



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Verschiedene Konstruktionen

**Scholtz, Adolf**

**Leipzig, 1900**

§ 49. Kanalheizung

---

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

Die Heizkanäle haben folgende Abmessungen:

im Erdgeschoß	0,38 × 0,60
„ I. Stockwerk	0,38 × 0,40
„ II. „	0,38 × 0,40. <sup>1)</sup>

Beheizungskosten. Für Klaffengrößen von 8,5 m Länge, 6,25 m Tiefe und 4 m Höhe werden täglich bei achtstündigem Betriebe der Ventilation ein Drittel Hektoliter Mißkohle (halb Braun-, halb Steinkohle) verbraucht. Die Zeit zum Anheizen beträgt bei einer Außentemperatur von 0° C. zwei Stunden und nach Unterbrechungen — z. B. Montags — mehr.

#### § 49.

#### Kanalheizung.

Diese Heizmethode war schon bei den Römern der Kaiserzeit, namentlich zur Erwärmung in den Thermen, gebräuchlich, und die Chinesen verwenden sie noch heute mit Vorliebe, da sie meist Räume zu ebener Erde bewohnen. Für unsere Verhältnisse findet die Kanalheizung da Anwendung, wo man die Verbrennungsgase in Kanälen oder Röhren unter oder über dem Fußboden zirkulieren lassen kann, so daß sich an dem einen Ende der Kanäle der Feuerherd, an dem anderen der Schornstein befindet. Hierbei wird das Brennmaterial in einem Ofen verbrannt, dessen Kofst in angemessener Tiefe unter dem Fußboden des zu heizenden Raumes sich befindet; ersterer wird von einem zu diesem Zweck angelegten, überwölbten Heizraume aus bedient. Die Verbrennungsprodukte strömen nun vom Feuerraume aus in den sogenannten Feuergängen mit geringer Steigung nach dem Schornstein, wobei die aus dem Brennmaterial aufgenommene Wärme durch die erhitzten Wandungen der Feuergänge an die Luft des zu heizenden Lokales direkt übertragen wird. — Hiernach kann die Kanalheizung wegen der Art der Wärmeübertragung zu den Lokalheizungen, wegen Anlage und Konstruktion des Feuerherdes zu den Centralheizungen gerechnet werden. Bei den neueren Kanalheizungen ist stets eine Luftkammer zugefügt, welche den Feuerraum umschließt und vor Abkühlung schützt. Da die kalte Luft vom Fußboden des Lokales in Kanälen abwärts zur Heizkammer und erwärmt in dasselbe zurückgeleitet wird, findet Cirkulation statt, wie wir dieselbe bei der Luftheizung kennen gelernt haben. Dieser Umstand rechtfertigt die Besprechung der Kanalheizungen an dieser Stelle, d. h. nach den Luftheizungsanlagen.

Mit Rücksicht auf Feuergefährdung sind Fußböden von Holz ausgeschlossen und deshalb findet in Wohnhäusern mit Balkendecken die Kanalheizung nicht leicht Anwendung:

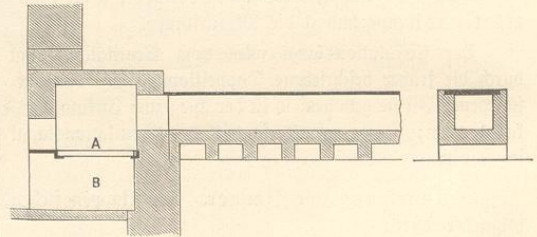
1) Wegen der kalten Decken im II. Stockwerk sind die Kanalquerschnitte gleich denjenigen des I. Stockwerkes ausgeführt, obwohl sie theoretisch kleinere Abmessungen erhalten könnten.

Dagegen wird sie mit Vorteil zur Erwärmung von Treibhäusern, Orangeriegebäuden, Trockenräumen, Werkstätten und vielfach auch zur Heizung von Kirchen gebraucht. Denn auch vorhandene Kirchengebäude lassen sich ohne nennenswerte Schwierigkeiten mit Bodenheizung versehen (vergl. Tafel 31 u. 32).

