



Bauzentrum
München

„Hydraulischen Abgleich bei Großanlagen“

Manfred Giglinger

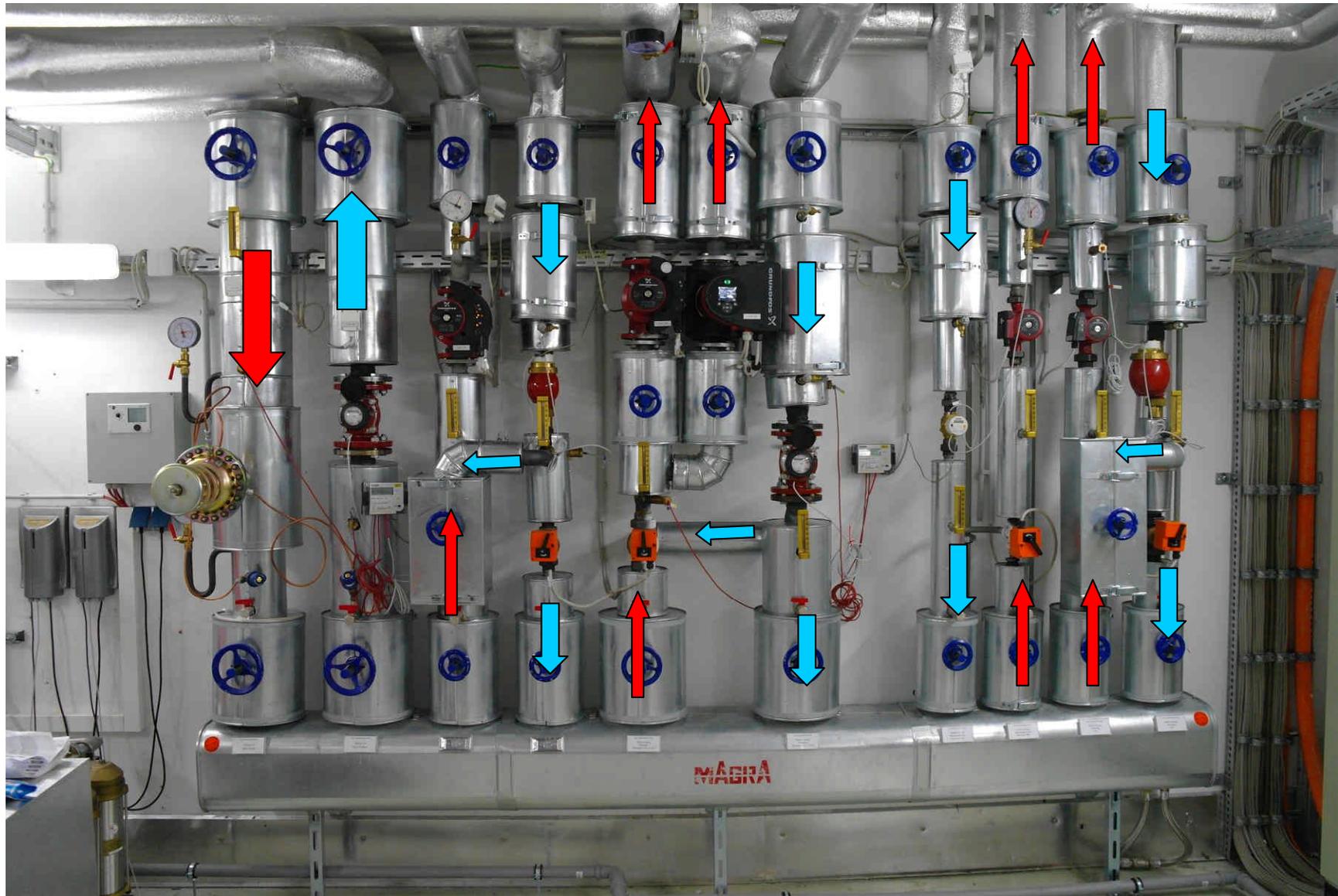
Sachverständiger f. Energieeffizienz

www.giglinger.de



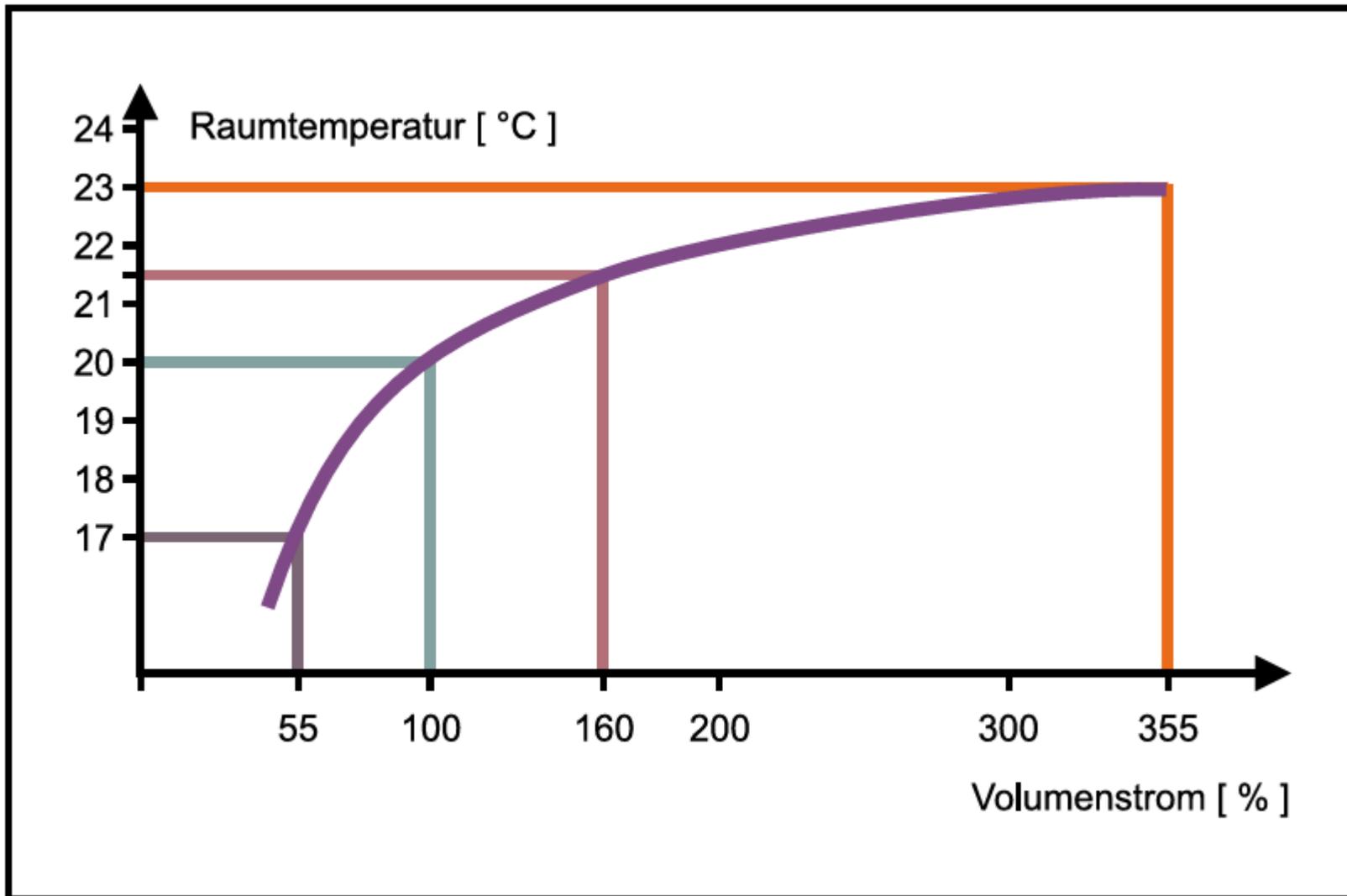
www.giglinger.de





Typische Fehlfunktionen in Heizungsanlagen

- Zu geringe Vorlauftemperatur bei Heizkörper.
- Deshalb erhöhte Pumpenleistung.
- Und trotzdem keine ausreichende Versorgung mit Raumwärme.
- Zu hoch eingestellte Vorlauftemperatur bei Fußbodenheizung – Taktung / Aus / Ein!
- 1. Teil des Hydraulischer Abgleich / Optimierung
= Überprüfen und Einstellen der Parameter



