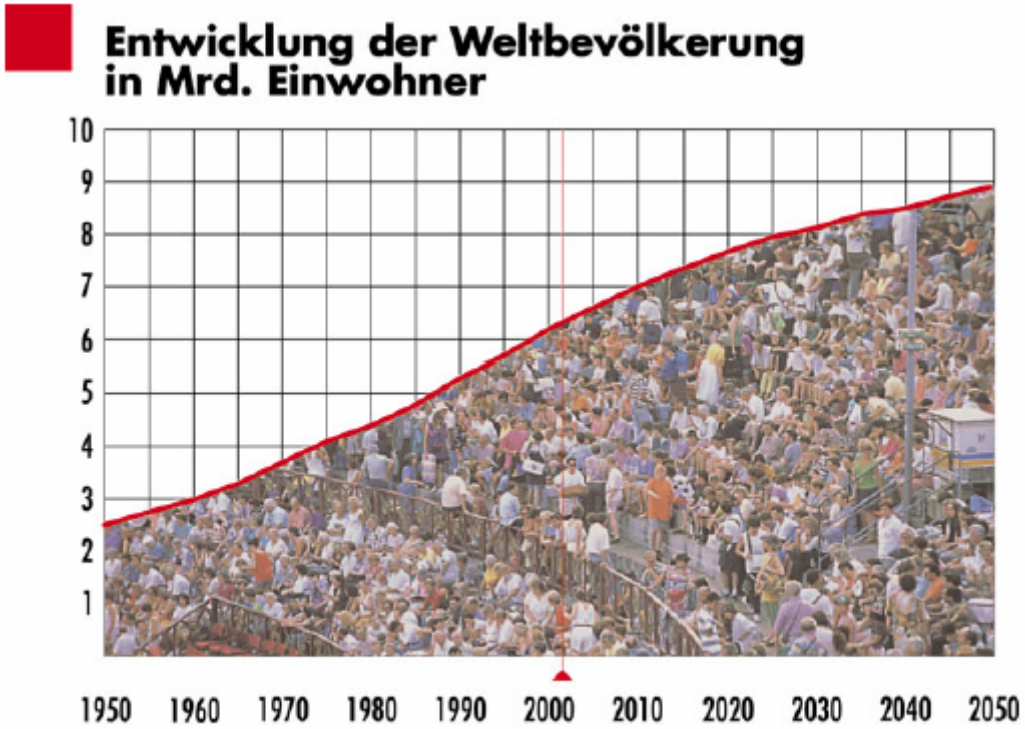
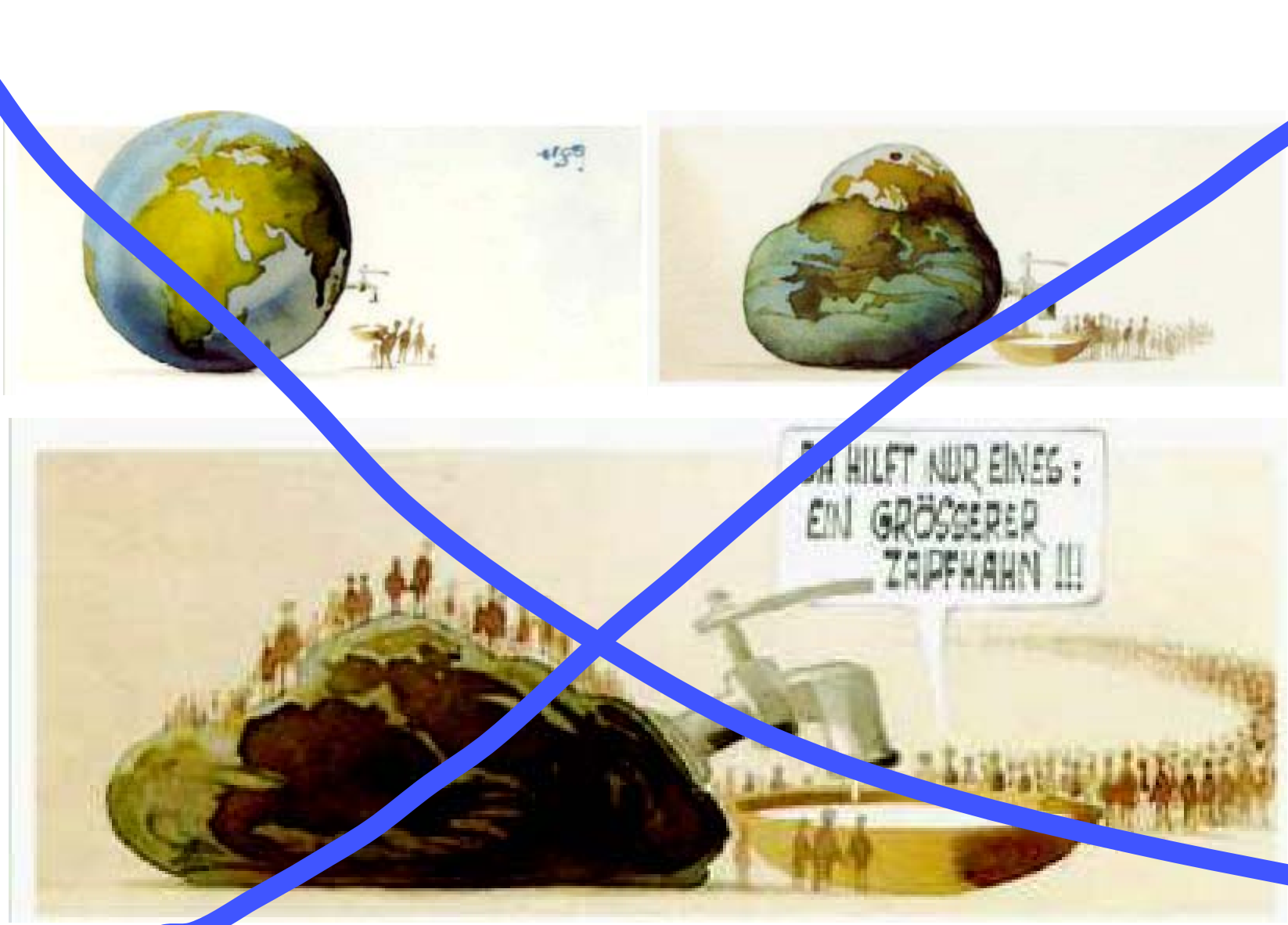
Holzpellets