Bei kleineren und einfacheren Anlagen, namentlich in Gewächshäusern, werden die Feuergänge oder Kanäle aus Mauersteinen oder aus Kacheln hergestellt. Im ersteren Falle macht man die Höhe des Feuerganges nicht geringer als 25 cm und seine Weite gleich der Höhe. Die Sohle des Kanales besteht aus flachen Mauersteinen und ruht auf Steinunterlagen, wodurch Heizfläche gewonnen wird. Die Seitewände werden aus hochkantig gestellten Mauersteinen hergestellt, die Decke aus doppelten Dachsteinen in Lehmörtel.

Kanäle aus Kacheln erhalten eine Höhe im Lichten gleich der Kachelhöhe (23 cm); die Kacheln werden mit Dachsteinen ausgefüttert und zwei benachbarte mit Klammern geankert. Zur Abdeckung verwendet man die Spiegel der Kacheln, besser geformte Thonplatten oder gußeiserne Falzplatten (Fig. 150).

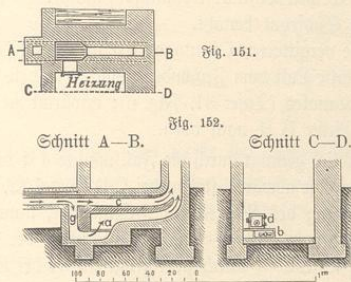
Fig. 150.



Besonderes Grundmauerwerk ist für die Feuergänge nicht nötig, vielmehr genügt ein Pflaster von Ziegeln über einer gut gestampften Erdschüttung.

Länge der Feuergänge. Wenn deren Querschnitt nicht unter 450—500 gem beträgt, kann ihre Länge bis zu 36 und 40 m ausgedehnt werden, wobei man ihnen — zur Erzielung guten Zuges — eine Steigung von mindestens 1:50 geben soll. Die Höhe des Schornsteines macht man erfahrungsmäßig nicht unter ein Drittel der Länge der Züge. Müssen die Feuerzüge größere Länge erhalten oder kann man ihnen nicht genügende Steigung geben, so bringe man ein sogenanntes Lockfeuer an, d. h. man lege nahe der Einmündung des Kanales in den Schornstein einen Kofst an und entzünde auf diesem ein Feuer, wodurch im Schornsteine Luftverdämmung, also eine aufwärts gehende Luftströmung hervorgerufen und in diese die kalte, stagnierende Kanalluft hineingezogen wird.

Eine derartige Feuerung wurde im **Drangerieschloffe zu Kassel** durch den Rektor W. Meyer ausgeführt.<sup>1)</sup> Diese Einrichtung ist nachstehend in Fig. 151 u. 152 im Grundriß und in zwei Durchschnitten dargestellt. Wegen



des hohen Grundwasserstandes konnten die Kanäle pro laufendes Meter nur 8 mm Steigung erhalten, und ist daher folgende Einrichtung getroffen. Sobald auf dem Roste a das Lockfeuer entzündet ist, wird die Kanalzunge über dem Roste und dadurch die Luft im Kanal c erwärmt und zum Aufsteigen in den Schornstein genötigt.

Ist das Feuer auf dem Roste gehörig in Brand, so wird der Zug im Kanal durch Schließen des Aschenloches b noch vermehrt, weil das Lockfeuer die für den Verbrennungsprozess erforderliche Luftmenge aus dem Kanal c, nämlich durch den Verbindungskanal g bezieht. Wird endlich das Lockfeuer gleichzeitig mit dem Hauptfeuer unterhalten, so gelangen die Feuergase zur vollständigen Verbrennung.

