



**vario3**

**Wartungs – und Bedienungsanleitung  
für Fahrzeugeinrichtungen**

deutsch  
Seite 1-19



## Fahrzeugabnahme

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Auftragsnummer:            | von bott auszufüllen |
| Fahrzeugtyp:               |                      |
| Fahrgestellnummer:         |                      |
| Kontrolliert durch / Datum |                      |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Verbleibende Nutzlast:  | vom Fahrzeughalter auszufüllen |
| <b>Hinweis:</b> Verbleibende Nutzlast - Die verbleibende Nutzlast reduziert sich um das Gewicht der Fahrzeugeinrichtung. Bitte beachten Sie hierzu die Zulassungsbescheinigung Teil1 Ihres Fahrzeuges, sowie die Regelungen in der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)<br><b>Bott empfiehlt eine Fahrzeugverwiegung!</b> |                                |



**Intertek**



**Intertek**

## Inhaltsverzeichnis

| <b>Thema</b>                               | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| <b>1. Einleitung</b>                       | <b>4</b>     |
| <b>2. Anmerkung zur Sicherheit</b>         | <b>5-7</b>   |
| <b>3. Belastungsangaben</b>                | <b>8-11</b>  |
| <b>4. Ladungssicherung</b>                 | <b>12</b>    |
| <b>4.1 Rechtliche Bestimmungen</b>         | <b>12-13</b> |
| <b>4.2 Physikalische Grundlagen</b>        | <b>13-17</b> |
| <b>4.3 Arten der Ladungssicherung</b>      | <b>17-18</b> |
| <b>4.4 Checkliste für Ladungssicherung</b> | <b>18-19</b> |
| <b>5. Hinweise zur Produkthaftung</b>      | <b>19</b>    |
| <b>6. Pflege und Reinigung</b>             | <b>19</b>    |

## 1. Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich zum Kauf einer bott vario3 Fahrzeugeinrichtung entschlossen haben. Qualität und Qualitätssicherung werden bei bott groß geschrieben: Die Anforderungen und Dokumentationen nach DIN EN ISO 9001 entsprechen den Anforderungen von bott an das Qualitätsmanagement in den Bereichen Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung. bott vario Fahrzeugeinrichtungen sind durch zahlreiche Crashtests, auch in Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie geprüft. Bei dieser dynamischen Aufprall-Prüfung mit einem Verzögerungsimpuls nach UN ECE-Regelung R44 wird ein Frontalunfall bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h simuliert. Als Barriere wird eine starre „Betonwand“ simuliert. Das Fahrzeug trifft die Barriere mit einer Überdeckung von 100 %.

Das Konzept von bott vario3 ist auf größtmögliche Funktionalität und Flexibilität ausgelegt, um die Ausstattung nahezu aller Fahrzeugtypen und die Anpassung an unterschiedlichste Anforderungen zu gewährleisten.

Das modulare System ist jederzeit erweiterbar oder kann geänderten Anforderungen individuell angepasst werden.



## 2. Anmerkungen zur Sicherheit



### ACHTUNG

Der Einbau einer bott vario3 Fahrzeugeinrichtung ins Fahrzeug, darf nur durch bott, durch einen zertifizierten bott Montagespezialisten oder einen zertifizierten bott Partner durchgeführt werden!

#### Bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Fahrzeugeinrichtung ist grundsätzlich nur für den Transport von Gütern zulässig. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

#### Vorhersehbare Fehlanwendung:

Die Fahrzeugeinrichtung darf nicht zum Transport oder Beförderung von Lebewesen verwendet werden!



### ACHTUNG

Die zulässige Gesamtmasse (Leergewicht + Zuladung) des Fahrzeuges darf nicht überschritten werden. Durch den Einbau der Fahrzeugeinrichtung können sich die Fahreigenschaften verändern. Achten Sie auf gleichmäßige Beladung. Vermeiden Sie einseitige Beladung und sichern Sie lose Teile.

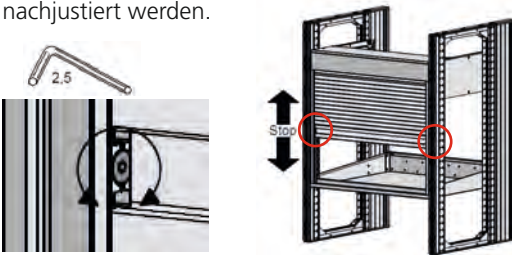
Der Kontakt von ätzenden Stoffen oder Dämpfen mit der bott Fahrzeugeinrichtung ist unbedingt zu vermeiden, da dies sonst zu Folgeschäden führen kann.



