

SW//M



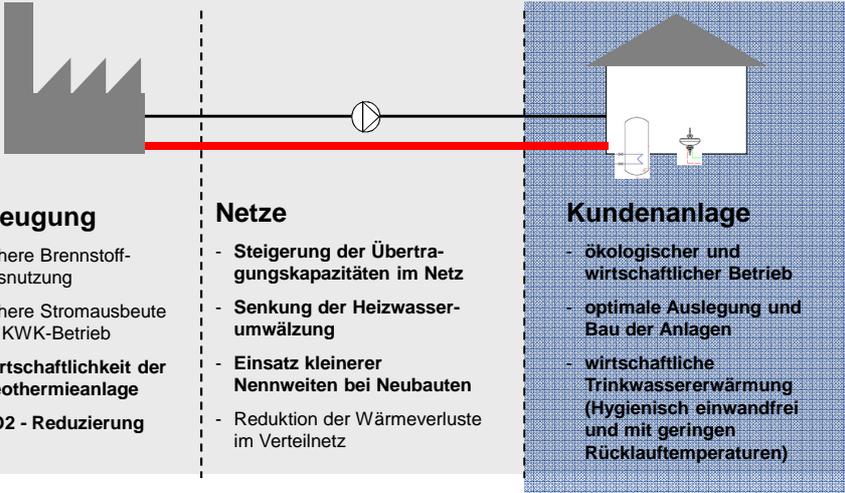
**Informationsveranstaltung Fernwärme
Grundlagen Rücklauf Temperatur**

Stephan Teubner
04.12.2013

Stephan Teubner 1

SW//M

ökologisches und wirtschaftliches Zusammenspiel



Erzeugung	Netze	Kundenanlage
<ul style="list-style-type: none">- höhere Brennstoffausnutzung- höhere Stromausbeute im KWK-Betrieb- Wirtschaftlichkeit der Geothermieanlage- CO₂ - Reduzierung	<ul style="list-style-type: none">- Steigerung der Übertragungskapazitäten im Netz- Senkung der Heizwasserumwälzung- Einsatz kleinerer Nennweiten bei Neubauten- Reduktion der Wärmeverluste im Verteilnetz	<ul style="list-style-type: none">- ökologischer und wirtschaftlicher Betrieb- optimale Auslegung und Bau der Anlagen- wirtschaftliche Trinkwassererwärmung (Hygienisch einwandfrei und mit geringen Rücklauftemperaturen)

23.01.2013 Rücklauf Temperatureinhaltung 2

SW//M

Inhalt

1. Grundlagen Rücklaufemperatur
 - Beispiel Geothermie
 - Auswirkungen
 - Rechtliches
2. Technische Maßnahmen in Bestandsanlagen
 - Hydraulischer Abgleich
 - Trinkwassererwärmung
 - Zirkulation

23.01.2013
Rücklauftemperatureinhaltung
3

SW//M

Beispiel Geothermie

Lieferung eines const. Volumenstroms mit const. Temperatur.

const. const.

$$\dot{Q} = \dot{m} * c_p * \Delta T$$

Thermal-Wasserführende Kalksteinschicht (Malm)

- ① Förderbohrung für Warmwasser
- ② Bohrlochpumpe
- ③ Wärmeübertrager
- ④ Rückführung für Kaltwasser
- ⑤ Umwälzpumpe
- ⑥ Reservekessel

➤ Die Wirtschaftlichkeit ist direkt von der Rücklaufemperatur abhängig.

23.01.2013
Rücklauftemperatureinhaltung
4



Warum Rücklauf temperatur-Senkung?

