

Forstner Speichertechnik GmbH
Neulandstraße 36
6971 Hard

Wolfurt, 12.12.2012

Verpackungsgutachten E21010-052 Forstner_VP2 Speicher lose und auf EWP stehend

1. Auftrag: Erstellung Verpackungsgutachten für
Speicher lose und auf EWP stehend

2. Auftraggeber: Forstner Speichertechnik GmbH,
Neulandstraße 36, 6971 Hard

3. Einleitung:

Forstner Speichertechnik GmbH (nachstehend Forstner genannt) produziert hochwertige Hygiene-Systemspeicher, Solartauscher und Wärmerückgewinnungssysteme.

Die Speicher werden durch mehrere Vertragshändler in Mitteleuropa vertrieben.

Um die Transportzeiten kurz und die Kosten gering zu halten, werden die überwiegend auf EWP (Einwegpaletten) verpackten oder fallweise lose, ohne Ladungsträger zum Versand gebrachten Speicher, überwiegend per Spedition im Sammel- oder Stückgutverkehr (Straßengütertransport) transportiert.

Um einen schadensfreien Transport der bis zu 600 kg schweren Ladeeinheiten, Einwegpaletten mit darauf stehend positionierten Speichern, Zubehör und ggfs. Dämmung zu gewährleisten, entwickelte Forstner in Absprache mit SV Bereuter die unten näher beschriebene, beanspruchungsgerechte und transportsichere Verpackungstechnik.

S:\fbu\abu\EXSV_2012\°E21010-052 Forstner_VPT\VerpackGA_E21010-052_Forstner_VP2.docx

4. Produktbeschreibung:

Produkt:	Speicher mit / ohne Zubehör, Dämmung beige packt	
Referenz Nr.:	E21010-052 Forstner_VP_V2	
Abnahme vom:	22.10.12 Endabnahme	
Prüfmethode:	Sichtprüfung anhand vorliegender techn. Informationen Physische Stabilitätsprüfungen / Neigungstests gem. EN 12195-1:2004	
Prüfbedingungen:	keine Messungen durchgeführt	
Teilnehmer:	Hr. Forstner Max / Forstner Speichertechnik GmbH, 6971 Hard Hr. Mag. Neuhauser Werner / Forstner Speichertechnik GmbH, 6971 Hard	
Ergebnis:	bestanden, vorbehaltlich Richtigkeit der gemachten Angaben	
Produktbeschreibung:	Speicher unterschiedlicher Dimensionen und Qualitäten gemäß anliegender Beschreibungen mit Zubehör, je nach Typ Dämmung beige packt oder als separate Ladeeinheit zum Versand übergeben	
Gewichte:	Netto: Standspeicher bis	600,00 kg
	Tara: EWP u. Verpackung bis	25,00 kg
	Brutto: maximal	625,00 kg
Stabilitätsprüfung:	<p>Die begutachteten Ladeeinheiten, bestehend aus Ladungsträger (EWP = Einwegpalette) mit darauf befindlichen Packstücken (Speicher, Zubehör, Isolation), waren aufgrund der über die Außenkanten der Breitachsen erzielten Stabilität gem. EN12195-1, für den Versand im Straßengütertransport, als ausreichend stabil und nur in Verbindung mit normgerechter Ladungssicherung als standfest einzustufen.</p> <p>Ein Ladegut ist dann standfest, wenn der Abstand des Schwerpunktes zur Kippkante (Bs), geteilt durch die Schwerpunkthöhe (Hs), größer ist als der Beschleunigungswert (c), gegen den für die betreffende Richtung zu sichern ist.</p> <p>Beispielrechnung Standfestigkeit: Die Schwerpunkthöhe (Hs) war mit maximal 1200 mm anzunehmen, der Abstand des Schwerpunktes zur Kippkante (Bs) betrug in Querrichtung ca. 675 mm (Berechnung $675:1200 = 0,56$), der Beschleunigungswert (c) für nicht standfeste Transporteinheiten beträgt zu den Seiten (gem. EN 12195-1:2004) $c=0,7$ (Rutschen $c=0,5$ + Kippen $c=0,2$).</p>	

5. Innen-/Außenverpackung:

Beschreibung:

Verpackungstechniken variieren je nach Modell.

