

# E. ZIMMERMANN, LEIPZIG

Emilien-Strasse 21

Gegründet 1887

Emilien-Strasse 21



Königl. Sächs. Staatsmedaille  
LEIPZIG 1897.



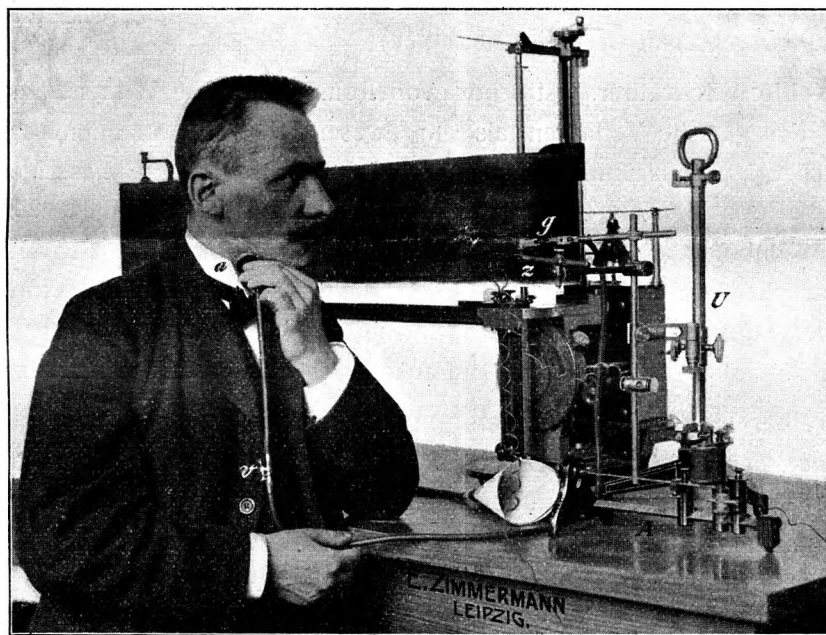
Silberne Medaille ROM 1894.  
Diplôme d'Honneur TURIN 1901.



Goldene Medaille  
PARIS 1900.

## Kehlton-Schreiber

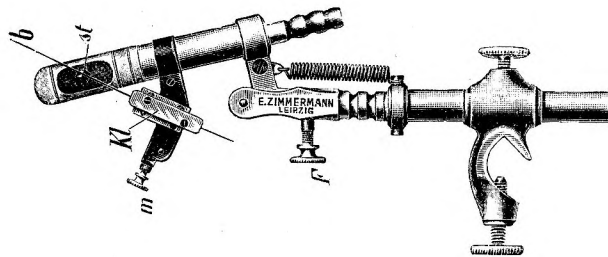
nach F. Krueger und W. Wirth.



Der Apparat dient dazu, die **Schwingungen der Stimmbänder** kymographisch zu registrieren, wie sie beim Sprechen und Singen sich (in ihren akustisch wesentlichsten Eigenschaften unverändert) dem **Schildknorpel** des **Kehlkopfs** mitteilen.

Die flache Aufnahmekapsel a, Durchmesser ca. 30 mm, mit einer Membran aus feinstem Condongummi bespannt, wird von aussen, seitlich (s. Abbildung 1) auf den Schildknorpel aufgesetzt. Von hier aus werden die Schwingungen der Stimme durch einen ventilierbaren (v) Kautschukschlauch der **Abgeberkapsel** (Schreiber) G zugeleitet. Diese, in möglichst kleinen Ausmessungen gehalten, hat eine ovale Öffnung, worüber ein Membran desselben feinen Gummis wie die der Aufnahmekapsel gespannt ist. Die Membran der Abgeberkapsel trägt, auf ihrer Mitte aufgeklebt, einen kleinen Steg aus Aluminium (st). Auf diesem Stege ruht die hinten festgeklemmte schreibende **Borste** b. Zur bequemeren Anordnung der Kapsel am Kymographion ist die Borste schräg gerichtet.

