

AUSGLEICH VON LAST UND LEISTUNG

FUNKTION UND WIRKUNGSWEISE
HYDRAULISCHER WEICHEN IN
HEIZUNGSANLAGEN

Thema	Seite
1. Einsatzbereich Hydraulischer Weichen	3
2. Betriebszustände Hydraulischer Weichen	4
2.1. Volumenstrom des Wärmeerzeugers ist gleichgroß wie der Volumenstrom der Verbraucherkreise	4
2.2. Volumenstrom des Wärmeerzeugers ist größer als der Volumenstrom der Verbraucherkreise	4
2.3. Volumenstrom des Wärmeerzeugers ist kleiner als der Verbraucherkreise	5
Hydraulische Weiche in einer Heizungsanlage	5
3. Auslegung Hydraulischer Weichen	6
4. Alternativen zur Hydraulischen Weiche?	7
5. Typische Probleme bei Heizungsanlagen ohne Hydraulische Weiche	8
6. Zusatznutzen durch den Einsatz Hydraulischer Weichen	9
7. Sinus HydroFixx, der Verteiler mit integrierter Hydraulischer Weiche	10
7.1. Vorteile des Sinus HydroFixx	10
7.2. Produktreihe	11
Planen Sie mit SINUSVERTEILER – zuverlässig • schnell • individuell	12

1. Einsatzbereich Hydraulischer Weichen



Moderne Heizungsanlage mit integrierter Hydraulischer Weiche (Sinus Kaskaden Unit)

Als Hydraulische Weiche bezeichnet man einen – unter Beachtung definierter Auslegungskriterien – dimensionierten Behälter, der vom Heizwasser sowohl der Kesselanlage als auch der Verbraucherkreise durchströmt wird. Dieser Behälter wird in der Regel durch eine Rohrleitung gebildet, die, verglichen mit den Rohrleitungen des Vor- und Rücklaufes, einen relativ großen Innendurchmesser aufweist. Hydraulische Weichen können entweder senkrecht oder waagrecht in das Leitungsnetz eingebaut werden. Da sich in der Weiche aufgrund des Temperatur- und des damit einhergehenden Dichtunterschiedes eine Schichtung bildet, befindet sich im oberen Bereich der Hydraulischen Weiche warmes Vorlaufwasser und im unteren Bereich das kältere Rücklaufwasser.

Die wesentliche Funktion Hydraulischer Weichen in Heizungsanlagen besteht darin, den Kesselkreis und den (oder die) Verbraucherkreis(e) hydraulisch voneinander zu entkoppeln.

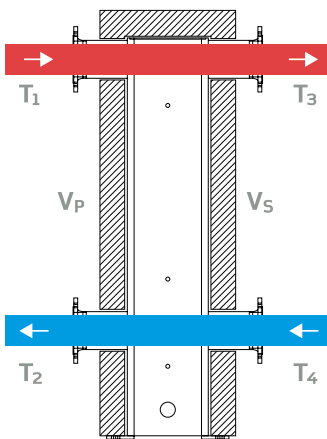
Insbesondere wenn die Volumenströme der Wärmeabnehmer und des/der Wärmeerzeugers unterschiedlich groß sind, ist der Einsatz Hydraulischer Weichen die optimale Lösung zur Beseitigung hydraulischer Fehlschaltungen. Dies ist regelmäßig auch bei weniger komplexen Anlagen der Fall, da Anlagenhydraulik, Leitungsnetz, Pumpen, Regelventile und weitere Aggregate für den Vollastbetrieb ausgelegt werden. Unter den klimatischen Bedingungen Mitteleuropas ist ein Vollastbetrieb allerdings nur in 1,5 bis 2,5% der Betriebszeit notwendig. Darüber hinaus tragen unterschiedliche Massenströme und Temperaturstufen innerhalb der verschiedenen Heiz- und/oder Verbraucherkreise einer Anlage zur Komplexitätserhöhung und damit zur Potenzierung hydraulischer Probleme bei. Die Druckverluste in den Heiz- und Wärmeverbraucherkreisen sind nicht konstant. Auch die Anzahl der in Betrieb befindlichen Wärmeerzeuger sowie die Stellung der Regeleinrichtungen in den Verbraucherkreisen (z. B. Mischer, Drei-Wege-Ventile, Thermostatventile) beeinflussen den Druckverlust des Gesamtsystems. Nur wenn Wärmeversorgungsanlagen so ausgelegt sind, dass sich in allen Betriebssituationen – das heißt beim geringsten Teillastbetrieb ebenso wie beim Vollastbetrieb – ein Gesamtgleichgewicht zwischen Wärmeerzeugungskreis und Wärmeverbraucherkreisen einstellt, verhält sich das Wärmeträgermedium gemäß der Auslegung. Die Anlage funktioniert wie gewünscht.

