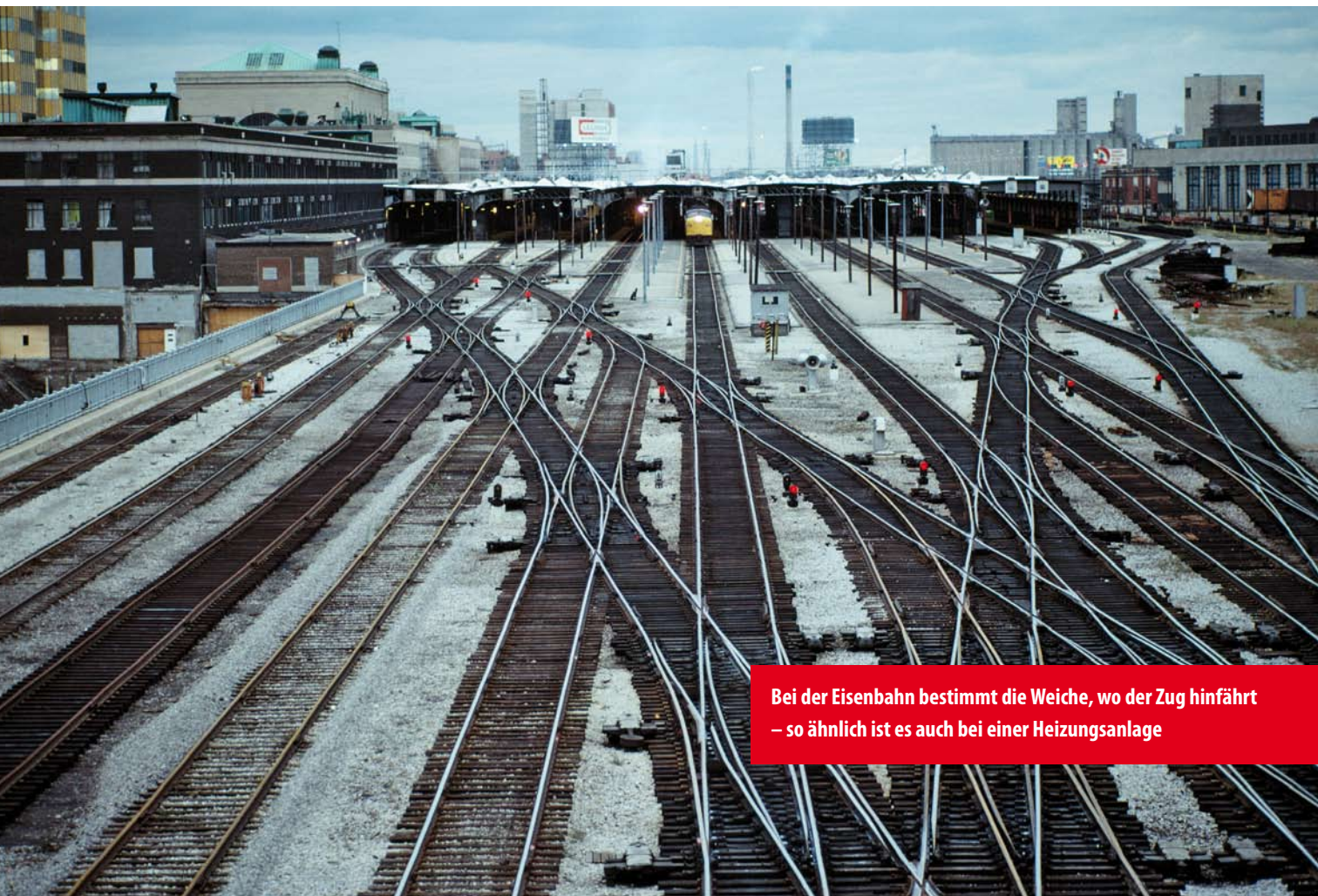


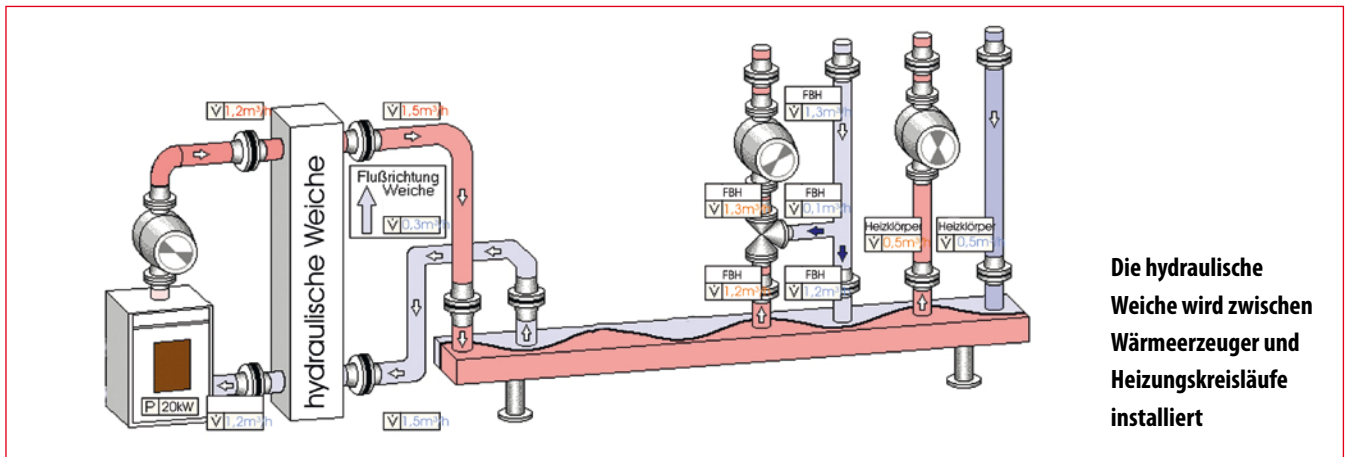
HYDRAULISCHE WEICHEN BRINGEN ORDNUNG INS SYSTEM

Wissen wo's lang geht

Den nagelneuen wandhängenden Kessel mal eben über das Schnellmontageset des Herstellers mit den bestehenden Anschlüssen verbunden. Stecker rein in die Dose. Fertig! Schließlich sind es doch moderne Anlagen, mit allem erdenklichen Schnickschnack, oder?



Bei der Eisenbahn bestimmt die Weiche, wo der Zug hinfährt
– so ähnlich ist es auch bei einer Heizungsanlage



Die hydraulische Weiche wird zwischen Wärmeerzeuger und Heizungskreisläufe installiert

Egal ob Neu- oder Bestandsanlagen, ganz so einfach geht's oft nicht. In den Heizungsanlagen der deutschen Haushalte werden Unmengen an Energie umgesetzt. Mit immer höheren Preisen für Öl und Gas steigen auch die Ansprüche an eine immer effizientere Verteilung der Energie im Heizungssystem. Meist wird an Heizungsanlagen nur einmal richtig Hand angelegt, nämlich bei der Montage. Sieht man von der jährlichen Wartung mal ab, werden kaum noch Bestandteile verändert. Oft schnurren dann 30 Jahre lang irgendwelche Komponenten vor sich hin und versorgen den Endverbraucher. Klar ist, dass dieser Zeitraum sinnvoll und sparsam überbrückt werden sollte. Mangelhafte Komponenten einer solchen Heizungsanlage rächen sich in fehlerhafter Funktion und oft im Mehrverbrauch. Es ist daher wichtig, die recht schlichte Funktionsweise der hydraulischen Weiche zu kennen und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

