

“Verpackungsschäden und deren Ursprung, mangelhafte Qualität hat ihren Preis”

Nico Nöldner

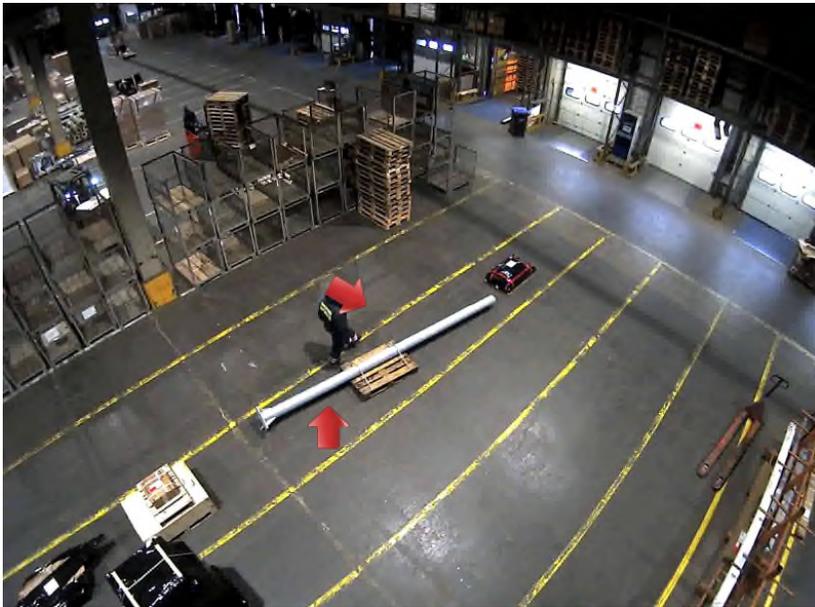
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)

Geschäftsführer | Sachverständiger

Battermann & Tillery GmbH

Anforderungen an die Verpackung

- Transportverpackung, wie und warum ? -



Anforderungen an die Verpackung

- Transportverpackung, wie und warum ? -



Agenda

- ✓ Aufgabe einer Verpackung
- ✓ Vorabüberlegungen, Anforderungen
- ✓ Mechanische Beanspruchung
- ✓ Klimatische Beanspruchung
- ✓ Grundsätzliche Voraussetzungen
- ✓ Negativ- und Positivbeispiele aus der Praxis
 - ✓ Häufige Mängel
 - ✓ Empfehlungen und Fazit



Anforderungen an die Verpackung

- Aufgabe einer Verpackung -

Battermann + Tillery Group

Die wesentlichen Ziele und Bereiche:

- Schutz- und Informationsfunktion
- Qualitäts-/Kühlfunktion
- Lager-, Transport- und Umschlagfunktion
- Transport- und Arbeitssicherheit



Anforderungen an die Verpackung

- Aufgabe einer Verpackung -

„Eine Verpackung soll das Transportgut vor den üblichen Gefahren und einzukalkulierenden Belastungen eines Transportes schützen.“

(VDI-Richtlinie 3968, Seite 1, Blatt 3, T.U.L.-Richtlinie)



„Beanspruchungsgerecht ist eine Verpackung, die unter Berücksichtigung von Versandbelastungen, Versandweg, Versanddauer und Transportbelastungsprofil sicherstellt, dass das Packgut ohne Schaden den Empfänger erreicht.“

(GDV Verpackungshandbuch)

Anforderungen an die Verpackung

- Vorabüberlegungen -

- Bei der Planung einer Verpackung müssen die Besonderheiten des Transportgutes und der Transportmittel sowie die der Transportwege berücksichtigt werden
- Sensibilität und Eigenschaften der Ware
- Festlegung der Verpackung (Dimensionierung, Abmaße, Sicherungsfähigkeit, etc.)
- Welche mechanischen und klimatischen Belastungen?
- **Sammelgut oder Direkttransport?**
- Werden Richtlinien und allgemein gültige Vorgaben erfüllt?



Anforderungen an die Verpackung

- Aufgabe einer Verpackung -



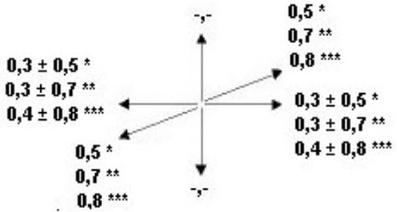
Kann das gut gehen?

