

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher
Anforderungen an Lager sowie
Herstellung und Anlieferung der Pellets unter
Gesundheits- und Sicherheitsaspekten

Storage of wood pellets at the point of end use
Requirements for pellet stores, pellet production and
delivery from health and safety aspects

VDI 3464

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
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Emissionen aus Holzpellets.....	5	3 Emissions from wood pellets	5
3.1 Art der Emissionen	5	3.1 Types of emission	5
3.2 Entstehung der Emissionen.....	5	3.2 Origin of emissions.....	5
3.3 Einflussfaktoren auf die Emissionen.....	6	3.3 Factors influencing emission levels.....	6
4 Maßnahmen und Anforderungen zur Minderung der Emissionen aus Holzpellets.....	7	4 Measures and requirements for the control of emissions from wood pellets.....	7
4.1 Rohstoffseitige Maßnahmen	7	4.1 Raw material-side measures	7
4.2 Herstellersseitige Maßnahmen.....	7	4.2 Production-side measures	7
4.3 Transport- und umschlagseitige Maßnahmen	8	4.3 Measures during transport and handling	8
4.4 Anforderungen an das Lager.....	14	4.4 Requirements for the pellet store.....	14
5 Anforderungen zur Vermeidung von gesundheitsrelevanten CO-Konzentrationen im Lagerraum.....	19	5 Requirements for the prevention of health-relevant CO concentrations in the storage room.....	19
5.1 Grundsätzliche Anforderungen an die Lagerraumbelüftung.....	19	5.1 Basic requirements for storage room ventilation.....	19
5.2 Technische Anforderungen an die Lagerraumbelüftung.....	20	5.2 Technical requirements for storage room ventilation.....	20
6 Aspekte des Gesundheitsschutzes	24	6 Health protection aspects.....	24
6.1 Allgemeine Hinweise über die Wirkung/Toxizität von CO	24	6.1 General information on the effect/toxicity of CO	24
6.2 Anforderungen für den Aufenthalt im Lagerraum (Richtwerte für zulässige CO-Konzentrationen im Lagerraum).....	26	6.2 Requirements for entering the storage room (guide values for allowable CO concentrations in storage room).....	26
6.3 Organisatorische Maßnahmen zum sicheren Aufenthalt im Lagerraum.....	28	6.3 Organisational measures for safe entry of the storage room.....	28

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II
VDI-Handbuch Architektur
VDI-Handbuch Facility-Management
VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

	Seite		Page
7 Sicherheitstechnische Aspekte	29	7 Safety aspects	29
7.1 Allgemeine Anforderungen	29	7.1 General requirements	29
7.2 Rückbrandsicherungen	31	7.2 Burnback protection	31
7.3 Anforderungen an den Explosionsschutz	32	7.3 Explosion protection requirements	32
8 Lärmschutzaspekte	32	8 Noise control aspects	32
9 Mobile Überwachung der CO- Konzentrationen im Lagerraum	32	9 Mobile monitoring of CO concentration in the storage room	32
Anhang A Ausführungsbeispiele geeigneter Warnhinweisschildern gemäß Abschnitt 6.3	33	Annex A Examples of suitable warning signs as per Section 6.3	35
Anhang B Beispiel für ein Übergabeprotokoll .	37	Annex B Example of a hand-over document	39
Schrifttum	41	Bibliography	41

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.

Einleitung

Holzpellets werden sowohl im Kraftwerksbereich wie auch im privaten und gewerblich/kommunalen Bereich als Brennstoff zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Holzpellets erfordern einen sachgerechten Umgang bei der Produktion, dem Transport und der Lagerung. Holzpellets emittieren eine Reihe von flüchtigen Verbindungen wie Kohlenstoffmonoxid (auch Kohlenmonoxid genannt – CO), Kohlenstoffdioxid (auch Kohlendioxid genannt – CO₂) und flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (Volatile Organic Compounds – VOC).

Gesundheitsgefährdende Emissionen im Lager der Verbraucher werden beeinflusst durch

- die Rohstoffe der Pellets,
- den Produktionsprozess,
- den Warenumschlag einschließlich der Anlieferung und
- die Lagerbedingungen.

