Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105 (1987)
Heft: 36

Sonstiges

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Wie entstehen Stickoxyde in den Heizkesseln?

Bei jeder Verbrennung von fossilen Brennstoffen treten Reaktionen zwischen Stickstoff und dem Luftsauerstoff auf. Weil die Verbrennungsluft zu 79 Volumenprozent aus Stickstoff und nur zu 21 Volumenprozent aus Sauerstoff besteht, reagiert ein Teil des Stickstoffs in der Luft bei hohen Temperaturen. Dabei entstehen in der Regel 95 Prozent Stickstoffmonoxyde (NO) und etwa 5 Prozent Stickstoffdioxyde (NO_2). Das Gemisch dieser beiden Gase bezeichnet man als Stickoxyde (NO_x). Das NO oxydiert nach der Verbrennung in den Nachschaltheizflächen im Kamin und im Freien durch Aufnahme von Luftsauerstoff weiter zum schädlichen Reizgas Stickstoffdioxyd NO_2).

Für die Beurteilung der Stickoxyd-Emission einer Feuerung bezieht man sich immer auf die Gesamtmenge von NO und NO_2 und bezeichnet diese Gesamtmenge als NO_x.

Wie kann man die Stickoxydbildung in Heizkesseln reduzieren?

Bei der Ölfeuerung liegen die heutigen mittleren NO_x-Werte bei 180 mg/nm³. Die Abgase der gasgefeuerten Heizkessel weisen je nach Konstruktionsart unterschiedliche NO_x-Anteile auf: Die Werte der Kessel mit *Gasgebläsebrennern* liegen im Mittel bei 170 mg/nm³ NO_x, diejenigen der mit atmosphärischen Brennern ausgerüsteten Gaskessel eher bei 240 mg/nm³. Mit anderen Worten, der an und für sich saubere Brennstoff Gas weist bei Verwendung von atmosphärischen Brennern einen überduchschnittlich hohen Stickoxydanteil in den Abgasen auf (Bild 1).

Im weiteren zeichnet sich ab, dass der atmosphärische Kessel wegen seiner Schadstoffemission auf eine Höchstleistung von etwa 50 bis 80 kW begrenzt wird. Wegen der erforderlichen Massnahmen zur Schadstoffbegrenzung – innerhalb eines tragbaren Preis-Leistung-Verhältnisses – wird es günstiger, höhere Leistungsbereiche durch Kessel-Gebläsebrenner-Einheiten abzudecken.

Ein erhebliches Reduktionspotential liegt hingegen beim Gasgebläsebrenner und dem in Verbindung dazu stehenden Kessel, inklusive der Verbesserung auf der Brennerseite über sogenannte Vormischsysteme und eventueller Abgasrückführung.

Folgende fünf Punkte ermöglichen verschiedene Stickoxyd-Reduktionen (Bild 2):

1. Anpassung der Brennraumgeometrie an die Flammen- und Rauchgasführung
2. Verkürzung der Verweilzeit der Rauchgase in extrem heissen Brennraumzonen
3. Optimale Flammentemperatur und eventuelle Reduzierung der Flammentemperatur durch Kühlung
4. Absenkung der Verbrennungslufttemperatur
5. Brennraumbelastung in Grenzen halten (Wert QBK-maximal 1800 kW/m³ Brennrauminhalt)

Hoval hat bei den gasgefeuerten Heizkesseln mit atmosphärischen Gasbrennern vom Typ RecuGas und TotalGas konstruktive Massnahmen zur Reduktion der Stickoxydbildung getroffen. Durch die Flammentemperatur-Kühlung mit dem ANTI-NO_x-System konnte eine Reduktion von rund 30 Prozent auf etwa 150 mg/mn³ Stickoxyd erzielt werden.

