

WEBINAR

Pelletlagerung und Lagersicherheit

Grundlagen für eine zuverlässige
Pelletheizung



In drei Schritten zur neuen Pelletheizung

- » Planung und Beratung
- » Vorbereitung und Umbau
- » Installation und Inbetriebnahme

Technische und wirtschaftliche Vorteile

» Warum Umsteigen? Warum Pellets?

- » Gesetzliche Rahmenbedingungen
- » Fördermöglichkeiten
- » Einsparung
- » Komfort
- » Umwelt / Verantwortung

Fördermöglichkeiten

FÖRDERRECHNER

Aktuelles Heizsystem

- Heizöl Extraleicht
- Erdgas
- alte Holzheizung

Bundesland

Niederösterreich

Personen im Haushalt

1

Anzahl Erwachsene über 14 Jahre alt

0

Anzahl Kinder unter 14 Jahre alt

JA! JETZT FÖRDERUNG AUSRECHNEN

[» propellets.at/foerderrechner](https://propellets.at/foerderrechner)

Einsparung in 5 Jahren

pro»pellets Einsparbestätigung
Austria

Ihre Ersparnis seit 2019

€ 7.531,-

49 t CO₂

[» propellets.at/meineeinsparung](https://propellets.at/meineeinsparung)

Die Referenten

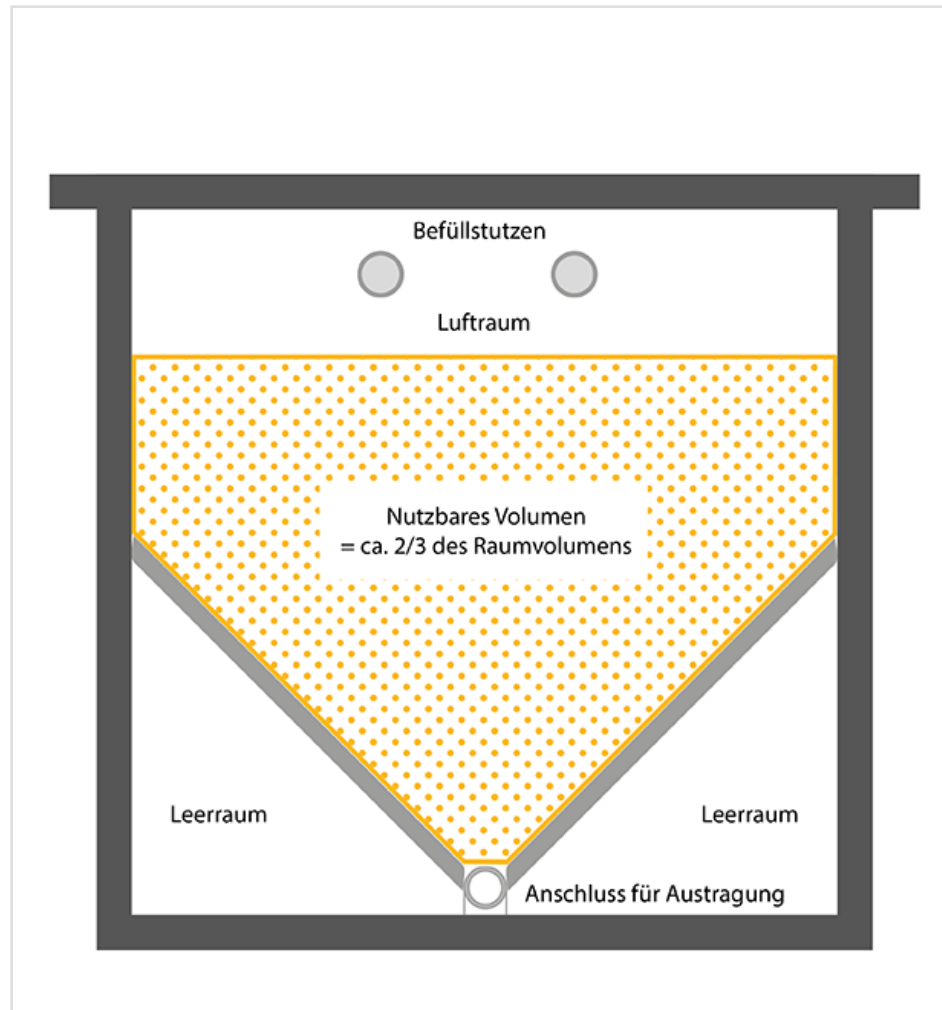
- » Gernot Stadlober, Geschäftsführer Stadlober GmbH und Pellethändler
- » Martin Englisch – Geschäftsführer BEA Institut für Bioenergie, Experte für Normen und Lagerräume
- » Michael Schmid, Produktmanager GEOplast



Anforderungen an einen Pellet-Lagerraum

- » Optimalfall: Platz für Jahresbedarf
- » Berechnung des Pellet-Bedarfs
- » Alternativ: Befüllung mehrmals pro Jahr, falls Zufahrt ganzjährig möglich
- » Wichtig: automatische Restentleerung
- » Besser öfters im Jahr füllen, als auf eine korrekte Lagerraumgestaltung zu verzichten

Die Größe des Pelletlagers





Anforderung an das Pellet-Lager



» Situierung und Zugänglichkeit

» Bauliche Anforderungen

» Statik

» Zugang

» Feuchtigkeit

» Brand- und Explosionsschutz

» Technische Anforderungen

» Funktionelle Einbauten (Befüll- und Entnahmesystem; Prallschutz)

» Restentleerung/Entnahmesysteme

» Belüftung / **CO**



Pellet-Lagersysteme im Überblick



Überblick über alle Lagermöglichkeiten

Gewebesilo mit Konus



Trogsilo

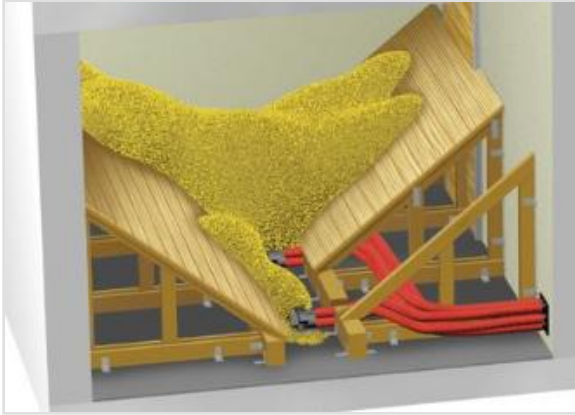


Flachbodensilo



Überblick über alle Lagermöglichkeiten

Lagerraum (innerhalb von Gebäuden)



Erdtank (unterirdische Pelletlager)



