

Abgasbehandlung

Emissionsreduzierung?

Die Technik dafür haben wir!



The Low-NO_x-Company

Das Komplettsprogramm rund um die **Verbrennungsoptimierung und Emissionsreduzierung**

Brennertechnik für flüssige und gasförmige Brennstoffe aller Art sowie Sonderfeuerungen

Additive für eine optimale Verbrennung und geringere Emissionen

SNCR die NO_x-Reduktion mit hervorragendem Preis-Leistungs-Verhältnis

SCR für besonders hohe Reduktionsraten

ERC - Ihr Partner

Novellierung der VDI 3460 – Emissionsminderung bei der thermischen Abfallbehandlung –

Peter Quicker

1.	Die Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL).....	533
2.	38 Jahre Richtlinie VDI 3460.....	534
3.	Struktur der novellierten VDI 3460.....	534
4.	Neue Inhalte.....	535
5.	Fazit.....	535
6.	Literatur.....	536

1. Die Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL)

Der Richtlinienausschuss VDI 3460 – Emissionsminderung Thermische Abfallbehandlung ist ein Gremium der KRdL. Die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN hat sich im Jahr 1990 durch Fusion aus den bis dahin für die Luftreinhaltung in Deutschland zuständigen Organisationseinheiten, nämlich der VDI-Kommission *Reinhaltung der Luft* und dem DIN-Normenausschuss *Luftreinhaltung* gebildet. Die Tradition der KRdL geht bis auf den VDI-Fachausschuss Staubtechnik zurück, der im Jahr 1928 in Berlin gegründet wurde.

Aufgaben der KRdL sind die Erstellung technischer Regeln (VDI, DIN, DIN-EN, DIN-ISO) und die Durchführung von Veranstaltungen. Die KRdL hat den öffentlichen Auftrag, das Bundesumweltministerium bei *Aufgaben auf dem Gebiet der Reinhaltung der Luft* zu unterstützen, den Stand von Wissenschaft und Technik in freiwilliger Selbstverantwortung, gemeinsam mit allen Beteiligten (Behörden, Wissenschaft und Industrie) festzustellen und zu halten. Die Inhalte fließen in die Gesetzgebung und die Tätigkeit der Exekutive ein und werden als Basisdokumente in die europäische und internationale Normungsarbeit eingebracht. [1]

Die KRdL gliedert sich in die vier Fachbereiche (FB) Umweltschutztechnik, Umweltmeteorologie, Umweltqualität und Umweltmesstechnik. Der Richtlinienausschuss 3460 ist als eines von 45 Arbeitsgremien im Fachbereich I, Umwelttechnik angesiedelt. Dieser Fachbereich und somit auch der Richtlinienausschuss zur VDI 3460 hat die Aufgabe, *den Stand der Technik von Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen zur Emissionsminderung und Energiewandlung in Industrie und Gewerbe, Produktion und Dienstleistung zu beschreiben. Die technischen Regeln des FB I dienen als Entscheidungshilfe bei der Erarbeitung und Anwendung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften. Besondere Bedeutung kommt dabei der Emissionswertfindung zu, die im Vorfeld der Gesetzgebung eine staatsentlastende Funktion hat.* [1]. Darüber hinaus unterstützt die KRdL den Sevilla-Prozess.

2. 38 Jahre Richtlinie VDI 3460

Die Richtlinie VDI 3460 hat inzwischen eine 38-jährige Tradition. Im Jahr 1974 wurde die erste Richtlinie VDI 3460 – *Auswurfbegrenzung, Anlagen zur Verbrennung von Sonderabfällen insbesondere von ölhaltigen Abfällen* veröffentlicht. Das damalige Dokument hatte, wie der Titel dies bereits vermuten lässt, allein die Sonderabfallverbrennung im Fokus und umfasste 14 Textseiten. Im gleichen Jahr wurde die Richtlinie VDI 2114 – *Auswurfbegrenzung, Abfallverbrennungsanlagen Durchsatz mehr als 0,75 t/h* (11 Seiten) publiziert, in der die Emissionsminderung bei der Siedlungsabfallverbrennung thematisiert wurde.

