

Einbindung des Emissionsmess-Systems in die Leittechnik von Anlagen für die Verbrennung von Abfällen

Michael Mertens und Margit Löschau

1.	Anforderungen an die Emissionsmessung und -messwertverarbeitung	491
1.1.	17. BImSchV	492
1.2.	Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen.....	493
1.3.	DIN EN 14181 Qualitätssicherung für automatische Emissionsmesseinrichtungen.....	493
2.	Aufbau der Messeinrichtungen	493
2.1.	Temperaturmessung Nachbrennzone	494
2.2.	Betriebsmessungen vor Eintritt in die Abgasreinigung	495
2.3.	Emissionsmessungen am Schornstein.....	495
3.	Klassierung der Messwerte	496
3.1.	Statussignale Emissionswerte	496
3.2.	Statussignale Temperatur im Brennraum	497
4.	Brennstoffaufgabe	498
5.	Quellen	499

Die Emissionsmessung und -messwertverarbeitung in Anlagen für die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen ist teilweise in der betrieblichen Leittechnik, teilweise in speziell ausgeführten Messeinrichtungen für die Emissionswertüberwachung gemäß der 17. BImSchV ausgeführt. Im Folgenden soll ein Überblick über den geltenden rechtlichen Rahmen gegeben sowie das Beispiel einer Ausführung gezeigt werden, die auf den Betrieb einer Anlage mit minimalen Unterbrechungszeiten ausgelegt ist.

1. Anforderungen an die Emissionsmessung und -messwertverarbeitung

Grundsätzliche Vorgaben zur Emissionsmessung und Emissionsmesswertverarbeitung sind in der Siebzehnten Bundesimmissionsschutzverordnung (17. BImSchV) festgelegt [3]. Konkretisierungen enthält ferner die Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen [1]. In der DIN EN 14181 [2] sind zusätzlich Anforderungen an die Qualitätssicherung für automatische Emissionsmesseinrichtungen formuliert.

1.1. 17. BImSchV

Die siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [3] ist die Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen (17. BImSchV) und enthält die für Deutschland wichtigsten Anforderungen für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von thermischen Abfallbehandlungsanlagen. Hierzu zählen insbesondere auch die Emissionsgrenzwerte und die Mindesttemperatur für die Verbrennung.

Gemäß § 4 Abs. 2 der 17. BImSchV sind Verbrennungsanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die Temperatur der Verbrennungsgase, die in Verbrennungsanlagen bei der Verbrennung von Abfällen entstehen, nach der letzten Verbrennungsluftzuführung für eine Verweilzeit von mindestens zwei Sekunden mindestens 850 °C (1.100 °C für besonders überwachungsbedürftige Abfälle mit einem Halogengehalt von mehr als 1 Gew.-%) beträgt.

Gemäß § 4 Abs. 4 der 17. BImSchV gilt weiterhin, dass jede Verbrennungslinie einer Verbrennungsanlage mit einem oder mehreren Brennern auszurüsten ist. Die Brenner müssen während des Anfahrens und bei drohender Unterschreitung der Mindesttemperatur betrieben werden.

In § 5 der 17. BImSchV (Anforderungen an Verbrennungsanlagen) werden die Emissionsgrenzwerte für Schadstoffe im Abgas von thermischen Abfallbehandlungsanlagen festgelegt. Die kontinuierlich zu erfassenden Emissionen und ihre Grenzwerte sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Emissionsgrenzwerte für (Abfallmono-)Verbrennungsanlagen sowie für Mitverbrennungsanlagen, in denen mehr als 25 % oder bei Zementwerken mehr als 60 % an Abfällen oder ähnlichen brennbaren Stoffen (bzw. mehr als 40 % an besonders überwachungsbedürftigen Abfällen bei Zementwerken) mitverbrannt werden, nach der 17. BImSchV

Parameter		Tagesmittelwert		Halbstundenmittelwert		Jahresmittelwert für Anlagen > 50 MW
		mg/Nm ³ trocken (11 Vol.-% O ₂ tr.)				
Gesamtstaub		10	(5) ²⁾	30	(20) ²⁾	k. A.
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	C _{org}	10		20		k. A.
Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff	HCl	10		60		k. A.
Gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff ³⁾	HF	1		4		k. A.
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid	SO _x	50		200		k. A.
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Quecksilber	Hg	0,03	(0,02) ²⁾	0,05	(0,03) ²⁾	k. A.
Kohlenstoffmonoxid	CO	50		100		k. A.
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid	NO _x	200	(100) ²⁾	400	(200) ²⁾	100 ¹⁾

