

# PRÜFZERTIFIKAT

Version: 01	<b>Ladungssicherung von Ballen mit 210 bis 315 kg im Straßen- Schienen - und Seeverkehr (40'- ISO-Container) Werk LFG (Heiligenkreuz)</b>	<b>EUROSAFE</b> Zertifikatsnummer 2025_12_04 _LFG_Z
-------------	---	---

<b>Prüfanlass</b>	Überprüfung der Ladungssicherung mit Rothschenk-Lashing System	<b>Ort der Prüfung</b>	Container-Terminal Graz	<b>Prüfdatum</b>	03.12.2025
<b>Auftraggeber</b>	<b>Lukas Streicher</b> Logistics Cont. Improv. Manager, Lenzing AG A-4860 Lenzing, Austria	<b>Anwesende Personen</b>	Lukas Streicher / Lenzing AG Johannes Traninger / Lenzing AG Mario Witte / G&H GmbH Rothschenk Andreas Perl / G&H GmbH Rothschenk Wolfgang Neumann / EUROSAFE GmbH/Prüfer Calogero Weis / EUROSAFE GmbH/Prüfer		

## 1. Verladung und Verladeprozess

Die Lenzing AG versendet Ballen mit einem Gewicht bis ca. 315 Kg pro Ballen mit bis zu 22 t (Netto) in 40'-Containern. Die Ballen werden 3-fach übereinander gestapelt und sind in Kunststoffolie mit der Materialnummer 60580, 60541 und 60542 eingeschlagen und zusätzlich mit 18,8 mm breiten PET-Bändern (Mat.-Nr. 60475) zu einer Ladeeinheit verpresst. Es werden bis zu 72 Ballen geladen. Bei einem Lieferantenwechsel sind die Leistungsdaten aus der Spezifikation mindestens einzuhalten.



Abb. 1: 40'-ISO-Container mit 3-fach-Container-Rückhaltesystem (Hersteller G&H GmbH Rothschenk)

## 2. Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Verladung

- Der Containerboden ist besenrein und ohne Geruchsanhaftungen bereitzustellen.
- Die Ladeeinheiten sind übereinander und nebeneinander gleichmäßig auszurichten und homogen zu verladen

# PRÜFZERTIFIKAT

Version: 01	<b>Ladungssicherung von Ballen mit 210 bis 315 kg im Straßen- Schienen - und Seeverkehr (40'- ISO-Container) Werk LFG (Heiligenkreuz)</b>	<b>EUROSAFE Zertifikatsnummer 2025_12_04_LFG_Z</b>
-------------	---	--

- Die Ladung muss mit einem durch fahrdynamische Untersuchungen geprüften und zertifizierten Rückhaltesystem der Fa. G&H GmbH Rothschenk gesichert werden.
- Die Ballen müssen mit einer Folie eingeschlagen sein, die bei der Werkstoffpaarung Ballen/ Ballen, einen Gleitreibwert von  $\mu \geq 0,5$  aufweist.
- Nach dem Anbringen der Rückhaltebänder sind diese mit einem Vorspanngerät mit einer Vorspannung von  $\geq 500$  daN in horizontaler Wirkweise zu spannen.
- Der Verlader muss auf Basis des CTU-Codes ausreichend geschult sein und die Anwendung des Systems sicher umsetzen können.
- Die Folienumschließung der Ballen darf keine optisch erkennbaren größeren Risse aufzeigen.

## Praxis-Prüfungen zur Ladungssicherung

Im Rahmen der Systemzertifizierung für die Ballen der Fa. Lenzing AG wurden folgende Prüfungen durchgeführt:

- Bremsprüfungen mit einem 40'-Container auf einem Bahntragwagen auf einem Gleiskörper
- Vollbremsungen entgegen der Fahrtrichtung durch Vollbremsungen mit LKW und aufgesetzten Container



Abb. 2: Fahrdynamische Prüfung im Kombinierten Verkehr



Abb. 3: Fahrdynamische Prüfung im Straßenverkehr

## Prüfung für den See-Verkehr

Der Nachweis einer ausreichenden Ladungssicherung für den Seeverkehr wird rechnerisch über die Betrachtung der Kräftebilanz durchgeführt, da eine Real-Prüfung nicht in der Praxis gezielt umsetzbar war.

## PRÜFZERTIFIKAT

Version: 01

**Ladungssicherung von Ballen mit 210 bis 315 kg  
im Straßen- Schienen - und Seeverkehr  
(40'- ISO-Container) Werk LFG (Heiligenkreuz)**

**EUROSAFE  
Zertifikatsnummer  
2025\_12\_04\_LFG\_Z**

## 3. Auszug Messwerte

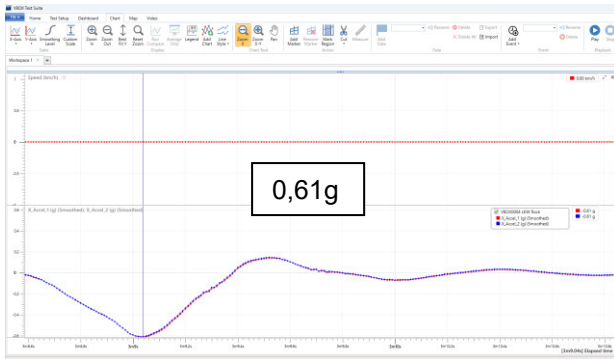


Abb. 4: Bahntragwagen-Bremmung mit 0,61g, Geschwindigkeit ca. 5 km/h, Einwirkzeit >150 ms (Kap.5, unter 5.3)



Abb. 5: Rückwärtsbremsung aus ca. 7 km/h auf LKW

## 4. Ergebnis

Die Ladungssicherung erfolgte durch Formschluss in, entgegen und quer zur Fahrtrichtung. Der Versatz der Ladung entgegen der Fahrtrichtung lag bei 15 mm maximal.

