



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Lehrbuch der Experimentalphysik**

**Lommel, Eugen von**

**Leipzig, 1908**

251. Elektromagnetische Motoren

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

liebigen Entfernungen in dieselbe Leitung eingeschaltet und durch eine einzige Normaluhr mit dieser und unter sich übereinstimmend betrieben werden.

251. **Elektromagnetische Motoren.** Die kräftigen Wirkungen der Elektromagnete legten den Gedanken nahe, den Elektromagnetismus als bewegende Kraft zum Betriebe von Arbeitsmaschinen anzuwenden. Die Fig. 222 zeigt einen kleinen, von Ritchie (1833) angegebenen elektromagnetischen Motor. Auf einem Brettchen ist ein

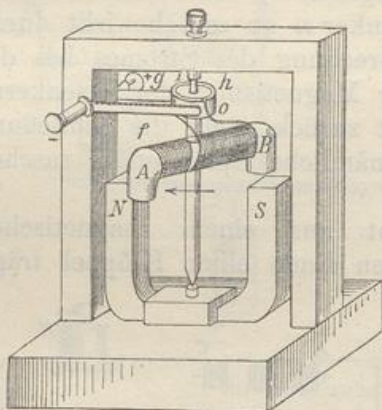


Fig. 222.

Elektromagnetisches Maschinchen von Ritchie.

hufeisenförmiger Stahlmagnet mit aufwärts gerichteten Polen *N* und *S* befestigt; in der Mitte zwischen seinen Schenkeln ist eine lotrechte Achse angebracht, welche einen wagrechten Elektromagnet *AB* trägt, dessen Endflächen bei der Drehung über die Pole des Stahlmagnets hinweggehen. Leitet man den Strom nun derart durch die Drahtwindungen des Elektromagnets, daß sein Ende *A* zu einem Südpol, *B* zu einem Nordpol wird, so wird *A* von *N*, *B* von *S* angezogen und es tritt Drehung in der Richtung des Pfeiles ein. Diese Drehung würde aber ihr Ende erreichen, sobald *A* über *N* und *B* über *S* angekommen ist, wenn nicht dafür gesorgt wäre, daß in diesem Augenblick die Stromrichtung in den Drahtwindungen umgekehrt und sonach *A* zu einem Nordpol und *B* zu einem Südpol gemacht wird; da alsdann *A* von *N*, *B* von *S* abgestoßen wird, so setzt sich die Drehung in dem einmal begonnenen Sinne fort. Die Umkehrung des Stromes im geeigneten Augenblick wird durch den Stromwechsler oder Kommutator *hi* selbsttätig bewirkt. Derselbe besteht aus einem auf der Drehungsachse isoliert sitzenden Metallring, welcher an zwei gegenüberliegenden Stellen durch isolierende Zwischenräume in zwei getrennte Hälften zerlegt ist, deren eine *h* mit dem einen Ende *o*, die andere *i* mit dem anderen Ende der Drahtwindungen verbunden ist. Auf dem Umfang des Metallrings schleifen zwei Messingfedern *g* und *f*, deren äußere Enden Klemmschrauben (+ und -) zur Aufnahme der Poldrähte der Batterie tragen. In der in der Figur dargestellten Lage geht der Strom durch die Feder *g* zum Halbring *h* und durch das Drahtende *o* in die Windungen, tritt aus diesem auf den Halbring *i* über, um durch die Feder *f* nach dem negativen Pol der Batterie zu gelangen. In dem Augenblick aber, in welchem *A* über *N* und *B* über *S* weggeht, gehen die isolierenden Zwischenräume zwischen *h* und *i* unter den Federn weg, die positive Feder *g* kommt auf *i*, die negative *f* auf *h* zu liegen, der Strom durchfließt die Drahtwindungen in um-

gekehrter Richtung und die Pole des Elektromagneten kehren sich um. Der Stahlmagnet  $NS$  kann durch einen feststehenden Elektromagnet ersetzt werden, dessen Windungen von dem nämlichen Strom wie diejenigen des beweglichen durchflossen werden. Die technisch verwendbaren elektromagnetischen Motoren (Elektromotoren) können erst später zur Sprache kommen.

**252. Elektrische Bogenlampen.** Soll das elektrische Bogenlicht (236) zu Beleuchtungszwecken verwendbar sein, so muß dafür gesorgt werden, daß die Kohlenstäbe nach Maßgabe ihres Abbrennens selbsttätig nachgeschoben werden, so daß der Flammenbogen stets dieselbe Länge und daher auch den nämlichen Widerstand behält. Dieser Zweck wird durch die Kohlenlicht-Regulatoren oder elektrischen Bogenlampen erreicht. Man läßt den Strom, welcher den Flammenbogen erzeugt, zugleich um einen Elektromagnet gehen, welcher, solange die Kohlenspitzen die richtige Entfernung und der Strom die richtige Stärke hat, durch Anziehen eines Ankers ein Uhrwerk hemmt, welches die Kohlen gegeneinander zu schieben bestrebt ist; sobald jedoch infolge Abnutzung der Kohlen die Länge des Lichtbogens zu- und die Stromstärke abnimmt, wird der Anker von dem geschwächten Elektromagnet losgelassen, das Uhrwerk wird frei, die Kohlenspitzen nähern sich einander, bis der Strom wieder stark genug ist, worauf der ebenfalls wieder erstarkte Elektromagnet von neuem die Hemmung bewirkt.

Die nach diesen Grundsätzen konstruierten älteren elektrischen Lampen (von Foucault-Dubosq, Serrin, Hefner-Alteneck u. a.) beanspruchen jede für sich ihren eigenen Stromkreis; werden mehrere solcher Lampen in denselben Stromkreis gelegt, so versagen sie den Dienst, weil jetzt das Spiel einer jeden nicht mehr von dem Widerstande ihres eigenen Lichtbogens, sondern von der Summe der Widerstände sämtlicher Lichtbogen bedingt wird. Daher sind diese Lampen nur zu Demonstrationszwecken, zu Projektionen u. dergl. in Gebrauch gekommen. Für praktische Beleuchtungsanlagen ist es dagegen erforderlich, mehrere Lampen ohne gegenseitige Störung hintereinander schalten zu können; denn die bei großen elektrischen Anlagen üblichen Spannungen sind viel größer (2—5 mal) als diejenige Spannung, die eine einzelne Bogenlampe für sich beansprucht. Für solche Zwecke werden die Bogenlampen mit Regulatoren versehen, die auch auf elektromagnetischer Wirkung, aber ohne Anwendung eines Uhrwerkes beruhen. Die gebräuchlichste Anordnung ist diejenige der Differentiallampen von Hefner-Alteneck, welche in Fig. 223 schematisch dargestellt ist. An dem einen Arm  $a$  eines um  $c$  drehbaren Hebels ist die obere Kohle  $K_1$ , an dem anderen Arm  $b$  ein lotrechter Eisenstab  $S$  befestigt, dessen unteres Ende in eine mit dickem Draht bewickelte Spule (Solenoid)  $R_1$ , dessen oberes Ende dagegen in eine Spule aus dünnem Draht  $R_2$  hineinragt; letzteres Solenoid ist bei  $d$  und  $e$  als Nebenschließung von großem Widerstand dem Hauptschließungskreis  $L_1 d R_1 c a K_1 K_2 e L_2$  angefügt. Fände