¹⁾ Jahresmittelwert gilt für Anlagen, die nach dem 31. Dezember 2012 in Betrieb gehen oder wesentlich geändert werden, mit Ausnahme von Anlagen, für die bis zum 31. Dezember 2010 ein vollständiger Genehmigungsantrag zur Errichtung und zum Betrieb nach § 4 oder § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes gestellt oder mit deren Errichtung vor dem 31. Dezember 2011 begonnen worden ist, und die den Betrieb vor dem 31. Dezember 2013 aufgenommen haben.

²⁾ Geplante Grenzwertverschärfung gemäß Arbeitsentwurfs zur Novellierung der 17. BImSchV des Bundesumweltministeriums

³⁾ Die kontinuierliche Messung für gasförmige anorganische Fluorverbindungen kann entfallen, wenn Reinigungsstufen für gasförmige anorganische Chlorverbindungen betrieben werden, die sicherstellen, dass die Emissionsgrenzwerte (für HCl) eingehalten werden.

Die Anforderung an Betreiber einer Abfallverbrennungs- oder Mitverbrennungsanlage, sowohl diese Emissionsgrenzwerte als auch die Mindesttemperatur kontinuierlich zu ermitteln, zu registrieren und auszuwerten, ist in § 11 der 17. BImSchV festgelegt.

1.2. Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen

Die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte muss kontinuierlich überwacht werden. In der *Richtlinie Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen* [1] werden Vorgaben zur Durchführung der kontinuierlichen Überwachung zu den für die Überwachung wichtigen Parametern sowie zur Auswertung und Fernübertragung von emissionsrelevanten Daten gemacht. Im Detail fallen folgende Aspekte unter den Anwendungsbereich der Richtlinie:

- die Mindestanforderungen bei der Eignungsprüfung von Mess- und Auswerteeinrichtungen,
- die für die Eignungsprüfung in Frage kommenden Prüfinstitute,
- das Verfahren der Bekanntgabe geeigneter Messeinrichtungen,
- der Einsatz und die Wartung von Messeinrichtungen für kontinuierliche Emissionsmessungen, elektronische Auswerteeinrichtungen und Systemen zur Emissionsdatenfernübertragung sowie der Überprüfung von Verbrennungsbedingungen.

1.3. DIN EN 14181 Qualitätssicherung für automatische Emissionsmeseinrichtungen

Die DIN EN 14181:2004 *Emissionen aus stationären Quellen – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen* [2] beschreibt die notwendigen Verfahren der Qualitätssicherung, die sicherstellen, dass eine automatische Messeinrichtung (AMS) zur Messung von Emissionen in der Lage ist, festgelegte Anforderungen an die Unsicherheit von Messwerten einzuhalten. Um dieses Ziel zu erreichen, werden drei verschiedene Qualitätssicherungsstufen (QAL1, QAL2 und QAL3) festgelegt. Diese Qualitätssicherungsstufen umfassen die Eignung einer automatischen Messeinrichtung für die Messaufgabe, die Validierung der automatischen Messeinrichtung nach dem Einbau und die Kontrolle während des Betriebs an der industriellen Anlage.

2. Aufbau der Messeinrichtungen

Die Emissionsmeseinrichtungen einer Anlage zur Verbrennung von Abfällen bestehen nicht nur aus den Emissionswertüberwachungseinrichtungen am Schornstein, sondern beziehen auch Messungen aus dem Bereich der Prozesstechnik mit ein. Mindestens an diesen Orten sind Messeinrichtungen vorhanden:

- Temperaturmessungen im Brennraum,
- Analysemessungen/Betriebsmessungen vor Eintritt AGR,
- Emissionsmessungen am Schornstein.

Die Beurteilung der Messstellenauslegung erfolgt durch eine sachverständige Stelle zur Ermittlung von Emissionen und Immissionen nach § 26 BImSchG.

