

Motoren für Klavierautomaten aus Leipziger Produktion

Von Tilo Klose, Hans-Joachim Walter, Michael Langer

von der Interessengemeinschaft Historischer Elektromaschinenbau Leipzig e.V. (IG HEMB)

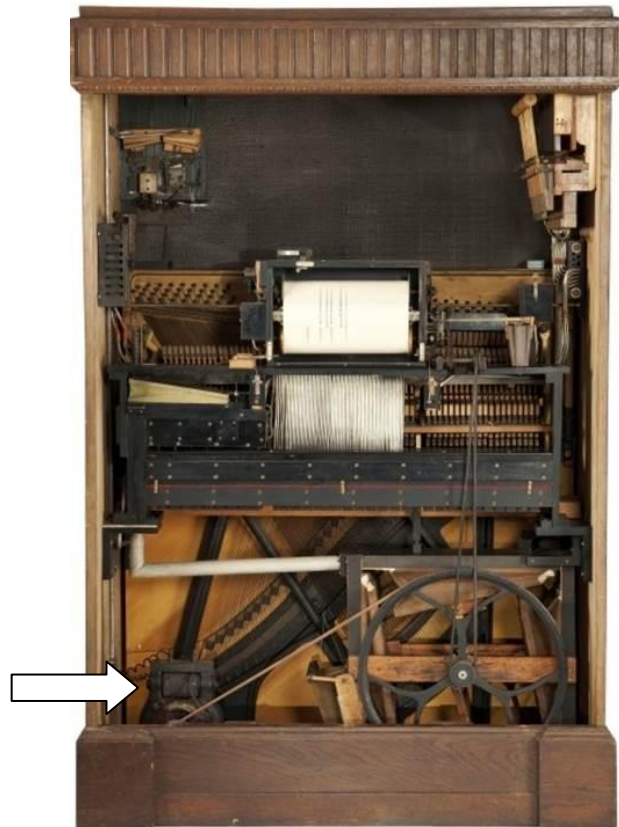
Fotos und Tabellen (wenn nicht anders angegeben): Tilo Klose

Selbstspielende Musikinstrumente zeigen die perfekte Zusammenarbeit von Menschen mit verschiedensten Handwerkskünsten. Die Fähigkeiten des Instrumentenbauers sind zu hören, die des Tischlers sind zu sehen und die des Elektromaschinenbauers... sie sind versteckt in der untersten Ecke des Instrumentes. Ist der Elektromotor womöglich das unsichtbare Herz des Musikautomaten? Mögen diese Frage Andere beantworten.

Die in Leipzig nachweisbaren Firmen

In den Aufzeichnungen der IG HEMB sind momentan 289 Firmennamen im Zusammenhang mit Elektromotoren in Leipzig benannt. Dies sind Hersteller, Zulieferer, Reparaturfirmen oder Händler. Viele Firmen wurden in den zurückliegenden Jahrzehnten umbenannt, verkauft oder geschlossen.

In der Vergangenheit hat sich bisher nach unserem Wissen keiner mit der Geschichte der Motoren-Hersteller für Instrumente eingehend beschäftigt. Angetrieben von dem Kontakt mit Frau Dr. Heise vom Musikinstrumentenmuseum der Universität Leipzig haben wir im zurückliegenden Jahr versucht, etwas Licht in die längst vergangene Zeit zu bringen. Bekannt sind uns heute sechs Firmen aus Leipzig, welche direkt mit der Produktion von Elektromotoren für Orchestrions und Klavierautomaten befasst waren.



Hier ein Motor von J & K in Aktion: Links unten im Gehäuse eines Klavier-Orchestrions vom Typ Clavist von Hupfeld, Leipzig ca. 1915. Museum für Musikinstrumente der Universität Leipzig Nr. 4489/Foto: M. Wenzel



Annonce aus: Zeitschrift für Instrumentenbau Bd.22/1901,Seite 433



Annonce aus: Zeitschrift für Instrumentenbau Bd.33/1912,Seite 1478

Gebrüder Kaiser	Voigt & Mühler	Wichler & Sannig	Schumanns Elektrizitätswerk	J. Kalb & Co.
1901-1932	1906-1934	1901-1933	1899-1932	1899-1963
<ul style="list-style-type: none"> • 31.03.1930 Eröffnung des <u>Vergleichsverfahrens</u> • Weiterführung als Gebr. Kaiser AG (ges. bis 1932) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1931 Verpachtung der Fabrikation an Maschinen- und Apparatebau GmbH am gleichem Standort • 1934 Insolvenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrere Namensänderungen in dieser Zeit • 1933 Insolvenz und Übernahme von Maschinen und Personal bei der Gründung der <u>Markranstädter Elektromotoren- u. Dynamofabrik Artur Mitreiter</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • 1920 Weiterführung als KG (ges. bis 1932) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1919 Verkauf an <u>B. Ulbricht</u> • ab 1934 Produktion von Schnellspannungsreglern für Generatoren • 1974 Verkauf der Firma an eine PGH