Die Abgeberkapsel ist mit Feinstellung F versehen, zur endgültigen Annäherung (im ganzen) an die Schreibfläche. Die **Länge der Borste** wird zunächst im Groben an der Klemmstelle (kl) abgestuft; sie muss z. B. für Männerstimmen etwas grösser sein als für Frauen- und Kinderstimmen. Innerhalb der Grenzen von 5 mm, kann die (eingeklemmte) Borste ferner durch die Mikrometerschraube m verlängert oder verkürzt werden, nach Massgabe der individuellen und wechselnden Durchschnitts-Stimmhöhe, sowie der kleinen Spannungs- und Elastizitätsänderungen im System.



Der Apparat ist hervorgegangen aus Versuchen des Privatdozenten Dr. F. Krueger, Assistenten am Leipziger Institut für experimentelle Psychologie (über die Tonhöhenbewegung der Sprech- und Singstimme) und wird im Herbst dieses Jahres von Dr. Krueger genauer beschrieben werden (wahrscheinlich in den Berichten der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften).

Das Prinzip des **Kehlton-Schreibers** ist schon von Rousselot in die Wissenschaft eingeführt worden. Wenn aber Wundt das Kruegersche Verfahren als ein „wesentlich vervollkommnetes“ bezeichnet (Völkerpsychologie I. die Sprache; 1. Teil, 2. Auflage 1904, S. 498 Anm.), so beruht diese Vervollkommnung vorzugsweise auf der neuen Form der **Abgeberkapsel**. Die bisher für alle ähnlichen Zwecke im Gebrauch gewesenen Mareyschen Tambours ergaben nur verwaschene, oft unleserliche Kurven und versagten bei leiser Stimmgebung gänzlich. Die neue Abgeberkapsel arbeitet mit den geringst möglichen Massen und, weil sie **jede Gelenkübertragung vermeidet**, auch mit minimalem Reibungsverlust. Die Borste zeichnet daher mit grosser Regelmässigkeit scharfe, schon makroskopisch sehr deutliche Kurven.

Der **Kehlton-Schreiber** eignet sich besonders gut zur messenden Untersuchung: der **Tonhöhen** der Sprech- und Singstimme; der **Zeitdauer** einzelner Laute oder Lautgruppen; ihrer **Stimmhaftigkeit oder Stimmlosigkeit** und dergl. Zur **zeitlichen** Auswertung der Kurven dient der (akustische) Federunterbrecher A No. 167 und als Zeitmarke das Federsignal Z No. 184, welche beide bis  $\frac{1}{250}$  Sekunden aufzeichneten. Das Federsignal ist direkt unterhalb des Kehlton-Schreibers angeordnet und wie dieses auf dem Universalstatif U No. 425 befestigt.

Als Registrierinstrument wurde Kymographion No. 210 verwendet, welchem die neue Schleifeneinrichtung beigelegt ist.

Preis des Kehlton-Schreibers . . . . .	Mk. 65.—	Neue Schleifeneinrichtung . . . . .	Mk. 150.—
Aufnahmekapseln aus Hartgummi p. St. . . . .	„ 5.—	Universalstatif No. 425 . . . . .	„ 105.—
Zwischen-Ventil No. 328 . . . . .	„ 1.75	Feder-Unterbrecher No. 167 . . . . .	„ 105.—
Kautschukschlauch, starkwandig, p. m . . . . .	„ 2.—	Federsignal . . . . .	„ 85.—
Kymographion No. 210 . . . . .	„ 750.—		