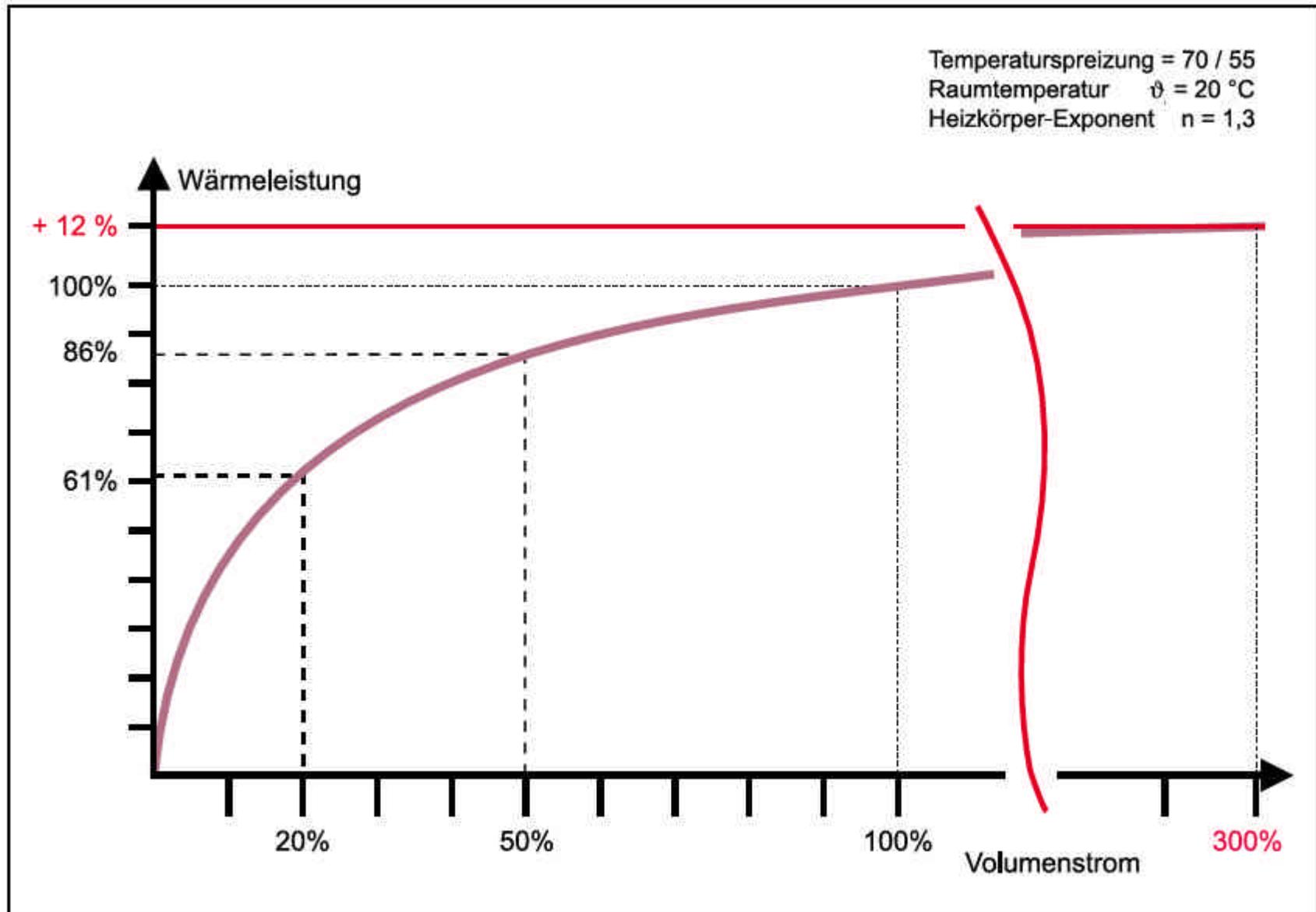
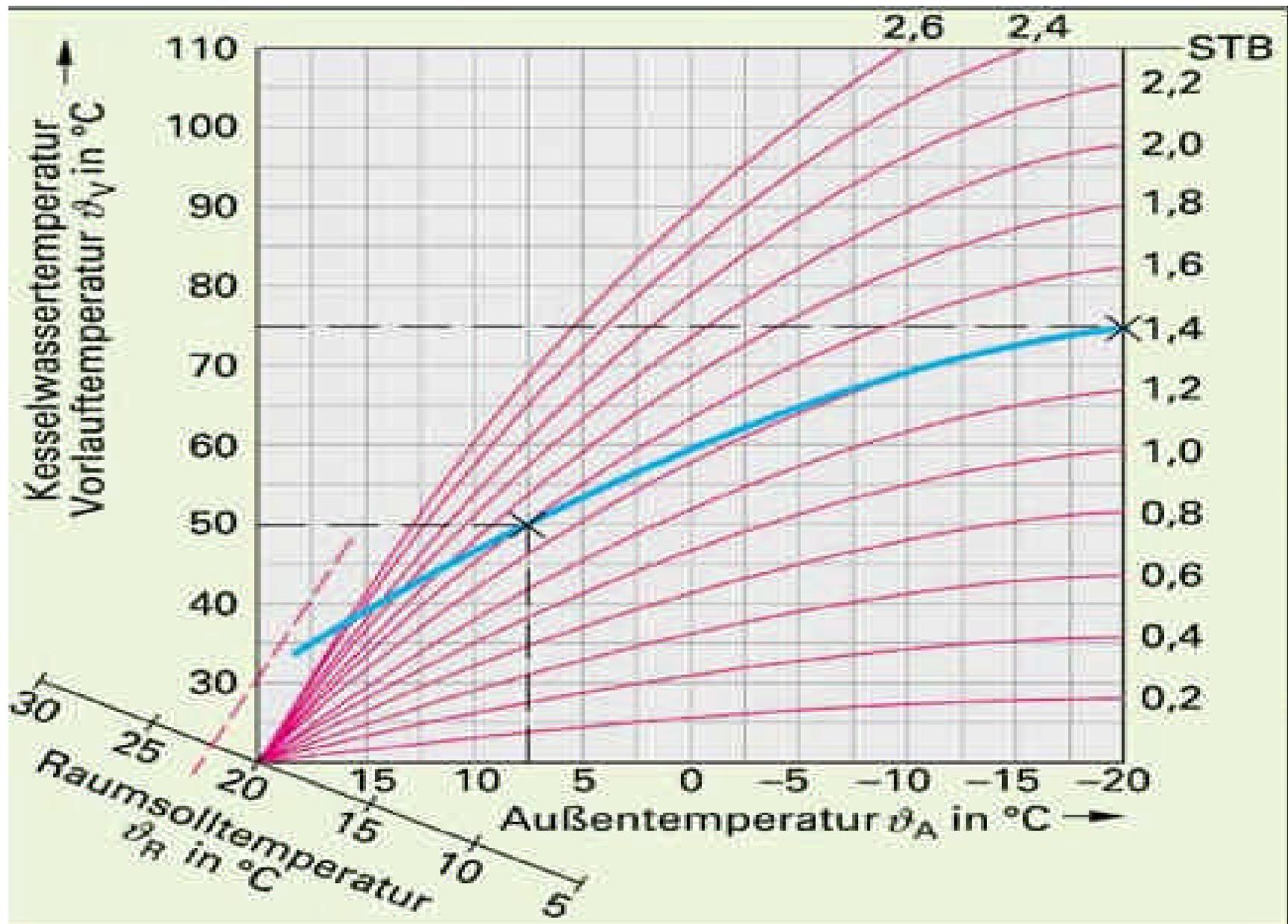