Bei Verwendung von bott Schraubstöcken ist die beim Schraubstock enthaltene Bedienungsanleitung zu beachten.

Unter Berücksichtigung der auftretenden dynamischen Kräfte auf abschüssigen Straßen, schräggehendem Fahrzeug, muss bei der Bedienung der Schubladen und Auszügen darauf geachtet werden, dass diese nur mit beiden Händen und mit größter Vorsicht durchgeführt wird!

Bei Verwendung des Rollladenfach ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, dass die Rollladenmatte mind. 200mm vor Erreichen der geschlossenen Position selbstständig abgebremst wird. Erforderlichenfalls müssen die Klemmstücke links und rechts in der Rollladengriffleiste nachjustiert werden.



Die Befestigungspunkte der Fahrzeugeinrichtung sind in regelmäßigen Abständen, jedoch spätestens alle 5000 km oder nach außergewöhnlichen Belastungen (z.B. Vollbremsung) zu überprüfen.

Nach einem Unfall müssen Sie die Fahrzeugeinrichtung zu Ihrer eigenen Sicherheit von bont oder einem autorisierten Servicepartner überprüfen lassen.

Grundsätzlich sind die bont vario3 Produkte vor jeder Benutzung auf Beschädigung zu überprüfen.

Die Vorschriften zur Ladungssicherung in Kraftfahrzeugen nach DIN ISO 27955 (PKW, PKW-Kombi und Mehrzweck-PKW) und DIN ISO 27956 (Lieferwagen / Kastenwagen) sind entsprechend der StVO § 22 und 23 sowie der StVZO § 30 und 31 zu beachten. In der VDI 2700 Blatt 16 sowie der DGUV Vorschrift 70 werden wichtige Informationen zu deren Umsetzung gegeben.

Zum Transport von Gasflaschen in geschlossenen Fahrzeugen müssen mindestens zwei Lüftungsöffnungen (1x Fahrzeugboden, 1x Deckennähe, diagonal zueinander angeordnet) vorhanden sein. Die Lüftungsöffnungen müssen frei und geöffnet sein, und dürfen nicht abgedeckt werden.

Solche Entlüftungselemente mit 100 cm<sup>2</sup> Querschnitt, sowie mit reduziertem Querschnitt und kleiner Einbauöffnung sind als Werkslösung von bott erhältlich.

Die Dach- und Bodenlüfter mit reduziertem Querschnitt wurden von der DEKRA geprüft und entsprechen den Vorschriften zum Transport von Gasflaschen nach ADR / GGVSEB / RSEB in geschlossenen Transportfahrzeugen.

Bei entsprechenden Praxistests in Zusammenarbeit mit der DEKRA wurde nachgewiesen, dass die im Querschnitt verringerten, runden Entlüftungselemente sich im Vergleich zu größeren Lüftungsöffnungen mit einem Querschnitt von 100 cm<sup>2</sup> nicht nachteilig auf die Entlüftung des Innenraums auswirken.

Grundsätzlich sind die Vorschriften zum Transport von Gasflaschen in geschlossenen Fahrzeugen nach Merkblatt DVS 02 11 (Deutscher Verband für Schweißtechnik e.V), sowie Merkblatt für die sichere Beförderung von Flüssiggasflaschen DGUV 210-001 zu beachten.



## ACHTUNG

**Die bott Wartungs- und Bedienungsanleitung enthält Sicherheitshinweise diese sind vom Fahrzeugführer zu beachten. Die bott Wartungs- und Bedienungsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren und immer mit den den Fahrzeugpapieren mitzuführen!**

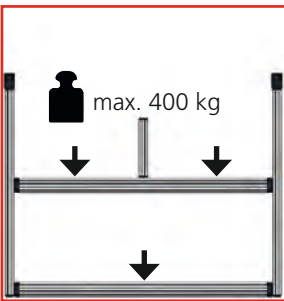


## ACHTUNG

### 3. Belastungsangaben

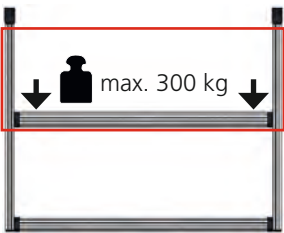
Die maximal empfohlenen Ladegewichte wurden unter Berücksichtigung auftretender dynamischer Kräfte in Versuchsreihen und Praxistests ermittelt. Ladegewichte bei flächiger Beladung (ausgehend vom Bauteil der größten Abmessung)

