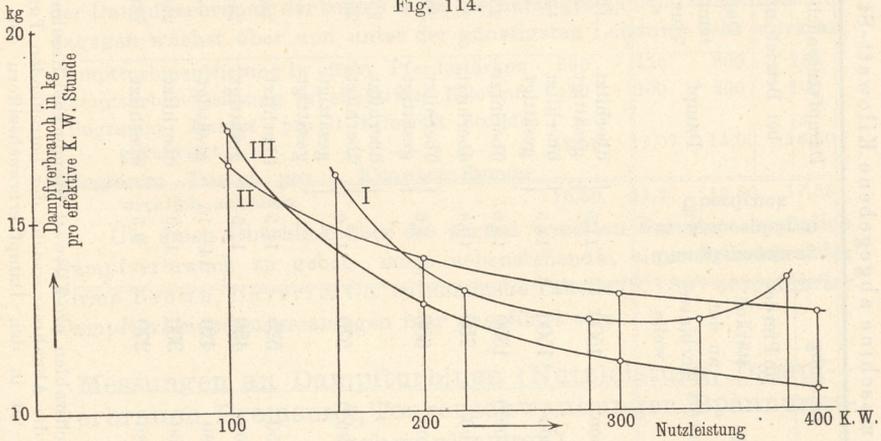


Dampfverbrauch, Vergleich mit der Dampfmaschine bezüglich Dampfverbrauch.

Das gleiche wie für die de Laval-Dampfturbine (siehe S. 171) kann auch für die Parsons'sche Dampfturbine bezüglich der Ökonomie nach den bisherigen Erfahrungen festgestellt werden: daß nämlich der Dampfverbrauch sicher nicht höher ist als derjenige der besten Kolbendampfmaschine. Der Vergleich des Dampfverbrauches der Dampfturbinen und Dampfmaschinen ist, wie oben schon bemerkt, deshalb erschwert, weil bei den ersteren der Verbrauch stets auf die effektive oder auf die Kilowattleistung direkt bezogen, bei den letzteren dagegen meist die indizierte Leistung zugrunde gelegt wird. In Fig. 114 sind vergleichende Dampfverbrauchskurven eingetragen; dieselben sind einem Aufsätze von Ingenieur Emil Sinell über „Bauart und Dampfverbrauch der Dampf-

Fig. 114.



turbine System Brown-Boveri-Parsons“ entnommen. Kurve I stellt den Dampfverbrauch dar, wie er von einer Maschinenfabrik für Kolbendampfmaschinen mit einer Höchstleistung von 600 effektiven Pferdestärken garantiert worden ist. Die Linien II und III stellen den garantierten und den wirklichen Dampfverbrauch einer gleichwertigen Dampfturbine System Parsons, welche mit einem 400 Kilowatt-Drehstromgenerator gekuppelt ist, dar. In beiden Fällen ist der Dampfverbrauch auf die Kilowattleistung bezogen. Zu der Dampfmaschinenkurve sei noch bemerkt, daß die Werte derselben aus den Angaben über die indizierte Pferdekraft-Stunde und dem von der Maschinenfabrik angegebenen Wirkungsgrad der Dampfmaschine, sowie unter Annahme eines möglichst günstigen Wirkungsgrades eines direkt gekuppelten Drehstromgenerators berechnet sind. Die Kurve III bringt die Resultate eines von Prof. Dr. H. F. Weber, Zürich, vorgenommenen Versuches zum Ausdrucke.

Dampfverbrauchsziffern ausgeführter Parsons-Dampftrüben¹⁾ pro effektive, von der angekuppelten Dynamomaschine abgegebene Kilowatt-Stunde.

	Leistung		Dampfspannung in Atmosphäre in Überdruck	Dampfverbrauch pro effektive Kilowatt-Stunde in Kilogramm							
	in Kilowatt	in Pferde- stärken an der Turbinen- welle		bei Betrieb mit		bei Belastung					
				Dampf- tempera- tur in °C	Dampf	^{4/4}	^{3/4}	^{2/4}	^{1/4}		
Dampftrübe direkt gekuppelt mit Dynamomaschine, geliefert für:											
Städtisches Elektrizitäts- werk Elberfeld	1000	1500	{	11,5	überhitzt gesättigt	9,099	9,659	10,866	—	—	—
	1000	1500		11,5	überhitzt gesättigt	9,420	10,120	11,310	—	—	—
Société des Filatures de Schappe	900 ²⁾	1350	{	10,0	überhitzt	9,60	10,50	—	—	—	
Schlieper & Baum, Elberfeld	500	750	{	10,0	überhitzt	9,00	9,90	11,10	—	—	
Konsolidierte Tschöpelner Braun- kohlen- und Tonwerke	400	600	{	7,5	überhitzt gesättigt	9,90	10,50	12,00	16,00	—	
	380 ²⁾	570	{	10,0	überhitzt gesättigt	10,50	11,27	12,80	17,36	—	
Röchling'sche Eisen- und Stahl- werke, Diedenhofen	350	525	{	11,5	überhitzt	10,00	11,20	—	—	—	
Zellulosefabrik Villach	300	450	{	12,5	überhitzt	9,82	11,00	—	—	—	
Services industriels der Stadt Neuchâtel	280	420	{	14—15	gesättigt	11,50	13,00	—	—	—	
Werke der französischen Marine, Indret	200	300	{	12,5	gesättigt	11,03	—	—	—	—	
Elektrizitätswerk der Stadt Chur	180	270	{	9,5	überhitzt	9,30	10,18	11,58	15,32	—	
Städtisches Elektrizitätswerk Heidelberg					überhitzt	11,30	12,60	—	—	—	
					überhitzt	11,58	—	—	—	—	
					überhitzt	9,59	10,03	10,77	—	—	
					überhitzt	11,30 (bei 180 K.-W.)	11,50 (bei 150 K.-W.)	12,50 (bei 100 K.-W.)	—	—	

