

Die Garantien sind somit nach obigen Prüfungsergebnissen eingehalten, zum Teil sogar wesentlich überschritten.

Die analog durchgeführten Versuche an der zweiten Nebenschlußdynamo ergaben ebenso günstige Resultate.

Fünftes Beispiel.

**Prüfung eines Gleichstrom-Compound-Generators
der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft.**

Die Maschine war für eine Leistung von 300 KW bei 100 Touren bestimmt; die Spannung soll bei Vollast von 545 Amp. 550 Volt, bei Leerlauf 500 Volt betragen, Polzahl = 6.

Zunächst wurden die Widerstände der Anker- und Magnetwickelungen in kaltem Zustande, nach sechsständigem Dauerbetriebe bei Vollbelastung in warmem Zustande gemessen, sowie die Temperaturen der einzelnen Maschinenteile und die des Versuchsraumes ermittelt. — Die Messungen erstreckten sich weiterhin auf Ermittlung der Sättigungskurve und der Compoundierungskurven, und zwar bei den letzteren für konstante Spannung von 550 Volt. — Schließlich wurden die einzelnen Verluste bei verschiedenen Belastungen und konstanter Spannung von 550 Volt festgestellt und daraus die entsprechenden Wirkungsgrade — indes ohne Berücksichtigung der mechanischen Verluste — berechnet.

Temperaturen und Widerstände.

Zimmer	19° C			} Messungen mittels des Thermometers.
Ankerkern	51° C,	über Zimmertemperatur	32° C	
Ankerwicklung	38° C,	"	19° C	
Ankerflansch	26° C,	"	7° C	
Kollektor	49° C,	"	30° C	
Spulen	38,5° C,	"	19,5° C	
Rahmen	23° C,	"	4° C	
Ablaufpolspitze	36° C,	"	17° C	
Anlaufpolspitze	31° C,	"	12° C	

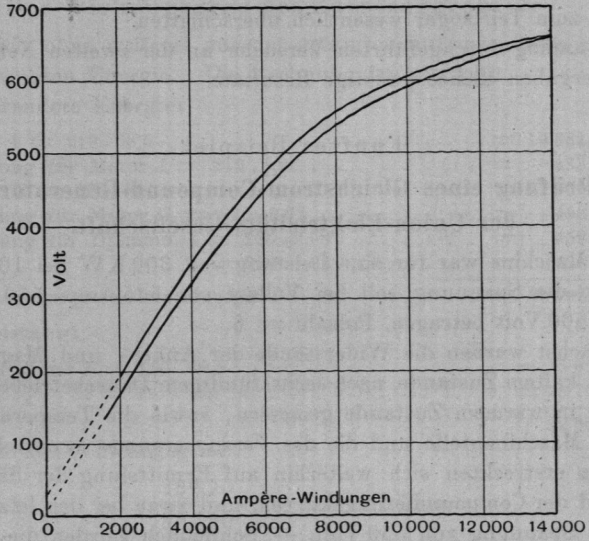
Widerstand	Kalt	Warm	Innere Erwärmung
Anker	0,0338 Ω	0,0382 Ω	32,5° C
Serie	0,00476 Ω	0,00528 Ω	27,5° C
Nebenschluß	103,2 Ω	118,5 Ω	36,2° C

Die innere Erwärmung wurde mit einem Temperaturkoeffizienten von 0,004 aus der Widerstandserhöhung berechnet.

Sättigungskurve.

Bei 500 Volt sind im Mittel 6700 Amperewindungen notwendig, bei 550 Volt deren 8100. Der rückkehrende Ast der Kurve liegt infolge von Hysteresis höher (Fig. 105).

