

Schnell informiert, gezielt reagiert

Infrarot-Sensor als Frühwarnsystem

Sogenannte Rückbrände an Trichtern zur Brennstoffzufuhr für Heizkessel waren ein Ärgernis, mit dem sich ein Fernheizwerk in Berlin immer wieder konfrontiert sah. Ein Infrarot-Sensor von ipf electronic wird nun als effektives Frühwarnsystem eingesetzt.

Die Fernheizwerk Neukölln AG ist der lokale Wärmeversorger für Berlin-Neukölln. Bereits seit 1911 wird in einem markanten Industriebau am Weigandufer Wärme und seit 2006 auch wieder Strom erzeugt. Mit einer Netzlänge von rund 90 Kilometern und mehr als 1.100 Übergabestationen versorgt das Fernheizwerk (FHW) mehr als 36.000 Haushalte sowie öffentliche Einrichtungen.

Wanderrost versorgt Kessel mit Brennstoff

Für die Erzeugung von thermischer Energie nutzt das FHW zwei der vorhandenen Heizkessel mit einer Leistung von ca. je 18 MW. Die beiden Heizkessel werden jeweils über ein rund drei Meter breites und zirka vier Meter langes Metallförderband permanent mit Brennstoff versorgt. „Über diesem Förderband, auch Wanderrost genannt, befindet sich direkt am Heizkessel ein Aufgabetrichter für den Brennstoff. Dieser Trichter dient dazu, den Rost auf seiner gesamten Breite mit Brennstoff zu füllen, entweder mit Kohle oder Holzpellets. Diese Brennstoffe entzünden sich infolge von Ausgasungen und durch die Temperatur im Heizkessel selbständig. Das ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Geschwindigkeit, mit der sich das Wanderrost bewegt und somit den Brennstoff zum Heizkessel transportiert, steuern wir über unser Leitsystem“, erklärt Karsten Schliwa, Vorarbeiter der Instandhaltung in der FHW Neukölln AG.



Der Aufgabetrichter für den Brennstoff befindet sich direkt vor dem Heizkessel (im Hintergrund) über dem Wanderrost.

Problem von Rückbränden im Schwachlastbetrieb

Eigentlich sei das System im Heizwerk für die Kohleverbrennung ausgelegt. Doch in der Heizperiode verwende man zusätzlich auch Holzpellets als Brennstoff, und dieser entzünde sich im Vergleich zur Kohle wesentlich schneller. „Fahren wir die Heizkessel in Schwachlast, benötigen wir weniger Brennstoff für die Kessel und reduzieren daher die Geschwindigkeit des Wanderrostes. Beim Betrieb mit Holzpellets besteht dann allerdings das Problem, dass das Feuer des Brennstoffs auf dem Wanderrost in den Aufgabetrichter zurückbrennen kann“, berichtet Karsten Schliwa.

Hoher Zeitaufwand durch Instandsetzung

Für das Personal bedeutet solch ein Fall mitunter viel Arbeit, denn ein Rückbrand in den zur Befüllung mit Brennstoff nach oben offenen Aufgabetrichter kann unter Umständen weitere Anlagenteile beschädigen. „Rückbrände sind zwar äußerst selten, höchstens zwei Mal pro Heizsaison. Kommt es dennoch dazu, müssen wir die gesamte Brennstoffzufuhr abriegeln und die Anlage abfahren.“ Das sei nach Aussagen von Karsten Schliwa „sehr ärgerlich“, weil eine solche Situation auch immer den Ausfall eines Heizkessels bedeutet und unter Umständen ein anderer Kessel in Betrieb gehen muss. Immerhin können bis zu drei Stunden vergehen, bis ein Kessel nach der Säuberung von Rückständen des Rückbrandes erneut angefahren ist. Sind durch die Hitze des Rückbrandes außerdem Anlagenkomponenten in Mitleidenschaft gezogen worden, müssen der Vorarbeiter und seine Mannschaft hin und wieder Reparaturen vornehmen, die weitere kostbare Zeit in Anspruch nehmen. Auch Teile des Aufgabetrichters können sich durch die Wärmeentwicklung eines Rückbrandes verformen und somit beschädigt werden.

Frühwarnsystem für den Leitstand gesucht

Um die seltenen aber dennoch immer wiederkehrenden Probleme in den Griff zu bekommen, entschloss man sich beim FHW Neukölln, eine Art Frühwarnsystem zu installieren. Karsten Schliwa präzisiert: „Wir suchten konkret nach einem System, das einen Temperaturunterschied an den Aufgabetrichern detektiert und ab einem bestimmten Anstieg der Temperatur eine Warnung über das Leitsystem ausgibt, damit die Mitarbeiter im Leitstand rechtzeitig reagieren können.“

Spezielle Anwendungen benötigen Spezialisten

Nun sind Systeme für derart spezialisierte Anwendungen wie im FHW Neukölln bekanntlich nicht einfach „von der Stange“ zu bekommen. Vielmehr ist hierfür ein Spezialist gefragt, der aufgrund seiner breitgefächerten Erfahrungen und seines Know-hows in der Lage ist, auch für eine sehr spezifische Applikation eine ideale Lösung zu finden. Ein solcher Spezialist ist der Sensoranbieter ipf electronic. Das Unternehmen mit Sitz in Lüdenscheid (NRW) hat sich in unterschiedlichsten Branchen mit der Entwicklung und Realisierung von individuellen Sensorlösungen für verschiedenste und zum Teil hochspezialisierte Anwendungen einen hervorragenden Ruf erworben. Und auch für das Problem im FHW Neukölln fanden die Ingenieure von ipf electronic eine Lösung – und zwar in Form eines Infrarot-Sensors vom Typ **OI98A920**.