Wochen bzw. Monatsbehälter
Für händische Befüllung mittels Sackware

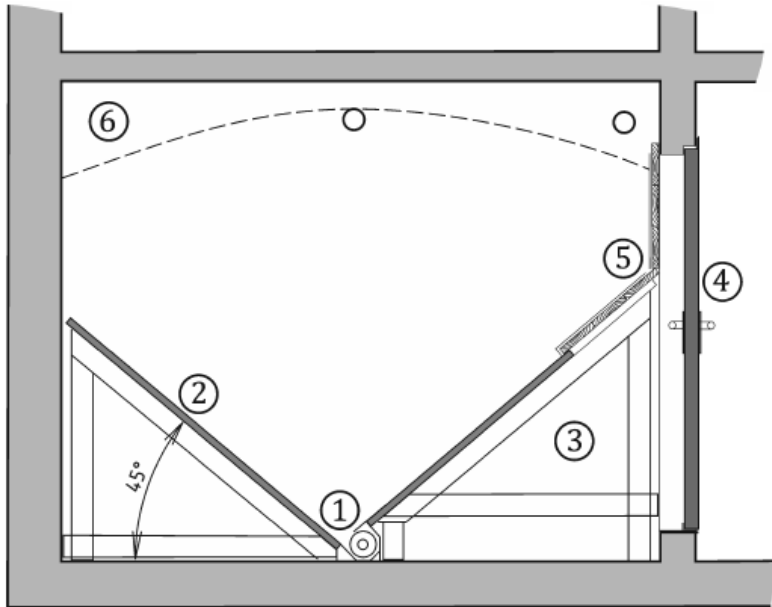




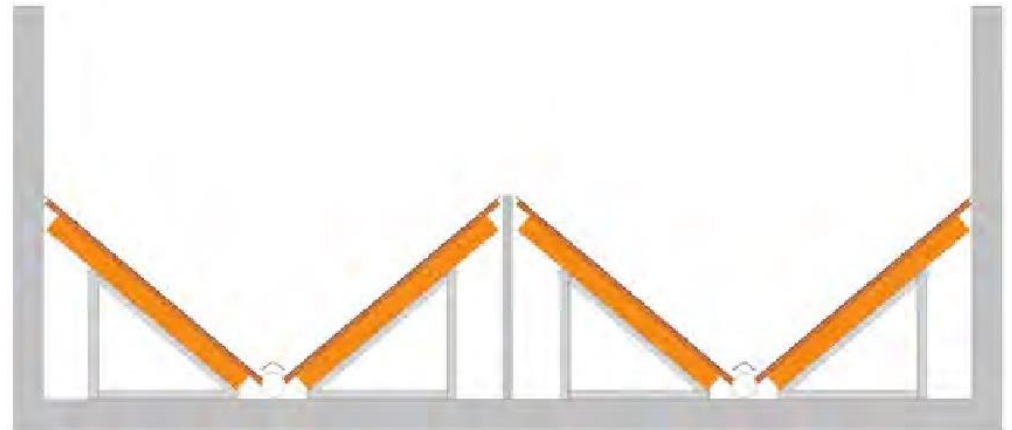
Pellet-Lager Bau-Anforderungen für Lagerräume

- » Statik: Pellets haben Schüttgewicht bis 750 kg/m^3
- » Beim Einblasen muss mit Maximaldruck von 0,03 bar gerechnet werden
- » Bau solide z.B. Massivbau, Ziegelwand, Holzriegelbau an Boden und Decke verankert!
Keine Verunreinigung durch Abrieb.
- » Brandschutz: Wände REI 90, Türen: EI₂30-C; keine Sprinkleranlage!
- » Explosionsschutz: bei ENplus® Pellets gem. Erlass Ministerium keine Maßnahmen erforderlich
- » Schrägboden nach unten abgestützt. Winkel mind. 45°
- » Eindringen von Wasser muss unbedingt und sicher verhindert werden. Grundwasser und Überflutung. Pellets quellen bei Kontakt mit Wasser - nicht bzw. nur sehr wenig mit Luftfeuchtigkeit

Pellet-Lager Bau-Anforderungen



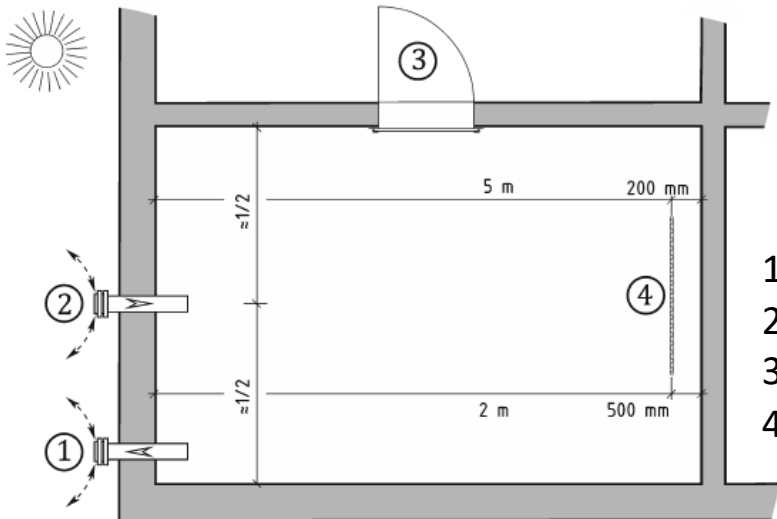
Für größere Lagermengen – wechselseitige
Komplettentleerung möglich:



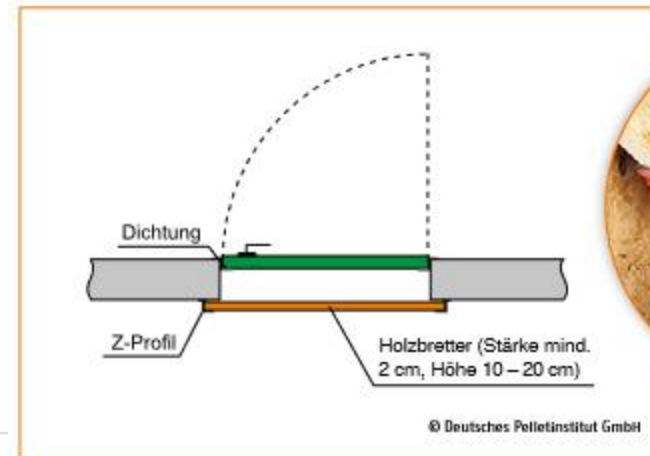
- 1 Entnahmesystem
- 2 Schrägboden zur vollständigen Entleerung des Lagers (35° bis 45°) mit reibungsarmer Oberfläche
- 3 Stützkonstruktion zum Ableiten der Gewichtsbelastung in Richtung Boden
- 4 Zugangstür
- 5 abnehmbare Bretter
- 6 Freiraum

Pellet-Lager Bau-Anforderungen

- » Pelletlager müssen zur Wartung und Reinigung zugänglich sein. Zugangstür oder -luke, die bei leerem als auch bei vollem Lager geöffnet werden kann.
- » Größe mind. 80 x 80 cm
- » Gewebetanks bis 8 t: Zugangsöffnung zur Reinigung und Probenahme mit einem Innendurchmesser von ≥ 300 mm leicht und maximale Entfernung zu der Austragseinrichtung von 1,5 m.

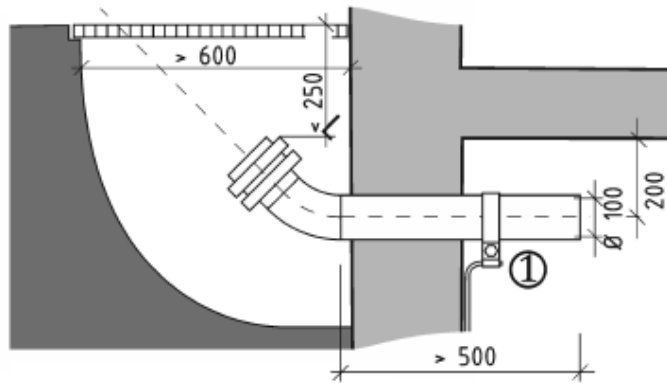
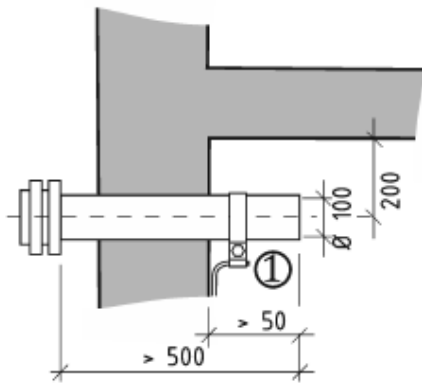


