

DIN EN ISO 20023



ICS 75.160.40

**Biogene Festbrennstoffe –
Sicherheit von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen –
Sicherer Umgang und Lagerung von Holzpellets in häuslichen und anderen
kleinen Feuerstätten (ISO 20023:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 20023:2018**

Solid biofuels –

Safety of solid biofuel pellets –

Safe handling and storage of wood pellets in residential and other small-scale applications
(ISO 20023:2018);

German version EN ISO 20023:2018

Biocombustibles solides –

Sécurité des granulés de biocombustible solide –

Manutention et stockage en toute sécurité des granulés de bois dans des applications
résidentielles et autres applications à petite échelle (ISO 20023:2018);

Version allemande EN ISO 20023:2018

Gesamtumfang 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 20023:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238 „Solid biofuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 335 „Biogene Festbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-82 AA „Biogene Festbrennstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird auf die folgenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60364 (all parts)	siehe DIN IEC 60364 (alle Teile)
IEC 60529	siehe DIN EN 60529
ISO 4225	siehe DIN ISO 4225
ISO 16559	siehe DIN EN ISO 16559
ISO 17225-2	siehe DIN EN ISO 17225-2
ISO/IEC 80079-20-2:2016	siehe DIN EN ISO/IEC 80079-20-2:2016-12

Der Arbeitsausschuss weist darauf hin, dass Arbeitsschutzvorschriften in den Bereich des Artikels 153 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union fallen und in Deutschland durch Gesetze und Verordnungen und darauf beruhender Regeln staatlicher Ausschüsse sowie Unfallverhütungsvorschriften und Regeln der Unfallversicherungsträger zu konkretisieren sind. Diese Gesetze und Verordnungen haben Vorrang vor Anforderungen in Normen.

Sollten zukünftig Gesetze oder Verordnungen erlassen werden, die den Anwendungsbereich der Norm betreffen, werden diese bei einer zukünftigen Überarbeitung der Europäischen Norm als „A-Abweichung“ an CEN gemeldet und in der Europäischen Norm genannt werden.

Ergänzend zum Anwendungsbereich der Norm kommen in Deutschland aktuell insbesondere folgende Gesetze und (technischen) Regeln zur Anwendung, wobei die nachfolgende Liste keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt:

- 1) Die jeweils gültigen Feuerungsverordnungen (FeuV) der Bundesländer sind zu beachten.
- 2) Die Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 900 gibt in Umsetzung der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie legt für Arbeitsplätze einen Arbeitsplatzgrenzwert für Kohlenmonoxid (CO) von 30 ppm (35 mg/m³) mit einem Überschreitungsfaktor von 2(II) fest. Der auf eine Exposition von 8 h bezogene Arbeitsplatzgrenzwert darf somit maximal 4-mal 15 Minuten pro Arbeitsschicht (8 h) bis zu einem Wert von maximal 60 ppm (70 mg/m³) überschritten werden.
- 3) VDI-Richtlinie 3464 - Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher - Anforderungen an Lager sowie Herstellung und Anlieferung der Pellets unter Gesundheits- und Sicherheitsaspekten.
- 4) Fachbereichs-Information - Kohlenmonoxid bei Transport und Lagerung von Holzpellets im gewerblichen Gebrauch. DGUV, Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik, Fachbereich Handel und Logistik, Juli 2017

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN ISO 16559, *Biogene Festbrennstoffe — Terminologie, Definitionen und Beschreibungen*

DIN EN ISO/IEC 80079-20-2:2016-12, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 20-2: Werkstoffeigenschaften — Prüfverfahren für brennbare Stäube (ISO/IEC 80079-20-2:2016); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 80079-20-2:2016*

DIN IEC 60364 (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

DIN ISO 17225-2, *Biogene Festbrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 2: Klassifizierung von Holzpellets*

DIN ISO 4225, *Luftbeschaffenheit — Allgemeine Gesichtspunkte — Begriffe*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Biogene Festbrennstoffe —
Sicherheit von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen —
Sicherer Umgang und Lagerung von Holzpellets in häuslichen
und anderen kleinen Feuerstätten
(ISO 20023:2018)

Solid biofuels —
Safety of solid biofuel pellets —
Safe handling and storage of wood pellets in residential
and other small-scale applications
(ISO 20023:2018)

