

Gemeinsame Stellungnahme
zum vorliegenden Entwurf des BMUB vom 29. Mai 2015 zur

Novellierung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz

(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)
in der gültigen Version vom 24. Juli 2002

bezüglich
Kapitel 5.4.1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie

Stand: 23. März 2016



Inhalt

I.	Branchenempfehlungen	3
II.	Hintergrund	5
III.	Detaillierte Bewertung des Entwurfes zur Novellierung der TA Luft	6
	Kraft-Wärme-Kopplung	7
	Emissionsgrenzwerte für Anlagen der Nummern 1.2 und 8.1	7
	Brennstoffdifferenzierung	8
	Technische und wirtschaftliche Umsetzung fraglich	9
	Technische Informationen zu den geforderten Grenzwerten im Einzelnen	10
	Aussagen zur Wirtschaftlichkeit	11
	Best-verfügbare Technologie für Biomasse-Feuerungsanlagen feststellen	11
	Kontinuierliche Messungen	12
IV	Anhang	12

I. Branchenempfehlungen

Die unterzeichnenden Verbände und Organisationen unterstützen die Intention des Gesetzgebers, die Emissionen von Partikeln (Staub) und Stickstoffoxiden (NO_x) aus mittelgroßen Feuerungsanlagen im Leistungsbereich 1 – 50 MW_{th} reduzieren zu wollen. Auch die CO_2 -arme und damit klimapolitisch sinnvolle Verbrennung von Biomasse zur Erzeugung von Wärme und Strom muss sich an ambitionierten Umweltstandards orientieren. Eine Angleichung der Grenzwerte der aktuell gültigen TA Luft an den Stand der Technik ist daher nachvollziehbar und wird von der Holzenergie-Branche ausdrücklich unterstützt.

Zahlreiche der im vorliegenden Entwurf des BMUB zur Novellierung der TA Luft vorgeschlagenen Maßnahmen und Grenzwerte im Kapitel 5.4.1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie jedoch geben Anlass zur Sorge und werden von der Branche sowohl als unverhältnismäßig als auch teilweise als unsachgemäß bewertet. Maßstab für die Änderungen sollten jedoch die europäischen Vorgaben sein, die bereits ein hohes immissionsschutzrechtliches Schutzniveau gewährleisten. Eine rein nationale unverhältnismäßige Verschärfung der Emissionsgrenzwerte würde zu einer Verzerrung des Wettbewerbs führen und deutsche Anlagenbetreiber übermäßig benachteiligen. Durch die festgestellten überzogenen, undifferenzierten und somit schlicht nicht umsetzbaren Anforderungen wird nach Ansicht der Unterzeichner ein ganzer Sektor in seiner Existenz bedroht.

Um auch zukünftig in Deutschland Wärme und Strom aus kostengünstigen, regional erzeugten biogenen Festbrennstoffen sowie Altholz der Kategorien A1/All erzeugen zu können und den Bestandsanlagen - davon viele kommunale Heiz(kraft)werke mit Nahwärmeversorgung - einen ausreichenden Investitionsschutz in ohnehin wirtschaftlich schwierigen Zeiten zu gewähren, empfehlen die unterzeichnenden Verbände und Organisationen zusammenfassend nachfolgende Änderungen am vorliegenden Novellierungs-Entwurf zu Kapitel 5.4.1 TA Luft:

- Verpflichtung / Aufforderung zur Energieeffizienzsteigerung nicht ausschließlich durch Kraft-Wärme-Kopplung, sondern auch durch entsprechende Maßnahmen bei reinen Wärmeerzeugungsanlagen.
- Berücksichtigung des Einflusses der Brennstoffbeschaffenheit bei der Grenzwertfestlegung für Neu- und Bestandsanlagen zur Sicherung eines breiten, wirtschaftlich nutzbaren Brennstoffbandes. Entsprechende Hinweise geben die VDI 3462 und verfügbare amtliche Messwerte existierender Biomassefeuerungen in Deutschland.
- Übernahme der Staffelung der Grenzwerte für NO_x und Partikel nach Anlagenleistung analog der MCPD, zumindest aber in den Größen 1-5 MW_{th} und 5-50 MW_{th} .
- Beibehaltung des weiterhin ausreichend strengen CO-Grenzwertes von 0,225 g/Nm^3 @ 6 % O_2 , entsprechend 0,15 g/Nm^3 @ 11 % O_2 , um die effektive Nutzung kostengünstiger Primärmaßnahmen zur NO_x -Reduzierung weiterhin zu ermöglichen.

-
- Beibehaltung der gültigen NO_x-Grenzwerte für Bestandsanlagen, sowohl bei naturbelassenen Brennstoffen / Al-Holz wie auch bei Altholz der Kategorie All. Eine Nachrüstung von Sekundärmaßnahmen wie SNCR/SCR ist in den allermeisten Fällen technisch nicht möglich und zudem in der Kombination aus Investitions-, Betriebs- und Messkosten sowie mangelnder Möglichkeit zu deren Umlegbarkeit auf Wärmekunden wirtschaftlich untragbar.
 - Übernahme der in den Tabellen 1–8 im Anhang vorgeschlagenen und dort nochmals einzeln begründeten Grenzwerte für Gesamtstaub, NO_x und CO, jeweils unterschieden hinsichtlich dem eingesetzten Brennstoff, der Anlagengröße sowie der Baualtersklasse. Allen Vorschlägen ist gemein, dass eine (mitunter deutliche) Verschärfung der Anforderungen gegenüber der MCPD und der 1. BImSchV Stufe 2 gewährleistet ist, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Holzenergie-Branche im europäischen Vergleich allerdings nicht von vorneherein untergraben, sondern ihr ein weiteres Bestehen ermöglicht wird.
 - Die Vereinheitlichung der Grenzwerte auf 6 % Restsauerstoff als Bezugswert ist sinnvoll, um zukünftig die Grenzwerte verschiedener Verordnungen und Richtlinien auf einen Blick vergleichen zu können. Im Vorfeld dieser Vereinheitlichung birgt ein von 11 auf 6 % geänderter Bezugswert die Gefahr, die wahre Dimension einer Grenzwertänderung zu unterschätzen. Zur besseren und schnellen Vergleichbarkeit wird nochmals auf die Tabellen 1–8 des Anhangs verwiesen.
 - Für die Festlegung von konkreten Grenzwerten für Biomasse-Feuerungsanlagen sollte im Rahmen einer Vorstudie eine Datenbasis zur Festlegung des Standes der Technik und des Anlagenbestandes erarbeitet werden, damit die Auswirkungen der Novellierung abgeschätzt werden können („Impact assessment“). Existierende Vorstudien sollten der Branche offengelegt und diskutiert werden. Die Möglichkeit der Nachrüstbarkeit von Bestandsanlagen mit Sekundärmaßnahmen - speziell hinsichtlich NO_x - sollte dabei ebenfalls eruiert werden.
 - Für Bestandsanlagen sollten die Übergangsfristen nach Inkrafttreten der TA Luft-neu analog Artikel 6 Absatz (2) und (4) der MCPD auf das Jahr 2025 (bzw. 2030 für Anlagen bis 5 MW_{th} und/oder mit Nahwärmenetz) festgelegt werden, um einen tragbaren Investitionsschutz zu gewährleisten und die Entwicklung von technischen Nachrüstlösungen zu ermöglichen.
 - Für Neuanlagen sollte die Übergangsfrist einheitlich auf 5 Jahre nach Inkrafttreten der TA Luft-neu festgelegt werden, um bereits angestoßene Projektentwicklungen nicht zu gefährden und um technische Weiterentwicklungen von Feuerungstechnik und Sekundärmaßnahmen zu ermöglichen. Diese Weiterentwicklungen - speziell bei der Reduzierung von Stickoxiden (NO_x) im Leistungsbereich 1-5 MW_{th} - sollten frühzeitig durch staatlich geförderte F&E-Projekte angestoßen werden.
 - Für die Sicherstellung des Betriebes möglicher sekundärer Rauchgasreinigungsanlagen sollten kostengünstige Kontrollmöglichkeiten jenseits einer kontinuierlichen Emissionsmessung gefunden werden. Auch hier wären vorausschauende F&E-Projekte zielführend.

