



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

Kombinierte Centralheizsysteme.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

die totale Heizfläche des Kessels ist daher:

$$F = \frac{P}{20} = \frac{W_x}{536,5 \cdot 20} = \frac{W_x}{10730} \text{ 1)}$$

Wasserraum. Nach Morin soll folgendes Verhältnis stattfinden: Bezeichnet

V den Rauminhalt des Kessels,

V_w den Wasserraum eines Kessels von n. Pferdekraft, dann soll

V gewählt werden zwischen 0,66 n. ebm und 0,59 n. ebm,

V_w " " " 0,40 n. ebm " 0,36 n. ebm.

In der Praxis wird die Dampfproduktion in Pferdekraften angegeben, ohne Rücksicht auf die Verwendungsart, und ist ein Kessel von drei Pferdekraften ein solcher, der stündlich 3 . 33 kg Dampf produziert.

Auch der Brennmaterialkonsum kann empirisch bestimmt werden. Da nämlich 1 kg Steinkohle, auf dem Kofst verbrannt, 6 bis 8 kg Dampf erzeugt, so nimmt man im Mittel eine 7fache Verdampfung an.²⁾

Ist nun

p das Gewicht des Brennmaterials,

P die Anzahl Kilogramm gesättigten Dampfes, die stündlich erzeugt werden sollen, so hat man

$$p = \frac{P}{7} = \frac{W}{7 \cdot 536,5} \text{ kg Kohlen.}$$

Da auf einem Quadratmeter Kofstfläche stündlich 40 kg Kohle verbrannt werden, so ist die totale Kofstfläche:

$$\varphi = \frac{P}{40} \text{ und die freie Kofstfläche} = \frac{1}{4} \varphi = \frac{P}{160}.$$

Kosten der Dampfheizung.

Auch hier variieren die Kostenbeträge je nach Größe der Räume und Ausstattung der Heizkörper ganz erheblich. — In den Schulhäusern der Stadt Kiel betragen nach Hesse die Anlagekosten der Dampfheizung pro Kubikmeter Heizraum nur 1,55 Mk.; die täglichen Heizkosten stellen sich pro 100 ebm auf 9,155 Mk. Dagegen belaufen sich die Anlagekosten einer Dampfheizung in Magdeburg (bei welcher 10940 ebm Raum mit 226 qm Heizfläche erwärmt

1) Nach Redtenbacher $F = \frac{W_x}{10400}$.

2) Die Durchschnittsleistungsfähigkeit der besten Röhrenkessel ist allerdings eine höhere; sie ist auch keine gleichmäßige, sondern ändert sich mit dem größeren oder geringeren Druck. Nach den Betriebsergebnissen der Dampfstriktsheizung zu Lockport wurden bei 241° F. = 116° C. durch 1 Pfd. Kohle 9,36 Pfd. Wasser verdampft, und bei 25 Pfd. Dampfdruck ist eine neunfache Verdampfung garantiert. Vergl.: Auszug aus dem Bericht des Ingenieurgeneral Haupt in Nr. 14 des „Rohrlegers“, Jahrg. 1877.

Breymann, Baufunktionslehre. IV. Vierte Auflage.

werden) pro Kubikmeter auf 3,03 Mk. und die täglichen Heizkosten pro 100 ebm zu erwärmenden Raum auf 0,225 Mk.

Kosten der Dampfwasserheizung.

1) Eine sehr vollkommen eingerichtete Anlage ist in der Irrenheilanstalt zu Düren¹⁾ zur Ausführung gelangt. Die Dampfesselanlage besteht aus vier Kesseln nach Dupuis'schem System mit 3.60 + 22,5 = 202,5 qm feuerberührter Fläche, wovon etwa 170 qm durch den Betrieb der Dampfwasserheizung absorbiert werden. Es werden erwärmt:

22000 ebm Raum auf 16° R. durch 730 qm Dampfwasserösen,
12000 " " " 10—11° R. " $\left\{ \begin{array}{l} 40 \\ 200 \end{array} \right.$ " Dampfheizkörper,
also 34000 ebm Raum durch 970 qm Heizfläche,

so daß auf jeden Quadratmeter feuerberührte Fläche der Dampfessel 5,7 qm Fläche der Heizkörper entfallen. Zur Bedienung der Dampfwasserheizung und der sonstigen maschinellen Einrichtungen der Irrenanstalt sind ein Maschinist und zwei Kesselheizer angestellt.

Die täglichen Betriebskosten haben sich pro 100 ebm Heizraum auf etwa 0,085 Mk. gestellt.

