

IKZ

FACH PLANER

Sonderdruck

ikz.de



Hohe Leistung und niedrige Emissionswerte

„Neue Messe Stuttgart“: Low-NO_x-Zweistoffbrenner mit Freiflammtechnik sorgen für flexible und energieeffiziente Heizwärmeversorgung



Hohe Leistung und niedrige Emissionswerte

„Neue Messe Stuttgart“: Low-NO_x-Zweistoffbrenner mit Freiflammtechnik sorgen für flexible und energieeffiziente Heizwärmeversorgung

3 Mio. m² umbauter Raum, 83 ha bebaute Fläche und ein Bauvolumen von mehr als 800 Mio. Euro - die „Neue Messe“ in Stuttgart ist ein gewaltiges Objekt, das während seiner Bauphase auch die größte Baustelle Europas war. Zur Sicherstellung einer flexiblen und umweltschonenden Wärmeversorgung wurden drei Elco-Zweistoffbrenner mit einer Gesamtleistung von rund 15 MW eingesetzt. Dazu sollen die Low-NO_x-Brenner, der Baureihe „EK DUO“, mit Freiflammtechnik einen effizienten Betrieb und ideale Emissionswerte sicherstellen.

Bei der Größe des Projektes verwundert es nicht, dass zur zentralen Heizenergieversorgung der Hallen und des Congress-Centers eine Nennleistung installiert wurde, die ausreichen würde, um gleich 800 Einfamilienhäuser zu beheizen. Das Messegelände, das am 19. Oktober dieses Jahres durch Bundespräsident Horst Köhler eingeweiht wurde, beschäftigte rund 1000 Unternehmen über einen Bauzeitraum von drei Jahren.

Vorgaben des Bauherrn erfüllen

Das modular aufgebaute Heizsystem der Messe basiert auf drei Brennwertkesseln,

die jeweils mit Zweistoffbrennern ausgestattet sind. Dazu erläutert Karl-Walter Schuster, Sprecher der Geschäftsführung der Stangl GmbH in Deggendorf, die die gesamte Planung und Koordination der Wärme- und Kälteerzeugung ausgeführt hat: „Wir haben uns für eine Feuerungsanlage von Elco in Kombination mit insgesamt drei Heizkesseln von Loos entschieden, weil wir so die Vorgaben des Bauherrn erfüllen konnten. So sollte die benötigte Wärmeleistung kostenoptimiert mit möglichst kleinen Kesseln und unter Einhaltung aller gesetzlichen Emissionswerte bereitgestellt wer-

■ Die neue Messe Stuttgart war während ihrer Bauphase die größte Baustelle Europas. Zur zentralen Heizenergieversorgung der Hallen und des Congress-Centers wurde eine Nennleistung mit mehr als 15 MW installiert. Bild: Projektgesellschaft „Neue Messe“

den. Elco hat uns dazu eine leicht zu implementierende und zuverlässige Technik angeboten. Durch sie konnten wir alle Anforderungen erfüllen und ein hoch effizientes sowie gleichzeitig sehr flexibles System zur Deckung des Heizenergiebedarfs realisieren. Nicht zuletzt hat sich Elco, wie schon in früheren Projekten, als ein zuverlässiger Partner erwiesen.“

Heizlasten effizient verteilen

Im Sommerbetrieb wird Kessel 3, der mit einer Nennleistung von 3,5 MW der kleinste der drei Wärmeerzeuger ist, als sogenannter „Sommerkessel“ in Grundlast be-



■ Im übersichtlich aufgebauten Kesselhaus stellen drei Kessel mit Elco-Brennern die Wärmeversorgung sicher.