Diese Tabelle mit Leipziger Produzenten von Motoren für Klavierautomaten beruht auf Eintragungen im Leipziger Adressbuch und Dokumenten aus dem Archiv des IG HEMB (T. Klose)



Annonce aus: Zeitschrift für Instrumentenbau Bd.33/1912, Seite 266

Feinste Referenzen!
Billigste Preise!
Geringster Stromverbrauch!
Weitgehendste Garantiebedingungen!
Geräusch- und funkenloser Gang!

Elektromotoren

Wichler & Sannig

Elektromotoren-Fabrik
Josefstr. 31. Leipzig-Lindenau, Josefstr. 31.

Denkbar grösste Vortheile:
Wir bauen die Motore für jedes Instrument passend, und haben dieselben, von Accumulatoren (5 Zellen) betrieben einen Stromverbrauch von:
7—9 Ampère bei $\frac{1}{5}$ PS. für **Orchestrions,**
5—7 " " $\frac{1}{8}$ PS. für **Pianos.**
Mit Probemotoren stehen wir vollständig kostenfrei gern zu Diensten. [9880

Annonce aus: Zeitschrift für Instrumentenbau Bd.21/1901, Seite 797

Von all diesen Firmen sind keine Produktionszahlen bekannt. Auch eine Übersicht, welche Motoren in welche Instrumente eingebaut wurden, gibt es bisher nicht.

Mit dem Ende der Blütezeit des selbstspielenden Musikinstrumentes um 1930 begannen grundlegende Veränderungen auch für die Elektromotorenhersteller. Es galt neue Marktsegmente zu besetzen. Große Hersteller wie Siemens, AEG und das Sachsenwerk in Dresden hatten in dieser Zeit alle Marktsegmente an Standardmotoren mit Großserienproduktionen abgedeckt. Sie alle waren auch in Leipzig mit Vertriebswegen ausgestattet. Über den Fortbestand der Leipziger Motorenproduzenten können wir heute gesichert folgende Aussagen tätigen.

Junghanns & Kolosche



Annonce aus: Beiblatt der „Fliegende Blätter“, München 1898

Mit der Firma J&K (Junghanns & Kolosche) ist heute nur noch eine Betriebsstätte existent. Ausgezeichnet hat sich der Betrieb in den vergangenen 120 Jahren seit der Gewerbeerlaubnis zur Produktion von Elektromotoren am 14.03.1897 durch eine permanente Anpassung seiner Produktion an den Bedarf. Das 1906 bezogene Firmengebäude in der Frommannstraße hat sein Gesicht am 04.12.1943 durch einen schweren Bombentreffer verloren. Die Produktion lief in einem Ausweichquartier weiter. 1949 erfolgte eine Produktionsaufnahme in dem teilsanierten Gebäude

Produkte von Junghanns & Kolosche	
1811-2017	
•	Schrauben- und Eisenwaren
•	Akkumulatoren und Batterien
•	Taschenlampen
•	Induktionsapparate
•	Elektromedizinische Geräte
•	Klingelanlagen
•	Gleich-, Wechsel- und Drehstrommotoren
•	Generatoren für verschiedene Frequenzen
•	Rotierende Umformer für Reisezugwagen
•	Gleichstrom-Wechselstrom-Einanker-Umformer
•	Spreizmagnete für Fahrtreppen
•	Bahnspezifische Motoren

Die Firma von Junghanns & Kolosche bot ein reiches Sortiment (Aufstellung: T.Klose)



Das Firmengebäude 1906 und 1945 (Fotos: Archiv der Firma)