Dabei ist die Anordnung der Temperaturmessstellen abhängig von der Konstruktion des Brennraumes. Die Messung der Mindesttemperatur muss an einer nach näherer Bestimmung durch die zuständige Behörde in der Genehmigung festgelegten repräsentativen Stelle des Brennraums oder Nachverbrennungsraums erfolgen (§ 4 Abs. 2 der 17. BImSchV).

2.1. Temperaturmessung Nachbrennzone

Die Messeinrichtungen zur Temperaturerfassung im Brennraum haben jedoch nicht nur die Aufgaben im Sinne der 17. BImSchV, sondern werden auch für eine Reihe weiterer Funktionen genutzt. Diese Temperaturmessungen werden daher in der Regel direkt in die zentrale Leittechnik bzw. das Prozessleitsystem (PLS) des Kraftwerks eingebunden, da sie primär für die Aufgaben der Prozesstechnik genutzt werden:

- Regelung der Feuerraumtemperatur durch die Brennstoffaufgabe sowie die automatische Zu- und Abschaltung der Start- und Hilfsbrenner,
- Einbindung in die Sicherheitsfunktionen der Kesselanlage (Kesselschutz),
- Unterbrechung der Abfallaufgabe bei Unterschreitung der Temperatur im Brennraum bzw. der Nachbrennkammer unter den festgelegten Grenzwert.

Gleichzeitig wird eine Grenzwertverletzung sowie der zugehörige Temperaturwert an den Emissionswerterechner übertragen und dort auch gespeichert. Erforderliche Korrekturrechnungen werden ebenfalls im Emissionswerterechner ausgeführt und dann zum PLS übertragen. Der Emissionswerterechner verfügt über die entsprechenden Eignungsnachweise.

Die Vorteile der direkten Erfassung der Temperaturmessungen im PLS liegen darin, dass:

- die Regelung ohne Zeitverzug auf Änderung der Brennstoffzusammensetzung reagieren kann,
- Schutzfunktionen für den Anlagenschutz gewährleistet werden können,
- durch automatisches Zuschalten der Hilfsbrenner schneller auf ein Absinken der Brennraumtemperatur reagiert werden kann, so dass Grenzwertverletzungen und damit die Unterbrechung der Abfallaufgabe vermieden werden können.

Die Feuerleistungsregelung einer EBS- oder Abfallverbrennungsanlage reagiert in der Regel sehr empfindlich auf Änderungen der Brennstoffaufgabe. Störungen oder kurzzeitige Unterbrechungen haben oft erhebliche Auswirkungen auf die Leistung und Stabilität des Verbrennungsprozesses. Durch die Erfassung der Temperaturmessungen im PLS werden die Ausfallzeiten der Anlage deutlich vermindert, da keine Verzögerungszeiten durch die Messwertübertragung auftreten und ein Überschreiten der Grenzwerte vermindert werden kann.

Diese Messwertverarbeitung erfolgt im Leitsystem und entspricht den Anforderungen der Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen (Anhang E 2.1. und E 3.1.2.1). Hier sind die besonderen Anforderungen an die Mittelwertbildung aufgeführt (Kapitel 3.2.). Die Verweilzeit wird durch eine zweite Messung nachgewiesen, die in ausreichendem physikalischen Abstand zur ersten Messung ausgeführt ist. Kann diese Messstelle nicht eingerichtet werden, so wird die Temperatur inkl. Verweilzeit durch eine rechnerische Korrektur erfasst. Diese Korrekturrechnung erfolgt im Emissionswertrechner.

Die Messwertaufnahme im Leitsystem erfolgt in einer 2 von 3-Konfiguration mit Mittelwertbildung (Bild 1). Dabei werden die einzelnen Messungen für sich allein auf Plausibilität überwacht sowie jede Messung gegenüber dem ermittelten Mittelwert auf eine zu große Abweichung. Ist eine Messung gestört oder weicht dieser Einzelwert gegenüber dem Mittelwert unzulässig ab, wird dieser Messwert in der Mittelwertbildung nicht mehr berücksichtigt und der Fehler signalisiert.