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.

Introduction

Wood pellets are used as a fuel for heat generation in the power plant sector as well as by private, commercial and institutional consumers. Wood pellets require proper handling during production, transport and storage. Wood pellets release diverse volatile compounds such as carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂) and volatile organic hydrocarbons (VOCs – volatile organic compounds).

Factors affecting hazardous emissions from stored wood pellets at end users' pellet stores include

- the pellet raw materials,
- the production process,
- pellet handling including delivery and
- the storage conditions.

Darüber hinaus kann es durch Druckdifferenzen zwischen Heizraum und Lagerraum zu Rückströmungen von Rauchgasen in humantoxischen Konzentrationen aus dem Feuerraum der installierten Heizungsanlage in den Lagerraum kommen.

Die Richtlinie beschreibt die Mechanismen, die für gas- und partikelförmige Emissionen verantwortlich sind, und zeigt, wie Pellets sicher angeliefert und gelagert werden sollten.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung möglicher Emissionen und daraus resultierender Gefahren bei der verbraucherseitigen Lagerung von Holzpellets in Pelletlagern mit einem Fassungsvermögen von ca. 0,5 t bis zu ca. 100 t.

Es werden Anforderungen an Ausführung und Ausstattung von Pelletlagern festgelegt und darüber hinaus Empfehlungen für die Herstellung und Anlieferung der Pellets gegeben.

Die Anforderungen und Empfehlungen dieser Richtlinie basieren auf der ausschließlichen Verwendung der Qualitätsklassen A1, A2 und B gemäß DIN EN ISO 17225-1 und -2.

Die Richtlinie richtet sich an all jene Personen, die ein Pelletlager oder eine Pelletheizung errichten und/oder betreiben bzw. überwachen.

Für abhängig Beschäftigte, die sich in der Regel längere Zeit im Lagerraum aufhalten müssen, gelten zusätzlich arbeitsschutzrechtliche Anforderungen, z.B. BGR/GUV-R 117-1, TRGS 900.

Geltende gesetzliche Regelungen zu Lagerräumen, insbesondere das Baurecht, müssen unabhängig von den Empfehlungen dieser Richtlinie eingehalten werden.

Grundlagen zu Planung, Bau und Betrieb von regenerativen, thermischen Energiesystemen mit einer Nennwärmeleistung von maximal 500 kW, die mit Biomasse betrieben werden (z.B. Pelletheizung), werden in der Richtlinie VDI 6012 Blatt 2.1 betrachtet.

Anmerkung: Grundsätzliche Anforderungen an Technikzentralen in Gebäuden, zu denen auch der Lagerraum für Pellets gehört, werden in der Richtlinienreihe VDI 2050 beschrieben.

Furthermore, pressure gradients between the boiler room and the storage room may lead to flue gas backflows from the boiler furnace of the installed heating system to the storage room at concentrations that are toxic to humans.

This standard describes the mechanisms underlying gaseous and particulate emissions from wood pellets and presents safe procedures for wood pellet delivery and storage.

1 Scope

This standard presents measures for the prevention and reduction of potential emissions from stored wood pellets and the resulting hazards at end users' pellet stores with a holding capacity of approx. 0,5 t to approx. 100 t.

It defines the requirements for the design and equipment of pellet stores and makes recommendations for pellet production and delivery.

The requirements and recommendations of this standard are based on the exclusive use of Quality Class A1, A2 and B wood pellets as per DIN EN ISO 17225-1 and -2.

This Standard addresses all persons installing and/or operating or inspecting pellet stores or wood pellet heating systems.

For employees having to work in storage rooms for prolonged times, additional occupational health and safety regulations apply, e.g. BGR/GUV-R 117-1, TRGS 900.

Applicable statutory regulations for storage rooms, in particular the building legislation, must be observed, regardless of the recommendations given in this standard.

The basic principles for the design, construction and operation of biomass-fuelled regenerative thermal energy systems with a rated thermal output of maximum 500 kW (e.g. wood pellet heating system) are described in the standard VDI 6012 Part 2.1.

Note: The general requirements for building services rooms including the pellet storage room are described in the standard series VDI 2050.