



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

Geschichtliches

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

geht, so wird die Circulation wieder lebhafter und dauert fort, so lange die Flamme erwärmend und der Schwamm abkühlend wirkt.

Man kann denselben Vorgang im großen Maßstabe hervorbringen, wenn man Wasser in ein spiralförmig gebogenes Rohr einschließt und in einem Ofen erwärmt, während der übrige Teil der Rohrleitung in Räume gelegt ist, die eine niedrigere Temperatur haben und durch die Röhren erwärmt werden sollen. Auch hier entsteht Circulation des Wassers in dem in sich selbst zurückkehrenden Rohre, nur vertritt die Ofenheizung die Flamme des vorhergehenden Versuches und die kalte Luft der Räume ersetzt den abkühlenden Schwamm. Das Wasser verläßt die Schlangenvöhre, von deren höchstem Punkt ausgehend, mit hoher Temperatur, circuliert durch die außerhalb des Ofens liegende Rohrleitung, wird hier durch Wärmeabgabe an die umgebenden Mauern abgekühlt und kehrt zum tiefsten Punkte der Spirale zurück, um neuerdings erwärmt zu werden und eine weitere Circulation zu beginnen.

Auf diesem Prinzip beruhen die Wassercirculationsheizungen, welche gegenwärtig nach drei bis vier verschiedenen Systemen ausgeführt werden, deren wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal der in den Leitungen herrschende Druck, respektive die dem Druck entsprechende Temperatur des Wassers ist.

Ursprünglich existirten nur die Niederdruck- und die Hochdruckheizung als Extreme. Bei ersterer wird das Wasser höchstens bis zum Siedepunkt erwärmt; bei letzterer fand ursprünglich eine Erwärmung über 200°C . hinaus statt. Um aber die Vorteile beider Systeme möglichst zu verbinden und die aus der hohen Erwärmung resultierenden Nachteile zu beseitigen, entstanden die sogenannten Mitteldruckheizungen, bei welchen der Siedepunkt des Wassers zwar überschritten, aber höchstens eine Temperatur von 125 bis 150°C . erreicht wird.

Nach der für die Erwärmung innegehaltenen Grenze kann man nun folgende vier Systeme unterscheiden:

Warmwasser-	heizung		mit Niederdruck. Erwärmung unter
			dem Siedepunkte,
Heißwasser-	heizung		mit Mitteldruck. Erwärmung über dem
			Siedepunkte, aber höchstens bis 130°C .,
			mit Mitteldruck. Erwärmung bis
			150°C .,
			mit Hochdruck. Erwärmung über 150° ,
			aber höchstens bis 200°C .

Geschichtliches.

Der Gebrauch, mittels des heißen Wassers eine künstliche Wärme zu verbreiten, war schon den Römern des Altertums bekannt, denn sie machten davon Anwendung

bei ihren Warm- und Schwigebädern. Die Bäder des Caracalla, Titus, Diocletian besaßen nach Vitruvs Zeugnis eigene Vorrichtungen zur Heizung und zur Leitung heißen Wassers in die Reservoirs. Aber höchst wahrscheinlich wendeten die Römer zu letztgenanntem Zweck nur mechanische Mittel an, weil ihnen die Circulation des erwärmten Wassers nicht bekannt war. Erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts erhielt diese Heizmethode eine rationelle Verwendung.

Die Grundsätze der Heizung durch Wassercirculation machte Bonnemain im Jahre 1777 der Akademie der Wissenschaften zu Paris bekannt. Sein Apparat diente zur Hervorbringung konstanter Temperaturen in einem künstlichen Brütherde und ist derselbe für die Zeit seines Entstehens höchst bemerkenswert, ¹⁾ denn er enthält bereits alle Prinzipien unseres modernen Apparates. Seine Bemühungen um Vervollkommnung des Systemes und um Regulierung des Temperaturgrades kamen indessen weniger ihm als seinen Nachfolgern zu statten.

