

Substanzielle ökologische Verbesserungen möglich

Bei der Umsetzung der Industrieemissions-Richtlinie der EU in nationales Recht können Bundestag und Bundesrat wichtige Anregungen berücksichtigen

Von Uwe Lahl, Harald Schönberger und Barbara Zeschmar-Lahl

Prof. Dr. rer. nat.
habil. Uwe Lahl
(Ministerialdirektor a.D.)
Geschäftsführer BZL
Kommunikation und
Projektsteuerung GmbH



Dr.-Ing. Harald
Schönberger
Internationaler Experte für
industriellen Umweltschutz



Dr. rer. nat. Barbara
Zeschmar-Lahl
Geschäftsführerin BZL
Kommunikation und
Projektsteuerung GmbH



Im Jahr 2010 hat die EU die Richtlinie über Industrieemissionen (Industry Emission Directive = IED) verabschiedet [1]. Die IED regelt die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen des Industriebereichs in Luft, Wasser und Boden. Sie setzt auf die ehemalige IPPC-Richtlinie (Integrated Pollution Prevention and Control) [2, 3] auf. Eingeschlossen werden bisher unabhängige Richtlinien wie unter anderem die Großfeuerungsanlagen-Richtlinie [4], die die Emissionen aus Kraftwerken regelt, oder die Abfallverbrennungsrichtlinie [5]. Die IED-Richtlinie ist am 6. Januar 2011 in Kraft getreten und muss innerhalb von zwei Jahren in nationales Recht umgesetzt werden. Hierfür hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ein Umsetzungspaket ausgearbeitet. Durch ein Rahmengesetz sollen die einschlägigen Bundesgesetze (Bundes-Immissionsschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Kreislaufwirtschaftsgesetz, Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz, Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen, Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltschadensgesetz) novelliert werden [6]. Zu diesem Umsetzungspaket gehören auch zwei Mantelverordnungen [7, 8]. Das Rahmengesetz und die erste Mantelverordnung wurden am 23. Mai 2012 vom Kabinett beschlossen und befinden sich im Bundesrat. Der Entwurf für die zweite Verordnung befindet sich noch in der regierungsinternen Abstimmung und soll zu einem späteren Zeitpunkt mit ins Verfahren eingespeist werden. Im Folgenden werden Vorschläge entwickelt, welche weitergehenden Regelungen aus ökologischer Sicht wünschenswert sind. Die Vorschläge stützen sich auf das im Kabinett beschlossene Gesetz und die erste Mantelverordnung. Für die zweite Mantelverordnung wird auf den Referentenentwurf mit Stand vom 17. April 2012 zurückgegriffen. Es wird nicht erwartet, dass dieser Entwurf im Zuge der Verhandlungen mit dem Wirtschaftsministerium weiter verbessert wird.

1 Kritik des Umsetzungspakets

Es ist anzunehmen, dass die Regierung intensiv über die Art der Umsetzung der IED-Richtlinie ins deutsche Recht diskutiert hat. Die Eins-zu-Eins-Umsetzung wird regelmäßig vom Wirtschaftsressort gefordert, mit dem Argument, andernfalls drohe eine Wettbewerbsverzerrung. Vom Umweltressort wird ebenso regelmäßig dagegen gehalten, dass ein Abbau der in Deutschland vorhandenen Umweltschutzstandards nicht akzeptabel sei.

Das vorliegende Umsetzungspaket stellt keine Eins-zu-Eins-Umsetzung dar, weil es an vielen Stellen schärfere Regelungen festlegt, als dies durch die IED gefordert wäre.

Da die allermeisten weitergehenden Anforderungen (Emissionsgrenzwerte beispielsweise) erst mit der zweiten Mantelverordnung ins Verfahren kommen werden, ist noch nicht sicher, in welchem Umfang das Umsetzungspaket schlussendlich tatsächlich über die IED hinausgehen wird.

Aber selbst wenn der vorliegende Referentenentwurf zu halten wäre, wird sich hierdurch *keine substanzielle Verbesserung* der Umweltsituation in Deutschland einstellen, denn die Grenzwertabsenkungen passen in aller Regel nur den Stand der Technik im Gesetz an die vorhandene Anlagenrealität an. So liegen die Betriebswerte für Emissionen (Luft) von Abfallverbrennungsanlagen deutlich unter den heutigen

Grenzwerten der 17. BImSchV. Zudem gehen die Genehmigungsauflagen für Abfallverbrennungsanlagen in der Genehmigungspraxis der Behörden teilweise deutlich über die Anforderungen der 17. BImSchV hinaus [9]. Der Grenzwert für Staub (Tagesmittelwert) beispielsweise liegt bei 10 Milligramm pro Kubikmeter (mg/m^3). Die Betriebswerte liegen zumeist bei rund $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ und zum Teil darunter. Im Jahr 2007 veröffentlichte das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) eine Untersuchung, wonach keine deutsche MVA oberhalb von $3 \text{ mg Staub}/\text{m}^3$ betrieben wurde; rund zwei Drittel der Anlagen lagen sogar unter $1 \text{ mg Staub}/\text{m}^3$ [10]. Somit führt die Verschärfung des Grenzwerts im Referentenentwurf [8] von 10 auf $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ zu keinen realen Verbesserungen der Emissionssituation in Deutschland¹.

Daher werden im Folgenden ausgewählte Handlungsfelder angesprochen, bei denen substanzielle ökologische Verbesserungen für den Klimaschutz/die Energiepolitik und/oder die Luftreinhaltung/den Gesundheitsschutz erreicht werden könnten.

1.1 Energiewende in Deutschland

Die von der Bundesregierung beschlossene Energiewende wird allgemein kritisiert, weil bisher keine ausreichende Planung und Instrumentierung vorgelegt wurde. Gerade das Thema Energieeffizienz scheint nicht recht voran zu kommen. In der EU bremst die Bundesregierung gegenwärtig sogar die Einführung verbindlicher Effizienzziele.

Die Klimaschutzziele in Deutschland beziehungsweise in Europa sollen im Wesentlichen über den Emissionshandel (ETS) erreicht werden. Allerdings zeigt das ETS-System bisher erhebliche Schwächen, und wichtige Sparten wie etwa die Grundstoffindustrie sind bislang ausgespart gewesen. Die Versuche, diese Lücken in der dritten Handelsperiode über eine Benchmark-Regelung zu schließen, überzeugen nach Auffassung der Autoren nicht [11].

Es stellt sich deshalb die Frage, ob es zur Zielerreichung in Deutschland sinnvoll oder sogar erforderlich ist, die ökonomische Steuerung über das ETS durch eine ordnungsrechtliche zusätzliche Regulierungsebene zu ergänzen. Dies wurde seinerzeit mit der Gesetzgebung zur Einführung des ETS ins deutsche Recht durch Einfügung einer neuen Regelung ins BImSchG (§ 5 Abs. 1 Satz 2²) explizit ausgeschlossen. Damals wollte man alle Anlagen, die dem Emissionshandel unterliegen, von ordnungsrechtlichen Auflagen im Bereich der Treibhausgasemission ausnehmen.

Uns erscheint es sinnvoll, den BImSch-Behörden die Handlungsmöglichkeit zu eröffnen, zukünftig Effizianzforderungen an energieerzeugende und energieverbrauchende Anlagen stellen zu können. Hierzu wäre es notwendig, § 5 Abs. 1 Satz 2 zu streichen und eine Verordnungsermächtigung aufzunehmen, um diese neue Handlungsmöglichkeit auszugestalten. Die Verordnungsermächtigung sollte so gefasst werden, dass sie bereits die wesentlichen Handlungsfelder festlegt.

Es war zu prüfen, ob dieser Vorschlag mit dem EU-ETS und der IED kompatibel ist. Zunächst sagen der EU-ETS und auch die IED, dass für Anlagen, die dem Emissionshandel unterworfen sind, keine THG-Emissionsgrenzwerte festgesetzt werden dürfen. Keinen Widerspruch hierzu sehen wir darin, Energieeffizianzforderungen festzusetzen, wofür im Übrigen derartige THG-Grenzwerte nicht benötigt werden. Im Artikel 9 Absatz 2 IED heißt es weiter: „Den Mitgliedsstaaten steht es frei, für die in Anhang I der Richtlinie 2003/87/EG aufgeführten Tätigkeiten keine Energieeffizianzforderungen in Bezug auf Verbrennungseinheiten oder andere Einheiten am Standort, die Kohlendioxid ausstoßen, festzulegen.“ Diese Formulierung, die beinahe identisch auch in der EU-ETS-

Richtlinie 2003/87/EG (beziehungsweise dort als Änderung der Richtlinie 96/61/EG) steht, legt nahe, dass die Festlegung von Energieeffizianzforderungen aus Sicht der IED eher die Regel als die Ausnahme ist; mindestens aber ist sie explizit möglich und steht nicht im Widerspruch zur Richtlinie.

