

**SW//M**



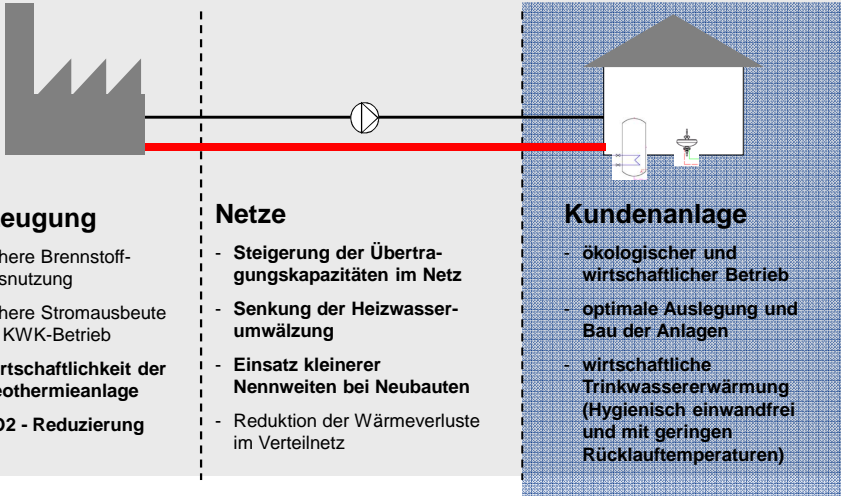
**Informationsveranstaltung Fernwärme  
Grundlagen Rücklauf Temperatur**

Stephan Teubner  
04.12.2013

Stephan Teubner 1

**SW//M**

**ökologisches und wirtschaftliches Zusammenspiel**



Erzeugung	Netze	Kundenanlage
<ul style="list-style-type: none"><li>- höhere Brennstoffausnutzung</li><li>- höhere Stromausbeute im KWK-Betrieb</li><li>- <b>Wirtschaftlichkeit der Geothermieanlage</b></li><li>- <b>CO<sub>2</sub> - Reduzierung</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Steigerung der Übertragungskapazitäten im Netz</b></li><li>- <b>Senkung der Heizwasserumwälzung</b></li><li>- <b>Einsatz kleinerer Nennweiten bei Neubauten</b></li><li>- Reduktion der Wärmeverluste im Verteilnetz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>ökologischer und wirtschaftlicher Betrieb</b></li><li>- <b>optimale Auslegung und Bau der Anlagen</b></li><li>- <b>wirtschaftliche Trinkwassererwärmung (Hygienisch einwandfrei und mit geringen Rücklauftemperaturen)</b></li></ul>

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.**

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

Messestadt Riem

2500 m

2000 m

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

**SW//M**

### Warum Rücklauftemperatur-Senkung?

Beispiel: Massenstrom

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

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

Je größer die Rücklauftemperatur, 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