¹⁾ Die **fettgedruckten** Dampfverbrauchszahlen pro Kilowatt-Stunde sind Resultate von Abnahmeversuchen. Die in dünner Schrift gehaltenen Zahlen sind Garantiewerte; die Abnahmeversuche der betreffenden Turbinen waren noch nicht durchgeführt.

²⁾ Die Arbeit für die Kondensation ist in den Dampfverbrauchsziffern der mit ²⁾ bezeichneten Turbinen nicht eingeschlossen, während sie bei den übrigen Turbinen eingeschlossen ist.

Wie aus den Kurven (u. der Tabelle unten) zu ersehen ist, lieferten die Versuche an der Dampfturbine weit günstigere Resultate bezüglich Dampfverbrauch, als garantiert war. Macht man nun auch für die Dampfmaschine die Annahme, daß tatsächlich vorgenommene Versuche zu einem günstigeren Ergebnis geführt hätten, d. h., daß die Kurve des wirklichen Dampfverbrauches der Dampfmaschine tiefer zu liegen käme als diejenige des garantierten Verbrauches, so dürfte vielleicht die Dampfmaschine bei ihrer günstigsten Belastung der Dampfturbine gleichwertig, möglicherweise auch überlegen sein. Dagegen ist, nach dem Verlaufe der Kurven I und III zu schließen, daß der Dampfverbrauch bei maximaler wie auch bei niedrigen Belastungen, von Leerlauf bis zu halber Belastung bei der Dampfmaschine höher ist als wie bei der Dampfturbine. Durch den Versuch an der Dampfturbine ist erwiesen, daß der Dampfverbrauch pro Kilowatt-Stunde mit zunehmender Belastung der Maschine fortwährend abnimmt; der Dampfverbrauch der zum Vergleiche herangezogenen Dampfmaschine dagegen wächst über und unter der günstigsten Leistung sehr stark an.

Dampfturbinenleistung in effekt. Pferdestärken	600	450	300	165
Dampfturbinenleistung in effektiven Kilowatt	400	300	200	100
Kilogramm Dampf pro 1 Kilowatt-Stunde garantiert	12,50	13,07	14,00	16,50
Kilogramm Dampf pro 1 Kilowatt-Stunde wirklich erhalten	10,50	11,27	12,80	17,35

Um einen Überblick über die zurzeit erzielten Resultate bezüglich Dampfverbrauch zu geben, möge nebenstehende, einer Broschüre der Firma Brown, Boveri & Co. entnommene Tabelle (S. 180) ausgeführter Dampfturbinendynamoanlagen hier angeführt sein.

Messungen an Dampfturbinen (Nutzleistung, Dampfverbrauch, Bremsung, Tourenschwankungen, Spannungsschwankungen).

Von Untersuchungen an Dampfturbinen interessieren in erster Linie diejenigen, welche für den Betrieb elektrischer Stromerzeuger unmittelbar in Betracht kommen.

Diese Untersuchungen sind gerade bei Dampfturbinen sehr einfacher Natur. Sowohl bei den Turbinen nach de Laval'schem wie nach Parsons'schem Prinzip sind die Stromerzeuger stets mit den Dampfturbinen direkt gekuppelt. Es kann somit stets die sogenannte „elektrische Bremsung“ stattfinden. Berücksichtigt man weiter, daß zurzeit die Dampfturbinendynamos immer als einheitliche Konstruktionen den Werkstätten einer Firma entstammen und somit nur eine Gesamtgarantie vom Besteller verlangt und von der Lieferantin geleistet wird, so ist zur Beurteilung der Vollkommenheit einer derartigen Maschine lediglich die Feststellung der elektrischen Nutzleistung und des Dampfverbrauches erforderlich.

Außer den Dampfturbinen für den Betrieb der Stromerzeuger