

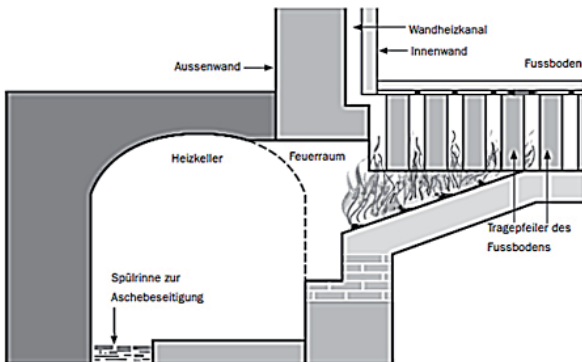
# Moderner hydraulischer Abgleich des 21 Jahrhunderts

Unter dem Motto **Historie des hydraulischen Abgleichs** starten wir unseren 3-teiligen Serienbericht über einen modernen hydraulischen Abgleich des 21 Jahrhunderts

## Historie der Heizungstechnik und des hydraulischen Abgleichs

### Hypokaustenheizungen

Aus römischer Zeit sind in Augst (BL) Reste von sogenannten Hypokaustenheizungen gefunden worden. Es handelte sich um eine frühe Form der Fussbodenheizung. Die Rauchgase eines offenen Feuers wurden durch Hohlräume unter den Fussböden geleitet und erwärmten diese. Die Ableitung erfolgte über den Wandheizkanal. In späteren Jahrhunderten wurden speziell in Schlössern und Burgen die Kamine von ebenfalls offenen Feuerstätten nicht streng senkrecht durch das Haus gebaut. Es wurden die warmen Abgase in Windungen an den Wohnräumen vorbei geleitet – eine erste Form der Zentralheizung. Auch eine Systemtrennung durch gemauerte Steinkammern im Kellerbereich wurde erfunden. Mit dem Feuer wurde Frischluft erwärmt, die dann direkt in die Aufenthaltsräume geleitet werden konnte.



Hypokaustenheizung (Quelle: H. Brunner - K. Fessel - F. Hiller (Hrsg.), Lexikon Alte Kulturen 2)

### Dampfheizung

Mit der Verbreitung der Dampfmaschine in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts entwickelte sich die Dampfheizung. Der in der Dampfmaschine nicht ganz kondensierte Dampf wurde durch Wärmetauscher in Büros und Wohnräume geleitet. Ein Gedanke war unter anderem, mit der Restenergie einer Dampfheizung eine Turbine zu betreiben.



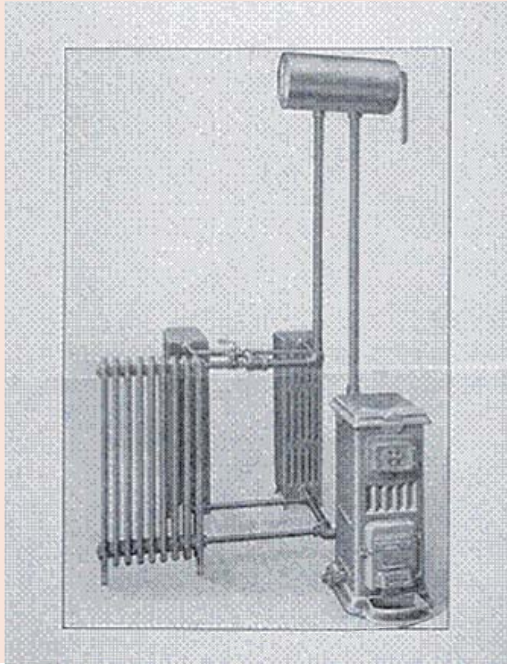
Gusseiserner Heizkörper für Dampfbetrieb im französischen Jugendstil (Art Nouveau). (Quelle: Baunetzwissen.de)

### Schwerkraftheizung

Die nächste Entwicklungsstufe war die Schwerkraftheizung. Die Erfahrung zeigte, dass zum Erreichen einer Raumtemperatur von 20 °C Wasser nur noch bis ca. 90 °C erhitzt werden musste, also nur knapp bis unter die Siedegrenze. In Rohrleitungen mit sehr grossen Durchmesser stieg das heisse Wasser nach oben. Wenn es einen Teil seiner Wärme abgegeben hatte (abgekühlt war), floss es durch den Temperaturunterschied wieder in den Kessel zurück. Bei diesen Anlagen wurde durch die Bestimmung der grossen Rohrdurchmesser dem hydraulischen Abgleich bereits Aufmerksamkeit geschenkt.