„Mit der Natur im Einklang“



Entwicklung der Weltbevölkerung (Quelle: STMWIVT 2006)



Karikatur von Haitzinger

Inhaltsverzeichnis

Was macht das gute Pellets aus

- Am Anfang steht der Baum
- Die Spur der Pellets
- Normung von Holzpellets
- Holzpellets Lieferung
- Lagerung von Holzpellets
- Kesseltechnik

Am Anfang steht der Baum

ZG Raiffeisen Energie

Fichte	Kiefer	Tanne	Lärche	Douglasie

Die vorgenannten Bäume sind die Hauptspänelieferanten für Holzpellets in Deutschland und Österreich. Ein Großteil des Langholzes und somit der Holzspäne für die Pellets-produktion wird Europaweit gehandelt. Durch diesen Umstand ist der Wachstumsstandort des Baumes dem Pelletierer meist unbekannt.

Die Spur der Pellets

ZG Raiffeisen Energie

Produktion

Händler

Kundenlager

Kessel

Normung:

- DIN 51731 (DIN_{plus})
- Ö-Norm 7135

Aus Sicht der ZG Raiffeisen muss die DIN 51731 novelliert werden

Normung:

- es gibt keine deutsche Norm
- Ö-Norm 7136
- Zertifizierung durch DIN_{plus}
- QM-Anforderungen an die Logistik der ZG Raiffeisen

Normung:

- es gibt keine deutsche Norm
- Ö-Norm 7137
- Empfehlung DEPV

Normung:

- DIN EN 303-5
- BImSch V
- CE Konformitätserklärung
- Maschinenrichtlinien
- EMV

Grundlage zur Herstellung HPL

ZG Raiffeisen Energie

98 % Hobel- u. Sägespäne

+

< 2 % Stärke

+

< 10 % Wasser

= **100 %**

ZG Raiffeisen Energie

Qualität und Normung von Holzpellets

Bezug	Einheit	ÖN M 7135	DIN 51731
Durchmesser	mm	4 ≤ D ≤ 10 [1)]	4 ≤ D ≤ 10
Länge	mm	5 x D [2)]	< 50
Rohdichte	kg/dm³	≥ 1,12	1,0 ≤ Dichte ≤ 1,4
Wassergehalt	%	≤ 10,0	≤ 12,0
Aschegehalt	%	≤ 0,50	≤ 1,50
Heizwert	MJ/kg	≥ 18,0	17,5 ≤ HW ≤ 19,5
Schwefelgehalt	%	≤ 0,04	≤ 0,08
Stickstoffgehalt	%	≤ 0,30	≤ 0,30
Chlorgehalt	%	≤ 0,02	≤ 0,03
Abrieb	%	≤ 2,3 [3)]	-
Presshilfsmittel	%	≤ 2	-
Feinanteil bei Verladung	%	-	-
Schwermetalle			
Chromgehalt	mg/kg	-	≤ 8
Kupfergehalt	mg/kg	-	≤ 5
Blei	mg/kg	-	≤ 10
Zink	mg/kg	-	≤ 100
Quecksilber	mg/kg	-	≤ 0,05
Cadmium	mg/kg	-	≤ 0,5
Arsen	mg/kg	-	≤ 0,8
EOX	mg/kg	-	≤ 3

1) Der nach 7.6 anzugebende Durchmesser muß innerhalb einer Toleranz von +/- 10 % des angegebenen Durchmessers liegen.

2) Max. 20 % der Masse der Presslinge dürfen Längen von bis zu 7,5 x D aufweisen.

3) Bestimmung des Abriebs von Pellets lt. 6.11 ÖNORM M7135

Anmerkung:

Die DIN 51731 wurde durch ein Zertifizierungsprogramm mit der Bezeichnung DIN plus an die Ö Norm angepasst.

z.B.