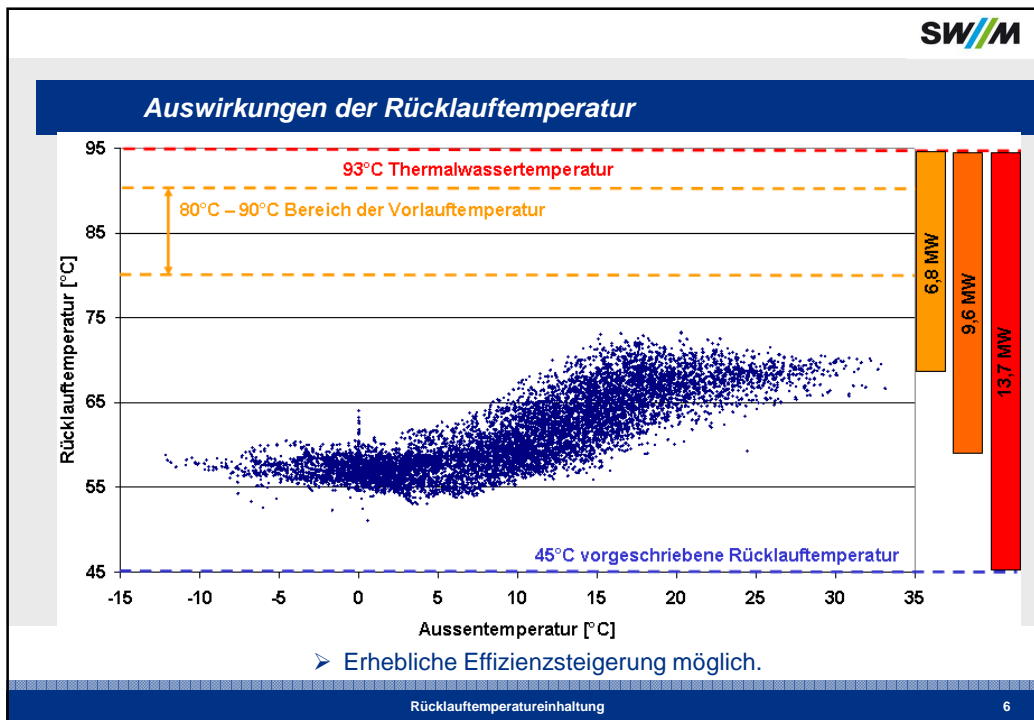
ca. 30 %

ca. 30 %

mehr Volumenstrom entgegen der festgelegten Auslegung

an thermischer Energie die keinem weiteren Kunden zur Verfügung steht!

23.01.2013 Rücklauftemperatureinhaltung 5



**SW//M**

### Warum geringe Rücklauftemperatur

**Notwendige Fernwärme-Versorgungsleitung durch zu hohe Rücklauftemperatur**

**Auszugleichende Heizwassermenge**

**Preis?**

**Standard Fernwärme-Versorgungsleitung**

➤ Hohe Rücklauftemperatur als wesentlicher Kostenfaktor.