Diese Lesart deckt sich auch mit den sonstigen Regelungen der IED, die im Artikel 11 beispielsweise die Energieeffizienz zu den Grundpflichten des Anlagenbetreibers erhebt und Energieeffizienz auch zum Gegenstand der Festlegung der besten verfügbaren Techniken beziehungsweise der Erarbeitung der BVT-Merkblätter (siehe unten) macht. Somit würde die hier vorgeschlagene Regelung nicht nur den deutschen Behörden bei der Umsetzung der Energiewende wertvolle Dienste leisten können. Sie wäre zudem erforderlich, weil ansonsten die zukünftigen Effizianzforderungen in den BVT-Merkblättern nicht in nationales Recht übersetzt werden könnten.

Der Vorschlag, die BImSch-Behörden zu nutzen, um Energieeffizienz in der Industrie zu steigern, ist aus Sicht des Klimaschutzes beziehungsweise der Energiewende zielführend. Zentrales Argument: Niemand kennt den Zustand der Anlagen in Deutschland besser. Allerdings wird sich diese Kompetenz nur nutzen lassen, wenn sie gepflegt und aus- und nicht abgebaut wird.

Ein Argument gegen unseren Vorschlag wird von den BImSch-Behörden selbst kommen. So kritisierten einzelne Bundesländer schon während der Gesetzgebung zur Umsetzung des ETS in nationales Recht, dass den BImSch-Behörden neue Kontroll-Pflichten auferlegt werden sollten. Die BImSch-Behörden fühlen sich aufgrund des Personalabbaus der vergangenen Jahre überfordert damit, neue Aufgaben zu übernehmen, was in vielen Bundesländern nachvollziehbar ist. Nur sollte man die Stoßrichtung des eigenen Engagements kritisch prüfen: Bekämpfe ich die Übernahme einer neuen Aufgabe, die dann in den Folgejahren – wie in anderen Fällen geschehen – in eine neu aufzubauende andere Behörde und zu Lasten der BImSch-Behörden geht, oder kämpfe ich dieses Mal für eine neue Aufgabe *und* die politische Entscheidung, die Behördenstruktur angemessen auszustatten.

Vielleicht wird der hier dargelegte Vorschlag im ersten Anlauf nicht umgesetzt werden. Letztendlich – so unsere feste Einschätzung – wird die Energiewende ohne Energieeffizienz-Vollzug jedoch nicht funktionieren.

1.2 Carbon Capture and Storage (CCS)

In Artikel 36 der IED wird geregelt, dass für neu zu errichtende Kohlekraftwerke oberhalb 300 Megawatt (MW) Vorsorge zu treffen ist, dass diese Anlagen zu einem späteren Zeitpunkt mit Einrichtungen zur Abscheidung und Kompression von Kohlendioxid nachgerüstet werden können. Diese Regelungen werden Eins zu Eins übernommen.

Neu vorgesehen in der deutschen Umsetzung ist ein Absatz 3: „Für Feuerungsanlagen mit Einrichtungen zur Abscheidung von Kohlendioxid sind emissionsbegrenzende Anforderungen auf der Grundlage des Standes der Technik festzulegen, mindestens jedoch solche, die zu keinen höheren jährlichen Emissionsfrachten führen als in einer vergleichbaren Feuerungsanlage ohne Einrichtung zur Abscheidung von Kohlendioxid, bezogen auf die gleiche Menge bereitgestellter und abgegebener nutzbarer Energie wie Strom, Wärme oder mechanische Energie.“

Dieser Absatz dürfte für die zukünftige Praxis der Kohlendioxidabscheidung und -speicherung (Carbon Capture and Storage = CCS) in Deutschland wichtig sein, weil er den Stand der Technik für CCS-Anlagen festlegt. Allerdings ist das qualitativ festgelegte Anforderungsniveau völlig unzureichend, da es nicht eine defi-

nierte Verbesserung der Emissionssituation verlangt, sondern nur festlegt, dass eine Anlage mit CCS nicht schlechter sein darf als die gleiche Anlage ohne CCS. Dieser Stand der Technik kann daher nicht überzeugen, er kann aber als Platzhalter verstanden werden, um im Rahmen der Entscheidungsfindung zur IED-Umsetzung grundsätzlich über CCS und den Stand der Technik zu befinden.

1.3 Luftreinhaltung

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) ist in Europa ein einmaliges Regelwerk, weil sie für den gesamten Industriebereich Mindestanforderungen zur Emissionsbegrenzung festlegt. Dies tut sie in Form einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift, die ihre Bindungswirkung nur gegenüber den Vollzugsbehörden entfaltet, ihnen aber Spielräume lässt, um abweichende Regelungen zu treffen. Leider wurden seitens der Länderverwaltungen in den letzten Jahren in der Praxis zunehmend von der TA Luft abweichende Vollzugsentscheidungen getroffen, die in der Regel nach unten und nicht nach oben ausfielen, also den Standard aufgeweicht haben. Die Autorität der TA Luft hat daher stark gelitten. Größere Erfolge für die Luftreinhaltung (Feinstaub, TOC, Stickoxide) sind somit ausgeblieben, was heute eine Erklärung ist, warum die Luftqualität in Deutschland immer noch nicht befriedigend ist (Feinstaub, Sommersmog, Stickoxide, toxische Organik).

Über die IED wird jetzt europaweit der sogenannte Sevilla-Prozess gestärkt. Seit mehreren Jahren organisiert die EU-Kommission ein Arbeitsprogramm, in welchem für die Industriesektoren, die unter die IPPC- beziehungsweise nunmehr IED-Richtlinie fallen, Merkblätter erarbeitet werden, in denen der Stand der jeweiligen „besten verfügbaren Techniken“ (BVT) niedergelegt wird. Die Federführung der Erarbeitung dieser BVT-Merkblätter – auch BREF-Dokumente genannt (BREF = Best Available Techniques Reference Documents) – liegt beim Europäischen IPPC-Büro in Sevilla³.

Über die Verankerung der BREF-Dokumente beziehungsweise BVT-Merkblätter im novellierten BImSchG⁴ kommt daher eine „Konkurrenzveranstaltung“ auf die Tische der Vollzugsbehörden. Somit stellt sich in Deutschland die grundsätzliche Frage, welche Bedeutung der TA Luft zukünftig zukommen wird.

Aus ökologischer Sicht wäre eine Stärkung der TA Luft zu befürworten. Die TA Luft könnte für die Luftreinhaltung eine verbindliche Mindestanforderung setzen. Die europäischen BREFs wären nur dann zu beachten, wenn sie höhere oder weitergehende Anforderungen setzen würden, ansonsten würde die TA Luft einschlägig sein. Um dies zu erreichen, müsste die TA Luft aber den BREFs im Rang gleich-, wenn nicht sogar höhergestellt werden. Dies kann nur gelingen, wenn man die TA Luft verrechtlicht, sie also – ähnlich wie bei den Mindestanforderungen an die Abwasserreinigung schon vor Jahren geschehen – in den Rang einer Verordnung hebt. Hierzu könnte bei der IED-Entscheidung im Bundestag und Bundesrat eine politische Entschließung eingebracht werden.

1.4 Gesundheitsschutz

Um die Feinstaubgrenzwerte in den Städten auch bei ungünstiger Witterungslage einhalten zu können, ist parallel zu den Maßnahmen im Verkehrssektor auch eine Absenkung der Hintergrundbelastung erforderlich. Daher sollten die Staubgrenzwerte für Kohlekraftwerke abgesenkt werden, der Tagesmittelwert etwa von 10 auf 5 µg/m³.

