

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Ursache der Cirkulation

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

es zwei Arten gibt, die wir Niederdruck- und Hochdruckheizung nennen wollen. Bei der Niederdruckheizung wird das Wasser im Ofen nur mässig bis zu circa 80° erwärmt, wird zur Erwärmung nicht ein Spiralrohr, sondern eine Art Kesselapparat angewendet und haben die Röhren, welche die Wärme des Wassers abgeben, einen Durchmesser von 6 bis 10^m .

Bei der Hochdruckwasserheizung wird das Wasser im Ofen sehr stark erwärmt, herrscht im Innern der Röhre ein äusserst heftiger Druck von über 100 Atmosphären, geschieht die Erwärmung vermittelst einer spiraligen Röhre und besteht die ganze Cirkulationsröhre aus Röhren von nur 1.5^m innerem, dagegen 3^m äusserem Durchmesser. Diese Hochdruckwasserheizung wurde zuerst von *Perkins* eingeführt.

Ursache der Cirkulation. Um für die Anordnung solcher Cirkulationsheizungen rationelle Regeln aufstellen zu können, muss man zuerst über die Ursache im Klaren sein, welche die Cirkulation hervorbringt und dauernd unterhält. Es muss ein motorischer Grund vorhanden sein, denn das Wasser erleidet insbesondere bei der Hochdruckwasserheizung an den Wänden der engen und ausgedehnten Röhren einen beträchtlichen, von der Geschwindigkeit der Cirkulation abhängigen Reibungswiderstand, der durch eine motorische Kraft überwunden werden muss. An Erklärungen hat es bisher nicht gefehlt, allein die bisher aufgestellten sind unrichtig.

Bereits *Perkins* war der Meinung, dass der Grund der Cirkulation in der Verschiedenheit des spezifischen Gewichtes der aufsteigenden und niedersinkenden Wassersäule zu suchen sei, allein diese Ansicht ist unrichtig, denn die Wassermenge, dem Gewicht nach, welche in einer bestimmten Zeit, z. B. in jeder Sekunde, aufsteigt, ist eben so gross als jene, welche in der gleichen Zeit niedersinkt. Die Wirkung, welche die niedersinkende Säule entwickelt, ist daher eben so gross als jene, welche die aufsteigende Säule konsumirt, bleibt also kein Ueberschuss zur Ueberwindung des grossen Reibungswiderstandes übrig.

Wenn die Differenz der spezifischen Gewichte der Wassersäulen die Ursache der dauernden Cirkulation des Wassers wäre, müsste die Geschwindigkeit der Cirkulation wesentlich vom Vertikalabstand des höchsten Punktes der Cirkulation über den niedrigsten Punkt derselben abhängen, würde daher eine Cirkulationsheizung zur Erwärmung eines thurmartigen Raumes ganz anders anzuordnen sein, als eine Cirkulationsheizung zur Erwärmung eines horizontalen kanalartigen Raumes. Dies ist aber, wie die Erfahrung

gezeigt hat, nicht der Fall, es ist im Gegentheil erfahrungsgemäss, dass es auf die Art der Erstreckung des zu erwärmenden Raumes gar nicht ankommt, und dass nur allein wegen der Anheizung ein gewisser Höhenunterschied nothwendig ist.

Nach unserer Ansicht ist die Ursache der Cirkulation und der Ueberwindung des dabei vorkommenden starken Reibungswiderstandes in der Arbeit zu suchen, welche die Wärme des Ofens entwickelt, indem sie das in den Röhren enthaltene Wasser rasch ausdehnt. Denken wir uns eine Röhre *a b*, Tafel XVIII, Fig. 13, bei *c d* mit Schiesspulver, von *a* bis *b* mit schweren massiven und von *a* bis *c* mit leichten Hohlkugeln geladen. Wird das Pulver entzündet, so werden die schweren massiven Kugeln nach rechts, die leichten Hohlkugeln nach links aus der Röhre getrieben, allein der grösste Theil der Wirkungsgrösse, welche das Pulver während seiner Expansion entwickelt, geht in die leichten Kugeln über, und nur ein geringer Theil in die schweren, ja diese Wirkungsgrössen, welche die Kugeln aufnehmen, verhalten sich genau verkehrt wie die Massen derselben, ähnlich wie bei einer Geschützkugel und dem Geschützrohr. Dass dieses Beispiel zur Erklärung der Wassercirkulation deutlich ist, wird man wohl zugeben. An die Stelle des Pulvers tritt die ausdehnende Kraft der Wärme, welche im Ofen das Wasser erwärmt und ausdehnt. Die schweren und leichten Kugeln werden durch die kalte niedersinkende und durch die warme aufsteigende Wassersäule vertreten.

Einrichtung der Niederdruckheizungen. Bei dieser Heizmethode geschieht die Erwärmung des cirkulirenden Wassers nicht in Röhren, sondern in einem ganz mit Wasser gefüllten Gefäss, das wie ein gewöhnlicher Dampfkessel (cylindrisch mit halbkugelförmigen Enden) geformt und entweder in horizontaler Lage oder in vertikaler Stellung in einen Ofen eingesetzt und eingemauert wird Tafel XVIII, Fig. 14. Die Erwärmungsröhren sind aus Gusseisen, erhalten 6 bis 8^{cm} Durchmesser, beginnen an einem der höchsten Punkte des Kessels, durchziehen die zu erwärmenden Räume und treten zuletzt in einem der tiefsten Punkte der Kesselwand in den Kessel ein. Man kann je nach Umständen eine einzige oder mehrere Cirkulationen anbringen; meistens geschieht das letztere. Da die Temperatur des Wassers in den Wärmeröhren von dem Austrittspunkte *a* an bis an den Rückkehrpunkt *b* nach einem gewissen Gesetz abnimmt, so ist die Wärmemenge, welche ein Meter Röhrenstück *m* abgibt, abhängig von der Länge *a m* und nimmt in dieser Länge allmählig ab. Um aber dennoch wenigstens eine annähernd gleichmässige Erwärmung zu