In der heute vorherrschenden Brennwerttechnologie ist dies nur möglich, wenn die Wasserströme der Wärmeerzeuger und der Wärmeverbraucherkreise hydraulisch voneinander entkoppelt werden, da aus den oben genannten Gründen unterschiedliche Mengen vom Erzeuger- zum Verbraucherkreis bereitgestellt werden müssen. In der Praxis ist dieser ausgeglichene Betriebszustand nur durch den Einsatz einer (korrekt dimensionierten) Hydraulischen Weiche zu erreichen. Die Zone, in der die Entkopplung zwischen Primär- und Sekundärkreisläufen innerhalb der Hydraulischen Weiche stattfindet, wird als Anlagen-Nullpunkt bezeichnet. Dieser befindet sich bei richtiger Dimensionierung der Hydraulischen Weiche genau mittig im Weichenkorpus. Unter der Voraussetzung einer ordnungsgemäßen Dimensionierung der Hydraulischen Weiche erfolgt die Entkopplung unter nur vernachlässigbar kleinen Druck- und Effizienzverlusten bzw. Fließgeschwindigkeiten.

2. Betriebszustände Hydraulischer Weichen

Die umgewälzten Volumenströme in den Wärmeerzeuger- und Verbraucherkreisen sind, abhängig vom jeweiligen Betriebszustand, in der Regel unterschiedlich. Für jede Weiche sind somit drei prinzipielle Betriebszustände vorstellbar.

2.1. Volumenstrom des Wärmeerzeugers ist gleichgroß wie der Volumenstrom der Verbraucherkreise



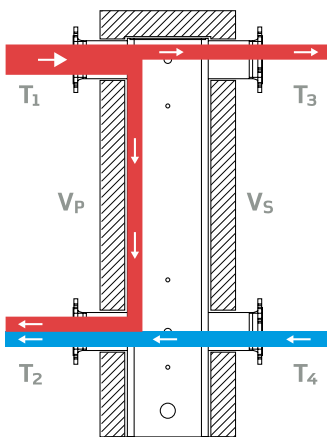
Betriebszustand 1

In diesem Fall ist die Hydraulische Weiche in einer neutralen Situation. Der Volumenstrom des Primärkreises V_P und der Volumenstrom des Sekundärkreises V_S sind gleich groß.

Die Temperaturen (T) im Primärkreis entsprechen denen im Sekundärkreis. Die Wärmemenge (Q) ist ebenfalls gleich.

$$\begin{aligned} V_P &= V_S & T_1 &= T_3 \\ T_2 &= T_4 & Q_P &= Q_S \end{aligned}$$

2.2. Volumenstrom des Wärmeerzeugers ist größer als der Volumenstrom der Verbraucherkreise



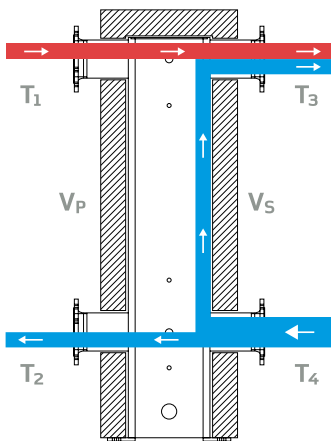
Betriebszustand 2

Dieser Fall tritt besonders häufig bei Systemen mit unregulierten Kesselkreispumpen auf. Im Teillastbereich fördert die Kesselkreispumpe entschieden mehr Wasser durch den Wärmeerzeuger als die Verbraucherseite benötigt.

In diesem Fall wird der benötigte Volumenstrom dem Rücklaufwasser der Verbraucherkreise über die Hydraulische Weiche aus dem Vorlauf des Wärmeerzeugers beigemischt.

$$\begin{aligned} V_P &> V_S & T_1 &= T_3 \\ T_2 &> T_4 & Q_P &< Q_S \end{aligned}$$