Abb. 14: Wärmeleistung in Abhängigkeit vom Volumenstrom



Beachtenswerte Aspekte zum hydraulischen Abgleich aus der Praxis

- **Notwendig zum Erhalt einiger Fördergelder**
- **Grundsätzlich notwendig oder sinnvoll?**
- **Nutzungsverhalten nach Durchführung**
- **Art und Weise des hydr. Abgleich**

Notwendig zum Erhalt einiger Fördergelder

- Bei energetischer Sanierung, mit Reduzierung der Heizlast
- Bei Erneuerung der Heizungsversorgung
- Bei Einbau einer Solaranlage zur Unterstützung der Raumheizung

Grundsätzlich notwendig oder sinnvoll?

- Bei Erneuerung der Heizungsversorgung ?
- Bei Einbau einer Solaranlage zur Unterstützung der Raumheizung ?
- Bei Änderungen des Rohrnetzes ?
- Bei Neubau grundsätzlich verpflichtend !
- Bei großen Rohrleitungsdimensionen ?

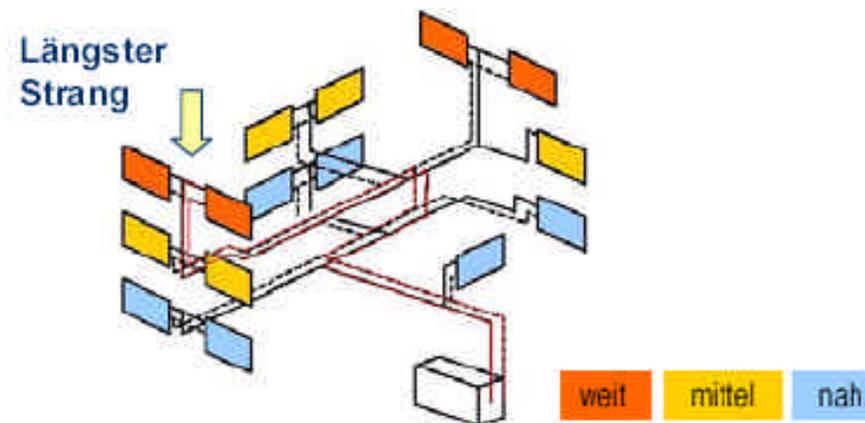
- Eine Analyse des Heizungssystems im Vorfeld, ist immer Verpflichtend, und eine Voraussetzung zur Klärung der Vorgehensweise.

Art und Weise des hydraulischen Abgleich d. Heizungsanlage

- Verändern der Vorlauftemperatur und Pumpenleistung – LowEx FH München
- Diverse manuelle und automatische Varianten

Welche Daten benötigt man für die Optimierung?

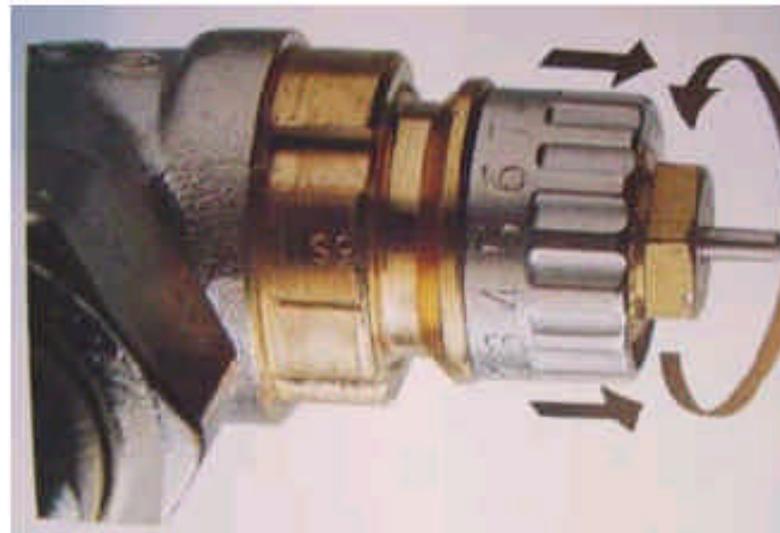
- Die Länge des längsten Strangs des Rohrnetzes und die Entfernung der einzelnen Heizkörper zur Pumpe (weit, mittel, nah) bei größeren Gebäuden
- dies kann für Ein- und Zweifamilienhäuser entfallen



- Aufnahme von **Sondereinbauten** (z.B. Filter) für die Abschätzung der Druckverluste dieser Bauteile
- Fabrikat und Typ der **Pumpe** und Einstellbereiche von **sonstigen Einbauten** wie z.B. Differenzdruckregler

