

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Der Condensator

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

$$R = \frac{B}{1895 m A}$$

Nehmen wir, wie für Dampfkesselfeuerungen, $m = 0.25$, $A = 0.1$, und setzen für B seinen Werth aus (5), so erhalten wir:

$$R = \frac{J f}{41} \dots \dots \dots (6)$$

Nach gefälligen Mittheilungen des Directors *Schilling* habe ich für die Bestimmung der Rostfläche folgende empirische Formel hergeleitet:

$$R = (0.045 - 0.005 J) J f \dots \dots \dots (7)$$

Diese Regel gibt für $J = 4$, $R = \frac{J f}{40}$, gibt also für $J = 4$ den gleichen Werth wie (6). Nach dieser Regel (7) fallen jedoch die Rostflächen für Oefen mit wenig Retorten verhältnissmässig etwas grösser aus, als für Oefen mit mehr Retorten. Es folgt nämlich aus (7):

für $J =$	3	4	5	7
$\frac{R}{J f} =$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$

Das Kamin.

Die Steinkohlenmenge, welche stündlich auf sämtlichen Rosten aller Oefen verbrannt wird, finden wir, wenn wir in (5) F statt $J f$ setzen; diese Steinkohlenmenge ist demnach $1.15 F$. Rechnet man, dass für eine Pferdekraft 3^{kl} Steinkohlen erforderlich sind, so entspricht die Feuerung sämtlicher Oefen mit F Quadratmeter Heizfläche einer Kraft von $\frac{1}{3} \cdot 1.15 F = 0.38 F$. Die Pferdekraft N des für alle Oefen erforderlichen Kamins ist demnach:

$$N = 0.38 F \dots \dots \dots (8)$$

Durch Vergleichung der Kamine verschiedener Gasanlagen habe ich gefunden $N = 0.50 F$, was mit (8) hinreichend stimmt.

Der Condensator.

Der Zweck des Condensators ist, die aus der Vorlage entweichenden Gase von den Theerdämpfen zu befreien, was durch Abkühlung der Gase mit kalter Luft oder mit kaltem Wasser ge-

schiebt. Tafel XXII., Fig. 13, 14, 15 zeigt die gewöhnlich übliche Einrichtung eines Luftcondensators. Derselbe besteht aus dem Theertrog *a* und den Abkühlungsröhren *b b b . . .*, *b, b, b, . . .* und aus dem Umgehungsrohr *c*. Wie aus Fig. 13 zu ersehen ist, sind an der Decke des Theertroges vertikale Wände angegossen, die aber nicht bis an den Boden des Troges herabreichen. Im normalen Gang des Gaswerkes enthält der Trog Theer, in welchen die untern Kanten der Scheidewände 0.1^m tief eintauchen, wodurch die Räume *a₁ a₁ a₁ . . .* von einander abgesperrt werden. *a₂* ist das Theerabflussrohr, das nach der Theercysterne führt, die sich im Boden des Hofraums befindet und ausgemauert ist. Durch dieses Theerabflussrohr wird die Oberfläche in *a₁ a₁ . . .* auf gleicher Höhe erhalten. Die Kammern *a₁ a₁ . . .* kommunizieren durch die Abkühlungsröhren *b b . . .*, *b, b, . . .* in der Weise, wie in Fig. 15 durch Linien angedeutet ist. *c₁ c₂ c₃* sind drei Abstellschieber. Wenn das Gas durch den Condensator strömen soll, werden *c₂* und *c₃* aufgezogen, wird dagegen *c₁* geschlossen. Das Gas tritt bei *d* ein, gelangt durch *c₂* in das System der Abkühlungsröhren und entweicht zuletzt durch *c₁* nach *e*. Wenn an dem Condensator Reparaturen oder Reinigungen vorgenommen werden, wird das Gas nicht durch den Condensator, sondern durch das Umlaufrohr *c* geleitet. Dann wird *c₁* geöffnet, *c₂* und *c₃* geschlossen.

