

# **OBSERVE**

## **Aktuelle Regelung der Kesselanlage in Heizzentrale 1 LMT Group - Schwarzenbek**

Förderkennzeichen: 003ET1225C

**Erik Sewe**  
erik.sewe@plenuming.de

**Plenum Ingenieurgesellschaft für Planung Energie Umwelt  
m.b.H.**  
**Rantzaustraße 32, 22041 Hamburg**  
**Tel. 040 687664, Fax 040 682122**

12. Mai 2016

---

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# **PLENUM**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Problemstellung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Verbaute Komponenten</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Hydraulik</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Regler</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Analyse aktueller Betriebsdaten</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>5</b>

# 1 Problemstellung

Auf Grund von Problemen mit der Wärmeversorgung und zeitweise zu niedrigen Vorlauftemperaturen im vergangenen Winter wird untersucht, ob die aktuell verbauten Komponenten eine ausreichende Versorgung sicherstellen können. Es wird in diesem Bericht nur die Kesselanlage inkl. hydraulischer Weiche betrachtet. Die Verbraucher und die Verteilung (besonders die Hauptpumpen) müssen gesondert analysiert werden.

Folgende Information steht zur Verfügung

- Trenddaten des Wärmemengenzählers auf Sekundärseite der Hydraulischen Weiche (zwischen Hydraulischer Weiche und Verteiler)
- Angebot 1420414 der Fa. Schwarz & Grantz zur Erneuerung der Heizkessel und Regelung in Heizzentrale 1

## 2 Verbaute Komponenten

Folgende Komponenten sind in der Heizzentrale 1 verbaut:

- 2x Gaskessel Viessmann Vitorond 200 (neu)  
1x Gaskessel Viessmann Vitorond (Bestand)
- Weishaupt Gas-Gebläsebrenner
- Abgas- /Wasser- Wärmetauscher Vitotrans 300
- 3x Kesselkreisregelung Viessmann Vitotronic 100 Typ GC1B
- 1x Kaskadenregelung Viessmann Vitotronic 300-K Typ MW1B mit Vorlauftempersensor

Viessmann stellt im Internet entsprechende Information zu der Regelung bereit.

### 3 Hydraulik

Plenum liegt kein Hydraulikschema der Kesselanlage vor. Daher wurde anhand der verbauten Komponenten bei Viessmann die dazu passenden Anlagenbeispiele ausgewählt, in der Annahme, dass der Heizungsbauer sich daran orientiert hat.

Für die Komponenten Vitorond 200, Vitotronic 100 und Vitotronic 300-K in Verbindung mit einer Hydraulischen Weiche schlägt Viessmann das in Abbildung 3.1 gezeigte Schema vor.

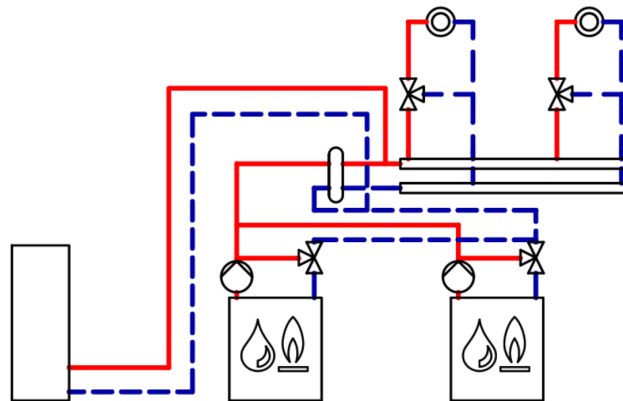


Abbildung 3.1: Anlagenbeispiel Mehrkesselanlage Viessmann (ID 4605075 1404 07)

Für die Einbindung des Abgaswärmetauschers Vitotrans 300 schlägt Viessmann das in Abbildung 3.2 gezeigte Schema vor.

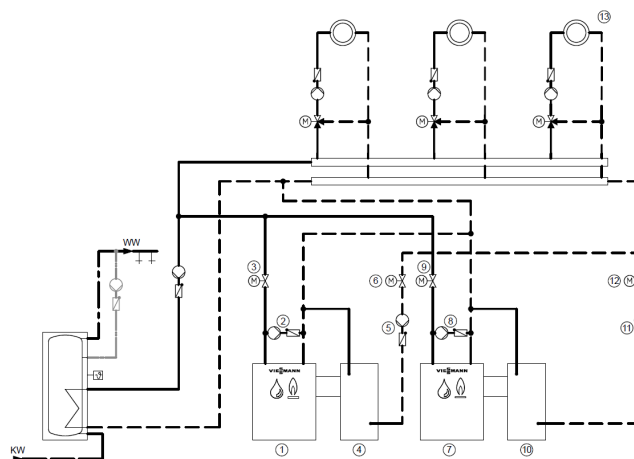


Abbildung 3.2: Anlagenbeispiel Einbindung Abgas-/Wasser-Wärmetauscher Viessmann (ID 4605083)

In diesem Bericht gehen wir davon aus, dass die Heizungsanlage einer Kombination dieser beiden Schemata entspricht. Ob dies zulässig ist, sollte nach Bestandsaufnahme vor Ort geklärt werden.