WOZU DIE WEICHEN STELLEN?

In der Praxis gilt oft: Wenn der Hersteller es schon in der Standardversion nicht mitgeliefert hat, dann ist es wohl un-

nötig. OK, ein Membranausdehnungsgefäß wird noch mitbestellt und natürlich das Schnellmontageset. Die hydraulische Weiche läuft schon mehr unter „mystischer Kram“. Wozu also? Der Wärmeerzeuger, nennen wir ihn mal ganz neutral so, wird vom Heizwasser durchströmt. Eine Pumpe sorgt jedenfalls dafür, dass sich das Wasser bewegt.

Fall A

Im einfachsten Fall sind nun ein paar Heizkörper angeschlossen und die Sache läuft problemlos. Folge: Die Anlage kann sehr gut und sparsam mit einer Pumpe betrieben werden.

Fall B

Das Wohnhaus wird im Erdgeschoss mit einer Fußbodenheizung und im Obergeschoss über Heizkörper beheizt. Die Fußbodenheizung benötigt bei Volllast rund 1 Kubikmeter Wasser pro Stunde (m^3/h). Im Obergeschoss befinden sich Heizkörper die nochmals andere Temperaturen als die in der Fußbodenheizung bevorzugen und einen Volumenstrom von $0,5 m^3/h$ benötigen. Die technischen Angaben des Kesselherstellers begrenzen den maximalen Volumenstrom auf $1,2 m^3/h$. Rein rechnerisch passt die Hydraulik der Verbraucher

