

Tabelle IV.
Leistung von Vorwärmöfen.

Art des Ofens	Heizfläche qm	Stündlich erwärmte Luftmenge in cbm	Lufttemperatur an Ofen		Stündlich übertragene Wärmemenge		
			beim Eintritt	beim Austritt	im Ganzen	auf 1 qm Heizfläche	mit 1 k Koks
Gusseiserner Ofen . . .	1,3	576	7°	107°	17 900	13 760	4470
	1,3	313	7°	184°	17 200	13 230	4530
Schmiedeeiserner Röhrenofen	4,3	1088	50°	175°	39 200	9 100	5600

Tabelle V.

Motor	Spannung at	Bremsleistung HP	Lufttemperatur an der Maschine		Luftverbrauch für Brems-HP und Stunde cbm
			Eintritt	Austritt	
Gekuppelte 4- und 6pferdige Luftmaschinen mit doppelter Vorwärmung	5,5	6,11	110°	65°	20,4
	5,5	6,0	150°	100°	18,3

Tabelle VI.
1pferdige alte Rotationsluftmaschinen.

	Umdrehungen minütlich	Spannung at	Bremsleistung	Lufttemperatur an der Maschine		Luftverbrauch für 1 Brems-HP und Stunde ohne Vorwärmung cbm
				Eintritt	Austritt	
Alte 1pferdige Rotationsluftmaschine	91	4,0	0,755	16°	- 10°	84,2
	117	4,0	0,93	16°	- 10°	83,4
	187	4,0	1,08	16°	- 15°	55,1

Tabelle VII.
Luftverbrauch kleiner rotirender Luftmaschinen.

	Umdrehungen in der Minute	Bremsleistung	Lufttemperatur an der Maschine		Luftverbrauch für 1 Brems-HP und Stunde		
			Eintritt	Austritt	ohne Vorw. cbm	mit Vorw. cbm *	
Alte Rotationsmaschinen, ohne Expansion, bei 4 at Druck	1/2 pferdige Maschine	234	0,51	15°	- 18°	66	-
		241	0,61	50°	-	-	47,3
	1 pferdige Maschine	187	1,08	15°	- 15°	55,1	-
		230	1,42	60°	23°	-	46,0
Rotationsmaschinen mit Expansion	1 pferdige Maschine	221	1,24	16°	- 36°	41,6	-
		207	1,18	15°	- 42°	36,4	-
	2 pferdige Maschine	210	1,20	70°	3°	-	27,2
		200	2,3	20°	- 48°	30,0	-
		235	2,72	70°	-	-	24,0
		241	3,22	60°	- 2°	-	24,0

Der stündliche Brennstoffaufwand beträgt 0,09 k für jede Nutz-HP der Luftmaschinen. Dieser Aufwand an Brennmaterial ist so gering, dass derselbe für alle, auch grössere Maschinenbetriebe keine nennenswerthe Rolle spielt.

Der grosse Werth der Vorwärmung liegt darin, dass in den Heizöfen, bei unmittelbarer Uebertragung der Wärme in die Druckluft, die Brennstoffausnutzung eine etwa sechs Mal so vortheilhafte ist, als bei Dampfkesseln. 1/10 k Brennstoff vermindert den Luftverbrauch der Luftmaschinen auf die Hälfte bezieh. verdoppelt die Leistung, während dieses 1/10 k in Dampfmaschinen kaum den zehnten Theil dieser Arbeit leisten kann.

Mit vollkommeneren Heizvorrichtungen ist es ohne nennenswerthe Erhöhung des Brennstoffverbrauches möglich, der Druckluft so viel Wärme zuzuführen, dass nicht nur alle Verluste bei Erzeugung der Druckluft ersetzt werden, sondern dass auch mehr Arbeit abgegeben werden

kann, als ursprünglich zur Luftverdichtung aufgewendet wurde. 15 bis 20 Proc. Mehrarbeit ist mit einfachen, praktisch lebensfähigen Mitteln erreichbar und es steht in dieser Hinsicht den Luftmaschinen ein weites Feld offen. 30 Proc. Mehrarbeit ist beispielsweise schon bei Vorwärmung auf 250° möglich.

Weitere Entwicklung der Luftmaschinen kann geschaffen werden durch Heizvorrichtungen mit weitergehender Ausnutzung des Brennstoffes mit Gegenstrom, durch vollkommene Regulirung, weiter durch Heizeinrichtungen mit stufenweiser Vorwärmung der Luft, nach dem Vorgang der Verbunddampfmaschinen.

Den Einfluss zweimaliger geringer Vorwärmung zeigt nebenstehende Tabelle V, Uebersicht eines älteren Versuches, mit zwei als Verbundmaschinen hinter einander gekuppelten Luftmaschinen, welcher die Einleitung weiterer Fortschritte auf diesem Gebiete bildete.

Der Luftverbrauch für die Brems-HP verminderte sich bei diesem Verbundbetrieb, von 23 cbm der einzelnen Maschine, auf 20,4 bezieh. 18,3 cbm stündlich, bei den angegebenen niedrigen Vorwärmertemperaturen. Die untersuchten Maschinen waren mangelhafte alte Dampfmaschinen.

Bedeutungsvoll für die Zukunft der Druckluft ist ihr Zusammenhang mit anderen Wärmekraftmaschinen, mit calorischen und Gasmaschinen. Es gibt jetzt schon calorische Maschinen, welche mit höherem Druck arbeiten, aber bisher nicht lebensfähig werden konnten, weil diese Maschinen die Druckluft selbst durch kleine Compressoren erzeugen mussten. Erst durch die Zuführung von Druckluft, im Grossen erzeugt und in Städten überall zur Verfügung stehend, kann aus diesen Maschinen Lebensfähiges geschaffen werden.

In Verbindung mit Gasmaschinen kann die Explosionswärme unmittelbar der Druckluft zugeführt oder die durch die Mantelkühlung verlorene Wärme durch die Druckluft aufgenommen und ausgenutzt werden. Wenn hierfür die rechte Ausführungsform gefunden ist, kann nach wissenschaftlicher Erfahrung 1 HP mit einem Brennstoffaufwand von 300 bis 400 g erzeugt werden,