Biocombustibles solides —
Sécurité des granulés de biocombustible solide —
Manutention et stockage en toute sécurité des granulés
de bois dans des applications résidentielles et autres
applications à petite échelle
(ISO 20023:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Oktober 2018 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	7
3.2 Begriffe für Transport und Lieferung	8
3.3 Begriffe für die Lagerung	9
4 Allgemeines	9
4.1 Produktanforderungen	9
4.2 Gefährdungen bei Pelletmengen von ≤ 100 t	10
4.3 Allgemeine Anforderungen an die Lagerung und Handhabung von Pellets	10
5 Anforderungen an den sicheren Transport und die sichere Lieferung von Pellets	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Anforderungen an Schüttgutlieferungen mit Einblasfahrzeugen	12
5.2.1 Transportfahrzeuge und ihre Funktionsweise	12
5.2.2 Befüllen der Lagersysteme von Endverbrauchern	14
5.3 Als Schüttgut gelieferte und in Schüttgossen und Erdlager gekippte Pellets	16
5.4 In Bigbags gelieferte Pellets	16
5.5 Auf Paletten in kleinen Säcken gelieferte Pellets	16
6 Anforderungen an Schüttgutlagersysteme	17
6.1 Allgemeine Anforderungen	17
6.1.1 Lage des Pelletlagers	17
6.1.2 Qualitätssicherung der Anlage	17
6.1.3 Bauliche Anforderungen	17
6.1.4 Maßnahmen zum Reduzieren der Ansammlung von Feinanteil	17
6.1.5 Schutz vor Feuchte und Wasser	18
6.1.6 Verhinderung der Ausbreitung von Staub	18
6.1.7 Lärmschutz	18
6.1.8 Einbau	18
6.1.9 Brandschutz	18
6.1.10 Explosionsschutz	18
6.1.11 Schutz vor Rückbrennen und Rückströmen von Gasen sowie Gegenmaßnahmen	19
6.1.12 Entnahmesysteme	20
6.1.13 Befüllkupplungen und -verrohrung	20
6.1.14 Steckdose für Absaugventilator	21
6.1.15 Belüftung	21
6.1.16 Sicherheitshinweise	23
6.1.17 Zugang zum Lager	24
6.2 Individuell angepasste Pelletlager	24
6.2.1 Bauliche Anforderungen	24
6.2.2 Befüllkupplungen	26
6.2.3 Prallschutzmatte	27
6.2.4 Schrägboden	27
6.2.5 Zugangsluke/-tür zum Pelletlager	28
6.3 Fertiglagersysteme	28

6.3.1	Allgemeines	28
6.3.2	Anforderungen an den Aufstellort, Innensysteme.....	29
6.3.3	Anforderungen an den Aufstellort, Außensysteme	29
6.3.4	Erdungsanschluss.....	30
6.3.5	Befüllanweisungen	30
6.3.6	Gewebetank.....	30
6.3.7	Erdlager.....	30
7	Aspekte hinsichtlich des Gesundheitsschutzes	31
7.1	Betreten eines Pelletlagers.....	31
7.1.1	Allgemeines	31
7.1.2	Anforderungen an kleine Pelletlager bis 15 t	32
7.1.3	Anforderungen an Pelletlager >15 t und/oder Erdlager	32
7.2	Stationäre CO-Überwachungsgeräte	32
7.3	In Lagern verwendete Anlageteile	32
Anhang A	(informativ) Von Pellets ausgehende Gefährdungen.....	33
A.1	Flüchtige Verbindungen.....	33
A.1.1	Allgemeines	33
A.1.2	Auswirkungen/Giftigkeit von CO.....	33
A.1.3	Sauerstoffarmut und Kohlenstoffdioxid	35
A.1.4	Emission von flüchtigen Verbindungen	35
A.2	Feinanteil und Staub	36
A.3	Unkontrolliertes Zünden und Glimmen.....	36
A.4	Zerfall und Quellen	37
A.5	Beispiel für ein Schild mit den Sicherheitshinweisen für Pelletlager, das Symbole und Beschreibungen enthalten sollte.....	37
Anhang B	(informativ) Modellberechnung für verschiedene Fälle der Lagerbelüftung.....	39
Anhang C	(informativ) Individuell angepasste Lagerräume	43
C.1	Größe des Lagers	43
C.2	Beispiele für den Aufbau	44
Anhang D	(normativ) Mindestanforderungen an ein Übergabedokument	50
Anhang E	(informativ) Beispiel einer Checkliste für die Lagerbefüllung.....	54
Literaturhinweise.....		56

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 20023:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238 „Solid biofuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 335 „Biogene Festbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 20023:2018 wurde von CEN als EN ISO 20023:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 238, *Solid biofuels* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist zu finden unter www.iso.org/members.html

Einleitung

Die Produktion, Lagerung, Handhabung sowie der Schüttguttransport und die Verwendung von biogenen Festbrennstoffen, insbesondere in Form von Pellets, verzeichnet weltweit ein kontinuierliches Wachstum.

Durch die spezifischen physikalischen und chemischen Eigenschaften von biogenen Festbrennstoffen können deren Handhabung und Lagerung Brandgefahr und/oder Explosionsgefahr sowie Gesundheitsrisiken, z. B. eine Kohlenstoffmonoxidvergiftung, Ersticken durch Sauerstoffarmut oder allergische Reaktionen verursachen.

