

dränger  $E$  ist mit dem Blechcylinder  $E_1$  durch Rippen bei  $o$  verbunden, während er bei  $n$  mit einem ganz dünnen Blechringe vernietet ist, welcher bei der Luftströmung von oben nach unten die punktirte Lage annimmt. Beginnt also der Verdränger seine Aufwärtsbewegung, so wird die über ihm befindliche kalte Luft den Ring  $n$  niederdrücken, dadurch den ringförmigen Durchgang  $o$  verdecken und ihren Weg direkt durch in dem Rohre  $E_1$  ausgesparte Oeffnungen in den Feuertopf nehmen. Beim Niedergange des Verdrängers dagegen strömt die heiße Luft durch den bei  $o$  gebildeten ringförmigen Kanal und die erwähnten Oeffnungen des Rohres  $E_1$  und gelangt zwischen den kalten Wandungen von  $E_1$  und  $H$ , sowie von  $E_1$  und  $B_1$  hindurch abgekühlt unter den Arbeitskolben.

Die gezeichnete Form der Chamottewandung des Herdes  $D$  soll ein gleichmäßiges Bestreichen des Feuertopfes  $F$  durch die Gase bewirken. Zwischen den Feuertopf  $F$  und den Kühlcylinder  $H$  ist ein schlechter Wärmeleiter eingeschaltet.

Die Maschine soll wie die meisten neueren Heißluftmaschinen mit Luft von erhöhter Spannung arbeiten; sie ist dem entsprechend mit einer kleinen Compressionspumpe  $a$  versehen, welche durch einen Daumen der Schwungradwelle bethätigt wird und etwaige durch Undichtigkeiten der Kolben und Stopfbüchsenliderungen herbeigeführte Luftverluste ersetzt. Der vertikale Aufbau der Maschine hat den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß die Reibung der Kolben sehr vermindert wird; aus diesem Grunde besonders scheint jetzt die überwiegende Mehrzahl der geschlossenen Luftmaschinen stehend angeordnet zu werden. Der so erreichte Vortheil wird aber reichlich aufgehoben, wenn nach dem Vorgange von *Rennes* (1880 236 \* 89) damit die alte *Laubereau*'sche Anordnung verbunden wird, daß Verdränger und Arbeitskolben in getrennten Cylindern sich bewegen, wobei der schädliche Luftraum der Maschine nicht unbeträchtlich größer ausfallen muß.

Die von *G. A. Zipf* in Frankfurt a. M. (\*D. R. P. Nr. 6759 vom 28. Februar 1879) vorgeschlagene Maschine zeigt diese Trennung des Arbeits- und Verdrängercylinders, welche vertikal neben einander angeordnet sind. Beide Cylinder stehen durch Röhren  $h$  und  $i$  (Fig. 4 Taf. 1) in Verbindung. Der Constructionsgedanke dieser Maschine geht dahin, daß während der Ausdehnungsperiode der eingeschlossenen Luft, mit welcher der Hingang des Arbeitskolbens zum größten Theile zusammenfällt, der Arbeitcylinder nur mit dem heißen Theile, hingegen während der Verdichtungsperiode, mit welcher der Rückgang des Arbeitskolbens größtentheils zusammenfällt, der Arbeitcylinder nur mit dem kalten Theile des Feuertopfes in Verbindung steht.

Der beabsichtigte Zweck soll in folgender Weise erreicht werden. Es bezeichnet  $b$  den Luftbehälter, welcher unten in den Feuertopf übergeht, während er oben vom Kühlwasser umspült wird. In demselben bewegt sich der Verdränger  $d$ . Der Arbeitcylinder  $f$  ist schwingend