23.01.2013
Rücklauftemperatureinhaltung
7

**SW//M**

### Ausgangslage und Ziel

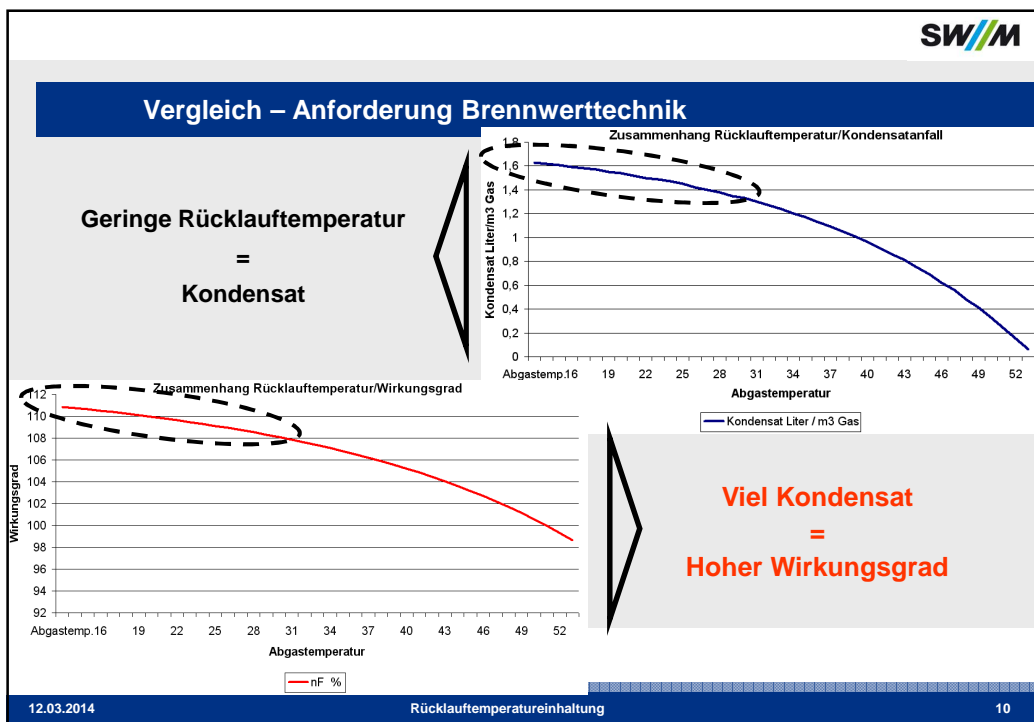
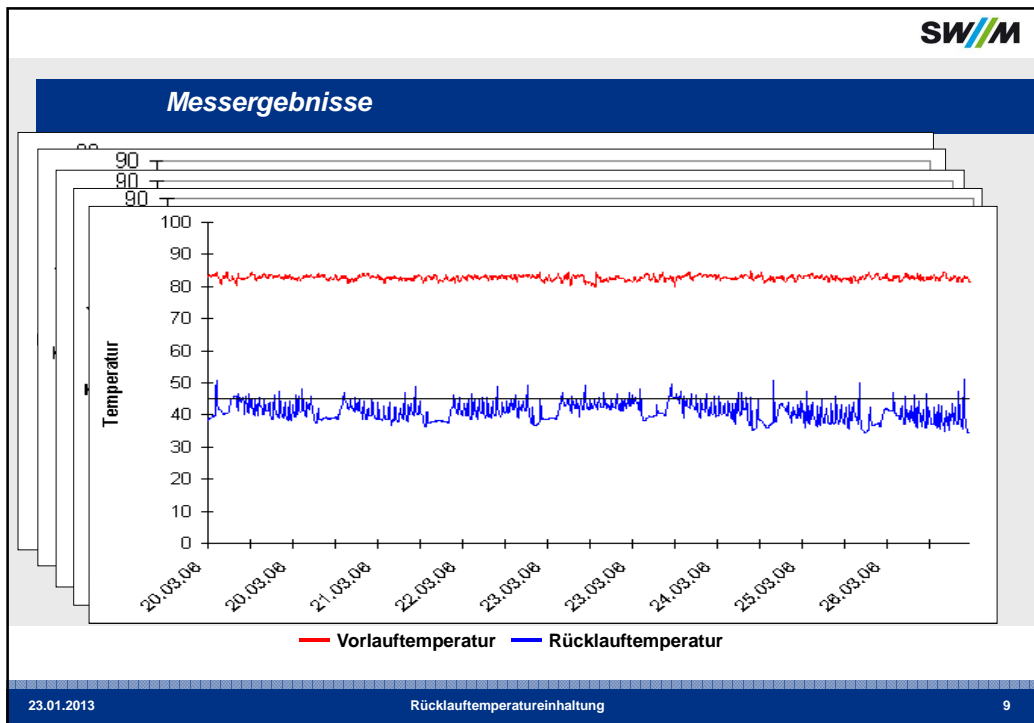
**Ist-Rücklauftemperatur**

**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**

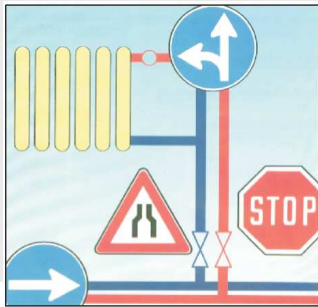
**Hydraulischer Abgleich**  
Warum?

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.



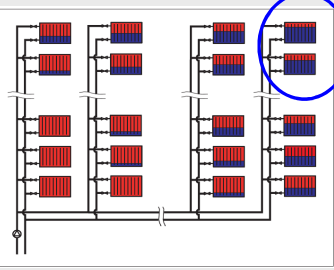
23.01.2013 16



**SW//M**

## Hydraulischer Abgleich

Vergleich



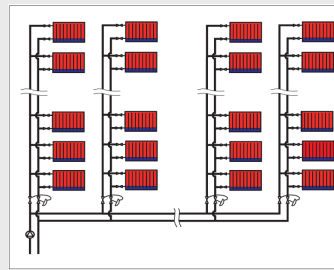
**Ohne Abgleich:**

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

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.**



**Mit Abgleich:**

- definierte Wärmeverteilung
- korrekte Unterversorgung
- korrekte Rücklauftemperatur