II. Hintergrund

Am 18. Dezember 2013 hatte die EU-Kommission ein neues Maßnahmenpaket zur Reinhaltung der Luft in Europa vorgestellt. Dieses beinhaltete erstmals Richtlinien mit Emissionsgrenzwerten für mittlere Feuerungsanlagen (1 – 50 MW_{th}), die schließlich am 25. November 2015 vom Europäischen Parlament und dem Rat verabschiedet wurden¹.

Das Ziel der EU Kommission war es dabei nicht, die bestehende Luftqualitätsrichtlinie zu novellieren (Richtlinie 2008/50/EG), sondern Maßnahmen vorzuschlagen, wie die darin für 2020 festgelegten Luftreinhaltewerte erreicht werden können, um den Umsetzungsproblemen der Mitgliedsstaaten bei der Umsetzung der Luftqualitätsrichtlinie zu begegnen. Aus Sicht der Kommission war dabei in der Reduzierung der Stickstoffemissionen im Verkehr eines der vordringlichsten Handlungsfelder zu sehen².

Weitere Maßnahmen neben der Verschärfung von Emissionsgrenzwerten für mittelgroße Feuerungsanlagen betreffen u.a. eine Überarbeitung der NEC-Richtlinie (Direktive 2001/81/EG), Emissionsanforderungen an nicht-verkehrsgebundene Maschinen, die Reduzierung von Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft sowie die Reduzierung der Emissionen aus dem Schiffsverkehr. Auch die Novellierung der sog. Ökodesign-Richtlinie (Richtlinie 2009/125/EG³) ist in diesem Kontext zu sehen.

Die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft (fortan: Medium Combustion Plants-Directive, MCPD) schließt eine „Regulierungslücke“ in Europa, da bereits entsprechende Richtlinien zur Emissionsminderung für Feuerungsanlagen < 1 MW_{th} (Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG) und > 50 MW_{th} (IED, Industrial Emissions Directive 2010/75/EG⁴) bestanden, nicht jedoch für Feuerungsanlagen im Leistungsbereich 1 – 50 MW_{th}.

Ebenso zielte die Initiative der EU Kommission darauf ab, den unterschiedlichen Niveaus oder teils gar nicht vorhandenen Emissionsvorschriften im besagten Leistungsspektrum in den EU Mitgliedsstaaten zu begegnen und eine Harmonisierung der Emissionsvorgaben herbeizuführen.

Diese Richtlinie war nach Ansicht der EU Kommission zudem erforderlich, um negative Rückkopplungen der zunehmenden Nutzung von Biomasse im Energiesektor hinsichtlich der Luftqualität vorzubeugen⁵.

¹ Directive of the European Parliament and of the Council on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants: <http://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/mcp.htm>

² Deutscher Industrie- und Handelskammertag DIHK: [http://www.dihk.de/themenfelder/innovation-und-umwelt/info/ Proposal ecopost](http://www.dihk.de/themenfelder/innovation-und-umwelt/info/Proposal_ecopost), am 17.01.2014

³ Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte

⁴ Richtlinie 2010/75/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)

⁵ Questions and answers on the EU Clean Air Policy Package: [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-13-1169_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-1169_en.htm)

Die MCPD adressiert somit explizit auch Biomasse-Feuerungsanlagen und setzt ambitionierte Emissionsgrenzwerte, speziell für Partikel (Staub) und Stickoxide (NO_x).

Somit sind in Deutschland nach Angaben des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) 2.030 Biomassefeuerungen von den Vorgaben der MCPD betroffen, davon 1.785 Anlagen mit einer Leistung von 1–5 MW_{th} und 235 Feuerungen mit einer Leistung von 5–50 MW_{th}. Sie fallen in Deutschland derzeit unter den Regelungsbereich der 4. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) und der TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)⁶

Die Umsetzung der MCPD in Deutschland soll durch eine Novellierung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, kurz: TA Luft) vom 24. Juli 2002 erfolgen.

Ein entsprechender Entwurf des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) liegt seit dem 29. Mai 2015 vor und soll bezüglich Kapitel 5.4.1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie im Folgenden von den unterzeichnenden Verbänden und Organisationen kommentiert und bewertet werden.

III. Detaillierte Bewertung des Entwurfes zur Novellierung der TA Luft durch die Holzenergie-Branche

Die unterzeichnenden Verbände und Organisationen unterstützen die Intention der Europäischen Union, die Emissionen von Partikeln (Staub) und Stickstoffoxiden (NO_x) aus mittelgroßen Feuerungsanlagen im Leistungsbereich 1 – 50 MW_{th} reduzieren zu wollen. Auch die CO₂-arme und damit klimapolitisch sinnvolle Verbrennung von Biomasse zur Erzeugung von Wärme und Strom muss sich an ambitionierten Umweltstandards orientieren. Der Entstehungsprozess der MCPD wurde deshalb von der Holzenergie-Branche von Anfang an konstruktiv begleitet.

In der Sache geht es darum, den Regelungsbereich der MCPD, der in Deutschland bereits seit vielen Jahren auf wegweisendem Niveau durch die Verwaltungsvorschrift TA Luft repräsentiert wird, an den heutigen Stand der Technik und an die zu Recht ambitionierten Ziele zur Luftreinhaltung anzupassen.

Der vorliegende Entwurf des BMUB zur Novellierung der TA Luft soll nun diese Anpassung vornehmen und beinhaltet entsprechend Vorgaben für strengere Emissionsgrenzwerte und sonstiger Maßnahmen. Diesen Anforderungen möchte sich die Holzenergiebranche in Deutschland stellen und ihren Beitrag zur Minderung von Luftschadstoffen durch ambitionierte Grenzwerte leisten.

⁶ BRUSCHKE-REIMER, ALMUT: Dünne Luft für Großanlagen – Verbände kritisieren extreme Verschärfung der Grenzwerte für Luftschadstoffe durch geplante EU-Richtlinie. In: Pellets – Markt und Trends (2014), Nr. 5, S.19

So liegen für mit naturbelassenem Holz betriebene Feuerungsanlagen im Leistungsbereich von 1 – 5 MW_{th} die aktuellen Staub-Grenzwerte der TA Luft teilweise noch über den Grenzwerten der seit 2015 für kleinere Anlagen gültigen 2. Stufe der 1. BImSchV. Eine Angleichung der Grenzwerte ist daher nachvollziehbar und wird von der Holzenergie-Branche unterstützt.

Zahlreiche der im BMUB-Entwurf vorgeschlagenen Maßnahmen und Grenzwerte im Kapitel 5.4.1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie jedoch geben Anlass zur Sorge und werden von der Branche sowohl als unverhältnismäßig als auch teilweise als unsachgemäß bewertet.

Kraft-Wärme-Kopplung

Die im Entwurf formulierte Verpflichtung zur Kraft-Wärme-Kopplung bei Errichtung oder wesentlicher Änderung einer Anlage steht im Zusammenhang mit Nummer 9 der Begründung der MCPD, dass die Energieeffizienz mittelgroßer Feuerungsanlagen vorangebracht werden soll. Effizienzsteigerungen sind nach Ansicht der Unterzeichner jedoch nicht allein durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) möglich, sondern auch bei reinen Wärmeerzeugungsanlagen durch den Einsatz von Abgaswärmetauschern und Rauchgaskondensationsanlagen, verbunden mit hocheffizienten Wärmenetzen oder optimierten Wärmesenken.