2.3. Volumenstrom des Wärmeerzeugers ist kleiner als der Verbraucherkreise



Betriebszustand 3

$$\begin{matrix} V_P < V_S & T_1 > T_3 \\ T_2 = T_4 & Q_P > Q_S \end{matrix}$$

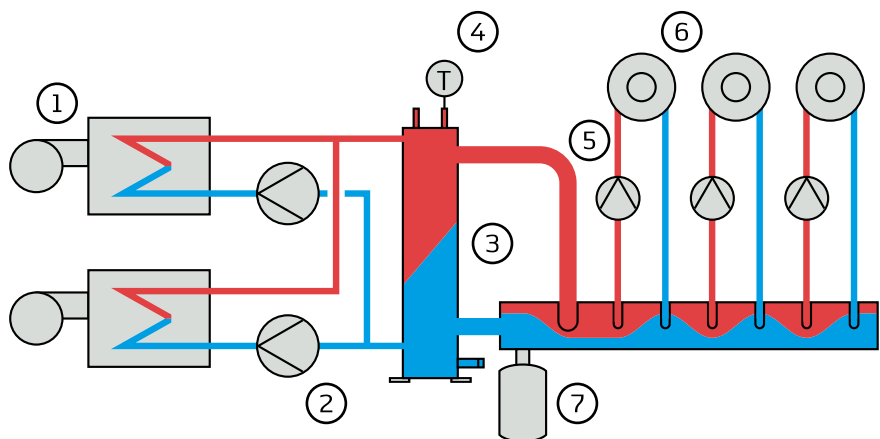
Der Fall, dass der Verbraucher mehr Wasser benötigt, als der Erzeugerkreis zur Verfügung stellt, ist eine Situation, die beispielsweise regelmäßig während des morgendlichen Anheizens auftritt. Die Hydraulische Weiche gleicht die Kreisläufe aus, indem Rücklaufwasser aus den Verbraucherkreisen dem Vorlaufwasser aus dem Primärkreis zugemischt wird. Hydraulische Probleme können so unterbunden werden und es wird sichergestellt, dass sich alle Verbraucher gleichmäßig aufheizen.

Ebenfalls tritt der genannte Betriebszustand regelmäßig nach der Sanierung von Altanlagen auf. Die heute am Markt erhältlichen Wärmeerzeuger der neuen Heizkesselgeneration haben nur einen sehr geringen Wasserinhalt.

Innerhalb weniger Minuten würde der Kessel ohne Wärmeabnahme den Einstellwert erreichen. Nur der Einbau einer Hydraulischen Weiche kann unter diesen Umständen ein „Takten“ des Wärmeerzeugers vermeiden.

Durch die Teilmischung unterschiedlich temperierter Volumenströme ist der Einsatz der Hydraulischen Weiche in den Betriebszuständen 2 und 3 selbstverständlich nicht temperaturneutral. Ist der momentane Volumenstrom der Umwälzpumpen auf der Verbraucherseite größer als im Wärmeerzeugerkreis, wird dem Vorlaufwasser der Verbraucherseite eine Teilmenge des eigenen Rücklaufs beigemischt. Hierdurch sinkt die Vorlauftemperatur der Verbraucherseite. Gleiches gilt im Betriebszustand 2 in umgekehrter Weise.

Hydraulische Weiche in einer Heizungsanlage



- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Heizkessel | 2 | Umwälzpumpen Kesselkreis |
| 3 | Hydraulische Weiche | 4 | Temperaturregelung Heizkreis |
| 5 | Umwälzpumpen Heizkreise | 6 | Verbraucher |
| 7 | Ausdehnungsgefäß | | |

3. Auslegung Hydraulischer Weichen

Zur Sicherstellung ihrer optimalen Funktionalität muss die Hydraulische Weiche bestimmten konstruktiven Auslegungsanforderungen genügen. Diese sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

Erste Anforderung ist die korrekte Dimensionierung der Hydraulischen Weiche, so dass auch unter Volllast vorzugsweise laminare bzw. beruhigte druckverlustarme Strömungsverhältnisse vorliegen¹. Die Flüssigkeit strömt in diesem Fall in Schichten, die sich nicht vermischen. Als Richtwert für Wasser gilt es eine Fließgeschwindigkeiten von 0,2 m/s nicht zu überschreiten, damit keine Turbulenzen (Verwirbelungen oder Querströmungen) auftreten. Rücklauf- und Vorlaufstrom können unter diesen Umständen in einer gemeinsamen Kurzschlussstrecke zusammenlaufen, ohne dass sich die Kreisläufe gegenseitig beeinflussen.

Für laminare Strömungen kann der Druckverlust näherungsweise durch die Gleichung nach Darcy und Weisbach bestimmt werden². Im Gegensatz zu einer turbulenten Strömung ist er jedoch vernachlässigbar gering und bedingt somit nur einen sehr geringen Effizienzverlust.

Da die Hydraulische Weiche parallel zum Verbraucherkreis geschaltet ist, teilt sich im Falle des größeren Volumenstroms an der Wärmeerzeugerseite die überschüssige Wassermenge entsprechend der Druckunterschiede zwischen Weiche und Verbraucherkreis auf. Der gesamte Druckaufbau und damit die Effizienz des Systems resultiert aus der Parallelschaltung³ der Widerstände der Hydraulischen Weiche als auch des Verbraucherkreises. Um eine effiziente Entkopplung der Regelung des Verbraucherkreises von der Wassermenge aus dem Wärmeerzeugerkreis zu ermöglichen, muss demnach der Druckverlust in der Weiche möglichst klein gehalten werden.