- 1 Absaugkupplung
- 2 Einblaskupplung
- 3 Zugangstür
- 4 Prallschutzmatte

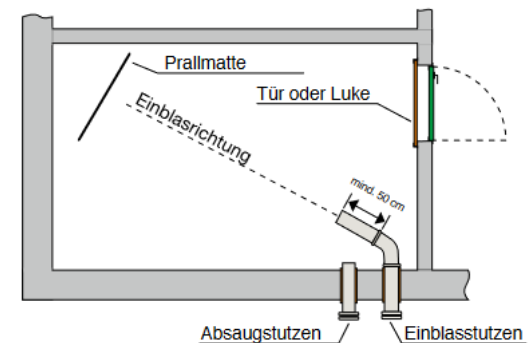
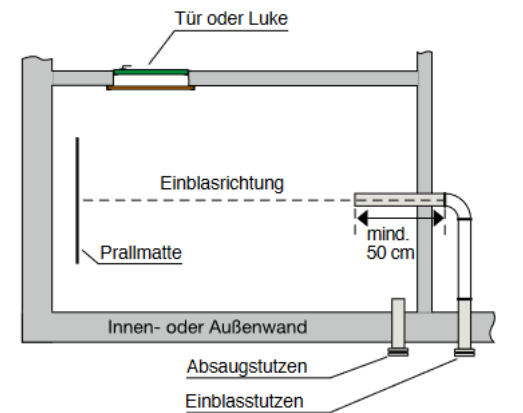
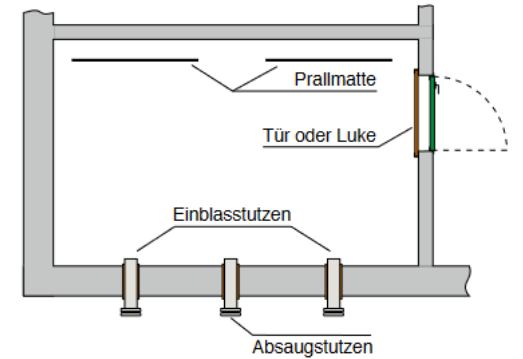


Pellet-Befüllstutzen

- » Mindestens 2 Befüllstutzen mit belüfteten Deckeln (außer wenn Befüllstutzen in Innenräumen enden)
- » Gewebetanks auch mit einem Befüllstutzen
- » Fest eingemauert
- » Aus Metall und geerdet
- » Gerade Auslaufstrecke

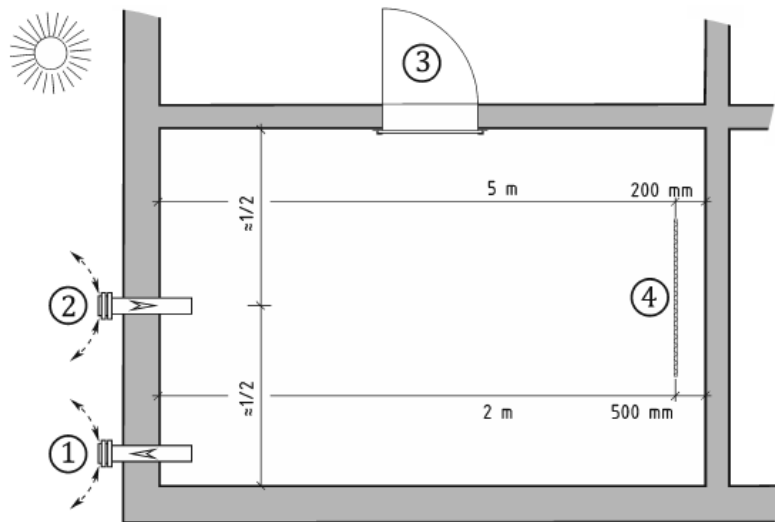


1 Erdung



Installationen im Lagerraum

- » Prallschutzmatte (abrieb- und reißfest)
- » Keine Installationen insbesondere keine Elektroleitungen, Schalter, Licht, etc.
- » Keine Sensoren (auch keine CO-Sensoren!)
- » Sollte restentleerend sein (keine Toträume)
- » Keine Möglichkeit für Staubansammlungen



- 1 Absaugkupplung
- 2 Einblaskupplung
- 3 Zugangstür
- 4 Prallschutzmatte

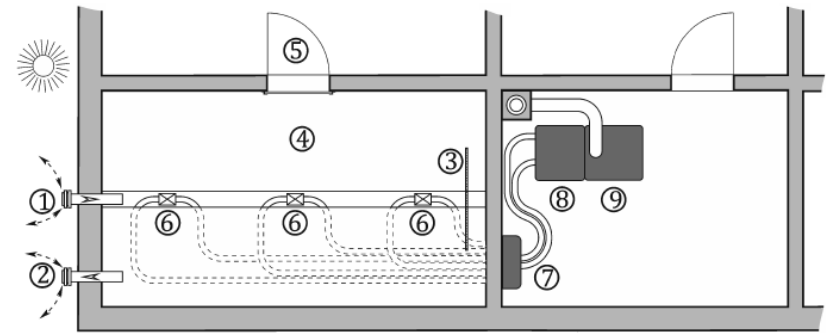
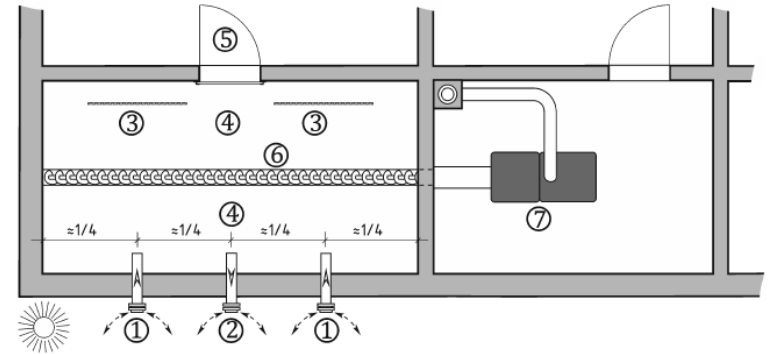
Austragsystem

» Lagerraum mit Schrägboden

- » Schneckenaustrag
- » Saugsonden
- » Kombination Schnecke/Saugsystem
- » In Sonderfällen Federkern oder Knickarmaustragung

» Lagerraum ohne Schrägboden

- » Maulwurf
- » Einzelne Saugsonden am Boden montiert sind nicht geeignet!
- » Große Lager: Schubboden



Anforderung an das Pellet-Lager

SO:



Nicht so:



Schutz vor CO

- » Bei einer normgerechten Errichtung des Lagers geht von Pellets durch CO keine Gefahr aus. Beachten Sie die Anforderungen an den Lagerbau!
- » Download ENplus® Empfehlungen zum Lagerbau:
 - » ENplus® Empfehlungen zu Lagerräumen | ein Überblick
 - » ENplus® Leitfaden zur Planung von Lagerräumen | Detaillierte Infos

Schutz vor CO

- » CO ist ein farb-, geruchs-, geschmacks- und reizloses giftiges Gas, es kann mit unseren Sinnen nicht wahrgenommen werden
- » Geringe Mengen < 5 ppm haben auch bei anhaltender Exposition absolut keine negativen Auswirkungen auf den Menschen
- » Hohe CO-Konzentration ist sehr gefährlich und führt im Körper zur Verdrängung des Sauerstoffs aus dem Hämoglobin