Die Methode wurde erweitert und durch den Marquis v. Chabannes zur Beheizung von Gebäuden angewendet, diesem auch im Jahre 1818 in England patentiert. ²⁾ Sie beruht im wesentlichen auf Bonnemains Ideen, welche teils durch diesen, teils durch andere Gelehrte vervollkommen worden waren.

Auch der von Baco und Atkinson in England um 1822 angegebene Wasserheizapparat war nur eine Modifikation des Verfahrens von Bonnemain; der einzige Unterschied bestand darin, daß Bonnemain sehr enge Röhren, der Architekt Atkinson dagegen solche von $0,12$ bis $0,15$ m Durchmesser verwendete und daß dieser eine zweite Röhre hinzusetzte, wodurch der Apparat im allgemeinen die Form erhielt, welche er bis auf unsere Tage beibehalten hat. Alle neueren Fortschritte beruhen im wesentlichen auf Vervollkommnung der Details.

Ein zeitgenössisches Werk, welches die einschlägigen Fragen im Zusammenhang behandelt, war das Tredgold'sche: ³⁾ „Grundsätze der Kunst, Gebäude zu heizen und zu lüften“ (in der französischen Übersetzung 1825). Ihm folgte 1855 Charles Hood in London mit einer praktischen Abhandlung über die Heizung der Gebäude durch warmes Wasser. Gleichzeitig erschien das Werk von Richardson: Popular Treatise on the Warming. Die darin sehr detailliert beschriebenen Dispositionen sind in

1) Abgebildet bei: Pécolet, Traité de la chaleur. Tome II, Fig. 447.

2) Abbildung bei: Ch. Joly, Traité pratique du chauffage. Paris 1873 (p. 180). — Vergl. auch: Marquis de Chabannes, On conducting air by forced ventilation. London 1818.

3) Th. Tredgold, The principles of warming and ventilating buildings. London 1825 u. 1836.

Frankreich durch Leon Duvoir¹⁾ — der eine Anzahl Patente auf Einrichtungen an den Warmwasserheizungen gewonnen hat — und durch d'Hamelincourt zur Ausführung gebracht worden, und zwar nach Pécolets Ausspruch „ohne irgend welche wesentliche Verbesserung am System oder an den Apparaten“.

Die Vervollkommnung und Ausbildung des Systemes der Hochdruckheizung ist dagegen dem englischen Ingenieur Perkins zuzuschreiben. Er erhielt darauf ein Patent²⁾ „für Verbesserung an dem Apparate zur Heizung von Gebäuden und Erhitzung von Metallen“ und seit jener Zeit hat die Perkins'sche Methode in England die ausgedehnteste Anwendung gefunden. — In Deutschland ist die Hochdruckheizung erst seit circa 30 Jahren allgemeiner eingeführt; die Firmen J. L. Bacon in Berlin und J. Haag in Augsburg haben sich nicht unbedeutende Verdienste um die Verbreitung und Verbesserung des Systemes erworben.

Die neueste Zeit endlich hat nicht eben andere Systeme gezeitigt, aber das Vorhandene ist wissenschaftlicher durchgebildet und dadurch der Vollendung nähergeführt worden. Die gegenwärtig gebräuchlichen Methoden sind in der nachstehenden Übersicht enthalten.

Allgemeine Übersicht der verschiedenen Systeme der Wasserheizung.

I. Das Niederdrucksystem. Der Heizapparat besteht aus einem Kessel, welcher — im Gegensatz zu den Dampfesseln — vollständig mit Wasser gefüllt ist. Das Wasser soll hier nämlich nicht verdampft, sondern zum Zweck der Circulation höchstens bis zu 95° C.³⁾ erhitzt werden: das System ist daher ein offenes. Vom höchsten Punkte des Heizapparates geht ein vertikales Rohr, das Steigerrohr, ab, das hoch über dem ganzen übrigen Apparat in einem offenen cylindrischen Gefäße endigt. Letzteres wird Expansionsgefäß genannt, weil es dazu dient, die Ausdehnung der Flüssigkeit und die Entwicklung von Dampfblasen zu gestatten. Vom Steigerrohr zweigt sich nach allen denjenigen Punkten, wo Wärme abgegeben werden soll, ein Verteilungsrohr ab, welches die Wasserzufuhr vermittelt. In den zu heizenden Localen stellt man gewöhnlich hohle, mit Wasser gefüllte Heiz-