Wie die überschaubaren Seitenzahlen nahelegen, war die Entwicklung der Technologien zur thermischen Abfallbehandlung und zu den dabei anzuwendenden Verfahren der Emissionsminderung noch weit vom heutigen Stand entfernt. So wurden in der Fassung von 1979 zwar die noch heute eingesetzten Verfahren zur Staubminderung – also Zykclone, elektrostatische Abscheider, Gewebefilter und Wäscher – angeführt und erläutert, hinsichtlich der Minderung von sauer reagierenden Schadgasen wurde jedoch einzig auf Nassverfahren verwiesen. Die erreichbaren Reingaswerte für Nasswäscher wurden mit $100 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$ für HCl und $5 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$ für HF angegeben [2]. Zum Vergleich: Heute werden mit Wäschern mittlere HCl-Emissionswerte von unter $1 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$ erreicht, der Mittelwert der HF-Emissionen aus deutschen Abfallverbrennungsanlagen liegt unter $0,2 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$ [3]. Die inzwischen weit verbreiteten trockenen Verfahren zur Abscheidung von sauer reagierenden Gasen wurden seinerzeit als *noch in der Entwicklung* eingestuft und nicht näher diskutiert [2].

Mit dem zunehmenden Umweltbewusstsein der Bevölkerung in den achtziger und neunziger Jahren wurde auch die Normungsarbeit im Bereich der Luftreinhaltung komplexer. Widerstreitende Interessen von Industrie und Öffentlichkeit bzw. Behörden führten zu langwierigen Auseinandersetzungen in den Gremien. Gleichzeitig entwickelte sich das deutsche Immissionsschutzrecht weiter, so dass sich eine Art Konkurrenz der Richtlinienarbeit zur Gesetzgebung entwickelte. Die Novellierung der VDI 3460 in den Jahren 1985 bis 1992 ist hierfür ein Beispiel. Parallel zur Überarbeitung der Richtlinie wurde zunächst 1986 die TA Luft novelliert und 1990 die 17. BImSchV verabschiedet. Die daraus entstehenden Probleme, durch sich ständig ändernde gesetzliche Rahmenbedingungen, wurden sogar in einer Dissertation *Normsetzung durch private Verbände – Zur Verschränkung von staatlicher Steuerung und gesellschaftlicher Selbstregulierung im Umweltschutz* als Paradebeispiel für Konflikte bei der Normgebung, im Spannungsfeld zwischen Staat, Öffentlichkeit und Industrie, erörtert [4].

Mit der Novelle im Jahr 1997 erfolgte die Zusammenlegung der VDI 2114 mit der VDI 3460, so dass nun ein gemeinsames Dokument für die thermische Behandlung von Sonder- und Siedlungsabfällen vorlag.

Der derzeit vorliegende Gründruck der VDI 3460 – Emissionsminderung Thermische Abfallbehandlung wurde in knapp dreieinhalb Jahren von rund 30 ehrenamtlichen Experten ausgearbeitet. Bei Drucklegung des Weißdrucks werden zehn Jahre seit der letzten Novelle vergangen sein. Dies machte eine grundlegende Überarbeitung erforderlich.

3. Struktur der novellierten VDI 3460

Die Struktur der Vorgängerversion wurde im Wesentlichen beibehalten. Im Fokus steht die Technologiebeschreibung für Anlagen zur thermischen Abfallbehandlung, mit Schwerpunkt auf der Emissionsminderung. Die Überarbeitung fokussierte auf folgende Punkte:

- Aktualisierung nach dem Stand der Technik,
- Reduktion der noch vorhandenen *Sonderabfallprägung*,

- Strukturelle Überarbeitung,
- Berücksichtigung weiterer Abfallsortimente (EBS, Altholz, Krankenhausabfälle),
- Einarbeitung neuer Inhalte (vgl. nächsten Abschnitt).

4. Neue Inhalte

Ziel bei der Integration neuer Inhalte war es unter anderem, tiefergehende Entscheidungshilfen für Betreiber, Behörden etc. zur Verfügung zu stellen.

Hierzu wurde das Kapitel *Hinweise zur Auswahl von Abgasreinigungsverfahren* neu erarbeitet. Der ursprüngliche Ansatz, anhand von theoretischen Überlegungen und Messdaten aus der Praxis, belastbare Kriterien zu Energiebedarf und Effizienz der einzelnen Abgasreinigungstechnologien abzuleiten, konnte aufgrund der Komplexität der Aufgabe nicht realisiert werden. Stattdessen wurden die Erfahrungen aus Praxisanlagen ausgewertet und aufgenommen, die aufgrund eines Umbaus der Abgasreinigungsverfahren einen Vergleich zwischen den verschiedenen Prozessen erlauben. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die gewonnen Erkenntnisse nicht verallgemeinert oder übertragen werden können, da die individuellen Rahmenbedingungen großen Einfluss auf die (Energie-)Effizienz der Verfahren haben. Weiterhin konnten anhand der Daten aus einer Studie des Umweltbundesamtes (Beteiligung von 56 deutschen MVA) Zusammenhänge zwischen den jeweils eingesetzten Abgasreinigungsverfahren und den erreichten Emissionswerten abgeleitet und ebenfalls in der Richtlinie wiedergegeben und diskutiert werden [3].