Einer ausschließlichen Verpflichtung zur KWK steht die Holzenergie-Branche auch deswegen skeptisch gegenüber, da die aktuellen Entwicklungen beim Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) die Verwertungs- und Vergütungsmöglichkeiten für den erzeugten KWK-Strom stark beschneiden. Ohne entsprechende, dauerhafte Verbesserungen bzw. Fortschreibungen im EEG wird eine Nutzung von KWK bei fester Biomasse meist wirtschaftlich nicht darstellbar sein. Zudem sind die Lastprofile und die Laufzeiten von Biomassefeuerungen mit Nahwärmenetzen oder in Prozesswärmeanwendungen oft diskontinuierlich und damit selten geeignet, um eine KWK-Anlage sinnvoll zu betreiben (Prozesswärmeanlagen, Heizwerke mit Nahwärmenetzen).

Emissionsgrenzwerte für Anlagen der Nummern 1.2 und 8.1

Der vorliegende Novellierungs-Entwurf des BMUB stellt für den Holzenergie-Sektor eine gegenüber der europäischen MCPD absolut **unverhältnismäßige Verschärfung der Emissionsgrenzwerte** dar.

Deutlich wird die geplante Verschärfung der Emissionsanforderungen bei einer Gegenüberstellung der Grenzwerte der gültigen TA Luft und der MCPD beim gleichen Sauerstoff-Bezugswert (Tabellen 1 bis 8 des Anhangs).

Der Entwurf differenziert zudem völlig unzureichend zwischen den technischen Möglichkeiten der unterschiedlichen Leistungsklassen im Bereich 1 bis 50 MW_{th}. Für Bestandsanlagen wird durch die hohen technischen Anforderungen und kurze Übergangsfristen von pauschal 5 Jahren keinerlei Investitionsschutz gewährt.

Aufgrund der fehlenden, qualifizierten Differenzierung werden so Biomasse-Heizwerke (z.B. mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW_{th}), welche Waldrestholz zur Wärmeversorgung von Wohnquartieren und Unternehmen einsetzen, in ihren Emissionsanforderungen zum Beispiel mit industriellen Altholz-Kraftwerken der oberen Leistungsklasse (50 MW_{th}), die AIII- oder AIV-Hölzer einsetzen, gleichgestellt.

Damit ist fraglich, ob sich zum Beispiel Kommunen noch für Holzheizwerke zur Beheizung öffentlicher Liegenschaften und von Wohnquartieren entscheiden werden, wenn der Gesetzgeber für solche regionalen Heizwerke ungerechtfertigt strenge Emissionsgrenzwerte einfordert. Bestehenden Biomassefeuerungen würde durch die Verpflichtung zur Nachrüstung von Sekundärmaßnahmen – bedingt durch nur augenscheinlich maßvolle Anpassungen der Grenzwerte für Stickoxide sowie durch unzureichende Übergangsfristen – die wirtschaftliche Basis entzogen. Das Ziel der Bundesregierung, den Einsatz von Biomasse im kommunalen Umfeld auszubauen⁷, würde so konterkariert.

Brennstoffdifferenzierung

Im vorliegenden Entwurf zur TA Luft wird wie bisher eine qualifizierte Differenzierung hinsichtlich des Brennstoffeinsatzes vorgenommen. Das ist begrüßenswert, da sich die Emissionscharakteristika von naturbelassenem Holz und behandelter Biomasse wie zum Beispiel Holzwerkstoffen, die üblicherweise mit stickstoffhaltigen Leimen hergestellt werden, signifikant unterscheiden. Ebenso wird zwischen Holz und halmgutartiger Biomasse unterschieden.

Die geforderten Emissionsgrenzwerte für Stickoxide (NO_x) sind jedoch für Bestandsanlagen, aber auch für Biomasse-Neuanlagen, gleichbedeutend mit der Pflicht zur Nutzung von Sekundärmaßnahmen wie SNCR oder SCR. Nur mit wenigen hochqualitativen, naturbelassenen Holzbrennstoffen (im Wesentlichen Stamm-Weichholz ohne Äste und Rinde) sind diese Werte durch kostengünstige und dem Stand der Technik entsprechende Primärmaßnahmen in der Feuerungstechnik erreichbar. Die Änderung des Sauerstoffbezugswertes beim Grenzwert für Kohlenmonoxid (CO) von 11 auf 6 Prozent macht aber auch diese Möglichkeit in der Regel zunichte.

Für Biomassefeuerungen, die naturbelassenes Hartholz und Weichholz mit Rinden-, Laub und Nadelanteil oder ausschließlich Rinde einsetzen, sind die geplanten Grenzwerte für NO_x von vornherein ohne aufwändige Sekundärmaßnahmen zur Rauchgasreinigung nicht erreichbar⁸. Dies gilt ebenso für Altholz der Klasse AII und für Holzbrennstoffe minderer Qualitäten (zum Beispiel aufgrund eines hohen Rindenanteils) wie Holz aus Kurzumtriebsplantagen, Waldrestholz oder Landschaftspflegematerial, deren Mobilisierung jedoch insbesondere im Zuge der EEG Novellierung 2012 besonders angereizt wurde.

Die angestrebten Grenzwerte für Partikel (Feinstaub) sind, sofern überhaupt, generell nur mit Sekundärmaßnahmen (Elektroabscheider/Gewebefilter) zu erreichen, da Messtoleranz- und Brennstoffaufschläge wie bei der 1. BImSchV nicht gewährt werden.

⁷ Zum Beispiel über die Programme zu Bioenergie-Regionen und Bioenergiedörfern: <http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de/>

⁸ Siehe hierzu auch VDI-Richtlinie 3462 Blatt 4, Abschnitt 2.2.1 Einfluss der Brennstoffbeschaffenheit

Die geplanten Grenzwerte der TA Luft bedingen somit für fast alle biogenen Festbrennstoffe schon ab 1 MW Feuerungswärmeleistung stets den Einsatz der sekundären Rauchgasreinigung bei Partikeln und Stickoxiden – für Neu- und Bestandsanlagen.

Das Ziel der Fortschreibung von Emissionsgrenzwerten für mittelgroße Feuerungsanlagen müsste es aber sein, auch zukünftig den wirtschaftlichen Einsatz von biogenen Brennstoffen minderer Qualitäten zu ermöglichen – auch um einen zusätzlichen Nutzungsdruck auf höherwertige Qualitäten mit Blick auf potenzielle Nutzungskonkurrenzen (z.B. den Einsatz von „Qualitätshackschnitzeln“ im Geltungsbereich der 1. BImSchV) zu vermeiden.

Technische und wirtschaftliche Umsetzung fraglich

Bestehende Biomasseanlagen sind in ihren Nachrüstmöglichkeiten sehr eingeschränkt. Technologien zur Rauchgasreinigung, wie beispielsweise in Müllverbrennungsanlagen oder größeren Feuerungen für AIII/AIV-Holz zur Einhaltung der entsprechenden Emissionsgrenzwerte zum Einsatz kommen können, sind nicht 1:1 auf Biomasseheizwerke oder Biomasse-KWK-Anlagen übertragbar, da es sich hier um relativ kleine Anlagen mit einer auf schwankende Wärmeabnahme angepassten Kesselkonfiguration handelt. Zudem be- bzw. verhindern in der Regel bauliche und feuerungstechnische Gegebenheiten den nachträglichen Einbau von sekundärer Rauchgasreinigung.