Bild: Elco

trieben und dient dabei vor allem zur Warmwasserbereitung. Die beiden großen Kessel 1 und 2, mit je 5,7 MW Nennleistung, werden in dieser Betriebsart nur dann freigegeben, wenn Kessel 3 zum Beispiel aufgrund einer Wartung nicht verfügbar sein sollte. Im Winterbetrieb werden dagegen die Kessel 1, 2 und 3 über eine Kesselfolgesteuerung betrieben. Die Auswahl des Führungs- bzw. Folgekessels wird dabei durch einen übergeordneten Zentralrechner gesteuert. Sobald die Austrittstemperatur der hydraulischen Weiche unter den eingestellten Sollwert sinkt, wird der Brenner des Führungskessels eingeschaltet und bleibt bis zum Erreichen des Ausschaltwertes in Betrieb. Die dabei erforderliche Brennerleistung wird von der Kesselfolgesteuerung berechnet und an den jeweiligen Brennerleistungsregler übertragen. Sollte zur Deckung des Wärmebedarfs der Führungskessel nicht mehr ausreichen, werden zusätzlich auch die Folgekessel eingeschaltet. Sie bleiben wiederum so lange in Betrieb, bis die Austrittstem-

peratur an der hydraulischen Weiche den eingestellten Wert erreicht hat. Die Kessel sind mit einem integrierten Edelstahl-Abgaswärmetauscher zur Brennwertnutzung ausgestattet, mit dessen Hilfe im Gasbetrieb Kesselwirkungsgrade von über 97% und Normnutzungsgrade von bis zu 99% erreicht werden.

Mit Zweistoffbrenner Betriebskosten senken

Alle drei Kessel, die mit den umweltschonenden Low-NO_x-Zweistoffbrennern ausgerüstet wurden, können per Knopfdruck zwischen Öl- und Gasbetrieb umgestellt werden. Diese Flexibilität erhöht die Versorgungssicherheit und erlaubt es jederzeit, auf den jeweils günstigeren Brennstoff auszuweichen. Gemeinsam ist allen drei Brennern, dass sie durch verschiedene Maßnahmen den Einsatz von Brennstoff und von elektrischer Energie minimieren und damit ganz entscheidend zur kostengünstigen Heizenergieversorgung der „Neuen Messe“ beitragen. So weisen die Hochleistungsgebläse für die Verbrennungs-

luft, die platzsparend und strömungsgünstig oberhalb der Brenner angeordnet sind, eine brennerlastabhängige Drehzahlsteuerung auf. Sie sorgt dafür, dass im Teillastbetrieb der Brenner auch die Lüftermotoren heruntergeregelt werden, statt wie üblich bei voller Motorleistung die Luftzufuhr über Klappen oder Drallregler zu reduzieren. Somit kann elektrische Energie gespart und zudem der Geräuschpegel gesenkt werden. Dies spielt für das Projekt eine beträchtliche Rolle, weil unmittelbar über der Heizzentrale ein Konferenzraum liegt.

Entscheidend ist aber die Optimierung des Brennstoffverbrauchs bei Einhaltung der vorgeschriebenen Emissionswerte, und hier haben die Elco-Ingenieure nach eigenem Bekunden alle technologischen Register gezogen: „Die Brenner sorgen bei minimalem Luftüberschuss für einen vollständigen Ausbrand, sodass der jeweils eingesetzte Brennstoff vollständig und ohne CO-„Reste“ im Abgas verbrannt wird. Das erreicht eine nahe am stöchiometrischen Optimum lie-

gende Verbrennung, die unter anderem darauf basiert, dass der Sauerstoffgehalt im Abgas mit einer TÜV-geprüften Lambdasonde präzise erfasst wird. Da so eine optimale Verbrennung mit geringsten Luftüberschüssen erzielt wird, konnten die Abgasverluste so weit als möglich reduziert und der feuerungstechnische Wirkungsgrad maximiert werden.“

Freiflammentechnologie reduziert Schadstoffe

Trotz der hohen Energieausbeute sorgen die Brenner auch für deutlich reduzierte Emissionen von umweltbelastenden Schadstoffen, die in Europa durch viele nationale Gesetze und Verordnungen limitiert werden. Neben der Bildung von Ruß stehen dabei besonders die Emissionen der Stickoxide NO und NO₂ im Fokus: Sie bilden in Verbindung mit Wasser aggressive Säuren und sind nicht nur reizend und giftig, sondern werden auch für Bodenversauerung und Waldsterben verantwortlich gemacht. Das Entstehen dieser beiden Stickoxide, die meist unter der Sammelbezeichnung NO_x geführt werden, kann durch konstruktive Maßnahmen im Brenner reduziert werden. Ihre Bildung wird vor allem von drei Faktoren beeinflusst: von der Flammentemperatur, von der Verweilzeit im Bereich hoher Temperaturen und vom O₂-Partialdruck.

