

# **Mall – Schulung**

## **“Normen und Richtlinien für die unterirdische Lagerung von Pellets”**

### **Online-Schulung**

### **2025**

**Clemens Hüttinger**  
**Mall GmbH**  
**Neue Energien**

**A) Zertifizierung ENplus**



**B) VDI 3464, “Lagerung und Umschlag von Holzpellets beim Verbraucher”**



**C) DIN EN ISO 20023, “Sicherheit von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen”**



**D) MFeuV, Brandschutzanforderungen**

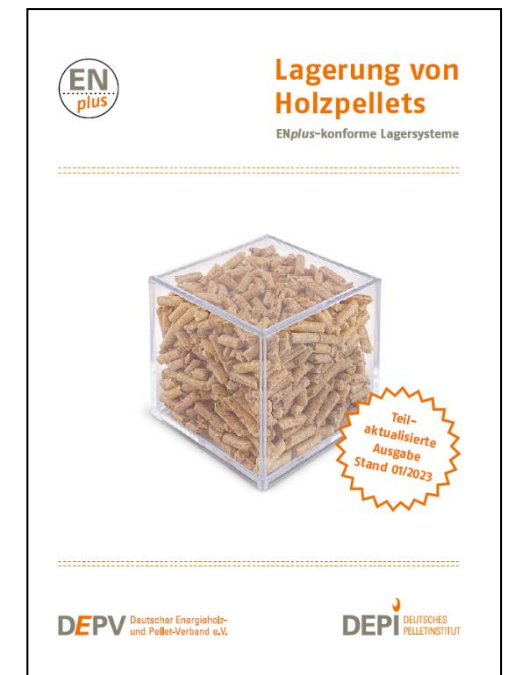


## Allgemeine Normen und Richtlinien

- **ISO 17225-2** (früher DIN EN 14961-2) „Biogene Festbrennstoffe - Brennstoffspezifikationen und –klassen; Festlegung der technischen Anforderungen für Holzpellets
- **VDI 6012 Blatt 2** „ Regenerative und dezentrale Energiesysteme für Gebäude; Thermische Systeme; Biomassefeuerungsanlagen“, Grundlagen zu Planung, Bau und Betrieb von regenerativen thermischen Energiesystemen

## Mit dem Umgang und Lagerung befassen sich

- **Broschüre von DEPV und DEPI** „Empfehlungen zur Lagerung von Holzpellets“
- **Zertifizierung ENplus** von DEPI 
- **VDI 3464** „Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher“
- **DIN EN ISO 20023** Biogene Festbrennstoffe-Sicherheit
- **MFeuVO** Brandschutz



## A) Zertifizierung ENplus:



Parameter	Einheit	ENplus-A1 (empfohlen)	ENplus-A2 (größere Heizkessel)
Durchmesser	mm	6 (±1) oder 8 (±1) <sup>1)</sup>	6 (±1) oder 8 (±1) <sup>1)</sup>
Länge	mm	3,15 = L = 40 <sup>2)</sup>	3,15 = L = 40 <sup>2)</sup>
Schüttdichte	kg/m <sup>3</sup>	>= 600 bis <=750	>= 600 bis <=750
Heizwert	kWh/kg	4,6 bis 5,3	4,6 bis 5,3
Wassergehalt	Ma.-%	<= 10	<= 10
Feinanteil	Ma.-%	<= 1 <sup>3)</sup>	<= 1 <sup>3)</sup>
Aschegehalt	Ma.-%	<= 0,7	<= 1,5

1) Durchmesser muss angegeben werden.

2) maximal 1% d. Pellets darf länger als 40 mm sein, max. Länge 45 mm

3) Partikel < 3,15 mm, Feinanteil an der letztmöglichen Stelle vor Übergabe der Ware bzw. beim Eintreffen von Sackware beim Endverbraucher.



