



DEUTSCHER
FEUERWEHR
VERBAND


AGBF bund
im Deutschen Städtetag

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiterinnen und Leiter der
Berufsfeuerwehren und des Deutschen Feuerwehrverbandes

Brandbekämpfung in Holzpelletlagern

(2023-07)



18.12.2023

Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
und
Fachausschuss Einsatz, Löschmittel und Umweltschutz

c/o Branddirektion München
An der Hauptfeuerwache 8
80331 München

In Abstimmung und Zusammenarbeit mit folgenden Gremien / Verbänden:

  **DEPI** DEUTSCHES
PELLETINSTITUT

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlegende Hinweise.....	2
2.	Empfohlene Ausrüstung für den Einsatz.....	3
3.	Empfohlene Vorgehensweise	3
3.1.	Vorbereitende Maßnahmen	3
3.2.	Brandbekämpfung durch Absaugen.....	5
3.3.	Brandbekämpfung durch Einsatz eines Inertgases.....	5
4.	Abweichende Hinweise für Fertiglager.....	6
5.	Maßnahmen bei erhöhter CO-Konzentration durch Rückströmung von Rauchgasen aus dem Brennraum der Feuerung	6
6.	Maßnahmen bei erhöhter CO-Konzentration durch die Autooxidation der Fettsäuren in den Holzpellets.....	6
7.	Einsatzkurzinformation.....	7

1. Grundlegende Hinweise

Die Empfehlungen basieren auf VDI 3464 Blatt 1 Emissionsminderung - Lagerung und Umschlag von Holzpellets beim Verbraucher - Anforderungen unter Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsaspekten

Eine erhöhte Kohlenmonoxidkonzentration (CO-Konzentration) in einem Holzpelletlager ist nicht zwingend ein Indiz für einen Brand oder ein Glutnest, da die CO-Konzentration auch als Ausgasungsprodukt der gelagerten Holzpellets (siehe Abschnitt 4.2.2 der VDI 3464 Blatt 1) oder durch Rückströmung aus dem Brennraum der Feuerung (siehe Abschnitt 5.3.1 der VDI 3464 Blatt 1) ansteigen kann. Bei einer CO-Konzentration von bis zu 2000 ppm ist nicht von einem Glutnest im Lager auszugehen. In diesem Fall sollte die erhöhte Konzentration durch eine dauerhafte Lüftung, wie in der VDI 3464 Blatt 1 beschrieben, beseitigt werden können. Grundsätzlich ist die Diffusion von CO durch Decken und Wände zu beachten.

Glutnester oder Brände im Holzpelletlager dürfen aufgrund des starken Quellverhaltens nicht mit Wasser gelöscht werden, da durch das Quellvermögen der Holzpellets (Volumenzunahme bis zu einem Faktor von ca. 2 in kurzer Zeit) die Statik des Gebäudes gefährdet werden kann. Sie müssen entweder durch Absaugen der glimmenden Holzpellets durch einen Kanalsaugwagen oder mit einem inerten Gas, vorzugsweise Stickstoff oder Kohlenstoffdioxid, bekämpft werden.

Das Absaugen von angebrannten, schwelenden oder glühenden Pellets sollte immer nur in einen Kanalsaugwagen erfolgen. Eine Staubexplosion oder Brand im Schlauch ist aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeit im Schlauch nicht möglich.



Darstellung gebräuchlicher Lagerarten, wie Erdlager (3), Sacksilo (4), Schrägbodenlager (5)

2. Empfohlene Ausrüstung für den Einsatz

Grundsätzlich:

- Umluftunabhängiger Atemschutz
- Wärmebildkamera
- CO-Messgerät
- Metallsaugrohraufsatz (von Kanalsaugwagen)
- Taktische Ventilation zur Rauchfreihaltung unbetreffener Gebäudebereiche und Abführung der Brandgase
- wenn Absaugstutzen vorhanden: Absaugventilator eines Pelletlieferfahrzeug

Bei Brandbekämpfung durch Absaugen:

- Kanalsaugwagen, insbesondere für die glimmenden / brennenden Holzpellets
- Wasser im Behälter des Kanalsaugwagens zum Ablöschen der aus dem Pelletlager abgesaugten Holzpellets
- ggf. Saugfahrzeug eines Pelletlieferanten, bei großen Lagerräumen (> 10 t Fassungsvermögen), wenn größere Mengen an nicht glimmenden Pellets abgesaugt werden müssen

Bei Brandbekämpfung durch Ersticken mittels Inertgas:

- ausreichende Menge an Inertgas, z. B. Stickstoff oder Kohlendioxid, in Abhängigkeit des Lagervolumens
- Verdampfer
- Konstante messtechnische Überwachung des gesamten Gebäudes

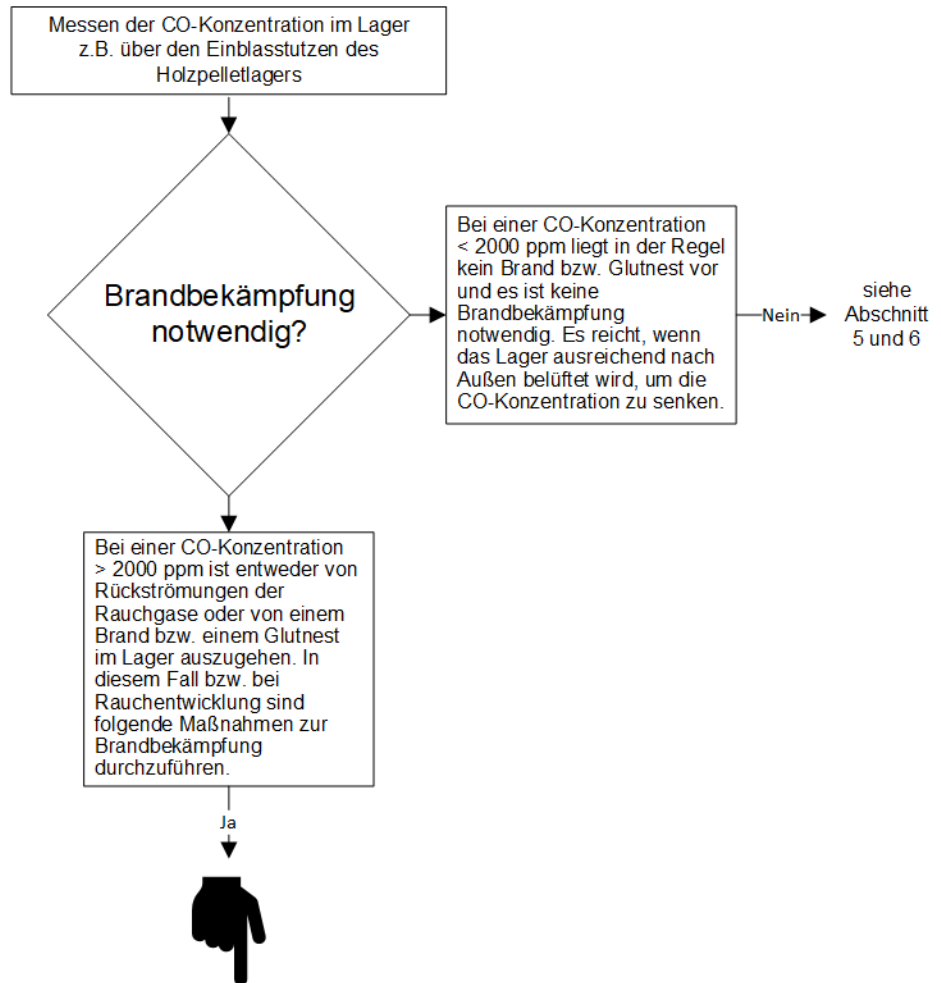
3. Empfohlene Vorgehensweise

3.1. Vorbereitende Maßnahmen

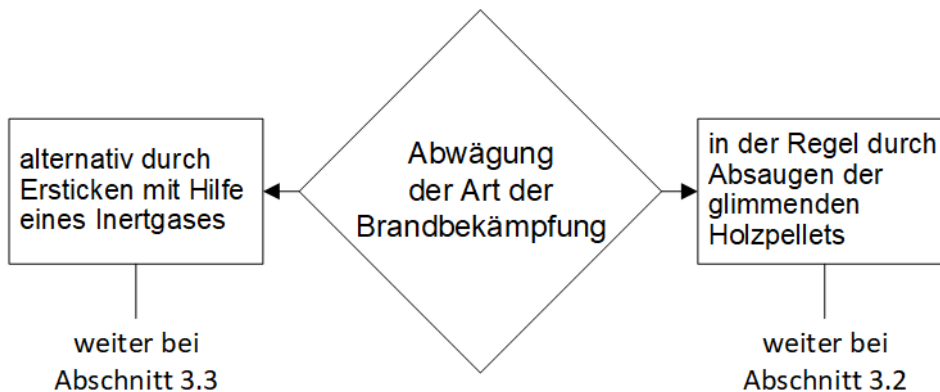
Anmerkung: Für die Vorbereitungen der Brandbekämpfung steht in der Regel genügend Zeit zur Verfügung, da sich ein potenzielles Glutnest in einem Pelletlager/Fertiglager nur langsam ausbreitet.