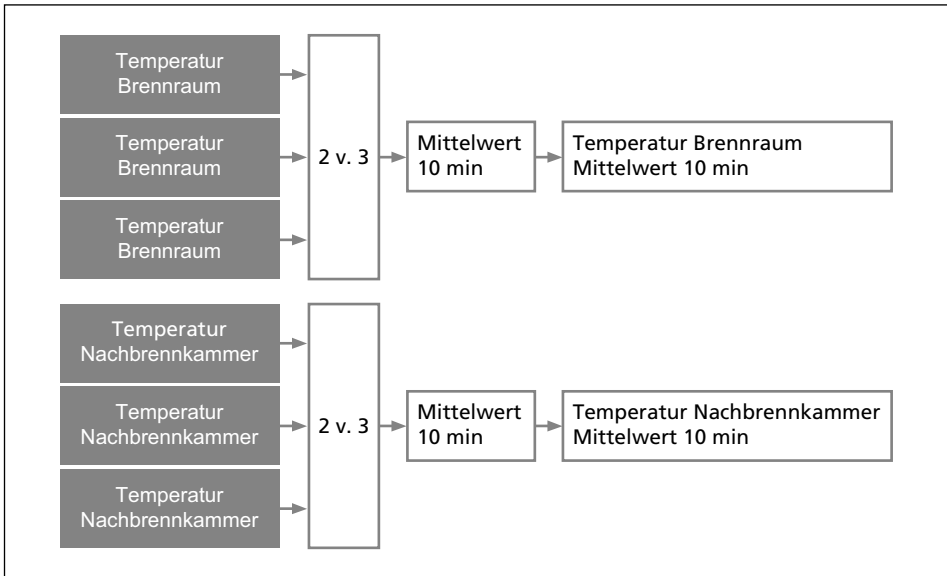


Bild 1: Messwertverarbeitung der Temperaturmessungen im Leitsystem

2.2. Betriebsmessungen vor Eintritt in die Abgasreinigung

Neben den für die Emissionsüberwachung genutzten kontinuierlichen Emissionsmessungen am Schornstein (Reingasmessungen) kommen für die Prozesstechnik der Abgasreinigung zusätzliche Betriebsmessungen zum Einsatz. Diese Rohgasmessungen sind vor den Anlagen zur Abgasreinigung angeordnet und umfassen zumeist Volumenstrom, Temperatur, HCl-Konzentration, SO₂-Konzentration und Feuchte. Sie dienen im Wesentlichen der Regelung der Dosiermengen der Reaktionsmittel, die Temperaturmessung zusätzlich dem Anlagenschutz der Abgasreinigung (Temperaturschutz). Es wird ein Multikomponentenanalysator eingesetzt.

Die Messungen werden in der Regel direkt in das Prozessleitsystem (PLS) des Kraftwerks oder die Steuerung (SPS) der Abgasreinigungsanlage eingelesen, da sie nur für die Aufgaben der Prozesstechnik genutzt werden.

2.3. Emissionsmessungen am Schornstein

Die Emissionsmessungen am Schornstein werden als Reingasmessungen entsprechend den Anforderungen der 17. BImSchV sowie der Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen ausgeführt. Da die Messeinrichtungen für den automatischen Betrieb vorgesehen sind, kommen auch die Anforderungen der DIN EN 14181 Qualitätssicherung für automatische Emissionsmeseinrichtungen zur Anwendung.

Neben einem Multikomponentenanalysator kommen zusätzlich mehrere Einzelmessgeräte zum Einsatz. Die Messwerte werden zur Datenaufnahmeeinheit (DAE) übertragen und gespeichert.

In einem zweiten Schritt werden die Messwerte zum Emissionswerterechner übertragen, der in der Regel auch für die Emissionsdatenfernübertragung zur Behörde verwendet wird.

Es dürfen an dieser Stelle nur eignungsgeprüfte Geräte eingesetzt werden. Die Geräte zur Datenerfassung, Speicherung und Auswertung werden daher in spezieller Technik als eigenständige Steuerung ausgeführt.

Vom Emissionswerterechner erfolgt dann eine konventionelle oder serielle Übertragung dieser Daten zum Leitsystem. Mit dieser Konfiguration ist es möglich, die korrigierten Messwerte zusätzlich auch für die Störgrößenaufschaltung der Dosiermengenregelungen zu verwenden, ohne die Verwendung für die Emissionswerteüberwachung einzuschränken.

Erfolgt eine serielle Datenübertragung zwischen Leitsystem und EMI-Rechner (Bus-Kopplung), so wird die Datenübertragung auf ihre Funktion überwacht.