Die Lagerung von Pellets birgt das Risiko von Verletzungen oder Tod; somit müssen Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden. Das Risiko von Brand- oder Explosionsvorfällen ist ein klares Anzeichen dafür, dass die Sicherheit priorisiert werden muss, zum einen, um die Sicherheit von Personen sicherzustellen, und zum anderen, weil Unterbrechungen in der Energieversorgung weitreichende Konsequenzen haben können. Das Vertrauen des Marktes in biogene Festbrennstoffe als sichere Energiequelle könnte beeinträchtigt werden und es könnte zu finanziellen Verlusten aufgrund von Betriebsunterbrechungen kommen. Auch die Sicherstellung einer ausreichenden Versicherungsdeckung wird zunehmend schwieriger.

Im Rahmen der Ermittlung und Bewertung von Risiken für biogene Festbrennstoffe wurden definierte Prüfverfahren und Normen erstellt oder müssen noch entwickelt werden. Jedoch werden die Eigenschaften von biogenen Festbrennstoffen aufgrund der Veränderung über die Zeit und Qualitätsverluste während der Handhabung und Lagerung in den jeweiligen Umgebungen beeinträchtigt. Aufgrund dieser Veränderung der Eigenschaften ist es notwendig, Sicherheitsgrenzen in Abhängigkeit von den tatsächlichen Analyseergebnissen festzulegen.

Diese Norm legt Anforderungen für kleine Feuerstätten und die Handhabung von kleinen Pelletmengen bis 100 t fest und richtet sich somit an Endverbraucher, die nicht in Sicherheitsaspekten oder -anforderungen für die Handhabung von biogenen Festbrennstoffen geschult sind. Gesundheitsrisiken sind mit der Brennstoffqualität verbunden, so dass die Risiken, insbesondere die Staubemissionen, durch eine ausreichende Sicherung der Brennstoffqualität reduziert werden können. Die Logistik und die Handhabung der Pellets sind von großer Bedeutung für die Erhaltung der Qualität und werden daher in dieser Norm ebenfalls behandelt.

Im Allgemeinen werden Anlagen beim Endverbraucher mit einer Lagerkapazität von <100 t von dem vorliegenden Dokument erfasst und größere Lager von ISO 20024¹⁾. Die Lagerkapazität allein ist jedoch kein ausreichend guter Parameter für die Entscheidung, welche Norm anzuwenden ist. Ein Händler oder größerer Endverbraucher kann eine Anzahl kleinerer Lager haben, jedoch mit einem häufigen Befüllen und Entnehmen oder Verpacken im Verlauf des gesamten Jahres möglicherweise einen größeren Durchsatz von Pellets haben. In Abhängigkeit von den Merkmalen einer konkreten Anlage sollten alle der in diesem Dokument enthaltenen Grundsätze beachtet werden, jedoch können alle oder nur Teile, der in der ISO 20024 beschriebenen Systemen/Anlagenteilen zutreffend sein.

Ein kompetenter Sachverständiger sollte über der Komplexität der Anlage angemessene Kenntnisse und Erfahrungen (Kenntnisse über biogene Festbrennstoffe sind erforderlich) verfügen, bevor er festlegt, welche Norm und welche Abschnitte für die betrachtete Anlage zutreffen.

1) In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung ISO/CD 20024:2018.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen für die sichere Handhabung und Lagerung von Holzpellets in häuslichen und anderen kleinen Feuerstätten. Es erfasst die Lieferkette vom Beladen der Lieferfahrzeuge einschließlich der Anforderungen an Lieferfahrzeuge bis zu den Anschlüssen an die Lagerstätte der Endverbraucher sowie den Lieferprozess. Zudem erfasst es die Auslegung und Konstruktion von Pelletlagerungssystemen. Dieses Dokument behandelt die Gefahr durch Feuer und Staubexplosionen, das Risiko der Ausgasung^{N1)}, der Sauerstoffarmut, von Schäden an Anlagen und Gebäuden durch das Aufquellen von Pellets, sowie weitere Gesundheitsrisiken. Es gilt für Holzpellets nach ISO 17225-2.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 16559, *Solid biofuels — Terminology, definitions and descriptions*

ISO 17225-2, *Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 2: Graded wood pellets*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

EN 13237, *Explosionsgefährdete Bereiche — Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 16559 und EN 13237 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

brennbarer Staub

kleine Feststoffpartikel mit einer Nenngröße von 500 µm oder weniger, die mit Luft bei Atmosphärendruck und bei normalen Temperaturen ein explosionsfähiges Gemisch bilden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Das schließt Staub und Grobstaub, wie in ISO 4225 definiert, ein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Feststoffpartikel“ bezieht sich auf Partikel in der Feststoffphase, schließt aber Hohlpartikel nicht aus.

[QUELLE: ISO/IEC 80079-20-2:2016, 3.1]

N1) Nationale Fußnote: Beim „Ausgasen“ handelt es sich um die Freisetzung von gasförmigen Holzbestandteilen.

3.1.2

Feinanteil

F

kleine Partikel in einem Brennstoff, deren Größe unterhalb einer bestimmten zuvor festgelegten Größe, hier weniger als 3,15 mm, liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Menge an Feinanteil kann nach Abschluss der Herstellung, des Einsackens, des Transports, des Entladens, des Vertriebs usw. unterschiedlich sein.