Ein weiteres Problem der Luftreinhaltung in Deutschland sind die nach wie vor zu hohen Emissionen an Stickoxiden. Hier ist eine Reihe von begrüßenswerten Verschärfungen im Referentenentwurf des BMU vorhanden, die eine Reduzierung der Emissionen zur Folge haben werden. Allerdings sind die Übergangsfristen sehr

großzügig bemessen, sodass die positive Entwicklung erst sehr spät feststellbar sein wird.

Ein grundsätzliches Defizit ist die ungenügende Verzahnung von Stoffrecht mit dem Anlagenzulassungsrecht. So sind derzeit 1.116 krebserregende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsfördernde (CMR) Substanzen mit vollständiger Nummerierung im Anhang VI der CLP-Verordnung (Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures) eingetragen. Beim Abgleich von über 25.000 Registrierungsdossiers nach REACH beziehungsweise dreieinhalb Millionen CLP-Notifizierungen hat die Europäische Chemikalienagentur ECHA nun festgestellt, dass von diesen CMR-Substanzen 655, also rund 60 %, unter REACH registriert und/oder unter CLP angemeldet (notifiziert) worden sind [12]. Dies ist zwar noch nicht befriedigend aber führt zu einer deutlichen Verbesserung der Erkenntnislage, auch über den Einsatz dieser Stoffe. Diese und andere Erkenntnisse über Regelungs- und Überwachungslücken sollten stärker und zeitnah ins Anlagenrecht einfließen. Gerade für den Gewässerschutz würde dies zu substanziellen Verbesserungen führen. Insbesondere in so dicht besiedelten und industriell genutzten Regionen wie Nordrhein-Westfalen (NRW), wo gleichzeitig eine autonome Trinkwasserversorgung erfolgt, werden nur so die verbliebenen Probleme lösbar sein. Daher könnte auch zu diesem Handlungsfeld eine politische Entschließung im Bundesrat erfolgen.

1.5 Quecksilber

Quecksilber wird aufgrund aktueller toxikologischer und ökotoxikologischer Erkenntnisse als Schadstoff kritischer gesehen, als dies in der Vergangenheit der Fall war. Grund hierfür sind spezielle chemische Bindungsformen, die Quecksilber eingehen kann, insbesondere in Form von Methylquecksilber. Diese organische Quecksilberverbindung reichert sich nicht nur in der Nahrungskette an, sondern sie wirkt auch schädigend auf den sich entwickelnden menschlichen Organismus, insbesondere auf das zentrale Nervensystem. Die weltweit dominierende anthropogene Emissionsquelle für Quecksilber ist das Verbrennen von Kohle. Infolgedessen stehen Kohlekraftwerke im Fokus, wenn Regierungen die Emissionen dieses Schwermetalls durch Regulierungen zu verringern suchen. So etwa in den USA: Ziel ist es dort, die Quecksilberemissionen von 105 Tonnen (Bezugsjahr 2005) auf 64 Tonnen im Jahr 2016 zu reduzieren. Den größten Beitrag sollen die Energieerzeugungsanlagen beisteuern: deren Emission soll von 53 auf 29 Tonnen gesenkt werden [13]. Im Dezember 2011 hat daher die US Environmental Protection Agency (USEPA) neue Grenzwerte für Quecksilber und weitere Luftschadstoffe für industrielle Feuerungsanlagen (Industrial Boiler MACT) festgelegt [14]. Das neue Gesetz für Kraftwerke, das unter dem Namen Mercury and Air Toxics Standards – kurz Utility MATS [15] – geführt wird, wurde am 16. Februar 2012 als „National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants from Coal- and Oil-Fired Electric Utility Steam Generating Units“ veröffentlicht [16]. Es umfasst nicht nur Quecksilber (Hg), sondern unter anderem auch Staub, Schwefeldioxid (SO₂) und Chlorwasserstoff (HCl). Aufgrund der Systematik der Ermittlung der besten verfügbaren Abgasreinigungstechnik (MACT = maximum achievable control technology⁵) wurden die Emissionsgrenzwerte für Kraftwerke drastisch gesenkt. Nach Vosteen und Hartmann [17] sollen in Betrieb befindliche Kohlekraftwerke in den USA zukünftig einen Grenzwert (30 day rolling average) von umgerechnet⁶ 1,5 Mikrogramm Hg/Nm³ einhalten, während für Neuanlagen ein Wert gilt von umgerechnet 25 Nanogramm Quecksilber pro Normkubikmeter (ng Hg/Nm³), jeweils bei 5 Prozent Sauerstoff. Letztgenannter Wert steht allerdings zurzeit noch zur

Diskussion, wie aus einer Studie und einer Petition des Institute of Clean Air Companies (ICAC) deutlich wird, die am 16. April 2012 vorgelegt wurden. In dieser Petition des ICAC, dem über 100 US-amerikanische Luftreinhaltungsfirmen angehören, wird für Neuanlagen ein spürbar höherer, nämlich „noch messbarer“ und zugleich machbarer Grenzwert vorgeschlagen: 0,35 Mikrogramm Quecksilber pro Normkubikmeter ($\mu\text{g Hg}/\text{Nm}^3$), bei 5 Vol.-% O_2 [18].

Auch für Abfallverbrennungsanlagen wird die zulässige Quecksilberemission in den USA drastisch gesenkt. Nach EPA sind für Altanlagen noch $470 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erlaubt, während Anlagen, die nach dem 4. Juni 2010 errichtet oder umgebaut wurden, zukünftig einen Quecksilber-Grenzwert von $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (jeweils bei 7 % O_2) einhalten sollen [19].

Begründet wird die weit stärkere Absenkung gerade für Kohlekraftwerke mit der Tatsache, dass – trotz naturgemäß niedriger Quecksilberkonzentrationen am Kamin – die Quecksilberfrachten, die aus Kohlekraftwerken emittiert werden, vielfach größer sind als die aus sonstigen Verbrennungsanlagen. Insgesamt ist die drastische Absenkung der Grenzwerte eine Reaktion auf die deutlich zu Tage getretenen negativen gesundheitlichen Auswirkungen, die das heutige Niveau der Quecksilberemissionen auf die Bevölkerung in den USA hat. Diese neue Regelung wird aber nur einzuhalten sein, wenn die Wirtschaft in den USA in den nächsten Jahren erhebliche Summen in die Verbesserung der Abgasreinigung von Kraftwerken und auch Müllverbrennungsanlagen (MVA) investiert.

In Deutschland ist seit Jahren ein Grenzwert für die Quecksilberemission aus Kraftwerken (und Abfallverbrennungsanlagen) von $30 \text{ Mikrogramm}/\text{m}^3$ (Tagesmittelwert) in Kraft. Für Kohlekraftwerke ist dieser Wert ohne zusätzliche Abgasreinigung problemlos einzuhalten. Es ist lediglich darauf zu achten, dass nicht die besonders schlechten Kohlesorten mit sehr hohen Quecksilbergehalten verbrannt werden. Ansonsten leistet die in den Kraftwerken vorhandene Abgasreinigung zur Reduzierung von Staub, Schwefel- und Stickoxiden im Nebeneffekt eine anteilige Quecksilberabscheidung, sodass der vergleichsweise hohe Grenzwert eingehalten wird. Für Abfallverbrennungsanlagen ist der Fall deutlich komplizierter, da der Abfall höhere Quecksilberbelastungen aufweist und gelegentlich sogar massive Spitzenwerte auftreten können. Daher muss in MVA bereits heute bei der Abgasreinigung eine spezielle „Quecksilberfalle“ installiert sein.