Für den Betrieb von thermischen Abfallbehandlungsanlagen ist eine umfassende Kenntnis der in den Anlagen stattfindenden Prozesse sehr hilfreich. Die hierfür erforderlichen Betriebsmessungen wurden in der Vergangenheit häufig vernachlässigt. Daher nehmen innovative Methoden zur gesicherten Betriebsführung mittels Mess-, Steuer- und Regeltechnik einen breiten Raum in der Novelle ein. Im Kapitel 4.6 *Emissionsminderung durch Mess-, Steuer- und Regeltechnik zur gesicherten Betriebsführung* werden beispielsweise Messungen im Bereich der Feuerleistungsregelung, Abgasmessungen am Kesselende und im Bereich der Abgas-Reinigung, Messungen zur energetischen Bewertung und Methoden zur Korrosions-Früherkennung vorgestellt, die eine gezielte und optimierte Betriebsführung erlauben.

Ebenfalls neu aufgenommen wurde eine Bewertungsmatrix für den Entwicklungsstand von innovativen Verfahren zur thermischen Abfallbehandlung. Dies erfolgte aufgrund der vielen negativen Erfahrungen der Vergangenheit mit derartigen *Innovationen*. Hierdurch soll potenziellen Betreibern und Investoren die Möglichkeit gegeben werden, den tatsächlichen Entwicklungsstand angebotener Verfahren anhand objektiver Kriterien bewerten zu können und somit unliebsame Überraschungen zu vermeiden.

Weiterhin wurden die Themen *Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs und Störfälle* aufgenommen, die Ausführungen zur Messtechnik, insbesondere hinsichtlich der Punkte Kalibrierung und Qualitätssicherung sowie Betreiberpflichten (Dokumentation, Wartung etc.) vertieft und das Kapitel zu den festen und flüssigen Rückständen erweitert.

5. Fazit

Die derzeit als Gründruck vorliegende Novelle der Richtlinie 3460 ist als konsequente Fortführung der Normungsarbeit im Bereich der Emissionsminderung bei der thermischen Abfallbehandlung zu verstehen. Der Stand der Technik seit der letzten Novelle aus dem Jahr

2002 wird fortgeschrieben. Die in Ansätzen noch vorhandene Prägung auf die Thematik Sonderabfälle wurde getilgt und weitere Abfallfraktionen aufgenommen.

Die Richtlinie wurde darüber hinaus um verschiedene Punkte ergänzt, die als Unterstützung und Entscheidungshilfe bei der Konzeption, Ausstattung und dem Betrieb thermischer Abfallbehandlungsanlagen angelegt sind. Zu nennen sind hier exemplarisch die *Hinweise zur Auswahl von Abgasreinigungsverfahren* und das Kapitel *Emissionsminderung durch Mess-, Steuer- und Regeltechnik zur gesicherten Betriebsführung*.

Die Drucklegung des Weißdruckes ist für das Jahr 2012 vorgesehen. Nach dessen Verabschiedung ist, in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt, eine Beteiligung der Arbeitsgruppe bei der Novellierung des BREF Abfallverbrennung denkbar.

6. Literatur

- [1] Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL (Hrsg.): Tätigkeitsbericht 2010, Düsseldorf
- [2] VDI 3460 – Auswurfbegrenzung, Anlagen zur Verbrennung von Sonderabfällen insbesondere von ölhaltigen Abfällen, VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Arbeitsgruppe Sonderabfälle, Düsseldorf, Dezember 1979
- [3] Daschner, R.; Faulstich, M.; Quicker, P.; Gleis, M.: Emissionen und Abgasreinigungsverfahren bei der Abfallverbrennung, Technische Sicherheit, 1-2/2011, Seite 46-51

Hinweis: Der vorliegende Aufsatz ist inhaltsgleich mit dem Beitrag *Die neue Richtlinie VDI 3460 Blatt 1 – Einführung und Übersicht*, der im Rahmen des KRdL-Expertenforums *Thermische Abfallbehandlung – Die neue Richtlinie VDI 3460 Blatt 1* am 1. Februar 2012 in Bonn vorgestellt und in den Tagungsunterlagen publiziert wird.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Energie aus Abfall – Band 9

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Michael Beckmann.

– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2012

ISBN 978-3-935317-78-8

ISBN 978-3-935317-78-8 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2012

Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky,

Dr.-Ing. Stephanie Thiel, M.Sc. Elisabeth Thomé-Kozmiensky

Erfassung und Layout: Petra Dittmann, Sandra Peters,

Martina Ringgenberg, Ginette Teske

Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe München GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.