Sofern ein Brand oder ein Glutnest in einem Holzpelletlager vermutet wird, sollten folgende vorbereitende Maßnahmen ergriffen werden:

- Heizungsanlage und Stromzufuhr ausschalten
- Alle Türen und Öffnungen (insbesondere Belüftungsöffnungen, belüftende Deckel) zum Pelletlager schließen



- Tragen einer umluftunabhängigen Atemschutz-ausrüstung
- Schützen der nicht betroffenen/rauchfreien Räume durch taktische Ventilation
- Bereitstellung einer Löschleitung bei der Einfüllöffnung und der Lagertür, um bei einer Ausbreitung unmittelbar eingreifen zu können



3.2. Brandbekämpfung durch Absaugen

Im Falle der Brandbekämpfung durch Absaugen ist folgendermaßen vorzugehen:

- Verlegen der Saugleitung mit Metallsaugrohr aufsatz vom Kanalsaugwagen zur Lagerraumtür oder Anschluss an einen Stutzen und Verlängerung im inneren des Lagers mit dem Saugschlauch (abhängig von der benötigten Schlauchlänge)
- Absaugen der Holzpellets mittels leicht mit Wasser gefülltem Kanalsaugwagen
- Ablöschen der abgesaugten glimmenden Holzpellets auf offener Fläche nach Entleeren des Kanalsaugwagen
- Bei großen Pelletmengen Absaugen der nicht glimmenden Pellets mittels Saugfahrzeugs eines Pelletlieferanten
- Kontrolle und Beurteilung des statischen Zustands der Lagerkonstruktion und möglicher Einbauten
- Regelmäßige CO-Kontrollmessungen

Wichtig:

Flammen so lange wie möglich nicht mit Wasser löschen, sondern glimmende Pellets absaugen.

3.3. Brandbekämpfung durch Einsatz eines Inertgases

Im Falle der Brandbekämpfung mittels eines inerten Gases ist folgendermaßen vorzugehen:

- Verschließen aller Öffnungen, die nicht für den Eintritt des inerten Gases und die Abströmung der vorhandenen Luft im Bunker benötigt werden
- Ausströmöffnung möglichst weit entfernt von der Einlassstelle des Lagers wählen (z. B. Herstellen einer Öffnung in den Schrägen der Lagerraumkonstruktion und Ableiten mittels Schlauch nach draußen)
- Verlegen der Zuführungsleitung für das Inertgas zu der geeigneten Öffnung
- Einbringen des Inertgases über die ausgewählte Öffnung
- Kontrolle der Gaszusammensetzung der ausströmenden Luft
- Bei größeren Siloanlagen (> 200 t) ist die Inertisierung die sicherste und effektivste Löschmethode zur Brandbekämpfung (siehe hierzu eigene Informationen der Feuerwehren zum Beispiel <https://www.feuerwehr-lernbar.bayern/> oder „Infoblatt Silobrandbekämpfung“ Branddirektion München)

4. Abweichende Hinweise für Fertiglager

Bei der Lagerung der Pellets in einem Gewebesilo besteht in der Regel nicht die Möglichkeit des Einstiegs. Die Absaugung der Pellets kann von außerhalb des Silos über Revisionsöffnungen oder, wenn dies nicht möglich ist, durch Schlitzfenster des Gewebes durchgeführt werden. Während des gesamten Vorgangs des Absaugens und der Glutnestbekämpfung kann das Gewebesilo von außen beobachtet werden.

Bei Erdlagern mit Domdeckel sollte das Lager zu Beginn nicht betreten werden, sondern die erreichbaren Pellets von oben mittels herabgelassenen Saugschlauch entfernt werden. Erst anschließend nach Überprüfung der CO-Konzentration im Erdlager kann unter Verwendung einer Atemschutzausrüstung in das Lager eingestiegen werden.

