

Scheibe (1831). Die Fig. 11 gibt das Schema aller, nach diesem Princip gebauten Dynamos.

Denkt man sich den Leiter  $ab$  mit äusserer Kraft in der Richtung des Pfeiles gedreht, so entsteht in ihm (wenn die Enden  $a$  und  $b$  mit einem stehenden Leiter verbunden werden) ein constanter Strom von der in der Figur angedeuteten Richtung. Umgekehrt, lässt man

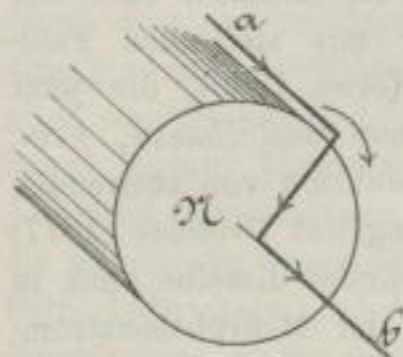


Fig. 11.  
Klasse I als Generator.

einen äusseren Strom den Leiter in der bezeichneten Richtung durchfliessen, so dreht sich der Leiter in entgegengesetzter Richtung. Dieses Princip gilt allgemein und heisst „die Umkehrbarkeit der Dynamomaschine“.

Zu dieser Klasse gehören: *Faraday's* Scheibe (1831) und *Barlow's* Rad, *Siemens* (1881), *Floyd* (1883), *Ferraris* (1883), *Munro* (1884), *Forbes* (1885), *Uppenborn* (1885), *Smith* (etwa 1885), *Hummel* (1885), *Lahmeyer* (1886), *Poleschko* (1889, 1891 279\*104), *Wadsworth* (1891 283\*253), *Thury* (1892 286\*59).

Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, bei der Induction im constanten magnetischen Feld (bei der *Faraday-Induction*) eine höhere Spannung als 5 bis 7 Volt zu erzielen, weil man noch nicht eine praktische Reihenschaltung der Armaturelemente gefunden hat. Da aber für die praktische Verwendung der Strom heutzutage mindestens 60 Volt Spannung haben soll, so sind bis jetzt die Abarten der *Faraday'schen* Scheibe entweder nur Patentschriften und physikalische Apparate geblieben oder höchstens haben sie eine spärliche Verwendung in der Elektrochemie gefunden.

Das breite Feld der Praxis gehört den übrigen sechs Klassen der Dynamos, die alle das Gemeinschaftliche haben, dass die Armaturelemente ein sich periodisch änderndes magnetisches Feld schneiden.

#### Klasse II.

##### Spulen-(Solenoid-)Armaturen.

Denken wir uns im magnetischen Felde  $NS$  (Fig. 12) eine Spule (Solenoid) um eine Senkrechte zum magnetischen Meridian, Achse  $CC$  drehbar. Ist die Spule durch einen Strom von angedeuteter Richtung durchflossen, so entsteht in Folge der Polabstossung bezieh. Polanziehung eine durch den Pfeil bezeichnete Drehung. Diese Drehung besteht für die halbe Umdrehung 1—2—3. Sobald aber das Ende  $a$  der Spule in 3 angelangt, wird das Drehmoment gleich Null. Erfolgt aber gerade in diesem Augenblicke eine Stromumkehrung in der Spule, so besteht (nachdem die Spule in Folge der erworbenen Ge-

sehr untreffend sind, darauf wurde schon öfters hingewiesen. Denn ebensowenig kann man sich ein, nur einen Pol habendes Magnetfeld, als eine Strominduction im Inneren einer nicht unterbrochenen (pollosen) Eisenmasse denken. Ganz sachgemäss werden diese Dynamo bezeichnet als „Gleichstrommaschinen ohne Commutator“, allein diese Bezeichnung ist zu lang. Darum dürfte man, glaube ich, mit Vortheil den Namen *Faraday-Dynamo* annehmen, weil ja wirklich die erste Dynamo die von *Faraday* ist und weil dabei der Name jenes bahnbrechenden Genius genannt wird, dem die Elektrotechnik wie speciell der heutige Progress der Dynamomaschine so vieles zu verdanken hat. (Man denke nur an die mehrmals angefochtene, jetzt aber als Grundaxiom stehende Idee vom „Magnetischen Strome“, welche, wie schon gesagt, den Umschwung in der Dynamoconstruction herbeiführte, sobald sie allgemein anerkannt worden war.

schwindigkeit den todtten Punkt überschreitet) die Drehung während der zweiten Hälfte der vollen Umdrehung, wobei wir uns in der Zeichnung nur  $a$  in  $b$  und umgekehrt zu denken haben.