Die IED setzt für die Begrenzung der Quecksilberemissionen aus Feuerungs- beziehungsweise Verbrennungsanlagen unterschiedliche Standards. So gilt bisher für Abfallverbrennungsanlagen ein fixer Emissionsgrenzwert von $50 \text{ Mikrogramm Hg}/\text{m}^3$ (bei 11 % O_2) bei einer Probenahmedauer von mindestens 30 Minuten und höchstens 8 Stunden. Hingegen ist für Kohlekraftwerke und andere Feuerungsanlagen, sofern sie keine Abfälle mitverbrennen, bisher faktisch keine Begrenzung der Quecksilberemission vorgesehen. Im Anhang V Technische Bestimmungen für Feuerungsanlagen Teil 3 Emissionsüberwachung heißt es lediglich: „4. Bei Feuerungsanlagen, die mit Steinkohle oder Braunkohle betrieben werden, sind mindestens einmal pro Jahr die Gesamtquecksilberemissionen zu messen.“

Anders bei der Mitverbrennung. Laut Anhang VI Technische Bestimmungen für Abfallverbrennungs- und Abfallmitverbrennungsanlagen Teil 4 Bestimmung der Emissionsgrenzwerte für die Mitverbrennung von Abfällen gilt laut Punkt 3.3. C – Gesamtemissions-

grenzwerte für Schwermetalle bisher ein Grenzwert von $50 \text{ Mikrogramm Hg}/\text{Nm}^3$, ausgedrückt als Mittelwerte bei einer Probenahmedauer von mindestens 30 Minuten und höchstens 8 Stunden und einem O_2 -Gehalt von 6 % für feste Brennstoffe. Aufgrund der unterschiedlichen Bezugssauerstoffgehalte (Abfallmonoverbrennung 11 %, Abfallmitverbrennung 10 %) sind die $50 \mu\text{g Hg}/\text{Nm}^3$ -Grenzwerte nicht identisch, bezogen auf 11 % O_2 beträgt der Grenzwert für Abfallmitverbrennung $55 \mu\text{g Hg}/\text{m}^3$.

Die Quecksilberemission ist laut IED mindestens zweimal jährlich zu messen. Die zuständige Behörde kann die Messfrequenz auf eine Messung alle zwei Jahre ausdehnen, wenn die Emissionen aus der Mitverbrennung oder Verbrennung von Abfall unter allen Umständen weniger als 50 Prozent der Emissionsgrenzwerte betragen oder die mitzuverbrennenden oder zu verbrennenden Abfälle nur aus bestimmten, sortierten brennbaren Fraktionen von nicht gefährlichen Abfällen mit niedrigem Schadstoffgehalt bestehen (20).

Der IED-Umsetzungsvorschlag des BMU (Referentenentwurf der zweiten Mantelverordnung) legt sowohl für Kohlekraftwerke als auch für Abfallverbrennungsanlagen schärfere Quecksilber-Grenzwerte als in der IED vorgegeben fest und geht für Feuerungsanlagen über die derzeit geltenden Regelungen (13. und 17. BImSchV) hinaus. So werden der Halbstundenwert von 50 auf 30 und der Tagesmittelwert von 30 auf 20 Mikrogramm Hg pro Kubikmeter gesenkt und ein Jahresmittelwert von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neu eingeführt, alles bei einem Bezugssauerstoffgehalt von 11 % für Abfallverbrennungs- beziehungsweise 6 % O_2 für Feuerungsanlagen beim Einsatz fester Brennstoffe und Biobrennstoffe (entspricht $45, 30$ und $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei 11 % O_2). Für Abfallmitverbrennungsanlagen gelten die gleichen festen Grenzwerte, aber bei unterschiedlichen Bezugssauerstoffgehalten.

Im Gegensatz zu den wenig ambitionierten Anforderungen der IED sind die Konzentrationen an Quecksilber im Abgas kontinuierlich zu messen und auszuwerten.

Diese mit der IED-Umsetzung vorgenommene Absenkung der Grenzwerte wird aber nicht zu einer merklichen Absenkung der Quecksilberemissionen in Deutschland führen und zwingen auch nicht zu einer Investition in die Abgasreinigung. Schon heute liegen die deutschen Kohlekraftwerke mit ihren Betriebswerten zu meist weit unter diesen neuen Grenzwerten. Für Abfallverbrennungsanlagen werden in der Regel gar Betriebswerte (Tagesmittel) von $5 \text{ Mikrogramm Hg}/\text{m}^3$ und darunter gefahren [10].

Abbildung 1 zeigt, dass mit allen derzeit verfügbaren Abgasreinigungsverfahren, die an deutschen MVA installiert sind, eine deutliche Unterschreitung von 10 Mikrogramm Hg pro m^3 , im Mittel sogar von deutlich unter $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreichbar ist.

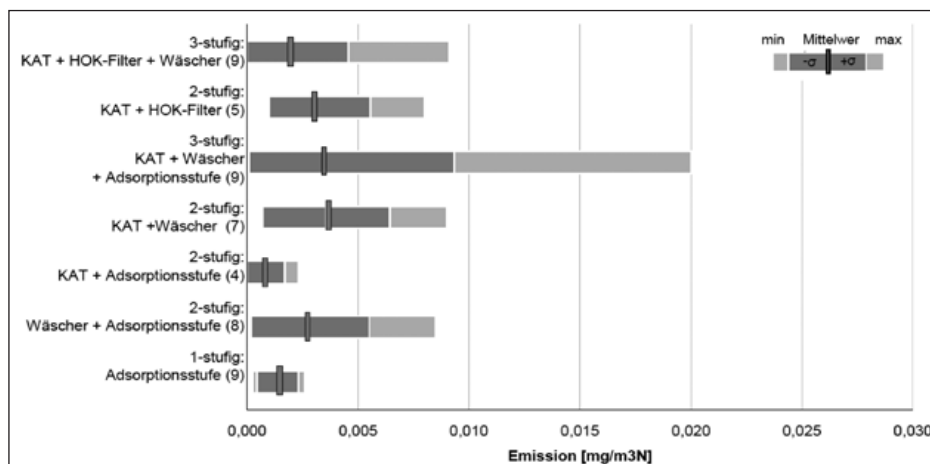


Abbildung 1: Stand der Technik und Grenzwertanpassung für Quecksilber [21]

Es wird in Deutschland, aber auch in der EU (BREF-Prozess beim Joint Research Centre/Institute for Prospective Technological Studies Sevilla – JRC/IPTS) gegenwärtig kontrovers diskutiert, ob die – mit Rücksicht auf eine gezielte drastische Minderung der emittierten Quecksilberfrachten – ungleich strengeren US-Grenzwerte auf hiesige, das heißt deutsche Kohlekraftwerke übertragbar sind und ob dies verhältnismäßig wäre. Zunächst ist festzustellen, dass es unserer Kenntnis nach eine „Tool-Box“ mit mehreren Techniken gibt, mit denen Grenzwerte im Bereich von 1 Mikrogramm bis hin zu 0,35 Mikrogramm/m³ als Langzeitgrenzwerte gefahren und überwacht werden können [22]. Die deutsche Kraftwerkswirtschaft bezweifelt dies allerdings [23].

Ein Einwand gegen eine Übernahme der US-Grenzwerte führt an, dass US-Kraftwerke heute noch vielfach mit mangelhafter Abgasreinigungstechnik ausgestattet seien. So verfüge nur jedes zweite Kraftwerk über eine Abgasentschwefelung, die auch nebenbei die Quecksilberemissionen reduzieren würde. Zur Vollständigkeit des Bildes gehört aber auch, dass parallel zu den niedrigen Quecksilbergrenzwerten auch andere Regelungen in den USA festgelegt wurden, die noch bestehende Defizite in Bezug auf Entstickung und Entschwefelung der Abgase kurzfristig abbauen werden [24].

Schließlich, so ein weiteres Gegenargument, wäre die Verschärfung auf das US-Niveau unverhältnismäßig, weil die deutsche Abgasreinigungstechnik anders aufgebaut sei⁷. Aber in den USA sind auch ähnliche Kraftwerke in Betrieb wie zum Beispiel Kraftwerke mit Elektrofilter, oder auch vollbestückte Großkraftwerke mit Selektiver katalytischer Reduktion (SCR), Elektrischer Gasreinigung (EGR) und Nass-Rauchgasentschwefelungsanlagen (REA) [25], die deutschen Anlagen weitgehend vergleichbar sind. Und alle diese Anlagen werden die niedrigen US-Grenzwerte ebenfalls einhalten müssen.

Allerdings sind in den USA kaum Kraftwerke mit regenerativer Rauchgaswiederaufheizung nach Nass-REA zu finden, die mit rotierenden Heizelementen arbeiten, das heißt die in Bezug auf Wärmeübertragung regenerativ wirken. Man bevorzugt in den USA stattdessen rekuperative Wärmetauscher, die ohne Quecksilberverschleppung vom Rohgas vor Nass-REA ins Reingas arbeiten – oder man arbeitet dort überhaupt ohne Wiederaufheizung, das heißt mit Nasskamin.