Alternativ ist es auch möglich, bereits an der Datenaufnahmeeinheit (DAE) eine Signalverdopplung auszuführen und die Rohwerte parallel zum Leitsystem zu übertragen.

3. Klassierung der Messwerte

3.1. Statussignale Emissionswerte

Die Messwerte der kontinuierlich arbeitenden Messeinrichtungen sind für den Integrationszeitraum (i.d.R. Halbstundenmittelwerte) zu mitteln, entsprechend der Vorgaben zu normieren (z.B. auf Bezugsdruck, -temperatur und -sauerstoffgehalt) und unter Berücksichtigung der Messunsicherheit zu validieren. Die validierten Mittelwerte sind im Anschluss zu klassieren. Die Bildung der zu klassierenden Mittelwerte erfolgt nach Anhang C 1 der Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen (Bild 2).

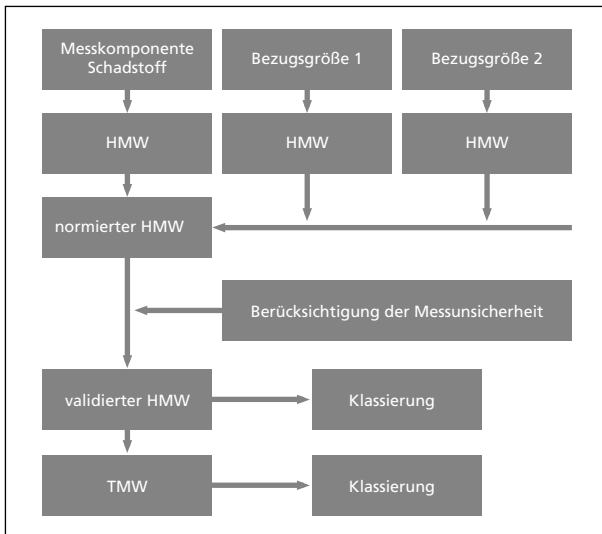


Bild 2:

Bildung der zu klassierenden Mittelwerte

Quelle: Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen (GMBL 2005 Nr. 38, S. 795)

Die validierten Halbstundenmittelwerte werden grundsätzlich in 20 Klassen einheitlicher Breite eingeteilt (M 1 bis M 20). Dabei liegt er Emissionsgrenzwert für den jeweiligen Halbstundenmittelwert auf der oberen Grenze der 20. Klasse (Anhang E 3.1.1.2 Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen). Zusätzlich beschreiben Sonderklassen besondere Zustände wie Grenzwertüberschreitung (S 1), Störung der Messeinrichtung (S 4), Wartung der Messeinrichtung (S 5) oder Ausfall der Abgasreinigung (S 11).

Nach gängiger Genehmigungspraxis müssen bei thermischen Abfallbehandlungsanlagen die Grenzwerte der 17. BImSchV bereits ab Start der Anfahrbröner sicher eingehalten werden. Beim Einsatz elektronischer Auswerteeinrichtungen muss dennoch der An- und Abföhrbetrieb bei der Einstufung, ob ein Grenzwert überschritten ist oder nicht, gesondert betrachtet werden.

Nach Nr. 4.4.3 Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen hat die Behörde eine Festlegung über Start und Ende der Klassierung festzulegen. Hierfür wird in der Regel der Vorschlag der Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen übernommen und der Sauerstoffgehalt im Abgas als Kriterium für die Klassierung herangezogen. Die Klassierung beginnt danach regelmäßig, wenn der Sauerstoffgehalt im Abgas als Volumenanteil 16 Prozent unterschreitet. Die Klassierung endet, wenn der Sauerstoffgehalt 16 Prozent überschreitet (Bild 3).