Statt gemauerter Kanäle verwendet man in neuerer Zeit Kanalarbeitungen mit runden oder ovalen Röhren von gebranntem Thon oder Eisen. Diese sind mit Nuffenverbindung versehen und die Dichtung der Nuffe wird durch eine Mischung von gleichen Teilen Thon und Chamottmehl bewirkt. Die Röhre erhalten eine geringe Steigung nach dem Schornstein hin und werden auf massive Unterlagen so verlegt, daß die Längenausdehnung des Röhrenzuges frei erfolgen kann. Zum Zweck der Reinigung verzieht man sie mit Deckeln, welche gewöhnlich in Lehm gedichtet werden.

Der Feuerraum ist bei einfacheren Anlagen aus Ziegeln in Lehmörtel aufgeführt, wie in Fig. 150, mit Rost A und Aschenfall B versehen und dann entweder einen halben Stein stark mit feuerfesten Steinen überwölbt oder zwischen Eisenschienen mit Chamotteplatten abgedeckt. In anderen Fällen ist der Feuerraum aus eisernen Platten verschraubt und mit feuerfesten Steinen ausgefüttert; seine Länge schwankt zwischen 0,75 und 1 m bei 0,5 bis 0,6 m Breite und 0,70 bis 0,75 m Höhe. — Ist die Anlage der

1) Katalog der Spezialausstellung zu Kassel.

Heizung von größerer Ausdehnung, so erhalten Feuerraum und Kanäle entsprechend größere Dimensionen. Den Heizröhren giebt man dann häufig bedeutenden Durchmesser bei großer Länge<sup>1)</sup> des Feuerganges. Derartige Schutzkanäle werden in den Wandungen mindestens einen halben Stein stark ausgeführt, auch von dem umgebenden Erdreich durch Isolierwände getrennt, d. h. vor Wärmeverlust geschützt. Liegen die Kanäle über der Erde, so fällt diese Vorsichtsmaßregel fort.

Als Beispiel geben wir die Heizanlage der Kirche zu Templin (Regierungsbezirk Potsdam). Dieselbe ist auf Tafel 31 im Grundriß und auf Tafel 32 im Längenschnitt dargestellt. Die Ausführung wurde der Fabrik von **Remy & Reisenrath zu Herborn** in Hessen-Nassau nach deren Entwurf übertragen und die Anlage hat sich durchaus bewährt.

Der zu erwärmende Kirchenraum hat eine Lichtweite von 22,2 m und bis zum Schluß des Chorpolygones 36,6 m Länge. Das Mittelschiff ist 17 m hoch; die Decke des Seitenschiffes liegt circa 0,30 m tiefer als diejenige des Mittelschiffes. Zwecks Herrichtung eines Heizraumes wurde der nördliche Chorumgang unterkellert und mit einer äußeren Eingangstür versehen. Dieser Vorraum ist im Lichten 2,5 m hoch; der eigentliche Heizraum liegt noch fünf Stufen tiefer, so daß vom Pflaster des Heizraumes bis zum Kirchenpflaster 4 m Höhe absorbiert sind.

Der Heizapparat ist für Coaksfeuerung hergerichtet und zu dem Zwecke mit doppelten ovalen Fülltrichtern v versehen, welche die gußeiserne Stirnwand durchdringen. In dieser Wand befindet sich auch eine Reinigungskapsel mit Thürverschluß, eine drehbare Schlackentür und die zweiflügelige Aschenfalltür. Mit der gußeisernen 2 cm dicken Stirnwand ist ein 80 cm über dem Pflaster liegender gußeisener Rahmen, welcher die Sohlplatte vertritt und zur Aufnahme der Roststäbe dient, verschraubt; sein hinteres Ende ruht auf der massiven Stütz wand der Feuerbrücke. Rechtwinklig zur Stirnwand setzen die gußeisernen Seitenplatten an, sind mit derselben fest verschraubt und falzähnlich verbunden. Endlich schließt die schräg ansteigende eiserne Rückwand den Feuerraum ab.