Zusammengefasst: Die US-Grenzwertfestlegung für neue Kohlekraftwerke ist zwar sehr ambitioniert, erscheint aber – mit Rücksicht auf die Rolle der Kohlekraftwerke als Hauptemittenten und die gesundheitlichen Folgen von Quecksilber – möglich und ver-

hältnismäßig. Kürzlich wurde von der Kraftwerksbau- und Abgasreinigungswirtschaft in den USA eine Anhebung des Grenzwerts für Neuanlagen auf 0,35 Mikrogramm/m³ vorgeschlagen [18], was sinnvoll und technologisch machbar [20] erscheint. Der höhere US-Grenzwert für existierende Kraftwerke von 1,5 Mikrogramm/m³ (Monatsmittel) ist zweifellos einhaltbar. Für existierende Kraftwerke hat das Umweltbundesamt deshalb kürzlich für Deutschland im ersten Schritt einen schärferen Grenzwert von 3 Mikrogramm/m³ (und zu einem späteren Zeitpunkt dann 1 Mikrogramm) vorgeschlagen, was eine Senkung der heutigen Emissionen um rund 80 Prozent bedeuten würde.

1.6 Abfallverbrennung

Die Absenkung einzelner Grenzwerte der 17. BImSchV ist für die Emissionsbilanz der Abfallverbrennung ohne Relevanz, weil sie nur auf dem Papier die Situation verändert (siehe oben). Denn die Emissionen aus der heutigen Hausmüllverbrennung (in Mono-Anlagen) sind insgesamt sehr niedrig. Einzelne Grenzwerte – beispielsweise Staub, HCl, SO₂ und TOC (= gesamter organischer Kohlenstoff, engl.: total organic carbon) – hätte man auf dem Papier problemlos weiter absenken können, ohne dass auch nur eine Anlage in Schwierigkeiten gekommen wäre. Gleiches gilt für Quecksilber. Würde man hier die MACT-Systematik der USA zur Ermittlung des zulässigen Tagesmittelwertes anhand der besten verfügbaren Abgasreinigungstechnik (die besten 12 Prozent der Anlagen als Mindeststandard) heranziehen, wäre ein Tagesmittelwert von kleiner 1 Mikrogramm Hg/m³ vorzuschreiben. Denn schon im Jahr 2007 hielten knapp ein Drittel der 55 der Anlagen, die Auskunft gegeben hatten, diesen Wert ein, und das unabhängig von der Energieeffizienz, vgl. Abbildung 2.

Wie in Vosteen [26] dargestellt, gibt es in USA für Industrie-Kessel beziehungsweise -Feuerungen seit dem 21. März 2011 die Industrial Boiler MACT mit Quecksilbergrenzwerten für Altanlagen um 5,3 µg Hg/Nm³ beziehungsweise für Neuanlagen um 2,7 µg Hg/Nm³ (beides bei 6 Vol.-% O₂). Und für Zementwerke gibt es seit dem 9. September 2010 die Portland Cement MACT mit Quecksilbergrenzwerten für Altanlagen von 11,3 µg Hg/Nm³ beziehungsweise für Neuanlagen von nur ca. 4,3 µg Hg/Nm³ (beides bei 12 Vol.-% O₂ und ebenfalls als 30 Tage-Mittelwert). Allerdings sind beide Gesetze zurzeit zur Überarbeitung an die USEPA zurückdelegiert worden. Dennoch zeichnet sich auch für die Abfallverbrennung eine deutlich strengere Grenzwertsetzung in den USA ab.

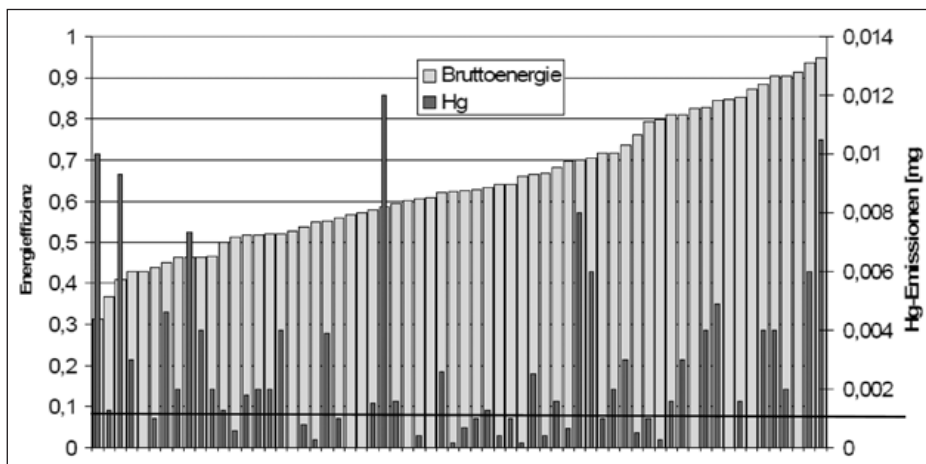


Abbildung 2: Kombination der Energieeffizienz (linke Skala, aufsteigende Anordnung) mit der Emissionskonzentration von Quecksilber (rechte Skala) [10] – jeder Balken entspricht einer MVA. Der Querstrich zeigt den Wert, den die besten 12 Anlagen einhalten.

1.7 Co-Verbrennung

Ein weiterer Handlungsbedarf besteht für die *Abfallmitverbrennung*. So deckt die deutsche Zementwirtschaft heute ihren Energiebedarf zu mehr als 60 Prozent aus Abfällen beziehungsweise abfallstämmigen Ersatzbrennstoffen. Diese Entwicklung war möglich, weil die 17. BImSchV eine Ausnahmebestimmung für die Zementwirtschaft im Anhang II 1.1 enthält. Die Genehmigungsbehörden der Länder haben sich insgesamt auf eine Argumentation der Zementwirtschaft eingelassen, die die Emissionsbilanz der Abfallwirtschaft in den letzten zehn Jahren deutlich verschlechtert hat. Die Zementwerke müssen die Grenzwerte der 17. BImSchV, beispielsweise für TOC (als Parameter, der die Emission an organischen Schadstoffen

begrenzen soll) *nicht einhalten*, weil sie argumentieren, die erhöhten TOC- und auch CO-Frachten stammten nicht aus dem Abfall, sondern aus dem Rohmehl.

Heute werden die Abfälle/Ersatzbrennstoffe nicht nur über den Hauptbrenner eingebracht, sondern auch zu einem hohen Anteil in der sogenannten Sekundärfeuerung hinter dem Drehrohr – nur dort (im Drehrohr) sind lange Aufenthaltszeiten und Temperaturen weit über 1.000 Grad Celsius gegeben. In Deutschland erfolgt die Sekundärfeuerung nur zu ungefähr an einem Drittel der 35 Standorte mit Klinkerproduktion [27] mittels eines in der Regel nachträglich installierten Kalzinators; in den anderen Fällen erfolgt sie im Steigrohr über dem Ofeneinlauf, wo oft eine vollständige Verbrennung wegen zu kurzer Aufenthaltszeiten, zu niedrigen Temperaturen und ungenügenden Vermischungsbedingungen nicht gegeben ist. Untersuchungen zeigen, dass die Sekundärfeuerung erheblichen Einfluss auf die Emissionen des Zementwerkes hat und diese sich durch optimierte Kalzinatoren, noch besser durch eine spezielle Brennkammer mit individuell zugeschnittenem Brenner [28] oder durch eine dem Kalzinator vorgeschaltete Wirbelschichtvergasung [29, 30] minimieren lassen. Was stimmt nun? Haben sich die Genehmigungsbehörden täuschen lassen? Betreiber von klassischen Müllverbrennungsanlagen, deren Anlagen aktuell nicht immer ausgelastet und nicht im Genuss der Ausnahmeregelung sind, ist diese Entwicklung natürlich ein Dorn im Auge.

Die Umsetzung der IED könnte helfen, diese Kontroverse aufzulösen. Im Anhang II 1.1 wäre festzulegen, dass ein Zementwerk seine Befreiung von den Grenzwerten der 17. BImSchV dann verliert, wenn über Labortests (Austreibversuche [31, 32]) mit dem Rohmehl des jeweiligen Zementwerkes der Nachweis erfolgt, dass die Emissionen (organische Stoffe und Kohlenmonoxid) des Werkes nicht aus dem Rohmehl stammen können – die TOC-Betriebswerte des Werkes also deutlich über dem liegen, was der Austreibversuch im Labor an Daten liefert. Wenn die TOC-Konzentrationen im Reingas des Werkes deutlich höher sind als die Werte des Austreibversuches, müssen diese Konzentration andere Ursachen haben – und dies kann dann nur die Abfallmitverbrennung sein. Dies wäre dann der Nachweis, dass die TOC-Emissionen ganz oder anteilig aus dem Abfall/Ersatzbrennstoff stammen. Eine Auslegung im Rahmen der existierenden Rechtslage wäre es dann, dass der TOC-Grenzwert von 10 mg/Nm³ nur so weit überschritten werden darf, wie dies mit den natürlichen Bestandteilen des Rohmehls, ermittelt über Austreibversuche, belegt ist.