Schutz vor CO

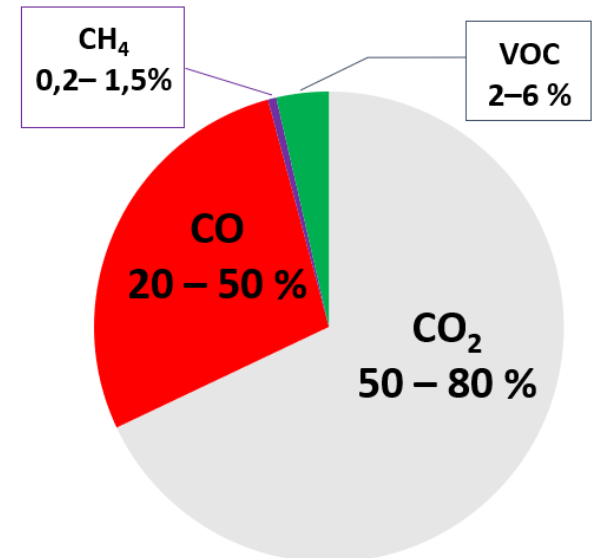
Tabelle A.1 — CO-Exposition und Auswirkungen auf den menschlichen Körper während körperlicher Arbeit, Österreich [9]

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 45 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

Schutz vor CO

Ausgasung von Pellets:

- » Oxidation natürlicher Holzbestandteile insbesondere Fettsäuren führen zur Bildung von CO, CO₂ und Kohlenwasserstoffen
- » Frische Holzpellets emittieren **immer** CO, nur die
- » Konzentration ist unterschiedlich; abhängig insbesondere von Holzart, Temperatur, Alter der Pellets
- » Manchmal in Kombination mit Fehlgerüchen



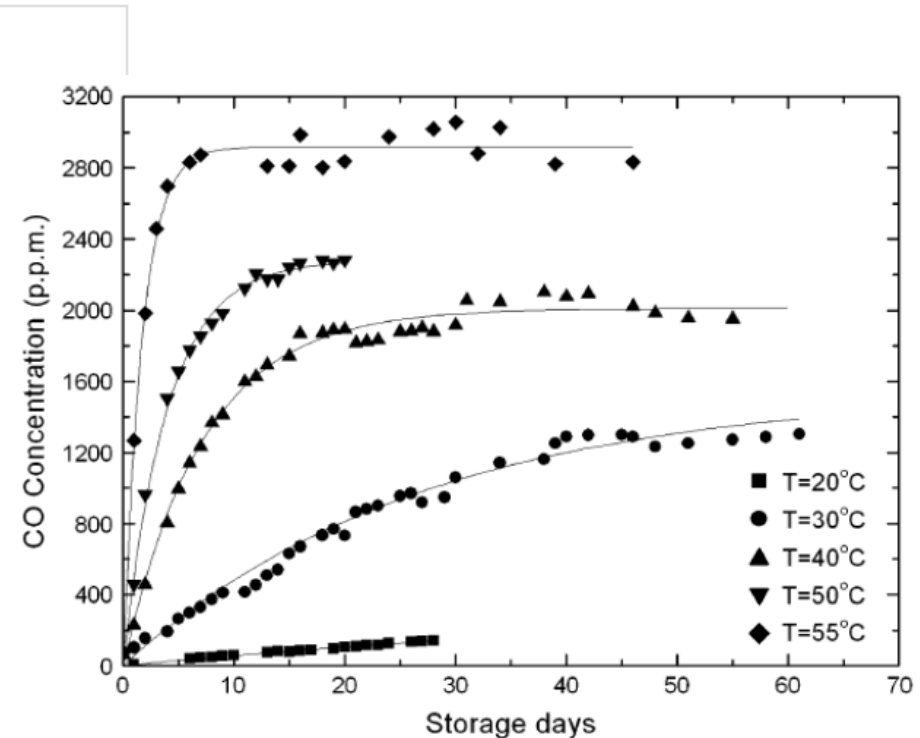
Um eine Gefahr für den Menschen auszuschließen sind:

- » Pellet Lager und Räume mit gelagerten Pellets (auch Gewebesilos) immer zu belüften
- » Pelletlager erst nach ausreichender Belüftung zu betreten

Schutz vor CO

- » Reaktive Oberfläche:
Pellets >> Hackgut > Scheitholz
- » Pelletrohstoff – Erfahrungswerte:
je mehr Kieferanteil desto mehr Emissionen, Buche sehr gering
- » Alter der Pellets (des Rohstoffs):
je frischer desto mehr Emissionen
- » Temperatur der Pellets:
je höher desto mehr Emissionen

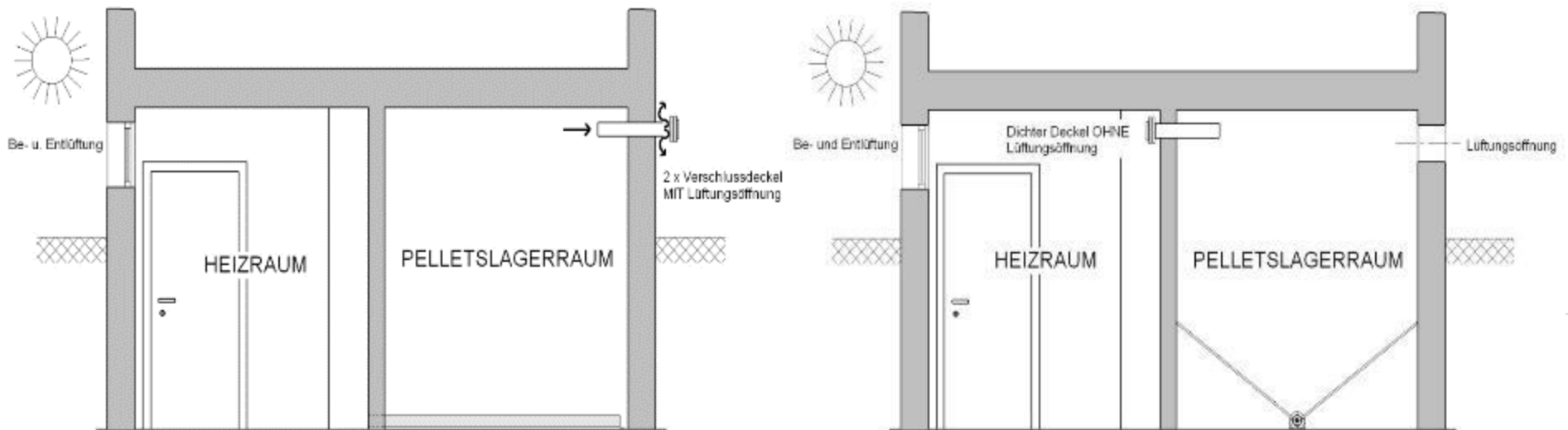
Lagertemperatur:	7° C	20° C	50° C
CO in ppm nach 1 Woche:	111 ppm	456 ppm	12.145 ppm



Belüftung

Belüftung von kleinen Lagern

- » < 15 t: Standardlager mit Belüftungsdeckeln
- » Die Lüftungsöffnungen müssen ins Freie führen.
- » Wenn die Befüllstutzen nicht ins Freie münden => gesonderte Lüftungsöffnung
(Ausführung: kein Staubaustritt bei Befüllung!)
- » Regenwasserdicht
- » Vor und während des Betretens belüften und Frischluftzufuhr sicherstellen.