Beispiel: Massenstrom

$$\dot{Q} = \dot{m} * c_p * \Delta T$$

$$\frac{\dot{Q}}{c_p * \Delta T} = \dot{m}$$

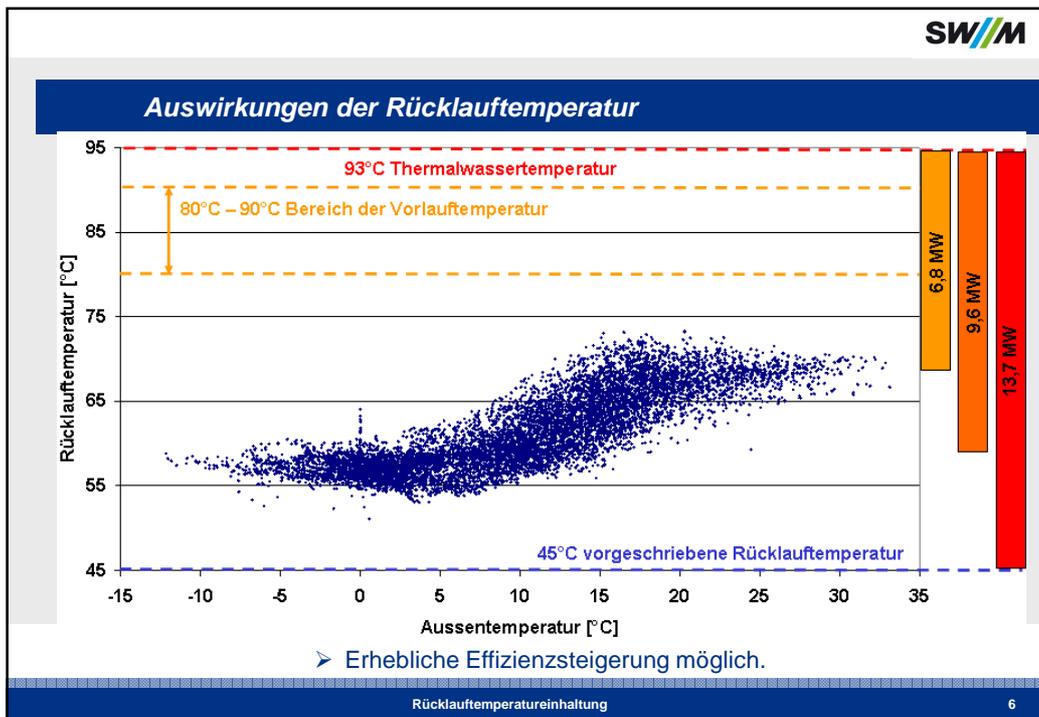
Je größer die Rücklauf temperatur, umso größer der Volumenstrom und um so schlechter der Wirkungsgrad.

Vorlauf: 90°C	Spreizung (regulär) : 45 K	
Rücklauf: 45°C		
gelieferter Rücklauf: 60°C	Spreizung (ist) : 30 K	

ca. 30 % mehr Volumenstrom entgegen der festgelegten Auslegung

ca. 30 % an thermischer Energie die keinem weiteren Kunden zur Verfügung steht!

23.01.2013
Rücklauf temperatureinhaltung
5



SW//M

Warum geringe Rücklauftemperatur

Notwendige Fernwärme-Versorgungsleitung durch zu hohe Rücklauftemperatur

Ausgleichende Heizwassermenge

Preis?

Standard Fernwärme-Versorgungsleitung

➤ Hohe Rücklauftemperatur als wesentlicher Kostenfaktor.

