



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 58. III. Heißwasser-Mitteldruckheizung einer Villa zu Lipnik (in
Österreichisch-Schlesien)

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

C. Die Pumpenanlage kostete 580,00 Mk.,
 oder pro Kubikmeter Heizraum . . . 0,08 „
 Hiernach betragen für 1 cbm Heizraum die Anlagekosten:

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| a) der Warmwasser-Mitteldruckheizung | 4,60 Mk. |
| b) der Ventilation | 0,98 „ |
| c) der Pumpenanlage | 0,08 „ |
| | zusammen 5,66 Mk. |

Ann. Die Anla ist nicht mit Centralheizung versehen.

Die von C. Heckmann für das Berliner Rathhaus ausgeführte Warmwasserheizung mit Kupferrohren hat nachstehende Leistung zu erfüllen:

Es sind zu erwärmen:

- 12188 cbm Korridor- und Treppenraum auf 10° C.;
- 11875 „ Vorzüge, Garderoben u. s. w. auf 15° C.;
- 59380 „ Säle, Bureauräume auf 20° C.

Im Durchschnitt kostete die Anlage pro Kubikmeter Heizraum 5,04 Mk.

Im Gebäude des statistischen Bureaus zu Berlin erreichten die Anlagekosten der von der Firma Schäffer & Walker eingerichteten Warmwasserheizung ebenfalls pro Kubikmeter die Summe von 5,04 Mk.

Im Wilhelms-Gymnasium daselbst bei eiserner Röhrenleitung pro Quadratmeter nur 4,45 Mk.

Ann. Für kleinere Landhäuser, Villen u. s. w. stellen sich die Kosten der Warmwasserheizung mit kupfernen Leitungen und eisernen Ofen nach C. Heckmann pro Kubikmeter bis 8,50 Mk.

§ 58.

III. Auf Tafel 41 geben wir endlich die Anlage einer Heißwasser-Mitteldruckheizung für das Wohnhaus des Herrn v. Maya zu Lipnik in Österreichisch-Schlesien, ausgeführt durch die Firma J. L. Bacon in Berlin.

Das Gebäude ist von allen Seiten freistehend und enthält im Erdgeschoß die Küche, Raum für Dienerschaft und zehn heizbare Piecen. Das Erdgeschoß hat eine lichte Höhe von 4,8 m, der Salon (Nr. 4) von 4,87 m.

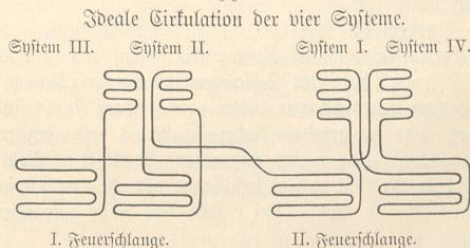
Die Leitungsröhren sind, wo immer zugänglich, zur Erwärmung des Korridors verwendet, d. h. diese Rohrstrrecken liegen im Fußboden und sind mit Platten abgedeckt. Es sind hiernach die toten Rohre nach Möglichkeit vermieden. Ins Freie führen drei Thüren (aus den Zimmern 1, 4 und 10), die im Fußboden liegenden Rohre sind an diesen Thürübergängen „verpackt“, um das Einfrieren zu verhindern. Sonstige Thürübergänge im Inneren wurden in der früher beschriebenen Weise hergerichtet und zur Transmision verwendet. Zur Wärmeabgabe dienen außer den Rohren cylindrische Spiralen in den Fensterbrüstungen. Der Heizofen liegt im Kellergeschoß und ist die dafür gewählte

Brey mann, Baukonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

Stelle im Grundriß angedeutet. Alle im Fußboden liegenden Rohre sind punktiert.

Die Heizanlage setzt sich aus vier Systemen zusammen, welche durch verschiedene Farben markiert zu denken sind. Die Systeme sind „gekuppelt“, und zwar so, daß je zwei Systeme eine gemeinsame Feuerchlange haben. 1) Der Ofen enthält also zwei Feuerchlangen zu zwei Systemen und ist konstruiert wie der in Fig. 183 u. 184 dargestellte Ofen. Der Schnitt nach a—b auf Tafel 37 wird in Verbindung mit den eben genannten Figuren die Kuppelung verständlich machen. Vom höchsten Punkt der links liegenden Feuerchlange gehen die beiden Steigerohre des III. und IV. Systemes ab, und von der rechts liegenden die Steigerohre des I. und II. Systemes. — Die Stränge nehmen ihren Weg durch die betreffenden Zimmer, aber nur das Rücklaufrohr des Systemes III kehrt zu dem Fußpunkt der ersten Feuerchlange zurück; an dessen Stelle ist das Retourrohr des I. Systemes mit der Schlange verbunden, während das Rücklaufrohr von System IV in die zweite (rechts liegende) Feuerchlange zurückkehrt. Auf solche Weise sind (vergl. Fig. 205) kombiniert: 1) die beiden Systeme jeder Feuerchlange unter sich, und 2) auch je zwei Systeme verschiedener Feuerchlangen; die vier Systeme bilden hiernach eine zusammenhängende Rundleitung, welche von einer Pumpvorrichtung gespeist und von einem Ofen aus geheizt wird.