Ein empfohlener Richtwert zur Auslegung von Kleinweichen ist die Entfernung zwischen Vor- und Rücklaufstutzen, welcher zehnmals so groß sein sollte wie der Durchmesser der Anschlussleitung.

Bei Großweichen sollte die Entfernung zwischen Vor- und Rücklaufstutzen mindestens dreimal dem Durchmesser des Weichenkörpers entsprechen. Dies garantiert eine thermische Schichtung des Vorlauf- vom Rücklaufwasser und eine laminare Strömung des Mediums. Somit wird eine Beeinträchtigung aufgrund von Verwirbelungen vermieden.

¹ Quelle: Prof. Dr. R. Gross, Physik I – Mechanik, Akustik, Wärme, TU München, 2000

Bei laminarer Strömung wird der Strömungswiderstand nur durch die innere Reibung des Mediums verursacht. Für die Bestimmung der Strömung gilt die dimensionslose Reynolds-Zahl $Re = w \cdot d / \nu$ wobei ν die kinematische Viskosität ist [m²/s], für Wasser mit 70 °C beträgt 0,3877·10⁻⁶ m²/sek.

Je nach Größe der Reynolds-Zahl wird zwischen laminarer $Re \leq 2320 = Re_{krit}$ und turbulenter $Re > 2320$ Strömungsform unterschieden. In technisch glatten Rohren (Glas, Messing, Kupfer) kann u. U. bis $Re = 8000$ mit laminarer Strömungszuständen gerechnet werden.

² Quelle: H. J. Matthies, K. T. Renius, Einführung in die Ölhydraulik, 5. Auflage, Teubner Verlag, 2006, S. 47

Die Gleichung für Druckverluste in durchströmten Rohrleitungen unter der Voraussetzung einer konstanten Dichte lautet:

$$\Delta p = \frac{\rho u^2}{2} \cdot \left(\lambda \cdot \frac{l}{d} + \sum \zeta_i \right)$$

Es handelt sich hier um die Gleichung nach Darcy und Weisbach, welche den Term m für die statische Höhe nicht berücksichtigt, da ein Kreissystem betrachtet wird.

ρ Dichte [kg/m³]
 u mittlere Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

λ Rohrreibungszahl nach Darcy und Weisbach
 l Länge der Rohrleitung [m]
 d Durchmesser der Rohrleitung [m]
 ζ Widerstandszahl

³ Quelle: W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 2, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 2007, S. 107

Die Parallelschaltung beschreibt in der Elektrotechnik und Elektronik eine Art der Schaltung der Elemente (Zweipole) in einem Schaltkreis: Bauteile sind parallel geschaltet, wenn alle ihre gleichnamigen Pole jeweils miteinander verbunden sind. Die Anzahl der parallelgeschalteten Elemente ist beliebig.

4. Alternativen zur Hydraulischen Weiche?

Als Alternative zur hydraulischen Weiche wurde in der älteren Fachliteratur gelegentlich der Einbau eines offenen Verteilers (druckloser Verteiler mit Überlaufstrecke) vorgeschlagen. Durch diese Lösung wurde in jeder Betriebssituation der Wärmezeuger mit der erforderlichen Wassermenge durchströmt und somit Betriebssicherheit und Langlebigkeit gewährleistet. Die Kesselkreispumpe sollte bei solchen Verteilern durch entsprechend überdimensioniertes Auslegen dafür sorgen, dass auch im Volllastbetrieb immer eine gewisse Wassermenge überströmt und somit ein „Takten“ des Wärmezeugers verhindert wird.

„Der Nachteil dieser Ausführung besteht darin, dass immer unterschiedliche Volumenströme und Vordrücke vor den Regelventilen und Pumpen sekundärseitig anstehen. Hierdurch wird das Durchflußvermögen der Regelventile beeinflusst. Dieses gilt ebenfalls für die heute in Betrieb befindlichen Umwälzpumpen in den Regelkreisen, die im delta P-Modus elektronisch geregelt, eingesetzt werden müssen. Ein ungünstiges Regelverhalten ist somit gegeben. Eine exakte Auslegung von Umwälzpumpen und Stellgliedern auf die im Regelkreis erforderlichen Wassermengen ist bei offenen Verteilern insgesamt sehr schwierig.“

Quelle: W. Zweers, Die Hydraulische Weiche, IKZ-HAUSTECHNIK, Ausgabe 6/1996, Seite 28 ff.