[QUELLE: ISO 16559:2014, 4.90, modifiziert — „üblicherweise“ wurde durch „hier“ ersetzt, um einen genauen Grenzwert anzugeben.]

3.2 Begriffe für Transport und Lieferung

3.2.1

Schüttguttransport

Transport von losen Pellets, typischerweise in Kippfahrzeugen, Schubbodenfahrzeugen, sonstigen Fahrzeugen mit geschlossenem Laderaum oder in *Einblasfahrzeugen* (3.2.2)

3.2.2

Einblasfahrzeug

Fahrzeug mit pneumatischem Entladesystem unter Verwendung von Druckluft

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Einblasfahrzeuge sind Silofahrzeuge und Fahrzeuge mit einer Zellenradschleuse.

3.2.3

Silofahrzeug

vollständig pneumatisches *Einblasfahrzeug* (3.2.2), bei dem Pellets in spezielle unter Druck stehende Kammern gefüllt und unter Verwendung von Druckluft gefördert und entladen werden

3.2.4

Fahrzeug mit Zellenradschleuse

Fahrzeug, bei dem Pellets per Schwerkraft durch eine Zellenradschleuse (oder einen sternförmigen Drehschieber) in den Druckluftstrom geleitet werden

3.2.5

Tagesbehälter

Behälter mit direkter Anbindung an den automatisch beschickten Heizkessel

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Tagesbehälter enthält in der Regel eine Menge von bis zu 1 t an Pellets, die für einige Tage ausreicht. Die Befüllung des Tagesbehälters erfolgt chargenweise.

3.2.6

Verschlussdeckel

Deckel aus Metall oder Kunststoff zum Verschließen der *Kupplungen* (3.2.7)

3.2.7

Kupplung

fest installierte Vorrichtung aus Aluminiumlegierung oder Stahl mit einem Dichtring für Über- und Unterdruckanwendungen zur Befüllung von *Pelletlagern* (3.3.2)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kupplungen können sowohl zum Befüllen als auch zum Absaugen verwendet werden.

3.2.8

Förderschlauch

temporäre Verbindung zwischen dem Pellet-*Einblasfahrzeug* (3.2.2) und der Befüllkupplung des Pelletlagers während der pneumatischen Befüllung

3.3 Begriffe für die Lagerung

3.3.1

Schrägboden

Einbau im Lager, die ein Zuführen des Brennstoffs in das Fördersystem durch die Schwerkraft ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Ziel ist, ein Lager ohne Eingreifen vollständig entleeren zu können.

3.3.2

Pelletlager

Raum, Container oder sonstiger Ort, an dem Pellets vom Endverbraucher vor der Verbrennung gelagert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Pelletlager können im Eigenbau oder als Fertiglager gebaut werden.

3.3.3

kleines Pelletlager

Pelletlager mit einer Kapazität von weniger als 15 t

3.3.4

individuell angepasstes Lager

Pelletlager, das individuell angepasst in ein Gebäude eingebaut wird und oft die vorhandene Konstruktion, wie die Wände, mit einbezieht

Anmerkung 1 zum Begriff: Individuell angepasste Lager können im Eigenbau von den Endverbrauchern gebaut werden.

3.3.5

Fertiglager

von Spezialfirmen gefertigtes Lagersystem, das beim Endverbraucher vor Ort aufgebaut wird

3.3.6

Befüllstutzen

Verbindungsleitung, die die Befüllkupplung (3.2.7) mit dem Pelletlager verbindet

3.3.7

kleiner Sack

Sack mit Pellets mit einem typischen Füllgewicht zwischen 8 kg und 25 kg

3.3.8

Bigbag

Flexibler Schüttgutbehälter aus flexiblem Gewebe, das für die Lagerung und den Transport von Schüttgut mit einem Volumen von 500 l und mehr ausgelegt ist

4 Allgemeines

4.1 Produktanforderungen

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um die sichere Handhabung, Lagerung und Verbrennung von Pellets zu fördern, die den Brennstoffeigenschaften von ISO 17225-2, Klassen A1, A2 und B entsprechen. Wenn andere Brennstoffarten verwendet werden, gelten die hier enthaltenen Grundsätze möglicherweise nicht.

Ein vom Hersteller/Lieferanten erstelltes Datenblatt für Holzpellets darf spezifischere Informationen zum gelieferten Produkt, zur Qualität, zur Sicherheit sowie zu gesundheitlichen Aspekten während der Handhabung und Lagerung enthalten.