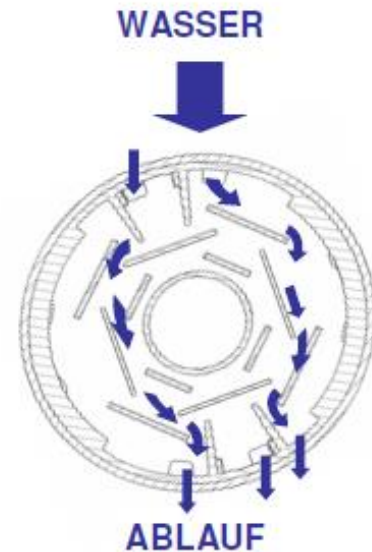
Belüftung

Lagerräume bis 30 t

- » Befüllstutzen: Verschlussdeckel mit Lüftungsöffnung
- » Mindest-Ø Belüftungsleitungen: 90 mm
- » Befüllleitungen bis 2 m: Austrittsöffnungen mind. 40 cm²
- » Befüllleitungen > 2 m Austrittsöffnungen mind. 60 cm²
- » Sonst: Nachweis erforderlicher Luftwechsel

Lagerräume über 30 t

- » System der Arbeitsorganisation in Kombination mit natürlicher oder mechanischer Lüftung
- oder
- » Zwangsbelüftung nach Stand der Technik



Lagersysteme im Detail – Gewebesilo mit Konus

1



1

» Gewebesilo mit Stahlkonus

2

» Gewebesilo mit Holzrahmen

3

» Gewebesilo in Modulbauweise

2



» Aufstellung inner- u. außerhalb von Gebäuden

» Optimale Entleerung des Pelletlagers (ISO 20023)

» Entnahme durch Saugsonde oder Schnecke

3



» Mehrere Gewebesilos können miteinander verbunden werden (AUSE)

» Wartungsarmes System

Lagersysteme im Detail - Trogsilo



- » Aufstellung üblicherweise innerhalb von Gebäuden
- » Variante des Gewebesilo speziell für schmale Räume
- » Entnahme durch Saugsonde oder Schnecke
- » Bei Sondenentnahme werden auf gesamte Länge mehrere Saugsonden angebracht
- » Automatische Umschaltung der Saugsonden (AUSE)

Lagersysteme im Detail - Flachbodensilo



- » Aufstellung inner- u. außerhalb von Gebäuden
- » Entnahme erfolgt über Saugsonde oder Schneckenaustragung
- » Vollständige Entleerung ohne Konus meist nicht möglich (=Restmenge im Pelletlager)
- » In der verbleibenden, nicht nutzbaren Restmenge reichert sich Feinanteil an
- » Alternativ auch mit Hebetechnik ausgestattet (Hubsilo) – Komplettentleerung mit Vibrationselementen

Lagersysteme im Detail - Erdtank



- » Erdvergrabene Pelletlager – platzsparende Lagerung
- » Üblicherweise aus Kunststoff oder Beton
- » Unterirdische Speicherung und Entnahme der Pellets
- » Unterirdische Leitungsführung zu Pelletkessel
- » Entnahme durch Dosierschnecke
- » Normgerechte Entnahme nach ISO 20023
- » Mehrere Pelletlager können miteinander verbunden werden (AUSE)

Lagersysteme im Detail - Wochen bzw. Monatsbehälter



- » Aufbau innerhalb von Gebäuden
- » Befüllung durch Sackware
- » Oftmals Stahlkonstruktion in Verbindung mit einem antistatischen Gewebe oder ausschließlich aus Stahl
- » Entnahme für alle gängigen Pelletkessel
- » Normgerechte Entnahme nach ISO 20023
- » Ideal für geringen Pelletbedarf



Fertig-Lagersysteme im Überblick

» Fertiglager innerhalb von Gebäuden

» Fertiglager außerhalb von Gebäuden





Fertig-Lagersysteme im Detail - Gewebesilo



Fertig-Lagersysteme im Detail - Gewebesilo



- » Langlebige Grundkonstruktion aus verzinktem Stahl inkl. antistatischem Gewebe - in verschiedenen Größen erhältlich
- » Aufstellung auch in feuchten Räumen möglich
- » Steckbarer Stahlkonus für normgerechte Entleerung (ISO20023)
- » Kompakte Einzelteile - Einbringung in jeden Raum möglich
- » Fertiges, normgerechtes Entnahmesystem passend für alle gängigen Pelletkessel (Sonde, Schnecke, etc.)
- » Sichtöffnung zur optischen Füllstandskontrolle
- » Einstiegsmöglichkeit ins Pelletlager gegeben
- » Schnelle Montage (<1h) durch Stecksystem
- » Mehrere GEOboxen können miteinander verbunden werden
- » Einfache und kostengünstige Logistik
- » Bezug über Kesselhersteller möglich

Fertig-Lagersysteme im Detail - Hybridlagersystem



- » Langlebige Grundkonstruktion aus verzinktem Stahl – Holzkonstruktion wird bauseits erstellt
- » Flexible Anpassung an räumliche Gegebenheiten vor Ort – optimale Raumausnutzung
- » Stahlkonus für normgerechte Entleerung (ISO20023)
- » Standard Befüll- u. Absaugstutzen inkl. Storz-A Kupplungen, Prallschutzmatte innen gegenüberliegend
- » Höhenverstellbar zur optimalen Raumausnutzung (180-250cm)
- » Fertiges Entnahmesystem, passend für alle gängigen Pelletkessel (Sonde, Schnecke, etc.)
- » Schnelle Montage der Grundkonstruktion durch Stecksystem
- » Wiederbeleben von bisher ungenutzten Räumen – spart wertvolle Wohnfläche

Fertig-Lagersysteme im Detail – Stahlbox



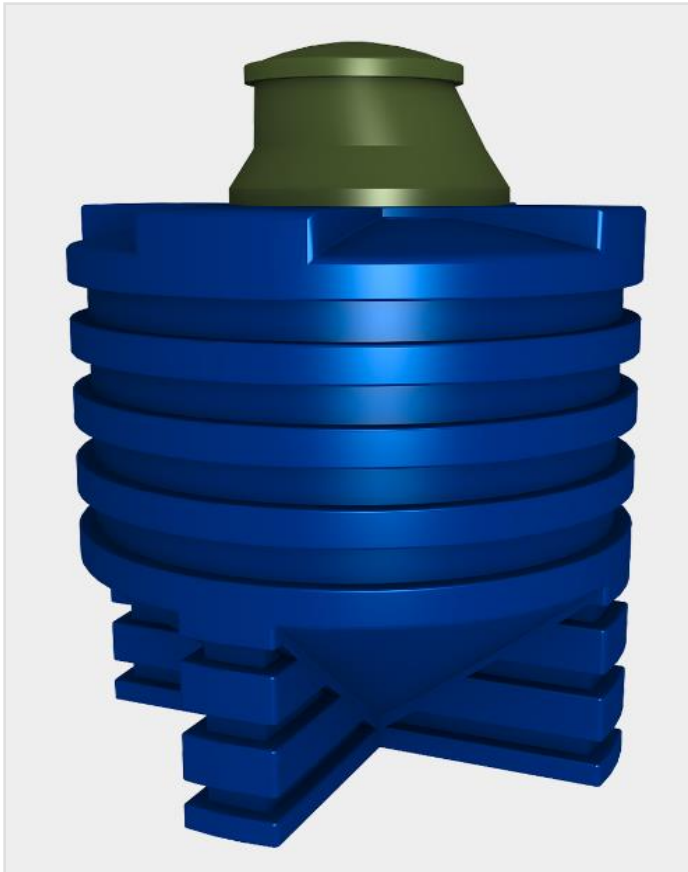
- » Langlebige Konstruktion aus verzinktem Stahl
- » Stahlkonus für normgerechte Entleerung (ISO20023)
- » Befüllung mit Sackware
- » Stahldeckel verhindert Eindringen von Fremdkörpern
- » Fertiges Entnahmesystem, kompatibel für alle gängigen Pelletkessel (Sonde)
- » Platzsparendes Pelletlager – kleinste Platzverhältnisse stellen kein Problem dar
- » Schnelle Montage (<30 Min) durch Stecksystem

