

## Ausbau der Zertifizierungsserie – RHS jetzt auch geprüft für Weichverpackungen

Beginnen wir mit einem vielfach zitierten Paragraph:

*Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)*

*„§ 22 Ladung (1) Die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen sind so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen können. Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.“*

So steht es, mit kleinen Veränderungen, schon seit Beginn des Straßenverkehrs in den deutschen Gesetzestexten. Auch im ADR (7.5.7.1) und anderen Texten ist dies nicht anders. Mit Sicherheit ist es heute kaum abschätzbar, wie viele Personenschäden, aber auch Umwelt- und Materialschäden, durch die Anwendung dieser wenigen Zeilen verhindert werden konnten.

Was jedoch tun bei Waren die sich flexibler verhalten als eine stabile Holzkiste? Wenn sich beispielsweise das Granulat in dem BigBag bewegt, verschiebt oder verrutscht, weil es der Physik und nicht dem niedergeschriebenen Gesetz gehorcht. Wenn das Produkt aufgrund seiner Materialeigenschaft oder seiner Verpackung nicht in der Lage ist starr zu bleiben?

Hierauf hat die Hlash GmbH den Fokus ihrer Arbeit in 2016 gelegt. Aus Erfahrung wissen wir heute, dass gerade auf flexible Ladeeinheiten, insbesondere im intermodalen Verkehr eine Vielzahl von Belastungen einwirken. Diese gilt es zu berücksichtigen, wenn man Ladungssicherung im Container entwickelt und einsetzt. Selbst ordentlich gestaute und verpallte Fracht wird sich nach dem tausendsten Stampfen des Schiffes ihren Weg in Freiräume suchen. Klimatische Einflüsse, Vibrationen und der Wechsel der Verkehrsträger hinterlassen sichtbar ihre Spuren – an Ladungsträgern, Verpackungen und am Material.

Was ist also herausfordernder, als sich an der Sicherung der verwendeten Gebinde FIBC (BigBags) oder auch Sackware zu versuchen? Gebinde, welche für Schüttgüter aller Art verwendet werden und gerade in der chemischen Industrie eine passgenaue Lösung für den Versand großer Stoffmengen darstellen.

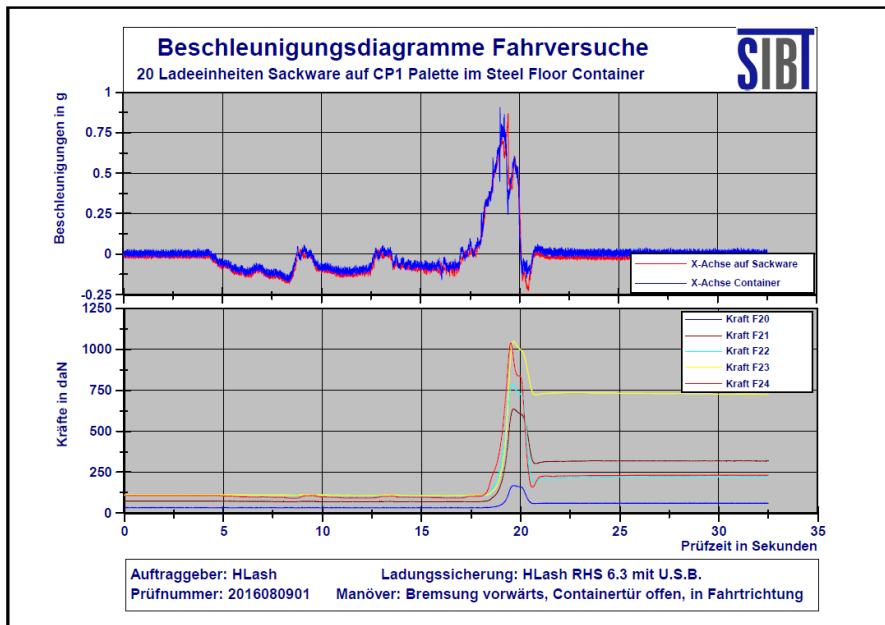
Unser Ziel war es, den Nachweis zu führen, dass es im 20'- oder 40'-Container durchaus möglich ist, in Weichverpackungen abgefülltes Schüttgut verkehrstauglich im Sinne von § 22 StVO und 7.5.7.1 ADR zu sichern und zu transportieren. Und das mit vertretbarem Aufwand gemessen an der Zeit und den entsprechenden Kosten.