#### Regalfeld



Eine Fahrzeugeinrichtung kann in Felder eingeteilt werden. Ein Feld ist ein Bereich zwischen zwei SLF Seitenteilen, welche mit dem botten Fahrzeugboden direkt verbunden sind.  
Max. Feldlast = 400 kg

#### L-Profilset



Max. Belastung = 300 kg  
(max. Stützweite B11-1262mm)

#### Bodenfach



Max. Belastung = 80 kg  
(zwischen zwei SLF Seitenteilen direkt auf dem Fahrzeugboden)



| Bezeichnung            |  | Tragfähigkeit |
|------------------------|--|---------------|
| Schubladen und Auszüge | Schublade mit Teleskopauszug <= T 824/7          | 70 kg         |
|                        | Schublade gedreht mit Teleskopauszug <= T 1048/9 | 70 kg         |
|                        | Schublade mit Teleskopauszug T 1048/9 <= B 590-5 | 70 kg         |
|                        | Schublade mit Teleskopauszug T 1048/9 B 1038-9   | 50 kg         |
|                        | Schublade mit Teleskopauszug T 1384/12           | 50 kg         |
|                        | Koffertablar                                     | 25 kg         |
|                        | varioCart  | 20 kg         |
|                        | varioSlide                                       | 20 kg         |
|                        | Auszugsfach                                      | 5 kg          |
|                        | Bodenfachschrublade                              | 50 kg         |
|                        | Ladeboden  | 200 kg        |

| Bezeichnung      |  | Tragfähigkeit |
|------------------|--|---------------|
| Koffer und Boxen | varioCase                              | 20 kg         |
|                  | Systainer <sup>3</sup>                 | 20 kg         |
|                  | Systainer <sup>3</sup> Organizer       | 20 kg         |
|                  | Systainer <sup>3</sup> ToolBox         | 20 kg         |
|                  | Systainer <sup>3</sup> Rollbrett       | 100 kg        |
|                  | Systainer <sup>3</sup> Transportroller | 100 kg        |
|                  | bottBox M1                             | 2 kg          |
|                  | bottBox M2                             | 4 kg          |
|                  | bottBox M2X                            | 8 kg          |
|                  | bottBox L2X                            | 8 kg          |
|                  | bottBox M3X                            | 8 kg          |
|                  | bottBox L3X                            | 10 kg         |
|                  | bottBox M4X                            | 10 kg         |
|                  | bottBox L4X                            | 12 kg         |
| bottBox L5       | 14 kg                                  |               |

| Bezeichnung |   | Tragfähigkeit |
|-------------|---|---------------|
| bott Tainer | bott Tainer max. Tragfähigkeit                | 300 kg        |
|             | bott Tainer mit Klappe / Türe - unterer Boden | 200 kg        |
|             | bott Tainer mit Klappe / Türe - Zwischenboden | 100 kg        |
|             | bott Tainer mit Rollladen - Wanne             | 80 kg         |
|             | bott Tainer mit Rollladen - Schublade         | 40 kg         |

