift, engl. record) dienen **dauerhafte** Platten aus Metall oder sonstigem der Zerstörung nicht leicht unterworfenen harten Material, während der Phonograph mit Wachswalzen arbeitet, die kaum einen starken Temperatur-Wechsel aushalten.

### b. Bei der Ton-Wiedergabe.

3. Das Grammophon wiederholt die Töne (Rede, Gesang, Musik) **so laut**, dass mehrere hundert, ja tausend Personen dieselben in naturgetreuer Weise zu gleicher Zeit hören können. Beim Phonographen ist eine laute Wiedergabe stets schnarrend, und je lauter, desto unnatürlicher erscheint der Ton.

4. Es wiederholt die menschliche Stimme mit so vollständiger Treue, dass man **die Stimmen** bekannter Personen sofort **erkennt**, wenn der Apparat sie hören lässt.
5. Der Wiedergabe-Apparat (Hör-Grammophon) ist wie nur denkbar **einfach** und kann mit Leichtigkeit durch die Hand oder eine beliebige Triebkraft bewegt werden. Beim Phonographen sind Aufnahme- und Wiedergabe-Apparat vereinigt, und die Handhabung ist sehr schwierig.

### c. **Bezüglich der Vervielfältigung der Aufnahmen.**

6. Die grammophonische Platte (Schallplatte, Tonplatte), kann leicht durch Galvanoplastik oder andere Methoden **vervielfältigt** werden, und jede Copie klingt genau wie die Originalplatte. Eine Vervielfältigung der phonographischen Wachswalzen ist so gut wie unmöglich.
7. Schallplatten können **gedruckt** werden und von einem solchen **Schalldrucke**, der in tausenden von Abzügen mit Leichtigkeit versendet werden kann, vermag man zu jeder Zeit mittelst Photogravüre eine mit der Originalplatte genau übereinstimmende Copie herzustellen. — Alles das kann mit den Wachswalzen des Phonographen nicht geschehen.
8. Endlich ist die Möglichkeit vorhanden, auf photographischem Wege einen Schalldruck zu **vergrössern**, und auf diese Weise **den Ton** der Originalplatte zu **verstärken**.

### **Praktische Verwendung des Grammophons.**

Was die Photographie dem Auge bietet, das gewährt die Grammophonie dem Ohre. — Die grammophonische Originalplatte entspricht der Aufnahmeplatte des Photographen; die grammophonische Copie steht an Stelle des photographischen Abdruckes, des photographischen Bildes.

So wie jetzt Jedermann zum Photographen geht, um sein Bild aufnehmen zu lassen und die Abdrücke seinen Freunden und Verwandten zu überreichen, so wird man bald zum „Grammophonisten“ gehen, seine Stimme aufnehmen und durch Ueber-

sendung der Aufnahmeplatte oder der Platten-Abdrücke an die fernweilenden Eltern, Geschwister und Freunde im wahren Sinne des Wortes „etwas von sich hören lassen“.

So wie jetzt das Bild eines Verstorbenen die Erinnerung an den theuren Entschlafenen wieder auffrischt, so wird die aufbewahrte Platte sein Andenken jederzeit in uns wach „rufen“. Wir hören die Stimme wieder, die so oft an unser lauschendes Ohr drang, heiter scherzend, munter plaudernd, ernst ermahmend. Wie mancher würde heute eine grammophonische Platte mit Gold aufwiegen, könnte sie ihn mit der **Stimme** des Entschlafenen die **Stimmung** wiedergeben, in die ihn einst die Rede des Lebenden versetzte.

Einen ganz bedeutenden Einfluss wird das Grammophon auf den **Unterricht in fremden Sprachen** ausüben. Tüchtige Lehrer werden die eigenthümlichen Laute ihrer Muttersprache der grammophonischen Platte anvertrauen und deren Abdrücke an lernbegierige Ausländer abgeben. Während man jetzt nur in grossen Städten eingeborene Lehrer fremder Sprachen findet, wird künftig Jedermann, selbst in dem kleinsten Flecken wohnend, sich die fremden Laute durch das Grammophon vorsprechen lassen können.

Wer sich im **ausdrucksvollen Lesen und Deklamiren** üben will, wird kein besseres Hilfsmittel finden, als eine grammophonische Platte, welche die Recitation eines Künstlers enthält.

Nicht minder wird der **Gesang-Unterricht in der Schule** Nutzen aus dem Grammophon ziehen, welches der Klasse die einzuübende neue Melodie so lange vorsingt, bis jedes Kind sie gelernt hat, ohne dass der Lehrer seine eigene Kehle und Lunge anzustrengen braucht.

Man wird Lieder und Arien berühmter Sänger und Sängerinnen, Vorträge bedeutender Schauspieler und Recitatoren mittelst des Grammophons aufnehmen und tausendfach vervielfältigen können, und wer die Copien und das einfache Hör-Grammophon (Reproducteur) besitzt, wird die **angenehmste Unterhaltung** darin finden, sich durch den Apparat etwas vorsingen oder vordeklamiren zu lassen.