4.2 Gefährdungen bei Pelletmengen von ≤ 100 t

Pellets reagieren in ihren jeweiligen Umgebungen unterschiedlich, insbesondere mit Luft und Feuchte, und sie sind empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung. Um Gefährdungen zu vermeiden, ist es von entscheidender Bedeutung, die Pellets angepasst zu lagern und zu handhaben. Die mit der Lagerung von Pellets in kleinen Feuerstätten verbundenen Gefährdungen können in den folgenden Kategorien zusammengefasst werden, sind jedoch nicht nur darauf beschränkt:

- a) Vergiftung oder Sauerstoffarmut bedingt durch flüchtige Verbindungen, die sich durch biologische Zersetzung ansammeln oder aus dem Rückströmen von Verbrennungsgasen stammen können;
- b) Explosions- und Brandgefahr aufgrund der Ansammlung von Staub und Feinanteil als Folge von physikalischer Beanspruchung und Zersetzung;
- c) Brandgefahr und Gefahr des Schwelens aufgrund von Selbstentzündungsprozessen oder Rückbrand;
- d) Schäden an der Lagerkonstruktion und an Gebäuden aufgrund des durch Wasser hervorgerufenen Quellens von Pellets.

Nähere Informationen zu den aufgeführten Gefährdungen sind in Anhang A zusammengestellt.

4.3 Allgemeine Anforderungen an die Lagerung und Handhabung von Pellets

Jegliche Ausrüstung zur Handhabung und zum Transport muss so ausgelegt sein, dass Schäden an den Pellets so gering wie möglich gehalten werden. Auch der Abrieb der Pellets und der dabei entstehende Feinanteil müssen so gering wie möglich gehalten werden.

Die Staubemissionen in die Umgebung müssen ebenfalls so gering wie möglich gehalten werden. Feinanteil und Staub sammeln sich an flachen und schrägen Oberflächen an. Derartige Oberflächen sowie sonstige Stellen, an denen sich Feinanteil ansammeln kann, müssen nach Möglichkeit vermieden werden. Nicht vermeidbare Bereiche, an denen sich Feinanteil ansammeln kann, müssen regelmäßig gereinigt werden, siehe 6.1.4.

Eine Konzentration von Kohlenstoffmonoxid (CO) und flüchtigen Verbindungen in geschlossenen Lagerstätten muss durch eine ausreichende Belüftung vermieden werden.

Holzpellets müssen vor Luftfeuchte und sonstiger Feuchtigkeit geschützt werden. Sie müssen jederzeit trocken gehalten werden.

Wenn Pellets anderer Qualität oder mit anderem Durchmesser verwendet werden, müssen die Fahrzeuge, Fördersysteme und Lagerbehälter, gründlich von jeglichem zuvor gehandhabtem Produkt gereinigt werden.

ANMERKUNG Die Anforderungen an große Lagerstätten (>100 t) sowie an Verpackungs- und Ladesysteme können ISO 20024 entnommen werden.

5 Anforderungen an den sicheren Transport und die sichere Lieferung von Pellets

5.1 Allgemeines

Die Anforderungen hängen davon ab, wie die Pellets an den Endverbraucher geliefert werden:

- a) Als Schüttgut für häusliche und andere kleine Feuerstätten werden Pellets typischerweise per Einblasfahrzeug geliefert. Hinsichtlich der Anforderungen für diese Art von Lieferung siehe 5.2.
- b) Informationen zur Lieferung von Pellets als Schüttgut per Kippfahrzeug oder Schubbodenfahrzeug und das Entladen beim Endverbraucher in eine Schüttgasse oder ein Erdlager können 5.3 entnommen werden.
- c) Wenn für den Schüttguttransport andere Fahrzeuge verwendet werden, muss die Eignung des Transportsystems beurteilt werden.
- d) Wenn Pellets in Bigbags geliefert werden, siehe 5.4.
- e) Wenn Pellets in kleinen Säcken geliefert werden, siehe 5.5.

Die Pellets müssen während des gesamten Transportprozesses sowie beim Beladen und Entladen in jedem Fall vor Feuchte geschützt werden (z. B. Regen, Schnee oder Kondenswasser).

Das Beladen der Fahrzeuge ist nur bei einer Pellettemperatur von weniger als 40 °C zulässig. Überschreitet die Umgebungstemperatur 35 °C, ist eine Pellettemperatur von höchstens 45 °C tolerierbar. Eine Erwärmung der Pellets im Fahrzeug muss so gering wie möglich gehalten werden, z. B. durch eine helle/reflektierende Oberfläche außen am Fahrzeug. Eine Erwärmung der Pellets kann auch durch die Verwendung von heißer verdichteter Luft verursacht werden, welche die Temperatur der Pellets erhöht.