Fig. 205.



Die Dimensionen der Feuerchlangen sind folgende: der lichte Hohlraum jeder Schlange ist 1,57 m lang und 0,23 m breit, also der äußere Durchmesser der Schmalseiten = 30 cm. Die Schlange enthält zwölf Windungen und versorgt, wie schon erwähnt wurde, zwei Systeme mit Circulationswasser.

Der zu heizende Raum beträgt 1250 cbm.

1) Die Windungen der beiden Rohre, aus denen sich jede Feuerchlange zusammensetzt, liegen im Ofen alternierend übereinander, weil sie gemeinschaftlich zur Spirale gewunden sind. Zum leichteren Verständnis der Systemkuppelung sind dieselben jedoch in vorstehender Skizze, Fig. 205, auseinandergezogen dargestellt. Dem aufmerksamen Leser wird diese Abweichung von der Wirklichkeit schon durch Betrachtung der Fig. 183 u. 184 klar geworden sein.

Gang der Circulation.

System I steigt bei a zum Fußboden des Erdgeschosses auf, geht durch Zimmer Nr. 10 über den Korridor, im Fußboden nach Nr. 1, woselbst zwei Fensterschlangen, à 16,48 m und im ganzen 64,65 m Transmissionsrohr verlegt sind. Aus Nr. 1 geht das System auf demselben Wege zurück nach Nr. 10; hier liegen 24,8 m Transmissionsrohr. Es fällt bei a zum Ofen zurück.

System II steigt ebenfalls bei a, geht nach Nr. 10, durch Nr. 10 über den Korridor nach Nr. 4, Nr. 3, Nr. 2. In Nr. 2 bildet das Rohr eine Fensterschlange von 8,79 m und im ganzen 15,98 m Rohr. In Nr. 3 eine Fensterschlange von 9,42 m und im ganzen 16,01 m. In Nr. 4 liegen 30,76 m gerades Rohr. Von hier geht das System auf demselben Wege nach Nr. 10 zurück, bildet eine Fensterschlange von 27,93 m und im ganzen 41,74 m und fällt bei a zum Ofen hinab.

System III geht bis b an der Kellerdecke entlang, steigt dann bei b nach Nr. 5 auf, geht nach Nr. 4, macht in Nr. 4 eine Fensterschlange von 30,76 m mit Absperrbahn (15 m können abgesperrt werden) und im ganzen 35,47 m. Von Nr. 4 läuft das System nach Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7; Nr. 7 enthält eine Fensterschlange von 22,6 m und im ganzen 25,99 m Rohr; Nr. 6 erhält eine Fensterschlange von 12,24 m und im ganzen 18,88 m Rohr; Nr. 5 nur 17,89 m gerades Rohr. Bei b fällt das System nach dem Souterrain hinab und geht an der Kellerdecke zum Ofen zurück.

System IV steigt bei c zum Erdgeschoß auf, geht auf kurzem Wege durch Zimmer Nr. 9 und Nr. 8 nach Nr. 7, macht dort eine Schlangenwindung von 28,87 m; im ganzen liegen 33,37 m Rohr. In Zimmer Nr. 7^a sind verlegt 10,67 m gerades Rohr; in Nr. 8 eine Fensterschlange von 18,52 m und im ganzen von 41,43 m Rohr; endlich in Nr. 9 eine Fensterschlange von 20,4 m mit im ganzen 30,13 m Rohr. Bei c fällt das Rohr zum Ofen zurück.

Anm. Die Berechnung vorstehender Heizanlage und eine tabellarische Übersicht der verwendeten Rohrlängen findet man in § 60 zusammengefaßt.

Rohrverbrauch und Anlagekosten der Heißwasserheizungen.