Diese Regelung würde für die Zementwirtschaft im Übrigen keine Verschärfung der existierenden Rechtslage bedeuten. Es würde nur erreicht, dass die existierende Rechtslage auch korrekt vollzogen wird. Da die TOC-Konzentrationen aus dem Rohmehl in der Regel kaum mehr als 30 mg/m³ verursachen können, könnte übrigens schon heute ein Blick in die rechtlich vorgeschriebenen, kontinuierlich aufgezeigten TOC-Betriebswerte die eine oder andere Behörde nachdenklich stimmen, wenn beispielsweise die Messgeräte zu häufig ausfallen oder die Konzentrationen sehr stark schwanken und/oder jenseits von 100 mg/m³ liegen.

Die Zementwirtschaft wird gegen unseren Vorschlag anführen, dass die Rohmehlzusammensetzung, was ihren Kohlenstoffanteil angeht, hohen natürlichen Schwankungen unterliegt (33). Sicherlich kann dies der Fall sein, wobei wir in der Regel aber von homogenen Rohmehlqualitäten im Steinbruch ausgehen. Aber dieses Problem kann auftreten und kann im Rahmen unseres Vorschlags gelöst werden, in dem in diesen Einzelfällen dann die Anzahl der Austreibversuche erhöht wird, in dem Umfang, der nötig ist.

Eine weitere Erklärung für hohe TOC-Frachten im Reingas weist auf die Zugabe von anorganischen Abfällen zum Rohmehl hin. Diese Abfallzugabe ist eine weit verbreitete Praxis (Schlacken, Bleicherden, Filtermaterialien, Kalkschlämme, Filterstäube, Klärschlämme und vieles mehr). Einige dieser Abfälle weisen hohe beziehungsweise gegenüber Rohmehl erhöhte Organikbestandteile auf und würden daher die TOC-Konzentration im Reingas erhöhen. Dies könnte ebenfalls im Austreibversuch erfasst werden, in dem das Rohmehl mit und ohne Abfallzusatz untersucht wird. Die TOC-Frachten aus dem Abfallzusatz wären ebenfalls keine natürlichen Bestandteile des Rohmehls und dürfen daher nicht als Befreiungsgrund von der 17. BImSchV gewertet werden. Dies entspricht ebenfalls der heutigen Rechtslage.

Es gäbe natürlich auch eine weitergehende Regelungsmöglichkeit, die über die existierende Rechtslage hinausgeht. Auch das Unverbrannte (TOC) aus den natürlichen Bestandteilen des Rohmehls könnte als schädliche Umweltverschmutzung angesehen werden. Die heutige Befreiungsregel der 17. BImSchV wäre dann ersatzlos zu streichen. Diese Entscheidung könnte auf der Basis eines toxikologischen Vergleichs des TOC aus dem Rohmehl oder dem Abfall getroffen werden, was wiederum im Rahmen eines Forschungsvorhabens mittels Austreibversuchen beantwortet werden könnte, als Vorbereitung der nächsten Novelle der 17. BImSchV.

Eine weitere Anpassung erscheint bei den abfallbedingten Quecksilber-Frachten von Zementwerken erforderlich. Insbesondere die zunehmende Klärschlamm-Mitverbrennung führt zu steigenden Hg-Frachten. Während Mono-Klärschlammverbrennungsanlagen durch aufwendige Abgasreinigung Hg-Werte unter 1 µg/Nm³ erreichen, liegen die Frachten für Zementwerke, die in der Regel nur über einen Elektro- oder Gewebefilter verfügen, bis zu 100mal höher [34]. Das Zementwerk der Holcim AG im schweizerischen Siggenthal ist das einzige, das gerade wegen der Klärschlamm-Mitverbrennung einen Aktivkohlefilter installiert, der seit 1994 erfolgreich betrieben wird und Hg-Konzentrationen unter 5 µg/Nm³ erreicht [35]. Eine Angleichung der erreichten Emissionsniveaus ist nicht nur aus Gesichtspunkten, sondern auch aus Wettbewerbsgründen geboten.

Die Mängelliste der Abfallmitverbrennung in Zementwerken weist noch das Thema Stickoxide auf (NO_x). Die Reduzierung des NO_x erfolgt mittels der SNCR-Technologie, wobei das Reduktionsagente in der Regel Ammoniak oder Harnstoff ist. Aktuell haben einige Zementwerke in Deutschland Schwierigkeiten, den Grenzwert für den Ammoniakchlupf von 30 mg/m³ einzuhalten. Die vorgeschlagene Absenkung des NO_x-Grenzwertes für die Abfallmitverbrennung (Referentenentwurf der zweiten Mantelverordnung) ist zu begrüßen und dürfte in der Regel durch eine höhere Eindüsung von Reduktionsmitteln erreichbar sein. Aber ohne eine verbesserte Steuerung der Eindüsung, wie dies bei MVAs beispielsweise der Fall ist, wird sich das Schlupfproblem vergrößern. Dies sollte aber nicht durch die Aufweichung des Ammoniakgrenzwertes „gelöst“ werden, sondern durch die genehmigungsrechtliche Vorgabe einer hochwertigeren SNCR.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die stetig ausgeweitete Abfallmitverbrennung in Zementwerken eine energie- und klimapolitisch positive Entwicklung darstellt (von den ökonomischen Vorteilen einmal ganz zu schweigen), die auch weltweit gewürdigt wird. Was mit dieser Entwicklung nicht mitgehalten hat, ist die emissionsseitige Anpassung und Verbesserung, gerade in Deutschland. Somit besteht Handlungsbedarf, auch um die heutige Situation als Modell besser verkaufen zu können; aber auch, um am Abfallmarkt gegenüber der klassischen thermischen Verwertung in MVAs ein gleiches Anforderungsniveau herzustellen.

1.8 Sonstiges

Es gibt eine ganze Reihe weiterer Punkte, die im Umsetzungspaket verbessert werden sollten. So sind einzelne Grenzwerte für Lösemittelemissionen im Referentenentwurf der zweiten Mantelverordnung zu hoch bemessen und entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik, was auch das Umweltbundesamt angemerkt hat.

2 Fazit

Die IED-Umsetzung in nationales Recht hat bis zum 6. Januar 2013 zu erfolgen. In diesem Aufsatz sind aus ökologischer Sicht einzelne wichtige Verbesserungsnotwendigkeiten angesprochen.

Eine Verabschiedung des Umsetzungspaketes setzt eine Verständigung mit dem Bundesrat voraus. Für das Gesetz und auch für die noch nicht im Kabinett beschlossene zweite Mantelverordnung ist auch eine Zustimmung des Bundestages erforderlich. Es kann sein, dass die Verständigung zum Umsetzungspaket noch in diesem Jahr gelingt. Möglicherweise kann ein Kompromiss aber erst im nächsten Jahr gelingen, auch weil die Regelungsmaterie sehr komplex ist. Die Kompromissbildung muss vor der Sommerpause 2013 gelingen, weil ansonsten für das Paket die Gefahr der Diskontinuität besteht.

