

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Holzbearbeitung und -verarbeitung
Feuerungsanlagen zur Verbrennung von Holz
und Holzwerkstoffen ohne Holzschutzmittel,
ohne halogenorganische und ohne
schwermetallhaltige Beschichtungen
Emission control
Wood machining and processing
Combustion plants burning wood and wood-based
panels not treated with wood preservatives and
not coated with materials containing halogenated
organic compounds and heavy metals

VDI 3462

Blatt 4 / Part 4

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Grundlagen und Technik	3	2 Principles and technology	3
2.1 Zusammensetzung der zum Einsatz kommenden Materialien	3	2.1 Composition of input materials	3
2.2 Grundlagen der Holzverbrennung	12	2.2 Fundamentals of wood combustion.	12
2.3 Auslegung der Feuerungsanlage	17	2.3 Design of the combustion system	17
2.4 Feuerungsarten	20	2.4 Combustion technologies	20
2.5 Messtechnik zur Regelung der Feuerungsanlage	35	2.5 Measurement technology for combustion system control	35
2.6 Emissionen in die Luft	36	2.6 Emissions to air	36
3 Möglichkeiten zur Verminderung von Emissionen und Immissionen	43	3 Options for controlling emissions and impacts on ambient air quality	43
3.1 Primärmaßnahmen	44	3.1 Primary measures	44
3.2 Sekundärmaßnahmen	50	3.2 Secondary measures.	50
3.3 Ableitung der Abgase	65	3.3 Exhaust gas discharge	65
4 Emissionswerte	65	4 Emission values	65
5 Messtechnische Anleitung	69	5 Measurement instructions	69
5.1 Allgemeines	69	5.1 General	69
5.2 Messplanung	70	5.2 Measurement planning	70
5.3 Messverfahren	72	5.3 Measurement methods	72
5.4 Messung der Geruchsstoffemissionen	75	5.4 Measurement of odour emissions.	75
5.5 Anlagenspezifische Besonderheiten	75	5.5 Plant-specific particularities.	75
5.6 Dokumentation der Betriebsparameter	76	5.6 Documentation of operating parameters	76
6 Entsorgung von Abfällen	79	6 Management of solid waste	79
6.1 Art und Eigenschaften der anfallenden Abfälle	79	6.1 Type and properties of solid waste streams generated	79
6.2 Abfallrechtliche Rahmenbedingungen.	81	6.2 Waste legislation framework	81
6.3 Verwertung und Beseitigung von Holzaschen.	82	6.3 Wood ash recovery and disposal	82

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss

Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II

Inhalt	Seite
7 Energieeffizienz	83
7.1 Effiziente Brennstoffnutzung	83
7.2 Abgaskondensation	85
7.3 Energiemanagement	87
Anhang A Möglichkeiten zur Sicherung der Brennstoffqualität	87
A1 Vorbemerkung	87
A2 Brennstoffe	89
A3 Brennstoffqualität	89
A4 Vertragliche Vereinbarungen zur Qualitätssicherung	91
A5 Eingangskontrolle	93
Anhang B Praxishinweise	93
B1 Fragenliste für Lieferantenaudit	93
B2 Probenahmekonzept für Holzhackschnitzel gemäß DIN EN 15442 und DIN EN 15443	97
B3 Überwachungskonzept für die Brennstoffqualität	100
Schrifttum	101

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3462.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie gilt für Feuerungsanlagen zur Verbrennung von Holz und Holzwerkstoffen ab einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW und bis zu einer Feuerungswärmeleistung < 50 MW, soweit keine Holzschutzmittel (HSM) aufgetragen oder infolge einer Behandlung enthalten sind und Beschichtungen keine halogenorganischen Verbindungen oder Schwermetalle enthalten.

Dieses kann in Form von naturbelassenem Holz, z.B. Hackschnitzel und Holzpellets aus Waldholz (siehe

Contents	Page
7 Energy efficiency	83
7.1 Efficient fuel use	83
7.2 Flue gas concentration	85
7.3 Energy management.	87
Annex A Fuel quality assurance options	87
A1 Preliminary note	87
A2 Fuels	89
A3 Fuel quality	89
A4 Contractual quality assurance agreements.	91
A5 Receiving inspection	93
Annex B Practical guidance	93
B1 Supplier audit questionnaire	93
B2 Sampling concept for wood chips as per DIN EN 15442 and DIN EN 15443	97
B3 Fuel quality monitoring concept.	100
Bibliography	101

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3462.

1 Scope

This standard applies to combustion plants with a rated thermal input of 1 MW to < 50 MW burning wood and wood-based panels to the extent they have not been treated with or do not contain wood preservatives as a result of coating and that coating materials do not contain halogenated organic compounds or heavy metals.

The wood fuels may take the form of untreated wood (e.g. wood chips and wood pellets produced from vir-

Abschnitt 2.1.1), Industrierestholz (siehe Abschnitt 2.1.2) oder Gebrauchtholz (siehe Abschnitt 2.1.3) anfallen.

Da die emissionsbegrenzenden Anforderungen an die Anlagen sich u. a. abhängig von der Brennstoffqualität erheblich unterscheiden und die erforderliche Ausstattung der Feuerungsanlage und der Abgasreinigungsanlage bestimmen, hat die Sicherstellung einer gleichbleibenden Brennstoffqualität bei den Feuerungsanlagen im Anwendungsbereich dieser Richtlinie eine zentrale Bedeutung.

Feuerungsanlagen zur Verbrennung von Holz und Holzwerkstoffen, die halogenorganische Verbindungen und Schwermetalle infolge einer Behandlung mit Holzschutzmitteln oder infolge einer Beschichtung enthalten können, werden in der Richtlinie VDI 3462 Blatt 5 beschrieben.

Der Stand der Technik der Emissionsminderung bei der Holzbearbeitung und -verarbeitung wird in den Richtlinien VDI 3462 Blatt 1 bis Blatt 3 dargestellt.

Wichtiger Hinweis 1

Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen insbesondere geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstige Vorschriften wird hingewiesen (siehe Schrifttum).

Wichtiger Hinweis 2

Die Begriffe „Abgas“ und „Rauchgas“ sind synonym zu verstehen.

Wichtiger Hinweis 3

Alle Volumenangaben für Gase in dieser Richtlinie beziehen sich auf den Normzustand (273,15 K, 1013 hPa) nach Abzug des Wasserdampfanteils. Auf Ausnahmen wird besonders hingewiesen.

gin wood; see Section 2.1.1), industrial waste wood (see Section 2.1.2), or used wood (see Section 2.1.3).

As the emission limits to be met by such plants vary greatly with, e. g., the fuel quality and determine the design and complexity of the combustion and flue gas cleaning systems, measures for ensuring a uniform fuel quality are crucial to the combustion plants covered by this standard.

Combustion plants fuelled with wood and wood-based panels likely to contain halogenated organic compounds and heavy metals as a result of treatment with wood preservatives or as a result of surface coatings are covered by VDI 3462 Part 5.

State-of-the-art air pollution control measures for wood machining and processing operations are presented in VDI 3462 Part 1 to Part 3.

Important remark 1

Reference is made to the laws, ordinances, administrative and other regulations applicable to the construction and operation of the plants covered by this standard (see Literature).

Important remark 2

The terms “flue gas” and “combustion gas” are used synonymously.

Important remark 3

All gas volumes indicated in this standard relate to standard temperature and pressure conditions (273,15 K, 1013 hPa) after deduction of the water vapour content, unless expressly stated otherwise.