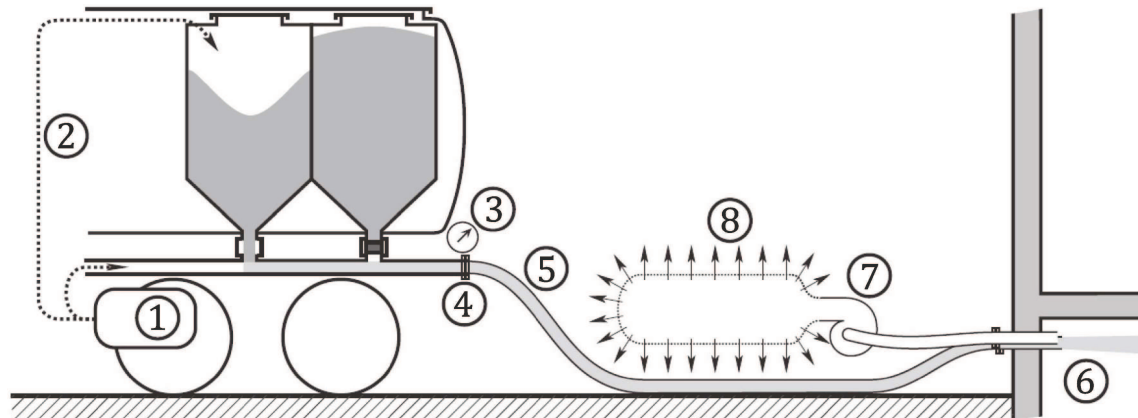
Die Spezifikation der Pellets muss mit ISO 17225-2 übereinstimmen und muss auf allen Lieferdokumenten und Rechnungen angegeben werden.

In allen Bereichen, in denen Pellets umgeschlagen werden, müssen das Rauchen sowie der Umgang mit offenen Flammen strengstens untersagt sein.

5.2 Anforderungen an Schüttgutlieferungen mit Einblasfahrzeugen

5.2.1 Transportfahrzeuge und ihre Funktionsweise

Für ein besseres Verständnis der nachfolgenden Abschnitte siehe Bild 1.



Legende

- | | |
|---|---|
| 1 Kompressor | 6 Pelletlager des Endverbrauchers |
| 2 Druckaufbau in der Silokammer | 7 Absaugventilator mit Filtersack zum Absaugen der Förderluft und Erzeugen eines geringfügigen Unterdrucks im Pelletlager |
| 3 Manometer, misst den Druck in der Ausblasleitung oder in der Silokammer | 8 Abluft |
| 4 Kupplung am Einblasfahrzeug | |
| 5 Einblasschlauch | |

Bild 1 — Funktionsweise des Einblasvorgangs mit einem Silofahrzeug

Durch die Transportfahrzeuge verursachte mechanische Schäden an den Pellets müssen so gering wie möglich gehalten werden. Einblasfahrzeuge müssen mit einem Einblassystem mit geringem Abrieb ausgestattet sein. Ein geringer Abrieb kann durch die Verwendung von beschichteten Schläuchen erreicht werden. Scharfe Kanten zwischen Schläuchen müssen vermieden werden. Die Fahrzeuge sollten mit einem Kompressor ausgestattet sein, der die verdichtete Luft zum Fördern der Pellets bereitstellt. Einblasfahrzeuge müssen bei Bedarf einen mobilen Ventilator mitführen, um die Förderluft während des Einblasens aus der Lagerstätte abzusaugen. Ein Explosionsschutz für das mobile Gebläse ist nicht erforderlich, wenn es nur im Außenbereich angewendet wird. Die Förderkapazität dieses Absaugventilators muss größer sein als die Förderkapazität im Förderluftsystem des Fahrzeugs. Die abgesaugte Luft muss gefiltert werden (z. B. mit einem Textilfilter), um die Staubemissionen in die Umgebung zu begrenzen. Der angeschlossene Filtersack muss auf Verunreinigungen geprüft werden und vor Regen geschützt oder aus einem wasserbeständigen Material gefertigt sein, um während des Einblasvorgangs einen erforderlichen Unterdrucks im Pelletlager gewährleisten zu können.

Bei einigen Lagern braucht die Förderluft nicht abgesaugt zu werden. Die vom Hersteller bereitgestellten Anweisungen zum Befüllen dieser Lager müssen eingehalten werden. Wenn keine Absaugung erforderlich ist, muss die Förderluft ($<1\,500\text{ m}^3/\text{h}$) durch Fenster, Türen oder sonstige Öffnungen entweichen können, so dass der Druck in dem Raum, in dem sich das Pelletlager befindet, nicht wesentlich ansteigen kann. Öffnungen sollten eine Größe von mindestens 400 cm^2 aufweisen.

Ein Einblasfahrzeug muss so gebaut sein, dass der Anstieg des Feinanteils so gering wie möglich ist. Bei der Eignungsprüfung von Fahrzeugen muss der Anstieg des Feinanteils weniger als 2 % betragen, wobei

- die Pellets eine mechanische Festigkeit von 98,5 % ($\pm 0,3$ %) aufweisen;
- der Befüllschlauch 18 m lang sein muss und in der Leitung ein 45°-Bogen (Radius = das 2,5-fache des Rohrdurchmessers) vorliegt;
- der Abstand zwischen dem Ende des Befüllstutzens in dem Lager/der Prüfeinrichtung und der gegenüberliegenden Wand 3 m beträgt;
- sich die Prallschutzmatte 50 cm vor der Rückwand befindet;
- eine Fördergeschwindigkeit (Massenfluss) von 15 t/h (± 1 t) realisiert wird;
- die bei dieser Prüfung eingeblasene Mindestmenge an Brennstoff 500 kg beträgt.