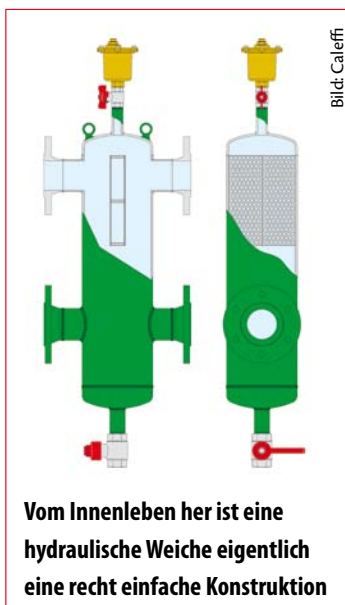


Bild: Caleffi

Vom Innenleben her ist eine hydraulische Weiche eigentlich eine recht einfache Konstruktion

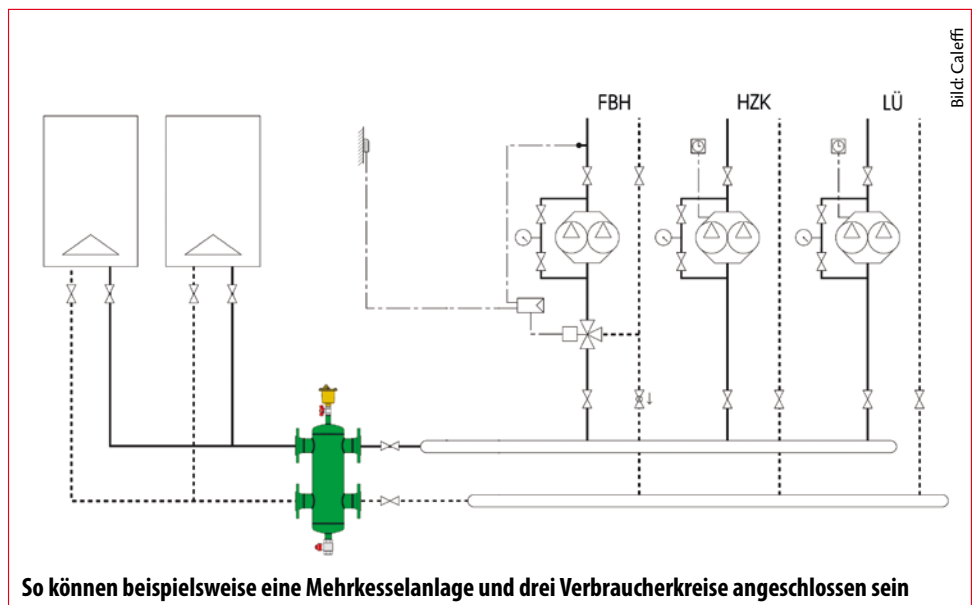


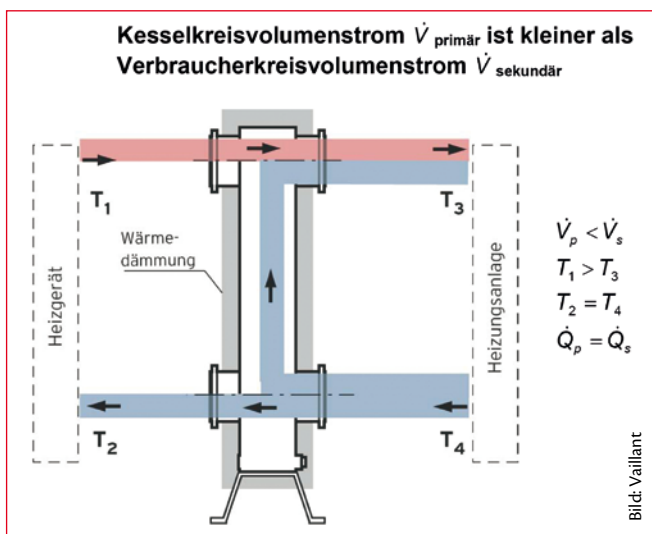
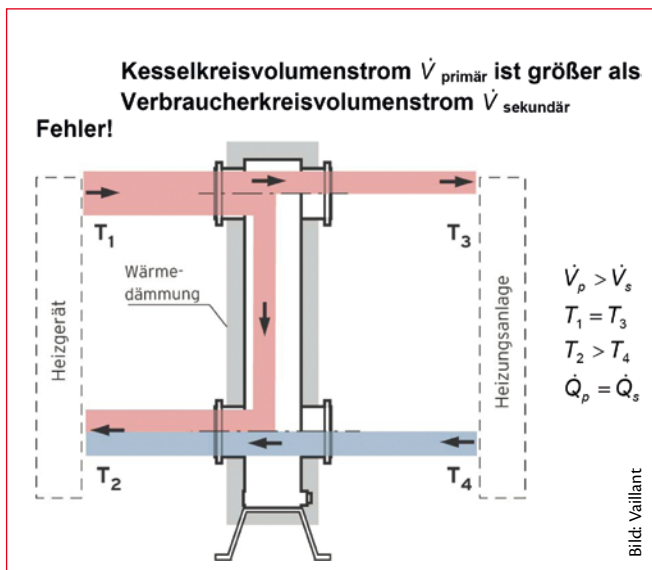
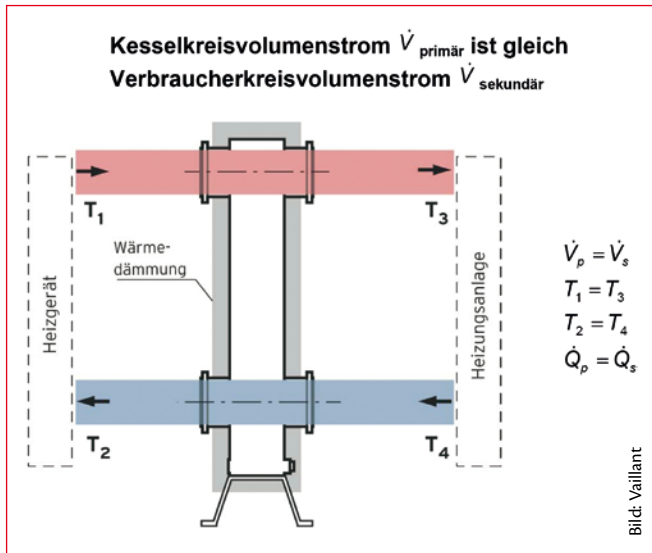
Bild: Caleffi