➤ hoher Aufwand – mangelnde Kenntnis - keine Kontrolle

23.01.201317

**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%.


23.01.201318

**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?**

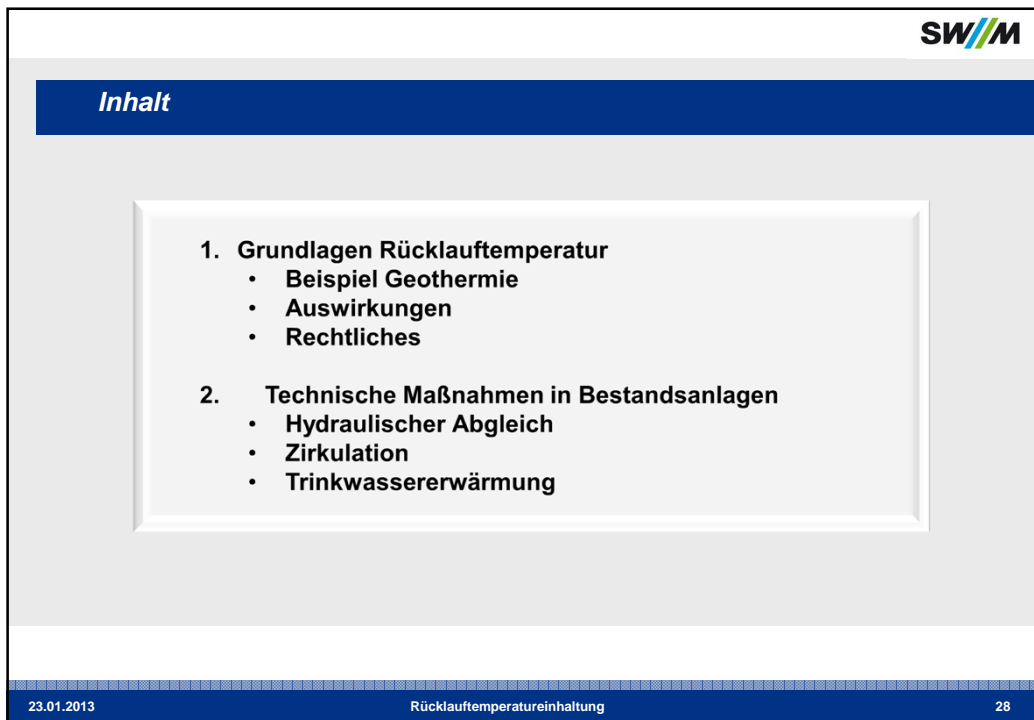
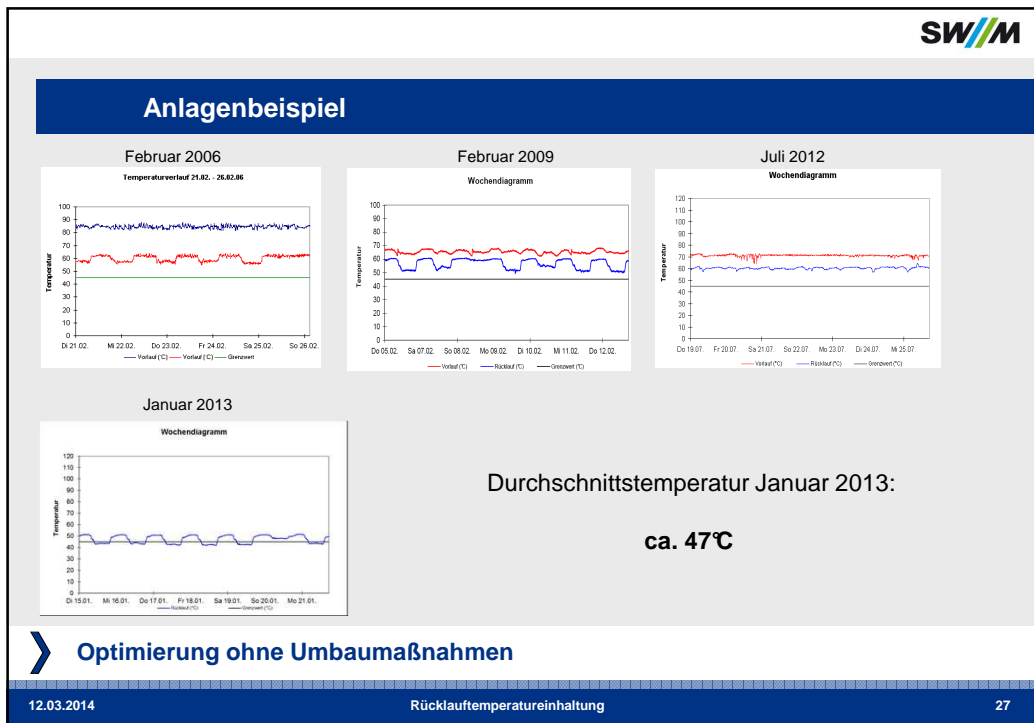
**Korrekte Beauftragung nach TAB-Heizwasser und dem dazugehörigem Datenblatt**