# Kymographion mit ebener Schreibfläche.

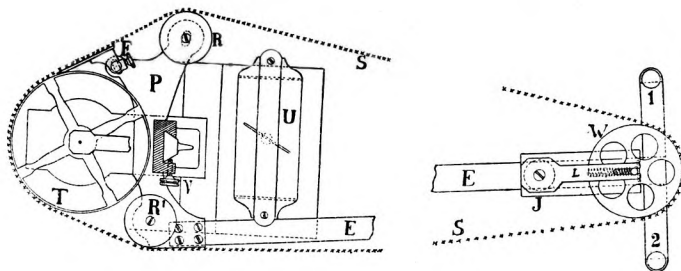
Das bisher üblich gewesene Verfahren, auf der Trommel selbst zu schreiben, führt einen prinzipiellen Fehler mit sich: Die Spitze des Schreibhebels folgt nicht der Krümmung der Trommeloberfläche, sondern bewegt sich in einer Ebene, die bei sorgfältiger Einstellung der Schreibkapsel parallel zur Trommelachse verläuft. Mit zunehmender Entfernung des Schreibhebels aus der Ruhelage entfernt sich daher seine Spitze von der (gekrümmten) Schreibfläche: Es vermindert sich zunächst die Reibung, so dass vergrößerte Wellenhöhen vorgetäuscht werden. Und jenseits einer bestimmten Grenze der Exkursion — umso eher, je leiser die Berührung schon ursprünglich war — verliert die Schreibspitze überhaupt den Kontakt mit der Trommel.

Bei fehlerhafter (schiefer) Einstellung der Schreibkapsel liegt die maximale Annäherung zwischen Schreibspitze und Trommel irgendwo oberhalb oder unterhalb der Ruhelage, und die Wirkungen jenes prinzipiellen Fehlers sind noch schwieriger zu berechnen.

Sie können bei geringer Exkursion der Schreibspitze (kleine Übertragung, Tonwelle) vielleicht vernachlässigt werden.

Bei allen plethysmographischen und Atemkurven dagegen ist der Fehler merklich störend, und kann auch durch Feinstellung der Schreibkapsel nicht gleichmässig kompensiert werden.

Die neue Vorrichtung umgeht den jeder gekrümmten Schreibfläche anhaftenden Fehler, indem sie **neben** der rotierenden **Haupttrommel** eine (parallel zu deren Achse verstellbare) **Ebene F** als Schreibfläche schafft. Sie verbindet den **Vorzug** der ursprünglichen graphischen Apparate — **ebene Schreibfläche** — mit den (unaufgeblichen) **Vorteilen** der **rotierenden Bewegung**.



Die Papierschleife, deren Länge bei einer Höhe von 180 mm 250 cm oder mehr betragen kann, wird über die gewöhnliche Registriertrommel T sowie die Gleitrollen RR<sup>1</sup> gelegt und mittelst der hinteren Walze W gespannt. Die bei F sich ergebende Fläche wird hinter der Schleife durch eine polierte Metallplatte unterstützt; dieselbe soll nur wenig aus der Tangente der beiden Walzen T und R hervorragen. Die Walze W ist auf der Eisenschiene E verstellbar und legt sich mit ihren Achsenenden beiderseits gegen Federn, welche in den Lagern L ruhen und durch die Schleife mässig gespannt werden. (Die Spannung soll nur so gross sein, dass die Achsen sich nur wenige Millimeter von ihren festen Gegenlagern entfernen.) Durch diese Federung werden alle Ungleichheiten der Papierschleife, entstanden durch unrichtiges Zusammenkleben, Berussen etc. ausgeglichen und die Schleife immer gleichmässig straff erhalten. Das Hoch- bez. Tieflaufen der Schleifen ist abhängig von der Parallelstellung der beiden Trommeln T und W. Vor dem Auflegen einer Schleife überzeuge man sich daher durch Abloten mit einer Wasserwaage nach beiden Seiten, ob die Oberflächen der Trommeln horizontal stehen. Im übrigen wird durch Heben des Fusses 1 (mittelst der Schraube oder durch Unterlegen von Pappe) ein **Sinken**, durch Heben des Fusses 2 ein **Steigen** der Schleife erzielt. Durch dieses Hilfsmittel können selbst schlechte Papierschleifen zum korrekten Lauf gebracht werden. Das Berussen soll bei raschem Lauf der Schleife auf der Trommel W geschehen; das

Abnehmen der fertigen Kurven wird erleichtert durch zwei beigegebene Messinghaken; mit der linken Hand wird der erste zwischen T und R gesteckt und die Schleife mit dem Haken gehalten. Die rechte Hand zieht nun nach Lösen der Fixierungsschraube die Walze W zurück und während die Linke für die nötige Spannung sorgt, wird mit dem zweiten bei W untergeschobenen Haken die Schleife abgehoben. Zwecks Fixierens wird die Schleife entweder zerschnitten oder auf ein besonderes Fixiergestell gebracht.