Variante A) HS-Speicher, Dämmung separate Versandeinheit:

- Speicherversand ohne Ladungsträger (Einwegpalette)
- Aufnahmekonsole mit Kippsicherung für Flurfördergeräte im Fußbereich integriert
- Kippsicherung auf Flurfördergerät durch Blechunterzug
- Stützen durch Kunststoffstopfen gegen Beschädigungen geschützt
- Berührungsstellen durch hochfeste Luftpolsterfolie (80µ LDPE EM top Contact) stoßgeschützt
- Zubehör (Thermometer in Kartonrohr) an Speicherstützen befestigt
- Handhabungshinweise gem. Pos. 7. Speicherbeschriftung zweiseitig angebracht
- Dämmung wird als separate Ladeinheit (Wellpappschachtel) transportiert

Variante B) HS-Speicher mit montierter Dämmung als eine Ladeinheit:

- Ladungsträger EWP (Einwegpalette an Speicherabmessungen angepasst)
- Speicher stehend auf EWP aufgesetzt, Stützenachse im Paletteneckbereich
- formstabile Fixierung auf EWP mit 4 Stahlwinkel (je 4 Schrauben)
- Fixmontage Dämmung am Speicher, Fixierung mit Kunststoffspannband
- Fixierung Dämmungszubehör auf EWP Paletteneckbereich
- Deckelfolie auf Behälter montiert
- Mehrlagige Umwicklung mit Kunststoffstretchfolie, EWP Fußbereich eingebunden
- Handhabungshinweise gem. Pos. 7. Speicherbeschriftung zweiseitig angebracht
- Palettenüberstand auf vier Seiten ca. 2 cm, Formschlusseignung gegeben

Variante C) FRIONIC-Speicher, Dämmung separate Versandeinheit:

- Speicherversand ohne Ladungsträger (Einwegpalette)
- Aufnahmekonsole mit Kippsicherung für Flurfördergeräte im Fußbereich integriert
- Kältemittelstützen oben und unten gegen äußere mechanische Einwirkungen durch Palettenüberstand von ca. 6 - 8 cm geschützt
- Handhabungshinweise gem. Pos. 7. nicht erforderlich
- Dämmung wird als separate Ladeinheit (Wellpappschachtel) transportiert

Variante D) FRIONIC-Speicher mit montierter Dämmung als eine Ladeinheit:

- Ladungsträger EWP (an Speicherabmessungen angepasste Einwegpalette)
- Speicher mit montierter Dämmung stehend auf EWP aufgesetzt
- Fixierung auf EWP mit 4 Stahlwinkel (je 4 Schrauben)
- Position Kältemittelstützen im Paletteneckbereich
- Schutz der Kältemittelstützen gegen äußere mechanische Einwirkungen durch hochfesten Wellpappzuschnitt (ca. 160 x 50 cm, B/C-Welle 7mm)
- Weichschaumronde als Druckschutz direkt auf Stützen positioniert / fixiert
- Mehrlagige Umwicklung mit Kunststoffstretchfolie, EWP Fußbereich eingebunden
- Handhabungshinweise gem. Pos. 7. Speicherbeschriftung zweiseitig angebracht

Variante E) Edelstahl - Brauchwassererwärmer mit Dämmung als eine Ladeinheit:

- Ladungsträger EWP (Einwegpalette an Speicherabmessungen angepasst)
- Edelstahlspeicher stehend auf EWP aufgesetzt
- Zubehör am Speicher befestigt
- Stützen nach Anbringung der Dämmung durchgehend mit Wellpappummantelung
- (hochfeste Wellpappzuschnitte, zweiwellig, B/C Welle ca. 7 mm) geschützt
- Mehrlagige Umwicklung mit Kunststoffstretchfolie, EWP Fußbereich eingebunden
- Handhabungshinweise gem. Pos. 7. Speicherbeschriftung zweiseitig angebracht
- Die Dämmung kann auch als separate Ladeinheit (Wellpappschachtel) transportiert werden

6. Maße / Gewichte:

Bruttoabmessungen und Gewichte variieren je nach Speichertyp.