Quer zur Fahrtrichtung lag der Freiraum nach Beendigung der Fahrversuche bei ca. 15 cm. Partiiell kommt es jedoch zu einer geringen Unter- bzw. Überschreitung der im CTU-Code genannten zulässigen Freiräume, die durch die Weichheit der Ladung sich als unkritisch herausstellten.

Das Rückhaltesystem blieb auch nach wiederholten Belastungsprüfungen (2-Bremmung Schiene, 2 x Bremsung LKW) stabil und hatte noch eine wirksame Vorspannkraft.



Abb. 6: Vorbereitung der Beladung mit Rückhaltesystem



Abb. 7; Ansicht Rückhaltesystem von der Seite

# PRÜFZERTIFIKAT

Version: 01	<b>Ladungssicherung von Ballen mit 210 bis 315 kg im Straßen- Schienen - und Seeverkehr (40'- ISO-Container) Werk LFG (Heiligenkreuz)</b>	<b>EUROSAFE</b> Zertifikatsnummer 2025_12_04 _LFG_Z
-------------	---	---



Abb. 8: Fertiggestellte Ladungssicherung mit Freiraum zur Tür



Abb. 9: Kontaktpunkt Rückhaltesystem / Ballen

Die Ladungssicherung erfolgt über eine Lashing-Komponente mit einer Fixierung an 2 Zurrösen am Containerboden und 2 Zurrpunkte im Bereich des Containerdachs. Die Vorgaben zur Lastverteilung sind gemäß dem CTU-Code und in Deutschland nach VDI 2700 Blatt 14 einzuhalten.

## 5. Reibwertprüfung

Vor Ort wurde mit einer Kranwaage ein Reibwertversuch gemäß EN 12195-1 durchgeführt. Folgende Gleitreibwerte wurden dabei ermittelt:

Materialpaarung Standort Heiligenkreuz (LGF)	Gemessener Wert	anzunehmender Wert*)
Ballen-Containerboden (Bambus, neuwertig, sehr glatt), Gewicht: 945 kg	$\mu \geq 0,60$	$\mu \geq 0,50$
Ballen auf Ballen, Gewicht 630 kg	$\mu \geq 0,60$	$\mu \geq 0,50$

\*) gewählter Wert durch Sachverständigen EUROSAFE GmbH

**Formel:**  $\mu = (\text{Zugkraft} \times 0,95) / (\text{Masse} \times 0,925)$  nach EN 12195-1, Pkt. 4.1.

Bei der Verwendung reibwerterhöhender Folien zwischen dem Containerboden und der ersten Ballenlage konnte keine signifikant höhere Reibwerte ermittelt werden. Folgende Fotos zeigen Beispiele von der Reibwertprüfung.

# PRÜFZERTIFIKAT

Version: 01	<b>Ladungssicherung von Ballen mit 210 bis 315 kg im Straßen- Schienen - und Seeverkehr (40'- ISO-Container) Werk LFG (Heiligenkreuz)</b>	<b>EUROSAFE</b> Zertifikatsnummer 2025_12_04_LFG_Z
-------------	---	--



Abb. 10: Reibwertermittlung Containerboden mit Folie / Ballen



Abb. 11: Reibwertermittlung Ballen / Ballen

## 6. Verwendete Prüftechnik bei der fahrdynamischen Untersuchung



Die Beschleunigungswerte wurden über eine VBOX von Racelogic (V3i) mit 2 x Triaxial-Sensoren bei einer Filterung mit 100 Hz aufgezeichnet. Die Messgenauigkeit betrug +/- 0,01 m/s<sup>2</sup>.

## 7. Gesamtsystem-Zertifizierung

Die Anforderungen an die Ladungssicherung nach den gültigen Gesetzen, Normen und Richtlinien konnten nach Durchführung der fahrdynamischen Untersuchungen als erfüllt angesehen werden. Folgende Basis wird zur sachverständigen Bewertung herangezogen:

Nationale Gesetzgebung:	StVO § 22, StVZO § 31
Nationale Richtlinien:	VDI 2700 Blatt 2, VDI 2700 Blatt 14
Internationale Gesetzgebung:	Technische Unterwegskontrolle 2014/47 der EU-Kommission
Internationale Normen:	DIN EN 12195-1, DIN EN 12642 Anhang B, CTU-Code:2015

Die Prüfungen wurden in der Ausführung durchgeführt, dass bewusst kein Formschluss zur Containertür bestand. Somit hat sich das verwendete Rückhaltesystem auch als Ladungssicherung ohne Formschluss zur Containertür bewährt.

<b>Prüfer Gesamtsystem:</b>	EUROSAFE GmbH, Wolfgang Neumann, personenzertifizierter Sachverständiger gemäß DIN EN ISO/IEC 17024:2012 für den Straßen-, Schienen- und Seeverkehr (einschließlich Gefahrgüter) für Ladungssicherung, Verpackung und Ladeeinheitenbildung	<b>Zertifizierungs-Nummer</b> <b>Prüfer:</b>	ZN-20120507-0253 08/2027
<b>Unterschrift / Stempel:</b>	 	<b>Ausstellungsort:</b> Am Germanenring 30 63486 Bruchköbel <b>Datum:</b> 02.01.2026	