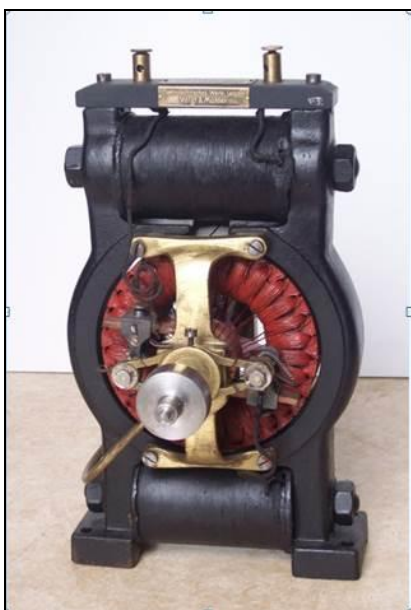


Firma Junghanns & Kolosche 1954: Im Erdgeschoß wurde wieder gearbeitet

Die wichtigsten Motorenbauformen

Eine spezielle Eigenschaft für alle Antriebsaggregate ist die besondere Laufruhe. Kugellager waren in der Zeit der Musikwerke noch kein Standard. Ölgeschmierte Gleitlager übernahmen die Lagerung des Ankers und sicherten einen ruhigen Lauf. Da durch die Einbaulage der Motoren das hintere Lager nicht zu erreichen ist, haben sie eine einzigartige konstruktive Besonderheit. Vom vorderen Lagergehäuse führt ein Verbindungsrohr zum hinteren Lager.

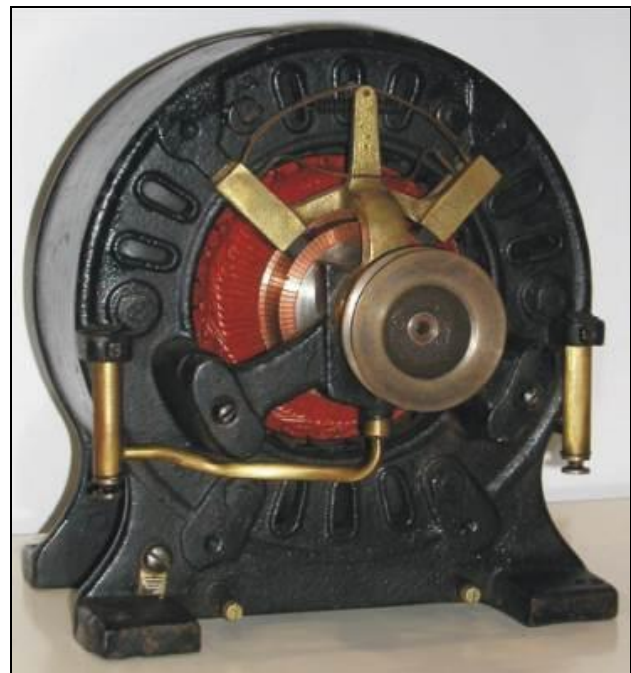
Weitere Anforderungen waren ein geringer Platzbedarf für die Motoren und eine gute Regelbarkeit



Gleichstrommotor KKII, Voigt & Mühler, Leipzig um 1910 (Besitz IG HEMB)



Drehstrommotor DK3, Kalb & Co. Nachfolger, Leipzig um 1920 (Besitz IG HEMB)

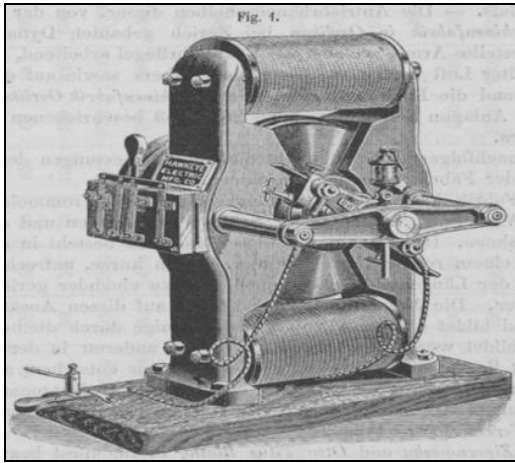


Repulsionsmotor W3, Kalb & Co. Nachfolger, Leipzig um 1920 (Besitz IG HEMB)



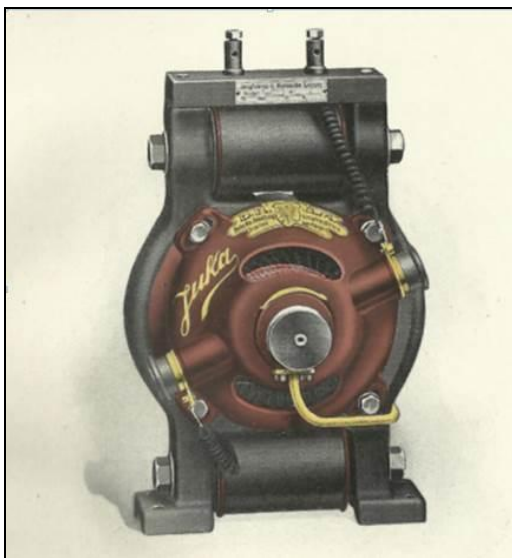
Der Gleichstrommotor

Die wahrscheinlich älteste Ausführung ist der Gleichstrommotor. Seine Drehzahl ist sehr gut durch einen Vorwiderstand veränderlich. Die für die Instrumente geläufige Bauform wurde nach unseren Erkenntnissen im Jahr 1888 in Dingers Polytechnischem Journal erstmals breiten Teilen der Öffentlichkeit in Deutschland bekannt.