| <b>Bezeichnung</b>          |   | <b>Tragfähigkeit</b> |
|-----------------------------|---|----------------------|
| <b>Systembauteile</b>       | bottBoxen-Tablar  | 50 kg                |
|                             | Klappenboden (max. Stützweite B13-1486 mm)  | 70 kg                |
|                             | Ablage  | 70 kg                |
|                             | Ablageboden für L-Profilset   | 80 kg                |
|                             | Systemtraversenset (Quer- und Haltetraversen)   | 45 kg                |
|                             | Türrückwand / Flügeltüre  | 5 kg                 |
|                             | Fachboden / Flügeltüre  | 20 kg                |
|                             | Kleidestange  | 5 kg                 |
|                             | Euroboxenaufnahme-Set   | 20 kg                |
|                             | Rollladenfach   | 50 kg                |
|                             | Wanne (max. Stützweite B13-1486 mm)   | 80 kg                |
|                             | Wanne variabel (max. Stützweite B13-1486 mm)  | 80 kg                |
|                             | Eckwanne  | 80 kg                |
|                             | Gebindewanne  | 80 kg                |
|                             | Euroboxenwanne  | 70 kg                |
|                             | Kältemittelregal  | 20 kg                |
|                             | Arbeitsplatte (max. Stützweite B7-814 mm)   | 70 kg                |
|                             | Boxenwanne für Fahrzeugtrennwand / Seitenwand   | 30 kg                |
|                             | Seitenwanne für Quereinbau  | 30 kg                |
|                             | Gasflaschenschrank  | 30 kg                |
|                             | Langteilehalterung  | 20 kg                |
|                             | Gerätehalterung   | 20 kg                |
|                             | Langgutwanne (max. Stützweite B13-1486 mm)  | 30 kg                |
|                             | Schaufel- und Werkzeughalter für Hecktüre   | 10 kg                |
|                             | perfo Lochplatte Fahrzeugtrennwand  | 50 kg                |
|                             | Perfoplatte freistehend   | 50 kg                |
|                             | Tiltbox   | 4 kg                 |
|                             | perfo Haken an SLF-Panel  | 1,5 kg               |
|                             | max. Flächenbelastung über perfo Haken<br>pro 300 mm SLF-Panel Höhe (mind. 2 Haken)   | 3 kg                 |
|                             | Unterflurmodul Gehäuse gleicher Grundfläche übereinander<br>(max. Stapelhöhe 1050 mm) | 200 kg               |
|                             | Abdeckplatte für Unterflurmodul<br>(Tragfähigkeit pro Unterflurgehäuse)               | 200 kg               |
|                             | Arbeitsplatte ausziehbar für Quereinbau   | 30 kg                |
| Aufbewahrungstasche Größe S | 5 kg  |                      |
| Aufbewahrungstasche Größe M | 8 kg  |                      |
| Ordnungshaken 37 mm         | 15 kg   |                      |
| Ordnungshaken 87 mm         | 10 kg   |                      |
| Schwenkhaken 91 mm          | 10 kg   |                      |
| Schwenkhaken 141 mm         | 8 kg  |                      |
| Schwerlasthaken             | 40 kg   |                      |

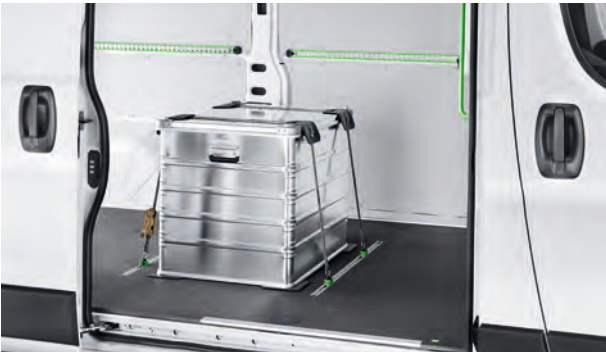
| <b>Bezeichnung</b>      |   | <b>Belastung</b> |
|-------------------------|---|------------------|
| <b>Ladungssicherung</b> | TopLash -C- für Wannen  | 100 daN          |
|                         | TopLash -C- für Wannen variabel   | 100 daN          |
|                         | TopLash -C- für Ablage  | 100 daN          |
|                         | TopLash -C- für Schubladen  | 100 daN          |
|                         | TopLash -C- für Langgutwanne  | 50 daN           |
|                         | C-Lash Aufbau   | 100 daN          |
|                         | C-Lash Einbau   | 100 daN          |
|                         | C-Lash Zwischenbau  | 100 daN          |
|                         | Einzelzurrpunkt Aufbau -OO-   | 200 daN          |
|                         | Seitenteil-Profil SLF-F FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)                                  | 200 daN          |
|                         | Seitenteil-Profil gedreht SLF-C FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)                          | 200 daN          |
|                         | Tiefenaufsatz SLF plus F -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)   | 200 daN          |
|                         | Wannen-Profil FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)  | 200 daN          |
|                         | Wannen variabel-Profil FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)                                   | 200 daN          |
|                         | Euroboxenwannen - Profil FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)                                 | 200 daN          |
|                         | Ablage-Profil FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)  | 200 daN          |
|                         | L-Profil FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil /<br>ab B8-926 mm zusätzliche Bodenbefestigung)  | 200 daN          |
|                         | LX-Profil FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil /<br>ab B8-926 mm zusätzliche Bodenbefestigung) | 200 daN          |
|                         | L-Profilset FrontLash -OO-<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Profil)  | 200 daN          |
|                         | Gasflaschenhalter / Gasflaschenhalter SLF-C<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Halteschiene)                       | 250 daN          |
|                         | Ladungssicherungsschiene<br>(Belastung pro Zurrpunkt / max. 2 Punkte pro Halteschiene)  | 250 daN          |
| Ladungssicherungsset    | 100 daN   |                  |