Im Rahmen eines dreitägigen Fahrversuchs wurden sowohl BigBags als auch lose Sackware im Container gefahren. Hierbei kam ein Steel Floor Container der Firma Hapag Lloyd zum Einsatz. Die Ladeeinheit BigBags bestand aus einer CP1 Palette, sowie einem formstabilen BigBag mit einem Gewicht von 1.020 kg und einer Höhe von ca. 1.050 mm. Diese Ladeeinheiten wurden mittels einer Trennpappe doppellagig im Container gestaut. Die Ladeeinheit Sackware bestand aus 40 Stück Papiersäcken, die in acht Lagen auf einer CP1 Palette gestapelt waren. Diese wurden außerdem von einer Kunststoffhaube geschützt und dann ebenfalls doppellagig im Container gestaut. Gesichert wurde die Ware in Türrichtung mittels des 2015 entwickelten Rückhaltesystems RHS. Begonnen wurde die Zertifizierung mit dem System RHS 8.4v2 für acht Containerösen. Nach erfolgreicher Prüfung wurde in einem weiteren Versuch ein Rückhaltesystem für sechs Containerösen, das RHS 6.3v5 zertifiziert. Geprüft wurde in Anlehnung an die DIN EN12642 (Stand April 2002) und nach den Anforderungen des CTU Codes of Practice (Stand 2014).



Im Vorfeld für die Bremsungen wurden die Reibbeiwerte, in Anlehnung an die VDI 2700 Blatt 14, gemessen und analysiert. Die zu ermittelnden Reibbeiwerte basieren auf einer geringen Anzahl von Einzelmessungen und dienen dazu, den Zustand eines Prüfaufbaus im Container vor einem Fahrversuch ausreichend zu dokumentieren. Die Ergebnisse zeigen, dass in einem Container mit Steel-Floor-Boden dem Reibbeiwert eine besondere Beachtung geschenkt werden muss. So zeigten Versuche in der Vergangenheit, dass Ladeeinheiten mit Kunststoffpaletten einen Gleitreibbeiwert von  $\mu_{D 95\%} < 0,2$  aufweisen. Dieser geringe Gleitreibbeiwert erfordert deutlich mehr Aufwand bei der Ladungssicherung. Ebenfalls ist zu erkennen, dass beim Einsatz von rutschhemmenden Materialien ein Gleitreibbeiwert von  $\mu_{D 95\%} > 0,6$  nicht zwangsläufig erreicht wird. Für den Anwender bedeutet dies, dass hier herstellerspezifische Einzeluntersuchungen mit den entsprechenden Reibpartnern nötig sind, bevor eine verbindliche Aussage getroffen werden kann.

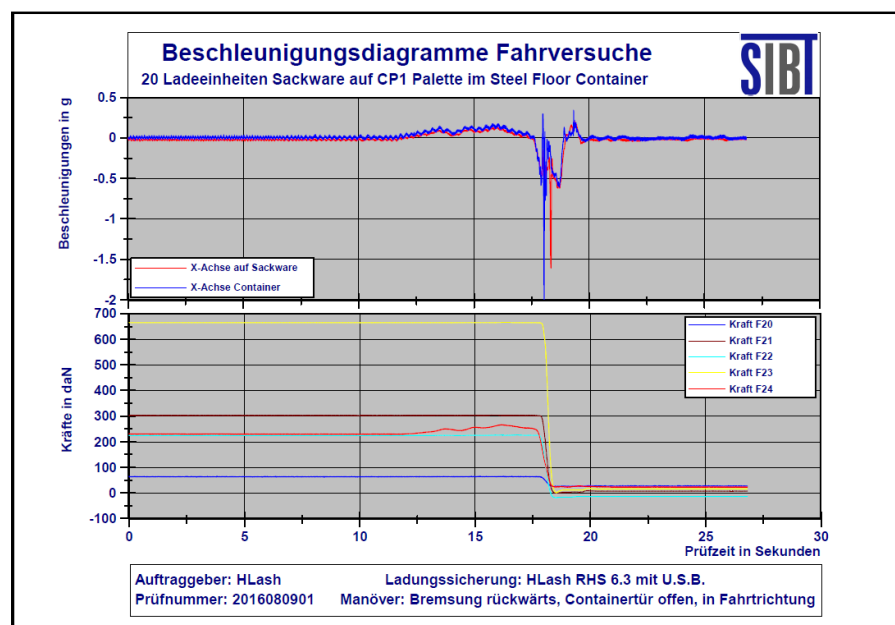
Beim Test von Paletten aus Vollholz wurden in 2015 Gleitreibbeiwerte von  $\mu_{D 95\%} = 0,50$  gemessen. Im Vorfeld der Fahrversuche von Weichverpackungen wurden



Gleitreibbeiwerte von  $\mu_{D 95\%} = 0,34$  gemessen. Die Ursache der deutlichen Abweichungen vermutet man in der Holzfeuchte der Paletten. Bei jeder Messung handelt es sich um die Beschreibung eines Zustandes mit einer speziellen Ladung.