Zu Hoher Feinanteil (Faktor 10 von Enplus)



Zu Hoher Feinanteil



Zu lange Pellet (max 45 mm)

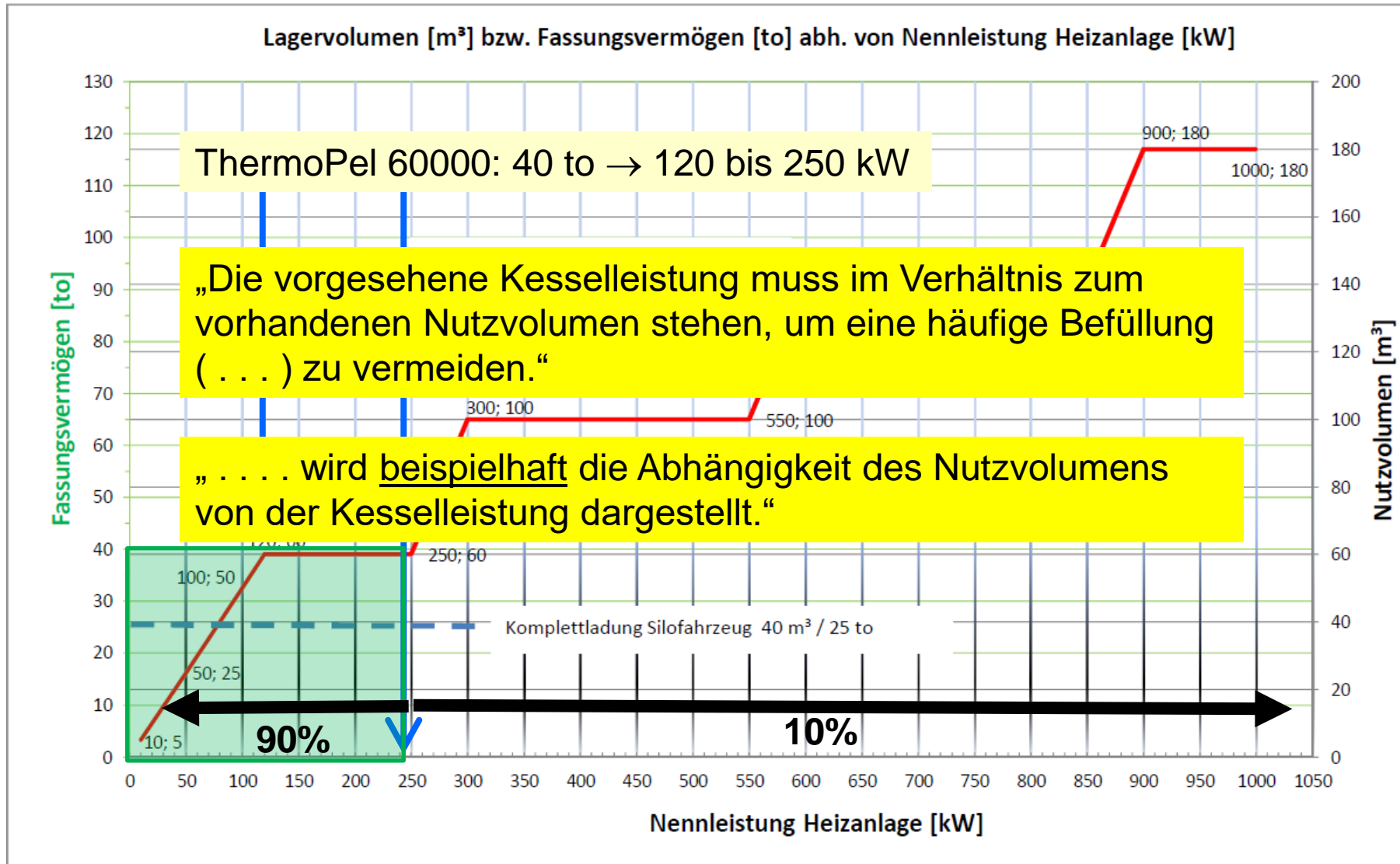
## B) VDI 3464:

ICS 13.040.40, 75.160.40	VDI-RICHTLINIEN	September 2023
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Emissionsminderung Lagerung und Umschlag von Holzpellets beim Verbraucher Anforderungen unter Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsaspekten	VDI 3464 Blatt 1 / Part 1

Die Richtlinie gilt für Lager von ca. 0,5 bis ca. 100 to Pellets.