Der tatsächliche Feinanteil im Lager des Endverbrauchers hängt im Vergleich zur Eignungsprüfung von zahlreichen weiteren Faktoren ab (z. B. Kompetenz des Fahrers/Bedienpersonals, Einblasstrecke, Höhenunterschied, Bögen sowie Aufbau und Abmessungen des Pelletlagers) und kann den aus der Prüfung des Transportfahrzeugs erwarteten Wert des Feinanteilanstiegs um 2 % überschreiten.

Lokal verwendete Reduzierstücke und Anschlusskupplungen sollten als Teil der Ausrüstung an Bord des Fahrzeugs mitgeführt werden. Schlauchkupplungen müssen frei von Hindernissen sein, die Schäden an den Pellets verursachen würden. Für das Befüllen dürfen nur elektrisch leitende Befüllschläuche^{N2)} verwendet werden. Bei beschichteten Befüllschläuchen muss die Durchschlagsspannung weniger als 4 kV betragen. Die Befüll- und Entlüftungsschläuche müssen statische Elektrizität ableiten (Isolationswiderstand $R_E \ll 10^6 \Omega$). Schläuche müssen gekennzeichnet werden oder klar sichtbar sein, wenn sie durch Verkehrsbereiche wie Fuß- oder Fahrradwege verlaufen.

Das Gebläsefahrzeug muss mit einem Erdungssystem ausgestattet sein. Einblasfahrzeuge, die die geladenen Pellets an mehrere Endverbraucher liefern (Teillieferungen), müssen mit einem kalibrierten und geeichten fahrzeugeigenen Wägesystem ausgestattet sein.

Die Silokammern im Fahrzeug müssen unmittelbar nach dem Beladen des Fahrzeugs sicher verschlossen werden.

Es dürfen nur ordnungsgemäß betriebene und gewartete Fahrzeuge mit gut gepflegtem Gebläse/Kompressor eingesetzt werden. Silokammern, Schläuche, Gebläse, Filter und sonstige Anlageteile müssen sauber sein und vom Betriebspersonal regelmäßig nach den Herstelleranweisungen und bewährten Vorgehensweisen inspiziert werden.

Unter schwierigen Lieferbedingungen, bei denen hohe Temperaturen in der Förderluft und den Pellets Probleme verursachen können, z. B. bei langen Strecken zwischen dem Fahrzeug und der Befüllkupplung und/oder hohen Umgebungstemperaturen ($> 30^\circ\text{C}$), sollten die Einblasfahrzeuge gekühlte Luft verwenden. Die Einblasfahrzeuge sollten entweder als technische Maßnahme gekühlte Luft verwenden (Kühlung der Kompressorluft) oder durch organisatorische Maßnahmen (z. B. Lieferung am frühen Morgen, wenn es noch kühl ist) die Temperatur optimieren.

N2) Nationale Fußnote: Hinweis: Die 4 kV Durchschlagsspannung beziehen sich sinngemäß auf alle Arten von Befüllschläuchen von Holzpellets, um das Erdungssystem zu komplementieren (siehe auch 1. Satz im nachfolgenden Absatz).

5.2.2 Befüllen der Lagersysteme von Endverbrauchern

Beim Befüllen eines Pelletlagers gibt es zwei Möglichkeiten:

- a) Wenn der Kunde vor Ort ist oder wenn dem Lieferanten der Zugang gewährt wurde:
 - Der Kunde muss die Feuerungsanlage zu einem ausreichend frühen Zeitpunkt vor der Pelletlieferung abschalten, wenn die Befüllanweisungen des Herstellers es erfordern. Dies muss vom Kunden vor der Lieferung mitgeteilt werden.
 - Der genaue Zeitpunkt zum Abschalten vor der Lieferung sollte in der Betriebsanleitung des Heizkessels angegeben sein.
 - Der Kunde bestätigt dem Fahrer, dass der Heizkessel für den geforderten Zeitraum abgeschaltet wurde.
- b) Wenn der Kunde nicht anwesend ist:
 - Der Kunde kann schriftlich bestätigen, dass die Lieferung ohne das Abschalten des Heizkessels sicher durchgeführt werden kann.
 - wenn dem Lieferpersonal keine Informationen zum Abschaltzeitpunkt des Heizkessels vorliegen und keine schriftliche Bestätigung vom Endverbraucher zum Ausführen der Lieferung vorliegt, darf der Pelletlieferant das Pelletlager nicht befüllen.

Für ein besseres Verständnis der beschriebenen Fälle zum Befüllen eines Pelletlagers siehe Bild 2.

