

MVA im optimalen Temperaturfenster

Die Temperatur und deren Gleichverteilung innerhalb des **Feuerraums** einer Müllverbrennungsanlage (MVA) sind wesentlich für einen effizienten und störungsfreien Betrieb. Im MHKW Mainz kommen Infrarot-Strahlungs-pyrometer nicht nur zur Bestimmung und Regelung der Feuerraumtemperatur, sondern auch zur Erfassung der Temperaturverteilung und für Betriebsversuche zum Einsatz.

Während zu hohe Temperaturen in einer MVA die Ausmauerung beschädigen und den Feuerraum verschlacken lassen, sorgen zu niedrige Temperaturen für einen erhöhten Stützbrennereinsatz und instabile Feuerungszustände.

Da die Temperatur, vor allem in größeren Feuerräumen, zudem keine homogene Größe ist, besteht der Wunsch, mit möglichst einfacher Messtechnik, die Temperaturverteilung zu erfassen. Darauf basierend gilt es dann geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wie zum Beispiel die Eindüsungsposition des Ammoniakwassers zur Stickoxidreduzierung zu optimieren.

Verschiedene Messtechniken

Infrarot-Strahlungs-pyrometer finden schon seit Jahren zur Bestimmung und Regelung der Feuerraumtemperatur Verwendung. Somit liegt es nahe, sie

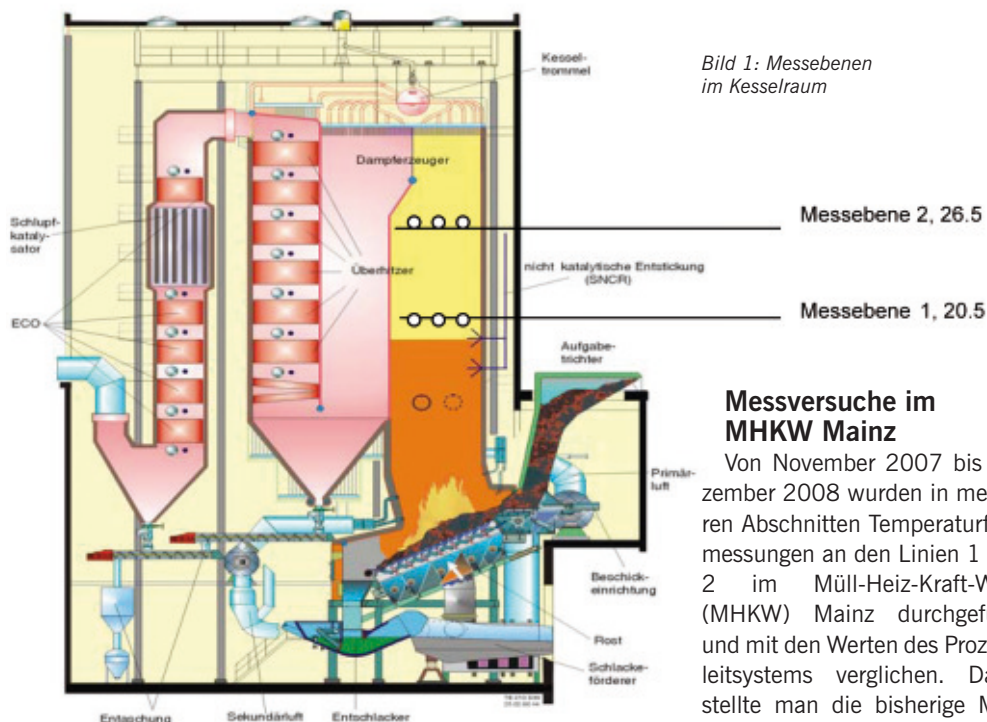


Bild 1: Messebenen im Kesselraum

Messversuche im MHKW Mainz

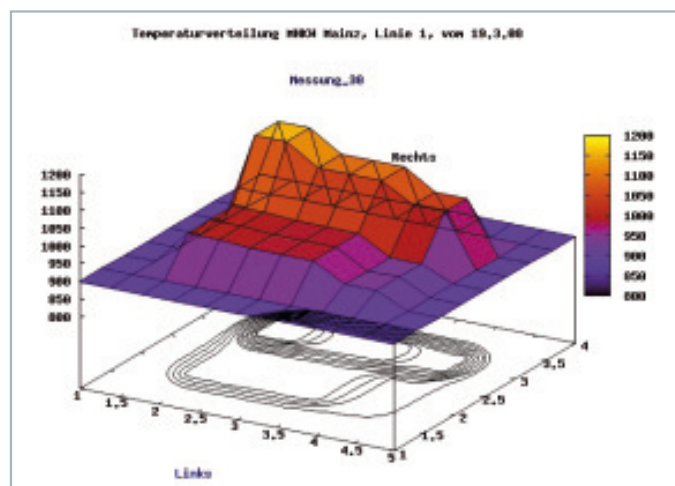
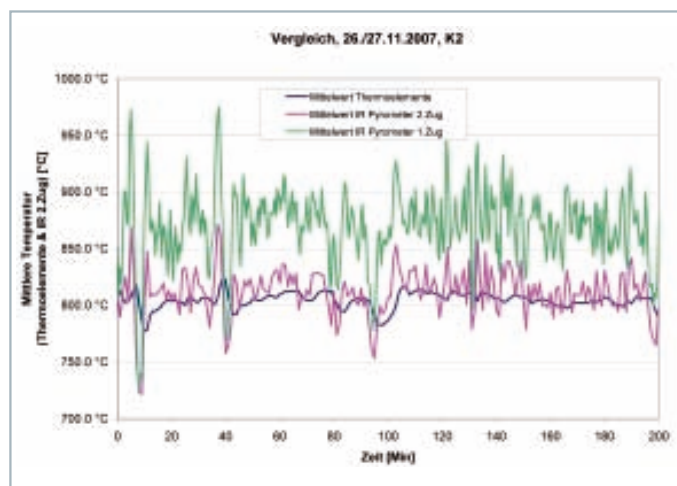
Von November 2007 bis Dezember 2008 wurden in mehreren Abschnitten Temperaturfeldmessungen an den Linien 1 und 2 im Müll-Heiz-Kraft-Werk (MHKW) Mainz durchgeführt und mit den Werten des Prozessleitsystems verglichen. Dabei stellte man die bisherige Messung der Feuerraumtemperatur über 3 Thermoelemente in der Decke des 1. Dampferzeugers der Temperaturverteilung mit bis zu 6 Infrarot-Strahlungs-pyrometern des Typs „KT19.69II“ von Heitronics aus Wiesbaden gegenüber. Der Spektralbereich dieser Instrumente ist so ausgelegt, dass nur die Infrarotstrahlung der CO₂-Bande erfasst wird. Im