- Ziffer 4 Emissionen aus Holzpellets
- Ziffer 5 Maßnahmen zur Minderung der Emissionen
- Ziffer 6 Anforderungen zur Vermeidung von Kohlenstoffmonoxid (CO)-Konzentrationen
- Ziffer 7 Aspekte des Gesundheitsschutzes
- Ziffer 8 Sicherheitstechnische Aspekte
- Ziffer 10 Überwachung Kohlenstoffmonoxid CO-Konzentration

## VDI 3464, Ziffer 5.4, Bild 4: Anforderungen an das Lager „Lagergröße“





## Forschungsvorhaben „Safe pellets“ in Wieselburg Niederösterreich

### Ursachenforschung Kohlenstoffmonoxid (CO) -Entwicklung

#### Ergebnis:

- CO-Entwicklung hängt von holzeigenen Fettsäuren ab
- Werden beim Pressvorgang freigesetzt
- Temperaturverhältnisse bei Produktion haben Einfluss (keine Bedeutung für Speicherhersteller)



CO – Emission  
Kiefernholz > Fichtenholz





## VDI 3464, Ziffer 7: Aspekte des Gesundheitsschutzes (DIN 20023 Tabelle A.1)

**Kohlenstoffmonoxid (CO) ist ein farb-, geruch- und geschmackloses, nicht reizendes toxisches Gas**

Expositions-konzentration	Expositions-dauer	Auswirkung
30 ppm	mehr als 8 h	keine Auswirkungen
100 ppm	mehr als 3 h	Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit
300 ppm	mehr als 1 h	Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit
	mehr als 3 h	Bewusstlosigkeit
800 ppm	mehr als 15 min	Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit
	> 1 h bis 2 h	Bewusstlosigkeit
	> 2 h bis 3 h	Tod
3 200 ppm	> 5 min bis 10 min	Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit
	> 10 min bis 20 min	Bewusstlosigkeit
	> 1 h	Tod

Die TRGS 900 legt einen Arbeitsplatzgrenzwert von 20 ppm fest. Sie lässt eine kurzzeitige Exposition bis 60 ppm über 15 min. zu!

## VDI 3464, Ziffer 10: Überwachung der CO-Konzentration

- immer CO-Messung; vor Einstieg und während des Arbeitens, „Detektoren sollten fest mit der Person verbunden sein“
- Ausreichende Belüftung muss sichergestellt sein (mind. 15 min. belüften)
- nie alleine, zweite Person notwendig!
- Gebläse mitführen!
- Alarm und Warnfunktion mittels hörbarem Signal und optischem Alarm und Vibration
- Regelmäßige Kalibrierung durch den Hersteller



## VDI 3464, Ziffer 8: Sicherheitstechnische Aspekte

- „Holzpellets . . . können in Ausnahmefällen durch Abrieb oder Staubanteil eine explosionsfähige Atmosphäre bilden (Zone 22)“
- Elektrische Betriebsmittel im Lager mit hohem mech. Schutzgrad, mind. IP 54
- Leuchten, Schalter etc. im Lager mit Zulassung für Zone 22 ATEX einsetzen
- Erdung der Füll- und Absaugstutzen sowie der ableitfähigen Kunststoffschläuche



**Oberirdischer Lagerraum, natürliche Belüftung:** Raum, der ausschließlich als Lagerraum genutzt wird – kein Wohn- oder Arbeitsraum – mit einer Entlüftung nur ins Freie!

- **Belüftungsöffnung**
  - Freie Querschnittsfläche von mehr als 150 cm<sup>2</sup> und  $\geq 10 \text{ cm}^2/\text{to}$
- **Lüftungsleitung > 5m**
  - Erforderlicher Querschnitt und Höhen sind zu berechnen nach DIN EN ISO 20023!