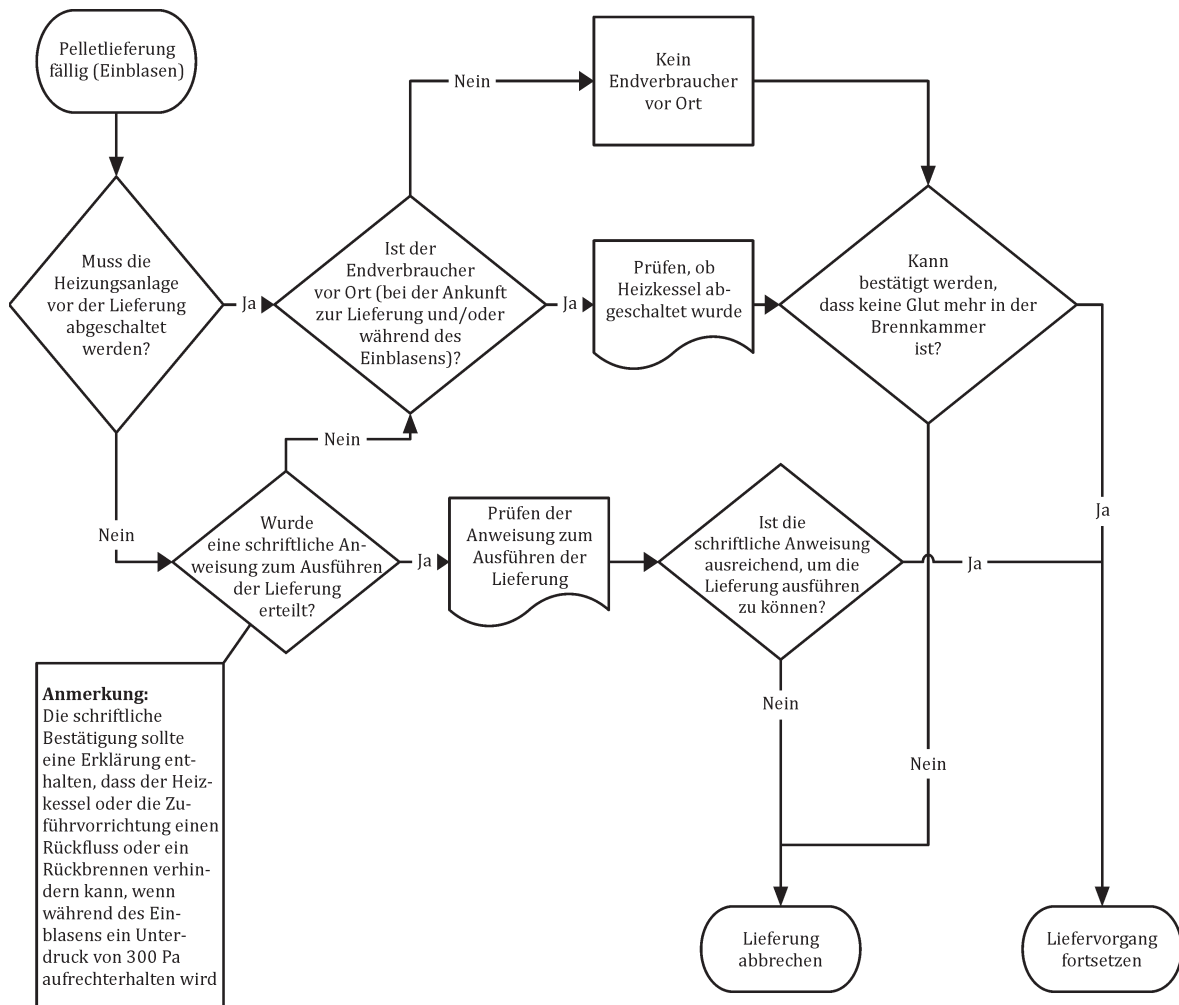


Bild 2 — Befüllen des Lagers des Endverbrauchers

Vor dem Befüllen des Pelletlagers eines Endverbrauchers muss das Lieferpersonal eine Checkliste ausfüllen; ein Beispiel für eine Checkliste ist in Anhang E enthalten. Die Checkliste muss mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- Heizkessel abgeschaltet: JA/NEIN/UNBEKANNT. Wenn der Heizkessel nicht abgeschaltet wurde und keine schriftliche Bestätigung vorliegt, dass die Lieferung ohne Abschalten des Heizkessels sicher durchgeführt werden kann, darf die Lieferung nicht durchgeführt werden.
- Pelletlager wurde inspiziert: JA/NEIN.
- Nach Möglichkeit den Zustand und die geschätzte Menge der noch im Lager befindlichen Pellets.
- Offensichtliche Defekte und Beobachtungen, die Sicherheitsrisiken darstellen können.
- Absaugventilator verwendet: JA/NEIN.
- Befüllkupplungen sind ordnungsgemäß geerdet: JA/NEIN/UNBEKANNT. Wenn eine ordnungsgemäße Erdung an den Kupplungen nicht zweifelsfrei sichergestellt werden kann, muss das Erdungssystem des Einblasfahrzeugs verwendet werden.
- Verwendete Schlauchlänge (in Meter).