Literatur

- [1] Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (Neufassung).
- [2] Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
- [3] Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (kodifizierte Fassung)
- [4] Richtlinie 2001/80/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft
- [5] Richtlinie 2000/76/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Dezember 2000 über die Verbrennung von Abfällen.
- [6] Gesetzentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen. Kabinettsbeschluss vom 23.05.2012 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/entwurf_gesetz_industrieemissionen.pdf
- [7] Verordnung der Bundesregierung: Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen, zur Änderung der Verordnung über Immissionschutz- und Störfallbeauftragte und zum Erlass einer Bekanntgabeverordnung. Kabinettsbeschluss vom 23.05.2012 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/entwurf_vo_industrieemissionen.pdf
- [8] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, IG 12 – 50 121/20: Verordnungsentwurf der Bundesregierung: Entwurf: Zweite Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen. Stand: 17.04.2012 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/entwurf_verordnung_industrieemissionen_2_bf.pdf
- [9] Lahl U., Steven W.: Thermische Abfallbehandlung – Emissionen, Immissionsbelastung und gesundheitliche Bewertung. Müll-Handbuch Kz. 7600, Lfg. 1/2009
- [10] IFEU: Beispielhafte Darstellung einer vollständigen, hochwertigen Verwertung in einer MVA unter besonderer Berücksichtigung der Klimarelevanz. UFOPLAN-Projekt FKZ 205 33 311, Heidelberg 2007 <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3445.pdf>
- [11] Lahl U., Zeschmar-Lahl B.: Going Green: Chemie. Handlungsfelder für eine ressourceneffiziente Chemieindustrie. Heinrich Böll Stiftung (Hrsg.): Schriftenreihe Ökologie Band 19, 2011 http://www.bzl.info/de/sites/default/files/Endf_Going_Green.pdf
- [12] European Chemicals Agency (ECHA), Helsinki: CMR substances from Annex VI of the CLP Regulation registered under REACH and/or notified under CLP. A first screening - Report 2012. Reference: ECHA-12-R-01-EN, Publ. date: May 2012 http://echa.europa.eu/documents/10162/13562/cmr_report_en.pdf
- [13] MEMORANDUM. To: Toxics Rule docket, number EPA-HQ-OAR-2009-0234. From: Madeleine Strum, Emission Inventory and Analysis Group, Marc Houyoux, group leader Emission Inventory and Analysis Group. Subject: Emissions Overview: Hazardous Air Pollutants in Support of the Proposed Toxics Rule. Date: March 15, 2011, hier: Table 2: Anthropogenic Hg emissions and projections in the Continental U.S. http://www.epa.gov/ttn/atw/utility/pro/emissions_overview_memo15mar2011.pdf
- [14] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 40 CFR Part 63 [EPA-HQ-OAR-2002-0058; FRL-9503-6] RIN 2060-AR13: National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants for Major Sources: Industrial, Commercial, and Institutional Boilers and Process Heaters. Federal Register / Vol. 76, No. 247 / Friday, December 23, 2011 / Proposed Rules <http://www.regulations.gov/documentDetail;D=EPA-HQ-OAR-2002-0058-3373>
- [15] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY: Mercury and Air Toxics Standards (MATS) <http://www.epa.gov/mats/>
- [16] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 40 CFR Parts 60 and 63 [EPA-HQ-OAR-2009-0234; EPA-HQ-OAR-2011-0044, FRL-9611-4] RIN 2060-AP52; RIN 2060-AR31: National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants From Coal and Oil-Fired Electric Utility Steam Generating Units and Standards of Performance for Fossil-Fuel-Fired Electric Utility, Industrial-Commercial-Institutional, and Small Industrial-Commercial-Institutional Steam Generating Units. Federal Register / Vol. 77, No. 32 / Thursday, February 16, 2012 / Rules and Regulations, 9304-9513 <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-02-16/pdf/2012-806.pdf>, Correction: Federal Register / Vol. 77, No. 76 / Thursday, April 19, 2012 <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-04-19/pdf/2012-8703.pdf>
- [17] Vosteen B. W., Hartmann T. C.: Bromine Enhanced Dry Mercury Capture. 9th Mercury Emissions from Coal International Experts Workshop (MEC9), May 22 – 23, 2012, Sankt Petersburg (Russia)
- [18] Institute of Clean Air Companies, Washington DC, April 16, 2012: Request for Partial Reconsideration of EPA's National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants from Coal- and Oil-Fired Electric Utility Steam Generating Units, 77 Fed. Reg. 9, 304 (February 16, 2012) (Docket No. EPA HQ-OAR-2009-0234)
- [19] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 40 CFR Parts 60 and 241 [EPA-HQ-OAR-2003-0119 and EPA-HQ-RCRA 2008-0329; FRL-9503-7], RIN 2060-AR15 and 2050-AG44: Commercial and Industrial Solid Waste Incineration Units: Reconsideration and Proposed Amendments; Non-Hazardous Secondary Materials That Are Solid Waste, Federal Register / Vol. 76, No. 247 / Friday, December 23, 2011 / Proposed Rules, hier: TABLE 5 TO SUBPART CCCC OF PART 60—EMISSION LIMITATIONS FOR INCINERATORS THAT COMMENCED CONSTRUCTION AFTER JUNE 4, 2010, OR THAT COMMENCED RECONSTRUCTION OR MODIFICATION AFTER, S. 80505
- [20] Was in der Praxis nicht umzusetzen ist, da hier kein entsprechender Nachweis erbracht wird (nur über eigene Deklarationsanalysen der Abfallerzeuger. Diese Deklarationsanalyse wird einmal bei Beginn der Lieferungen erstellt und dann bei jeder Anlieferung auf dem Anlieferformular nur bestätigt).
- [21] Daschner R., Faulstich M., Quicker P., Gleis M.: Emissionen und Abgasreinigungsverfahren bei der Abfallverbrennung. Technische Sicherheit 1-2/2011, 46-51
- [22] Z.B.
 - a) Vosteen B., Kanefke R.: Bromgestützte Quecksilber-Abscheidung aus den Abgasen von Verbrennungsanlagen. Studie für das Landesumweltamt NRW (2003);
 - b) Vosteen B., Kanefke R., Köser H.: Bromine-enhanced Mercury Abatement from Combustion Flue Gases – Recent Industrial Applications and Laboratory Research. VGB Power Tech 86 / 3 (2006), 70 – 75;
 - c) Rini M., Allstom Power Inc., Vosteen B.W., Vosteen Consulting: Full-scale Test Results From a 600 MW PRB-fired Unit Using Alstom's KNX™ Technology for Mercury Emission Control. Proceedings of the Mega Symposium 2008, Paper No. 73, Baltimore, 2008;
 - d) Dombrowski K., McDowell S., URS Corporation, Berry M., Freeman A. S., Southern Company Services; R. Chang, EPRI: The Balance-of-Plant Impacts of Calcium Bromide Injection as a Mercury Oxidation Technology in Power Plants. Proceedings of the Mega Symposium 2008, Paper No. 27, Baltimore, 2008;
 - e) Larrimore L., Berry M., Southern Company Services, Been D., Renfroe S., Gallet & Associates, Chang R., EPRI: "Effect of Bromine Addition on Fly Ash Use in Concrete", Proceedings of the Mega Symposium 2008, Paper No. 151, Baltimore, 2008;
 - f) Riethmann T., Brüggendeick H., Winkler H., STEAG, Vosteen B. W., Vosteen Consulting, Velten M., Infracor: Versuche zur Quecksilberabscheidung in Steinkohlekraftwerken mittels Aktivkohle und Calciumbromid. VDI Fachkonferenz Messung und Minderung von Quecksilber-Emissionen, 9. September 2010, Mannheim;
 - g) Criswell G., Mahoney J., Rust D., PPL Montana LLC, Ivono J., Bittner J., LaFlesh R., Alstom Power Inc.: Progress Report on Mercury Control Retrofit at Colstrip Power Station. Proceedings of the Mega Symposium, Paper No. 91, Baltimore, 2011;
 - h) Tyree C.A., Looney M. B., Southern Company Services, Vosteen B. W., Vosteen Consulting: Effect of Precombustion Bromide Addition From A Full-Scale Bituminous Coal Unit Equipped with Co-Benefit Controls. Air Quality Conference (AQC VIII), Arlington VA (USA), October 24-27, 2011;
 - i) Pearson T., Alstom Power Inc.: Commercial 2000 Operating Results of Alstom's KNX™ Mercury Control Technology In < 3000 MW of Coal-Fired Boilers. Track C: Mercury Control Demonstrations and Bromine at the 15th Annual Energy & Environment Conference (EUEC), Phoenix, AZ (USA), January 30, 2012;