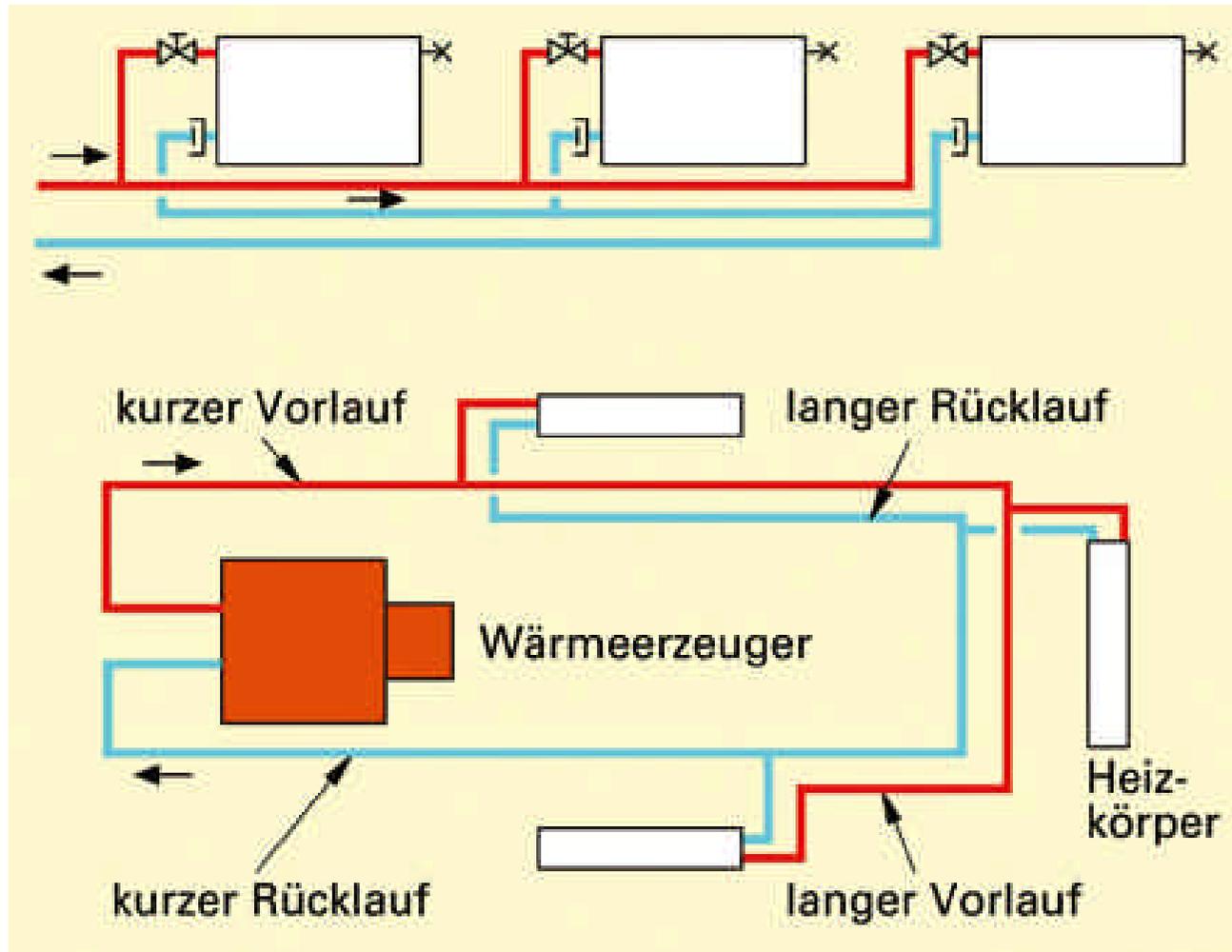
Welche Arten von Thermostatventilen gibt es?

So sieht ein voreinstellbares Thermostatventil nach Abnehmen des Ventilkopfes aus:



Die aufgeprägten **Ziffern** entsprechen den verschiedenen **Voreinstellungen**.
(die aufgeprägte „1“ entspricht der geringsten Durchflussmenge)

„Tichelmannsystem“



Aushang

Wohnanlage in München
aus den 60 Jahren

Einrohrheizung und
Reihenschaltung von
3 Wohnungen

mit Rücklauftemperatur-
Begrenzer in der letzten
Wohnung

Funktionsherstellung und Behebung des Problems

Zur Sicherstellung einer optimal funktionierenden Heizung werden alle Bewohner gebeten die Einstellung des Regulierventils innerhalb des WC zu überprüfen und auf den korrekten Wert einzustellen. Bei zu geringer oder hoher Einstellung kann eine optimale Versorgung mit Heizwärme nicht erfolgen. Auch die Versorgung der restlichen Wohnungen je Etage innerhalb eines Treppenhauses sind davon betroffen. (jeweils drei Wohnungen je Ventil)

Bitte stellen Sie das Regulierventil (Typ 3D) auf einen Einstellwert von mindestens 4 bis 5 in der Übergangszeit im Herbst und Frühling, und auf 7 bis 8 bei sehr kalten Außentemperaturen.



Typ 3D

3.1 Sollwerteneinstellung

(Bei einem Differenzdruck von 1 bar).