Problematisch verhält sich der „offene Verteiler“ auch während der Anfahrphase und im Teillastbetrieb, da der erforderliche Volumenstrom sekundärseitig größer ist als der primärseitige. Dem Heizkreis, welcher der Überlaufstrecke am nächsten liegt, wird in dieser Phase ggf. nur das „eigene“ Rücklaufwasser beigemischt. Ein gleichmäßiges Aufheizen der Verbraucher kann unter diesen Umständen nicht mehr gewährleistet werden. Ebenfalls ist keine vollständige hydraulische Entkopplung mit Hilfe eines offenen Verteilers möglich, da die Querschnittsfläche der Überlaufstrecke höchstens so groß ist wie die des Verteilerbalkens. Ein Grund, weshalb sich der offene Verteiler in der Praxis nicht durchgesetzt hat.

Eine weitere Alternative könnte darin bestehen, primärseitig eine Bypassleitung zu installieren, um die primärseitige Strömung bei geschlossenen Mischern und Stellgliedern nicht abbrechen zu lassen. Die Volumenstromdifferenzen würden in diesem Fall primärseitig ausgeglichen. Die Vorlaufmischtemperatur zu den Heizkreisen resultiert aus der Mischung aller Heiz- und Kesselkreisvolumenströme. Problematisch ist in einem solchen Fall allerdings die Platzierung des Vorlauftemperaturfühlers. Wird er aus der Sicht der Kessel hinter dem Bypass platziert, so wird er bei geschlossenen Heizkreisen nicht mehr beaufschlagt. Wird er vor dem Bypass installiert, so ist die gemessene Temperatur lediglich die Kesselvorlauf- und nicht die Heizkreisvorlauftemperatur, die bei größeren sekundärseitigen Volumenströmen niedriger ist. Wird der Temperaturfühler an der Einmündung des Bypasses in die Kesselvorlaufleitung montiert, scheint, zumindest theoretisch, die Vorlaufmischtemperatur exakt erfasst zu sein.

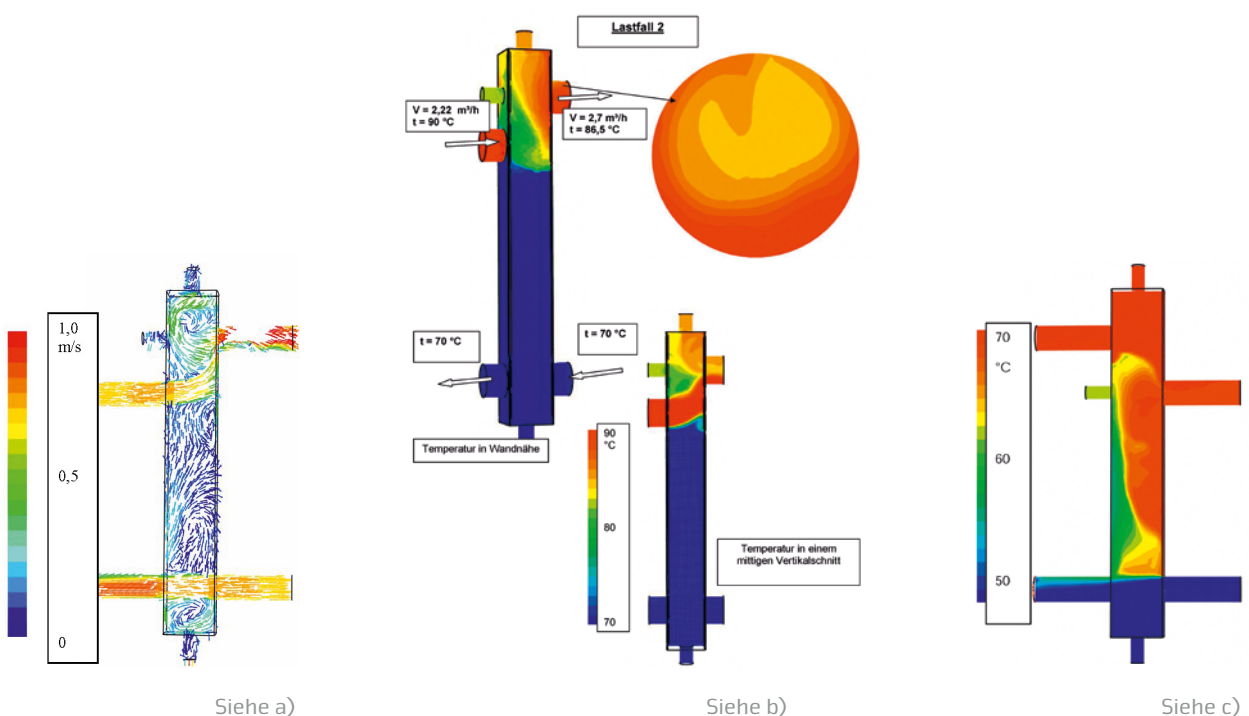
Praktische Erfahrungen und Versuchsreihen zeigen allerdings, dass sogar bei professionell eingeschulten Bypassleitungen auch über längere Leitungsschnitte keine vollständige Durchmischung zustande kommt. Hierbei spricht man von einer „Strähnenströmung“. Ähnlich den offenen Verteilern werden auch hier Kessel- und Heizkreise nicht vollständig voneinander entkoppelt. Bei überdimensionierten Kesselkreispumpen und relativ kleiner Querschnittsfläche der Bypassleitung werden die Heizkreise vom Kesselkreis stets beeinflusst. Somit ist auch eine Bypassleitung keine vollwertige Alternative zur Hydraulischen Weiche.