thoden zur Bestimmung der Temperaturverteilung sind die günstigen Anschaffungs-/ Unterhaltungskosten sowie die einfache Handhabung von Vorteil. thoden zur Bestimmung der räumlichen Temperaturverteilung heranzuziehen. Strahlungs-pyrometer weisen gegenüber Thermoelementen eine deutlich schnellere Ansprechzeit auf und erfassen die Gastemperatur direkt, ohne von der Strahlung des Brennbetts beeinflusst zu werden. Gegenüber akustischen Me-

thoden zur Bestimmung der Temperaturverteilung sind die günstigen Anschaffungs-/ Unterhaltungskosten sowie die einfache Handhabung von Vorteil.

Bild 3: 3-D-Ansicht der Temperatur-anomalie im Feuerungsraum

Bild 2: Der Vergleich der Temperaturmessung im Feuerraum mit den Prozessleitwerten zeigt für die Strahlungs-pyrometer eine wesentlich detailliertere und zeitgenauere Messung.



zweiten Dampferzeugerzug sind auf 32 m 2 Instrumente desselben Typs installiert, die dort regelnde Funktionen wahrnehmen.

Die Messungen ergaben zum einen, dass innerhalb weniger Minuten periodische, starke Temperaturschwankungen auftraten, die vorher aufgrund der thermischen Trägheit der Thermolemente an der Decke nur verzögert oder gar nicht festgestellt werden konnten. Zum anderen offenbarte sich eine deutliche Rechtslastigkeit der Temperaturverteilung im Feuerraum.

Die 3-D-Analyse der Messdaten an Linie 1 zeigte eine erhöhte Temperatur im hinteren rechten Teil des Brennraums. Die Temperaturwerte lagen dort rund 60 °C über der mittleren Brennraumtemperatur, wie auf Bild 3 zu sehen ist. Bei der Revision im April 2008 stellte man in diesem Bereich einen defekten Roststab fest. Die Ausmauerung hatte infolge der erhöhten Temperatur Schaden genommen und musste dort erneuert werden.

Aktive Beeinflussung des Temperaturfeldes

Aufgrund der guten Erfahrungen entschloss sich der Betreiber die Messtechnik auch dafür einzusetzen, Auswirkungen verfahrenstechnischer Eingriffe auf die Feuerung zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden sechs Pyrometer auf der 20.5 m in Linie 1 installiert. Die Datenerfassung und grafische Darstellung der Messwerte erfolgte online mit der Software TempCtrl.

Die Messkampagne fokussierte folgende Variationen:

- ▶ Vertrimmung der Beschickung,
- ▶ flachere Primärluftverteilung in Längsrichtung unterhalb des Verbrennungsrostes und
- ▶ Vertrimmung der Primärluft.

Die besten Ergebnisse, also eine homogene Temperaturverteilung, brachte die flachere Primärluftverteilung entlang des Rostes. Bei dieser Betriebsweise betrug die räumliche Schwankung der mittleren Temperatur über den Kesselquerschnitt weniger als ± 10 °C.

Schlussfolgerungen

Die Praxiserfahrungen mit den Strahlungspyrometern führten zu einer Reihe von Erkenntnissen:

- ▶ Die Temperaturverteilungen innerhalb des Feuerraumes lassen

sich mit Strahlungspyrometern einfach und zuverlässig ermitteln.

▶ Je nach Auslegung können die Strahlungspyrometer die Temperatur des Rauchgases ermitteln, die Feuerraumtemperatur regeln oder die Grenzwerte überwachen.

▶ Schnelle Temperaturänderungen im Sekundenbereich sind messtechnisch erfassbar.

▶ Durch Kenntnis der Temperaturverteilung lassen sich Unregelmäßigkeiten frühzeitig erkennen und dann zum Beispiel die Feuerführung und die Ammoniakwasser-

eindüsung zur Stickoxidreduzierung optimieren.

Die neue Messmethode zeichnet sich primär durch hohe Zuverlässigkeit, geringe Anschaffungskosten und einfache Wartung und Kalibrierung aus. Die Methode kann darüber hinaus bei der Optimierung des Verbrennungsprozesses helfen.

Dr. Hans-Peter Vietze, Heitronics, Wiesbaden,
hans-peter.vietze@heitronics.com;
Michael Schütz, Entsorgungsgesellschaft Mainz mbH,
Mainz, michael.schuetz@kmw-ag.de



Messtechnik Schaffhausen GmbH

Mühlenstrasse 4, CH-8260 Stein am Rhein
Telefon +41 52-672 50 00
Telefax +41 52-672 50 01
www.mts.ch, e-mail: info@mts.ch

Messen Prüfen Automatisieren www.mts.ch