Typ	Sollwertbereich	Einstellung	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
4 D/4 E	10-60°C	Temperatur	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
3 D	20-70°C	°C	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70

Bei größeren Abweichungen von diesem Differenzdruck treten geringfügige Änderungen der angegebenen Temperatur nach oben oder unten auf.

Achtung: Rücklauftemperaturbegrenzer sind keine Absperrventile:
Deshalb Skalenkappe nicht mit Gewalt festziehen!

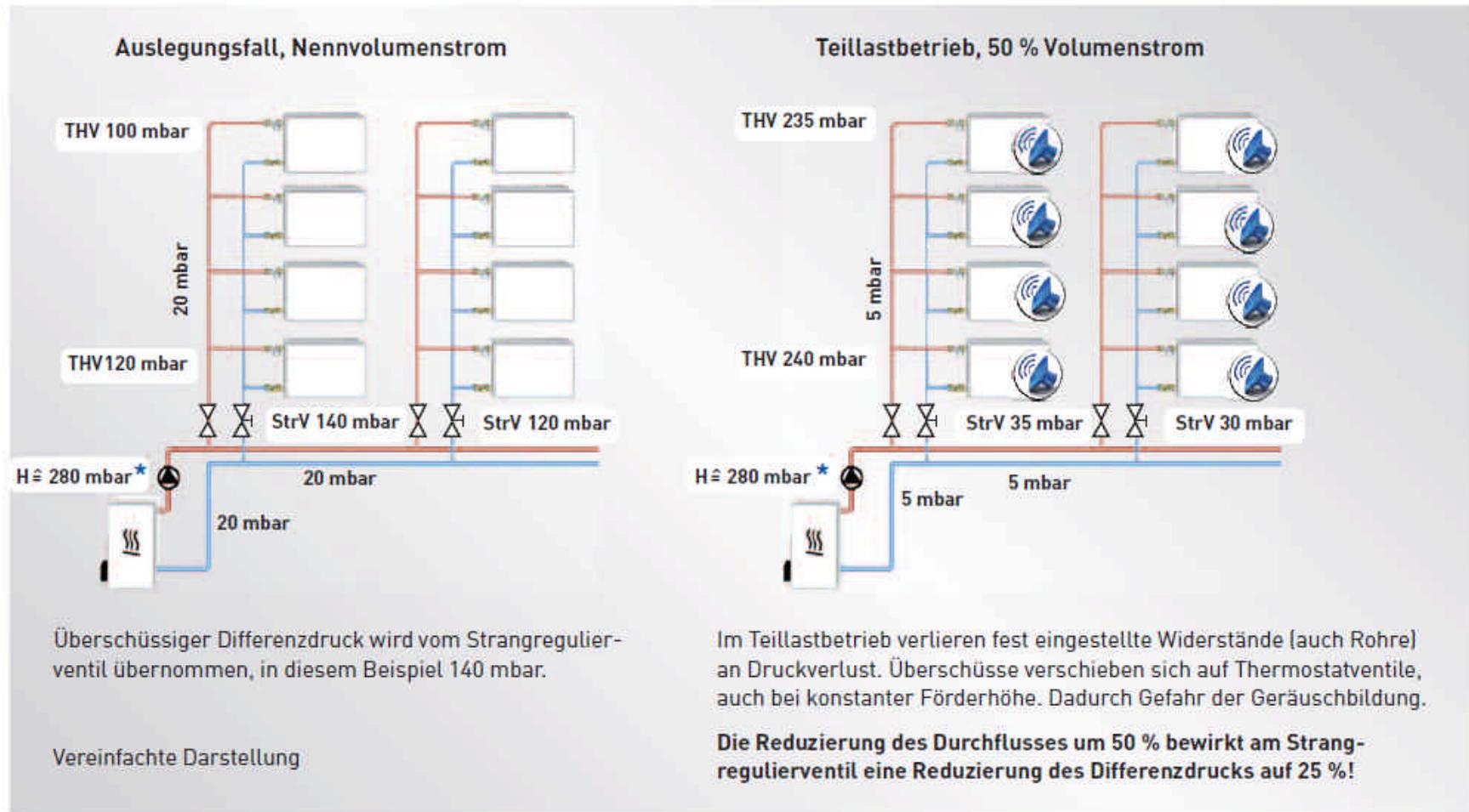
Strangregulierventile - statisch



Quelle Oventrop MNG Heimeier Taconova

www.giglinger.de

Geräuschprobleme bei Teillast - trotz hydraulischen Abgleichs



Herausgeber:

FÖGES – Fördergemeinschaft
Gebäude- und Energiesysteme GmbH
Robert-Koch-Platz 4
10115 Berlin
info@vdzev.de · www.vdzev.de
www.intelligent-heizen.info

* Werte gültig für Pumpe mit konstanter Regelkennlinie.
Je nach System- oder Anlagenbedingung kann zur Energieeinsparung die Pumpe auch im Betriebsmodus (Δp_V) betrieben werden.