5. Typische Probleme bei Heizungsanlagen ohne Hydraulische Weiche

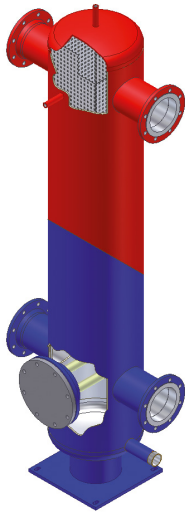
Typische praktische Probleme von Heizungsanlagen ohne eine Hydraulische Weiche sind im folgenden zusammengefasst:

- Im Volllastbetrieb können die Wärmeerzeuger nicht den erforderlichen Volumenstrom bereitstellen, so dass sich in den Sekundär-Kreisläufen zwangsläufig hydraulische Beeinflussungen der einzelnen Regelkreise einstellen. Dies zieht eine Unterversorgung in gewissen Gebäudeteilen nach sich, die den Unmut des Verbrauchers hervorrufen.
- Wird dem Kessel ein zu hoher Volumenstrom durch Sekundärkreis-Pumpen zugeführt, so kann es aufgrund turbulenter Strömungen zum Materialabtrag im Innenbereich des Kessels kommen. Die Lebensdauer des Wärmeerzeugers wird in diesem Fall stark beeinträchtigt.
- Im geringsten Teillastbereich (z. B. Sommerübergangsphase) steht dem Wärmeerzeuger nach der Abschaltung nicht der benötigte Volumenstrom zur Verfügung, so dass es vielfach zu einer Überhitzung kommen kann. In diesem Fall kann die Restwärme nicht mehr abgeführt werden, da die auf dem Verteiler befindlichen Regelventile bereits geschlossen wurden. Auch unter diesen Bedingungen ist mit einer sehr geringen Lebensdauer des Wärmeerzeugers zu rechnen.

Nur der ordnungsgemäße Einbau einer Hydraulischen Weiche, die fachgerecht ausgelegt und dimensioniert ist, verhindert die aufgezeigten Probleme und stellt sicher, dass die Anlage planmäßig funktioniert.



6. Zusatznutzen durch den Einsatz Hydraulischer Weichen



Hydraulische Weiche
als innovatives Produkt:
Sinus HydroMaxx

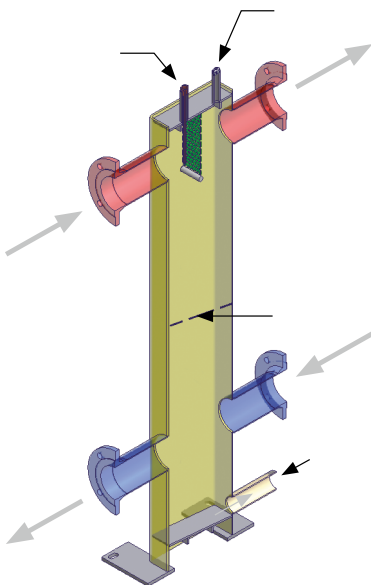
Die hauptsächliche Funktion der hydraulischen Weiche besteht in der hydraulische Entkopplung von Wärmeerzeuger- und Verbraucherkreisen. Darüber hinaus zeigen am Markt verfügbare Hydraulische Weichen weitere Nutzen, die den ordnungsgemäßen Betrieb der Heizungsanlage fördern und unterstützen.

Eine Hydraulische Weiche bietet den optimalen Platz zur Positionierung des Vorlauftemperaturenfühlers (Fühler für Kesselkreissteuerung). Er muss so angebracht werden, dass er sowohl die Kessel-Vorlauftemperatur als auch die Mischwassertemperatur zur Schaltung der Kesselfolge abgreifen kann, wenn die Sekundär- größer als die Primär-Wassermenge ist.

Wegen der funktionsgemäß verlangten geringen Fließgeschwindigkeiten eignet sich die Weiche (siehe hier Typ HydroMaxx mit Luftabscheider) ebenfalls zur Abscheidung mitgeführter Gase und Schwebstoffe. Während Gase aufsteigen und durch einen im Dom/Deckel der Weiche angebrachten Entlüftungsstutzen abgelassen werden können, sammeln sich mitgeführte Schwebstoffe am Boden der Hydraulischen Weiche und können von dort durch den Entschlammungsstutzen entsorgt werden.