Anforderungen an die Verpackung

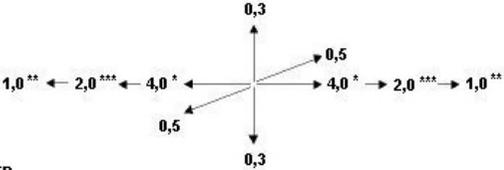
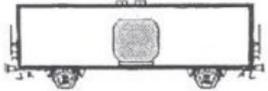
- Beschleunigungsbeiwerte im Transport -



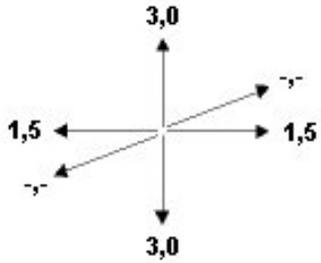
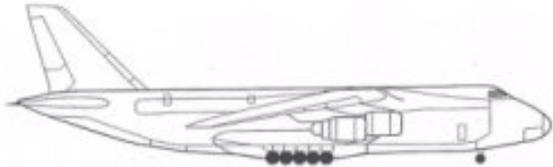
* Ostsee
 ** Nordsee
 *** Weltweite Fahrt



CTU Code



* Rangierverkehr mit Normalpuffern
 *** Rangierverkehr mit Langhubstoßdämpfern
 ** Kombierter Verkehr und Ganzzüge



GDV

GDV

Anforderungen an die Verpackung

- Beschleunigungsbeiwerte im Transport -

§ 22 StVO Ladung, (1):

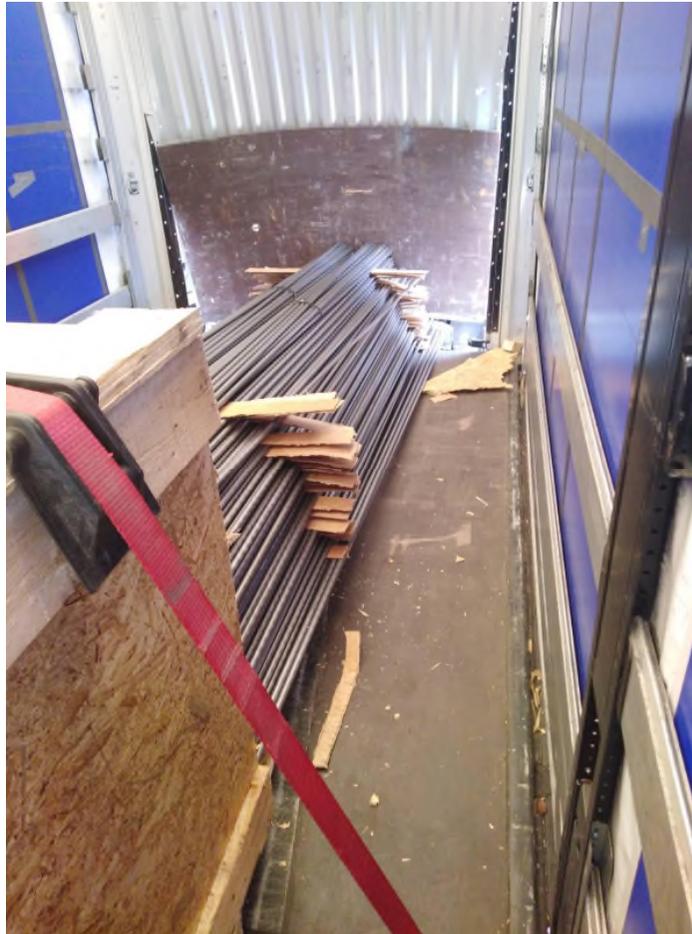
„Die Ladung (...) ist so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlichen Ausweichbewegungen nicht verrutschen, umfallen, hin und her rollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen kann. Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.“



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



17.11.2020

Verpackungsschäden und deren Ursprung

11

WEST 180° | 170° | 160° | 150° | 140° | 130° | 120° | 110° | 100° | 90° | 80° | 70° | 60° | 50° | 40° | 30° | 20° | 10° | 0° | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° | 100° | 110° | 120° | 130° | 140° | 150° | 160° | 170° | 180° EAST