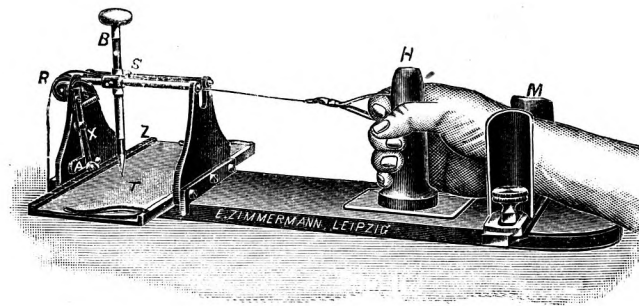
Die gesamte Schleifen-Einrichtung kann bequem durch die Schraube V vom Kymographion abgenommen oder angesetzt werden. Beim Aufsetzen einer neuen Schleife ist das Abnehmen irgend einer Trommel nicht nötig.

Kymographion, No. 210 meines Hauptkataloges . . . . . Mk. 750.—  
 Neue Schleifen-Einrichtung, die übrigens jedem anderen Modell angepasst werden kann . . . . . „ 150.—

## Ergograph nach Dubois.

Lit.: Schnyder, Alkohol und Muskelkraft. Arch. f. d. g. Phys. Bd. 93.

Die von Professor Dubois angegebene Modifikation des Ergographs nach Mosso besitzt den Vorzug, dass der Apparat eine **eigne, einfache Aufzeichnung** der Hubleistung besitzt, welche seine Anwendung von kostbaren Registrier-Apparaten unabhängig macht. Dies wird dadurch erreicht, dass der arbeitende Zeigefinger bei jedem Hub den auf zwei polierten Stahlstangen gleitenden Schlitten S bewegt und das über die Rolle R geleitete Gewicht in bekannter Weise hebt. Bei dieser Bewegung wird der unter der Wirkung einer Feder stehende Doppelhebel X frei, dessen unteres Ende in eine Sperrklinge endigt, die frei über die Zahnstange Z der Schreibtafel T, welche den Papierstreifen trägt, geleitet. Beim Strecken des Fingers bez. Zug des Gewichtes wird der Hebel X zurückgedrückt, wobei die Sperrklinge in die Zähne eingreift und T um einen oder mehrere Millimeter automatisch vortrückt. Der durch den Schlitten S gesteckte, beschwerte Bleistift zeichnet hierbei die Hubhöhen auf; der seitliche Abstand derselben von, einander wird durch den stell-



baren Anschlag A reguliert. Ist der Papierstreifen mit einer Millimeterteilung versehen, so wird die Messung der vom Bleistift B gezeichneten Ordinaten wesentlich erleichtert. Bei Ausführung der Versuche wird die Hand durch Umklammern des Holzzylinders H fixiert, das Handgelenk lagert zwischen den stellbaren Metallbacken M, der Abstand des erstern kann den Grössenverhältnissen der Hand durch Verstellen des Zylinders H angepasst werden. Der Arm ruht hierbei auf der Ulnarfläche, während der freibewegliche Zeigefinger am zweiten Interphalangealgelenk in die Lederschlinge greift. Durch Anwendung des kräftigeren Zeigefingers müssen die Gewichte etwas grösser sein als beim Mossoschen Ergographen (etwa 5—8 Kilo), da sonst die Muskelererschöpfung zu langsam eintritt. Preis Mk. 65.—