- Rohdichte > 1,12 kg/dm³
- Aschegehalt < 0,50 %
- Heizwert > 18,0 Mj/kg
- Schwefelgehalt < 0,04 %
- Chlorgehalt < 0,02 %
- Abrieb 2,3 %
- Presshilfsmittel 2,0 %

Holzpelletsarten

ZG Raiffeisen Energie

Holz/Klärschlamm

Sackware R/B

HPL aus Herzegowina

Schwadenholz

HPL aus Kanada (Hartholz)

HPL aus Schleifstaub BRD (AS)

Altholz

HPL BRD Douglasie

HPL aus Russland

Holzpelletsarten

ZG Raiffeisen Energie

Pellets BRD Kleie–Tritikale-Holz-Kalk

Industrie-Pellets 8 mm

HPL vor der Verladung (BP)

HPL aus Kanada (Rinde)

HPL länger als 7,5*D

Reklamation BRD (BP) 2007

HPL BRD Angebot

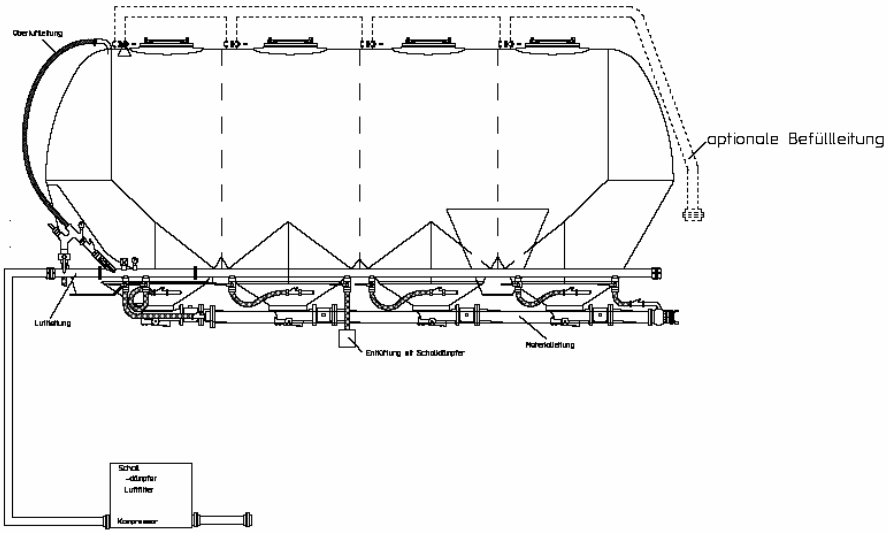
Pellets aus Stroh u. Pflanzenöl 10 mm

Reklamation BRD (BP) 2007

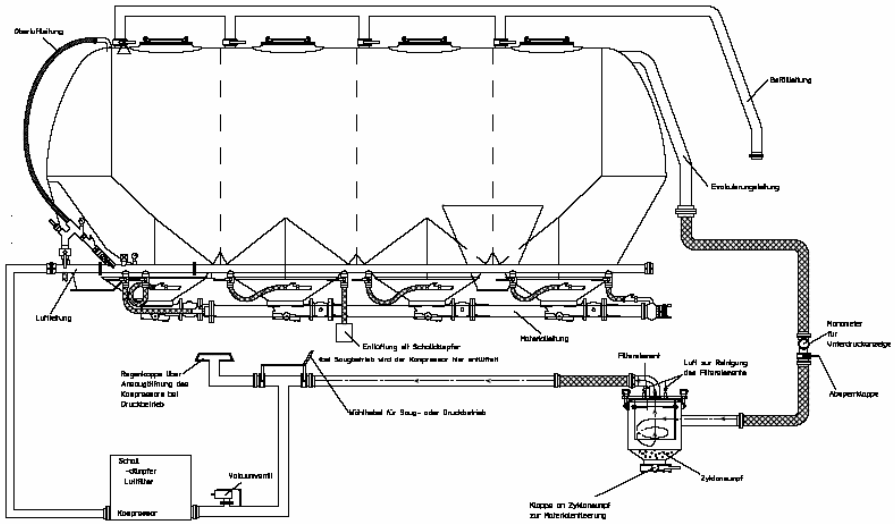
Holzpellets Lieferung

Besonderheiten der Lieferfahrzeuge

Siloaufbau ohne Absaugung



Siloaufbau mit Absaugung



Holzpellets Lieferung

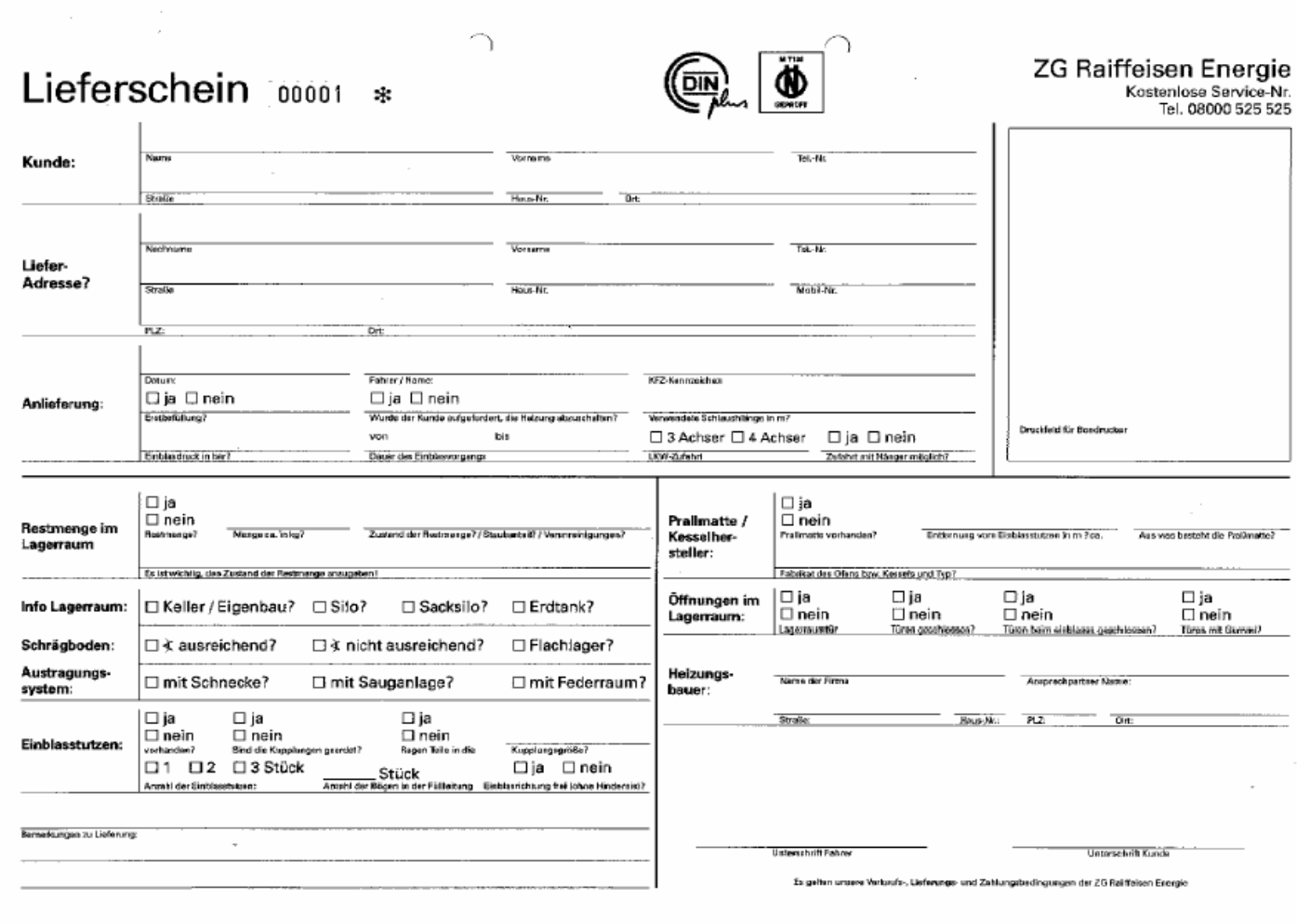
ZG Raiffeisen Energie

Besonderheiten der Lieferfahrzeuge

- Niederdruckausführung für Einblasdrücke < 1,0 bar.
- Träger-Luftstrom (800 bis 1400 m³/h).