Anforderungen an die Verpackung

- Mechanische Beanspruchungen -



Video

Anforderungen an die Verpackung

- Mechanische Beanspruchungen -

Stoßindikator



Kippindikator



Stoß- und Kippindikatoren (auch zur Schnittstellenkontrolle)

Anforderungen an die Verpackung

- Mechanische Beanspruchungen -



Volumen Gewicht	0,14-0,42 cbm	0,42-1,42 cbm	1,42-2,83 cbm	2,83-7,08 cbm	7,08-14,16 cbm	14,16-304,08 cbm	304,08+ cbm
0 - 5 kg	ORANGE	ORANGE	ROT	VIOLETT	N/A	N/A	N/A
5 - 11 kg	ORANGE	ROT	ROT	VIOLETT	GELB	N/A	N/A
11 - 23 kg	ROT	ROT	VIOLETT	GELB	GELB	BLAU	N/A
23 - 45 kg	ROT	VIOLETT	VIOLETT	GELB	BLAU	BLAU	TÜRKIS
45 - 113 kg	VIOLETT	VIOLETT	GELB	GELB	BLAU	BLAU	TÜRKIS
113 - 454 kg	VIOLETT	GELB	GELB	BLAU	BLAU	TÜRKIS	TÜRKIS
454 - 907 kg	GELB	GELB	GELB	BLAU	BLAU	TÜRKIS	PINK
907 - 2268 kg	GELB	GELB	BLAU	BLAU	TÜRKIS	TÜRKIS	PINK
2268 - 4536 kg	GELB	BLAU	BLAU	BLAU	TÜRKIS	TÜRKIS	PINK
4536 - 6804 kg	N/A	BLAU	TÜRKIS	TÜRKIS	PINK	PINK	PINK
6804 - 9072 kg	N/A	N/A	TÜRKIS	TÜRKIS	PINK	PINK	PINK
9072 - 13608 kg	N/A	N/A	N/A	PINK	PINK	PINK	PINK
13608+ kg	N/A	N/A	N/A	N/A	PINK	PINK	PINK