Abmessungen Einwegpaletten (EWP)	von ca.	92 x 92 x 12 cm
	bis ca.	137 x 137 x 12 cm
Bruttoabmessungen (L x B x H) Ladeeinheiten:	bis ca.	137 x 137 x 220 cm
Bruttogewicht Ladeeinheiten maximal:	bis ca.	625,00 kg

7. Allgemein:**Versandverpackung:**

Transportgüter sind so zu verpacken, dass diese vor Verlust und Beschädigung geschützt sind, dem Frachtführer keine Schäden entstehen und keine Menschen verletzt werden.

Eine unerlässliche Voraussetzung um Transportschäden zu verhindern ist, die Güter den gegebenen Erfordernissen (Direkttransport ohne Umladung, Destination, Transportart / -mittel, u. a.) entsprechend zu verpacken.

Die Herstellung transport-/ beanspruchungsgerechter Verpackung ist immer Sache des Verkäufers / Versenders, er hat die Ware vor vorhersehbaren Einflüssen und Ereignissen zu bewahren.

Ladeeinheiten:

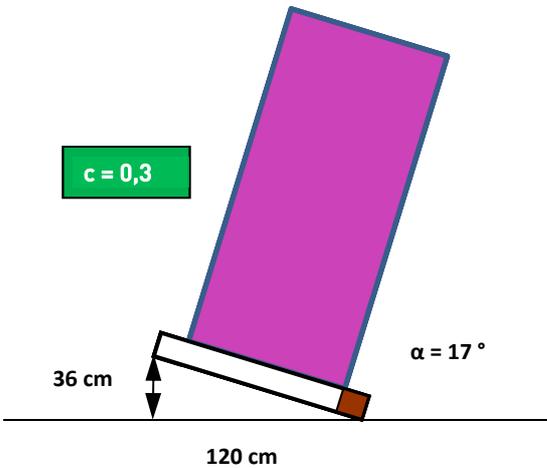
Beförderungssichere Ladeeinheiten (Frachtstücke auf Paletten kompakt zusammengefasst) bilden die Grundlage für die betriebssichere Verladung / Ladungssicherung auf dem Transportfahrzeug, Frachtstücke und Ladungsträger müssen sich wie ein Teil (Einheit) verhalten.

Belastungstest Ladeeinheiten:

Definition: Ausreichende Belastbarkeit der Ladeinheit für den Straßengütertransport ist gegeben, wenn die Belastbarkeit der Ladeinheit ohne bleibende Verformungen dem Reibbeiwert $\mu=0,3$ entspricht.

Der einfachste Weg den Reibbeiwert zu testen: Stapler Ladeinheit einseitig auf 17° anheben, dies entspricht der Formel: Mindesthubhöhe = Seitenlänge x 0,3.

Stabilitätsprüfung, gem. EN12195-1 Praktisches Verfahren zur Bestimmung des Haftreibbeiwertes:



Beispiel:
Ladeinheit (EUP) Länge x Breite 120 cm
ergibt eine Mindesthubhöhe beim Ankippen:
 $120 \text{ cm} \times 0,3 = 36 \text{ cm}$.

8. Speicherbeschriftungen:

- Hier oben: 
- Achtung Schwerpunkt beachten: 
- Hier Hubwagen ansetzen: 
- Vorsicht Kippgefahr: 



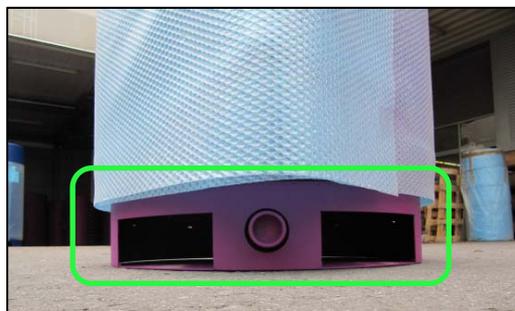
9. Ladeeinheiten in versandfertigem Zustand:

9.1. Speicher ohne Dämmung und ohne Ladungsträger:

Stabilitätsprüfung bestanden:



Selbstklebende, hoch belastbare, im Bereich der Stützen überlappende Luftpolsterfolie (80µ LDPE EM top Contact) schützt gegen äußere mechanische Belastungen