## 4. Ladungssicherung

Beim Transport auf der Straße treten auf Grund von Fahraktivitäten wie z. B. Beschleunigen, Bremsen und Kurvenfahrten Kräfte auf, die sich nicht unbeträchtlich auf das Fahrzeug und ebenso auf die Ladung auswirken.

Diese Kräfte müssen bekannt sein und die Ladung muss entsprechend gesichert werden!

Das Thema Ladungssicherung spielt beim Transport von Gütern auf dem Wasser und in der Luft schon immer eine große Rolle. Leider wurde die Ladungssicherung auf der Straße bei LKW und Kleintransporter in der letzten Zeit nur in Verbindung mit Unfallmeldungen oder Mängeln bei Kontrollen bekannt.



### 4.1 Rechtliche Bestimmungen (Deutschland)

Die in den Ländern jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen sind zu beachten:

**§ 22 Absatz 1 StVO besagt, dass die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen so zu verstauen sind, 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 zu beachten.**

Unter anerkannter Regel ist u.a. die VDI (Verein Deutscher Ingenieure ) 2700 Blatt 16 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeuge“ zu verstehen.

Verantwortlich für die Ladungssicherung sind der Fahrzeugführer (§§ 22,23 StVO), der Absender/Verlader (§ 22 StVO) und der Fahrzeughalter (§§ 30, 31 StVZO).

StVZO § 30 Beschaffenheit der Fahrzeuge

StVZO § 31 Verantwortung für den Betrieb der Fahrzeuge

DGUV Vorschrift 70 Fahrzeuge, insbesondere der

§ 22 Fahrzeugaufbauten, Aufbauteile, Einrichtungen und Hilfsmittel zur Ladungssicherung

ADR Abschnitt 7.5.7 Handhabung und Verstauung

BGB § 823 Schadensersatzpflicht

HGB § 411 Verpackung, Kennzeichnung, § 412 Verladen und Entladen

## EN-Normen

DIN EN 12195-1 - Berechnung von Zurrkräften

DIN EN 12195-2 - Zurrgurte aus Chemiefasern

DIN ISO 27955 - Ladungssicherung in PKW, PKW-Kombi und Mehrzweck-PKW

DIN ISO 27956 - Ladungssicherung im Lieferwagen (Kastenwagen)

## 4.2 Physikalische Grundlagen

Warum ist die Ladung zu sichern? Im Fahrbetrieb treten folgende Massekräfte am Beispiel der Fahrzeuge über 3,5 t zGM auf:

- 80% des Ladungsgewicht (0,8 FG)- Bremsen/ in Fahrtrichtung
- 50% des Ladungsgewicht (0,5 FG)- Anfahren/ nach hinten
- 50% des Ladungsgewicht (0,5 FG)- Lenken/ zur Seite  
(Für Transporterfahrzeuge bis 3,5 t zGM gilt zur Seite 0,6 FG)

**Massenkraft:** Setzt das Ladegut beim Bremsen, Beschleunigen und Lenken ungewollt in Bewegung

**Gewichtskraft:** Drückt das Ladegut zu Boden (die Kraft, mit der ein Körper von der Erde angezogen wird)

**Reibungskraft:** Ist die Mikro-Verzahnung zwischen zwei aufeinander wirkenden Oberflächen. Je rauer die Oberflächen sind, desto größer ist ihre Reibungskraft. Die Reibungskraft wirkt der Bewegung des Ladegutes entgegen. Je größer die Reibungskraft, um so kleiner ist die aufzubringende Sicherungskraft. Der Gleit-Reibbeiwert wird in der Einheit  $\mu_D$  angegeben. Die Reibungskraft ergibt sich aus dem Reibbeiwert multipliziert mit der Gewichtskraft.

