

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Lagerung und Umschlag von Holzpellets beim
Verbraucher
Anforderungen unter Umwelt-, Gesundheits- und
Sicherheitsaspekten

VDI 3464
Blatt 1
Entwurf

Emission control – Storage and handling of wood pellets at the point of end use – Requirements under environment, health and safety aspects

Einsprüche bis 2022-10-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/3464-1>
- in Papierform an
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft
Fachbereich Umweltschutztechnik
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	3
3 Begriffe	4
4 Emissionen aus Holzpellets	5
4.1 Art der Emissionen	5
4.2 Entstehung der Emissionen	5
4.3 Einflussfaktoren auf die Emissionen	6
5 Maßnahmen und Anforderungen zur Minderung der Emissionen aus Holzpellets	6
5.1 Rohstoffseitige Maßnahmen	6
5.2 Herstellungsseitige Maßnahmen	6
5.3 Transport- und umschlagseitige Maßnahmen	7
5.4 Anforderungen an das Pelletlager/Fertiglager	12
5.5 Anforderungen an den Inverkehrbringer/den Installationsbetrieb (Produktdokumentation und Beratung)	15
6 Anforderungen und Maßnahmen zur Vermeidung von gesundheitsrelevanten CO-Konzentrationen in Pelletlagern und Aufstellräumen von luftdurchlässigen Fertiglägern	16
6.1 Grundsätzliche Anforderungen an die Belüftung	16
6.2 Spezielle Anforderungen an die Belüftung in Abhängigkeit vom Lagertyp	17
6.3 Maßnahmen zur Sicherstellung der Anforderungen an die Lagerung	21
6.4 Warnhinweisschilder	22

Inhalt	Seite
7 Aspekte des Gesundheitsschutzes	23
7.1 Allgemeine Hinweise über die Wirkung/Toxizität von CO	22
7.2 Anforderungen für den Aufenthalt im Pelletlager und den angrenzenden Räumen (Richtwerte für zulässige CO-Konzentrationen)	23
8 Sicherheitstechnische Aspekte	26
8.1 Allgemeine Anforderungen	26
8.2 Rückbrandsicherungen	26
8.3 Anforderungen an den Explosionsschutz	27
8.4 Sicherheitstechnische Hinweise im Brandfall	27
9 Lärmschutzaspekte	29
10 CO-Überwachung	29
10.1 Stationäre CO-Überwachung	29
10.2 Mobile Überwachung der CO-Konzentrationen	29
Anhang A Überblick über die quantitativen Anforderungen	30
Anhang B Individuelle Modellberechnung für eine Pelletlagerbelüftung	30
Anhang C Mindestanforderungen an ein Übergabedokument zur Abnahme des Pelletlagers	33
Anhang D Checkliste für Pelletlager und Aufstellraum im Rahmen der Feuerstättenschau	36
Anhang E Beispiel einer Checkliste für die Befüllung eines Holzpelletlagers	39
Anhang F Ausführungsbeispiele geeigneter Warnhinweisschilder gemäß Abschnitt 6.3	41
Schrifttum	43

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

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

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.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Hans Martin Behr, Berlin

Raimon Dörr, Weingarten

Christian Emrich, München

Volker Geisler, Gersthofen

Dr. Bernd Michael Kemper, Rülzheim

Martin Lienhard, Donaueschingen

Christian Liesegang, Dessau-Roßlau

Dietrich Matten, Illingen

Peter Plegnière, Düsseldorf

Michael Robert, Sankt Augustin

Markus Schlichter, Bodenkirchen

Dr. Elisabeth Wopienka, A-Wieselburg

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/3464.

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 Warenumsatz einschließlich der Anlieferung,
- die Lagerbedingungen und
- die Lagerdauer.

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 VDI 3464 Blatt 1 ergänzt und konkretisiert die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 20023. Zusätzlich berücksichtigt sie spezifische, nationale Anforderungen für Deutschland. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wesentlichen Unterschiede.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie beschreibt die Mechanismen, die für gas- und partikelförmige Emissionen bei der Anlieferung und Lagerung von Holzpellets verantwortlich sind. Daraus werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung möglicher Emissionen und daraus resultierender Gefahren bei der Anlieferung und der verbraucherseitigen Lagerung von Holzpellets in Pelletlagern/Fertiglagern mit einem Fassungsvermögen bis zu ca. 100 t abgeleitet.

Es werden Anforderungen an Ausführung und Ausstattung von Pelletlagern/Fertiglagern festgelegt und darüber hinaus Empfehlungen für die Herstellung und Anlieferung der Pellets gegeben. Zusätzlich werden Hinweise zur Brandbekämpfung gegeben.