Fix angebaute, mit Kippsicherung ausgestattete Aufnahmekonsole für Flurfördergeräte ersetzt Ladungsträger (EWP) Unterfahren nur von vorne möglich



Beipack Thermometer, Anschlussstutzen durch selbstklebende, zweifach überlappende hochfeste Luftpolsterfolie geschützt



Selbsterklärende Symbole für Handhabungshinweise gem. ISO R/ 780 und DIN 55402 an Front- und Rückseite



9.2. Speicher mit montierter Dämmung auf Ladungsträger (EWP)

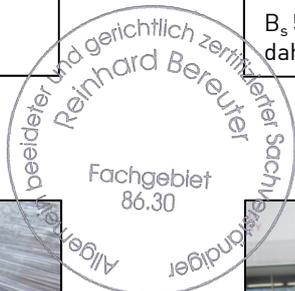
Stabilitätsprüfung bestanden:



Speicher mit montierter Dämmung im Versandzustand Bruttoabmessungen LBH ca. 112 x 112 x 217 cm, ca. 230 kg



Schwerpunkt-, Kippmomentprüfung ergibt B_s 56 cm geteilt durch H_s 110 cm = 0,51, daher ohne LaSi nicht standfest



17 ° Neigungstest gem. EN 12195-1 ohne bleibend Verformungen bestanden, Belastbarkeit der Ladeinheit bis μ_s 0,3 gegeben



17 ° Neigungstest: Ladeinheit LB ca. 112 x 112 cm wurde einseitig um 36 cm angehoben, entspricht μ_s 0,311 somit > 0,3 G

9. 3. Verpackungsaufbau Speicher mit montierter Dämmung:



Speicher DM 850 mm wird mit Stützen 45 ° versetzt auf EWP aufgesetzt, Ladungsträger überragen Stützen um ca. 4 cm



Speicher DM 850 mm wird mit je 2 Holz- und 2 Blechschrauben mit EWP formstabil verschraubt



Schwerpunkt-, Kippmomentprüfung ergibt B_s 46 cm geteilt durch H_s 110 cm = 0,42, daher ohne LaSi nicht standfest



17 ° Neigungstest gem. EN 12195-1 ohne bleibend Verformungen bestanden, Belastbarkeit der Ladeinheit bis μ_s 0,3 gegeben



Anbringung Dämmung und Zubehör,
Fixierung mit Spannbändern und oberer
Abschluss durch Montage Deckelfolie



Anbringung Wellpappzuschnitt, zweiwellig
B/C 7mm im Bereich Stutzen, Kopfbereich
hochfeste Luftpolsterfolie und Stretchung

9.4. FRIONIC - Speicher ohne Dämmung auf Ladungsträger:

Stabilitätsprüfung bestanden:



Frionic Speicher DM 850 mm Stutzen 45 ° versetzt auf EWP aufgesetzt, Ladungsträger überragen Stutzen um ca. 6 cm



Frionic Speicher DM 850 mm wird mit je 2 Holz- und 2 Blechschrauben mit EWP formstabil verschraubt



Schwerpunkt-, Kippmomentprüfung ergibt B_s 46 cm geteilt durch H_s 110 cm = 0,42, daher ohne LaSi nicht standfest



17 ° Neigungstest gem. EN 12195-1 ohne bleibend Verformungen bestanden, Belastbarkeit der Ladeinheit bis μ_s 0,3 gegeben

9.5. FRIONIC - Speicher mit Dämmung:

Stabilitätsprüfung bestanden:



Anbringung Dämmung und Zubehör, Fixierung mit Spannbändern und oberer Abschluss durch Montage Deckelfolie



Anbringung Wellpappzuschnitt, zweiwellig B/C 7mm im Bereich Stutzen, Kopfbereich Luftpolsterfolie, Stretchung mit Wickelfolie



Anbringung Dämmung und Zubehör, Fixierung mit Spannbändern, oberer Abschluss montierte Deckelfolie, Rückseite



Selbsterklärende Symbole für Handlungshinweise gem. ISO R/ 780 und DIN 55402 an Front- und Rückseite

9.4. Verpackungsaufbau Edelstahl - Brauchwassererwärmer mit montierter Dämmung:

Verpackungsaufbau und Stabilitätsprüfung 17 ° Neigungstest analog zu 8.3. Speicher mit montierter Dämmung durchgeführt und bestanden.