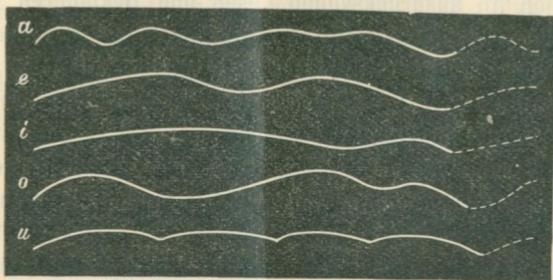
Es lässt sich sogar voraussehen, dass im Laufe der Zeit den Künstlern selbst eine bequeme Verwertung ihrer genialen Leistungen durch Honorare für den Verkauf ihrer Schallplatten erwachsen wird.

Reden und Ansprachen hochstehender Männer können durch das Grammophon in alle Welt verbreitet und in der eigenen begeisternden Sprache des Urhebers in **grossen Versammlungen** vorgetragen werden.

**Testamente** können in der eigenen Sprache des Verstorbenen verlesen und **Aussagen fernwohnender Zeugen** können vor Gericht vernommen und von anwesenden Bekannten beglaubigt werden.

Auch die **Völkerkunde** und die **Sprachwissenschaft** werden Nutzen aus dem Grammophon ziehen. Die Schwierigkeiten, welche uns entgegen treten, wenn es gilt, die eigenthümlichen Laute der Neger, Indianer und sonstigen Völker aussereuropäischer Kultur zu bezeichnen, werden mit Leichtigkeit durch das Grammophon überwunden; und wenn von der Sprache aller aussterbenden Völker und Rassen grammophonische Platten angefertigt werden, so können damit der Nachwelt werthvolle Denkmäler menschlicher Kultur überliefert werden.

Die menschliche Stimme, Töne, Laute und Geräusche können an den wunderbaren in ihrem Durchschnitt sichtbaren Wellenlinien des Phonautogramms studirt und analysirt werden. Die folgende Abbildung giebt die Phonautogramme der Vokale a, e, i, o, u.



Phonautogramme der Vokale a, e, i, o, u.

Es liegt in der Absicht des Erfinders, binnen Kurzem Ateliers zu eröffnen, in denen Jedermann seine Stimme wird „nehmen“ lassen können, um sie Verwandten und Freunden zu schenken; besitzen diese den einfachen und billigen **Hör-Apparat**, so können sie zu jeder Zeit die Stimme wieder hervorrufen. Der Preis eines Hör-Apparats wird sich bei Massenfabrikation auf kaum mehr als 50 Mark stellen, der Preis einer Schallplatte auf 3—5 Mark.

Der Aufnahme-Apparat wird voraussichtlich, ähnlich wie die photographischen Instrumente, lediglich in der Hand von Technikern, Grammophonisten, bleiben, die sich mit der Herstellung von Schallplatten gewerbsmässig befassen.

Das Grammophon ist durch Patente im deutschen Reiche und den wichtigsten Kulturländern geschützt. Der Erfinder ist im Jahre 1851 in der Stadt Hannover geboren, hatte sich ursprünglich dem Handel gewidmet, und wanderte im Alter von neunzehn Jahren nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika aus. Ende der siebziger Jahre wandte er sich der Elektrotechnik zu, entdeckte das mikrophonische Princip des losen elektrischen Contactes, welches er der Telephonie zuführte, und war der Erste, der die für das Fernsprechwesen so wichtig gewordene Inductionsrolle beim Mikrophon (Transmitter) anwendete. Seine Patente wurden damals von der Bell Telephone Co. angekauft, als deren Beamter Herr Berliner eine Reihe von Jahren thätig war. Der von ihm erfundene **Universal-Transmitter** ist, wie vielfach anerkannt, der beste jetzt vorhandene telephonische Apparat seiner Art.

*M. Berliner.*

Der Apparat wird vornehmlich ähnlich wie die photographischen Instrumente lediglich in der Hand von Technikern (Gammophonisten) bleiben, die sich auf die Herstellung von Schallplatten gewöhnlichst beschränken.

Das Gammophon ist durch Patente im deutschen Reich und den wichtigsten Kulturstaaten geschützt. Der Erfinder ist im Jahre 1881 in der Stadt Hannover geboren, hatte sich ursprünglich dem Handel gewidmet, und wanderte im Alter von neunzehn Jahren nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika aus. Ende der sechziger Jahre wandte er sich der Elektrotechnik zu, erdachte das mikrophonische Patent des Herrn physischen Contactes, welches er der Telephonie zuwies, und war der Erste, der die für das Ferngespräch so wichtig gewordenen Inductionsvorrichtungen beim Mikrophon (Transmitter) anwendete. Seine Patente wurden damals von der Bell Telephone Co. angekauft, als deren Beamter Herr Berliner eine Reihe von Jahren thätig war. Der von ihm erdachte Universal-Transmitter ist, wie vielfach anerkannt, der beste jetzt vorhandene telephonische Apparat seiner Art.

M. Berliner



Faint, illegible text or a second diagram, possibly a continuation of the technical description or a list of related patents.