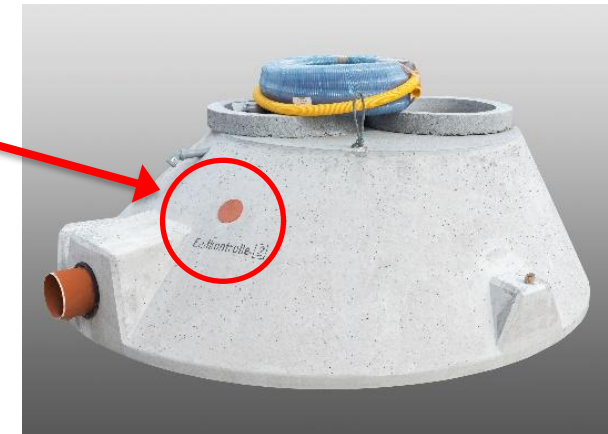
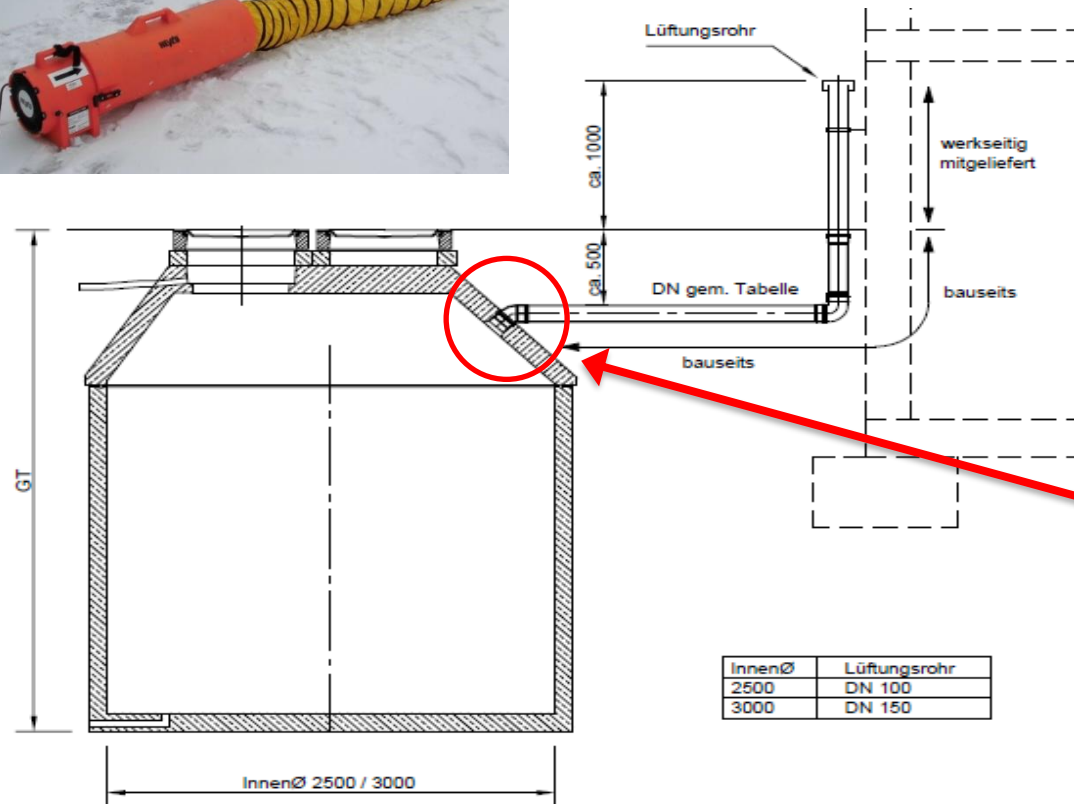
### **VDI 3464, Ziffer 6.2.3 Erdlager:**

„Erdlager weisen üblicherweise die meiste Zeit des Jahres niedrigere Temperaturen als die Umgebung auf. Das verhindert eine natürliche Belüftung . . .

Vor dem Betreten eines derartigen Erdlagers ist eine Messung der CO-Konzentration und ggf. eine Zwangsbelüftung z.B. durch tragbare Ventilatoren, erforderlich!“

- Es muss eine zweite Person außerhalb des Lagers anwesend sein
- Tragen eines mobilen Gaswarngerätes verpflichtend

## Lagerraum für Erdlager müssen vor dem Betreten zwangsgelüftet werden!:



## C) DIN EN ISO 20023:

DEUTSCHE NORM

April 2019

	<b>DIN EN ISO 20023</b>	<b><u>DIN</u></b>
ICS 75.160.40  <b>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</b>		



**Kapitel 6.1.1:** „. . . Einblasfahrzeug darf die Schlauchlänge nicht länger als 30 m sein.“



**Kapitel 6.1.4:** „Sofern nicht anders vom Hersteller vorgegeben wird, sollten Pelletlager mindestens einmal alle 2 Jahre oder nach jeder fünften Lieferung, je nachdem was zuerst eintritt, gründlich gereinigt werden“





**Kapitel 6.1.13:** „Rohre und Kupplungen müssen elektrisch leitend sein und geerdet werden können, einen Durchmesser von 100 mm aufweisen und verdrehsicher sein. . . . Die Einblas- und Absaugkupplung müssen dauerhaft und gut unterscheidbar als Einblas- und Absaugkupplung gekennzeichnet werden.“



**Kapitel 6.1.15:** „Die Belüftung im Pelletlager muss vor der ersten Pelletlieferung vom Installateur überprüft werden. Ein Dokument mit dem Ergebnis der Prüfung muss dem Endverbraucher übergeben werden.

