

Modul 3: Hydraulische Weiche

Hydraulische Weiche

Orientierung

Es gibt Situationen, da sollten Heizkessel als Wärmeerzeuger und die Heizung als Wärmeverbraucher getrennt werden. Man spricht dann von einer Entkopplung der Heizkreise bzw. einer Systemtrennung. Aber wann ist das der Fall und warum macht man das? Schauen wir uns das an.

Ein Grund zur Systemtrennung

Moderne Brennwertheizungen erzeugen geringe Volumenströme mit hoher Temperaturspreizung. Dem gegenüber stehen höhere Volumenströme mit geringerer Temperaturspreizung, beispielsweise bei Fußbodenheizungen.

Hilfreich ist, wenn beide Kreise – also Wärmeerzeugerkreis und Wärmeverbraucherkreis – getrennt werden.

Die hydraulische Weiche stellt somit sicher, dass die beiden Systeme ‚unabhängig‘ voneinander arbeiten. Somit steht so viel Heizungswasser zur Verfügung, wie auch wirklich gebraucht wird.

Mehrere Verbraucherkreise

Sinnvoll ist die hydraulische Weiche auch, wenn mehrere Verbraucherkreise mit unterschiedlichen Volumenströmen betrieben werden sollen.

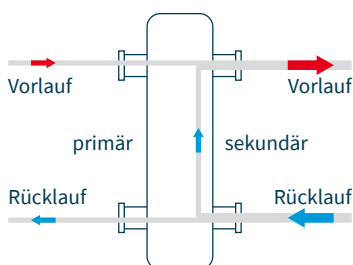
Jeder dieser Verbraucherkreise wird dann mit einer eigens auf ihn abgestimmten Pumpe betrieben, unabhängig von der Pumpe im Wärmeerzeugerkreis.

Aufbau

Man kann sich die hydraulische Weiche als größer dimensioniertes Rohr vorstellen. Vor- und Rücklauf des Wärmeerzeugers sind angeschlossen, ebenso Vor- und Rücklauf der/des Wärmeverbraucher(s).

Die Dimensionierung muss so erfolgen, dass alle angeschlossenen Erzeuger und Verbraucher mit dem für sie eingestellten Volumenstrom arbeiten, wobei sie sich nicht gegenseitig beeinträchtigen.

Funktionsweise



Die Weiche trennt Wärmeerzeugerkreis und Wärmeverbraucherkreis(e).

Über den Vorlauf wird Wärme zur Weiche transportiert; dort gibt das Wasser einen Teil der Wärme ab. Die Restwärme wird über den Rücklauf wieder zum Wärmeerzeuger geführt.

Gleichzeitig wird über den Rücklauf des Verbraucherkreises Wasser zur hydraulischen Weiche geführt. Dort nimmt das Wasser einen Teil der Wärme auf, transportiert diese zu den Verbrauchern und führt die Restwärme wieder zur hydraulischen Weiche.

Zwei Prozesse

Vorlaufabsenkung:

Beispielsweise liefert der Erzeugerkreis einen Volumenstrom von 5 m³/h bei einer Vorlauftemperatur von 70 °C. In der hydraulischen Weiche wird Wärme abgegeben und es fließen 5 m³ Wasser pro Stunde zurück mit einer Temperaturspreizung von $\Delta \theta = 20$ K.

Der Verbrauchervolumenstrom ist vergleichsweise größer, beispielsweise 10 m³/h. Er durchfließt die weiche schneller, nimmt zwar Wärme auf, aber nur bis zu 60 °C. Das Wasser kommt mit einer Temperatur von 50 °C an; so beträgt die Temperaturspreizung $\Delta \theta$ nur 10 K. Da bei diesem Prozess die Vorlauftemperatur gesenkt wird, spricht man von einer Vorlaufabsenkung.

Rücklaufanhebung:

Haben wir einen größeren Volumenstrom im Erzeugerkreis bei gleicher Temperatur von

70 °C in den Vorläufen, jedoch einen kleineren im Verbraucherkreis, nimmt der Verbraucherkreis weniger von der Wärme auf, die der Erzeugerkreis bereitstellt. Damit wird die Temperatur im Rücklauf des Erzeugerkreises angehoben. Daher spricht man in diesem Fall von einer Rücklaufanhebung.

Diese Anhebung ist nicht gewünscht und führt zu einem Taktverhalten, das unter Umständen einen höheren Verschleiß bedeutet.