Um das Erglühen der Eisenplatten zu vermeiden, ist der Feuerraum 12 cm stark mit Chamottsteinen ausgefüttert und mit einem dergleichen Gewölbe nach der Korblinie

1) In dem Werkstattgebäude der Aktiengesellschaft für Holzarbeit zu Berlin ist von dem Heizofen aus ein 0,60 m weites gußeisernes Rohr in einem Kanal unter dem Fußboden in gerader Linie durch die Werkstatt in den Schornstein geführt; seine Länge beträgt circa 70 m. Die vom Brennmaterial entwickelte Wärme steigt von dem im Kanal frei aufgehängten Rohre durch die gußeiserne, gitterartige Kanalbedeckung in den Werkstattraum ein.

überdeckt. Für gehörige Verankerung der Seitenplatten und der Stirnwand ist Sorge getragen.

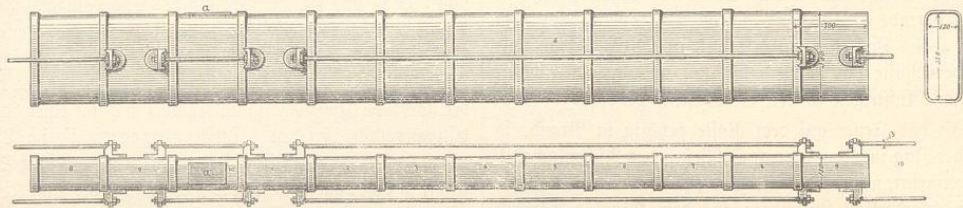
Infolge der hohen Anordnung des Feuerraumes — der Scheitel des Gewölbes liegt 1,78 m über dem Kof — wird hohe Schichtung des Brennmaterials ermöglicht und das Versten des Gewölbes vermieden. Dicht unter dem Gewölbescheitel spalten sich die Feuergase und treten bei z im Grundriß in einen mittleren und zwei seitliche massive Feuergänge von je 1500 qem Querschnitt ein. Die 12 cm starken Wandungen dieser Kanäle sind auf 5 m Länge in Chamotte hergestellt, doch dürften (wegen der starken Wirkung der Stichflamme) ein Stein starke Wandung hier nicht unpassend sein. Der übrige Teil des gemauerten Kanales ist in gewöhnlichen Ziegeln hergestellt und erst in 10 m Abstand vom Feuerraume beginnt der eiserne Röhrenstrang.

gelangt in den Bereich der eisernen Heizröhren (Tafel 32, Fig. 2), und — nachdem sie sich an deren Wandungen erwärmt hat — strömt sie durch die Gitterplatten, mit denen der Kanal überdeckt ist, aus. In ähnlicher Weise werden die beiden Luftausströmungsöffnungen c c an der Nord- und Südfront benutzt.

2) Die vergitterten Öffnungen b b im Chor (Tafel 31) führen die kalte Luft vom Fußboden abwärts in den Isolierraum des Kanales (Tafel 31, Fig. 6); erwärmt strömt sie durch die Gitter H H nach oben.

3) Endlich gelangt durch die Fallschächte d d am Chor ein Teil der Luft abwärts, strömt bei C D (Tafel 32, Fig. 1) in der Richtung des Pfeiles zur Heizkammer, nimmt dort Wärme auf und tritt — in der Richtung des oberen Pfeiles aufsteigend — durch zwei große Gitter bei E und F erwärmt in den Kirchenraum zurück. Die Sakristei an

Fig. 153.



Diese Rohre sind oblong im Querschnitt, schwach in den Wandungen und werden nur in Längen von 28 cm gegossen. Jedes zehnte Rohr ist ein Reinigungsrohr, d. h. mit Öffnung und Reinigungsdeckel a versehen. Jedes System von neun Rohren wird in nebenstehender Art in der Längsrichtung durch Schraubenbolzen zusammengehalten, um die Rohrstränge gegen die deformierende Wirkung einer starken und andauernden Erhitzung zu sichern.

Die Konstruktion der Feuergänge ist auf Tafel 31 in Fig. 2 bis 6 detailliert dargestellt.