(Anhang D)

Belüftungsöffnungen müssen gegen das Eindringen von Niederschlagswasser geschützt sein.“

(Schlagregensicherheit!)

## Kapitel 6.1.16: „Sicherheitshinweise müssen dauerhaft und an deutlich sichtbarer Stelle an allen Zugangsluken und Türen des Pelletlagers angebracht werden“

### Sicherheitshinweise für Pelletlager



Lebensgefahr durch hohe CO-Konzentration möglich!  
In den ersten 4 Wochen nach Befüllung nicht betreten!



Zutritt für Unbefugte verboten.  
Tür verschlossen halten!



Rauchen, Feuer und andere Zündquellen verboten!



Dauerhafte Belüftung nach außen sicherstellen,  
z.B. über belüftende Deckel, Öffnung oder Ventilator!



Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile,  
z.B. Förderschnecken oder Rührwerke!



Vor dem Betreten und Befüllen Heizung ausschalten!



Vor dem Betreten mindestens 15 Minuten zwischen  
belüftenden Deckeln/Öffnung und Einstiegstür querlüften.  
Während des Aufenthalts die Tür geöffnet halten!



Aufenthalt nur unter Aufsicht einer außerhalb des Lager-  
raums stehenden Person! Bei Unfällen sofort den  
Rettungsdienst (Telefonnummer 112) anrufen!



Lager größer 15 Tonnen und erdvergrabene Lager  
nur mit mobilem CO-Warngerät betreten!

Bitte beachten Sie auch die DIN EN ISO 20023 und die VDI-Richtlinie 3464.  
Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V. (DEPV) | www.depv.de (Stand 2018)



**Achtung Lebensgefahr durch Kohlenstoffmonoxid!**  
**Unbefugter Zutritt ist untersagt!**  
**Kein offenes Feuer und Licht!**

**Vor Öffnen des Deckels Einblasstutzen öffnen - Druckausgleich.**  
**Vor Einstieg und während dem Aufenthalt im Behälter:**

- CO-Konzentration messen
- Belüftungsmaßnahmen durchführen

**Kein Einstieg über 60 ppm CO!**

**Einstieg nur im Beisein einer geeigneten Sicherungsperson. ①**  
**Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile.**  
**Der Heizkessel muss vor Zutritt zum Lager abgeschaltet werden.**

**Das Betreten des Lagers ist nur unter  
Nutzung eines mitgeführten mobilen CO-Warngeräts gestattet!**



① Weitere Informationen in der  
Betriebsanleitung und der TRGS



## D) Brandschutzanforderungen:

**Landesbauordnungen:**

### **§ 32**

#### **Feuerungsanlagen, sonstige Anlagen zur Wärmeerzeugung, Brennstoffversorgung**

(4) . . . Diese Behälter sowie feste Brennstoffe sind so aufzustellen oder zu lagern, dass keine Gefahren oder unzumutbaren Belästigungen entstehen.



**keine detaillierten Angaben!**

Die Lagerung von Holzpellets wird allgemein durch die **Musterfeuerungsverordnung** geregelt (**M-FeuVO**) (aktueller Stand: Änderung vom 27.11.2023):

Lagermenge Pellets $\leq$ 10.000 l (oder 6.500 kg)	Lagermenge > 10.000 l (oder 6.500 kg)
Keine Anforderungen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wände</li> <li>- Decken</li> <li>- Türen</li> <li>- Raumnutzung</li> <li>- Kein Lagerung in notwendigen Treppenträumen und Fluren sowie Räume zwischen diesen und dem Ausgang ins Freie</li> </ul>	Nur in „Brennstofflagerraum“: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wände F90</li> <li>- Decken F90</li> <li>- Türen selbstschließend, nach außen öffnend und feuerhemmend T30</li> <li>- Keine andere Raumnutzung</li> </ul>

Wurde soweit in alle Länder-Verordnungen übernommen!

 **Bei Erdlager: Keine Brandlast innerhalb des Gebäudes!**



*Vielen Dank!*

