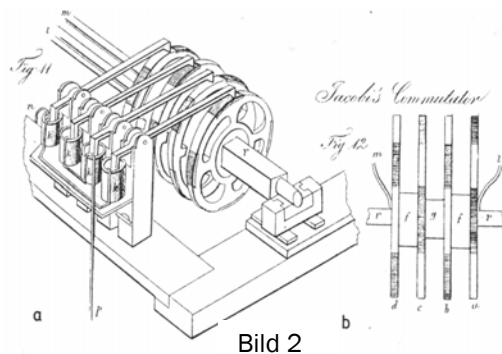
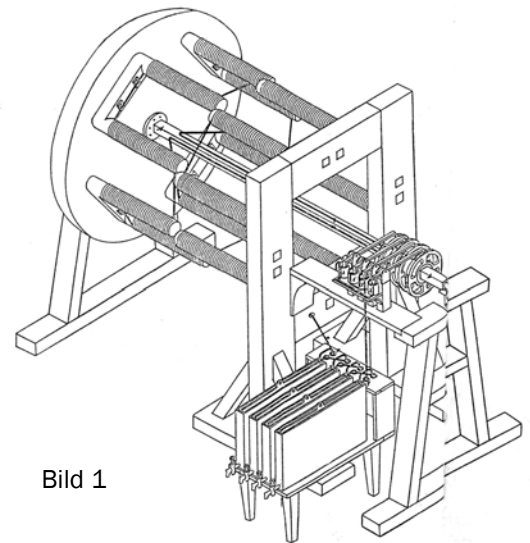


Der erste wirksame Elektromotor

„Eine elektrische Maschine, in der Magnetismus als Antriebskraft verwendet wird“

1834 gab Moritz Hermann Jacobi in Potsdam bekannt, dass er „gegenwärtig einen Apparat anfertigen lasse, um Versuche über den mechanischen Effekt anzustellen, den man durch die elektromagnetische Erregung im weichen Eisen erlangen kann“. Kurz darauf stellte er eine Maschine vor, die folgendermaßen beschrieben wurde:

Eine vertikale Holzscheibe, die um eine horizontale Achse drehbar ist, trägt in horizontaler Lage vier hufeisenförmige Magnete von weichem Eisen, deren Enden, wenn sich die Scheibe dreht, dicht vor den Enden der anderen vier hufeisenförmigen Magneten vorübergehen, die gleichfalls in horizontaler Lage unverrückbar an Holzgestellen befestigt sind. Sämtliche Schenkel der Magnete sind durch Umwickeln mit Draht zu so genannten Elektromagneten gemacht, und zwar in der Art, dass im Kreise herum Nord- und Südpol immer miteinander abwechseln, sowohl bei den beweglichen als auch bei den festen Magneten. Die Elektromagneten ziehen sich nur an, wenn sie ungleichnamig gepolt sind. Damit die Maschine nicht gleich wieder zum Stillstand kommt, wenn sich zwei ungleiche Pole der Elektromagneten gegenüberstehen, müssen die Magnete immer wieder umgepolt werden. Jetzt stoßen sich die Magnete wieder ab, die Scheibe dreht sich weiter.(Bild 1)



Stator- und Rotormagnete waren jeweils in Reihe geschaltet. Als gemeinsame Stromquelle diente eine Batterie. Die Rotormagnete wurden jedoch mit einem zwischengeschalteten Stromwender (Bild 2) mit elektrischer Energie versorgt. Mit diesem Kommutator erreichte Jacobi die Stromrichtungsänderung. Er bestand aus vier feststehend montierten, drehbar gelagerten Hebeln, die von vier Segmentscheiben, die auf der Achse befestigt waren, unterschiedlich bewegt wurden. Die Enden der Hebel tauchten jeweils beim Anheben in Quecksilbertöpfe und stellten dort die notwendigen Umschalt-Kontakte her. Der Motor hatte ein Gewicht von ca. 25 kg und lieferte eine Leistung von 0,02 PS.