I. Für die vorgenannte Villa zu Lipnik stellte sich, nach Angabe der Firma S. L. Bacon, der Gesamtrohrverbrauch bei der Ausführung wie folgt: Es waren erforderlich:

| | | |
|---|-----------|---|
| 430,5 m Heizrohr | oder 72,7 | } Prozent der ganzen Rohr- länge. |
| 68,5 m Verbindungen und Wanddurchgänge | „ 11,9 | |
| 80,0 m Fensterschlangen | „ 13,4 | |
| 12,0 Durchpumprohre, Ventilkasten-Verbindungen u. s. w. | „ 2,0 | |

Der zu heizende Raum beträgt 1250 cbm, so daß auf jeden Kubikmeter Heizraum im vorliegenden Falle 0,34 m Heizrohr entfallen.

Die Anlagekosten betragen rund 4000 Mk. und verteilen sich wie folgt:

| | |
|--|----------|
| Rohre, Muffen, T-Stücke und Montage | 2810 Mk. |
| Ofenarmatur, Expansionsapparat, Thermometer und sämtliche Rohrhalter | 515 „ |
| Rohrverkleidungen, Fensterpanneau | 675 „ |
| Summe wie oben. | |

Jeder Kubikmeter Heizraum erforderte daher 3,20 Mk. Anlagekosten.

Anm. Für Gebäude von größerer Ausdehnung und bei Anlage von mehr als einer Etage stellt sich das Verhältnis erheblich günstiger, weil mit der Druckhöhe die Circulationsgeschwindigkeit wächst und mit steigender Mittltemperatur des Wassers auch die Systemlänge vergrößert werden kann.

II. Als derartiges Beispiel ist die von derselben Firma ausgeführte Heizanlage im Gymnasium zu Neustadt-Dresden zu nennen, eine Hochdruckheizung mit starker Ventilation. Nach authentischen Angaben des ausführenden Baumeisters entfallen hierbei auf 1 cbm Heizraum 0,30 laufende Meter Heizrohr.

Die Anlagekosten pro 1 cbm Heizraum betragen nur 2,6 Mk., nämlich für 8076 cbm Heizraum nebst Gittern und Ofenmauerung 21000 Mk.

Aufwand an Brennmaterial.

Derselbe betrug pro Jahr. 1800,00 Mk. oder für jeden Kubikmeter jährlich Heizraum 0,23 „

III. Gymnasium Andreaneum zu Hildesheim, ausgeführt von der Firma Mhl & Poensgen zu Düsseldorf.¹⁾ Die zu erwärmenden Räume bestehen in 18 Klassenzimmern, dem Zimmer für physikalische Vorträge, einem Zeichenaal, der Bibliothek, dem Konferenz- und Direktorzimmer, zwei Lehrerzimmern und der Aula mit zusammen 6737,1 cbm zu beheizendem Luftraum. Die Ausdehnung und symmetrische Grundrißanlage des Gebäudes gab Veranlassung, die Heizöfen in zwei getrennten Gruppen anzulegen, von denen jede Gruppe wieder in drei getrennten Systemen, entsprechend den drei Geschossen, untergebracht ist. Jedes Geschöß kann unabhängig von den anderen geheizt werden.

Beide Herde enthalten schmale Spiralkammern, ähnlich den Öfen nach Haag'schem Systeme. Die Verteilung der Rohrleitungen und der durch die sechs Systeme zu erwärmenden Lufträume ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

1) Nach Mitteilungen von F. Fischer in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover. Jahrg. 1870.

| Gruppe | System für das | Heizraum | Transmissionsröhren | Tote Röhren | Ofenmontierung | Ofenspiralen | Expansions- und Pumpenröhren |
|----------|----------------|----------|---------------------|-------------|----------------|--------------|------------------------------|
| | | cbm | m | m | m | m | m |
| westlich | 1. Geschloß | 526,3 | 94,1 | 9,06 | 14,0 | 29,24 | 19,7 |
| | 2. " | 1089,9 | 193,6 | 29,09 | 12,1 | 47,16 | |
| | 3. " | 1665,9 | 260,0 | 21,05 | 11,4 | 52,63 | |
| östlich | 1. " | 600,6 | 105,0 | 9,06 | 14,0 | 29,24 | 6,8 |
| | 2. " | 1093,2 | 195,6 | 29,60 | 12,1 | 47,16 | |
| | 3. " | 1761,2 | 270,1 | 20,10 | 11,4 | 52,63 | |
| Summa | | 6737,1 | 1118,4 | 117,96 | 75,0 | 258,06 | 26,5 |

Es beträgt also:

| | | |
|--|---------------------|--------------------------------------|
| Die Länge der Heizröhren | 1118,4 m oder 70,1% | } der gesamten Rohr- länge. |
| der toten Röhren | 118,0 " " 7,4 " | |
| Herdmontierung | 75,0 " " 4,7 " | |
| Herdschlangen | 258,1 " " 16,2 " | |
| Expansions- und Pumpenröhren | 26,5 " " 1,7 " | |
| | 1596,0 m | |

Hiernach kommen auf 1 cbm Heizraum 0,18 m Heizrohr und mit Einschluß der Herdmontierung u. s. w. 0,24 m Rohr.