Werden neuartige Brennwert-Heizkessel in sanierte Anlagen eingebaut, können Ablagerungen und Auswaschungen aus Rohrleitungssystemen und Heizflächen innerhalb des sensiblen Wärmeerzeugers zur Verschlammung führen. Diese kann letztlich sogar zur Zerstörung der hochwertigen Brennwertkessel führen. Die Firma SINUSVERTEILER bietet daher bei ihren Weichen optional die Möglichkeit der Magnetitabscheidung über Magnetfilterkerzen innerhalb der Hydraulischen Weiche an, so dass eine lange Lebensdauer und eine optimale Funktion des Hochleistungskessels sichergestellt wird.

Ein mittelbarer, aber wichtiger Zusatznutzen ist letztlich die Energieeffizienz bei Anlagen mit richtig dimensionierter Hydraulischer Weiche. Verringerte Pumpenleistungen, Vermeidung von Kesseltaktung und der kontinuierliche Betrieb der Komponenten im optimalen Kennwertbereich sind die wesentlichen Faktoren für einen hohen Anlagenwirkungsgrad.



Hydraulische Weiche

7. Sinus HydroFixx, der Verteiler mit integrierter Hydraulischer Weiche



Sinus HydroFixx in Großbauweise für Anlagen bis 2,1 MW

Der Sinus HydroFixx vereint viele positive Merkmale in einem Bauteil. Zum Einen gewährleistet die integrierte Hydraulische Weiche eine optimale hydraulische Entkopplung des Kesselkreises gegenüber den Verbraucherkreisen, zum Anderen bietet der darüber horizontal angeordnete Sinus-Kompaktverteiler die Möglichkeit einer platzsparenden Anordnung der Heizkreise.

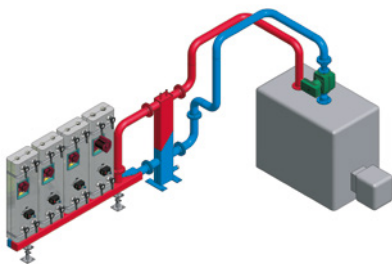
Im Haustechnikbereich, speziell für den Einsatz bei Einkesselanlagen entwickelt, bietet der Klein-HydroFixx die optimale Lösung zur kombinierten und platzsparenden Heizkreisverteilung. Bei einer Anlage mit zwei oder mehr Heizkreisen ist weder ein erhöhter Montageaufwand noch zusätzlicher Platzbedarf erforderlich. Verfügt das Brennwertgerät über eine Weichenregelung mit primärseitiger Volumenstromanpassung, wird die Rücklaufanhebung vermieden. Die Anlagen-Vorlauftemperatur wird im Sinus HydroFixx erfasst und mit der Kesselvorlauftemperatur verglichen. Somit kann auf die Volumenstromverhältnisse in der Hydraulischen Weiche geschlossen und mit Veränderung der Drehzahl der geräteinternen Pumpe reagiert werden.



Sinus HydroFixx mit drei geregelten Heizkreisen

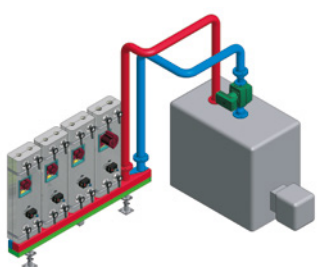
Die Vorteile gelten insbesondere für den HydroFixx in Großbauweise. Montagezeitersparnis, hydraulische Entkopplung und minimierter Platzbedarf wirken sich hier besonders positiv auf die Baukosten und auf die Effektivität der Anlage aus. Mehrere Gründe sprechen für die Kombination aus Verteiler und Hydraulischer Weiche.