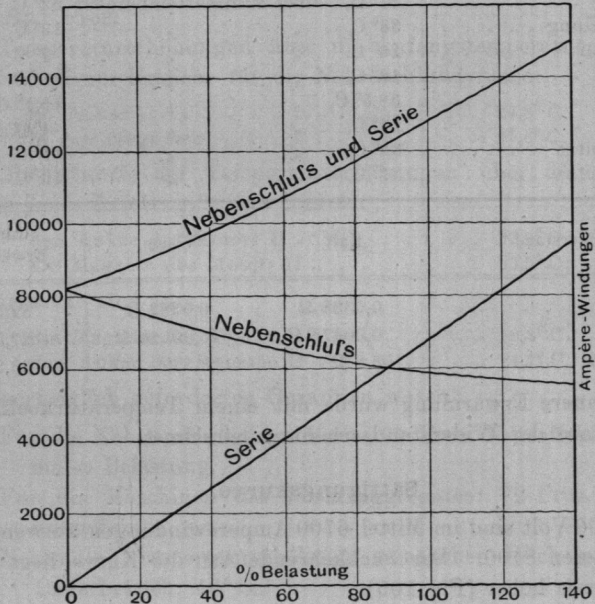
Fig. 105.



Compoundierungskurven.

Die Kurven (Fig. 106) wurden für konstante Spannung von 550 Volt aufgenommen. Bei 550 Volt und 545 Amp. (300 KW) sind 12800 Ampere-windungen im ganzen erforderlich.

Fig. 106.



Verluste und Wirkungsgrad.

Die Vollast betrug 300 KW bei 550 Volt Klemmenspannung; der

Belastungsstrom	545 Amp.
Nebenschlußstrom	3,2 „

Daraus ergibt sich der Ankerstrom zu 548,2 Amp.

Der Spannungsverlust resultiert aus den genannten Stromstärken und den jeweiligen Widerständen im warmen Zustande wie folgt:

Anker	548,2 · 0,0382 = 20,9 Volt
Serie	548,2 · 0,00528 = 2,9 „
Total = 23,8 Volt.	

Demnach ist die EMK: 550 + 23,8 = 573,8 Volt.

Die für verschiedene Spannungen ermittelten Eisenverluste sind in einer Kurve in Fig. 107 aufgezeichnet. Nach dieser entspricht der EMK von 573,8 Volt ein Eisenverlust (s. S. 275 u. 276) von 5350 Watt.

Verluste durch Stromwärme:

Anker: 548,2 ² · 0,0382 ~ 11 490	11 490 Watt
Serie: 548,2 ² · 0,00528 ~ 1 580	1 580 „
Nebenschluß und Rheostat = 550 · 3,2 ~ 1760 . .	1 760 „
Nebenschluß: 3,2 ² · 118,5	1 200 „
Rheostat:	550 „
Gesamtverlust = 16 580 Watt	
Nutzleistung = 300 000 „	
320 180 Watt	

$$\eta = \frac{300\,000}{316\,580} \sim 94,8 \text{ Proz.}$$

Die Bürsten- (Reibungs- und Übergangs-) und Luftreibungsverluste betragen bei Normalleistung 2700 Watt, die letzteren allein etwa 1000 Watt. Die Lagerreibungsverluste der Dynamo wurden nicht ermittelt, da die Maschine mit dem Antriebsmotor gekuppelt war. — Diese Verluste sind in den „Gesamtverlusten“ und im Wirkungsgrade nicht berücksichtigt.

Dieselbe Rechnung wurde für folgende andere Belastungen durchgeführt und ergaben sich dementsprechend nachstehende Werte für η :

Belastung, Proz.	140	120	75	50	25
KW	420	360	225	150	75
Amperebelastung	764	655	409	273	136,4
Ampere, Nebenschluß	3,0	3,1	3,4	3,6	4,0
„ Anker	767	658,1	412,4	276,6	140,4
Kernverlust	5520	5450	5200	5100	4950
Gesamtverlust	32 670	25 940	14 470	10 400	8000
η in Proz.	92,8	93,3	93,8	93,5	90,4

Die Verlustwerte aus der Tabelle, sowie der Wirkungsgrad η im oben bezeichneten Sinne sind in Fig. 107 u. 108 graphisch dargestellt.

Sechstes Beispiel.

Im Auftrage einer Brauereigesellschaft untersuchte ich eine große Anzahl von Gleichstrom-Dynamomaschinen und -Elektromotoren der