2) Im Polytechnikum zu Zürich, in welchem diese Heizung sich nunmehr seit fast 30 Jahren bewährt hat, werden 48 227 ebm Heizraum durch vier Kessel erwärmt, die in zwei Gruppen aufgestellt und von einem Heizer bedient sind. Die Anlagekosten stellen sich auf 1,32 bis 2,40 Mk. für den Kubikmeter zu heizenden Raum.

Die täglichen Betriebskosten betragen pro 100 ebm Heizraum im Durchschnitt 0,14 Mk.

§ 68.

Kombinierte Centralheizsysteme.

Auch die Dampfwasserheizung wird in der Regel zu den kombinierten Heizsystemen gezählt. Wir hielten uns berechtigt, sie im Zusammenhange mit der Dampfheizung zu besprechen: 1) weil sie im Prinzip nur dadurch von letzterer abweicht, daß das Wärme tragende Medium nach beiden Aggregatzuständen, d. h. in elastisch flüssiger Form als Transportmittel und in tropfbar flüssiger als Reservationsmittel für Wärme benutzt wird und 2) weil für beide Methoden auch der Wärmerecipient derselbe bleibt, nämlich ein Dampfessel oder ein System von solchen.

1) Zum Studium dieser vortrefflichen Heizanlage mit den Einrichtungen der Koch- und Waschanstalt, der Wasch- und Badeeinrichtungen u. s. w. verweisen wir auf den beachtenswerten Artikel in Nr. 1 bis 11, Jahrg. 1879 des „Rohrlegers“. Die Nr. 3 der Zeitschrift enthält den Lageplan der Irrenheilanstalt.

I. Kombination der Heißwasserheizung mit der Luftheizung.

Ein anderes Verhältnis findet statt bei den in neuerer Zeit zur Ausführung gekommenen Centralheizungen mit Ventilation. Die frische Luft wird dann in einer Heizkammer erwärmt und den zu beheizenden Räumen zugeführt. Außerdem aber sind — um die Wärmeverluste durch Transmission auszugleichen — in den verschiedenen Räumen besondere Heizkörper aufgestellt.

Ein Beispiel dieser Art bildet die auf Tafel 40 dargestellte Heizanlage der Realschule zu Darmstadt. — Die Ventilationsluft wird durch Heißwasserspiralen, welche in Kanälen unter der Decke des Souterrains liegen, auf 20° C. vorgewärmt (vergl. S. 150), zu welchem Zweck zwei besondere Heißwasseröfen im Souterrain aufgestellt sind. Wir haben hier eine kombinierte Heißwasserluftheizung vor uns, während die nebenher bestehende „Wasserheizung mit Mitteldruck“ bestimmt ist, an kälteren Tagen die Verluste durch Transmission zu decken. Die Luftheizkammer kann, wie es eben die Verhältnisse gestatten, in der Grundform langgestreckt oder aber hoch angelegt werden: es kommt thätlich nur darauf an, in derselben die dem verlangten Wärmebedarf entsprechende Heizrohrfläche unterzubringen. Die Berechnung ist wieder zu führen nach Anleitung der §§ 14 und 60, wobei die Abkühlung der Heizkammer und der Warmluftkanäle nicht außer acht zu lassen ist.¹⁾

Kombinierte Wasserluftheizungen sind mehrfach von der Firma Johannes Haag in Augsburg ausgeführt worden und haben sich im allgemeinen gut bewährt, insbesondere diejenigen Modifikationen des Systemes, bei welchen nicht allein die Luft der Heizkammern mit Perkinsröhren erwärmt wird, sondern auch noch außerdem Heizschlangen in den zu erwärmenden Räumen verwendet sind. Die Behandlung der ganzen Anlage ist dann eine einfachere, denn die Wärmeentwickler gehören einem und demselben Centralheizsystem an.

In größeren Gebäuden ist man mit Rücksicht auf die höchste, zulässige Länge der Rohrleitung beim System Perkins (welche 200 m nicht wesentlich überschreiten soll), gezwungen, mehrere Feuerstellen anzulegen. Beträgt die Anzahl der Heizstellen 3 bis 4, so bleibt das System immerhin noch vorteilhaft und billig in der Anlage: bei größeren Baukomplexen aber dürfte es nach neueren Erfahrungen angemessener sein, sich für die der Centralisation fähigere Dampf- oder Dampfluftheizung zu entscheiden, welche in ihrer gegenwärtigen Ausbildung allen Anforderungen gerecht werden kann.

1) Dieser Wärmeverlust, obwohl er teilweise dem Hause wieder zu statten kommt, ist nicht zu unterschätzen; einzelne Ingenieure veranschlagen denselben auf 10 Proz. der produzierten Wärme des Heizapparates.

