

Neben diesen beiden Methoden darf eine dritte, und zwar fehlerhafte, nicht unberührt bleiben, nämlich die Lufterhitzung mittelst der Arbeitsflammen. Hier läßt man die Flammen oder glühenden Gase, noch ehe sie im Ofen gewirkt haben, durch einen Lufterhitzer gehen, sei es in constanter Richtung durch einen zweiräumigen oder alternierend durch zwei zweiräumige. So überträgt man einen Theil von der Arbeitswärme auf die Verbrennungsluft, und der Effect dieser Einrichtung muß im günstigsten Falle gleich Null bleiben. Auch die Entzündbarkeit der Gase bei directer Gasfeuerung wird auf diesem Wege nicht vermehrt, sondern vermindert, da die erstrebte gleichmäßige Temperatur von Gas und Luft unter den Entzündungspunkt zu liegen kommt.

Denselben theoretischen Fehler besitzen auch die in die Ofenwandung gebauten Luftkanäle. Sie entziehen dem Ofen so viel Wärme, als sie ihm in der erwärmten Luft wieder zuführen. Allerdings beabsichtigt man angeblich nicht sowohl die Lufterhitzung als Kühlung, und damit längere Haltbarkeit, des Mauerwerks. Auffallend ist aber, daß man diese Kühlung meistens den am wenigsten gefährdeten Theilen angedeihen läßt, wie den Wandungen des Generatorschachtes. Die Art und Weise, einen zweiräumigen Lufterhitzer durch die aus dem Ofen abziehenden Feuergase zu betreiben, ist überaus einfach, dagegen führen die einräumigen wegen ihres alternirenden Betriebs zu verschiedenen sich keineswegs leicht ergebenden Anordnungen. In erster Linie steht hier der allbekannte Siemensofen mit der Methode der Zugumkehrung. So genial dieser Ofen an und für sich erdacht ist, so setzt er doch eine indirecte Gasfeuerung voraus, deren Nachtheile im vorigen Paragraphen eingehend besprochen wurden. An Versuchen, die Siemenschen Lufterhitzer in der Weise durch die Abhitze zu heizen, daß eine Zugumkehrung im Ofen nicht erforderlich und damit eine directe Feuerung leicht einzurichten ist, hat es nicht gefehlt. Wir erwähnen in der Hinsicht die Feuerung von Pütsch, welche unseres Erachtens eine der vollkommensten Generatorfeuerungen erster Ordnung mit einräumigen Lufterhitzern darstellte.

Alle Lufterhitzer stehen hinsichtlich des Nutzeffects nicht günstig da. Denn die Luft ist ein sehr voluminöser Körper und dabei ein äußerst schlechter Wärmeleiter, weshalb nur die mit den heißen Steinen in unmittelbarer Berührung befindlichen Theile Wärme aufnehmen. Dies bedingt eine im Vergleich zur übertragenen Wärmemenge unverhältnißmäßig große Heizfläche, also große kostspielige Apparate, deren Wärmeverluste nach außen hin nicht unbedeutend sein können. Nach Perissé hat ein nach dem System Ponsard construirter Schweißofen mit 20 t Ausbringen und 4200 kg Kohlenverbrauch, bei einem für die Gasverbrennung erforderlichen Luftquantum von etwa 18 cbm pro

Minute, einen Lufterhitzer von 10,8 cbm, 126 qm wirksamer Oberfläche und 9400 kg Gewicht der Façonsteine. Damit wird die Luft durch die Ofenabhitze bis gegen 1000° erwärmt, wobei die aus dem Recuperator entweichenden Feuergase noch 600° warm bleiben. Der Ponsardsche zweiräumige Lufterhitzer hat aber sicherlich von allen bis jetzt construirten Lufterhitzern den kleinsten Cubikinhalt im Vergleich mit der Heizfläche. Gleichwohl findet Perissé den Wärmeverlust desselben zu 8%.

Obgleich ausgedehnte für die Praxis brauchbare, experimentelle Feststellungen darüber fehlen, wie schnell und nach welchen Gesetzen sich die Luft bei gegebener Geschwindigkeit in einem Kanal von gegebener Temperatur erwärmt, steht von vorn herein doch so viel fest, daß in Uebereinstimmung mit den in § 2 entwickelten Gesetzen die Schnelligkeit der Wärmeübertragung mit der Temperaturdifferenz zwischen Luft und Wandung des Lufterhitzers asymptotisch abnimmt. Demgemäß wird in einem Kanal mit 1000° eine Lufterwärmung von 0 bis 100° etwa 8 mal schneller erfolgen als eine solche von 800 bis 900°. Dies ist sehr wichtig. Es zeigt, daß, wo man mit einer Lufterwärmung bis zu 400° ausreicht, der Lufterhitzer weit weniger als die halbe Größe von einem solchen für 800° zu haben braucht, daß ebenso das doppelte Luftquantum weit schneller auf 400°, als das einfache auf 800°, zu bringen ist. Nun aber ist leicht zu zeigen, daß bei guter Feuerung der zweiten Ordnung, d. h. bei Entgasung durch Abhitze oder eine besondere Feuerung, eine Lufttemperatur von 400° nicht allein ausreicht, sondern die Ofentemperatur bereits an die Grenze bringt, welche praktisch nicht überschritten werden kann. Wohl durften wir als theoretisches Ziel jeder Intensitätsfeuerung die Erreichung der höchsten Temperaturen hinstellen, indessen wird diesem Streben eine Grenze gesetzt durch die Beschaffenheit des feuerfesten Materials. Diese Grenze ist erreicht, wenn feuerfeste Ziegel, wie sie für den Gebrauch im Großen hergestellt werden, auch trotz der Anwesenheit Wärme absorbirender Heizobjecte, im Ofen zu schmelzen beginnen. Dies geschieht beim Siemensofen, wenn Luft und gute Generatorgase auf 1000° vorgewärmt sind. Derselbe Effect muß aber auch eintreten, wenn die Gase 1400°, die Luft 400° haben. Heißgehende Generatoren der zweiten Ordnung können aber Gase von 1400° und darüber liefern, wie im vorigen Paragraphen eingehender gezeigt wurde. Der heiße Gang ist aber weiter nichts als eine Concentration des Generatorprocesses auf einen kleinen Raum durch energische Luftzufuhr. Diese Verkleinerung des Generators bezeichnete für uns den Fortschritt der Generatorfeuerung, und wie wir soeben sahen, führt sie auch zur Verkleinerung des Lufterhitzers und verringert so die Kosten und die Wärmeverluste dieses Nebenapparats.

Damit ist deutlich der Weg bezeichnet, welchen