

*Edison-Hopkinson* (1883), *C*, Fig. 3, unterscheidet sich von der ursprünglichen *Edison'schen* hauptsächlich dadurch, dass die Magnetkerne *a* und *b* kürzer und stärker gehalten werden. Diese Type findet man heutzutage bei kleinen Motoren im Gebrauch.

*S. Thompson* hat die Type *C* noch gedrängter gemacht, indem er die Schenkel *a* und *b* noch verkürzte und die Wickelung auf dem Joche *c* anbrachte (1887). Er stellte die Maschine auch auf den Schenkel und auf das Joch, wobei ein Uebergang zur nächsten Type entstand.

Allerdings ist die Type *D* (Fig. 4) selbständig entstanden, indem sie gegen 1884 von *Siemens und Halske* und von *G. Kapp* eingeführt worden war. Das Streben, die Schenkel zu verkürzen, machte sich auch hier geltend. So macht *Fein* u. A. (1887) die bewickelten Schenkel sehr kurz und nach auswärts gerichtet, so dass das Joch länger und ausgebogen wird.

Die Type *E* (Fig. 5), zuerst von *Thomson-Houston* (1880) eingeführt, hat jetzt in den verstärkten und vereinfachten Abänderungen von *Lahmeyer* (1887) u. A. ihre Bedeutung beibehalten.

Die Type *F* (Fig. 6), die *Eikemeyer* und auch *Forbes* (gegen 1886) zuzuschreiben ist, unterscheidet sich von allen anderen dadurch, dass die Wickelung nicht auf Eisenkernen, sondern umgekehrt im Inneren der Eisenmasse liegt. Man kann sie aus der Type *E* ableiten, indem man sich in letzterer die Polstücke *N* und *S* immer kürzer, bis schliesslich in die Seitenwände versenkt denkt.

Die Manchester-Type *G* (Fig. 7), die (1886) *Hopkinson* und auch *Brown* zugeschrieben wird, ist besonders durch Einfachheit, Knappheit und Symmetrie ausgezeichnet. Da die Berechnung und Herstellung der Maschine nach dieser Type verhältnissmässig leicht ist, so erfreut sich die Manchester-Type heutzutage solch einer Verbreitung, dass man jetzt nur wenige Firmen nennen könnte, welche Dynamos nach dieser Type nicht gebaut haben.

Bis jetzt war hier nur von zweipoligen Dynamos die Rede. Die Typen *B*, *F* und *G* sind auch nur als zweipolig verwendet. Dagegen wurden Dynamos der Typen *A*, *C*, *D* und *E* auch multipolig gebaut. So ordnete *Gramme* (Type *A*) mehrere Elektromagnete rings um die Armatur an (1878). Die Typen *C* und *D* wurden einfach verdoppelt (*Elwell-Parker* 1887, *Kester* 1890). Bei der Type *E* hat man durch eine entsprechende Stromrichtung in der Wickelung die Polzahl so verdoppelt, dass in den Polstücken gleichnamige Pole in den Verbindungsstücken *a* und *b*, aber die anderen gleichnamigen, als Folgepole erschienen.

Folgende drei, unter einander verwandte Typen sind aber meistens multipolig.

Die Type *H* (Fig. 8), von *Soren Hjorth* (1855) eingeführt, findet auch jetzt Verwendung. Die der Drehachse parallelen Feldmagnete sitzen auf einem doppelten ringförmigen Gestell.

Die Type *I* ist insofern von der Type *H* verschieden, dass die Feldmagnete auf einem Kranze senkrecht zur Achse sitzen. Als deren Urtype dürfte wohl die *Gramme'sche „Octogone“* (1878) angesehen werden. In ihrer endgültigen einfachen Ausführung von *Dolivo-Dobrowolsky* (1891) u. A. hat sie sich so allgemein beliebt gemacht, dass sie jetzt für multipolige Dynamo dieselbe Verbreitung zu finden scheint, wie die Manchester-Type *G* für die zwei-

poligen. Von deren Abänderungen sei nur gesagt, dass *Thury* (1883) u. A. nicht die Polstücke, sondern die Theile *a*, *a* . . . bewickelt.

*Brown* hat diese Type so abgeändert, dass die Polstücke *NS* entfernt wurden und der Kranz *aa* inwendig mit parallelen Stäben statt Bewickelung belegt wurde (1891).

Die „Innenpol-Type“ *K* (Fig. 10) ist die Umkehrung der Type *I*. Hier rotirt entweder die Armatur oder der Magnetstern. Rotirende Armatur mit stehenden Feldmagneten stammt von *Jürgensen* (etwa 1880), die jetzt ziemlich stark vertreten ist (*Siemens und Halske*, *Fein*, *Ganz* u. A.). Die umgekehrte Combination von rotirenden Elektromagneten bei stehendem Ring hat *Gramme* (1877) für Wechselstrom eingeführt und findet dieselbe auch in der neuesten Zeit, besonders nach der Mehrphasenstrommaschine von *Brown* (1891) viele Anhänger.

Indem wir zu den verschiedenen Armaturen übergehen, wollen wir deren Verwendung bei verschiedenen Typen erörtern. Zunächst bemerken wir sofort, dass die Typen *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *I* sehr verschiedene Armaturen zulassen: es können hier und werden überhaupt die Armaturklassen II, III, IV, V verwendet. Die Type *H* ist offenbar mit der Scheibenarmatur, Klasse VI, verbunden; die Type *K* mit dem Ring, Klasse IV.

### Eintheilung nach dem Anker oder der Armatur.

#### Klassen der Dynamomaschinen.

Wir betrachten hier nur die Elemente, aus denen die Armaturwicklung zusammengebracht wird, nämlich die einzelnen Drahtschleifen; deren Verbindung mit einander und mit den stromabgebenden Organen (Stromsampler oder Collector, Ringe oder einfach Klemmenborne) bedingt die Wickelungsart oder auch Schaltungsart der Armatur, was gewöhnlich das Hauptmerkmal des Systems einer Dynamo abgibt. Da von unseren Klassen jede eine beträchtliche Anzahl Systeme umfasst, so brauchen wir hier nicht in die Wickelungseinzelheiten einzugehen.

Zu der I. Klasse gehören nur Gleichstrommaschinen, zu der letzten (VII) nur Wechselstrommaschinen. Die übrigen fünf umfassen diese wie jene. Das erklärt sich dadurch, dass die Inductions Vorgänge in beiden dieselben sind: während eines Feldwechsels, was man *Periode* nennt, entstehen in den Elementen der Armatur immer Wechselströme. Diese werden entweder als solche auch hinausgeleitet oder mittels eines mit der Armatur sich drehenden Stromwenders (Commutators oder Collectors) erst alle gleichgerichtet gemacht.

Wir betrachten ferner die Armatur nur in einem einfachen magnetischen Felde, eventuell eine zweipolige Dynamo. Es erhellt von selbst, dass die Erscheinungen in einer multipoligen Dynamo nur insofern verschieden sein werden, als eine Umdrehung der Armatur sich in so viel Perioden eintheilt, als Felder *NS* vorhanden sind. Wir betrachten aber nur eine Inductionsperiode.

#### Klasse I.

##### Faraday-Dynamo.<sup>2</sup>

Der erste mechanische Stromerzeuger war die in physikalischen Lehrbüchern beschriebene *Faraday'sche*

<sup>2</sup> Diese werden manchmal nach *Siemens* „unipolare“ oder nach *Forbes* „nonpolare“ genannt. Dass beide Bezeichnungen