- Absaugung (Trägerluftmenge) mittels separatem Radialgebläse (230 V) mit Filter aus dem Lager abgesaugt (die Luftmenge liegt bei ca. 1.500 m³/h).
- Einblasdruck je nach Lager ca. 0,3 bis 0,4 bar.
- Förderschläuche sind DN 100, abriebfest.
- Länge Förderschlauch max. 30m.
- Lieferfahrzeuge mit Waage der Handelsklasse III (Lieferschein-, Bondrucker).
- Mittels Druckschreiber kann der komplette Liefervorgang in Abhängigkeit des Druckes und der Zeit dokumentiert werden (nur ZG).

Holzpellets Lieferung

Lieferschein



Lieferschein 00001 *

ZG Raiffeisen Energie
Kostenlose Service-Nr.
Tel. 08000 525 525

Kunde: Name | Vorname | Tel.-Nr. | Straße | Haus-Nr. | Ort

Liefer-Adresse? Nachname | Vorname | Tel.-Nr. | Straße | Haus-Nr. | Mobil-Nr. | PLZ | Ort

Anlieferung: Datum | Fahrer / Name | KFZ-Kennzeichen | ☐ ja ☐ nein Erstbefüllung? | Wurde der Kunde aufgefordert, die Heizung abzuschalten? von bis | Verwendete Schlauchlänge in m? ☐ 3 Achser ☐ 4 Achser ☐ ja ☐ nein | Einblasdruck in bar? | Dauer des Einblasvorgangs | LKW-Zufahrt | Zufahrt mit Häger möglich?