7.1. Vorteile des Sinus HydroFixx

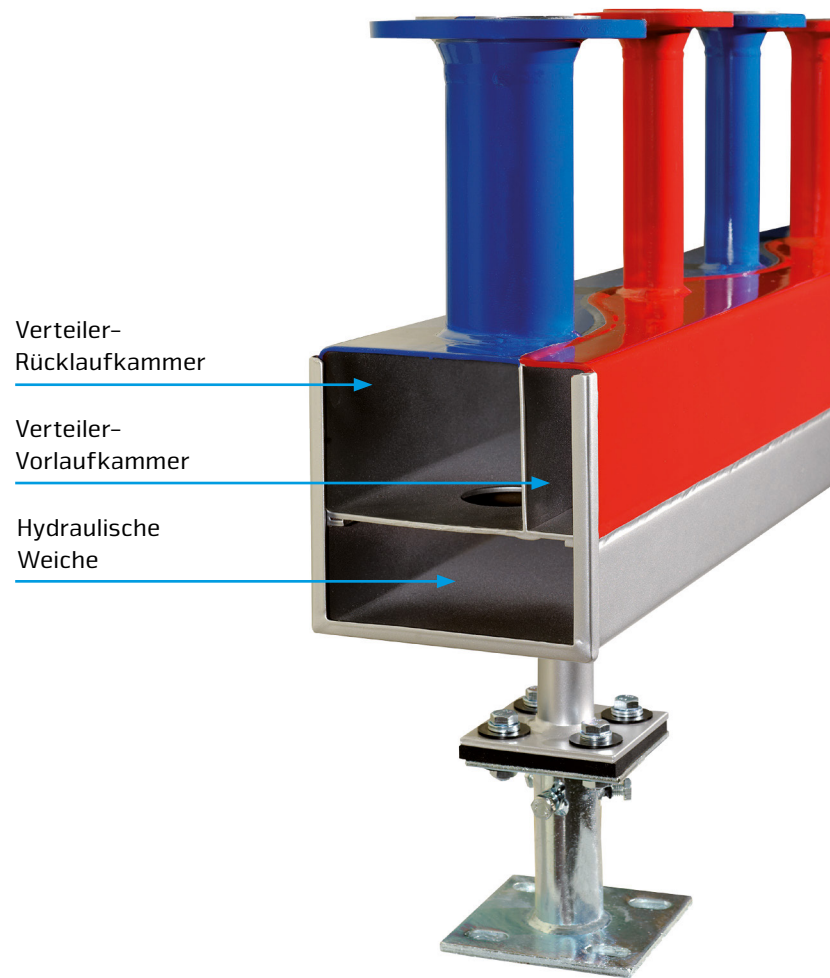


Verteiler und Weiche separat

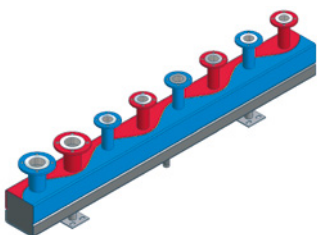
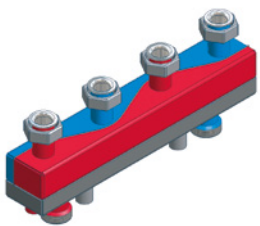
- Sehr kompakte Bauweise, durch horizontal unter dem Verteiler angeordneter Hydraulischer Weiche
- Optimale hydraulische Entkopplung des Primär- zum Sekundärkreis durch vorgeschaltete Weiche
- Sehr geringer Platzbedarf
- Keine hydraulischen Probleme bei mehreren Heizkreisen
- Sehr kurze Montagezeit, da keine Verrohrung zwischen herkömmlicher Weiche und Verteiler erforderlich ist.
- Kompatibel für alle Brennwertgeräte, Typen und Fabrikate.



Sinus HydroFixx



7.2. Produktreihe



Typ	Durchsatz m ³ /h	Stutzenab- stand mm	Leistung bei Δt=20K kW	Kesselanschluss	Heizkreisanschluss	Heiz- kreise
80/80	3,0	125	70	1 1/2" Gewindestutzen	1 1/2" Überwurfmuttern	2 bis 3
120/120	7,0	125	160	2" Gewindestutzen	1 1/2" Überwurfmuttern	2 bis 4

Typ	Durchsatz m ³ /h	Stutzenab- stand mm	Leistung bei Δt=20K kW	Kesselanschluss max.	Heizkreis- anschluss max.	Heiz- kreise
120/120	7,0	200 oder 250	160	DN 65	DN 50	ab 2
160/160	10,8	250 oder 300	250	DN 80	DN 65	ab 2
180/180	17,2	250, 300, 350	400	DN 100	DN 80	ab 2
200/200	25,8	250, 300, 350	600	DN 125	DN 100	ab 2
280/320	53,8	300 oder 350	1250	DN 150	DN 125	ab 2
300/350	68,8	300 oder 350	1600	DN 150	DN 125	ab 2
400/400	90,0	variabel	2100	DN 150	DN 150	ab 2

**Planen Sie mit SINUSVERTEILER –
zuverlässig • schnell • individuell**



Haben Sie Fragen zu unseren Produkten oder Planungshilfen?
Wir beraten Sie gern.

SINUSVERTEILER GmbH

Dieselweg 2
D-48493 Wettringen

Telefon: +49 (0) 2557/9393-0
Fax: +49 (0) 2557/9393-30
E-Mail: info@sinusverteiler.com

SINUSVERTEILER AUSTRIA GmbH

Oberer Almweg 1
A-9020 Klagenfurt am Wörthersee

Telefon: +43 (0) 463/89 00 47-0
Fax: +43 (0) 463/89 00 47-43
E-Mail: office@sinus-austria.at

www.sinusverteiler.com