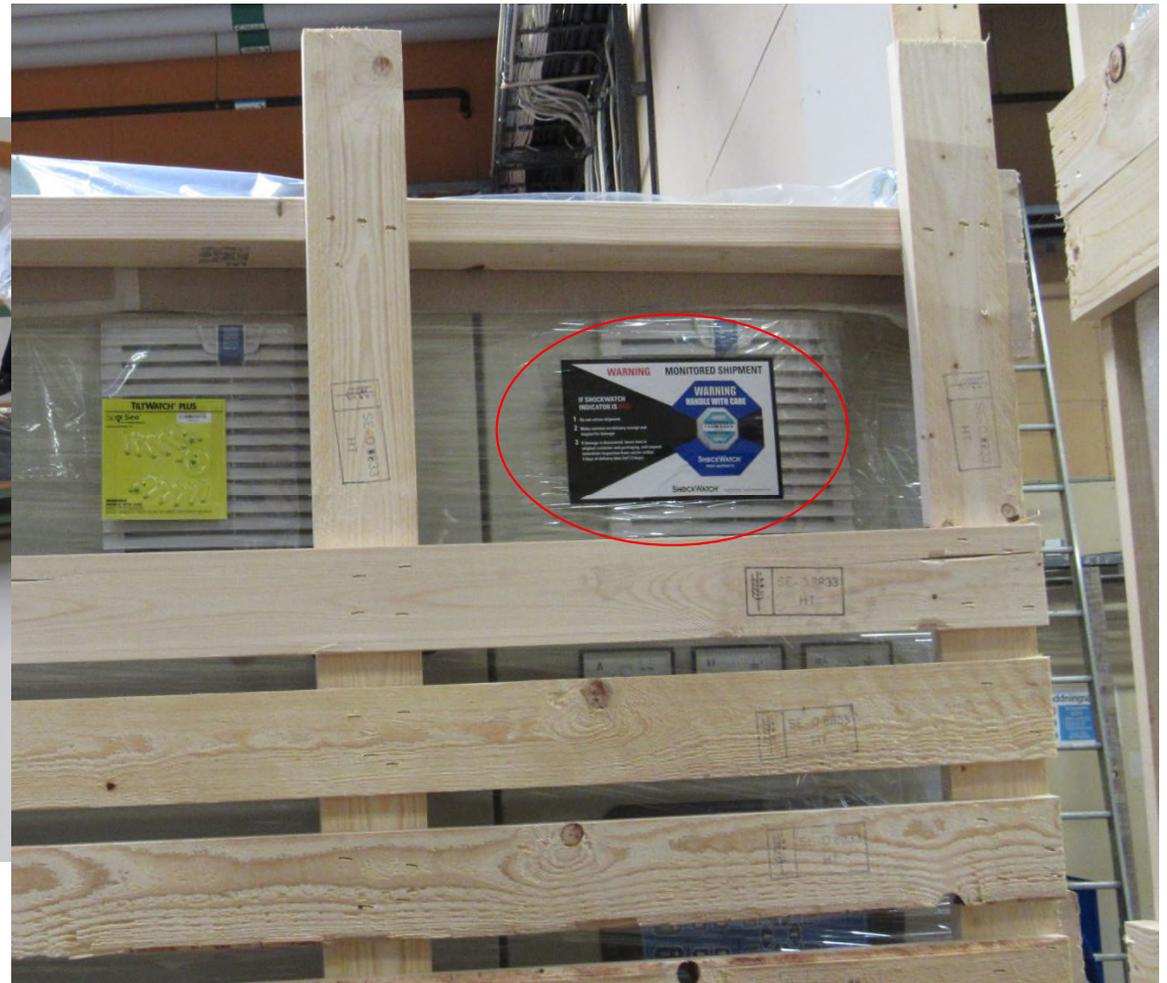
Farbe	PINK	TÜRKIS	BLAU	GELB	VIOLETT	ROT	ORANGE
Empfindlichkeit	5 g / 50 ms	10 g / 50 ms	15 g / 50 ms	25 g / 50 ms	37 g / 50 ms	50 g / 50 ms	75 g / 50 ms
Artikelnummer	79SW05	79SW10	79SW15	79SW25	79SW37	79SW50	79SW35

Quelle: ShockWatch®

Anforderungen an die Verpackung - Mechanische Beanspruchungen -



Indikatoren (Platzierung)



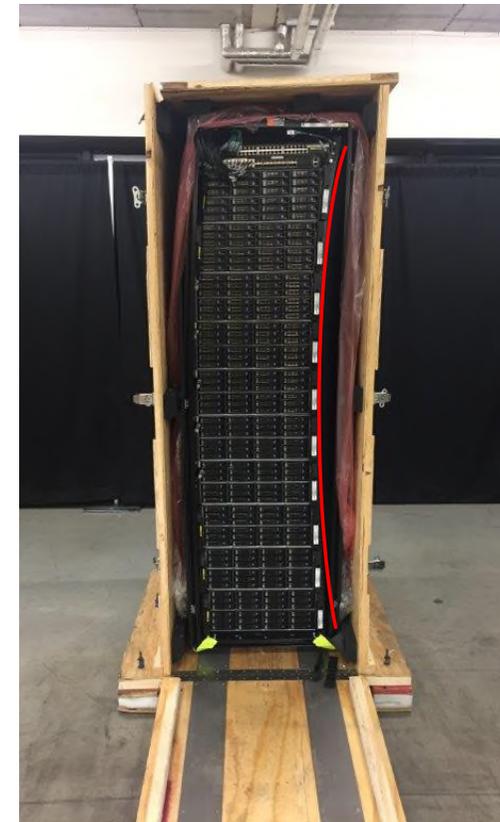
Anforderungen an die Verpackung - Mechanische Beanspruchungen -



Problematik, verdeckte Schäden, hier können Indikatoren helfen.

Anforderungen an die Verpackung

- Mechanische Beanspruchungen -



Wie wichtig eine unmittelbare und sorgfältige Wareneingangskontrolle ist, sieht man hier!