Warmwasserheizungen mit Umwälzpumpen  
Anfang des 19. Jahrhunderts baute man die ersten Heizungsanlagen mit Umwälzpumpen. Zu dieser Zeit wurden die Verbraucher mit einem konstanten Volumenstrom versorgt. Um diese Wassermengen zu gewährleisten, baute man Festwiderstände in die Rohrleitungen und Heizkörperanschlüsse ein.

Mit diesen neuen Gegebenheiten wurde der hydraulische Abgleich schon ein wenig komplexer und immer wichtiger.



Alte Schwerkraftheizung (Quelle bosy-online.de)

### Geburt der Thermostatventile und somit dynamischer Volumenströme

Die Verknappung und damit die Verteuerung der Heizenergie (Ölkrise) Anfang der 70er-Jahre, sowie der Wunsch nach mehr Behaglichkeit führten dazu, dass immer mehr Thermostatventile eingesetzt wurden.

Somit hatten wir ein neues hydraulisches System mit variablen Wassermengen. Diese technische Weiterentwicklung hatte aber Auswirkungen auf das hydraulische Netz. Von da an hatten die Systeme variable Wassermengen und variable Differenzdrücke. Diese neuen Gegebenheiten musste man Rechnung tragen, was dann auch mit sogenannten Differenzdruckreglern oder Konstantvolumenreglern erfolgte. Leider haben sich die Armaturen bis zum heutigen Zeitpunkt nicht hundertprozentig durchgesetzt.



Danfoss Thermostatfühler 1969

### Element Wasser

Einziges verbliebenes Element aus den frühen Anfängen der Heizungs- und Kühlanlagen ist das Transportmedium Wasser. Dieses spezielle und so wertvolle Medium hat aber physikalische Eigenschaften, die wir kennen und anerkennen müssen; z.B. hat es die grösste Dichte bei 4° C oder es kann 3 verschiedene Zustände annehmen: fest; flüssig; gasförmig. Auch in hydraulischen Systemen muss man die Eigenschaften und Eigenheiten des Mediums anerkennen. Ähnlich wie der Mensch hat auch das Medium Wasser die Eigenschaft, «den Weg des geringsten Widerstands» zu suchen. Dies bedeutet, dass man Systeme planen und bauen sollte, die bei allen Betriebsfällen (Vollast/ Teillast) gleich «lange Wege» aufweisen.

### Rückblick und technologischer Nachholbedarf

Rückblickend sehe ich die Entwicklung der Heizungstechnik und der dazugehörigen Komponenten als sehr spannend an. Hinsichtlich des hydraulischen Abgleichs kann ich verstehen, dass sich die dynamischen Regelarmaturen nicht durchsetzen konnten. Im Gegensatz zu heute hatten früher die Energiekosten und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss für die Gesellschaft keine grosse Bedeutung. Für den Menschen hatte auch die Behaglichkeit zu diesem Zeitpunkt keinen sehr hohen Stellenwert. Doch warum wir heute im 21. Jahrhundert immer noch zu 80 Prozent eine „Technologie“ (manuelle Strangregler = Festwiderstand) aus den frühen 50er-Jahren einsetzen, verstehe ich als Fachmann leider nicht. Unsere heutigen Systeme werden immer mit variablen Wassermengen betrieben. Beispiele: Fussbodenheizung mit Stellantrieben; Einspritzschaltungen; Beimischschaltungen oder Drosselschaltungen. Ich bin mir bewusst, dass all die Anlagen, die bis heute gebaut wurden, auch irgendwie funktionieren! Aber wie wirtschaftlich sind diese letztendlich und wie viel Manpower brauchte es, um sie in Betrieb zu nehmen?

Wenn man die letzten 50 Jahre betrachte, haben wir als Gesellschaft einen unglaublichen technologischen Fortschritt erzielt. Unter anderem in der Raumfahrt; Kernkraft; Medizin; Internet usw.

Auch in der Gebäudetechnik haben wir grosse technische Fortschritte erzielt wie z.B. Wärme-/ Kältemaschinen, Minergie®-Gebäude; hochkomplexe Gebäudeautomatiken; hocheffiziente Umwälzpumpen um nur einige zu erwähnen. Also frage ich mich und Sie: Haben wir noch keine technische Lösungen, um unsere Anlagen auch im Bereich Hydraulik = hydraulischen Abgleich auf den Stand des 21. Jahrhunderts zu hieven. Oder warum ist es uns bis dato nicht gelungen?

Diese und viele andere Antworten werden Sie in der nächsten RA-NEWS Ausgabe lesen können.

Michel Wenger