23.01.2013
Rücklauftemperatureinhaltung
7

SW//M

Ausgangslage und Ziel

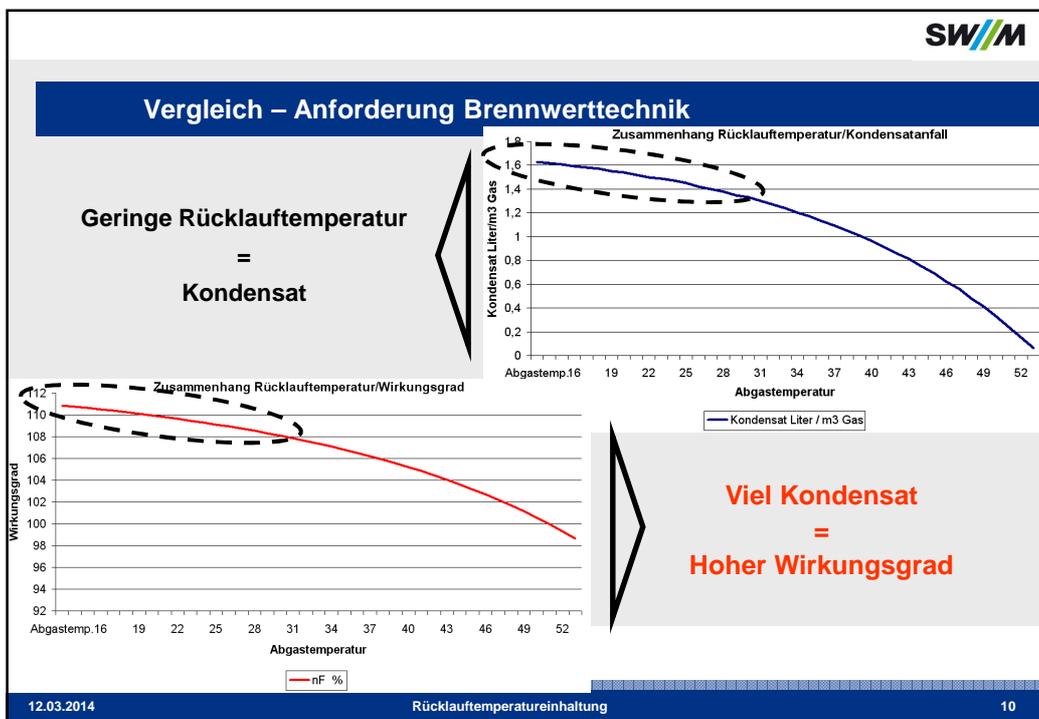
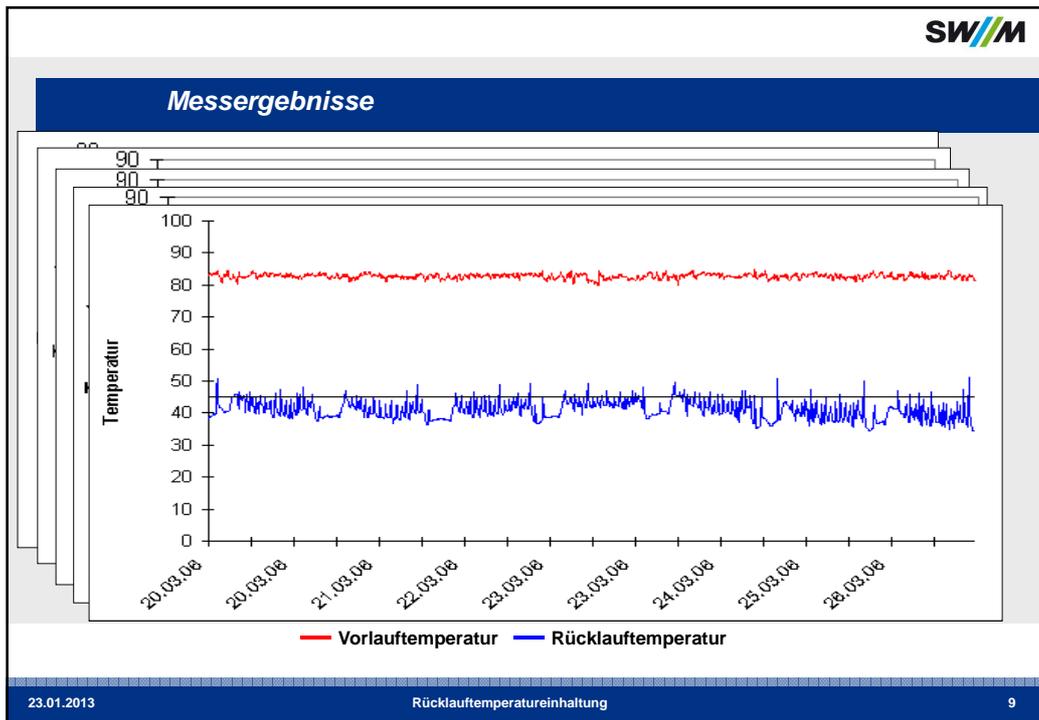
Ist-Rücklauftemperatur

Ausgangslage:
Rücklauftemperaturen überschreiten die geforderten Werte der SWM teilweise erheblich und mindern somit die Effizienz und freien Kapazitäten der Fernwärmenetze

Soll-Rücklauftemperatur

Ziel:
Umsetzung der innovativen Lösungsvorschläge zur Rücklauftemperaturabsenkung

23.01.2013
Rücklauftemperatureinhaltung



SW//M

Inhalt

1. Grundlagen Rücklauftemperatur
 - Beispiel Geothermie
 - Auswirkungen
 - Rechtliches
2. Technische Maßnahmen in Bestandsanlagen
 - Hydraulischer Abgleich
 - Trinkwassererwärmung
 - Zirkulation

23.01.2013 Rücklauftemperatureinhaltung 11

SW//M

Verantwortlichkeit

Neben den geltenden Verträgen (incl. jeweiligem Datenblatt mit fixierter Rücklauftemperatur) gilt die AVBFernwärmeV -Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (mitgeliefert zum Vertrag).

Auszug AVBFernwärmeV

§ 12 Kundenanlage

(1) Für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Anlage hinter dem Hausanschluß, mit Ausnahme der Meß- und Regeleinrichtungen des Fernwärmeversorgungs-unternehmens, ist der Anschlußnehmer verantwortlich.