Um die Einhaltung der im Entwurf geforderten Grenzwerte zu sichern, wären daher erhebliche technische und bauliche Aufwendungen erforderlich, die dem Gros der Holzenergie-Bestandsanlagen in Deutschland die wirtschaftliche Basis entziehen und Neuinvestitionen gänzlich verhindern würden.

Auch kann es nicht sinnvoll sein, dass etwa die Säge- und Holzwerkstoffindustrie, die üblicherweise ihre Produktionsreste in eigenen Feuerungsanlagen verwertet, nunmehr aufgrund verschärfter Grenzwerte die Rohstoffe extern in Müllverbrennungsanlagen entsorgen müsste. Der dadurch verloren gegangene Brennstoff müsste dann durch fossile Energieträger ersetzt werden, was das Ziel einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien grundlegend infrage stellt.

Ziel der Grenzwertfestlegung muss es aus Sicht der Unterzeichner sein, dass die Emissionsgrenzwerte bei kleineren Neuanlagen bis 5 MW_{th} - und vor allem bei den Bestandsanlagen aller Leistungsklassen - nicht ausschließlich durch technisch aufwendige und kapitalintensive Sekundärmaßnahmen erreichbar sein dürfen, wie es treffend in der Begründung des Entwurfes der MCPD festgehalten wurde.

Technische Informationen zu den geforderten Grenzwerten im Einzelnen

Partikel (Staub)

Zur Einhaltung der Partikelgrenzwerte im Novellierungs-Entwurf sind (bei 6 % Bezugssauerstoff) hocheffektive Elektroabscheider oder sogar Gewebefilter notwendig. Diese Maßnahmen sind Stand der Technik, gerade Gewebefilter müssen aber zum Lastprofil einer Feuerungsanlage passen. Bezogen auf die Gesamtinvestition und die Betriebskosten einer Biomassefeuerung sind Partikelabscheider nach wie vor sehr kostenintensiv. Kostengünstigere Entwicklungen der letzten Jahre aus dem Bereich der 1. BImSchV können nur bei weniger strengen Grenzwerten Verwendung finden. Bei Bestandsanlagen kommen als Probleme die meist nicht vorhandene Aufstellfläche im oder am Heizgebäude und die in der Kalkulation nicht vorgesehenen Kosten hinzu.

Stickstoffoxide (NO_x)

Die NO_x-Grenzwerte im Novellierungs-Entwurf sind (bei 6 % Bezugssauerstoff) nur für neuere und moderne Biomassekessel, die mit hochqualitativem, naturbelassenem und rindenfreiem Holz betrieben werden, mit Primärmaßnahmen wie Rauchgasrückführung und Luftstufung einzuhalten.

Ein durch diese Maßnahmen auf niedrige NO_x-Emissionen optimierter Anlagenbetrieb ist jedoch mit dem nun auf 6 % Restsauerstoff (gegenüber aktuell gültigen 11 %) bezogenen CO-Grenzwert nicht vereinbar.

Die im Entwurf vorgeschlagenen NO_x-Grenzwerte bedingen also in den meisten Fällen zwingend den Einsatz von Sekundärmaßnahmen wie das SNCR-Verfahren (Eindüsung von Ammoniak (NH₃) oder Harnstoff in die Brennkammer) oder SCR-Katalysatoren mit Zugabe von Ammoniak. Hierdurch erhöhen sich bei Neuanlagen die Investitions- und Betriebskosten signifikant, und für Anlagen bis 5 MW_{th} existieren kaum an die Größe der Feuerung angepasste technische Lösungen.

Um überhaupt eine SNCR/SCR-Maßnahme in Betracht zu ziehen, müssen die Feuerungsanlagen für feste Biomasse auch über das entsprechende Temperaturfenster und ein passendes Lastprofil verfügen, welches aber in der Regel nicht gegeben ist.

Hinzu kommen die Problematik des NH₃-Schlupfs und ungeklärte Fragen bei der Entsorgung der ammoniakbeladenen Filterasche.

Bei Bestandsanlagen fehlen technische Lösungen und auch der Platz zur Nachrüstung einer sekundären Entstickung. Eine Pflicht zur Nachrüstung ist somit gleichbedeutend mit dem vorzeitigen, vollständigen Austausch und damit dem wirtschaftlichen Aus einer Feuerungsanlage. Hieraus ergibt sich die dringende Notwendigkeit von unveränderten NO_x-Grenzwerten im Bestand sowohl bei naturbelassenem Holz / AI und Altholz AI.

Aussagen zur Wirtschaftlichkeit

Der Betrieb zusätzlicher Aggregate zur intensivierten Rauchgasreinigung kann sowohl die energetische Effizienz als auch die wirtschaftliche Sinnhaftigkeit der Anlagen signifikant verringern, da die erforderlichen Sekundärmaßnahmen nicht nur kostenintensiv sind, sondern zudem einen zusätzlichen Energieverbrauch verursachen, der den Gesamtwirkungsgrad der Anlage deutlich absenkt.

Ein Beispiel: Für eine Feuerungsanlage im kleineren Leistungsbereich von 1 bis 5 MW_{th} ergeben sich je erforderlicher Sekundärmaßnahme (Staubabscheider bzw. SNCR/SCR zur NO_x-Reduzierung) zusätzliche Investitionskosten von 50-100 % der Kesselinvestition. Die Kosten für eine geforderte kontinuierliche Messung sind dabei noch nicht eingerechnet. Hinzu kommen jährliche Zusatzaufwendungen für die Betriebsführung, Hilfsenergie und die Entsorgung. Aufwand und Nutzen stehen hier - gerade im kleineren Leistungsbereich bis 5 MW_{th} - in einem krassen Missverhältnis.

Der Betreiber einer Bestandsanlage kann diese unvorhersehbaren Mehrkosten (zuzüglich einer bei SNCR-/SCR eventuell notwendigen Neuinvestition in die Feuerungsanlage) nicht an die Wärmekunden weitergeben. In Folge würde insbesondere den Biomasse-Bestandsanlagen im Leistungsbereich 1 – 5 MW_{th} (die nicht nur im Wärmemarkt, sondern auch im Verstromungssektor das Groß der mittelgroßen Feuerungsanlagen stellen⁹), die betriebswirtschaftliche Grundlage entzogen. Neuinvestitionen in vorwiegend kommunale Holzheizwerke mit Nahwärmeversorgung und Biomasseheiz(kraft)werke generell würden unterbunden werden, sofern nicht flankierende Maßnahmen wie vorausschauende F&E-Vorhaben und Investitions-Förderprogramme greifen.

Best-verfügbare Technologie für Biomasse-Feuerungsanlagen feststellen

Eine Untersuchung der technischen Machbarkeit und der wirtschaftlichen Folgen der Umsetzung der vorgeschlagenen Emissionsgrenzwerte für Biomasse Feuerungsanlagen hat bereits in der begleitenden Folgenabschätzung der EU Kommission¹⁰ zur MCPD nicht stattgefunden. Von entsprechenden Untersuchungen des BMUB ist der Holzenergie-Branche ebenfalls nichts bekannt.

Emissionsgrenzwerte für feste Biomassen müssen jedoch zwingend auf Untersuchungen zum Stand der Technik und den besten verfügbaren Technologien für Biomasseanlagen im kleinen, mittleren und oberen Leistungssegment aufbauen, um ambitionierte Emissionsminderungsziele aussprechen zu können.

Andernfalls wird durch überzogene, undifferenzierte und somit schlicht nicht umsetzbare Anforderungen ein ganzer Sektor in seiner Existenz bedroht.