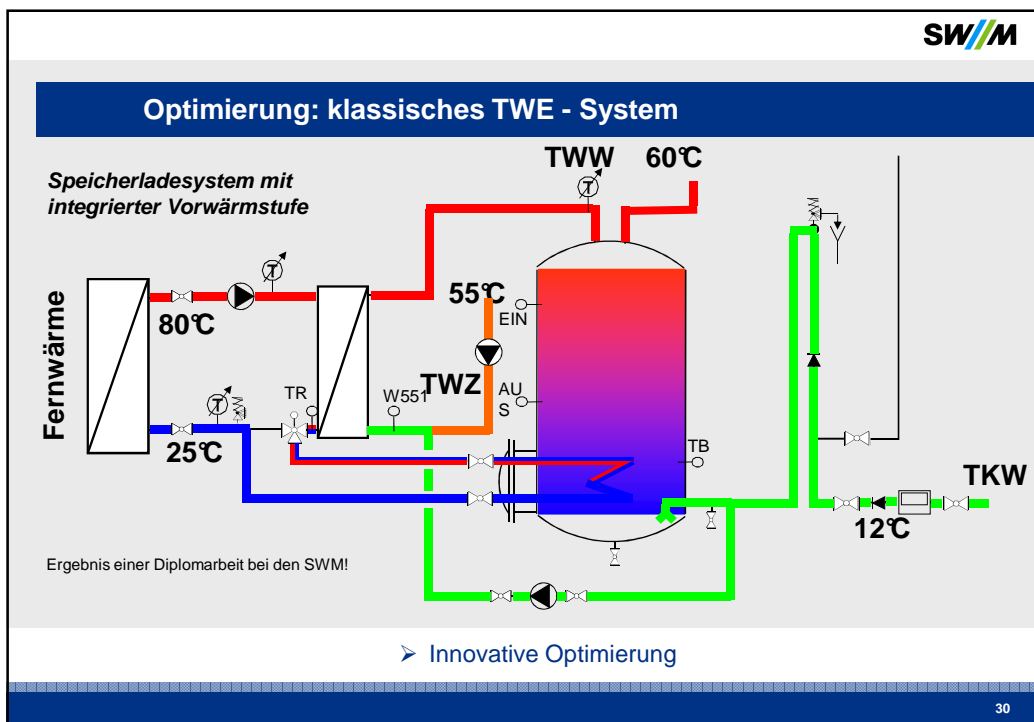
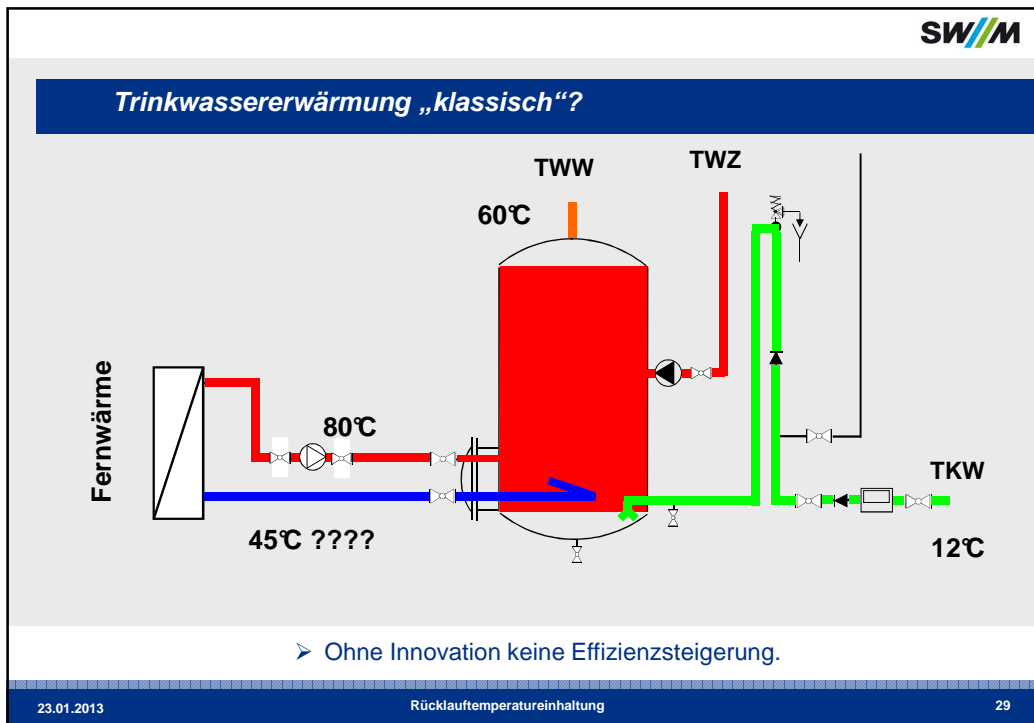
***Aber wie überprüfen/kontrollieren?***