- j) Kramer M., Andritz Energy & Environment, Vosteen B.W., Vosteen Consulting: Quecksilber im Wäscher – was dann? VDI Fachkonferenz Messung und Minderung von Quecksilber-Emissionen, 18.-19. April 2012, Düsseldorf
- [23] Submissions by VGB, KEMA and Ecoba on BATIS for LCP BREF discussions as posted May 2012
- [24] EPA: Cross-State Air Pollution Rule (CSAPR) www.epa.gov/crossstaterule
- [25] Berry M.S., Vosteen B.W.: Bromine Injection Technology Demonstrations at Plant Miller for Removing Vapor Phase Mercury. 12th ICESP in Nuremberg, May 2011
- [26] Vosteen B. W.: US EPA's Air Toxics Standards (Status 2011). VDI Fachkonferenz Messung und Minderung von Quecksilber-Emissionen, 13. – 14. April 2011, Düsseldorf
- [27] Verein Deutscher Zementwerke e.V.: Umweltdaten der deutschen Zementindustrie 2010 (2011)
- [28] Tokheim L.-A.: Burning chamber installation for increased use of alternative fuels at Norcem Brevik, Norway (2005), <http://teora.hit.no/dspace/bitstream/2282/289/1/Konferanse.pdf>
- [29] Stark J., Wicht B.: Zement und Kalk, Birkhäuser Verlag (2000)
- [30] CEMEX, Gemeinsame Umwelterklärung 2010 für die Zementwerke Beckum und Rüdersdorf, <http://www.cemex.de/zement.htm>
- [31] Waltsberg J.: Laborversuch zur Bestimmung der Emission von organischen Substanzen aus Zementrohstoffen, Zement-Kalk-Gips 51 (1998) No. 11, 593-599
- [32] Zunzer U.: Umsetzung der organischen Bestandteile des Rohmaterials beim Klinkerbrennprozess, Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 63 (2002), Dissertation
- [33] <http://www.zementforschung.de/pub/tt9922g.htm>
- [34] Vergleich der Klärschlammverbrennungsanlage VERA in Hamburg (<http://www.verahamburg.de/>) mit der Klärschlamm-Mitverbrennung im Zementwerk Lägerdorf der Holcim AG (<http://www.biab-laegerdorf.de/>)
- [35] Schönberger, H.: Lignite coke moving bed adsorber for cement plants - BAT or beyond BAT? Journal of Cleaner Production 19 (2011) 1057-1065
- 3 Download der BVT-Merkblätter beim Umweltbundesamt unter <http://www.bvt.umweltbundesamt.de/sevilla/kurzue.htm>
- 4 Insbesondere § 3 Abs. 6a bis 6d (neu), § 7 Abs. 1 bis 1b (neu), § 12 Abs. 1a, 1b, 2a und 2b (neu), § 31 Abs. 1 (Neufassung), § 48 Abs. 1a und 1b (neu), § 52 Abs. 1, 1a und 1b
- 5 "When developing a MACT standard for a particular source category, the EPA looks at the current level of emissions achieved by best-performing similar sources through clean processes, control devices, work practices, or other methods. These emissions levels set a baseline, often referred to as the „MACT floor“ for the new standard. At a minimum, a MACT standard must achieve, throughout the industry, a level of emissions control that is at least equivalent to the MACT floor. The EPA can establish a more stringent standard when it makes economic, environmental, and public health sense to do so. The MACT floor differs for existing sources and new sources.
- For existing sources, the MACT floor must equal the average current emissions limitations achieved by the best-performing 12 percent of sources in the source category, if there are 30 or more existing sources. If there are fewer than 30 existing sources, the MACT floor must equal the average current emissions limitation achieved by the best-performing five sources in the category.
 - For new sources, the MACT floor must equal the current level of emissions control achieved by the best-controlled similar source." <http://www.cdphe.state.co.us/ap/mact.html>
- 6 Die Grenzwerte werden in den USA als frachtbezogene Werte festgelegt, wobei sie auf die Energiemenge im Input oder im Output einer Anlage bezogen sind. Diese Werte können aber mit den üblichen Kraftwerksparametern auf die in Europa üblichen Grenzwerte in Masse pro emittiertem Kubikmeter Abgas umgerechnet werden. Dies hat der zitierte Autor [17] gemacht. Dabei kann es, je nach angenommenen Kraftwerksparametern – etwa die pro Energieeinheit typischerweise emittierte Abgasmenge – leichte zahlenmäßige Abweichungen geben.
- 7 Im Vergleich zu den USA werden in Deutschland weniger Gewebefilter zur Staubabscheidung eingesetzt und es wird mehr auf die Staubabscheidung über Elektrofilter gesetzt. Zudem gibt es in Deutschland in Einzelfällen spezielle Probleme im Rahmen der Abgaswiederaufheizung (Regeneration mit Hg-Verschleppung ins Reingas anstelle der in den USA bevorzugten Rekupe-ration).

Anmerkungen

- 1 Die Festlegung auf 5 mg/m³ kann fachlich damit begründet werden, dass die heute eingeführten kontinuierlichen Messverfahren hier ihre methodische Grenze für zuverlässige Messwerte haben. Einmal abstrahiert davon, dass Bestimmungsmethoden verbessert werden können, ändert dieses Argument nichts an der Gesamteinschätzung, dass die beschriebene Grenzwertabsenkung zu keiner Verbesserung der Luftreinhaltung führen wird.
- 2 BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, BGBl. I S. 3830, zuletzt geändert am 8. Juli 2004, BGBl. I S. 1578: § 5 Pflichten der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen (1) Genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass zur Gewährleistung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt ...
4. Energie sparsam und effizient verwendet wird. Soweit genehmigungsbedürftige Anlagen dem Anwendungsbereich des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes unterliegen, sind Anforderungen zur Begrenzung von Emissionen von Treibhausgasen nur zulässig, um zur Erfüllung der Pflichten nach Satz 1 Nummer 1 sicherzustellen, dass im Einwirkungsbereich der Anlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen entstehen; dies gilt nur für Treibhausgase, die für die betreffende Tätigkeit nach Anhang 1 des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes umfasst sind. Bei diesen Anlagen dürfen zur Erfüllung der Pflicht zur effizienten Verwendung von Energie in Bezug auf die Emissionen von Kohlendioxid, die auf Verbrennungs- oder anderen Prozessen der Anlage beruhen, keine Anforderungen gestellt werden, die über die Pflichten hinausgehen, welche das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz begründet.

Kontakt:

Prof. Dr. rer. nat. habil. Uwe Lahl (Ministerialdirektor a.D.)

BZL Kommunikation und Projektsteuerung GmbH
Lindenstr. 33 · D-28876 Oyten
Tel: 04207.69 98 37 · Fax: -69 98 39
eMail: ul@bzl-gmbh.de · Internet: <http://www.bzl.info/de/>
sowie
<http://www.iwar.tu-darmstadt.de/abfalltechnik/fachgebietabfalltechnik/index.de.jsp>

Dr.-Ing. Harald Schönberger

Carl-Frey-Str. 3 · D-79288 Gottenheim
Tel.: 07665.51242 · Fax: -7174
eMail: hgschoe@t-online.de

Dr. rer. nat. Barbara Zeschmar-Lahl

BZL Kommunikation und Projektsteuerung GmbH
Lindenstr. 33 · D-28876 Oyten
Tel: 04207.69 98 38 · Fax: -69 98 39
eMail: bzl@bzl-gmbh.de · Internet: <http://www.bzl.info/de/>

Anzeige

Tipps der Redaktion:

Recht der Abfallbeseitigung des Bundes, der Länder und der Europäischen Union

von Lersner, Wendenburg, Versteil (Hrsg.). 2012. Loseblatt-Kommentar, 9,856 Seiten in 6 Ordnern, EUR 148,-, ISBN 978-3-503-00828-5, erhältlich beim Erich Schmidt Verlag, Berlin

Dieser Kommentar informiert seit Jahrzehnten fundiert und zuverlässig. Das Abfallrecht greift in erheblichem Maße in die Belange der Wirtschaftsunternehmen ein. Als Beispiel seien die Produktverantwortung und die daraus resultierenden Rücknahmepflichten genannt. Die Nutzer schätzen die bewährte Kombination von Vorschriftensammlung und Kommentierung. Im Zuge der Aktualisierung wurden kürzlich folgende Rechtsnormen und Kommentare ergänzt, ausgetauscht oder neu eingefügt:

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG),
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), ► Abfallgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (AbfG LSA), ► Kommentar zur Abfallrahmenrichtlinie (Artikel 13 – Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt, Artikel 38 – Auslegung und Anpassung an den technischen Fortschritt, Artikel 39 – Ausschussverfahren), ► Kommentar zu den Paragraphen 1 bis 5 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.