Druckfeld für Bondrucker

Restmenge im Lagerraum ☐ ja ☐ nein Restmenge? | Menge ca. in kg? | Zustand der Restmenge? / Staubanteil / Verunreinigungen?
Es ist wichtig, den Zustand der Restmenge anzugeben!

Info Lagerraum: ☐ Keller / Eigenbau? ☐ Silo? ☐ Sacksilo? ☐ Erdtank?

Schrägboden: ☐ ∢ ausreichend? ☐ ∢ nicht ausreichend? ☐ Flachlager?

Austragungs-system: ☐ mit Schnecke? ☐ mit Sauganlage? ☐ mit Federraum?

Einblasstutzen: ☐ ja ☐ nein vorhanden? | ☐ ja ☐ nein Sind die Kupplungen geerdet? | ☐ ja ☐ nein Ragen Teile in die | Kupplungsgröße? | ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Stück Anzahl der Einblasstutzen: | ____ Stück Anzahl der Bögen in der Fülleitung | ☐ ja ☐ nein Einblasrichtung frei (ohne Hindernis)?

Bemerkungen zu Lieferung:

Prallmatte / Kesselher-steller: ☐ ja ☐ nein Prallmatte vorhanden? | Entfernung vom Einblasstutzen in m ?ca. | Aus was besteht die Prallmatte?
Fabrikat des Ofens bzw. Kessels und Typ?

Öffnungen im Lagerraum: ☐ ja ☐ nein Lagerraumtür | ☐ ja ☐ nein Türen geschlossen? | ☐ ja ☐ nein Türen beim einblasen geschlossen? | ☐ ja ☐ nein Türen mit Gurtel?

Heizungs-bauer: Name der Firma | Ansprechpartner Name: | Straße: | Haus-Nr.: | PLZ: | Ort:

Unterschrift Fahrer | Unterschrift Kunde

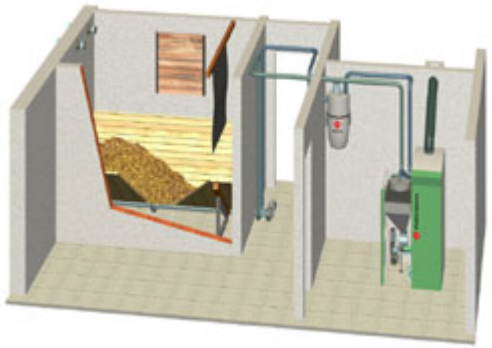
Es gelten unsere Verkaufs-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen der ZG Raiffeisen Energie

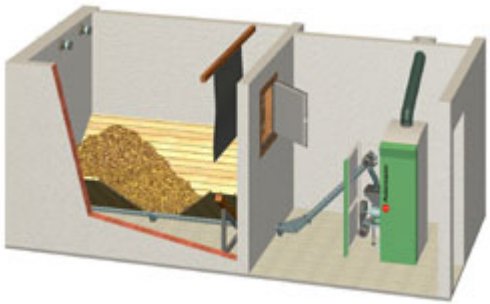
Lagerung von Holzpellets

ZG Raiffeisen Energie

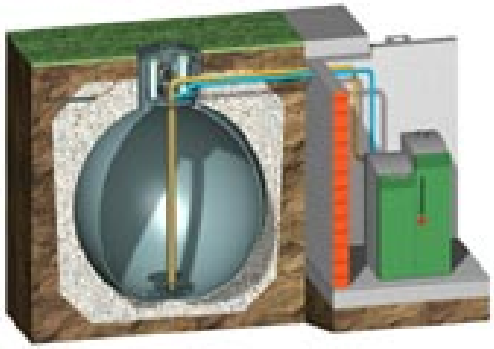
Pelletslagerraum allgemein

Individuelle Lagerung





Industrielle Lagerung



ZG Raiffeisen Energie

Normung von Holzpelletslagern

- **In der Bundesrepublik gibt es keine Normen für Holzpelletslager**
  - ✓ **Es gibt Empfehlungen für <u>individuelle</u> Lager von Seiten der Verbände z.B. DEPV**
  - ✓ **Es gibt noch keine Empfehlungen der Verbände und Industrie für <u>industrielle</u> Holzpelletslager.**

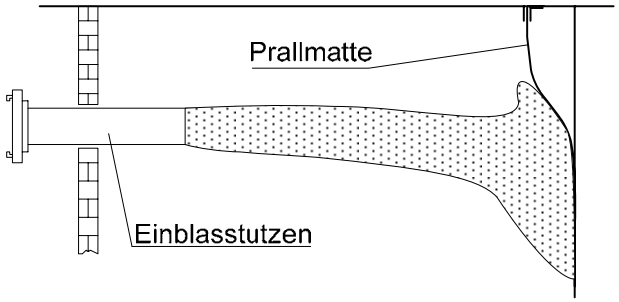
- **In Österreich gibt es eine Norm für Holzpelletslager, die Ö-Norm 7137.**

Merke

Auf Grund der oben genannten Tatsachen ist es für den Logistiker um so wichtiger, sich über die Qualität und den Zustand des Kundenlagers Klarheit zu verschaffen.