Thone-Maschine Abbildung aus: Dinger's polytechnisches Journal 1888 Bd.268 Nr.8 S.23

Die aus Amerika stammende Thone-Maschine hat einen äußerlich gleichen Aufbau wie z.B. der Typ Mb2 von J&K und zeichnet sich durch eine besonders flache Bauform aus.



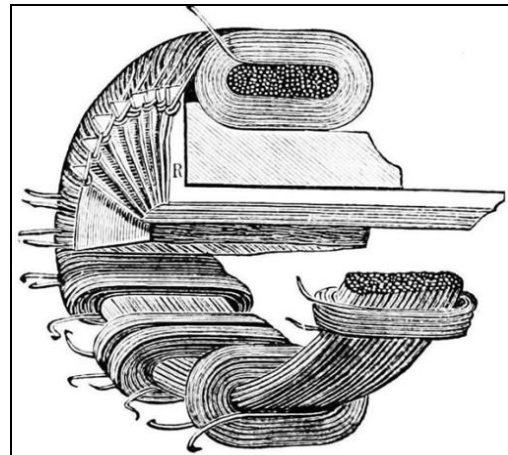
Motor Mb2 von J & K (aus dem Verkaufskatalog „Der Juka Motor“ der Firma Junghanns & Kolosche, Leipzig um 1920)

Allerdings wurden die Motoren für Musikwerke nicht mit einem Scheibenanker, sondern mit einem Gramme-Anker ausgeführt.

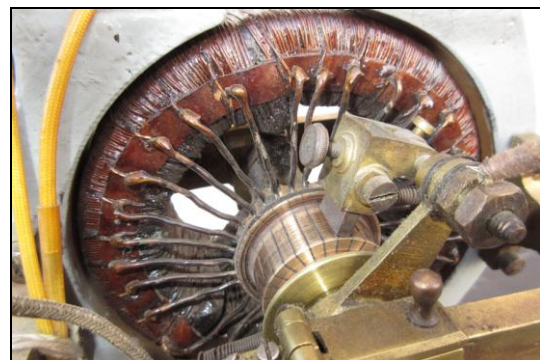
Der Gramme-Anker

Dieses Bauteil ist es Wert etwas genauer betrachtet zu werden. Der Belgier Zénobe Gramme (1826-1901), eigentlich ein Tischler bei einem französischen Elektrohersteller, stellte 1871 in Paris seine Ringarmatur vor und erntete damit Beachtung. Schon 1860 hatte der italienische Physiker Antonio Pacinotti (1841-1912) einen Generator mit einem ähnlichen Anker hergestellt und seine Arbeit 1865 in der Zeitschrift für Physik publiziert, was Gramme jedoch nicht kannte.

Das Besondere der ersten Gramme-Anker war die Tatsache, dass der Eisenkern aus einzelnen Drähten bestand. Bis dahin waren Anker aus Volleisen üblich.



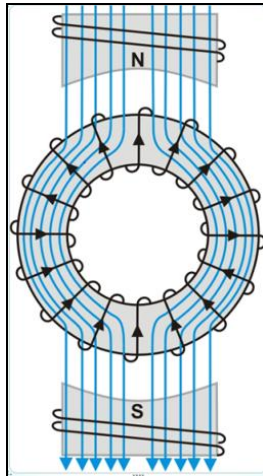
Gramme-Anker, Abbildung aus: Wikipedia



Gramme-Anker und Kollektor, Hersteller unbekannt, (Besitz IG HEMB)

Allerdings hat der Anker mehrere Nachteile. Als erstes ist die industrielle Herstellung recht kompliziert, da der Draht der Wicklungen durch den Ring geführt werden muss.

Schwerer wiegt der Nachteil, dass ein Teil der Leiterlänge der Ankerwicklung im inneren des Blechpaketes liegt und somit nur teilweise für den Aufbau des Magnetfeldes zur Verfügung steht.