Edelstahl - Brauchwassererwärmer mit montierter Dämmung werden zusätzlich flächendeckend mit einem geschlossenen Wellpappmantel (Wellpappe 2-wellig B/C Welle ca. 7 mm) eingeschlagen und gestretcht.



Edelstahl - Brauchwassererwärmer mit fix montierter Dämmung, oberer Abschluss durch montierte Deckelfolie, Vorderansicht



Selbsterklärende Symbole für Handhabungshinweise gem. ISO R/ 780 und DIN 55402 an Front- und Rückseite

10. Prüfungsergebnisse:

Außenverpackung:

Beanspruchungsgerecht für den Versand im Ladungs-, Teilladungs-, Stück- und Sammelgutverkehr

Standfestigkeit:

Die begutachteten Ladeinheiten, bestehend aus a) Ladungsträger (EWP = Einwegpalette) mit darauf befindlichen Packstücken (Speicher, Zubehör, Dämmung), oder b) ohne Ladungsträger (Aufnahmekonsole für Flurfördergeräte fix eingebaut), waren für den Versand im Straßengütertransport als ausreichend stabil, ohne zusätzliche Ladungssicherungsmaßnahmen jedoch als nicht ausreichend standfest einzustufen.

Fixierung:

Die Fixierung der Speicher innerhalb der Ladeinheiten ist ausreichend, daher als beförderungssicher zu bezeichnen.

11. Beurteilung Transportverpackung:

Die vorgewiesenen Versandeinheiten, bestehend aus:

- a) Ladungsträger (EWP = Einwegpalette) mit darauf befindlichen Packstücken (Speicher, Zubehör, Dämmung) oder
- b) ohne Ladungsträger (Aufnahmekonsole für Flurfördergeräte fix angebaut)

waren auf Basis der durchgeführten Ladeeinheiten-/ Verpackungsprüfungen für den Transport im Ladungs-, Teilladungs-, Speditionsstück-, Sammelgutverkehr, als beanspruchungsgerecht und in Verbindung mit sachgerechter Ladungssicherung als beförderungssicher einzustufen.

Ladungssicherung: Auf den Frachtpapieren ist folgender Vermerk anzubringen:

Die Ladeeinheiten sind auf geeigneten, gem. EN 12642 L (Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen – Aufbauten an Nutzfahrzeugen – Mindestanforderungen) aufgebauten Transportfahrzeugen, formschlüssig zu verladen und zusätzlich gegen Kippen zu sichern.

Ist eine formschlüssige Verladung nicht möglich, sind die Verladeeinheiten gem. anzuwendender Regeln der Technik (VDI 2700 ff) und Normen (EN 12195 ff) auf dem Transportfahrzeug zu sichern.

Mitgeltende Unterlagen: Siehe Textverweise

Empfehlung:

Dem jeweils beauftragten Spediteur/Frachtführer sind klare Versandanweisungen bezüglich beförderungssicherer Verladung und Ladungssicherung vorzugeben.

Der Sachverständige



Reinhard Bereuter

**1 Zeichnung Abmessungen Einwegpaletten**

Hinweis

Diese Expertise wurde auf Basis der zum Zeitpunkt der Befundaufnahme zur Verfügung stehenden Fakten und Informationen erstellt. Bei bekannt werden zusätzlicher Tatsachen behält sich der Sachverständige eine anderslautende Begutachtung ausdrücklich vor.

Diese Expertise dient ausschließlich zur Vorlage beim Auftraggeber und dessen weiteren Verfügung als Arbeitspapier für die Weiterentwicklung der Ladetechnik, insbesondere Verpackung, Verladung, Stauung und Ladungssicherung von LKW - Ladungen.

Für Fehler und oder Mängel dieses Gutachtens haftet der SV bis zum Fünffachen des für diesen Bericht erhaltenen Honorars. Der Auftraggeber anerkennt mit seiner Zahlung, dass diese Haftung nur für Schäden an den hier genannten Transportgütern gilt und allfällige, darüber hinausgehende Schäden ausdrücklich ausgeschlossen sind.