Die größte Länge der seitlichen Feuergänge beträgt 40 m (bis zur Einmündung in den Schornstein): Letzterer ist an der Nordostecke aus dem alten Mauerwerk des Turmes ausgestemmt worden; er hat 38/48 cm Lichtweite und 29 m Höhe, d. h. etwa drei Viertel der Länge der Feuerkanäle zur Höhe erhalten. Zur Erwärmung desselben bei Beginn der Heizung dient der neben dem Schornsteine errichtete Lochherd.

Die Erwärmung der Kirche geschieht in folgender Weise:

1) Unterhalb der Sitzbänke sind (vergl. Tafel 31) alternierend zu beiden Seiten der Feuergänge quadratische Öffnungen a a von 0,25 m Lichtweite im Fußboden angelegt. Durch diese sinkt die kalte Luft abwärts,

der Nordseite wird auf ähnliche Weise erwärmt. Die Richtung der ab- und zuströmenden Luft ist auch hier durch Pfeile angedeutet.

Der garantierte Effekt nämlich: in der Kirche eine Temperatur von + 10° R. selbst bei starker Kälte herzustellen, wurde mit verhältnismäßig nicht zu hohem Brennmaterialverbrauch erreicht. Es wurden gebraucht für jede Heizung 1,5 bis 2 hl Coaks.

Ein anschauliches Bild der Temperaturverhältnisse giebt der Verlauf einer nach demselben System hergerichteten Kirchenbeheizung.

Beim Beginn der Heizung, am Sonntag früh 4 Uhr, betrug die äußere Temperatur — 5° R., die innere Temperatur + 3° R. Schluß der Heizung: 9 Uhr morgens.

	Früh 4 Uhr	5 Uhr	6 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	Zeit- aufwand
Temperat. der Kirche	3° R.	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	12° R.	5 Stunden
Temp.-Zunahme		1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	3°	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ° R.	

Temperatur der Luftschichten (früh 9 Uhr).

1,55 m über dem Fußboden der Kirche	+ 12° R.
1,25 m " " " " " "	+ 11 1/2° R.
Am Podium der Kirchenstühle . . . . .	11 1/4° R.
Zweite Empore . . . . .	10 3/4° R.

Über Nachhaltigkeit der Wärme geben folgende Zahlen Aufschluß:  
 Sonntag 9 Uhr früh 4 Uhr Nachmittag Montag 9 Uhr Vormittag  
 + 12° R. + 10° R. + 7° R.

**Bestimmung der Heizfläche bei Kanalheizungen.**

Bisher sind von den Konstrukteuren nur empirische Sätze zu Grunde gelegt worden, da es in der That schwierig ist, Formeln zum allgemeinen Gebrauch aufzustellen. In der Regel ist zuvörderst zu entscheiden, ob die Kirche nach Maßgabe ihrer Dimensionen durch ein oder zwei Systeme geheizt werden soll, d. h. ein oder zwei Öfen nötig werden, welche dann zu den entgegengesetzten Seiten der Kirchen anzubringen sind.

Da die eisernen Heizröhren nur in die Gänge der Kirche gelegt werden können, muß man dahin streben, einen Uberschuß an Heizfläche zu erhalten, schon deshalb, weil diese Heizung nur mit wöchentlicher Intermission erfolgt und die Erwärmung gewöhnlich in 6 bis 8 Stunden bewirkt werden muß.

Als Wärme abgebende Heizflächen sind nur der Heizofen und die eisernen Heizröhren zu betrachten, da die genauerten Kanäle gewöhnlich nur als geschlossene Leitungskanäle für die Verbrennungsprodukte dienen. Zu unseren Beispiele sind dieselben ummantelt und daher als massive Heizflächen in Betracht zu ziehen. Erfahrungsmäßig sind zu rechnen:

auf 100 cbm Raum 0,20 bis 0,37 qm Fläche des Heizofens,  
 " 100 " " 0,66 bis 0,93 " " der gußeisernen Röhren; die niedrigeren Zahlen stellen Resultate aus den größten Kirchen dar. — Ein laufendes Meter Heizrohr von ovalem Querschnitt hat rot. = 0,90 qm Heizfläche.