Daher erscheint eine Studie zu der technischen Realisierbarkeit der Grenzwerte sowie den daraus entstehenden betriebswirtschaftlichen Kosten für die Anlagenbetreiber dringend geboten.

⁹ DBFZ: Stromerzeugung aus Biomasse:

https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/Berichte/biomassemonitoring_zwischenbericht_bf.pdf

¹⁰ http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/clean_air/Impact_assessment_en.pdf

Kontinuierliche Messungen

Die MCPD schreibt bezüglich der Emissionsüberwachung keine Verpflichtung zur kontinuierlichen Messung von Partikeln (Staub), Stickoxiden (NO_x) und Kohlenmonoxid (CO) vor, ermöglicht jedoch die individuelle Festschreibung durch die einzelnen EU-Länder.

Kontinuierliche Emissionsmessungen, wie im Novellierungs-Entwurf der TA Luft genannt, sind verbunden mit einem sehr kostenträchtigen Einsatz von hochwertiger Messtechnik. Dieser Aufwand kann nach Auffassung der Holzenergie-Branche nur bei größeren, neuen Anlagen über 5 MW_{th} wirtschaftlich getrieben werden. Es sollte geprüft werden, ob nicht automatisierte Kontrollen der Verfügbarkeit von Sekundärmaßnahmen, wie sie jüngst z.B. in der Schweiz für Elektroabscheider entwickelt wurden¹¹, anstelle kontinuierlicher Messungen zur Anwendung kommen könnten, bzw. ob die Ergänzung zusätzlicher Überwachungsparameter überhaupt sinnvoll erscheint.

IV Anhang

- Vergleichstabellen für Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschläge der Branche
 - Neue Biomassefeuerungen, Brennstoff: naturbelassenes Holz / AI-Holz
 - Bestehende Biomassefeuerungen, Brennstoff: naturbelassenes Holz / AI-Holz
 - Neue Biomassefeuerungen, Brennstoff: AII-Holz
 - Bestehende Biomassefeuerungen, Brennstoff: AII-Holz

¹¹ Siehe hierzu QM Holzheizwerke, FAQ 38: Wie wird die Verfügbarkeit von Elektroabscheidern bestimmt?
http://www.qmholzheizwerke.ch/uploads/tx_tcfag/FAQ38.pdf

Tabelle 1:		Vergleich Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschlag für neue Biomassefeuerungen					Gesamtstaub naturbel. Holz / A I
gültig ab (geplant):		Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017					© C.A.R.M.E.N. e.V.
Grenzwert:		Gesamtstaub					
Brennstoff:		naturbelassenes Holz / Altholz A I					
Einheit:		[mg/Nm³]					
	Bezugs-O2	Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie
		< 1 MW*	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002	13%	-	80,0	40,0	16,0	16,0	< 2,5 MWth: Zyklon; < 5 MWth: kostengünstige E-Filter; > 5 MWth: kostenintensive Elektrofilter
	11%	-	100	50	20	20	
	6%	-	150,0	75,0	30,0	30,0	
1. BImSchV Stufe 2 (* Grenzwert 0,02 g/Nm³ entspricht 24,9 mg/Nm³)	13%	24,9	-	-	-	-	kostengünstige E-Filter oder sonstige Abscheider; Pelletfeuerungen ggf. auch Zyklon
	11%	31,1	-	-	-	-	
	6%	46,7	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	13,3	13,3	10,7	10,7	Kostenintensive Elektrofilter bereits ab 1 MWth erforderlich
	11%	-	16,7	16,7	13,3	13,3	
	6%	-	25	25	20	20	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	26,7	26,7	16,0	10,7	< 5 MWth: kostengünstige E-Filter; > 5 MWth: kostenintensive Abscheider
	11%	-	33,4	33,4	20,0	13,3	
	6%	-	50	50	30	20	
TA Luft Entwurf 2015	13%	-	10,7	10,7	10,7	5,3	Kostenintensive Elektrofilter bereits ab 1 MWth erforderlich; Gewebefilter ab > 15 MWth
	11%	-	13,3	13,3	13,3	6,7	
	6%	-	20	20	20	10	
Differenz zu TA Luft 2002			-87%	-73,3%	-33,3%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-60,0%	-60,0%	-33,3%	-50,0%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2			-57,2%	-57,2%	-57,2%	-78,6%	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen	13%	-	16,0	16,0	13,3	8,0	kostengünstige Elektrofilter < 5 MWth. Kostenintensive Elektrofilter > 5 MWth. Gewebefilter > 15 MWth.
	11%	-	20,0	20,0	16,7	10,0	
	6%	-	30	30	25	15	
Differenz zu TA Luft 2002			-80%	-60,0%	-16,7%	-50,0%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-40,0%	-40,0%	-16,7%	-25,0%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2			-35,7%	-35,7%	-46,5%	-67,9%	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O2		Begründung des Änderungsvorschlages für Neuanlagen:					
13% ==> 11 %	1,250	Neue Anlagen < 5 MW _{th} könnten mit relativ kostengünstigen E-Filtern (modifizierte Entwicklungen aus der 1. BImSchV für 20 mg/Nm³ @13 % O ₂) ausgerüstet werden. Die Grenzwerte für neue Anlagen > 5 MW _{th} erforderten bereits sehr hochwertige E- oder Gewebefilter, > 15 MW _{th} Gewebefilter. Es würden mit diesem Vorschlag durchgängig deutlich bessere Werte als in der MCPD und der 1. BImSchV erreicht.					
13% ==> 6 %	1,875						
11% ==> 6%	1,500						
6% ==> 11%	0,667						
6% ==> 13%	0,533						
11% ==> 13%	0,800						
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							

Tabelle 2:		Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschläge für bestehende Biomassefeuerungen					Gesamtstaub naturbel. Holz / A I
gültig ab (geplant):		2022 (5 Jahre nach Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017)					© C.A.R.M.E.N. e.V.
Grenzwert:		Gesamtstaub					
Brennstoff:		naturbelassenes Holz / Altholz A I					
Einheit:		[mg/Nm³]					
	Bezugs-O2	Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie
		< 1 MW*	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002	13%	-	80,0	40,0	16,0	16,0	< 2,5 MWth: Zyklon; < 5 MWth: kostengünstige E-Filter; > 5 MWth: kostenintensive Elektrofilter
	11%	-	100	50	20	20	
	6%	-	150,0	75,0	30,0	30,0	
1. BImSchV Stufe 2 (* Grenzwert 0,02 g/Nm³ entspricht 24,9 mg/Nm³)	13%	24,9	-	-	-	-	Nachrüstung kostengünstiger E-Filter oder sonstiger Abscheider; Pelletfeuerungen ggf. auch Zyklon
	11%	31,1	-	-	-	-	
	6%	46,7	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	24,0	24,0	16,0	16,0	Nachrüstung kostengünstiger Elektrofilter < 5 MWth erforderlich
	11%	-	30,0	30,0	20,0	20,0	
	6%	-	45	45	30	30	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	26,7	26,7	26,7	16,0	Nachrüstung kostengünstiger Elektrofilter < 5 MWth erforderlich
	11%	-	33,4	33,4	33,4	20,0	
	6%	-	50	50	50	30	
TA Luft Entwurf 2015	13%	-	10,7	10,7	10,7	5,3	Nachrüstung kostenintensiver Elektrofilter zwischen 1 und 15 MWth erforderlich, Nachrüstung Gewebefilter ab > 15 MWth
	11%	-	13,3	13,3	13,3	6,7	
	6%	-	20	20	20	10	
Differenz zu TA Luft 2002			-87%	-73,3%	-33,3%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-60,0%	-60,0%	-60,0%	-66,7%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2			-57,2%	-57,2%	-57,2%	-78,6%	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen	13%	-	24,0	24,0	16,0	16,0	Nachrüstung kostengünstiger Elektrofilter < 5 MWth erforderlich. Weiterbetrieb bestehender, nicht modifizierbarer Abscheider > 5 MWth.
	11%	-	30,0	30,0	20,0	20,0	
	6%	-	45	45	30	30	
Differenz zu TA Luft 2002			-70%	-40,0%	0,0%	0,0%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-10,0%	-10,0%	-40,0%	0,0%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2			-3,6%	-3,6%	-35,7%	-35,7%	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O2							
13% ==> 11 %	1,250						
13% ==> 6 %	1,875						
11% ==> 6%	1,500						
6% ==> 11%	0,667						
6% ==> 13%	0,533						
11% ==> 13%	0,800						
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							
		Begründung des Änderungsvorschlages für Bestandsanlagen:					
		Bestehende Anlagen < 5 MW _{th} könnten bei ausreichenden Übergangsfristen mit relativ kostengünstigen und baulich kompakten E-Filtern (Entwicklungen aus der 1. BImSchV für 20 mg/Nm³ @13 % O ₂) nachgerüstet werden. Der Aufwand der Nachrüstung kostenintensiver und baulich großer Abscheider ist technisch und wirtschaftlich nicht umsetzbar. Die vorhandenen Staubabscheider von Bestandsanlagen > 5 MW _{th} könnten weiterbetrieben werden und erreichten dennoch Werte besser oder gleich der MCPD und der 1. BImSchV. Eine technische Aufrüstung bestehender Abscheider ist i.d.R. nicht möglich und einer Neuinvestition gleichzusetzen!					