Fertig-Lagersysteme im Detail - Außenlager



- » Vereint alle Vorteile der GEObox SPEED mit der Möglichkeit der Aufstellung im Freien
- » Regensicheres und witterungsbeständiges Cover
- » Belüftungsausnehmungen im Cover, gewährleisten ausreichend Luftaustausch
- » Dachkonstruktion optimal zur Ableitung von Niederschlag ausgelegt
- » Befüll- u. Absaugstutzen inkl. Storz-A Kupplungen, zur Reduzierung des Staubanteils während des Befüllvorgangs
- » Unkomplizierter, leicht durchführbarer Befüllvorgang
- » Platzsparende Lagermöglichkeit – spart wertvolle Wohnfläche
- » Kostengünstige Alternative zum Pellet-Erdtank

Fertig-Lagersysteme im Detail Außenlager unterirdisch



- » Behälter aus hochwertigem Polyethylen und aus einem Stück gefertigt
- » Rippengeometrie dient als Auftriebssicherung
- » Wachsähnliche Oberfläche an Innenseite ermöglicht eine optimale Pelletförderung
- » Stahlkonstruktion im Behälter nimmt auftretende Kräfte auf und dient als Potenzialausgleich
- » Unkomplizierter, leicht durchführbarer Befüllvorgang
- » Passende Entnahme für alle gängigen Pelletkessel (Dosierschnecke)
- » Platzsparende Lagermöglichkeit – spart wertvolle Wohnfläche