Für ältere Kirchen wird eine eigentliche Transmissionsberechnung nie aufgestellt, weil die Beschaffenheit der Wände, Fenster und Decken und das häufige Öffnen der Thüren von wesentlichem Einflusse auf den Wärmeverlust sind, so daß eine theoretische Ermittlung der Transmission doch sehr unsichere Resultate liefert. Sind Thüren, Fenster und Decken dagegen sehr dicht, auch Vorhallen und Windfänge vorhanden, so kann der stündliche Wärmeverlust annähernd nach den im dritten Abschnitt vorgetragenen Grundsätzen ermittelt und daraus die Heizfläche theoretisch abgeleitet werden, wobei wegen der wöchentlichen Intermission der Erfahrungskoeffizient  $\varphi = 2,0$  in Anwendung zu bringen ist.

Heizkosten. Sie belaufen sich für wöchentlich einmalige Heizung im Durchschnitt auf 10 Pfennige für

100 cbm zu heizenden Raum, womit man auch bei kleineren Kirchen auskommt.

Anlagekosten. Die Firma Kemy & Reifenrath liefert Heizöfen in zwei Größen, nämlich zum Preise von 750 und 1000 Mark.

Der Preis der Heizröhren inklusive Fracht, Aufstellung, Verschraubung u. s. w. beläuft sich pro laufendes Meter auf 12 bis 15 Mark; der Preis der Gitterplatten beträgt pro Meter 9 bis 11 Mark.

Die Erd- und Maurerarbeiten betragen nach bisherigen Erfahrungssätzen annähernd soviel als die eisernen Apparate.

Auf das Quadratmeter der inneren Grundfläche reduziert, betragen die Anlagekosten zwischen 3,0 bis 3,5 Mark, wobei auch die Maurerarbeiten mit eingeschlossen sind. Im übrigen lassen sich die Kanalheizungen den kleinsten wie den größten Lokalitäten anpassen. Als Beispiele dafür nennen wir einige mit Kanalheizung versehene neuere Kirchen Leipzigs:

die Nikolaikirche (1867 angelegt)	mit 18200 cbm Raum
" Thomaskirche (1868 " ) "	22800 " "
" Johannisikirche (1868 " ) "	3500 " "
" Neue Kirche (1869 " ) "	11400 " "

Resumé. Das vervollkommnete System der Kanalheizung bietet mancherlei Vorzüge für die Erwärmung langgestreckter und hoher Kirchenräume, nämlich:

- 1) Die vorzugsweise Erwärmung der Luftschichten dicht über dem Fußboden infolge Einleitung einer Luftcirculation im unteren Raume.
- 2) Geringes Erfordernis an Brennstoff, wegen hoher Ausnutzung des Brennmaterials in langgestreckten Feuerzügen.
- 3) Nachhaltigkeit der Wärme in der Ziegelmaße.
- 4) Dauerhaftigkeit, da die Anlage geschützt im Boden liegt.
- 5) Verhältnismäßig geringer Kostenaufwand für die erste Anlage und wenig Reparaturen.

**B. Die Wasserheizung.**

§ 50.

Wird in einer geschlossenen, mit Wasser gefüllten Glasröhre A A' eine Stelle C der unteren Biegung erwärmt, so wird das Wasser in der Röhre durch die Wirkung der Wärme ausgedehnt und steigt in A aufwärts, während kälteres Wasser in dem Schenkel A' abwärts fällt, d. h. es entsteht Cirkulation in der Richtung der Pfeile. Die Cirkulation hört allmählich auf, wenn die Temperatur des Wassers in beiden Schenkeln nahezu die gleiche geworden ist. Hält man aber einen, in kaltes Wasser getauchten Schwamm D gegen das Röhrenstück A', in welchem der Strom nieder-