„Bei der Optimierung dieser Faktoren kommt der Strömungsführung der Verbrennungskomponenten am Mischkopf des Brenners eine hohe Bedeutung zu“, erklärt Michael Nisch, Leiter Industrie bei Elco Deutschland. „Als wirksamste Maßnahme zur Reduktion der thermischen NO_x-Bildung hat sich die Rezirkulation von Abgasen erwiesen. Sie führt sowohl zu einer Senkung der Flammentemperatur als auch zur Sen-

kung des O_2 -Partialdrucks.“ Um die Stickoxidemission umfassend reduzieren zu können, muss ein ausreichend großer Abgasmassenstrom rezirkulieren, der homogen mit der Verbrennungsluft und dem Brennstoff vermischt wird. Eine ausreichende Dimensionierung des Feuerraumes bzw. die richtige Auslegung des Flammrohrdurchmessers ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung. Bei Ölfeuerungen muss zusätzlich sichergestellt werden, dass das „Ölspray“ vor Eintritt in die Flammenfront weitgehend verdampft ist.

Elco hat diese teilweise schwer vereinbaren Anforderungen in der 1995 patentierten Entwicklung der Freiflammtechnik umgesetzt. Bei dieser Feuerungstechnologie brennt die Flamme in einem definierten Abstand vor dem Brennkopf. Durch die Konstruktion des Brennerkopfes wird ein Unterdruck hinter den Einmischflächen erzeugt. So bildet sich eine große Vormischzone aus, die als Mischraum von Abgas, Verbrennungsluft und Brennstoff vor der Flammenfront fungiert und gleichzeitig für die Vorverdampfung des Ölsprays sorgt. Die Freiflammtechnik weist, bei relativ einfachem konstruktiven Aufbau, alle Eigenschaften eines stickoxidarmen Brenners auf: Die Komponenten Flammrohr und Mischeinrichtung liegen nicht im Flammbereich und werden so nur gering belastet. Der Brenner kommt bei der Ölbefuerung mit nur einer Öldüse und einer einfachen Ölhydraulik aus. Es gibt keine lastabhängig zu positionierenden Einbauten, und da der luftseitige Druckverlust gering ist, werden auch keine hohen Gebläseleistungen benötigt.



■ Beim Messebau wurde viel Wert auf die Ökologie gelegt. Neben dem energiesparenden Heiz- und Klimasystem sowie mehreren Retentionsbecken, die das Oberflächenwasser gereinigt wieder in den Naturkreislauf geben, glänzt die „Neue Messe Stuttgart“ mit mehr als 50 % Begrünung ihrer Gesamtfläche. Bild: Projektgesellschaft „Neue Messe“

Sicherer Betrieb mittels Fernüberwachung

Die in der Neuen Messe eingesetzten Brenner werden von dem elektronischen Brennermanagementsystem „BCS 300“ gesteuert. Es gibt nicht nur alle relevanten Brennerdaten an das übergeordnete Prozessleitsystem weiter, sondern übernimmt auch die Funktion eines Feuerungsautomaten und kontrolliert die Dichtheit der Gasventile. Außerdem steuert es neben den

Schrittmotoren für den Brennstoff-/Verbrennungsluftverbund auch die Drehzahl des Verbrennungsluftgebläses in Abhängigkeit von der Brennerlast. Zusätzlich wurde das Anlagenfernüberwachungssystem „Elco Remote Solution“ installiert, das die Betriebssicherheit der gesamten Anlage erhöhen soll. Dieses Informationssystem kann bestimmte Zustände der Anlage oder der Brenner per SMS oder E-Mail weitermelden und

beugt damit Ausfällen beziehungsweise langen Stillständen der Anlage vor. Die Nachrichten können an die Leitwarte des Kunden oder an ein Serviceunternehmen geschickt und so Störungen, wie etwa verstopfende Filter oder unzulässig niedrige Temperaturen, sofort registriert und umgehend behoben werden. ■

@ Internetinformationen:
www.elco.net



■ Das drehzahlgesteuerte Hochleistungsgebläse oberhalb des Kessels versorgt den Elco-Zweistoffbrenner mit genau dosierter Verbrennungsluft. Bild: Elco