**Sicherungskraft:** Ist die Kraft, die von den Sicherungsmitteln aufgenommen werden muss, um ein Kippen oder Verrutschen der Ladung zu verhindern (Massenkraft minus Reibungskraft).

Ein **DekaNewton = (daN)**, entspricht ca. 1 kg, eine Ladung mit einer Masse von 1000 kg drückt auf die Ladefläche eines Fahrzeuges mit ca. 1000 daN

### **Rutschhemmende Unterlagen**

Durch die Verwendung von rutschhemmenden Zwischenlagen (RH-Matten) erhöht sich der Gleit-Reibbeiwert zwischen der Ladefläche und dem Ladegut oder auch zwischen den Ladegütern, wodurch wesentlich weniger Zurrmittel zur Ladungssicherung erforderlich sind.

Die Ladungssicherung ist für die horizontalen Kräfte ausreichend, wenn die Reibungskräfte und die Sicherungskräfte mindestens den Massenkraften entsprechen.“

Bei der Verwendung von bott Ladungssicherungs-  
matten / Ladungssicherungspads darf  
der maximale Gleit-Reibbeiwert von  $\mu_D = 0,6$   
angesetzt werden (Bei sauberer, trockener und  
fettfreier Ladefläche).



**Technische Daten bott Ladungssicherungsmatten:**  
Gleit-Reibbeiwert gem. VDI-Richtlinie 2700 geprüft laut  
DEKRA. Schwerentflammbar Bfl-S1 nach EN 13501.

deutsch

**Prüfzeugnis über Reibbeiwert**  
**Geprüft nach VDI 2700 Blatt 14**

Für die Firma: Bott GmbH & Co. KG  
Bahnstraße 17  
D-74405 Gaildorf

Erstellt: DEKRA Automobil GmbH  
Am Mittleren Moos 45  
D-86167 Augsburg

Pb.-Nr.: 226/35527/703550/182-4016661-1  
Bezeichnung des RhM: Ladungssicherungsmatte

**1. Beschreibung der Reibpartner**

**1.1 Auflagefläche:**

1.1.1 Fußbodenplatte bott vario  
1.1.2 Zustand der Fußbodenplatte: neuwertig

**1.2 Ladegut bzw. Ladungsträger:**

1.2.1 EUR-Holzpalette 1.200x800 mm

**1.3 Stärke des RhM-Prüfmusters:** ca. 4 mm mit ungerichteter Oberflächenstruktur (neuwertig)

**1.4 Umgebungstemperatur bei der Prüfung:** 26,7 °C / 38 % rel. Luftfeuchte

**1.5 Umgebungsbedingungen:** Trocken

**1.6 Anzahl der Wiederholungsmessungen:** 3 je Richtung

**1.7 Ort und Datum der Prüfungen:** Gaildorf, den 26.08.2019

**1.8 Geprüfte Anordnung der Prüfkörper auf dem rutschhemmenden Material:**

| Masse [kg] | Reibpartner                    | Zugrichtung | Kontaktfläche | $\mu$  |
|------------|--------------------------------|-------------|---------------|--------|
| ca. 506    | Fußbodenplatte/RhM/Holzpalette | längs/quer  | vollflächig   | = 0,75 |

**2. Ermittelte Gleit – Reibbeiwerte**

**Fußbodenplatte/RhM/Holzpalette:  $\mu = 0,75$**   
Der Sicherheitsabschlag von 5 % wurde berücksichtigt.

DEKRA Automobil GmbH  
NL Augsburg  
(Prüfinstitut)

M.Sc. Michael Gürtner

Gaildorf, den 26.08.2019  
(Ort, Datum der Ausstellung)

Alle Einzelergebnisse wurden dokumentiert und können auf Anforderung belegt werden.

|  |  |   |
|--|--|---|
| DEKRA Automobil GmbH<br>Handwerksstraße 15<br>D-70565 Stuttgart<br>Telefon (07 11) 78 61-0<br>Telefax (07 11) 78 61-22 40<br>www.dekra.com | Sitz Stuttgart, Amtsgericht Stuttgart,<br>HRB-Nr. 21039<br>Bankverbindungen:<br>Commerzbank AG<br>IBAN DE84 6008 0000 0901 0051 00 / BIC DRESDEFF600<br>BW-Bank<br>IBAN DE74 6005 0101 0002 0195 25 / BIC SOLADE33 | Vorsitzender des Aufsichtsrates:<br>Stefan Kölbl<br>Geschäftsführer:<br>Guido Kutschera (Vorsitzender)<br>Friedemann Bausch<br>Jann Feilbauer |
|--|--|---|