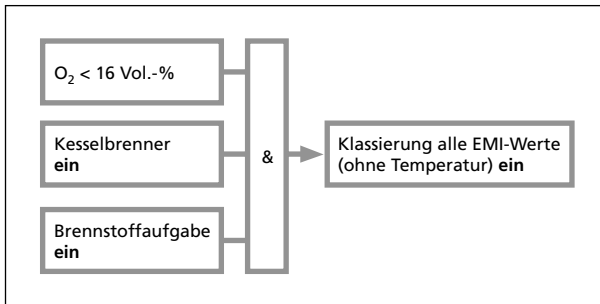


Bild 3:

Klassierung der Emissionswerte

Die Klassierung kann nicht direkt bei Start der Anfahrbröner beginnen bzw. bei Stopp der Anfahrbröner enden, da der Sauerstoffgehalt im Abgas (O_M) zu diesen Zeitpunkten noch nahe 21 Vol.-% liegt. Durch die nach der 17. BImSchV geforderte Emissionswertkorrektur auf den Bezugssauerstoff würde der korrigierte Emissionsmassenstrom (E_S) dann gegen unendlich konvergieren (Formel 1).

$$E_S = \frac{21 - O_S}{21 - O_M} \cdot E_M \quad (1)$$

- E_S : Emissionsmassenkonzentration, bezogen auf den Bezugssauerstoffgehalt
- E_M : gemessene Emissionskonzentration
- O_S : Bezugssauerstoffgehalt (Standardsauerstoffkonzentration)
- O_M : gemessener Sauerstoffgehalt

3.2. Statussignale Temperatur im Brennraum

Gemäß den Regelungen des Anhangs E 3.1.2.1 der Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen sind aus den Messwerten der Nachverbrennungstemperatur Zehnminutenmittelwerte zu bilden, die in zwanzig Klassen einheitlicher Breite eingeteilt werden (TBNZ 1 – TBNZ 20). Der gesamte durch die Klassen abgedeckte Temperaturbereich soll hierbei 400 K umfassen, wobei die Mindesttemperatur die Grenze zwischen der 10. und 11. Klasse bildet.

Für die Einschaltung der Klassierung der Messgröße *Temperatur im Brennraum* gibt es keine separate Definition. Eine direkte Zuschaltung der Klassierung *Temperatur im Brennraum* bei einem O_2 -Wert von < 16 Vol.-% bringt das Problem mit sich, dass mit dem Erreichen der 16 Vol.-%-Grenze die Temperatur im Brennraum im Aufheizbetrieb des Kessels noch keine $850\text{ }^\circ\text{C}$ bzw. $1.100\text{ }^\circ\text{C}$ erreicht hat. Es würde also bei jedem An- und Abfahrvorgang der Grenzwert verletzt werden und die entsprechenden Alarme ausgelöst werden.

Zudem ist bei der erstmaligen Brennstoffaufgabe die Feuerleistungsregelung noch nicht stabil, so dass es auch in den ersten Betriebsstunden nach dem Anfahren des Systems zu Grenzwertverletzungen und Alarmbildung kommt.

Um diese nicht gewünschten Alarme zu unterdrücken, wird die Klassierung der Feuerraumtemperatur separat von der Klassierung der sonstigen Emissionswerte ausgeführt. Die Klassierung der Feuerraumtemperatur erfolgt daher erst dann, wenn die Feuerraumtemperatur einmal die entsprechende Mindesttemperatur erreicht hat und der Anfahrvorgang (mit einer Zeit t_{stab} für die Stabilisierungsphase) abgelaufen ist. Dabei werden sowohl die Signale der Betriebsphase (z.B. Anfahren) als auch die Klassierungssignale im Emissionswerterechner gespeichert (Bild 4).