Wirkungsweise des Differenzdruckreglers - dynamisch



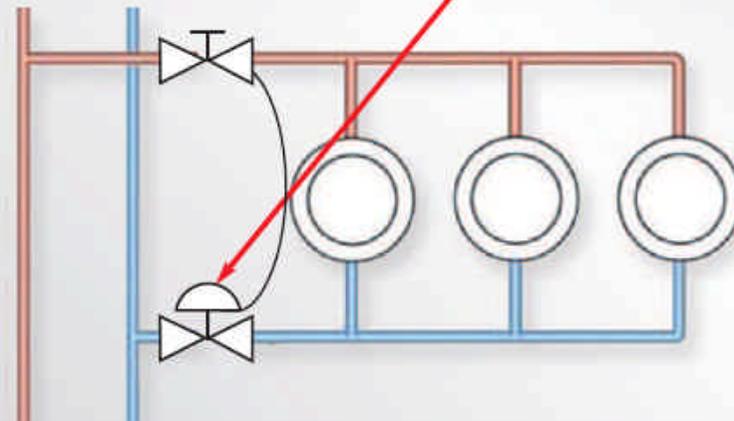
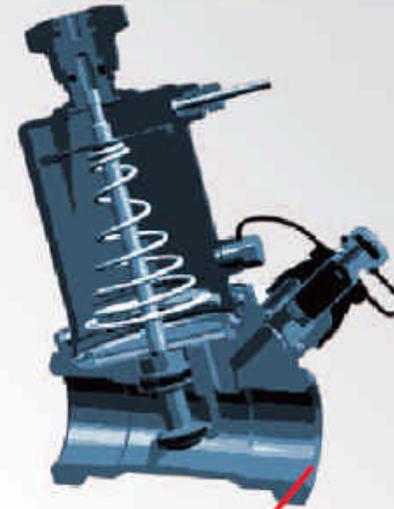
Funktionsweise

Der sekundäre Differenzdruck wirkt auf die Membrane.

Der höhere Druck (Vorlauf) liegt außen an, der niedrigere Druck (Rücklauf) innen.

Die Kraft der Feder unterstützt die Seite des niedrigeren Drucks. Es herrscht dann Kräftegleichgewicht. Verstellbare Federn ermöglichen unterschiedliche Differenzdrucksollwerte.

Wenn der Differenzdruck steigt, drosselt der Regler das Ventil, bis das Kräftegleichgewicht wieder hergestellt ist.



Herausgeber:

FÖGES – Fördergemeinschaft
Gebäude- und Energiesysteme GmbH

Robert-Koch-Platz 4
10115 Berlin
info@vdzev.de · www.vdzev.de
www.intelligent-heizen.info

Die Lösung der Geräuschprobleme: Dynamischer Abgleich

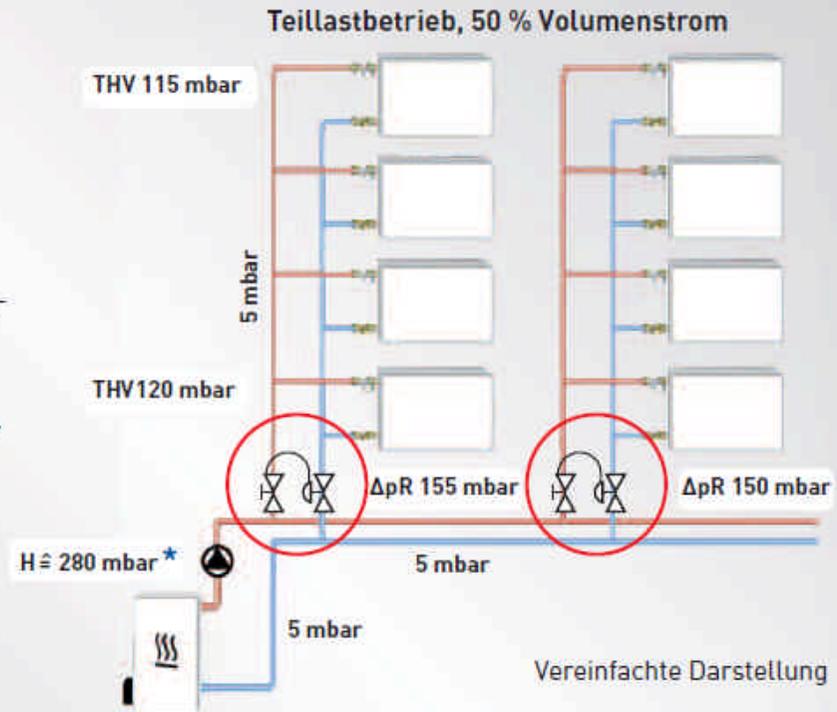
Differenzdruckregler

Zur Vermeidung von Strömungsgeräuschen sollen Thermostatventile bis zu einem max. Differenzdruck von **150 mbar** betrieben werden (Betrachtung bei Teillast).

Durch den Vergleich des Differenzdrucks zwischen Stranganfang (Vorlauf) und Strangende (Rücklauf) mit einem eingestellten Sollwert wird der zur Versorgung benötigte Differenzdruck zur Verfügung gestellt.

Schließen einige Thermostatventile, so entsteht ein höherer Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf. Der Differenzdruckregler reagiert auf den Differenzdruckanstieg und übernimmt den Anstieg. Geräusche werden vermieden.

Differenzdruckregler übernehmen im Teillastbetrieb überschüssige Differenzdrücke und sorgen so für gleichbleibende Bedingungen für Thermostatventile.