## Rechenbeispiel für auftretende Kräfte

### im Fahrbetrieb (Massenkräfte)

Auf einem Transporter zu sichernde Ladung:

Masse 1000 kg, Gleit-Reibbeiwert  $\mu_D = 0,3$  (Palette auf Metall), alternativ mit bott Ladungssicherungsmatte/-pad  
Gleit-Reibbeiwert  $\mu_D = 0,6$

|                                      |             |                 |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| Sicherung in Fahrtrichtung           | 80%         | 800 daN         |
| minus Reibung ( $\mu_D=0,3$ )        | <u>-30%</u> | <u>-300 daN</u> |
| <b>erforderliche Sicherungskraft</b> | <b>50%</b>  | <b>500 daN</b>  |

|  |             |                 |
|--|-------------|-----------------|
| <b>Sicherung in Fahrtrichtung</b>      | 80%         | 800 daN         |
| <b>mit bott Ladungssicherungsmatte</b> |             |                 |
| minus Reibung ( $\mu_D=0,6$ )          | <u>-60%</u> | <u>-600 daN</u> |
| <b>erforderliche Sicherungskraft</b>   | <b>20%</b>  | <b>200 daN</b>  |

|                                      |             |                 |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| Sicherung zur Seite                  | 60%         | 600 daN         |
| minus Reibung ( $\mu_D=0,3$ )        | <u>-30%</u> | <u>-300 daN</u> |
| <b>erforderliche Sicherungskraft</b> | <b>30%</b>  | <b>300 daN</b>  |

|  |             |                 |
|--|-------------|-----------------|
| <b>Sicherung zur Seite</b>             | 60%         | 600 daN         |
| <b>mit bott Ladungssicherungsmatte</b> |             |                 |
| minus Reibung ( $\mu_D=0,6$ )          | <u>-60%</u> | <u>-600 daN</u> |
| <b>erforderliche Sicherungskraft</b>   | <b>0%</b>   | <b>0 daN</b>    |

Durch die Ladungssicherungsmatte bereits erfüllt!

|                                      |             |                 |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| Sicherungskraft nach hinten          | 50%         | 500 daN         |
| minus Reibung ( $\mu_D=0,3$ )        | <u>-30%</u> | <u>-300 daN</u> |
| <b>erforderliche Sicherungskraft</b> | <b>20%</b>  | <b>200 daN</b>  |

|  |             |                 |
|--|-------------|-----------------|
| <b>Sicherungskraft nach hinten</b>     | 50%         | 500 daN         |
| <b>mit bott Ladungssicherungsmatte</b> |             |                 |
| minus Reibung ( $\mu_D=0,6$ )          | <u>-60%</u> | <u>-600 daN</u> |
| <b>erforderliche Sicherungskraft</b>   | <b>-10%</b> | <b>-100 daN</b> |

Durch die Ladungssicherungsmatte bereits erfüllt!

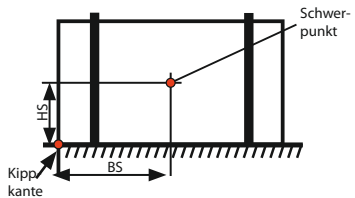


**Achtung:** Beim Transport von Gütern treten horizontale und vertikale Kräfte auf. Daher müssen zur Gewährleistung der Ladungssicherung auch die vertikalen Kräfte beachtet werden (z.B durch Niederzurren mit Spanngurten).

Die jeweils ermittelten Sicherungskräfte müssen durch Hilfsmittel gehalten werden. Beim Niederzurren ist unbedingt der Vertikalwinkel Alpha zu beachten (Winkel zwischen Spanngurt und Ladefläche, gemessen am Zurrpunkt, muss zwischen 65° und 90° liegen).