Zeichnung: T. Klose

Der Repulsionsmotor

Um 1930 wurde der industrielle Einsatz des Gramme-Ankers auf Grund seines geringen Wirkungsgrades eingestellt und er ist seit diesem Zeitpunkt nur noch in physikalischen Instituten und Sammlungen anzutreffen.



Repulsionsmotor W3, Kalb & Co. Nachfolger,
Leipzig um 1920 (Besitz IG HEMB)

Mit der Verbreitung der Wechselstromnetze waren andere Elektromotoren nötig. Oftmals wurden sogenannte Repulsionsmotoren eingesetzt. 1887 wird der Vorläufer von Elihu Thompson (1853-1937) beschrieben. Der von der schweizerischen Oerlikon perfektionierte Motor wird in Amerika ein Erfolg und auch in Europa eingeführt.

Diese Bauform hat eine umlaufende Wicklung im Ständerblechpaket. Der Anker ist als Trommelanker ausgeführt. Friedrich von Hefner-Alteneck (1845-1904) hatte den von Werner von Siemens 1856 beschriebenen Doppel-T-Anker weiterentwickelt.



Trommelanker, Hersteller unbekannt (Besitz IG HEMB)

Der Vorteil liegt in den nur außen liegenden Wicklungen. Somit wird die gesamte Leiterlänge der Ankerwicklungen zum Aufbau des Magnetfeldes genutzt.

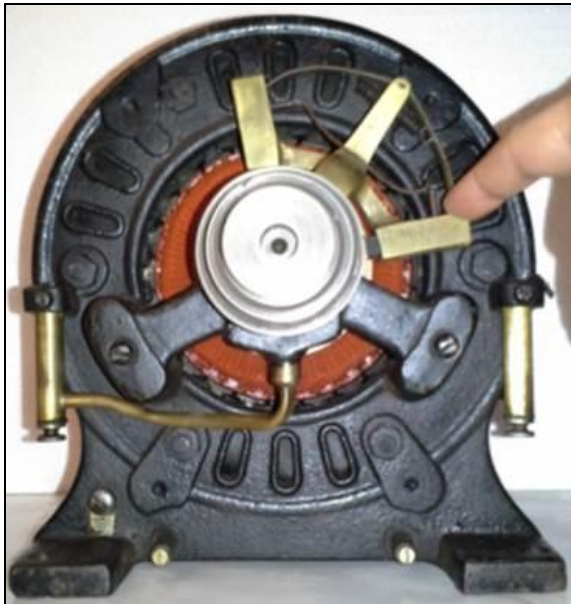
Die Ständerwicklung bildet mit der Ankerwicklung einen Transformator.

Die Spulen der Ankerwicklung werden nicht mit Spannung versorgt, sondern über eine Bürstenbrücke kurzgeschlossen. Diese ist verstellbar. Befindet sie sich in der Neutralstellung, fließt in beiden Läuferhälften der gleiche Strom.



Bürstenbrücke

Wird die Brücke verstellt, verschiebt sich das Gleichgewicht und der Motor beginnt sich zu drehen. Somit sind die Drehrichtung und die Drehzahl begrenzt einstellbar.



Verstellung der Bürstenbrücke

Der Drehstrommotor

Für große Instrumente bestand ein Bedarf an Drehstrommotoren. Neben den um 1910 gewöhnlichen Schleifringläufern wurden auch Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufern eingesetzt. Die Grundlage für die mit Dreiphasenwechselstrom betriebenen Maschinen legte Michail Dolivo-Dobrowolski (1862-1919) als Chefkonstrukteur bei der AEG um 1889. Diese Bauform ist bis heute die geläufigste.

Im Ständer liegen Spulen umlaufend verteilt im Blechpaket und sind auf die einzelnen Phasen verteilt.

Uns bekannte Maschinen für Musikinstrumente haben eine für die heutige Zeit nicht mehr gebräuchliche Kurzschlusswicklung im Anker. Diese ist aus isolierten Drähten hergestellt und deren Enden sind verschaltet. Das auf dem Foto zu sehende Beispiel stammt aus einem Motor für einen Glockenantrieb.



Historische Kurzschlusswicklung, Hersteller unbekannt (Besitz IG HEMB)

Heute werden die Kurzschlusswicklungen aus Aluminium in den Nuten komplett mit den Kurzschlussringen eingegossen.



Moderner Kurzschlussanker, ein Teil der Bleche wurde entfernt (Besitz T.Klose)

Dieser kurze Beitrag erhebt bei weitem keinen Anspruch auf Vollständigkeit, soll aber die wichtigsten Merkmale und historischen Zeitabläufe von Motoren für Klavierautomaten aus Leipzig dokumentieren.