Der zweite leistungsfähigere Motor

Die Weiterentwicklung dieses Motors finanzierte der russische Zar Nikolaus I. Jacobi baute 1838 in Petersburg einen leistungsfähigeren Motor, der aus zweimal 12 feststehenden hufeisenförmigen Elektromagneten bestand, zwischen denen sich ein Rad mit 12 zylindrischen Spulen bewegte (Bild 3). Dieser Motor leistete etwa 1 PS. Mit verbesserten galvanischen Elementen gelang im gleichen Jahre Jacobi eine Bootsfahrt auf der Newa. Der Elektromotor, gespeist von 64 mitgeführten Zink-Platin-Batterien, trieb die Schaufelräder an und transportierte 14 Personen in zwei Stunden 7 km weit über den Fluss. Einer der ersten Beweise, dass der Elektromotor Arbeit verrichten kann. Jacobi erkannte jedoch die Unwirtschaftlichkeit der Energiegewinnung aus galvanischen Zellen und hielt seine Entwicklung für sinnlos. Nach dieser Zeit beschäftigte sich Jacobi vorwiegend mit der Theorie der neuen Maschinen, da er erkannte, dass

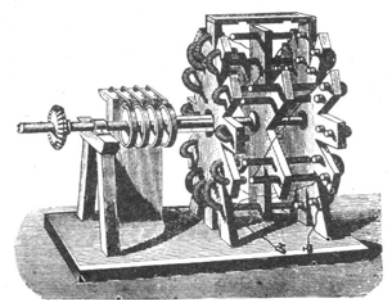


Bild 3

„bisher die Konstruktion elektro-magnetischer Maschinen größtenteils nach dem bloßen Herumtappen geschah.“

Die elektromagnetischen Helden

In der Folgezeit gab es eine ganze Reihe von Erfindern und Konstrukteuren, die sich mit der Verbesserung des Elektromotors befassten. Sie wurden damals „elektromagnetische Helden“ genannt. Zwei davon waren die Deutschen Emil Stöhrer, dem es gelang, mit einem Motor eine Drehbank zu betreiben und Philipp Wagner, der versuchte einen elektrisch betriebenen Wagen zu bauen. Er wurde dazu von der deutschen Bundesversammlung finanziell unterstützt, musste aber 1844 das Scheitern des Versuches eingestehen. Erst Werner von Siemens sorgte 1866 mit der Entdeckung des elektrodynamischen Prinzips für die Möglichkeit leistungsstarke elektrische Maschinen zu bauen.

Wer war Moritz Hermann Jacobi?

Moritz Hermann Jacobi (Bild 4) wurde am 21. September 1801 in Potsdam geboren. Nach physikalischen Studien in Göttingen betätigte er sich auf Wunsch seiner Eltern als Architekt. Schon während seiner Studienzeit in



Göttingen beschäftigte sich Jacobi intensiv mit der Anwendung des Elektromagnetismus. 1834 stellte Jacobi in Potsdam den ersten wirksamen Elektromotor vor. Nach einem Aufenthalt in Königsberg wurde er 1835 als Professor für „Civilbaukunst“ an die Universität in Dorpat (Estland) berufen. 1837 ging er nach St. Petersburg, wo der russische Zar Nikolaus seine Arbeiten finanziell förderte und wo er 1838 einen größeren, leistungsfähigeren Elektromotor baute und 1847 ordentliches Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wurde.

Eine bedeutende Entdeckung machte auch Jacobi 1837 mit der Galvanoplastik. Um 1842 konstruierte er auch schon Telegrafenapparate und baute eine Telegrafenleitung zwischen Petersburg und Zarskoje Selo. Er wurde 1850 auf Grund seiner Forschertätigkeit geadelt. Als einer der ersten wies er 1857 darauf hin, elektrische Ströme und Widerstände nach verständlichen, leicht reproduzierbaren Einheiten zu messen. Am 27. Februar 1874 verstarb Moritz Hermann von Jacobi in Petersburg.

Text: Hans-Joachim Walter

Literatur: Geschichte der Technik, Aulis Verlag,
Alles bewegt sich, VDE Verlag