Die erörterte Wirkungsweise dieser Dynamoklasse als Motoren ist also durch das Vorhandensein der todtten Punkte gekennzeichnet. Wie bei eincylindrigen Dampfmaschinen treten diese ein, wenn die Zug- und Druckkomponente durch die Drehachse gerichtet ist. Bei Dynamo ist der todtte Punkt da, wo die Schleife die Magnetlinien senkrecht schneidet.

Um die Wirkungsweise dieser Klasse (und, wie wir später sehen werden, aller anderen Klassen) als Stromerzeuger (Generator) aufzufassen, brauchen wir nur das Gesetz von *Lenz* (1834) ins Gedächtniss zu rufen, welches lautet: „Wird ein Leiter in einem magnetischen Felde bewegt, so inducirt sich im Leiter ein Strom von solcher Richtung, bei welcher die elektromagnetische Anziehung bezieh. Abstossung die Bewegung zu verhindern suchen.“

In der Fig. 13 wird die vorher stromlose Spule in der Richtung des Pfeiles mit äusserer Kraft gedreht. Sofort entsteht, nach dem *Lenz'schen* Gesetz, ein Inductionstrom von angedeuteter Richtung. Eine Vergleichung mit der Fig. 12 zeigt, dass nur die Ströme in der Armatur umgekehrt sind.

Ferner erhellt von selbst: 1) dass der inducirte Strom seine Richtung während einer halben Umdrehung der

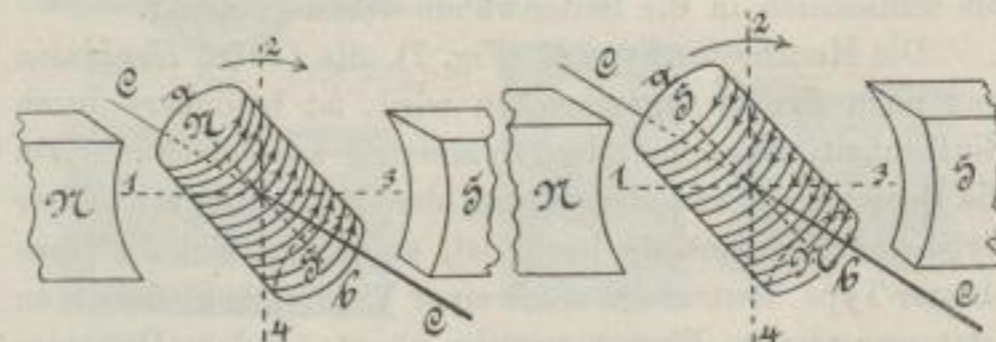


Fig. 12.  
Klasse II als Motor.

Fig. 13.  
Klasse II als Generator.

Armatur beibehält; 2) dass er in der nächsten halben Umdrehung umgekehrt gerichtet ist; 3) dass der Stromwechsel in allen Schleifen der Spule gleichzeitig jedesmal eintritt, wenn die Schleifen senkrecht die magnetischen Linien schneiden.

Die erste Dynamomaschine, die praktische Verwendung als Stromerzeuger oder Generator und als Motor fand, gehört zu dieser Klasse. Es ist die von *W. Siemens* (1857). Später wurde sie von *Wilde* (1866) abgeändert.

Nachher und bis jetzt ist diese Klasse mehr für ganz kleine Motoren verwendet worden. Zu diesen gehören die Dynamo von *Deprez* (1879), *Ayrton und Perry* (1882), *Griscom* (etwa 1883), *Trouvé* (etwa 1884), *Fein* u. A.

Aus dieser Klasse lassen sich die übrigen ableiten, indem man statt der Spule einzelne Schleifen nimmt.

#### Klasse III.

##### Trommel-Armaturen.

Nehmen wir statt der Spule nur die mittlere Schleife (Fig. 14), so ist deren Wirkung als Motor wie Generator natürlich vollständig übereinstimmend mit der Klasse II. Wir können aber eine ganze Reihe solcher Schleifen rings um die Achse  $CC$  anordnen. Die Inductionsvorgänge in jeder einzelnen Schleife bleiben wieder die früher erörterten, jedoch die Wirkung der ganzen Armatur wird eine andere.