So können beispielsweise eine Mehrkesselanlage und drei Verbraucherkreise angeschlossen sein



DICTIONARY

Auslegung	=	dimensioning
Entkoppler	=	decoupler
Fließgeschwindigkeit	=	stream velocity
Weiche	=	switch



So stellen sich die drei wesentlichen Fließzustände innerhalb einer hydraulischen Weiche dar

(Fußbodenheizflächen, Heizkörper) nicht zu der des Wärmeerzeugers. Schließlich ergeben 1 m³/h und 0,5 m³/h immer noch 1,5 m³/h und nicht 1,2 m³/h. Um den Erzeuger unabhängig von den Verbrauchern betreiben zu können wird eine hydraulische Weiche installiert. Die Pumpe des Wärmeerzeugers soll bei Vollast 1,2 m³/h fördern. Der Förderstrom der beiden Heizkreise wird nun durch die hydraulische Weiche ermöglicht. Der Differenzvolumenstrom von 0,3 m³/h wird durch das Rücklaufwasser der Verbraucher mitten durch die Weiche geschleust.

WIE FUNKTIONIERT DAS?

Das wird nicht etwa durch teure Klappchen und Ventile innerhalb der hydraulischen Weiche erreicht. Hierzu bedarf es nur einer deutlichen Querschnittserweiterung des Zulaufs und eines Kurzschlusses von Vor- und Rücklauf. Mehr steckt nicht hinter dieser Weiche. Der Wärmeerzeuger schubst sein Vorlaufwasser in die Weiche und saugt es aus diesem Rohr direkt wieder heraus. Die beiden Heizkreispumpen bedienen sich ebenfalls aus diesem „Heizwasservorratsbecken“. Auch dieser Volumenstrom kann bei dem ruhigen Fahrwasser von nur 0,2 m/s ungehindert entnommen werden. Beide Ströme behaken sich also fast nicht. Dies wird deutlich, wenn man sich vorstellt, dass zum Beispiel nur noch die Verbraucher mit voller Leistung Wasser befördern. An dem Kurzschluss, also der hydraulischen Weiche, würde der Strom getrennt und der Kessel würde nicht einmal bemerken, dass irgendein Heizkreis in Betrieb wäre. Das Wasser würde quasi an ihm vorbeiströmen.