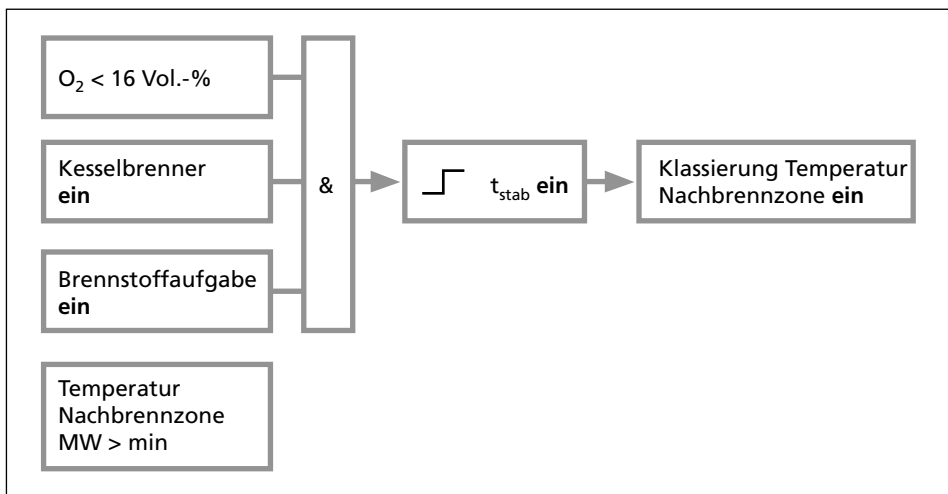


Bild 4: Klassierung der Temperaturmesswerte

Die genannte Ausführung stellt eine Möglichkeit dar, die Überwachung der Grenzwertverletzungen während des Anfahrvorganges zu vereinfachen, da eine technisch bedingte Alarmflut im Anfahrvorgang vermieden wird. Eine frühzeitige Information und intensive Abstimmung mit den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden ist Voraussetzung für diese auf die Anlage abgestimmte Vorgehensweise.

4. Brennstoffaufgabe

Gemäß § 4 Abs. 5 der 17. BImSchV ist durch automatische Vorrichtungen bei Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlagen sicherzustellen, dass

1. eine Beschickung der Anlagen mit Abfällen oder Stoffen nach § 1 Abs. 1 erst möglich ist, wenn beim Anfahren die Mindesttemperatur erreicht ist,

PÖYRY

Ingenieurleistungen aus einer Hand

Von der Idee bis zum Projekterfolg



Anlagenneubau



Anlagenerneuerung und
-optimierung



Technisches Consulting

Abfallverbrennungs-
anlagen

Biomassekraftwerke

Gas- und Dampfturbinen-
kraftwerke

Meerwasser-
entsalzungsanlagen

Solarthermische
Kraftwerke

Geothermiekraftwerke

Kontakt:

PÖYRY Deutschland GmbH
Borsteler Chaussee 51
D-22453 Hamburg

Tel.: +49 40 69200-0
Fax: +49 40 69200-190
E-Mail: energy.de@poyry.com



Competence. Service. Solutions.

www.poyry.de

ReSource

Abfall • Rohstoff • Energie



23. Jahrgang

ISSN 1868-9331 15. März 2010 Preis 15,50 EUR A 131158 F

(früher: **RHOMBOS** ISSN 0934-1402)

ReSource

Abfall • Rohstoff • Energie

Fachzeitschrift für nachhaltiges Wirtschaften

Karl J. Thomé-Kozminsky

Für die wichtigsten Verfahren zur Abfallbehandlung liegen ausreichend gesicherte Bewertungs- und Entscheidungsgrundlagen vor

Tadrouz Pejkt

Eine wichtiger Antragsfrist entscheidet in Kürze über die Erfolgsaussichten der landesweit geplanten Müllverbrennungsanlagen

Rüdiger Oepen-Dahne, Iwring Dahne, Manfred Kanthak, Thomas Schilling und Ina Schulze

Am Beispiel von Berlin wurden Stand und Optimierungsmöglichkeiten der Gewerbeabfallverbrennung untersucht

Sören Wöhrich, Frank Schöwin und Michael Nelles

Das energetische Potential der Vergärungstechnologie in der Abfallwirtschaft ist noch lange nicht ausgeschöpft

Stefan Vödegel, Judith Beck und Nilly Rettenmaier

BtL-Kraftstoffe aus Silage-Pellets sind zwar machbar, aber weder ökonomisch darstellbar noch ökologisch vorteilhaft

Peter Meury, Marc Hoffmann und Johannes Jäger

Die qualitative und quantitative Zusammensetzung der NE-Metallchargen in Müllverbrennungsschlacken bietet eine wirtschaftlich interessante Perspektive

Klaus-Dieter Köhl und Oliver Prinz

Die Reduzierung des Metallabwastes bei Massivformverfahren besitzt großes Potential für die Metallver- und -bearbeitung

Gerhard Rettenberger

Die sicherheitstechnischen Konzepte für Biogasanlagen betreffen umfangreiche Schutzmaßnahmen

Frank Rettenent

Mit dem neuen Kreislaufwirtschaftsgesetz soll die neue EG-Abfallrahmenrichtlinie umgesetzt und die Ressourceneffizienz des Abfallrechts verbessert werden

Thomas Ax

Bei einer Änderung der Vertragspartei durch die Übernahme eines Entsorgungsvertrags ist von einer Ausschreibungspflicht auszugehen

HERAUSGEBER

Dipl.-Pol. Bernhard Reiser

REDAKTION

Professor Dr.-Ing. Dr. h. c.