Schneckenaustragung

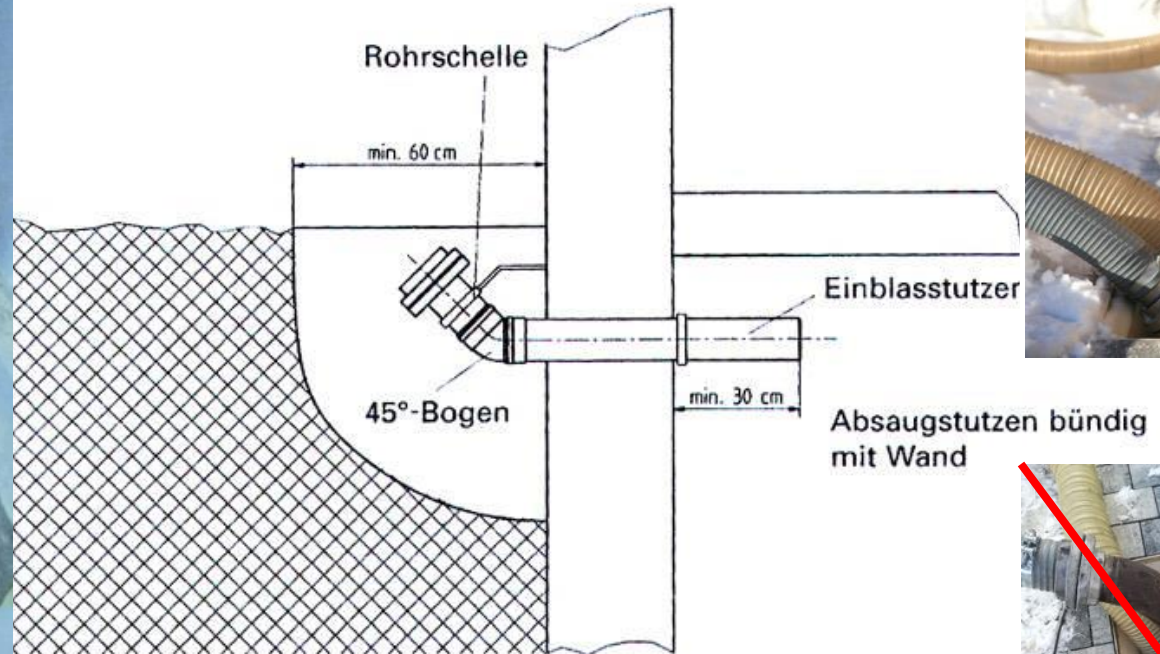


Saugentnahme

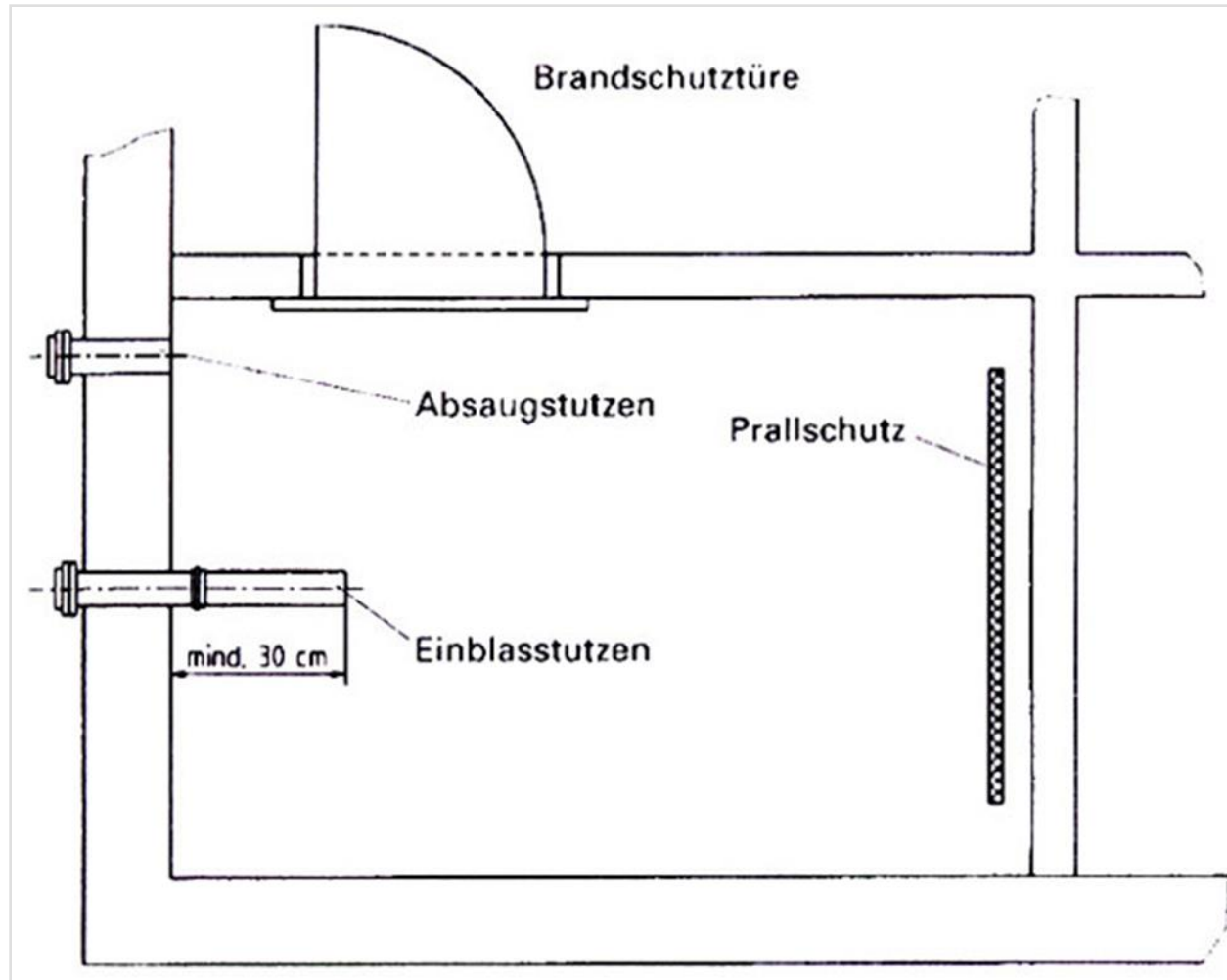
Links und rechts 45°
15cm über Boden



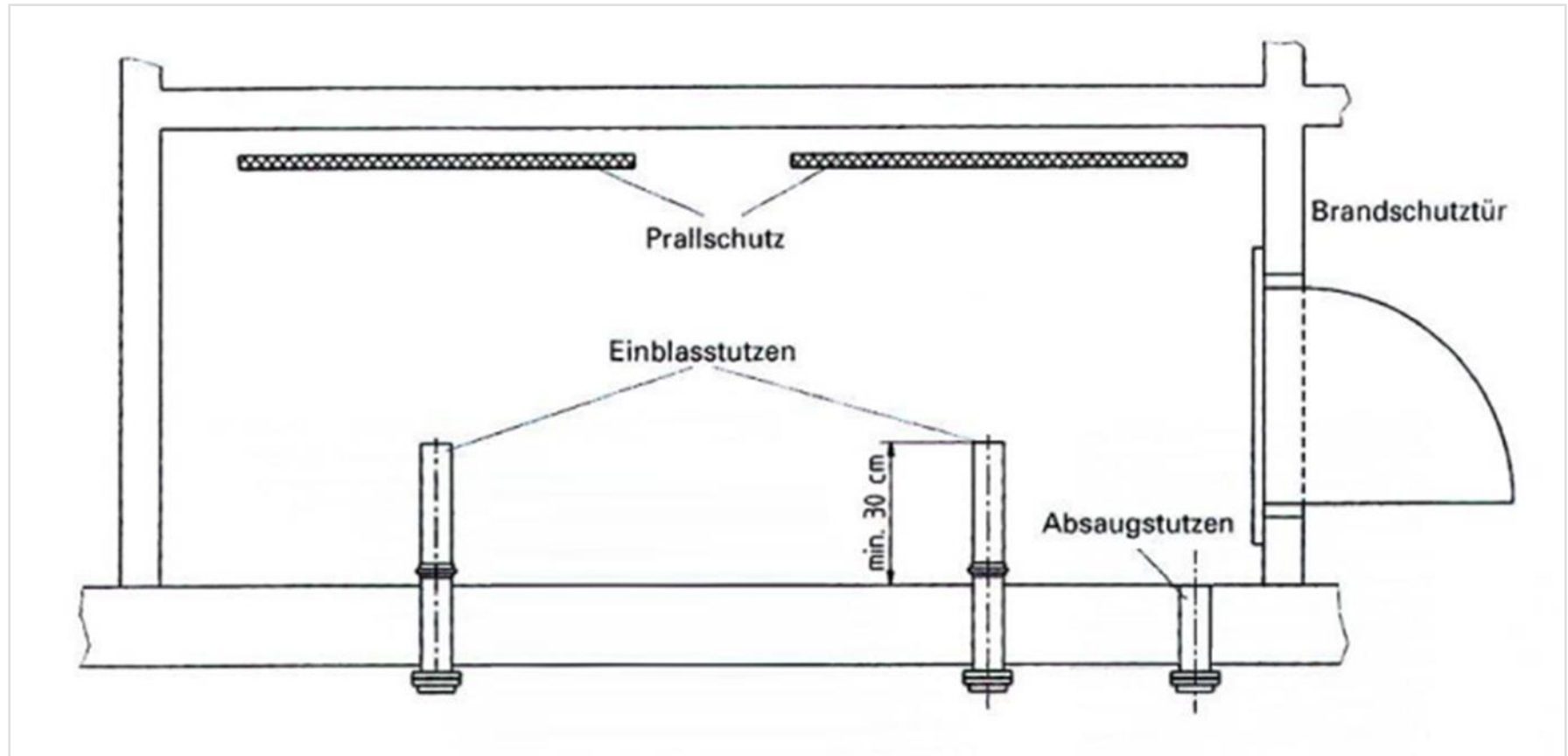
Einblas- und Absaugstutzen im Lichtschacht



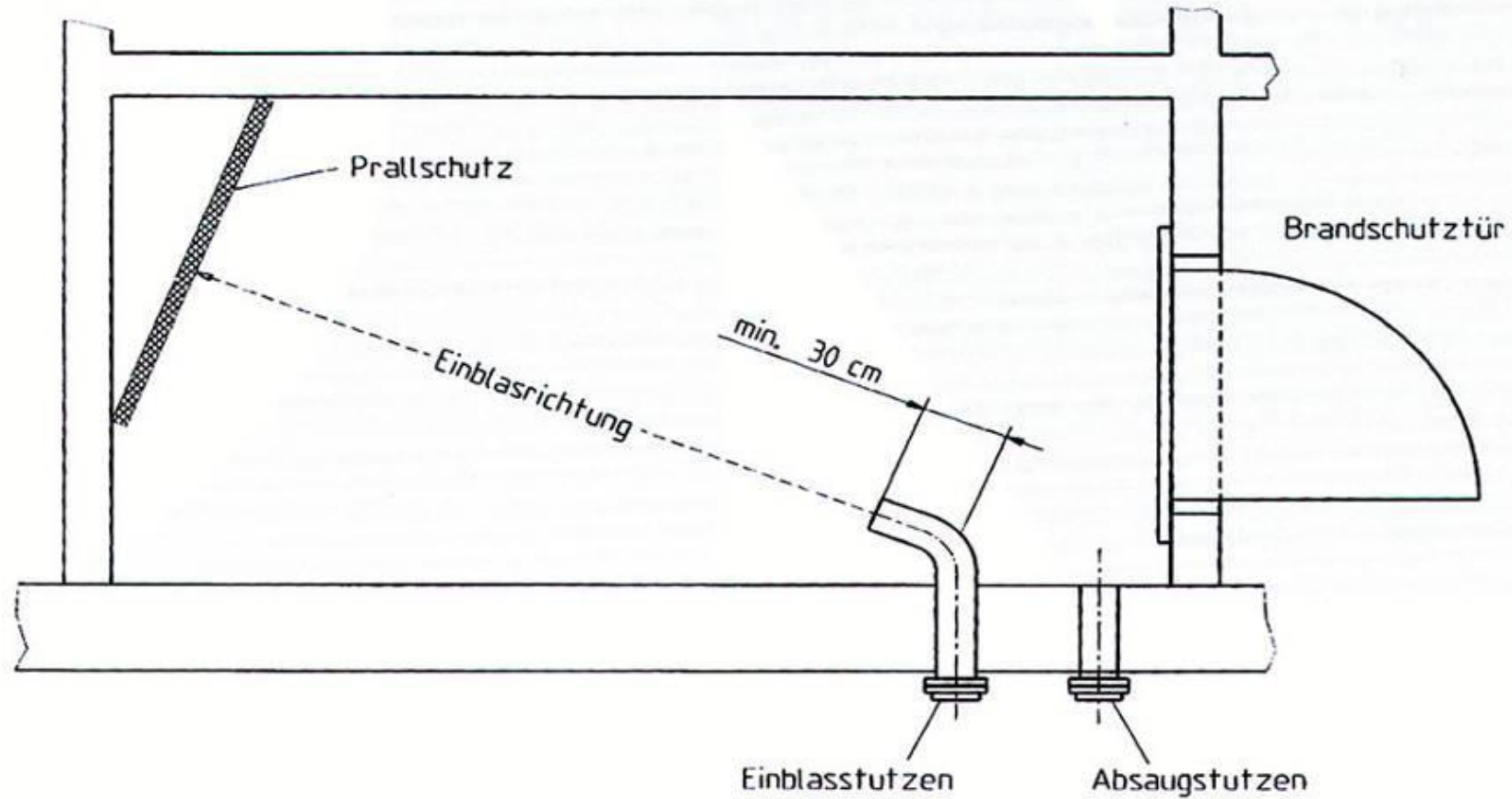
Kellerlageraum



Lagerraum - Füllstutzen seitlich



Lagerraum – schräge Mündung des Einblasstutzens





Logistische Anforderungen für die Lager-Befüllung



- » Füllstutzen sollten von der Außenseite des Hauses angekuppelt werden können
- » Füllstutzen müssen frei zugänglich (Höhe: maximal 2 Metern über dem Boden)
- » Befülleitung so kurz wie möglich – maximal 30 Meter
- » Zufahrt muss für ein Pellets-Lieferfahrzeug geeignet sein