Anforderungen an die Verpackung

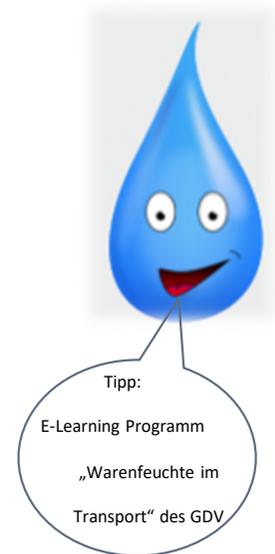
- Klimatische Beanspruchungen -

Definition:

Gesamtheit aller Beanspruchungen, die durch atmosphärische Einflüsse, wie Wetter und Klima der Umgebung (Temperatur, Feuchtigkeit und Strahlung), während der TUL-Prozesse auf Güter und deren Verpackung einwirken.

Einflüsse:

Temperatur und Feuchtigkeit



Anforderungen an die Verpackung

- Klimatische Beanspruchungen -

Battermann + Tillery Group



Getarnte Transportkisten? Nein, eher Kisten in voller

„Schimmelblüte“ – Stichwort: Holzfeuchte

Anforderungen an die Verpackung

- Klimatische Beanspruchungen -



„Vor Nässe schützen“ Symbol auf Kisten im Seeverkehr?



Wassersackbildung infolge mangelhafter Verpackung

Anforderungen an die Verpackung

- Klimatische Beanspruchungen -



Flüssiger Korrosionsschutz

aber unzureichend!

Anforderungen an die Verpackung

- International anerkannte Handhabungssymbole -

	OBEN („THIS SIDE UP“)	ISO 7000, Nr. 0623
	HIER ANSCHLAGEN („SLING HERE“)	ISO 7000, Nr. 0625
	VOR NÄSSE SCHÜTZEN („KEEP DRY“)	ISO 7000, Nr. 0626
	EMPFINDLICH („HANDLE WITH CARE“)	ISO 7000, Nr. 0621
	SCHWERPUNKT („CENTER OF GRAVITY“)	ISO 7000, Nr. 0627
	ZULÄSSIGE STAPPELLAST („STACKING LIMITATION“)	ISO 7000, Nr. 0630
		
		
oder:	NICHT ÜBERSTAUEN	ISO 7000, Nr. 2402
		
		

Quelle: http://www.tis-gdv.de/tis/verpack/verpackungshandbuch/35verpackungshandbuch_11.htm

Anforderungen an die Verpackung

- International anerkannte Handhabungssymbole -

Stapelbegrenzung:

Definition:

„Größte Anzahl identischer Packstücke, die gestapelt werden dürfen, wobei n (hier 4) für die Anzahl der zulässigen Packstücke steht“.

Aber: Zählt die unterste Box mit oder nicht?

Im Zweifelsfall eine weniger und ab auf die sichere Seite!



Anforderungen an die Verpackung

- Grundsätzliche Voraussetzungen -

- Aufnahme und Handhabbarkeit mit üblichem Umschlaggerät
- **Formstabile** und auf dem Ladungsträger ausreichend **fixierte Packschemen** bzw. Güter (**Ladeeinheitensicherung**)
- **transportsicheres Gut innerhalb von Kisten**, sachgerechte **Transportsicherung** von bspw. Maschinen
- Packschema/Warenabmessungen entsprechen dem Ladungsträger für formschlüssige Verladung
- **Sicherungsfähige Ladeeinheiten** (Kisten, Güter, Packschemen), die mit üblichen Zurrmitteln sicherungsfähig sind
- Ausreichender **Schutz vor** üblichen, einzukalkulierenden **Transportbeanspruchungen** (inkl. Lade-/Umschlagarbeiten)

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Auch im Lebensmittelbereich sind Verpackungsmängel zu finden.
Mangelnde Formstabilität, Ladeeinheitensicherung und Ware nicht zugriffssicher.

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Displaypaletten und -aufbauten, ein häufiges Risiko und Problem im Transport.



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Freiräume im Packschema,
instabile Kartons,
unzureichende Warenfixierung,
Verschubgefahr

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Kühlluftzirkulation vs.
Formstabilität und Formschluss



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



17.11.2020

Verpackungsschäden und deren Ursprung

35

WEST 180°|170°|160°|150°|140°|130°|120°|110°|100°|90°|80°|70°|60°|50°|40°|30°|20°|10°|0°|10°|20°|30°|40°|50°|60°|70°|80°|90°|100°|110°|120°|130°|140°|150°|160°|170°|180° EAST

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Per Kippstest kann die ausreichende Verschuhsicherung überprüft werden.