Im Anschluss an die Gleitreibbeiwertmessungen wurden die ersten Bremsversuche durchgeführt. Gemessen wurden hierbei Verzögerungen durch am Container und an der Ware montierte Beschleunigungssensoren (Triachsal) sowie Bandspannungen am Rückhaltesystem (direkt an der Containeröse sowie im Bereich der Gurtschnalle). Die ersten Bremsungen zeigten wie erwartet eine deutliche Bewegung der BigBags in Richtung Stirnwand. Die BigBags wanderten nach wiederholtem bremsen soweit, dass die ursprüngliche Vorspannung von 150 daN verloren ging, bis zu dem Punkt an dem die Bänder keine messbare Spannung mehr aufwiesen ( $< 25$  daN). Bereits 2015 wurde nachgewiesen das beim Einsatz des RHS die Bandspannung nachrangig ist, da die Bänder in ihrer Höhe fixiert sind und nicht herunterfallen können. Anschließend wurde der Container vor Ort abgesetzt und gedreht (Video im HLash Youtube Channel).

Bei den weiteren Versuchen in Richtung der Tür bewegten sich die BigBags wieder an ihren Ausgangspunkt. Bei ca.  $0,8g$  wurden ca.  $1.000$  daN durch jedes eingesetzte Gurtband an die Containeröse abgegeben. Entgegen der vorher berechneten Simulation konnte



so nachgewiesen werden, dass ein beträchtlicher Teil der eigentlich zu erwartenden Kräfte im Zusammenspiel der flexiblen Ware unter anderem mit dem Container (Verzahnung des BigBags an der Containerwand) abgebaut wurden.

Dank der Konstruktion des HLash Rückhaltesystem (RHS) war der Verlust von Bandspannung, sowie der ständige Wechsel zwischen Be- und Entlastung kein Problem. Auch im entlasteten Zustand war das System in der Lage, die Ware bei einem erneuten Stoß Richtung Tür sicher abzufangen und eine Belastung der Türe zu verhindern. Ähnliches war auch bei den Versuchen mit Sackware zu sehen.

Die Prüfungen haben gezeigt, dass eine definierte Vorspannung der Horizontalgurte für die Rückhaltewirkung nicht erforderlich ist und das System die Auswirkungen von Lastwechseln kompensiert, selbst wenn eine Vorspannung nicht mehr messbar ist bzw. die Horizontalgurte einen Freiraum zur Ladung von bis zu 23,5 cm haben. Zur Vermeidung von Freiräumen muss bei der Installation des Systems eine formschlüssige Anordnung der Ladung und eine Vorspannung der Horizontalgurte von mind. 150 daN erreicht werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Weichverpackungen wie zum Beispiel BigBags (doppellagig) und lose Sackware (25kg Säcke, ebenfalls doppellagig) erfolgreich gesichert, geprüft und zertifiziert werden konnten. Damit ist das System der HLash GmbH nun nicht nur für starre Güter, sondern auch für Weichverpackungen eine geprüfte, rechtskonforme und einfach anwendbare Methode.

#### Pressekontakt:

Julia Knaack

Marketing, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

✉ [Julia.Knaack@hslash.de](mailto:Julia.Knaack@hslash.de)

☎ +49 (0) 22 32 /99 33 112

#### **HLash GmbH**

Oberstraße 26  
D-50321 Brühl  
Gesellschafter:  
Andreas Rainer

#### **Kontakt**

Telefon: +49 (0) 22 32 /99 33 112  
Telefax: +49 (0) 22 32 /99 33 117  
E-Mail: [info@hslash.de](mailto:info@hslash.de)  
Internet: [www.hslash.de](http://www.hslash.de)

#### **Bankverbindung**

Commerzbank  
IBAN: DE98 3704 0044 0287 6258 00  
BIC: COBADEFFXXX  
St.-Nr.: 224/5721/1905

Sitz der Gesellschaft: Brühl  
Handelsregister:  
Köln, HRB 85 436