**XVIII. Ueber die Inductions-Elektrisirmaschinen
und ein leichtes Mittel zur Erhöhung ihrer Wirk-
samkeit; von Hrn. Fizeau.**

(*Compt. rend. T. XXXVI. p. 418.*)

Die Elektrisirmaschinen, die man seit einigen Jahren nach dem Principe der Induction construirt, sind gegenwärtig hinlänglich bekannt. Die Beständigkeit und Regelmäßigkeit ihrer Wirkungen, so wie die Leichtigkeit ihrer Anwendung, bieten für gewisse Untersuchungen Vortheile dar, welche diesen neuen Apparaten unter gewissen Umständen vor den älteren Maschinen den Vorzug geben.

Bei Anstellung neuer Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität, besonders zu dem Zweck, die Reibungselektricität in dieser Beziehung mit der galvanischen zu vergleichen, fand ich, daß ein solcher Apparat hierzu sehr geeignet sey, daß es aber nützlich wäre, wenn man ihn eine größere Kraft geben und besonders die Spannung seiner Elektricität erhöhen könnte.

Eine sehr merkliche Verstärkung des Effects bekommt man, wenn man den Apparat durch eine kräftigere Säule in Thätigkeit setzt, und die an den Polen der Maschine entwickelte Elektricität erlangt dabei eine sehr beträchtliche Erhöhung der Spannung. Allein dies Mittel führt einen Nachtheil mit sich, welcher dem Instrument seinen Hauptvorzug raubt, nämlich die Regelmäßigkeit und die Dauer seiner Wirkungen. Einer der wesentlichen Theile des Instruments ist der federnde Unterbrecher (*interrupteur à vibrations*) des Hrn. De la Rive. Allein bei dem Spiele dieses Instruments entstehen sehr lebhaft elektrische Funken zwischen den Unterbrechungsflächen, und mögen diese auch von Platin seyn, werden sie doch bald geschmolzen und entartet, sobald der Strom intensiv ist; die Schwingungen werden weniger constant und die Elektricität hört bald auf, sich mit derselben Regelmäßigkeit zu erzeugen.

Derselbe Uebelstand würde sich ohne Zweifel einstellen, wenn man versuchen würde, der Maschine noch größere Dimensionen zu geben als die, welche der geschickte Mechanikus Ruhmkorff anwendet, denn die Kraft der Funken, die am Punkt, wo die Vibration entsteht, ausbrechen, hängt vorzüglich von dem im Inductionsdraht selbst inducirten Strome ab; und wenn man die Dimension der Drähte und die Zahl der Windungen vermehrte, würde dieser Strom nothwendig intensiver und die Funken stärker.

Allein ein aufmerksames Studium der Eigenthümlichkeiten dieses Apparats läßt bald ein ganz anderes und sehr einfaches Mittel entdecken, um die erzeugten Effecte zu verstärken. Mehre Versuche, die zu beschreiben hier zu lang seyn würde, beweisen, daß der Inductionsstrom, der sich im Moment der Unterbrechung der Kette in dem inducirenden Drahte selbst erzeugt, einen bedeutenden Einfluß hat auf die Erregung der Elektricität in dem inducirten Draht, welcher in den beiden Polen der Maschine endigt. Wenn dieser Strom sich ungehindert erzeugt und eine große Entwicklung nimmt, geben die Pole wenig Elektricität; trifft dieser Strom dagegen Hindernisse und nimmt er nur eine geringe Entwicklung, so geben die Pole viel Elektricität und die Kraft der Maschine ist verstärkt. Verschiedene Einrichtungen erlauben diese Thatsache auf eine sichere Weise festzustellen; ich erwähne nur die Anwendung weniger edler Metalle als Platin zu den Unterbrechungsflächen und die Vereinigung der vibrirenden Theile durch dünne Drähte von verschiedener Länge. Diefs Princip angenommen, folgt daraus, daß es zur Erhöhung der Kraft der Maschine hinreicht, der Erregung des Stroms, welcher im Moment der Unterbrechung der Kette im inducirenden Draht entsteht, entgegen zu treten, und es ist leicht zu sehen, daß man dieses erreicht, wenn man auf die Spannung dieses Stromes wirkt und sie schwächer macht.