Tabelle 3: Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschläge für neue Biomassefeuerungen		Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie	
gültig ab (geplant): Grenzwert: Brennstoff: Einheit:		Bezugs-O ₂	< 1 MW	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017 NOx naturbelassenes Holz / Altholz A I [g/Nm ³]								NOx naturbel. Holz / A I © C.A.R.M.E.N. e.V.
TA Luft 2002 (CO: max. 0,225 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ bzw. 0,15 g/Nm ³ @ 11 % O ₂)		13%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	Primärmaßnahmen. I.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich
		11%	-	0,25	0,25	0,25	0,25	
		6%	-	0,38	0,38	0,38	0,38	
1. BImSchV Stufe 2		13%	kein Grenzwert	-	-	-	-	keine Maßnahmen erforderlich
		11%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
		6%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013		13%	-	0,16	0,16	0,16	0,16	SNCR/SCR bereits ab 1 MW _{th} erforderlich
		11%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	
		6%	-	0,30	0,30	0,30	0,30	
MCPD Beschluss 2015		13%	-	0,27	0,27	0,16	0,16	Primärmaßnahmen. SNCR/SCR erst ab 5 MW _{th} erforderlich
		11%	-	0,33	0,33	0,20	0,20	
		6%	-	0,50	0,50	0,30	0,30	
TA Luft Entwurf 2015 (CO: max. 0,15g/Nm ³ @ 6 % O ₂ bzw. 0,10 g/Nm ³ @ 11 % O ₂)		13%	-	0,16	0,16	0,16	0,11	SNCR/SCR bereits ab 1 MW _{th} erforderlich
		11%	-	0,20	0,20	0,20	0,13	
		6%	-	0,30	0,30	0,30	0,20	
Differenz zu TA Luft 2002				-21,1%	-21,1%	-20,0%	-46,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss				-40,0%	-40,0%	0,0%	-33,3%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2				-	-	-	-	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen		13%	-	0,20	0,20	0,16	0,11	Primärmaßnahmen < 5 MW _{th} . SNCR/SCR erst ab 5 MW _{th} erforderlich, sofern CO-Grenzwert bei 0,225 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ bleibt
		11%	-	0,25	0,25	0,20	0,13	
		6%	-	0,38	0,38	0,30	0,20	
Differenz zu TA Luft 2002				0%	0,0%	-20,0%	-46,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss				-24,0%	-24,0%	0,0%	-33,3%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2				-	-	-	-	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O₂								
13% ==> 11 %		1,250						
13% ==> 6 %		1,875						
11% ==> 6%		1,500						
6% ==> 11%		0,667						
6% ==> 13%		0,533						
11% ==> 13%		0,800						
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)								
Begründung des Änderungsvorschlages für Neuanlagen:								
		Neue Anlagen < 5 MW _{th} könnten noch mit den meisten relevanten relevanten naturbelassenen Holzbrennstoffen (Waldrestholz, Laubholz, Landschaftspflegematerial, KUP) ohne SNCR/SCR betrieben werden und erreichten dennoch Werte deutlich unter MCPD. Hierzu muss jedoch der CO-Grenzwert bei 0,225 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ belassen werden! Bei Anlagen > 5 MW _{th} bedingt ein NOx-Grenzwert von <= 0,30 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ eine Sekundärmaßnahme (SNCR/SCR). Diese ist bisher nur bei Anlagen > 5 MW _{th} verfügbar und technisch/wirtschaftlich darstellbar.						

Tabelle 4:		Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschläge für bestehende Biomassefeuerungen					NO _x naturbel. Holz / A I
gültig ab (geplant):		2022 (5 Jahre nach Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017)					© C.A.R.M.E.N. e.V.
Grenzwert:		NO _x					
Brennstoff:		naturbelassenes Holz / Altholz A I					
Einheit:		[g/Nm ³]					
	Bezugs-O ₂	Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie
		< 1 MW	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002 (CO: max. 0,225 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ bzw. 0,15 g/Nm ³ @ 11 % O ₂)	13%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	Primärmaßnahmen. I.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich
	11%	-	0,25	0,25	0,25	0,25	
	6%	-	0,38	0,38	0,38	0,38	
1. BlmSchV Stufe 2	13%	kein Grenzwert	-	-	-	-	keine Maßnahmen erforderlich
	11%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
	6%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	0,11	0,11	0,11	0,11	Nachrüstung von SNCR/SCR bereits ab 1 MW _{th} erforderlich
	11%	-	0,13	0,13	0,13	0,13	
	6%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	0,35	0,35	0,35	0,35	Primärmaßnahmen. I.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich
	11%	-	0,43	0,43	0,43	0,43	
	6%	-	0,65	0,65	0,65	0,65	
TA Luft Entwurf 2015 (CO: max. 0,15g/Nm ³ @ 6 % O ₂ bzw. 0,10 g/Nm ³ @ 11 % O ₂)	13%	-	0,16	0,16	0,16	0,11	Nachrüstung von SNCR/SCR bereits ab 1 MW _{th} erforderlich
	11%	-	0,20	0,20	0,20	0,13	
	6%	-	0,30	0,30	0,30	0,20	
Differenz zu TA Luft 2002			-21%	-21,1%	-21,1%	-47,4%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-53,8%	-53,8%	-53,8%	-69,2%	
Differenz zu 1. BlmschV Stufe 2			-	-	-	-	
Änderungsvorschlag C.A.R.M.E.N. und Holzenergie-Verbände	13%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	Primärmaßnahmen. I.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich bei Beibehaltung des alten CO-Grenzwertes von 0,225g/Nm ³ @ 6 % O ₂
	11%	-	0,25	0,25	0,25	0,25	
	6%	-	0,38	0,38	0,38	0,38	
Differenz zu TA Luft 2002			0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-41,5%	-41,5%	-41,5%	-41,5%	
Differenz zu 1. BlmschV Stufe 2			-	-	-	-	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O₂		Begründung des Änderungsvorschlages für Bestandsanlagen:					
13% ==> 11 %	1,250	Ein NO _x -Grenzwert von < 0,30 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ bedingt bei den meisten relevanten naturbelassenen Holzbrennstoffen (Waldrestholz, Laubholz, Landschaftspflegematerial, KUP) eine Sekundärmaßnahme (SNCR/SCR). Diese Nachrüstung ist technisch und wirtschaftlich in den allermeisten Fällen nicht realisierbar. Mit der Beibehaltung des alten Grenzwertes für NO _x von 0,38 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ für alle Anlagengrößen wird die MCPD allein durch Primärmaßnahmen um rund 40 % unterschritten. Hierzu muss jedoch auch der CO-Grenzwert bei 0,225 g/Nm ³ @ 6 % O ₂ belassen werden!					
13% ==> 6 %	1,875						
11% ==> 6%	1,500						
6% ==> 11%	0,667						
6% ==> 13%	0,533						
11% ==> 13%	0,800						
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							