➤ Zuständigkeit beim Kunden/Auftraggeber.

23.01.2013 Rücklauftemperatureinhaltung 12

SW//M

Rechtsgrundlage - Auswirkungen

Ist es verantwortlich Fernwärmekunden mit einer korrekt ausgelegten und betriebenen Anlage nicht zu versorgen...



Rücklauf Temperatur zu hoch!

23.01.2013 Rücklauf Temperatureinhaltung 13

SW//M

Rechtsgrundlage bei Konsequenzen

...und somit stellt die AVBFernwärmeV klar:

Der Kunde hat (§15 – 1 AVBFernwärmeV):

... zu gewährleisten, dass Störungen anderer Kunden oder störende Rückwirkungen auf Einrichtungen des Unternehmens oder Dritter ausgeschlossen sind.

Um Ihnen Hilfestellung zu geben, sind die folgenden Anregungen und Hinweise gedacht!

23.01.2013 Rücklauf Temperatureinhaltung 14

SW//M

Inhalt

1. **Grundlagen Rücklauftemperatur**
 - **Beispiel Geothermie**
 - **Auswirkungen**
 - **Rechtliches**
2. **Technische Maßnahmen in Bestandsanlagen**
 - **Hydraulischer Abgleich**
 - **Trinkwassererwärmung**
 - **Zirkulation**

23.01.2013 Rücklauftemperatureinhaltung 15

SW//M

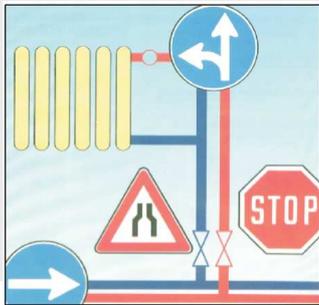
Hydraulischer Abgleich
Warum?

Der hydraulische Abgleich von Rohrleitungen in Gebäuden ist eine ökonomische und ökologische Notwendigkeit. Dieser wird auch in DIN-Normen und Verordnungen (z.B. VOB/C – DIN 18380) gefordert.

Was ist der hydraulische Abgleich?

Unter der hydraulischen Einregulierung versteht man die Begrenzung der Wasservolumenströme auf die Werte, welche dem Wärmebedarf der Anlage entsprechen.

Definierte Volumenströme werden sicher gestellt.

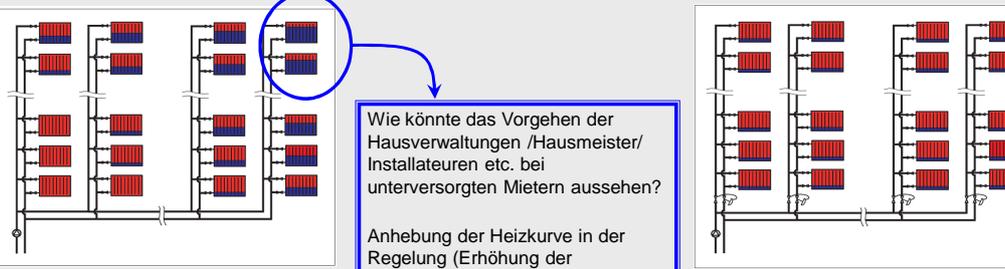


23.01.2013 16

SW/M

Hydraulischer Abgleich

Vergleich



Wie könnte das Vorgehen der Hausverwaltungen /Hausmeister/ Installateuren etc. bei unterversorgten Mietern aussehen?

Anhebung der Heizkurve in der Regelung (Erhöhung der Vorlauftemperatur). - oder Erhöhung der Pumpenleistung

Resultat:
Noch weiter steigende Rücklauftemperatur.

Ohne Abgleich:

- hohe Rücklauftemperatur
- Überhitzung einzelnen Räume
- unkontrollierte Volumenströme
- Unterversorgung

Mit Abgleich:

- definierte Wärmeverteilung
- korrekte Unterversorgung
- korrekte Rücklauftemperatur

➤ hoher Aufwand – mangelnde Kenntnis - keine Kontrolle

23.01.2013 17

SW/M

Hydraulischer Abgleich

Potenzial

Theoretisch ergeben sich folgende Energieverbrauchsänderungen:
(gemäß VDI 3808)

- Raumtemperatur: ca. 6% höhere **Wärmeverluste** je Kelvin Raumtemperaturerhöhung
- **Abgasverlust:** 20 Kelvin Erhöhung der Abgastemperatur ca. 1,2% höhere Abgasverluste
- **Strahlungsverluste:** 0,25 % Erhöhung der Strahlungsverluste je 10 Kelvin Kesseltemperaturerhöhung
- **Verteilungsverluste:** 1,5 % Erhöhung der Verteilungsverluste je 10 Kelvin Erhöhung der mittleren Heizwassertemperatur im Rohrnetz.
- Fensterregelung: **Nutzerabhängige Wärmeverluste**

Quelle: ZVSHK

➤ Einsparpotential durch hydraulischen Abgleich bei 5 bis 15%.