Ohne Kühlung bis +180°C einsetzbar

Der **OI98A920** in Schutzart IP65 gehört zu den kleinsten Infrarotmessköpfen weltweit und hat eine hohe optische Auflösung von 22:1. Das robuste Gerät ist ohne Kühlung bei Umgebungstemperaturen bis +180°C einsetzbar. Die separate Elektronik, die über ein Kabel mit dem Sensor verbunden wird, integriert ein beleuchtetes LCD-Display mit leicht zugänglichen Tasten zur Parametrierung. Die über diese Parametriertasten oder eine Software skalierbaren Temperaturmessbereiche erstrecken sich bei einer Auflösung von 22:1 von -40°C bis +900°C und bei einer Auflösung von 15:1 bzw. 2:1 von -40°C bis +600°C.



Der auf einem Profil befestigte Infrarotmesskopf des Sensorsystems **OI98A920** in Schutzart IP65 zählt zu den kleinsten weltweit (Bild Mitte, unten) und erfasst im FHW Neukölln in einem Abstand von 300mm berührungslos die Temperatur der Wandung am Aufgabetrichter mit einer Auflösung von 22:1.



Detailaufnahme des Messkopfes, der auf dem vorderen Bereich eines Aluminiumprofils befestigt wurde und sich bei Umgebungstemperaturen von bis zu +180°C ohne Kühlung einsetzen lässt.



Signalausgabe als optische und akustische Warnmeldung

Für die konkrete Anwendung im FHW Neukölln benötigte man für die beiden Heizkessel insgesamt vier Infrarot-Sensoren mit einer optischen Auflösung von 22:1. Zwei dieser Geräte wurden jeweils auf der rechten und linken Seite des Aufgabetrichters für den Wanderrost installiert, damit jeder Sensor eine Seitenwand des Trichters in einem Abstand von 300mm berührungslos abtasten kann. Hierbei erfassen die Sensoren die Außentemperaturen der Trichterwandungen und übermitteln diese an die separate Auswerteeinheit. Sie wandelt diese Informationen in analoge Stromsignale, die über I/O Baugruppen ausgelesen und an der Anlagensteuerung im Leitstand je nach Temperaturverlauf als Vorwarnung oder als Alarm ausgegeben werden. Die Warnungen oder Alarme werden dabei separat für jeden Heizkessel sowohl als optische Meldungen auf einem Monitor als auch als akustische Signale in den Leitstand übermittelt.



Die Infrarotsensoren und separaten Auswerteeinheiten wurden seitlich des Wanderrostes (im Bild links) installiert.

Hierzu Karsten Schliwa: „Auf jeder Seite des Aufgabetrichters entstehen unterschiedliche Temperaturen, daher muss jede Trichterseite mit einem separaten Sensor überwacht werden. Die Werte für ein Warnsignal haben wir im Schwachlastbetrieb in einem Temperaturbereich ermittelt, bei dem noch kein Rückbrand entsteht, die Wandungen sich aber bereits extrem aufheizen. Hierbei wurde auf Basis unserer bisherigen Erfahrungen für jede Seite eine maximale Temperatur festgelegt.“



Die separate Auswerteeinheit ist über ein Kabel mit dem Sensor verbunden und integriert ein beleuchtetes LCD-Display mit leicht zugänglichen Tasten zur Programmierung.



Da auf jeder Seite des Aufgabetrichters unterschiedliche Temperaturen entstehen, wurde auf jeder Trichterseite (hier links) ein Infrarot-Sensor zur Überwachung installiert.



Die Sensoren erfassen die Außentemperaturen der Trichterwandungen und übermitteln ihr Messsignal an die separate Auswerteeinheit. Sie wandelt diese Informationen in analoge Stromsignale, die über I/O-Baugruppen ausgelesen und an der Anlagensteuerung im Leitstand je nach Temperaturverlauf als Vorwarnung oder als Alarm ausgegeben werden.



Rechtzeitige Alarmierung durch Vorwarnung

Sollten jetzt beispielsweise im Schwachlastbetrieb die voreingestellten Temperaturwerte überschritten werden, sind die Mitarbeiter bereits durch die Vorwarnungen rechtzeitig alarmiert und können entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten. Wie solche Maßnahmen ausschauen können, beschreibt Karsten Schliwa: „Bei einer Warnmeldung und damit einem drohenden Rückbrand in den Aufgabetrichter können wir z. B. die Geschwindigkeit des Wanderrostes erhöhen. Hierdurch wird die Glut des Brennstoffs, die vielleicht schon am Trichter angekommen ist, in den Heizkessel zurückgezogen. Somit können wir nun wirksam ein Hochbrennen in den Trichter verhindern und in Zukunft möglichen Folgeschäden durch einen Rückbrand effizient vorbeugen.“



Die Warnungen oder Alarme werden separat für jeden Heizkessel sowohl als optische Meldungen auf einem Monitor als auch als akustische Signale in den Leitstand (Foto) übermittelt.