Massnahmen zur Reduktion von NO_x-Emissionen bei Gas-Spezialheizkesseln mit atmosphärischen Brennern, wie sie hier kurz beschrieben wurden, werden z. T. heute bereits eingesetzt. Sicher werden diese Massnahmen nicht einen Schlusspunkt hinter eine Entwicklung setzen, die im Moment noch in der «mittleren Reife» steht, – im Gegenteil: hier wird noch eine wesentliche technologische Entwicklung stattfinden, die insbesondere beim atmosphärischen Gaskessel ansetzen muss. *Hansueli Gujer*

Einen zweiten Schwerpunkt der Ingenieur-Tagung in Vaduz bildete die Abgaskondensation bei den Heizkesseln, siehe nebenstehender Artikel von *Walter Herzog* «Abgaskondensation bei Heizkesseln unter der Lupe».

Tagungsberichte

Beratende Installations-Ingenieure tagten in Olten

(SBII) Über die Hälfte von insgesamt 120 Mitgliedern des Vereins der Schweizerischen beratenden Installations-Ingenieure (SBII) nahmen Ende Mai an ihrer Jahresversammlung in Olten teil.

Vor dem geschäftlichen Teil der Versammlung nahm *Robert Aerni,* Zürich, in seiner Präsidialansprache Bezug auf die Ereignisse von Tschernobyl und Schweizerhalle, auf Forderungen nach dem Ausstieg aus der Kernkraft, auf die grüne Welle und auf den allseits geäusserten Wunsch nach einer lebenswerten Zukunft in einer gesunden Umwelt. Es zeige sich Misstrauen ins Bestehende, in die Regierung und Behörden, die Planer und die Ingenieure. Ist das technisch Machbare noch erwünscht? Hat man die Technik noch im Griff, oder hat man einfach genug davon? fragte der Referent und führte zu diesen Problemen aus: «Als beratende Installations-Ingenieure sind wir mitverantwortlich, dass die Umwelt weniger belastet wird, jeder in seinem Bereich und nach seinen Möglichkeiten. Setzen wir unser Fachwissen ein, dass wir Energie sparen und rückgewinnen, dass wir das Wasser, die Luft und den Boden schützen, und wählen wir den optimalsten Energieeinsatz. Schaffen wir Vertrauen in uns als Ingenieure und in unsere Technik, und unterstützen wir unsere Politiker nicht mit Schlagworten, sondern mit klaren, verständlichen und fachlich richtigen Argumenten. Dies ist unsere Aufgabe heute und morgen!»

Eigenverantwortung – auch im Bereich des Umweltschutzes

Als Tagungsreferent konnte die Versammlung Nationalrat Dr. *Willy Loretan,* Zofingen, begrüssen. Vom Standpunkt des Politikers aus nahm dieser Stellung «Zur Situation von Umwelt und Landschaft in der Schweiz». Zunächst gehe es heute darum, meinte der Redner, das neue Recht des Umweltschutzgesetzes, vor allem die Luftreinhalteverordnung, konsequent durchzusetzen, bevor wieder neue Paragraphen, Gesetzeszwänge, Verunsicherung und Vollzugsnotstand geschaffen würden. Die Technik biete uns u. a. Abwasserreinigung, Katalysator, Rauchgasentschwefelung. Um die Bevölkerung in ihrer Mehrheit für solche griffigen Umweltschutzmassnahmen, speziell bezüglich Luftreinhaltung, zu gewinnen, dürfe man sie aber nicht mit überrissenen Forderungen in eine Abwehrhaltung drängen.

Es gebe keine einfachen Patentrezepte punkto Umweltschutz. Was not tue, sei eine ehrliche Politik zum Wohle des Ganzen. «Freiheit, Risiko und Eigenverantwortung sind untrennbar. Dies gilt auch für den Bereich des Umweltschutzes. Auch hier stehen wir vor der Wahl zwischen Selbstbeschränkung und (bedeutend ungemütlicherer) Fremdbeschränkung durch den Staat. Welches von beiden erträglicher und besser ist, wissen wir genau – wir müssen es aber auch wollen und unser persönliches Verhalten danach ausrichten. Nehmen wir also unsere Eigenverantwortung – jeder an seinem Platz – wahr, bevor uns der Staat Beine machen muss!»