Karl J. Thomé-Kozminsky

Dr.-Ing. Stephanie Thiel

Dipl.-Pol. Bernhard Reiser

REDAKTIONSEIRAT

Professor Dr.-Ing. Michael Beckmann

Professor Dr. rer. nat. Matthias Finkbeiner

Professor Dr.-Ing. Karl E. Lörber

Dipl.-Ing. Johannes J. E. Martin

Dipl.-Chem.-Ing. Luciano Pelloni

Professoren Dipl.-Ing. Jutta Penning

Dipl.-Ing. Christian Teibert

Professor Dr. Andrea Versteyl

RHOMBOS

1 2010

Fotos: pixelio.de

Für Wirtschaft und Politik ist ein nachhaltiger Umgang mit Rohstoffen und Energie eine Frage der Zukunftssicherung. Umwelttechnisches Know-how und Informationen über grundlegende Entwicklungen sind für den Erfolg entscheidend. Mit der Fachzeitschrift "ReSource – Abfall, Rohstoff, Energie" sind Sie bestens über nachhaltiges Wirtschaften informiert.

Neben aktuellen Forschungsergebnissen stellt die Fachzeitschrift praxisrelevante Konzepte und Verfahren zur Vermeidung und Verringerung von Umweltbelastungen vor. Verfahren der konventionellen Abfallbehandlung und -entsorgung wie Verbrennung sowie Recycling, Kompostierung, Vergärung und Deponierung werden auf ihre Effektivität und Umsetzbarkeit geprüft. Experten aus dem In- und Ausland diskutieren mögliche Alternativen.

Gerne schicken wir Ihnen ein Ansichtsexemplar:

RHOMBOS-VERLAG, Kurfürstenstr. 17, 10785 Berlin, Tel. 030.261 94 61, Fax: 030.261 63 00

Internet: www.rhombos.de, eMail: verlag@rhombos.de

2. eine Beschickung der Anlagen mit Abfällen oder Stoffen nach § 1 Abs. 1 nur so lange erfolgen kann, wie die Mindesttemperatur aufrechterhalten wird,

3. eine Beschickung der Anlagen mit Abfällen oder Stoffen nach § 1 Abs. 1 unterbrochen wird, wenn infolge eines Ausfalls oder einer Störung von Abgasreinigungseinrichtungen eine Überschreitung eines kontinuierlich überwachten Emissionsgrenzwertes eintreten kann, dabei sind sicherheitstechnische Belange des Brand- und Explosionsschutzes zu beachten.

Die Verriegelung der Brennstoffaufgabe kann im Leitsystem erfolgen, wenn die Funktion entsprechend den o.g. Anforderungen ausgeführt ist. Neben der Brennraumtemperatur sind dabei die Funktion der Abgasreinigungsanlage sowie die Einhaltung der Sicherheitsfunktionen zu überwachen (Bild 5). Die dargestellte Funktion ist zu jeder Zeit zu gewährleisten, also auch im Anfahr- und Abfahrbetrieb.

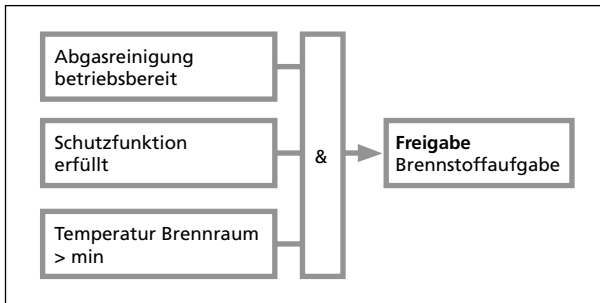


Bild 5:

Verriegelung der Brennstoffaufgabe

5. Quellen

- [1] Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen (GMBl. 2005 Nr. 38, S. 795)
- [2] DIN EN 14181:2004 Emissionen aus stationären Quellen – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen. Berlin: Beuth-Verlag
- [3] Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 14. August 2003 – 17. BImSchV – Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen (BGBl I, S. 1633), zuletzt geändert am 27. Januar 2009 (BGBl I, S. 129).