Anm. Indessen finden sich auch großartige und weitverzweigte Baulichkeiten, welche vor circa drei Decennien entstanden, mit Heißwasserluftheizung versehen; als hervorragendes Beispiel nennen wir:

Die **Strafanstalt am Plöthensee** bei Berlin, erbaut in den Jahren 1869 bis 1876. Nach der Publikation des Geheimen Oberbau rat Herrmann in der „Zeitschrift für Bauwesen“¹⁾ sind außer dem Verwaltungsgebäude, dem Isoliergebäude und dem I. Gefängnis — welche eine Heißwasserheizung nach Haag'schen System erhielten — folgende Gebäude mit Heißwasserluftheizung versehen:

a) Das **II. Gefängnis** für 450 Erwachsene.²⁾ Die erforderlichen Heißwasserapparate sind an sechs verschiedenen Stellen des Gebäudes und in 28 Rohrsystemen untergebracht. Man beabsichtigte dadurch die dem Winde ausgelegten Zellen unabhängig und stärker zu heizen, als die entgegengesetzt liegenden. Die Zuführungsrohre für erwärmte Luft münden nach der Decke, die Abführungsrohre für verbrauchte Luft liegen jenen diametral gegenüber, steigen bis zum Fußboden des Dachgeschosses auf und münden dort in schwach geneigte, mit Zinblech ausgefütterte Holzkanäle, welche mit den vertikalen Abzugschloten kommunizieren. Letztere sind nur durch eine Blechwand von dem Schornstein des Heizapparates getrennt (Drucklüftung). Die frische Luft wird durch drei Maschinenventilatoren nach den sechs Heizkammern gedrückt (Drucklüftung).

b) Das **Krankenhaus** für 120 Betten.³⁾ Zwei van Hed'ische Ventilatoren, welche durch eine Maschine von 3½ Pferdekraft getrieben werden, drücken die frische Luft in die beiden langen Heizkammern. Nachdem sie sich dort an den aufgestellten Heizschlangen erwärmt hat, gelangt sie in die Mischkammer und tritt, auf 30° erwärmt, in die zu heizenden Räume nahe der Decke ein. Die verdorbene Luft wird am Fußboden abgeführt. Die stündliche Lüftung pro Bett beträgt 80 bis 100 cbm.

II. Die Verbindung der Warmwasserheizung mit der Luftheizung.

Eine solche hatte zuerst Léon Duvour im Irenhause Prefargier bei Neuchâtel⁴⁾ zur Anwendung gebracht. Der Wärmerecipient ist ein in der Heizkammer aufgestellter Wasserkessel mit Steigerrohr und Rücklaufrohr. Alle entfernteren Räume werden mit Wasseröfen geheizt, die näher liegenden Haupträume mit erwärmter Luft aus der Heizkammer.

Der Luftraum für jeden Kranken ist reichlich auf 65 cbm bemessen und die Anstalt faßt 130 Kranke, so daß 8450 cbm Raum zu erwärmen sind.

Die Gesamtkosten der Heizung betragen 50 000 Frs. = 40 000 Mk.

Demnach entfallen auf je 100 cbm Heizraum 475 Mk. Anlagekosten, die täglichen Betriebskosten betragen 0,134 Mk. für 100 cbm Heizraum.

1) Erb kam, Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. 1877, Heft 8 bis 12, und Jahrg. 1878, Heft 4 bis 12.

2) Ebenda, Jahrg. 1878, Blatt 21 und 22.

3) In den großen Krankensälen, welche eine starke Abkühlungsfläche darbieten, wird der größere Wärmebedarf noch außerdem durch aufgestellte Heizschlangen gedeckt, unter Beibehaltung des obigen Evaluationsquantums pro Bett und Stunde.

4) Vergl. Erb kam, Zeitschrift für Bauwesen 1873, Seite 437.

§ 69.

Vergleich der gebräuchlichsten Heizsysteme.

Es erübrigt am Schluß dieses Kapitels noch, die Vorteile und Nachteile der im V. und VI. Kapitel des I. Abschnittes besprochenen Heizsysteme im kurzen zu charakterisieren.

I. Ofenheizung.

Die Konstruktion der Zimmeröfen ist einfach, dieselben sind leicht zu bedienen und leicht auszuwechseln; die einzelnen Räume eines Gebäudes können unabhängig von einander — und dennoch befriedigend — bei geringsten Anlagekosten geheizt werden.

Dagegen ist ihr Betrieb verhältnismäßig teuer und auch zeitraubend wegen des Kohlen- und Aschentransportes.

