

hältnissen durchgeführt. Die gefundene Gewichts-*differenz* des Dampfes zweier Versuche betrug etwa $\frac{1}{3}$ Proz. Sämtliche Düsen wurden auf ihren Durchströmungsquerschnitt mittels Präzisionsinstrumenten untersucht. Zur Kondensation diente ein Körting'scher Wasserstrahlkondensator und zur Beschaffung des Wassers eine Dampfturbinenpumpe, deren Leistung ($7\frac{1}{2}$ Pferdestärken) genau bekannt war. — Die Dampfeuchtigkeit, d. h. das Verhältnis der vom Dampfe aus dem Kessel mitgerissenen Wassermenge zur Dampfmenge wurde zu 1,8 Proz. festgestellt. Nähere Angaben über die Untersuchung und Berechnung der Dampfeuchtigkeit, die Bremsleistung usw. finden sich in dem Buche des Verfassers „Prüfungen in elektrischen Zentralstationen mit Dampfmaschinen- und Gasmotorenbetrieb“. — Während des Betriebes der Maschine wurden sechs Versuchsreihen (alle für Kondensation), und zwar unter voller Belastung (mit 7 Düsen), sodann mit 6, 5, 4, 3 und zuletzt mit nur 2 geöffneten Düsen angestellt. Die Ablesungen bzw. Messungen fanden alle 5 Minuten, und zwar fünf- bzw. dreimal für jede Versuchsreihe statt. Die Versuchsergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Aus der Tabelle ersieht man, daß der Dampfverbrauch pro Pferdekraft mit abnehmender Leistung zunimmt; dieses ist dadurch bedingt, daß die zu überwindenden Reibungswiderstände bei niedrigen Leistungen einen größeren Teil der Gesamtleistung der Maschine ausmachen. — Die Unregelmäßigkeiten in der Zunahme des Dampfverbrauches pro effektive Pferdestärke und in der Abnahme der Leistung bei Dampfzufußverminderung sind zum Teil durch die Veränderlichkeit des Vakuums, welche durch Undichtigkeit der Stopfbüchse bedingt ist, hervorgerufen.

Nummer der Versuchsreihe	Anzahl der geöffneten Düsen	Barometerstand in mm	Vakuum in mm Quecksilbersäule	Dampfüberdruck in kg pro 1 qcm	Tourenzahl pro Minute	Gebremste Pferdestärken	Dampfverbrauch pro gebremste Pferdestärke u. Stunde
			Mittelwert von fünf bzw. drei Messungen				
1	7	743	670	8,00	1057,2	165,3	8,87
2	6	743	658	8,22	1054,4	140,3	8,16
3	5	743	666	8,00	1057,0	116,1	8,01
4	4	743	674	8,04	1058,8	89,5	8,36
5	3	743	685	7,90	1060,7	65,0	8,49
6	2	743	652	8,17	1057,0	38,0	9,98

Beispiel.

Prüfungsbericht über eine de Laval-Dampfturbinendynamo von 50 Pferdestärken.

Die von den Herren Prof. Cederblom, Gewerbeinspektor Uhr und Assistent Andersson aus Stockholm angestellten Versuche bezogen

sich auf die Feststellung des Dampf- und Kohlenverbrauches pro effektive Pferdestärke und Stunde für die 50 PS-Dampfturbinendynamo. Während des 8stündigen Dauerversuches wurden 617,5 kg Yorkshirkohlen und 4,561 kg Speisewasser von + 15,4° C mittlerer Temperatur verbraucht. Zur Dampferzeugung diente ein Röhrenkessel mit Innenfeuerung und einem Kesseldampfdrucke von 8,6 kg pro Quadratcentimer Überdruck. Der Motor war direkt neben dem Dampfkessel aufgestellt. Da der Nutzeffekt der Dynamo nicht genau bekannt war, so wurde die effektive Leistung mittels zweier auf den Induktorwellen angebrachten Bremsdynamometer gemessen, welche mit einer Tourenzahl von 1645 Umdrehungen pro Minute rotierten. Der Dampfdruck wurde mittels eines Kontrollmanometers zwischen dem Regulator und den Dampfdufen der Turbine bestimmt; derselbe variierte zwischen 8,6 und 7,6 kg pro Quadratcentimeter Überdruck. Diese Veränderlichkeit des Dampfdruckes war von dem Regulator durch ungleichmäßiges Bremsen hervorgerufen. Der während des Versuches konstante Druck im Dampfablaß der Turbine betrug 0,12 kg absolut pro Quadratcentimeter oder 67 cm unter einer Atmosphäre. Der Abdampf wurde in einem Körting'schen Strahlkondensator, welcher mit Druckwasser von einer Zentrifugalpumpe gespeist wurde, kondensiert. Der Antrieb der Zentrifugalpumpe erfolgte von einem anderen Motor, welcher von einem anderen Kessel Dampf erhielt. Die Temperaturerhöhung des Kühlwassers war 9° C, und zwar von 7° auf 16° C. Während des 8stündigen Versuches leistete die Turbine konstant 63,7 effektive Pferdekräfte.

Der Dampfverbrauch pro Stunde und effektive
 Pferdestärke beträgt also $\frac{4,561}{8 \cdot 63,7} = 8,95 \text{ kg}$

Der Kohlenverbrauch pro Stunde und effektive
 Pferdestärke beträgt $\frac{617,5}{8 \cdot 63,7} = 1,21 \text{ „}$

Im folgenden gebe ich zunächst ein Beispiel eines genau durchgearbeiteten Versuches an einer Dampfturbinendynamo der Zentrale Elberfeld, sodann sollen eine Anzahl Messungsergebnisse in tabellarischer oder graphischer Darstellung an Parsons-Turbodynamos, die von Experten herrühren, und von Ingenieuren der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co. ermittelt wurden, folgen; zum Schlusse sind noch Prüfungsbeispiele an einer Westinghouse-Parsons-Turbine und an einigen Zoelly-Turbinen angeführt.

Beispiel.

Dampfturbinenwechselstrommaschine mit einer Leistung von 1000 Kilowatt in der Zentrale Elberfeld.

Das Maschinenaggregat sollte bei induktiver Belastung mit einer Phasenverschiebung bis herab zu $\cos \varphi = 0,8$ bei 1500 Touren pro Minute, 4000 Volt Spannung und 50 Perioden 1000 Kilowatt leisten.