## 4 Regler

Die genaue Einstellung der Kaskadenregelung Vitotronic 300-K Typ MW1B mit Vorlauftemperatursensor ist Plenum nicht bekannt. Daher wurde zuerst analysiert, ob der Regler eine ausreichende Funktionalität besitzt um die Wärmeversorgung sicherzustellen.

Mit Information aus der Montage- und Serviceanleitung ist folgende Betriebsweise denkbar:

- Die Kesselkreispumpen sind so eingestellt, dass deren Volumenstrom mindestens so groß ist wie der maximal auftretende Verbrauchervolumenstrom. D.h. dass die Wassermenge immer ausreicht, die maximale Kesselleistung einzuspeisen, auch wenn er im Teillastbetrieb arbeitet.
- Das Zu- und Abschalten der Kessel erfolgt über den Vorlauftemperatursensor in der Hydraulischen Weiche. Zitat: *Zur Ermittlung der Zu- und Abschaltkriterien wird die Regelabweichung aus Vorlauftemperatur-Sollwert und Vorlauftemperatur-Istwert gebildet*
- Die Kaskadenregelung gibt allen laufenden Heizkesseln den Kesselwassertemperatur-Sollwert vor.
- Die Kessel regeln auf den vorgegebenen Sollwert
- Der Taktbetrieb eines Kessels erfolgt über eine Schalthysterese

Unter diesen Umständen ist es möglich, den Verbraucher mit der gewünschten Temperatur zu versorgen. Während des Treffens bei LMT am 11.5.2016 wurde uns berichtet, dass der Vorlauftemperaturfühler aus der Hydraulischen Weiche in den Vorlauf des Verbrauchers gesetzt wurde. Unter der Annahme, dass der Volumenstrom durch die Kessel immer größer oder gleich des Volumenstroms des Verbrauchers ist, ist diese Positionierung in Ordnung. Der resultierende Volumenstrom in der Hydraulischen Weiche sorgt stets für eine Rücklaufanhebung auf Kesselseite, die Vorlauftemperaturen von Kessel und Verbraucher sind identisch und damit die Position des Fühlers nicht entscheidend.

Gleichzeitig bedeutet es, dass bei dieser Regelstrategie keine sinnvolle Brennwertnutzung möglich ist. Durch den hohen Kesselvolumenstrom wird die Rücklauftemperatur angehoben und ein Brennwertnutzen verhindert.

Eine ausreichende Kesselfolgeschaltung über die Regelabweichung am Vorlauftemperaturfühler ist denkbar, wenn die Einstellparameter richtig gewählt werden. Während des Treffens bei LMT am 11.5.2016 wurde uns außerdem berichtet, dass die Kessel nach Außentemperatur dazugeschaltet werden. Als Zusatzfunktionalität zu der eben genannten Folgeschaltung über die Vorlauftemperatur kann dies sinnvoll sein um häufiges Takten in Übergangsbereichen zu verhindern.

## 5 Analyse aktueller Betriebsdaten

Die letzte Änderung an der Kesselregelung erfolgte in der Nacht vom 28. auf den 29.4.2016. Es wurden Programmierfehler behoben. Daher wird der Betrieb davor in diesem Bericht nicht betrachtet.

Die Spitzenleistung der Kesselanlage lag in der Zeit seit dem 29.4. bei etwa 600kW. Hierfür ist ein modulierender Heizkessel ausreichend. Eine Beurteilung der Kesselfolgeschaltung ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich.

Der Betrieb ist seit dem 29.4. ausreichend, die Vorlauftemperatur zeigt keine längeren, starken Einbrüche. Bei niedriger Wärmeabnahme kommt es zu dem erwarteten Taktbetrieb des Kessels. Der aktuell eingestellte Modulationsbereich der Kessel bzw. Brenner soll 40% bis 100% betragen.

Teilweise kommt es zu den übrigen Zeiten zu einem anhand der Daten nicht erklärba- ren Taktbetrieb, für die Beurteilung bräuchte man weitere Messdaten um entscheiden zu können, ob dies in Ordnung oder ein Fehler ist.

## 6 Fazit

Es sind Varianten in der Ausführung denkbar, die nicht den in diesem Bericht getroffe- nen Annahmen entsprechen. Diese sollten die grundlegenden Aussagen des Berichts aber nicht verändern:

- Mit den gewählten Komponenten sollte eine ausreichende Wärmeversorgung sei- tens der Kesselanlage möglich sein.
- Ausreichende Kesselaufzeiten sollten möglich sein.
- Wir sehen keine Möglichkeit für einen sinnvollen Brennwertnutzen mit dieser Re- gelstrategie. Dafür müsste die Kesselwassermenge dem jeweiligen Betriebszu- stand angepasst werden, d.h. es dürfte keine Rücklaufanhebung über die Hy- draulische Weiche erfolgen.
- Eine genaue Analyse ist nur mit Trenddaten der Kessel möglich.
- Die Funktion der Kesselregelung und -folgeschaltung kann erst bei größerer Wärme- abnahme weiter beurteilt werden.

Wir empfehlen,

- ein aktuelles Hydraulikschema anzufordern.
- Möglichkeiten der Brennwertnutzung zu prüfen.
- zu klären, ob die minimale Brennerleistung niedriger als 40% eingestellt werden kann.
- bei entsprechender Witterung Laufzeiten und Folgeschaltung zu prüfen.