Fehler bei der Pelletslagerung und Anlieferung

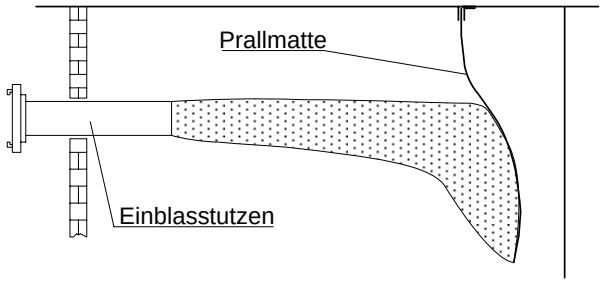
1.)



Die Prallmatte hängt zu nah an der Wand

- Die Prallmatte legt sich an die Wand und kann sich nicht verformen bzw. frei schwingen.
- Der HPL-Strahl wird nicht abgelenkt und prallt in einem Winkel von nahezu 90° auf.
- Die dynamische Energie der HPL‘s kann nicht schonend abgebaut werden.

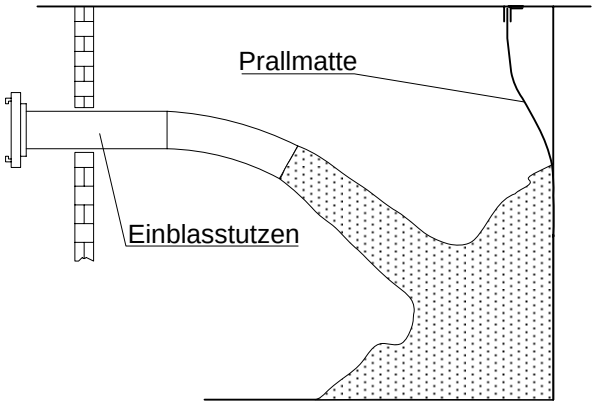
2.)



Die Prallmatte hängt ca. 50 cm von der Wand

- Die Prallmatte kann frei schwingen bzw. sich verformen und der HPL-Strahl wird abgelenkt.
- Die dynamische Energie der HPL‘s wird wirksamer bzw. schonender abgebaut.

3.)



Empfehlung bei zu geringen Einblastiefen und Abständen der Prallmatten von der Wand

- Es empfiehlt sich der Einbau eines langschenkligen 15° Bogens.
- Der HPL-Strahl wird gerichtet nach unten gelenkt, es baut sich innerhalb kurzer Zeit ein Pelletsberg auf und die Pellets können schonender eingebracht werden.

ZG Raiffeisen Energie

Verbrennung

1. Phase „Trocknung“ (bis 150°C)

- Wasser wird verdampft.
- Energie wird ***verbraucht***.

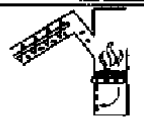
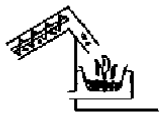
2. Phase „Pyrolyse“ (150 bis 600°C)

- Brennbare Holzbestandteile (ca. 85%) vergast.
- Übrig bleibt Holzkohle (ca. 14%).
- Energie wird ***verbraucht***.

3. Phase „Oxidation“ (400 bis 1.300°C)

- Die freigesetzten Gase werden verbrannt (Sauerstoffzufuhr).
- Energie wird ***freigesetzt***.

Kesseltechnik

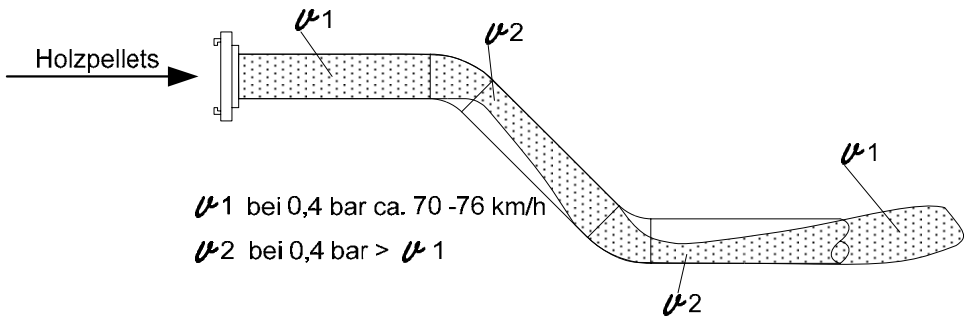
Prinzip	Variante	Typ	Schema	Nennleistung	Brennstoffe
Unterschub-feuerung				ab 10 kW (bis 2,5 MW)	Holzhackschnitzel, Holzpellets
Quer-einschub-feuerung (mit Schnecken oder Kolben)	als Rost-feuerung	starrer Rost (z. T. mit Ascheräumer oder Kipprost)		ab 35 kW	Holzhackschnitzel, Holzpellets
		bewegter Rost (Vorschubrost)		ab 100 kW (bis >20 MW)	Holzhackschnitzel, Holzpellets, Späne, Rinde
	als Schub-bodenfeuerung (ohne Rost)	mit Wasserkühlung unter dem Glutbett, (z. T. manuelle Entaschung, kein Schieber)		ab 25 kW (bis 800 kW)	Hackschnitzel, Holzpellets (ab 15 kW) Halmgut, Körner
		ohne Wasserkühlung unter dem Glutbett		ab 25 kW (bis 180 kW)	Holzhackschnitzel Holzpellets (ab 15 kW)
Abwurf-feuerung	mit Rost	Kipprostfeuerung		ab 15 kW (bis 30 kW)	Holzpellets, evtl. Präzisionshackgut
	ohne Rost	Schalenbrenner		ab 6 kW (bis 30 kW)	Holzpellets, evtl. Präzisionshackgut
		Tunnelbrenner		ab 10 kW	Holzpellets