Indiziert ist die Ofenheizung für Landhäuser und gewöhnliche städtische Wohngebäude immer dann, wenn die Mittel zur Anlage einer guten Centralheizung fehlen. Auch für gewöhnliche Mietwohnungen bleibt — schon aus finanziellen Gründen — die Ofenheizung dauernd in Gebrauch. Anderer Art liegen die Verhältnisse für mehrgeschossige moderne Kaufhäuser mit großen Glasflächen, bei denen — wegen der bedeutenden Abkühlung — durch diese Heizmethode der Beharrungszustand fast nie erreicht wird und die Heizung mit eisernen Öfen mit Rücksicht auf Feuerficherheit ausgeschlossen ist.

Kachelöfen, welche eine eigentliche Wärmeregulierung nicht zulassen, sind daher nur für Räume anwendbar, in denen sich wenige Personen dauernd aufhalten (für Wohnzimmer, Bureaus), für stark besetzte Räume (Schulen) sind sie nicht zu empfehlen. In Krankenräumen, kleineren Privatschulen und Wohnzimmern, wo zwar eine gleichmäßige Temperatur erfordert wird, aber zuweilen auch verhältnismäßig schneller Wechsel in der Wärmeabgabe bedingt ist, da sind eiserne Füllöfen mit ununterbrochenem Betriebe, welche gegenwärtig in großer Vollkommenheit fabriziert werden, am Platz.

II. Luftheizung.

Dieselbe erfordert bei mäßiger Ausdehnung des Gebäudes die geringsten Anlagekosten. — Bei rationeller Konstruktion ist das System einfach, gefahrlos und leicht zu bedienen und es kann dadurch auch ein starker Luftwechsel erzielt werden. Die Erwärmung geht schnell von statten; die Aufstellung von Heizkörpern in den Zimmern fällt fort.

Bei größerer Ausdehnung des Gebäudes ist die Anlage mehrerer Feuerstellen geboten und wird daher der sichere Effekt zuweilen vom Grundriß des Gebäudes abhängen. In alten Gebäuden ist die Anlage in der Regel mit baulichen Schwierigkeiten verbunden.

III. Warmwasserheizung mit Niederdruck.

Durch Regulierbarkeit und Abperbarkeit der Heizkörper ist dies System das vollkommenste, indem es zugleich die relativ größte Ausnutzung des Brennstoffes gestattet; dagegen sind die Anlagekosten bedeutend. — Die Bedienung ist einfach, erfordert aber Verständnis; Ventilation ist mit der Heizung leicht zu verbinden. Das System ist gefahrlos und bei solider Ausführung fast gar nicht reparaturbedürftig. — Die Reservierung der Wärme ist bedeutend, aber die Erwärmung tritt erst nach längerem Feuern ein. — Sehr große Gebäude verlangen die Herrichtung mehrerer Feuerstellen.

IV. Warmwasserheizung mit Mitteldruck.

Die Regulierbarkeit des Effektes, Ausnutzung des Brennstoffes und Ausdehnungsfähigkeit hat dieses System mit der Niederdruckheizung gemein; auch Lüftung ist bequem damit zu verbinden. — Die Heizkörper sind kleiner und stärker strahlend, heizen aber weniger Reservationskraft. — Anlagekosten: geringer als bei Niederdruckheizung.

V. Heißwasserheizung.

Das System ist auch in alten Gebäuden leicht und schnell zu installieren. Die Anlagekosten sind gering; der Betrieb ist einfach und im Preise gleich demjenigen der Luftheizung. Der Effekt tritt schnell ein.

Dagegen ist eine ausreichende Ventilation nicht leicht mit der Perkinsheizung zu verbinden; wird solche zur Bedingung, so ist Heißwasserluftheizung vorzuziehen. Der Effekt ist schwerer nach der Lufttemperatur regulierbar. — Wärmereiservation ist wenig vorhanden, daher die Gefahr des Einfrierens nicht ausgeschlossen.

VI. Dampfheizung.

1) Dieselbe gestattet die größte Ausdehnung in horizontaler und vertikaler Richtung; es können sogar eine Anzahl von Gebäuden von einer Feuerstelle, die außerhalb ihrer Umfassungen liegt, geheizt werden (vergl. Schluß des § 65).

2) Die Wirkung tritt schnell und intensiv ein.

3) Mit der Dampfheizung kann auch Lüftung leicht verbunden werden, da der Dampf den Betrieb von Maschinenventilatoren gestattet.

4) Wo abgehende Dämpfe verwendet werden, ist der Betrieb billig; dient dagegen der Dampf nur Heizwecken, so wird die Anlage teuer durch Beschaffung der Kessel. Letztere unterliegt polizeilicher Konzeption.

5) Reservationsvermögen ist bei diesem System nur vorhanden, wenn in den Kondensationsgefäßen Wasser stehen bleibt. Dadurch wird aber die Anlage (der größeren Gefäße wegen) verteuert.

6) Zur Bedienung ist ein geübter Heizer erforderlich, dem das Verständnis der Kesselheizung nicht mangelt.