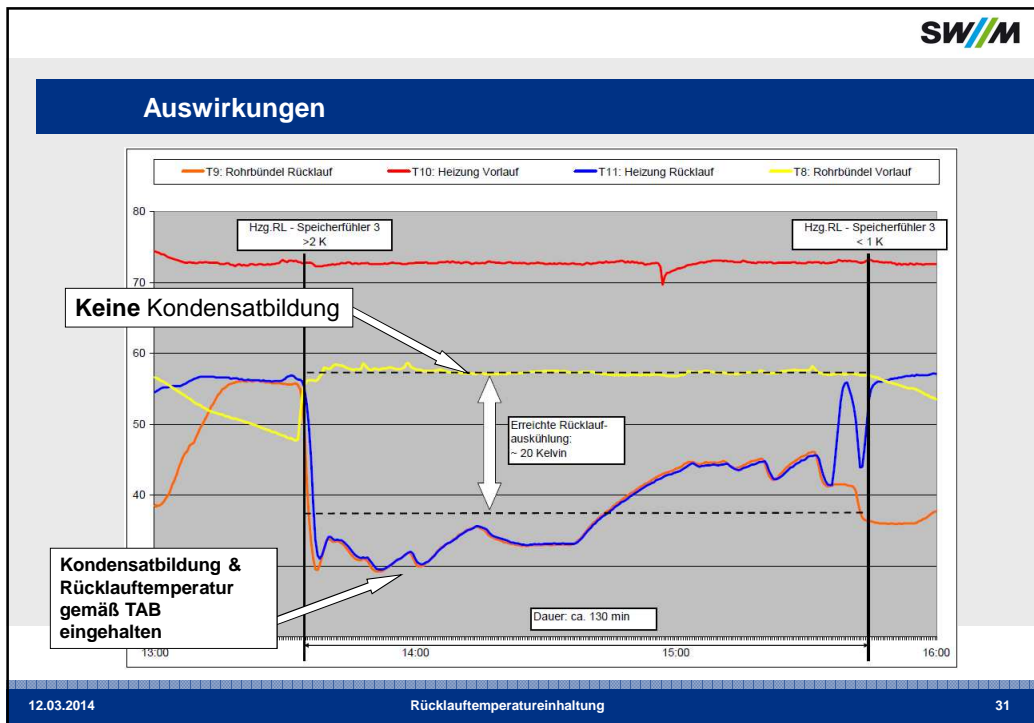
**Lösung:**

- 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.**







12.03.2014

Rücklauf-temperatureinhaltung

31