23.01.2013 18

SW//M

Förderung - hydraulischer Abgleich

KfW Förderung

- Maßnahmen
Programm 141 fördert alle Maßnahmen, die das Wohnen angenehmer machen und mit denen Sie Ihre Wohnung(en) modernisieren bzw. instand setzen.
Bei Mehrfamilienhäusern ab 3 Wohneinheiten kann hierzu auch die Neugestaltung von Außenanlagen zählen.

- Liste förderfähiger Kosten:
- hydraulischer Abgleich des Zentralheizungssystems



23.01.201319

SW//M

„Hydraulikwand“ Sponsoring durch die SWM

Visualisierung
(Einstellwerte, Volumenströme, Drücke)

Heizungspumpen
(Typen: Standard bis Energie-Effizienz)

Regulierventile
(Einstellung von Volumenstrom/ Differenzdruck)



Verteiler
(incl. Regelventile)

Heizkörper
(incl.: Wärmezähler u. Volumenstromanzeige)

Montagerahmen
(Rollen und Rahmen für Transport)

➤ Veranschaulichung der Auswirkungen.

23.01.201320

SW//M

Hydraulischer Abgleich

Fazit

- Der hydraulische Abgleich ist eine vom Regelwerk (DIN/VOB) vorgeschriebene, technisch notwendige Maßnahme.
- Die Umsetzung bei Bestandsanlagen ist möglich.
- Förderung erfahren nur Anlagen mit hydraulischem Abgleich.
- Nutzen Sie die Hersteller/Vertreter der Regeltechnik.

23.01.2013 21

SW//M

Inhalt

1. **Grundlagen Rücklauftemperatur**
 - Beispiel Geothermie
 - Auswirkungen
 - Rechtliches
2. **Technische Maßnahmen in Bestandsanlagen**
 - Hydraulischer Abgleich
 - Zirkulation
 - Trinkwassererwärmung

23.01.2013 22

Beispiel: Zirkulation

Die ständige Bereitstellung von Trinkwarmwasser stellt einen erheblichen Anteil des Energieverbrauches in den Trinkwasseranlagen dar.

Es ist empfehlenswert gemäß der DVGW Vorschriften zu verfahren und z. B.:

- bis zu 8 Stunden die Zirkulation auszuschalten
(bei hygienische einwandfreien Verhältnissen).
- den Volumenstrom in der Zirkulation zu verringern

Durch derartige Maßnahmen sinkt der Energieverbrauch/Energieverschwendung und die Rücklauftemperatur wird noch unnötigerweise in die Höhe getrieben!

Beispiel: Regelung

Die regelungstechnische Einstellung der Anlagen stellt eine wesentliche Grundlage für einen korrekten Betrieb dar.

Hilft viel, wirklich viel?

Um Legionellen, Mikrofilme etc. zu verhindern, hat gemäß DVGW Vorgaben das Trinkwarmwasser den TWE mit 60°C zu verlassen.

Höhere Temperaturen können zu:

- Verkalkung der Wärmeübertrager
- höheren Wartungskosten
- erheblich höherem Energieverbrauch
- unnötig hoher und noch weiter steigender Rücklauftemperatur
- hygienischen Problemen

führen

➤ Optimierte Regelungstechnik senkt Kosten.

Was können Sie tun?

Achten Sie bei der Planung auf:

- Anforderungen des Objektes
(zentrale oder dezentrale Trinkwassererwärmung, Art der Heizung)
- Hydraulik der Trinkwassererwärmungsanlage
- Auslegungsparameter der Heizungsanlage

Was können Sie tun?

Korrekte Beauftragung nach TAB-Heizwasser und dem dazugehörigem Datenblatt

Aber wie überprüfen/kontrollieren?

Lösung:

- Aktivieren Sie die Rücklauftemperaturbegrenzung
- Einforderung eines Protokolls über den hydraulischen Abgleich
- Schriftliche Bestätigung über die Errichtung gemäß TAB-Heizwasser der SWM und dem entsprechenden Datenblatt

Eine günstigere Variante der Kontrolle ist nahezu nicht möglich.