Tabelle 5: Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschlag für neue Biomassefeuerungen		Gesamtstaub Altholz A II					
gültig ab (geplant): Grenzwert: Brennstoff: Einheit:		Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017 Gesamtstaub Altholz A II (Anlagen der Nummer 8.2) [mg/Nm³]					
			Feuerungswärmeleistung				Durch Grenzwerte notwendige Technologie
	Bezugs-O2	< 1 MW*	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002	13%	-	40,0	40,0	16,0	16,0	< 5 MWth: kostengünstige E-Filter; > 5 MWth: kostenintensive E-Filter
	11%	-	50	50	20	20	
	6%	-	75,0	75,0	30,0	30,0	
1. BlmSchV Stufe 2 (* Grenzwert 0,02 g/Nm³ entspricht 24,9 mg/Nm³)	13%	24,9	-	-	-	-	kostengünstige E-Filter oder sonstige Abscheider
	11%	31,1	-	-	-	-	
	6%	46,7	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	13,3	13,3	10,7	10,7	Kostenintensive Elektrofilter bereits ab 1 MWth erforderlich
	11%	-	16,7	16,7	13,3	13,3	
	6%	-	25	25	20	20	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	26,7	26,7	16,0	10,7	kostengünstige Elektrofilter < 15 MWth erforderlich
	11%	-	33,4	33,4	20,0	13,3	
	6%	-	50	50	30	20	
TA Luft Entwurf 2015	13%	-	10,7	10,7	10,7	5,3	Kostenintensive Elektrofilter bereits ab 1 MWth erforderlich, Gewebefilter ab > 15 MWth
	11%	-	13,3	13,3	13,3	6,7	
	6%	-	20	20	20	10	
Differenz zu TA Luft 2002			-73%	-73,3%	-33,3%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-60,0%	-60,0%	-33,3%	-50,0%	
Differenz zu 1. BlmSchV Stufe 2			-57,2%	-57,2%	-57,2%	-78,6%	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen	13%	-	16,0	16,0	13,3	8,0	kostengünstige Elektrofilter < 5 MWth. Kostenintensive Elektrofilter > 5 MWth. Gewebefilter > 15 MWth.
	11%	-	20,0	20,0	16,7	10,0	
	6%	-	30	30	25	15	
Differenz zu TA Luft 2002			-60%	-60,0%	-16,7%	-50,0%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-40,0%	-40,0%	-16,7%	-25,0%	
Differenz zu 1. BlmSchV Stufe 2			-35,7%	-35,7%	-46,5%	-67,9%	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O2		Begründung des Änderungsvorschlages für Neuanlagen:					
13% ==> 11 %	1,250	Neue Anlagen < 5 MW _{th} könnten mit relativ kostengünstigen Elektro-Filtern (modifizierte Entwicklungen aus der 1. BlmSchV für 20 mg/Nm³ @13 % O ₂) ausgerüstet werden. Die Grenzwerte für neue Anlagen > 5 MW _{th} erforderten bereits sehr hochwertige und kostenintensive Elektro- oder Gewebefilter, > 15 MW _{th} Gewebefilter. Es würden durchgängig deutlich bessere Werte gegenüber der MCPD, der alten TA Luft und der 1. BlmSchV erreicht.					
13% ==> 6 %	1,875						
11% ==> 6%	1,500						
6% ==> 11%	0,667						
6% ==> 13%	0,533						
11% ==> 13%	0,800						
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							

Tabelle 6:		Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschlag für bestehende Biomassefeuerungen					Gesamtstaub Altholz A II
gültig ab (geplant): Grenzwert: Brennstoff: Einheit:		2022 (5 Jahre nach Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017) Gesamtstaub Altholz A II (Anlagen der Nummer 8.2) [mg/Nm³]					© C.A.R.M.E.N. e.V.
	Bezugs-O2	Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie
		< 1 MW*	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002	13%	-	40,0	40,0	16,0	16,0	< 5 MWth: kostengünstige E-Filter; > 5 MWth: kostenintensive Elektrofilter
	11%	-	50	50	20	20	
	6%	-	75,0	75,0	30,0	30,0	
1. BlmSchV Stufe 2 (* Grenzwert 0,10 g/Nm³ entspricht 104,9 mg/Nm³)	13%	104,9	-	-	-	-	Nachrüstung kostengünstiger E-Filter oder sonstiger Abscheider
	11%	131,1	-	-	-	-	
	6%	196,7	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	24,0	24,0	16,0	16,0	Nachrüstung kostengünstiger Elektrofilter < 5 MWth erforderlich
	11%	-	30,0	30,0	20,0	20,0	
	6%	-	45	45	30	30	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	26,7	26,7	26,7	16,0	Nachrüstung kostengünstiger Elektrofilter < 5 MWth erforderlich
	11%	-	33,4	33,4	33,4	20,0	
	6%	-	50	50	50	30	
TA Luft Entwurf 2015	13%	-	10,7	10,7	10,7	5,3	Nachrüstung kostenintensiver Elektrofilter zwischen 1 und 15 MWth erforderlich, Nachrüstung Gewebefilter ab > 15 MWth
	11%	-	13,3	13,3	13,3	6,7	
	6%	-	20	20	20	10	
Differenz zu TA Luft 2002			-73%	-73,3%	-33,3%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-60,0%	-60,0%	-60,0%	-66,7%	
Differenz zu 1. BlmSchV Stufe 2			-89,8%	-89,8%	-89,8%	-94,9%	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen	13%	-	24,0	24,0	16,0	16,0	Nachrüstung kostengünstiger Elektrofilter < 5 MWth erforderlich. Weiterbetrieb bestehender, nicht modifizierbarer Abscheider > 5 MWth.
	11%	-	30,0	30,0	20,0	20,0	
	6%	-	45	45	30	30	
Differenz zu TA Luft 2002			-40%	-40,0%	0,0%	0,0%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-10,0%	-10,0%	-40,0%	0,0%	
Differenz zu 1. BlmSchV Stufe 2			-77,1%	-77,1%	-84,7%	-84,7%	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O2							
13% ==> 11 %		1,250					
13% ==> 6 %		1,875					
11% ==> 6%		1,500					
6% ==> 11%		0,667					
6% ==> 13%		0,533					
11% ==> 13%		0,800					
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							
Begründung des Änderungsvorschlages für Bestandsanlagen:							
		Bestehende Anlagen < 5 MW _{th} könnten bei ausreichenden Übergangsfristen mit relativ kostengünstigen und kompakten E-Filtern (Entwicklungen aus der 1. BlmSchV für 20 mg/Nm³ @13 % O ₂) nachgerüstet werden und erreichten Werte von -10 % besser als MCPD. Die bereits vorhandenen Filter von Bestandsanlagen > 5 MW _{th} könnten weiterbetrieben werden und erreichten dennoch Werte um -40 % besser oder gleich MCPD. Eine technische Aufrüstung bestehender Abscheider ist i.d.R. nicht möglich, eine kostenintensive Neuinvestition wäre die Folge.					