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

Die Richtlinie ergänzt und konkretisiert die Anforderungen der DIN EN ISO 20023. Zusätzlich berücksichtigt sie nationale Anforderungen. Bei der Auslegung und dem Betrieb eines Pelletlagers/Fertiglagers und einer Pelletheizung sind somit beide technischen Regeln zu beachten.

Die Richtlinie richtet sich an all jene Personen, die ein Pelletlager/Fertiglager und/oder eine Pelletheizung errichten, betreiben und/oder überwachen sowie bezüglich der Brandbekämpfung an die Feuerwehr.

Für abhängig Beschäftigte, die sich in der Regel längere Zeit im Pelletlager/Fertiglager oder in einem Aufstellraum für Fertiglager aufhalten müssen, gelten zusätzlich arbeitsschutzrechtliche Anforderungen, z. B. DGUV FBHL 005, DGUV Regel 113-004, TRGS 900.

Tabelle 1. Abweichungen/Konkretisierungen gegenüber der DIN EN ISO 20023

	VDI 3464 Blatt 1	DIN EN ISO 20023
Anwendungsbereich	Obergrenze Lagermenge: 100 t	nur Obergrenze: 100 t auch für Pellets nach Klasse B der DIN EN ISO 17225-2
Rohstoff- und herstellungsseitige Maßnahmen	Prozessbeschreibung (siehe Abschnitt 5.1 und Abschnitt 5.2)	keine Angaben
Logistische Maßnahmen Pellets	differenzierte Prozessbeschreibung (siehe Abschnitt 5.3)	allgemeine Angaben, u. a. Hinweis Temperatur (siehe Abschnitt 5.2.1)
Bauliche Maßnahmen Lager-raumerstellung	Angaben zu Feuchteschutz, Kohlenmonoxid, Standsicherheit, Befüllung und Lagergröße, Feinanteile usw. (siehe Abschnitt 5.4, Abschnitt 6 und Bild 4)	detaillierte Angaben zum Lagerbau (siehe Abschnitte 6.1.17, 6.2, 6.3 und Anhang C1)
Sicherheitstechnische Anforderungen	vergleichbare Anforderungen wie DIN EN ISO 20023, allerdings differenzierte Ausschaltverpflichtungen des Kessels bei Befüllung	vergleichbare Anforderungen zur VDI 3464 Blatt 1
Belüftungsanforderungen	Unterscheidung zwischen den Lagermengengrößen $>$ und ≤ 15 t; nicht bei Erdlagern	Lagermengenunterscheidung nur für Gewebetank (siehe Abschnitt 6.1.15)
Belüfteter Aufstellraum Feuerungsanlage	keine Unterscheidung in luftdurchlässig/luftundurchlässige Lager	Unterscheidung durch-/undurchlässige Variante Gewebetank im Heizraum dargestellt (siehe Anhang C und Bild C.12)
Luftundurchlässige Fertiglager	wie ausgebauter Lagerraum	Angaben für alle Lagermengengrößen (siehe Abschnitt 6.1.15) wie VDI-Angaben für > 15 t
Luftdurchlässige Fertiglager	Zugang differenziert nach Größe des Aufstellraums, Beschränkung auf ≤ 15 t (siehe Abschnitt 6.2.2.2), > 15 t wie ausgebauter Lagerraum	Beschränkung auf ≤ 15 t, > 15 t wie ausgebauter Lagerraum
Begehung Erdlager	Zwangslüftung nach Messung	Zwangslüftung verbindlich
Kontrollpflichten	durch Installationsbetrieb der Heizanlage und durch Schornsteinfeger/-fegerinnen (siehe Abschnitt 5.5, Abschnitt 6.2.1 und Anhang D)	durch Installationsbetrieb der Heizanlage (siehe Abschnitt 6.1.2)
Warnhinweise	differenzierter Gestaltungsvorschlag; Unterscheidung „luftdurchlässige Fertiglager < 15 t“ und ausgebauter Lagerraum (siehe Abschnitt 6.4 und Anhang F)	pauschale Hinweise
Hinweise für die Brandbekämpfung (Feuerwehr)	ausführliche Hinweise (siehe Abschnitt 8.4)	keine Angaben

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

In Anhang A sind die wichtigsten, quantitativen Anforderungen dieser Richtlinie zu Belüftungsöffnungen, Druckdifferenzen und Leitungslängen zusammengefasst.

Grundlagen zu Planung, Bau und Betrieb von regenerativen, thermischen Energiesystemen mit einer Nennwärmeleistung von maximal 500 kW, die mit

Holzpellets betrieben werden, 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.