Hartmann — Systematik der Feuerungsprinzipien automatisch beschickter Kleinanlagen (vereinfachte schematische Darstellungen ohne Luftführung und Ascheaustrag) — LANDTECHNIK WEIHENSTEPHAN — Har — 02 1HH 006

Lagerung von Holzpellets

ZG Raiffeisen Energie

Fehler bei der Pelletslagerung und Anlieferung



ZG Raiffeisen Energie

Fehler bei der Pelletslagerung und Anlieferung

Höhenunterschied

Folge

- Der Logistiker muss mit einer höheren Luftmenge die Pellets transportieren.

Einbalsstutzen DN 80/Abstand zur Decke

Folge

- Erhöhung der Geschwindigkeit im Einblasstutzen.
- Der Sacksilo konnte sich nicht richtig aufblähen und die Pellets haben an einer Falte den Sack zerstört.
- Durch das Aufsetzen des Übergangsstückes musste der Befüllstutzen nach unten gezogen werden, somit war die Einblasrichtung noch zusätzlich Richtung Decke.

ZG Raiffeisen Energie

Fehler bei der Pelletslagerung und Anlieferung

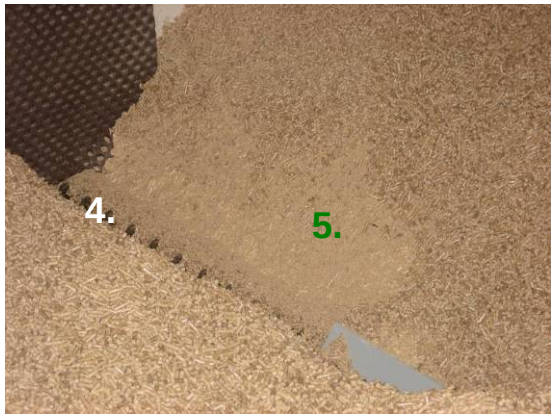
Falsche Rohr- und Verbindungsmaterialien

Folge

- Durch die Unebenheit des Wickelfalzrohres (innen) kollidieren die Pellets mit dem Falz, werden zurückgeworfen und kollidieren dann untereinander.
- An den Blechtreibschrauben werden die Pellets zertrümmert.