5. Maßnahmen bei erhöhter CO-Konzentration durch Rückströmung von Rauchgasen aus dem Brennraum der Feuerung

- Sicherstellung einer unterdruckfreien Belüftung des Lagers nach draußen (eine natürliche Belüftung ist einer mechanischen Belüftung vorzuziehen)
- Kontrolle der inneren Oberfläche der Förderaggregate zwischen Lager und Feuerung auf schwarze Niederschläge (z.B. Saugschläuche oder Schneckenkanäle)
- Wartung der Heizanlage durch Fachpersonal

6. Maßnahmen bei erhöhter CO-Konzentration durch die Autoxidation der Fettsäuren in den Holzpellets

Der natürliche Prozess der Oxidierung von Extraktstoffen im Holz, wie Fettsäuren führt unter anderem zur Bildung von Kohlenstoffmonoxid. Die exotherme Reaktion ist abhängig mit welchen Holzarten und wie frisch gepresst die Pellets sind, sowie welche Temperatur in der Schüttung herrscht.

- Messung der Temperatur der Schüttung mit Stabthermometer
- Beobachten der Temperaturerhöhung (mindestens stündlich)
- Sicherstellung einer unterdruckfreien Belüftung des Lagers nach draußen (eine natürliche Belüftung ist einer mechanischen Belüftung vorzuziehen)
- Abdichten des Lagers nach innen zu den Wohnräumen

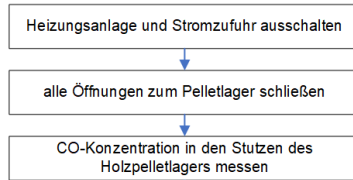
7. Einsatzkurzinformation

Hinweise für den Feuerwehreinsatz bei Holzpelletlagern Kurzinformation

Grundsätzlich ist zu beachten:

- Erhöhte CO-Konz. (bis zu 2000 ppm) ist nicht zwingend Indiz für Brand oder Glutnest
- Brand oder Glutnester dürfen nicht mit Wasser gelöscht werden
- Brandbekämpfung Absaugen oder Spülen mit einem inerten Gas.
- Für die Vorbereitungen zur Brandbekämpfung steht in der Regel genügend Zeit zur Verfügung, da sich ein potenzielles Glutnest in einem Pelletlagers/Fertiglagers langsam ausbreitet.
- Das Absaugen von Pellets mit Zündquellen wie glühende Pellets sollte immer nur in einen Kanalsaugwagen erfolgen. Eine Staubexplosion oder Brand im Schlauch ist aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeit im Schlauch nicht möglich.

Vorgehensweise



Benötigte Ausrüstung:

- Atemschutzausrüstung (mind. 2)
- Wärmebildkamera
- CO-Messgerät
- Metallsaugrohraufsatz mit Storz A Kupplung
- geeignete Ventilatoren (siehe ??)
- Kanalsaugwagen
- ggf. Pelletsaugfahrzeug, bei größeren Mengen ohne Glut
- ggf. weitere Einsatzfahrzeuge Feuerwehr

keine Brandbekämpfung

Aber: natürliche Lüftung nach Außen sicherstellen

Brandbekämpfung

Brandbekämpfung durch Absaugen

- umluftunabhängigen Atemschutz verwenden
- durch taktische Ventilation rauchfreie Räume im Gebäude schützen
- bei der Einfüllöffnung und Lagertür jeweils Löschleitung bereit und besetzt halten, um bei einer Ausbreitung unmittelbar eingreifen zu können
- Saugleitungen mit Metallsaugrohraufsatz vom Kanalsaugfahrzeug zur Lagertür verlegen

- Absaugen der Holzpellets mittels eines Kanalsaugwagens
- Ablöschen der abgesaugten, glimmenden Holzpellets mit Wasser im Behälter des Kanalsaugwagens
- Bei größeren Mengen an Holzpellets ggf. Absaugen der nicht glimmenden Pellets separat mittels eines Saugfahrzeugs eines Pelletlieferanten

➤ *detaillierte Vorgehensweise: siehe Abschnitt 3.2 des Infoblatts!*

Brandbekämpfung durch Einsatz eines Inertgases

- Verschließen aller Öffnungen, die nicht für den Eintritt des inerten Gases und die Abströmung der vorhandenen Luft im Bunker benötigt werden.
- Einbringen des Inertgases über einen Befüllstutzen.
- Ausströmen möglichst weit entfernt von der Einlassstelle und vorzugsweise im unteren Bereich des Lagers (z.B. Herstellen einer Öffnung in den Schrägen der Lagerraumkonstruktion und Ableiten mittels Schlauch nach draußen).
- Kontrolle der Gaszusammensetzung der ausströmenden Luft

➤ *detaillierte Vorgehensweise: siehe Abschnitt 3.3 des Infoblattes!*