Kippwinkel	Verzögerung	Vorgabe LKW
27°	0,5 g	seitlich
30°	0,6 g	
35°	0,7 g	
38°	0,8 g	in Fahrtrichtung
42°	0,9 g	

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Das Band sollte immer oberhalb einer Sicke in dieser Höhe angebracht werden, um ein Herunterrutschen zu verhindern.

Spezielle Fasspalette, Horizontale und vertikale Bänderung

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Oktabins erfordern spezielle, nicht bordübliche Ladungssicherungssysteme. Diese sind bei Transportbeauftragung mit zu ordern.

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Quelle: Schmitz Cargobull



Spezielle Zurrtechniken und Sicherungssysteme

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Der Oktabin im Stückgutverkehr, ohne feste Verbindung zum Ladungsträger ein „no go“

Hier fehlte allerdings auch Formschluss bzw. die Ladungssicherung zur Seite.



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Der Big Bag, nicht formstabil, verschiebt und mit bordüblichen Mitteln nicht sicherungsfähig.

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Der Big Bag, nicht formstabil, verschiebt und mit bordüblichen Mitteln nicht sicherungsfähig.

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Palettenhöhe kennt keine Grenzen,
oder doch?

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Packschemen bzw. Kartons kollabieren bei Überstapelung und durch Niederzurrung (Lasi) im Zuge des Transportes.



Battermann + Tillery Group

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



17.11.2020

Verpackungsschäden und deren Ursprung

50

WEST 180°|170°|160°|150°|140°|130°|120°|110°|100°|90°|80°|70°|60°|50°|40°|30°|20°|10°|0°|10°|20°|30°|40°|50°|60°|70°|80°|90°|100°|110°|120°|130°|140°|150°|160°|170°|180° EAST

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Der Schaltschrank...



eine Geschichte für sich.



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Stabile Zwischenlagen, sicherungsfähige Ladeeinheiten

Besser so...



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Kollabieren, Verrutschen, Kippen

Packschemen sind **dynamischen**

Beanspruchungen ausgesetzt

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Endbearbeitete Teile mit Funktionsflächen, die über den Ladungsträger hinausragen und zudem unterdimensionierte Auflagehölzer.

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Unzureichende Ladeeinheitensicherung



oder auch (fast) keine...

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Überstapelverbot
nicht nach ISO 7000