* Werte gültig für Pumpe mit konstanter Regelkennlinie.
Je nach System- oder Anlagenbedingung kann zur Energieeinsparung die Pumpe auch im Betriebsmodus (Δp_V) betrieben werden.

Herausgeber:

FÖGES – Fördergemeinschaft
Gebäude- und Energiesysteme GmbH

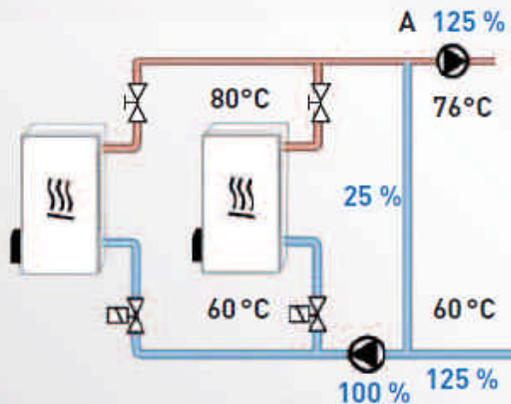
Robert-Koch-Platz 4
10115 Berlin
info@vdzev.de · www.vdzev.de
www.intelligent-heizen.info

www.giglinger.de

Hydraulik im Erzeugerkreis

Hydraulische Kompatibilität

Nicht kompatible Durchflüsse in Erzeugerkreis und Verteilung, Beispiel Heizung*

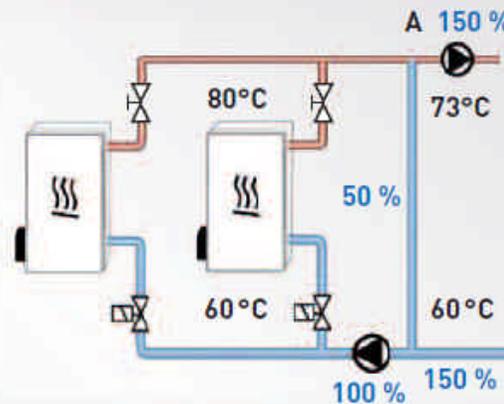


Die gewünschte Vorlauftemperatur (80°C) wird nicht erreicht

Wenn die Pumpe im Verteilerkreis überdimensioniert ist, fließt dort ein größerer Durchfluss, als die Erzeugerseite liefern kann.

Es entsteht ein **Mischpunkt A** zwischen Vorlauf und Rücklauf.

→ Die Vorlauftemperatur ist damit niedriger als berechnet.

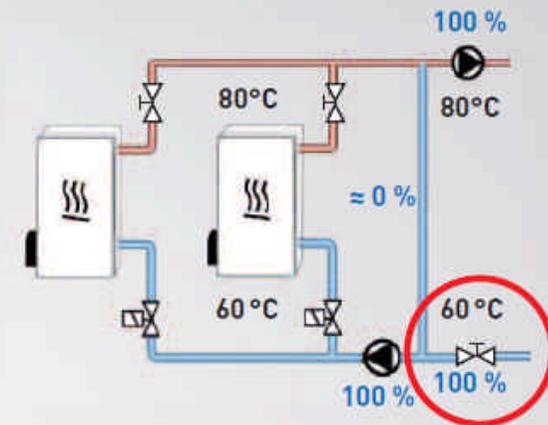


Die falsche Maßnahme zur Problem-Lösung:

Erhöhen des Durchflusses im Verteilerkreis verschlimmert das Problem.

Die Inkompatibilität wird vergrößert und aufgrund dessen die Rücklaufbeimischung; die Wassertemperatur wird weiter abgesenkt.

→ Anheben des Sollwerts am Wärmeerzeuger kann die Inkompatibilität kompensieren, aber auf Kosten eines höheren Energieverbrauchs.



Die Lösung des Problems

- Einsatz von Regulierventilen
- Einregulieren der korrekten Durchflüsse

$$\dot{V}_{\text{Nenn primär}} = \dot{V}_{\text{Nenn sekundär}}$$

* Die hier dargestellten Sachverhalte gelten in ähnlichem Maße auch für Kälte.

Herausgeber:

FÖGES - Fördergemeinschaft
Gebäude- und Energiesysteme GmbH
Robert-Koch-Platz 4
10115 Berlin
info@vdzev.de · www.vdzev.de
www.intelligent-heizen.info

Methoden

- **Neubau** – klassische Vorgehensweise wie es die allgemein anerkannten Regeln der Technik vorgeben.
- **Altbau** – nachträglicher Einbau von Regulierventilen wie beim Neubau
- **Altbau** – Mindestens aber Einregulierung mittels vorhandener Regulierorgane

Nutzungsverhalten nach Durchführung

- Die Bewohner sollten unbedingt über Durchführung und Auswirkungen informiert werden !
- Außerdem empfiehlt sich eine Aufklärung über die richtige Nutzungsart der Heizung
- Im Vorfeld unbedingt klären, welche Raumtemperaturen gewünscht werden.

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**

**„Hydraulischen Abgleich
bei Großanlagen“**

Manfred Giglinger
Sachverständiger f. Energieeffizienz

www.giglinger.de