Einrohr- und Zweirohrsysteme

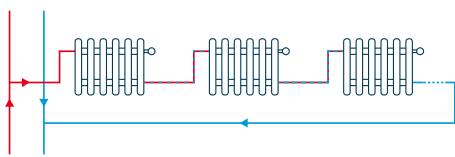
Orientierung

Heizungsanlagen können als Einrohrheizungen oder als Zweirohrheizungen betrieben werden.

Während früher aus Gründen der Investition Einrohrheizungen favorisiert wurden, setzt man heute auf Zweirohrheizungen, da energetische Vorteile überwiegen.

Was sind die Unterschiede, und worin liegen die Vorteile des einen Systems? Und welches ist das?

Das Einrohrsystem

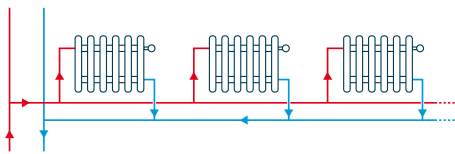


Klassische Einrohrheizungen sind so gebaut, dass alle Heizkörper wie in einem Ring hintereinander im System eingebaut sind.

Das Heizungswasser durchströmt die Heizkörper nacheinander. Nachvollziehbar ist, dass die weiter entfernten Heizkörper weniger Wärme abgeben können. Diese Tatsache gleicht man dadurch aus, dass man diese größer dimensioniert als die Heizkörper, die näher am Heizkessel liegen.

Natürlich hat man auch immer wieder versucht, durch entsprechende technische Erweiterungen diesen Nachteil auszugleichen.

Das Zweirohrsystem



Klassische Zweirohrsysteme sind so gebaut, dass jeder Heizkörper einen eigenen Anschluss zur Vorlaufleitung besitzt und das erkaltete Heizungswasser direkt über die Rücklaufleitung zum Heizkessel befördert wird.

Alle Heizkörper werden so mit der gleichen Vorlauftemperatur bedient. Die Heizkörper beeinflussen sich nicht gegenseitig und müssen bei gleicher Aufgabe auch nicht unterschiedlich dimensioniert sein.

Nachteile der Einrohrheizungen

- Die Vorlauftemperatur muss höher eingestellt werden, damit an den hinteren Heizkörpern ausreichend Wärme ankommt. Dies führt zu erhöhten Brennstoffkosten.
- Pumpen im Einrohrsystem müssen auch im Teillastbetrieb mit maximaler Leistung arbeiten. Dies ist ineffizient.
- Ein nur geringer Teil der Wärme wird wirklich genutzt, der größere Teil zirkuliert durch den Kreislauf.
- Dies hat zur Folge, dass sich die Rücklauftemperatur der Vorlauftemperatur annähert.
- Moderne Wärmeerzeuger, die für niedrigere Rücklauftemperaturen konzipiert sind, können nicht effizient betrieben werden.
- Damit eignen sich weder Brennwertechnik und Wärmepumpen als auch selbstregulierende Umwälzpumpen für Einrohrsysteme.

Interessant:

Durch geeignete Maßnahmen lassen sich klassische Einrohrheizsysteme umbauen und erneuern, sodass sie durchaus effizienter arbeiten können. Was als Maßnahme sinnvoll erscheint, muss vor Ort genauer geprüft werden.

Abschließende Anmerkungen

- Da Investitionskosten (vor allem Materialkosten für die Leitungen) bei Einrohrheizsystemen geringer als bei Zweirohrheizsystemen ausfallen, wurden früher hauptsächlich Einrohrheizungen eingebaut.
- Aus heutiger Sicht überwiegen energetische Aspekte. So treten die höheren Investitionskosten in den Hintergrund, da die Kosteneinsparungen durch Effizienzsteigerung höher ausfallen. Somit werden heutzutage überwiegend Zweirohrheizungen eingebaut.
- Aber auch Einrohrheizungen können durch geeignete Maßnahmen effizienter laufen, sodass im Einzelfall geprüft werden muss, was sinnvoll ist.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Vertretungsberechtigte Geschäftsführung:
Corinna Enders, Kristina Haverkamp
Inhaltlich Verantwortliche gemäß § 55 Abs.2 RStV:
Corinna Enders
Registernummer: HRB 78448 B
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 66 777 - 0
Fax: +49 (0)30 66 777 - 699
info@dena.de
www.dena.de

Autorinnen und Autoren:

KEDi/dena

Konzeption & Gestaltung:

MTL Medien-Technologien Leipzig GmbH

Stand:

06/2024

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter
Zustimmungsvorbehalt der dena.

Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDi)

Ein Projekt der dena
Leipziger Str. 85 a
06108 Halle (Saale)
info@kedi-dena.de
www.kedi-dena.de



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag
des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.
Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt
die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur
Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im
Rahmen der Energiewende.