Jede Abkühlungsröhre ist oben mit einem Putzdeckel verschlossen, um die Röhren von dem Theer, der sich an den Wänden dick ansetzt und dieselben verstopft, zu reinigen. Dieser Condensator wird an einem möglichst kühlen Ort, entweder im Schatten im Freien oder in dem Reinigungshaus aufgestellt.

Tafel XXIII., Fig. 1 und 2 zeigt eine von *Kirkham* erfundene Einrichtung eines Luftcondensators. Der ganze Apparat besteht aus mehreren einzelnen selbstständigen Apparaten, die durch Röhren in Kommunikation gesetzt sind. Ein einzelner dieser Apparate, z. B. I. besteht aus dem Kühlrohr *A₁* und dem Theersammler *B₁*. *A₁* besteht aus zwei concentrischen Röhren, das innere Rohr ist oben und unten offen, es schliesst oben durch einen ringförmigen Deckel an das äussere Rohr an, reicht aber unten bis auf den Boden des Theersammlers herab. Das abzukühlende Gas tritt bei *a* in den ringförmigen Raum zwischen den beiden Röhren von *A₁* ein, strömt in demselben nach dem Theersammler herab und wird von da durch das Verbindungsrohr *c₁* nach dem zweiten Apparat *A₂* geleitet. Zuletzt, wenn es sämtliche Apparate durchzogen hat, entweicht es bei *b*. Die kalte Luft, welche die Abkühlung des Gases hervorzubringen hat, steigt an den Wänden der äusseren

und inneren Röhren des Apparates auf. Es ist demnach ein Gegenstromapparat. Jeder Theersammler ist mit einem Theerabflussrohr c c c . . . versehen, das in das gemeinschaftliche nach der Theergrube führende Rohr d einmündet.

Umgibt man die Abkühlungsröhren der beschriebenen Apparate mit einer gemeinschaftlichen Umschliessungswand und leitet in den Raum zwischen dieser Wand und den Wänden der Abkühlungsröhren kaltes Wasser, das fortwährend zu- und abfließt, so erhält man einen Wassercondensator, der allerdings wirksamer gemacht werden kann als ein Luftcondensator, der aber so viel kaltes Wasser erfordert, dass dessen Herbeischaffung oftmals schwierig und mit Kosten verbunden ist, indem man Pumpen und Kraftmaschinen braucht.

Die Hauptdaten für die Anlage eines Condensators sind: der Querschnitt der Abkühlungsröhren und die Grösse der Abkühlungsfläche. Der Querschnitt Ω , der Abkühlungsröhren muss der täglichen Gasproduktion oder der Heizfläche F aller Retorten proportional gemacht werden. Ein Quadratmeter Retortenfläche gibt in 24 Stunden 30^{Kbm} Gas, also stündlich $\frac{30}{24} = 1.25^{\text{Kbm}}$ Gas. F Quadratmeter Retortenfläche geben stündlich $1.25 F$ Kubikmeter Gas. Man darf annehmen, dass das Gas mit einer Geschwindigkeit von 1^{m} pro 1 Sekunde die Kühlröhren durchströmt. Die Geschwindigkeit in Metern und pro Stunde ist demnach 3600^{m} . Man erhält demnach:

$$3600 \Omega, = 1.25 F$$

Hieraus folgt hinreichend genau:

$$\Omega_1 = \frac{F}{3000} \dots \dots \dots (9)$$

Durch Vergleichen der Retortenflächen mit den Abkühlungsflächen der Condensatoren von bestehenden Gaswerken habe ich gefunden, dass bei Luftcondensatoren die Abkühlungsfläche 0.3 bis 1.3^{qm} für jeden Quadratmeter Retortenfläche beträgt, also sehr variabel ist.

Schilling gibt Seite 137 an, dass 50 Quadratfuss Abkühlungsfläche für stündliche 1000 Kubikfuss Gas zu rechnen sind. Nach dieser Angabe ergibt sich 0.25^{qm} Abkühlungsfläche auf einen Quadratmeter Retortenfläche, was mit dem kleineren der von mir gefundenen Werthe nahe übereinstimmt. Ich stelle nun als Regel auf:

$$F_1 = 0.3 F \dots \dots \dots (10)$$

wobei F , die Abkühlungsfläche des Condensators bezeichnet.