Die Anlagekosten der Heißwasserheizung betragen im ganzen 20 173 Mk.,
oder pro Kubikmeter $\frac{20\ 173}{6737,1} = \text{rot. } 3 \text{ Mk.}^1)$

Für Ventilationseinrichtungen sind ver-
ausgabt 1830 Mk.

§ 59.

Berechnung der Wasserheizungen.

Soll die Erwärmung einer bestimmten Anzahl von Räumen oder eines ganzen Gebäudes mittels der Wasser-Circulationsheizung erfolgen, so muß nach Anleitung des § 47 zunächst die Ermittlung des Maximal-Wärmebedarfes dieser Räume vorangehen. Es ist demnach der stündliche Wärmeverlust durch Transmission — und wo Zuführung frischer Luft beabsichtigt ist, auch derjenige durch Ventilation — für jeden Raum gesondert aufzustellen, wobei sich tabellarische Anordnung unter Benutzung der früher ermittelten Transmissions-Koeffizienten empfiehlt. Für die Bestimmung der Temperaturdifferenz $T-t$ ist die verlangte Innentemperatur und die stärkste Winterkälte, wie solche der geographischen Lage des Ortes entspricht, maßgebend.

Das hier folgende Beispiel betrifft die durch **Frauz San Galli** in Petersburg ausgeführte Beheizung eines

1) Der Kohlenverbrauch pro Tag betrug bei der Probeheizung für beide Ofen 350 kg Steinkohlen.

Zügels des Wohnhauses des Herrn **Boehl** daselbst.¹⁾ Für die Berechnung wurde eine Maximalkälte von -37°C . und eine Innentemperatur von $+18^{\circ} \text{C}$. zu Grunde gelegt; danach ist $T-t = 55^{\circ}$. Die Wärmeverluste der Haupttage des genannten Gebäudes finden sich in Spalte 1 und 2 der auf Seite 158 gegebenen Tabelle zusammengestellt.²⁾

Die Wärmeabgabe wird nicht durch Wasseröfen bewirkt, sondern von einem kontinuierlich fortlaufenden Rohre, welches durch das ganze Gebäude — meist an den Fronten entlang — geführt und dessen Querschnitt nach den unten folgenden Rechnungen bestimmt ist. Demnach ist die Rohrlänge durch die Breite und Lage der Zimmer bedingt. Aber nur in seltenen Fällen wird die dadurch gewonnene Oberfläche genügen, um den Bedarf an Wärme zu decken: es muß also ein Heizkörper eingeschaltet werden, welcher das noch fehlende Wärmequantum ersetzt und diese Funktion wird durch sogenannte „Batterien“ (Fig. 172) bewirkt. Dies sind gegossene Röhren von dem lichten Durchmesser der Rohrleitung (63 mm), welche mit einer Anzahl (20 bis 70) dünnen Flanschen versehen sind. Das Prinzip dieser Methode ist bereits in § 51 besprochen worden.

Als Wärmerecipient ist im Keller ein einfacher Kessel **a** (Fig. 206) aufgestellt. Das zur Erwärmung der drei Etagen erforderliche Wasserquantum wird diesen wie gewöhnlich durch das Steigerrohr **b**, welches 76 mm lichten Durchmesser erhält, zugeführt. Abweichend von der gewöhnlichen Methode findet die Abzweigung der Etagenleitungen **b' b''** direkt vom Steigerrohr aus statt. Mittels der separaten Fallrohre **c c'** wird das Wasser endlich nach dem Souterrain zurück in den Kessel geleitet. An

1) Mitgeteilt in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Jahrg. XVI, S. 241, vergl. auch Tafel 10 daselbst.

2) Auf Ventilation der Räume ist dabei nicht Rücksicht genommen, doch dürfte der Apparat bei den hohen Transmissionsziffern auch dieses Luftquantum unter gewöhnlichen Verhältnissen zu erwärmen im Stande sein.