In der That, das starke Licht der Funken, die am Unterbrechungspunkt ausbrechen, wenn die Maschine in Wirksamkeit ist, zeigt, daß der besagte Strom eine große Ent-

wicklung nimmt, und zwar deshalb, weil die Elektrizität eine hinreichende Spannung hat, um den Zwischenraum, welcher die vibrirenden Theile trennt, mit Leichtigkeit zu überspringen; wenn die Spannung schwächer wird, so findet der Uebergang, da jener Zwischenraum einen constanten Widerstand darbietet, nicht mehr mit derselben Leichtigkeit statt, die Funken werden weniger lebhaft und der Strom nimmt eine schwächere Entwicklung.

Ein sehr wirksames Mittel zur Verringerung der Spannung unter diesen Umständen liefern die bekannten Eigenschaften der Leidener Flasche und der auf demselben Principe beruhenden Apparate. Man nehme also einen Condensator, gebildet aus zwei, nur durch eine Firnißschicht von einander getrennten, Zinnplatten und verbinde jede dieser Platten mit einem der Enden des inducirenden Drahts; die Verknüpfungspunkte müssen dieß- und jenseits des Unterbrechungspunktes liegen, wo die Funken entstehen. Als dann breiten sich die Elektricitäten, ehe sie zu dem Unterbrechungspunkt gelangen, auf den beiden Zinnflächen aus und verlieren daselbst, vermöge des Einflusses, den sie durch die isolirende Firnißschicht hin auf einander ausüben, einen großen Theil ihrer Spannung.

Wenn der Condensator eine hinreichende Fläche darbietet, z. B. von 5 bis 6 Quadratdecimeter, so sieht man, sogleich wie die Verbindungen gemacht sind, das Licht am Unterbrechungspunkt schwächer werden, und die Maschine sogleich einen merkwürdigen Kraftzuwachs erlangen; die Pole geben dann stärkere Funken, die größere Zwischenräume wie zuvor durchbrechen. Der Condensator kann bequem in horizontaler Lage aufgestellt werden, ein wenig unterhalb des Elektromagnets, getragen von vier Glasfüßen.

Mit diesem leicht herzustellenden Zusatz giebt die Maschine nicht nur mehr Elektrizität, sondern wirkt auch länger mit Regelmäßigkeit, weil die Unterbrechungspunkte nicht mehr der zerstörenden Einwirkung sehr starker Funken ausgesetzt sind.

Eine von Hrn. Sin steden erdachte Einrichtung, bei wel-

cher das Condensationsprincip benutzt worden ist, um stärkere Entladungen mit den Inductions-Maschinen zu erhalten, hat nur scheinbare Analogie mit der hier angedeuteten. Das Princip und die Effecte beider Methoden sind nämlich sehr verschieden. In der That ist es die in dem zweiten Draht, dem inducirten Draht entwickelte Elektricität, welche von Hrn. Sinsteden so modificirt wird, daß sie hellere Funken giebt; allein diese stärkere Entladungen sind nicht von einer erhöhten Spannung begleitet, vielmehr wird diese geschwächt. Uebrigens schadet die Anwendung dieser Methode keineswegs der Wirksamkeit der von mir vorgeschlagenen, und wenn man es vortheilhaft findet, kann man sie beide zugleich anwenden.

Um eine Idee von der Vergrößerung der Effecte zu geben, die ich bei meinen Versuchen erhielt, will ich folgende Beobachtung mittheilen. Bei Einschaltung eines Galvanometers in die Kette liefs ich die von der Maschine erregte Elektricität durch verdünnte Luft gehen, wo sich die schönen Lichtphänomene erzeugten, die neuerlich von Hrn. Quet studirt worden sind. Als die Maschine unter den gewöhnlichen Umständen functionirte, zeigte die Galvanometernadel eine Ablenkung von 8 Grad. Als ich den Condensator wirken liefs, ward das Licht sehr glänzend und die Ablenkung der Nadel stieg auf 15°. Die Stromstärke war also fast verdoppelt.

Kurz durch das von mir vorgeschlagene Mittel können die Inductionsmaschinen eine gröfsere und längere Zeit constant bleibende Wirksamkeit erlangen, und in beiderlei Hinsicht wird man es ohne Zweifel vortheilhaft finden, das Princip bei Construction neuer Apparate anzuwenden.