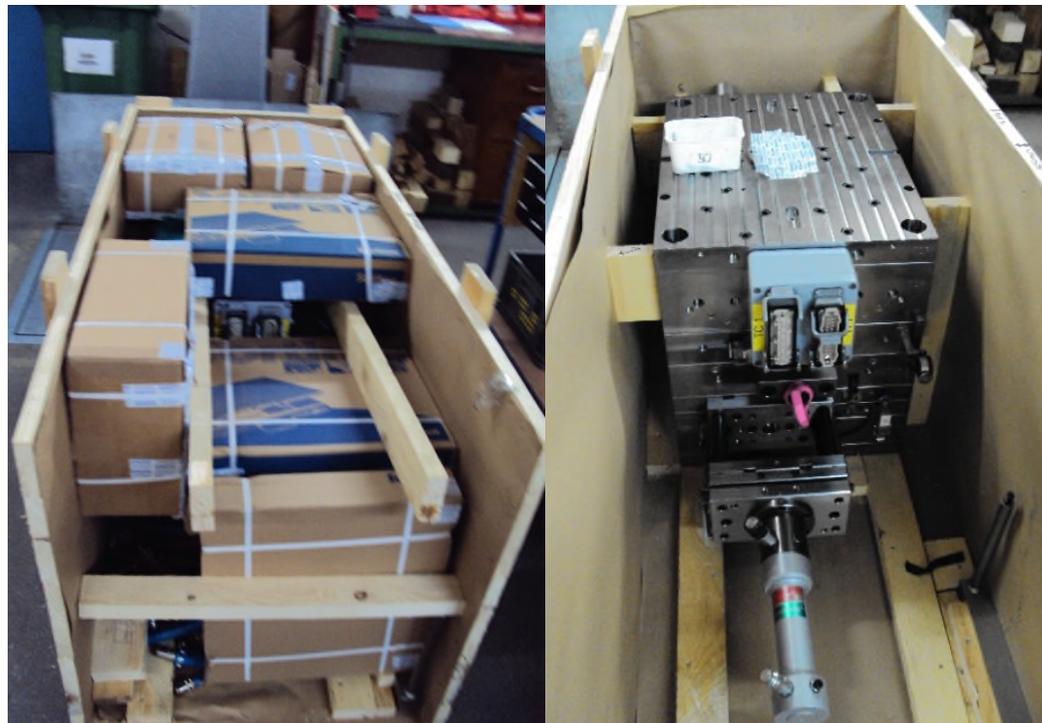


Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Schwerpunktlage im Packstück



Hier deutlich außermittig
und ohne sachgerechte
Kennzeichnung!

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Zu schnell gefahren oder mangelhaft gesichert?

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Kleine Ursache - große Wirkung!



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Was wird hier wohl beim mehrfachen Umschlag passieren?

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Keine durchgehende Unterkonstruktion, instabiles

Packschema, mangelhafte Warenfixierung,...

Ergebnis: Warenschäden



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Risiko schmaler Standflächen und überlangen Versandeinheiten (>2.400 mm)



Standstabil wenn:

Fahrtrichtung $L/H > 0,8$

Rückwärtig $L/H > 0,5$

Zur Seite $B/H > 0,7$



Stichwort: gleitfähige Kufenkonstruktion

Anforderungen an die Verpackung

- Häufige Mängel -

- **Kein ausreichender Schutz** vor transportüblichen Beanspruchungen
- **Mangelhafte Ladeeinheitensicherung** (Fixierung der Ware auf Ladungsträger)
- **mangelhafte** und nur **dünnlagige Folienwicklungen** um die Packschemen
- **Kein Kanten-/Eckschutz** unter der Folienwicklung oder -schrumpfung
- **verschobene, geneigte und nicht formstabile Packschemen** auf den Paletten
- gestauchte, **unterdimensionierte Warenverpackungen** unterhalb der Wickelfolie
- **Palettenböden** bei der **Folierung nicht mit eingebunden**



Anforderungen an die Verpackung

- Häufige Mängel -

- **keine Zwischenlagen zur Stabilisierung des Packschemas,**
- Fehlender Einsatz von rutschhemmenden Oberflächen/Zwischenlagen
- Ladeeinheiten mit bordüblichen Mitteln **nicht sicherungsfähig**
- **Freiräume** auf den Palettenböden oder **Warenüberstände**
(Problem: keine formschlüssige Verladung)
- **Ware** ist durch freie, unabgedeckte Toplage **nicht zugriffssicher**



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Handelsware



Schaltschrank

Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -

Battermann + Tillery Group



Formstabile Kartonfächerung,
passgenaue Einlageformen,
Stoßhemmung, Kontaktschutz



Anforderungen an die Verpackung

- Beispiele aus der Praxis -



Übliche Transportbelastungen treten insbesondere am Übergang Ware/Palette auf, woraufhin besonders an dieser Stelle eine ausreichende Sicherungskraft zu gewährleisten ist, um die dynamischen Krafteinwirkungen aufzufangen.

Anforderungen an die Verpackung

- Empfehlungen und Fazit -

- Die Ware muss vor normal auftretenden und einzukalkulierenden Transporteinwirkungen geschützt sein.
- Grundüberlegung der Transportart: Stückgut- oder Direkttransport
- Einsatz geeigneter Verpackungsmaterialien und rutschhemmender Oberflächen, Zwischenlagen ist empfehlenswert.
- Formstabile Packschemen, ausreichende Ladeeinheitensicherung (Ware fest mit dem Ladungsträger (Palette) verbunden und Sicherungsfähigkeit der Ladeeinheiten muss gewährleistet sein.
- Ein formschlüssiges Verladen/Stauen der Ware muss möglich sein.
- **Grundvoraussetzung** für eine transportsichere Stauung, Ladungssicherung sowie Beförderung und Gewährleistung der Lieferqualität/-treue **ist eine beanspruchungsgerechte Verpackung.**



Vielen Dank!