Tabelle 7:		Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschlag für neue Biomassefeuerungen					NOx Altholz A II
gültig ab (geplant):		Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017					© C.A.R.M.E.N. e.V.
Grenzwert:		NOx					
Brennstoff:		Altholz A II (Anlagen der Nummer 8.2)					
Einheit:		[g/Nm ³]					
	Bezugs-O2	Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie
		< 1 MW	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002 (CO: max. 0,225 g/Nm ³ @ 6 % O2 bzw. 0,15 g/Nm ³ @ 11 % O2)	13%	-	0,32	0,32	0,32	0,32	i.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich
	11%	-	0,40	0,40	0,40	0,40	
	6%	-	0,60	0,60	0,60	0,60	
1. BImSchV Stufe 2	13%	kein Grenzwert	-	-	-	-	-
	11%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
	6%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	0,16	0,16	0,16	0,16	Nachrüstung von SNCR/SCR bereits ab 1 MWth erforderlich
	11%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	
	6%	-	0,30	0,30	0,30	0,30	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	0,27	0,27	0,16	0,16	i.d.R. keine Sekundärmaßnahmen < 5 MWth erforderlich
	11%	-	0,33	0,33	0,20	0,20	
	6%	-	0,50	0,50	0,30	0,30	
TA Luft Entwurf 2015 (CO: max. 0,15g/Nm ³ @ 6 % O2 bzw. 0,10 g/Nm ³ @ 11 % O2)	13%	-	0,16	0,16	0,16	0,11	Nachrüstung von SNCR/SCR bereits ab 1 MWth erforderlich
	11%	-	0,20	0,20	0,20	0,13	
	6%	-	0,30	0,30	0,30	0,20	
Differenz zu TA Luft 2002			-50,0%	-50,0%	-50,0%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-40,0%	-40,0%	0,0%	-33,3%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2			-	-	-	-	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen	13%	-	0,20	0,20	0,16	0,11	i.d.R. Sekundärmaßnahmen erforderlich, jedoch mit gestaffelten Betriebskosten entsprechend der Anlagengröße
	11%	-	0,25	0,25	0,20	0,13	
	6%	-	0,38	0,38	0,30	0,20	
Differenz zu TA Luft 2002			-36,7%	-36,7%	-50,0%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-24,0%	-24,0%	0,0%	-33,3%	
Differenz zu 1. BImSchV Stufe 2			-	-	-	-	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O2							
13% ==> 11%		1,250					
13% ==> 6%		1,875					
11% ==> 6%		1,500					
6% ==> 11%		0,667					
6% ==> 13%		0,533					
11% ==> 13%		0,800					
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							
Begründung des Änderungsvorschlages für Neuanlagen:							
Neue Anlagen könnten mit A2-Holz-Brennstoffen i.d.R. nicht mehr ohne SNCR/SCR betrieben werden. Der vorgeschlagene Grenzwert für < 5 MWth ermöglichte moderatere Betriebskosten für Sekundärmaßnahmen und erreicht dennoch Werte mit -24 % unter MCPD. Die vorgeschlagenen strengeren Grenzwerte für Anlagen > 5 MWth bzw. > 15 MWth führen zu höheren Betriebskosten, die nur bei Anlagen > 5 MWth wirtschaftlich darstellbar sind. Die Beibehaltung des alten CO-Grenzwertes von 0,225g/Nm ³ @ 6 % O2 wird dringend empfohlen.							

Tabelle 8:		Vergleich der Emissionsgrenzwerte und Änderungsvorschlag für bestehende Biomassefeuerungen					NOx Altholz A II
gültig ab (geplant):		2022 (5 Jahre nach Inkrafttreten der TA Luft-Novelle 2017)					© C.A.R.M.E.N. e.V.
Grenzwert:		NOx					
Brennstoff:		Altholz A II (Anlagen der Nummer 8.2)					
Einheit:		[g/Nm³]					
	Bezugs-O2	Feuerungswärmeleistung					Durch Grenzwerte notwendige Technologie
		< 1 MW	1- < 2,5 MW	2,5-5 MW	5-15 (20) MW	> 15 (20)- 50 MW	
TA Luft 2002 (Grenzwert für Bestand vor Inkrafttreten: 0,50 g/Nm³) (CO: max. 0,225 g/Nm³ @ 6 % O2 bzw. 0,15 g/Nm³ @ 11 % O2)	13%	-	0,32	0,32	0,32	0,32	i.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich
	11%	-	0,40	0,40	0,40	0,40	
	6%	-	0,60	0,60	0,60	0,60	
1. BlmSchV Stufe 2	13%	kein Grenzwert	-	-	-	-	-
	11%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
	6%	kein Grenzwert	-	-	-	-	
MCPD Entwurf 2013	13%	-	0,11	0,11	0,11	0,11	Nachrüstung von SNCR/SCR bereits ab 1 MWth erforderlich
	11%	-	0,13	0,13	0,13	0,13	
	6%	-	0,20	0,20	0,20	0,20	
MCPD Beschluss 2015	13%	-	0,35	0,35	0,35	0,35	i.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich
	11%	-	0,43	0,43	0,43	0,43	
	6%	-	0,65	0,65	0,65	0,65	
TA Luft Entwurf 2015 (CO: max. 0,15g/Nm³ @ 6 % O2 bzw. 0,10 g/Nm³ @ 11 % O2)	13%	-	0,16	0,16	0,16	0,11	Nachrüstung von SNCR/SCR bereits ab 1 MWth erforderlich
	11%	-	0,20	0,20	0,20	0,13	
	6%	-	0,30	0,30	0,30	0,20	
Differenz zu TA Luft 2002			-50%	-50,0%	-50,0%	-66,7%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-53,8%	-53,8%	-53,8%	-69,2%	
Differenz zu 1. BlmschV Stufe 2			-	-	-	-	
Änderungsvorschlag der unterzeichnenden Verbände und Organisationen	13%	-	0,32	0,32	0,32	0,32	i.d.R. keine Sekundärmaßnahmen erforderlich bei Beibehaltung des alten CO-Grenzwertes von 0,225g/Nm³ @ 6 % O2
	11%	-	0,40	0,40	0,40	0,40	
	6%	-	0,60	0,60	0,60	0,60	
Differenz zu TA Luft 2002			0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Differenz zu MCPD Beschluss			-7,7%	-7,7%	-7,7%	-7,7%	
Differenz zu 1. BlmschV Stufe 2			-	-	-	-	
Umrechnungsfaktoren Bezugs-O2		Begründung des Änderungsvorschlages für Bestandsanlagen:					
13% ==> 11 %	1,250	Ein NOx-Grenzwert von < 0,60 g/Nm³ @ 6 % O2 bedingt bei den meisten A2-Holz-Brennstoffen eine Sekundärmaßnahme (SNCR/SCR). Diese Nachrüstung ist technisch und wirtschaftlich in den allermeisten Fällen nicht realisierbar. Mit der Beibehaltung des alten Grenzwertes für NOx von 0,60 g/Nm³ @ 6 % O2 im Bestand wird die MCPD bereits um rund 8 % unterschritten. Um dies verbrennungstechnisch (primärseitig) zu gewährleisten, muss jedoch auch der CO-Grenzwert bei 0,225 g/Nm³ @ 6 % O2 belassen werden.					
13% ==> 6 %	1,875						
11% ==> 6%	1,500						
6% ==> 11%	0,667						
6% ==> 13%	0,533						
11% ==> 13%	0,800						
(Quelle: FNR Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, Anhang L)							