REGELGERECHT AUSGELEGT

Hier nun die Bauanleitung einer Weiche (natürlich nur zum Verständnis, da die heutigen Löhne den Selbstbau oft unwirtschaftlich erscheinen lassen). Man ermittle den höchsten Volumenstrom der Heizungsanlage. Man unterscheidet Erzeugerseite (im Beispiel maximal 1,2 m³/h) und Verbraucherseite (im Beispiel unter Vollast 1,5 m³/h). Für die Maximalbelastung (im Beispiel also 1,5 m³/h) wird nun die magische Geschwindigkeit 0,2 m/s als maximale Fließgeschwindigkeit

festgelegt. Gesucht wird also ein Stück Rohr das 1,5 m³/h Volumenstrom mit maximal 0,2 m/s transportiert. Der formelle Ansatz ist dann:

$$\dot{V} = A \cdot v$$

\dot{V} = Volumenstrom

A = Querschnittsfläche

v = Geschwindigkeit

Fügt man nach Formelumstellung die Daten der Beispielanlage ein, ergibt sich:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,5 \text{ m}^3/\text{h}}{\pi \cdot 0,2 \text{ m/s} \cdot 3600 \text{ s/h}}}$$

$$d = 0,0515 \text{ m} \approx 5,2 \text{ cm}$$

Ein Rohr mit freiem Durchmesser von 5,2 cm würde also als hydraulische Weiche bereits ausreichen. Überdimensionierung ist übrigens, außer für den Geldbeutel, unschädlich. Zwei Zuläufe, zwei Abläufe dran und fertig ist der Entkoppler, wie man ihn auch nennt.

NUR FÜR DEN ERNSTFALL?

Verhindert die hydraulische Weiche also nur für den schwersten Fall, also den Auslegungsfall, irgendwelche Fehlströmungen? Sicher nicht. Zu fast 95 Prozent der Betriebszeit wird die Anlage in Teillast arbeiten. Die hydraulische Weiche verhindert aber gerade auch in dieser Phase gehörige Fehlströme. Man stelle sich nur die Mindestumlaufmenge eines Kessels vor. Bei Unterschreitung droht Stillstand der Anlage. Ist im Gegenzug nur noch ein Verbraucher am Netz, führt dies ohne hydraulische Weiche zum dauernden Ein- und Ausschalten und irgendwann zum Defekt der Anlage oder Pumpe. Mit hydraulischer Weiche bekommt die Kesselpumpe nicht einmal mit, ob da irgendein Heizkörperchen im Gästewc mit nur 250 Watt Leistung vor sich hin dudelt oder im Wohnzimmer der Konvektor glüht. Es ist eben entkoppelt.

NOCH MEHR GUTES?

Beim Trend der immer kompakteren Kessel wird das Heizungswasser ganz schön auf Trab gehalten. Ist nun aus hydraulischer Sicht eine hydraulische Weiche ohnehin notwendig, so kann hier prima entschlackt und entlüftet werden. Es bietet sich daher an, in der stehenden Weiche am Fuße ein Entleerungsventil anzubringen. Im Rahmen einer Wartung könnte dann durch kurzes Aufreißen des Ventils der „Anlagenschlamm“ (Magnetit) abgelassen werden. Wird eine hydraulische Weiche eingesetzt, so ist die Temperatur darin eine entscheidende Größe. Was sonst, also ohne Weiche, oft am



FILM ZUM THEMA



Wie eine Heizungsanlage ohne hydraulische Weiche arbeitet und welche Änderungen eintreten, wenn eine Weiche vorhanden ist, wird hier gezeigt:

www.sbz-monteur.de → Das Heft → Lehrfilme zum Heft

Kesselvorlauf ermittelt wird, ist jetzt erst innerhalb der Weiche interessant. Hydraulische Weichen sind daher fast immer mit einer Tauchhülle zur Aufnahme eines Fühlers ausgestattet. Damit dieser Fühler eine wirklich durchschnittliche Temperatur der Weiche ermittelt, sorgt oft ein Prallblech für gute Durchmischung der Vor- und Rücklaufströme aus Kessel- und Verbraucherkreis.

Mit der hydraulischen Weiche sind natürlich nicht alle hydraulischen Probleme beseitigt. Weder lässt sich der hydraulische Abgleich durch Einsatz der Weiche ersetzen, noch ist die Pumpendimensionierung überflüssig. Die Weiche entzerrt Probleme der Hydraulik in dem primärer (Erzeugerkreis) und sekundärer Kreis (Verbraucherkreis) unbeeindruckt voneinander ihr Tagewerk vollbringen. Dies gilt auch dann, wenn über z.B. mehr als einen Wärmeerzeuger nachgedacht wird. Gerade Mehrkesselanlagen oder gemischte Anlagen sind ohne hydraulische Weichen nicht denkbar.



AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Elmar Held ist Mitarbeiter der SBZ Monteur-Redaktion, betreibt ein Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung,



ist Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Sanitär- und Heizungstechnik

Telefon (0 23 89) 95 10 21

Telefax (0 23 89) 95 10 22

E-Mail elmar.held@t-online.de

Internet www.ingenieurbueroheld.de