Logistische Anforderungen für die Lager-Befüllung

Unbedingt zu beachten sind:

- » Tonnenbeschränkungen bei den Zufahrtsstrecken
- » Wenderadien
- » Unterführungen mit Höhenbeschränkung
- » Zufahrt muss frei von Hindernissen



Logistische Anforderungen für die Lager-Befüllung

- » In der Nähe der Füllstützen sollte eine Steckdose (230V) verfügbar sein
- » Sollte ein Gewebesack mit Filterfunktion als Pelletlager verwendet werden (keine Absaugung notwendig), ist unbedingt sicherzustellen, dass es im Lagerraum auch eine Entlüftung nach außen

Ablauf der Pelletlieferung



Ablauf der Pelletlieferung



Praktische Tipps zur Lagersicherheit

- » Regelmäßige Inspektion und Wartung
- » Vermeidung von Verunreinigungen und mechanischen Schäden an Pellets
- » Lagerreinigung
- » Fehler und Lösungsansätze aus Sicht eines Pellethändlers

Praktische Tipps zur Lagersicherheit

» Mängel, die Pelletzulieferer dokumentieren müssen



Wichtig:

Richtige
Positionierung
der Prallmatte
beachten

Praktische Tipps zur Lagersicherheit

» Mängel, die Pelletzulieferer dokumentieren müssen

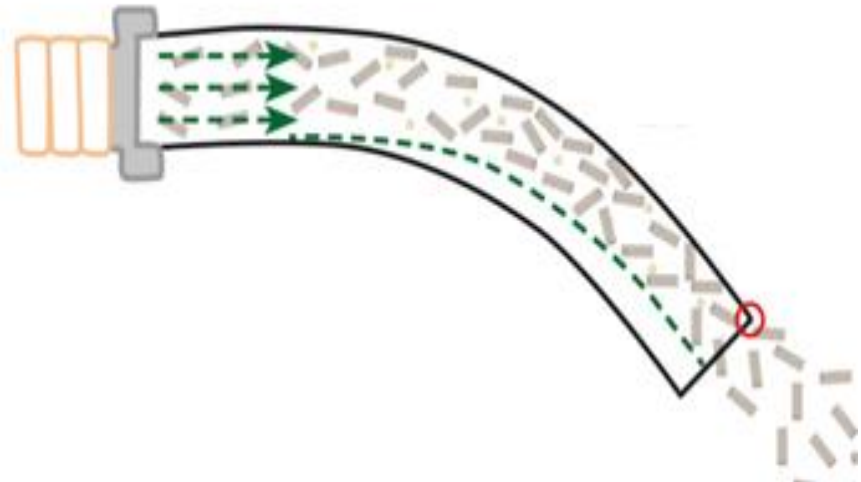


Fremdkörper,
wie Klebeband
können zu
Störungen
führen

Aus der Praxis eines Pelletzustellers

» Mängel, die Pelletzulieferer dokumentieren müssen

Nach jedem Bogen muss ein gerades Rohr folgen



Fehlerquellen Lagerraum-Gestaltung



Schrägboden bis zum Boden -FALSCH



RICHTIG
mit Absatz

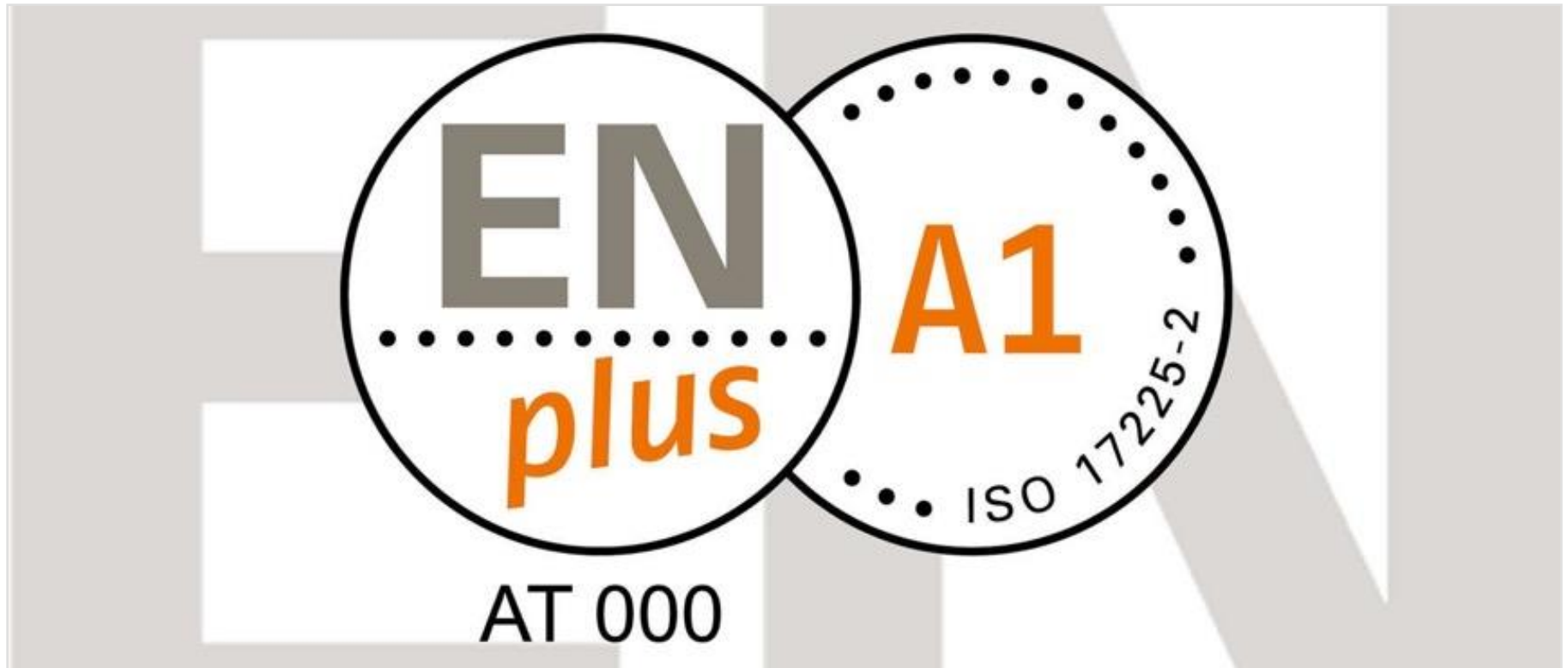
Fehlerquellen Lagerraum-Gestaltung

Unterschied
glatte und raue
Oberfläche





Achten sie auf die Pellet-Qualität ENplus®



Service

Hinweis auf weitere Infos und Services:

- »» Förderrechner auf propellets.at/foerderrechner
- »» Einsparrechner auf propellets.at/meineeinsparung
- »» Download ENplus® Empfehlungen zum Lagerbau:
 - »» [ENplus® Empfehlungen zu Lagerräumen](#) | ein Überblick
 - »» [ENplus® Leitfaden zur Planung von Lagerräumen](#) | Detaillierte Infos
- »» Kontaktmöglichkeiten propellets.at/anfrage-beratung
- »» office@propellets.at



Danke!