### Standfestigkeit des Ladeguts

- $B_s$  = Abstand des Schwerpunktes zur Kippkante
- $H_s$  = Schwerpunkthöhe
- $c$  = Beschleunigungsbeiwert (z.B in Fahrtrichtung 0,8 - siehe Seite 13)



Eine Ladung ist dann

standfest, wenn gilt:  $B_s / H_s > c$

Nach vorn  $B_s / H_s > 0,8$

Zur Seite  $B_s / H_s > 0,6$

Nach hinten  $B_s / H_s > 0,5$

### 4.3 Arten der Ladungssicherung

- Niederzurren (kraftschlüssige Ladungssicherung)
- Diagonalzurren, Schrägzurren, Horizontalzurren (formschlüssige Ladungssicherung)
- Festsetzen der Ladung mit Hilfe von u.a. Ladegestellen, Klemmbalken, Trennwände, Netze

Die einfachste Art der Ladungssicherung ist ein sogenanntes „Anlegen der Ladung“ gegen die Trennwand, Stirnwand, Rungen oder Seitenwände (Formschluss).

Grundsätzlich gilt, Ladelücken zu vermeiden!

Die Angaben des Fahrzeugherstellers über die Festigkeit des Fahrzeugaufbau sowie der Zurrpunkte sind zu beachten. Entsprechend der unterschiedlichen Arten der Ladungssicherung, gelten auch spezielle Berechnungen zur Bestimmung der erforderlichen Sicherungskräfte.

#### ■ Spannstangen

Beim Einsatz von Spannstangen in vertikaler Richtung ist folgendes zu beachten:

Das Federpaket der Spannstange muss immer oben sein.

Die Ladungssicherung von Gegenständen darf nur gegen Kippen zur Seite und nicht in Richtung der Fahrzeuglängsachse sein!

Die maximal wirkende Kraft darf 50 daN nicht überschreiten. Die Ladungssicherung zur Längsachse des Fahrzeuges erfolgt durch Formschluss, Niederzurren, Direktzurren oder einer kombinierten Sicherung. Die Fahrzeug-Hersteller Aufbaurichtlinien sind dabei zu beachten.

**bott empfiehlt die Teilnahme an einer seiner Ladungssicherungsschulungen!**

### **4.4 Checkliste zur Ladungssicherung**

- Ist das Transportfahrzeug geeignet?
- Werden das zulässige Gesamtgewicht bzw. die zulässigen Achslasten (Lastverteilungsplan) sowie die max. Belastungen der Fahrzeugeinrichtung eingehalten?
- Ist eine Unterstützung mit Rutschhemmendem Material möglich?
- Sind die vorhandenen Hilfsmittel bzw. Zurrmittel geeignet?
- Ist der Ladungsschwerpunkt so niedrig wie möglich über der Längsmittelachse des Fahrzeuges platziert?
- Ist der Fahrer unterwiesen?

**Die Ausführungen zum Thema Ladungssicherung sind nur gekürzte Informationen und haben kein Anrecht auf Vollständigkeit.**

**Die Informationen in dieser Broschüre sind sorgfältig erhoben und geprüft worden. Dennoch kann keine Garantie für die Richtigkeit übernommen werden.**

**Eine Haftung der Autoren, so wie deren Beauftragten, für Personen, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.**

## **5. Hinweise zur Produkthaftung**

Verantwortlicher Hersteller für die Installation der Fahrzeugeinrichtung und sonstiger Ausbauten/Umbauten und daraus resultierenden Veränderungen an Ihrem Fahrzeug im Rahmen Ihres Auftrags ist die Bott GmbH & Co. KG, deren Landesgesellschaften bzw. Vertriebspartner, nicht der Fahrzeughersteller.

Der Fahrzeughersteller kann keine Verantwortung und keine Haftung für etwaige negative Auswirkungen (z.B. Windgeräusche, Mehrverbrauch) übernehmen, die durch die Veränderungen am Fahrzeug entstehen können.

## **6. Pflege und Reinigung**

bott empfiehlt das Fetten der Teleskopschienen in regelmäßigen Abständen mit handelsüblichem Wälzlagerfett.

bott empfiehlt das Schmieren aller beweglicher Teile in regelmäßigen Abständen mit handelsüblichen Schmierstoffen wie Silikon, Teflon o.ä.

bott empfiehlt das Reinigen von Kunststoff- und Aluminiumoberflächen in regelmäßigen Abständen (keine aggressiven und scheuernden Reinigungsmittel verwenden).