

C. Anwendungen der Elektrizität.

I. Maschinen.

1. Generatoren.

a) **Gleichstromgeneratoren.** Bedingung für die Entstehung eines elektrischen Stromes ist das Vorhandensein einer Elektrizitätsquelle. Handelt es sich um die Erzeugung schwacher Ströme, so benutzt man Elemente. Für starke und hochgespannte Ströme, wie sie die Starkstromtechnik benötigt, ist diese Art der Stromerzeugung nicht geeignet. Hier finden Maschinen Verwendung, worin die (beispielsweise durch eine Dampfmaschine) zugeführte mechanische Energie in elektrische umgesetzt wird.

Die Wirkung dieser *Dynamomaschinen* oder *Generatoren* beruht auf dem im vorigen Abschnitt behandelten Prinzip der Magnetinduktion: Mehrere auf einer Eisentrommel, dem sogenannten *Anker*, zu Spulen vereinigte Leiter werden so durch ein Magnetfeld bewegt, daß sie die magnetischen Kraftlinien schneiden. Je nach der Bewegungsrichtung der Leiter und der Richtung der magnetischen Kraftlinien kann der induzierte Strom im einen oder im entgegengesetzten Sinne verlaufen. Man unterscheidet *magnet-elektrische* und *dynamo-elektrische* Maschinen. Bei ersteren wird das Magnetfeld durch einen permanenten Stahlmagnet, bei letzteren durch einen Elektromagnet gebildet.

Fig. 316 veranschaulicht schematisch den 1857 von W. v. Siemens erfundenen *Zylinderinduktor*, der sich als erste brauchbare Maschine erwies. Sein aus einem Eisenzyylinder bestehender Anker besitzt zwei Nuten zur Aufnahme der parallel zur Zylinderachse gewickelten Drähte und wird zwischen den Polen eines permanenten Magnets gedreht. Dabei durchschneidet die Ankerwicklung das zwischen Nord- und Südpol befindliche Kraftlinienfeld. Infolgedessen wird in den Windungen eine elektromotorische Kraft induziert, deren Größe sich mit der jeweiligen Lage der Spule ändert: Befindet sich der Anker in der aus Fig. 316 ersichtlichen Stellung, so ist die Zahl der von der Wicklung geschnittenen Kraftlinien und damit die elektromotorische Kraft gleich Null. Sie nimmt zu, wenn der in das Ankereisen eingezeichnete Pfeil die Richtung 3—4 kennzeichnet, und erreicht ihren Höchstwert in 5—6, da hier die von der Spule geschnittene Kraftlinienzahl am größten ist. In 7—8 nimmt die Induktionswirkung wieder ab, um in 2—1, wo die Ankerdrähte sich parallel zu den Kraftlinien bewegen (diese also nicht schneiden), wieder gleich Null zu werden. Bei weiterer Drehung nimmt die elektromotorische Kraft wieder zu, jedoch in entgegengesetzter (negativer) Richtung; in Stellung 6—5 erreicht sie ihr negatives Maximum, in 1—2 wird sie wieder Null, wie zu Beginn der Drehung. Man beobachtet demnach, daß die vom Nordpol ausgehenden Kraftlinien einmal bei II und einmal bei I in den Anker treten, die Richtung der Kraftlinien im Anker sich also nach jeder halben Umdrehung ändert. Daher muß auch der erzeugte Strom nach jeder halben Ankerdrehung seine Richtung wechseln. Würde man die Enden der Spule zu zwei isoliert auf der Achse befestigten Metallringen führen, so könnte man der Maschine mittels zweier auf den Ringen schleifender Metallfedern oder *Bürsten* Wechselstrom entnehmen. Zur Umwandlung desselben in Gleichstrom bedient man sich eines besonderen Hilfsapparates, des *Kommutators* oder *Kollektors*. Dieser besteht (Fig. 317) aus einem Metallring, der in zwei voneinander isolierte Hälften 1 geteilt ist. An jeden Halbring ist ein Ende der Wicklung 2 geführt. (In die das Prinzip des Kollektors veranschaulichende Fig. 317 ist statt der aus mehreren Windungen bestehenden Ankerspule der Einfachheit halber nur eine einzige Windung eingezeichnet.) Auf dem Kommutator schleifen an

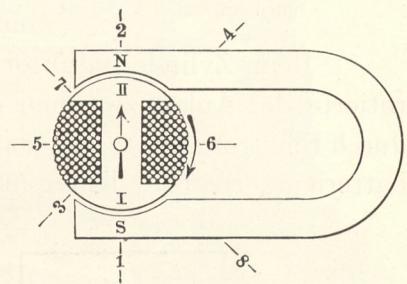


Fig. 316. Zylinderinduktor.

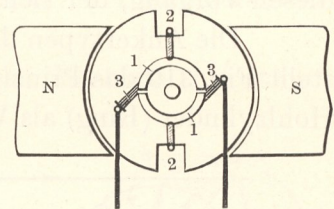


Fig. 317. Prinzip des Kommutators.