ZG Raiffeisen Energie

Fehler bei der Pelletslagerung und Anlieferung



Ein Horror an Lagerraum

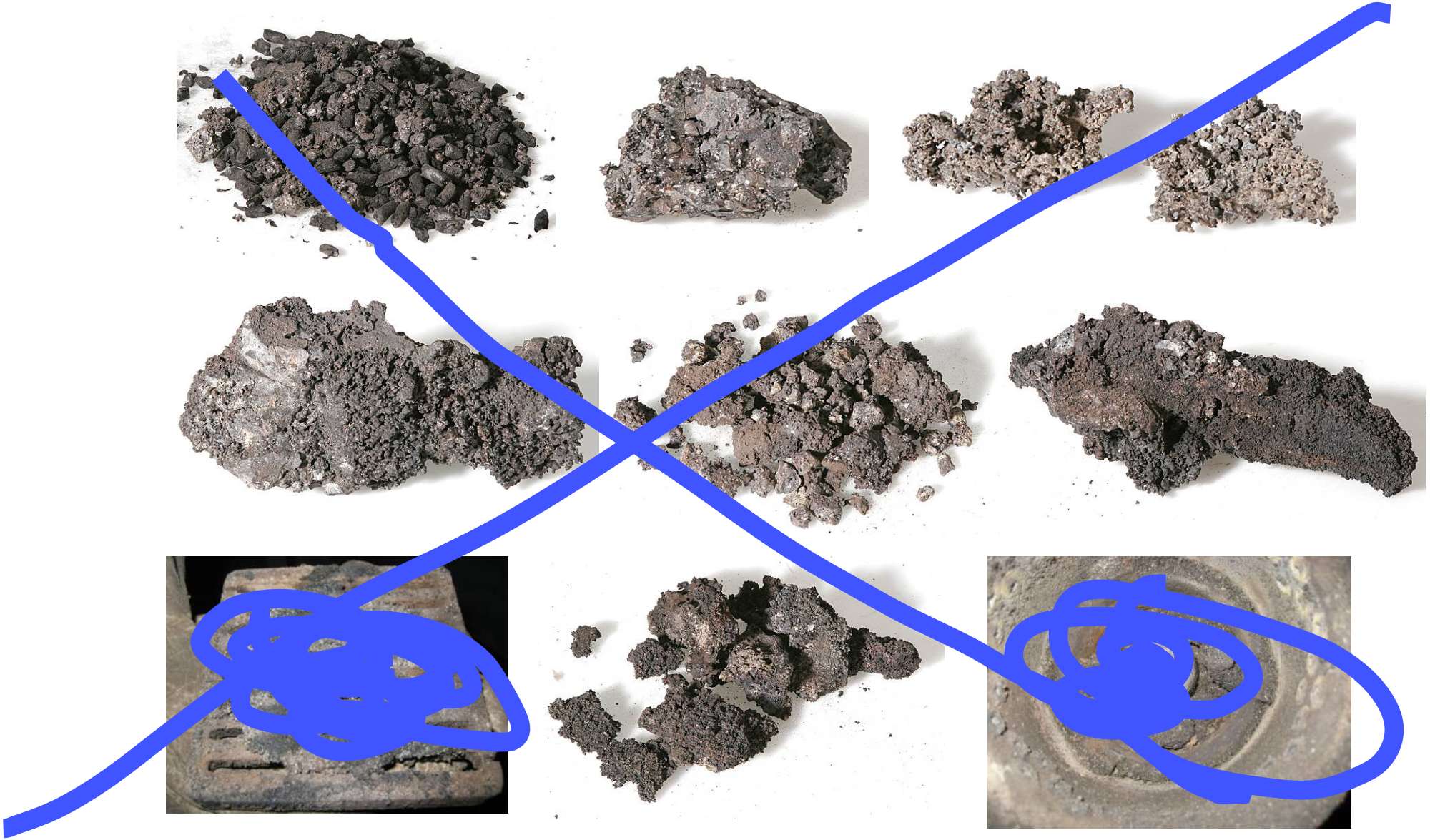
Fehler

1. Die Einblasstutzen zeigen in einem Winkel >10° an die Decke.
2. Die vermeintliche Prallmatte wurde aus einer Deltafolie (Noppenfolie) gebaut.
3. Damit die Deltafolie auch ja getroffen wird, wurde der Pelletsstrahl mittels Brett abgelenkt.
4. Ein Teil der Schnecke liegt frei ohne Entlastung.

5. Die Summe der Fehler zeigt sich an der Pelletsqualität im Lagerraum.

Problemstellung

ZG Raiffeisen Energie



Lagerung von Holzpellets

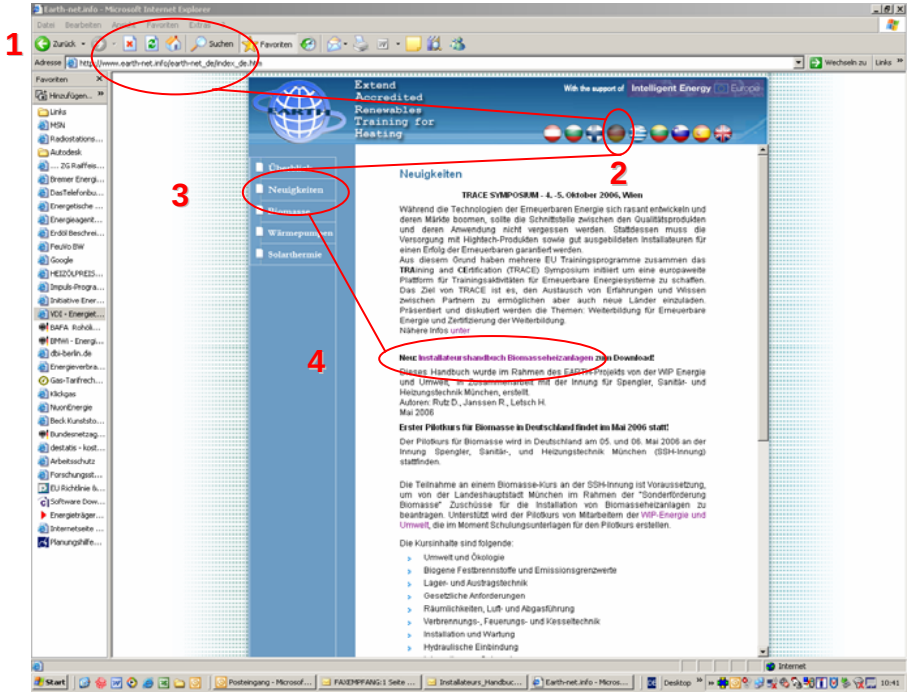
Fehler bei der Pelletslagerung und Anlieferung

Befüllkupplungen an der Außenwand

Folge

- Der Logistiker braucht Flügel, oder er muss die Belieferung mit zwei Personen durchführen.

Hilfestellung



1 www.earth-net.info

2 Sprachwahl

3 Neuigkeiten

4 Installateurshandbuch Biomasse

Im Namen der **ZG Raiffeisen Energie** bedanken wir uns für Ihr Interesse.