körper (sogenannte Wasseröfen) mit möglichst großer Oberfläche auf; sie werden von dem warmen Wasser durchströmt. Die Abzweigungen für den Zufluß münden am oberen Ende der Heizkörper ein und das abgekühlte Wasser sinkt nach unten, wo die Rückflußstränge anschließen. — Letztere bilden in ihrer Vereinigung die Rückflußleitung, durch welche das abgekühlte Wasser zum unteren Teile des Kessels zurückgeführt wird, und die Wassercirculation wird so lange stattfinden, als zwischen der Temperatur im Steigerrohr und Rücklaufrohr noch eine Differenz stattfindet. Da nun das Wasser mit etwa 40° zum Kessel zurückkehrt, beträgt die nutzbare Temperaturdifferenz = 55° C. Das System enthält erhebliche Wassermengen mit bedeutendem Wärmeverrat, es bleibt also auch dann wirksam, wenn dem Kessel Wärme nicht mehr zugeführt wird, denn so lange das in den Heizkörpern eingeschlossene Wasser sich nicht auf die Temperatur der umgebenden Luft abgekühlt hat, so lange hört die Wärmeabgabe und demnach die Circulation nicht auf.

Folgerungen. 1) Das offene Reservoir bestimmt den Charakter der ganzen Anlage und begrenzt deren Leistungsfähigkeit. Eine Steigerung der Wassertemperatur bei starker Winterkälte ist nicht angänglich: es würde Dampfbildung und Überlaufen des Wassers im Reservoir stattfinden; es muß in solchem Falle anhaltender als gewöhnlich geheizt werden. — 2) Zur Erzielung eines Maximalerfolgetes sind große Heizflächen erforderlich. — 3) Die vollständige Erwärmung der Zimmer tritt erst nach vier Stunden ein.

II. Die Warmwasserheizung mit **Mittel- und Hochdruck**. Sie arbeitet nicht mit offenem Reservoir, sondern das Steigerrohr ist am höchsten Punkte durch ein Ventil geschlossen. Hierdurch ist man im Stande, den in den Leitungen herrschenden Druck auf 3 bis 4 Atmosphären zu steigern. Die höhere Temperatur der Heizkörper gestattet nun bei gleicher Wärmeabgabe kleinere Transmissionsflächen als bei dem System der Niederdruckheizung, wodurch sich die Anlage einfacher und billiger gestaltet. — Freilich wird das Wärme-Reservationsvermögen geringer als im ersten Falle sein, weil die Heizkörper weniger Wasser enthalten.

III. Heißwasserheizung mit **Mittel- und Hochdruck** unterscheiden sich im wesentlichen nur durch den angewendeten Temperaturgrad und die geringere oder höhere Belastung des Expansionsventiles; beide Methoden können daher zusammen besprochen werden.

Hier liegt kein Kessel im Ofen, sondern eine aus 34 mm starkem, schmiedeeisernem, gezogenem Rohre gebogene Spirale. Vor dem Gebrauche werden die Rohre mittels einer hydraulischen Vorrichtung auf einen Druck von 140 Atmosphären geprüft. Vom oberen Ende der Spirale führt das Rohr bei konstantem Durchmesser nach den zu heizenden Räumen, in denen so viele Meter Rohr angebracht

1) Seine Einrichtungen für das Hospital Lariboisière sind besprochen in dem Abschnitt „Ventilation“.

2) Nach dem Repertory of Patent-Inventions, März 1832, datiert sein Patent vom 30. Juli 1831.

3) In Gebäuden von drei oder mehr Geschossen, wo die auf dem Kessel lastende Wasserzäule von 12 bis 14 m Höhe einer Spannung von 1½ Atmosphären gleichkommt, tritt das Sieden erst bei höheren Temperaturgraden (etwa 110°) ein, so daß Erhitzung des Kessels bis zu 100° C. stattfinden darf.