

DEKRA Automobil GmbH St.-Christophorus-Str. 3, 99092 Erfurt

DEKRA Automobil GmbH

Niederlassung Erfurt
St.-Christophorus-Str. 3
99092 Erfurt
Telefon 0361 / 7432-300
Telefax 0361 / 7432-555

Meyer Burger (Industries) GmbH

**Carl-Schiffner-Str. 17
09599 Freiberg**

Bearbeitender Sachverständiger

Jochen Reiners
Telefon 0361 / 74 32 - 500
E-Mail jochen.reiners@dekra.com

Geprüftes System zur Ladungssicherung

Auftragserteilung

am 12.05.2021

durch: **Meyer Burger (Industries) GmbH**

Hr. Jens Küttner

Carl-Schiffner-Straße 17

09599 Freiberg

Telefon 0049 3723 671-0

E-Mail Jens.Kuettner@meyerburger.com

Prüfungen und zugrunde gelegte Richtlinien, Normen und Vorschriften

Wir bestätigen der Fa. Meyer Burger (Industries) GmbH die beschriebenen Ladungssicherungsmaßnahmen auf Grundlage der durchgeführten Neigungsversuche mit DEKRA Dokumentationsstand 09. und 11.06.2021 und der am Versuchstag vorgestellten Ladung, gemäß den derzeit geltenden Richtlinien und anerkannten Regeln der Technik. Die Lastverteilung ist gesondert zu beurteilen.

Bei den Prüfungen zur Ladungssicherung wurde die Richtlinie DIN EN 12195 herangezogen. Nur im Bereich der geprüften Verwendung zulässig.

1 Ladung

Ca. 30 Solarmodule mit jeweils 4 Kunststoffecken (sog. Stapelecken) pro Modulschicht auf einer Spezialpalette gemäß u.a. Lichtbilddokumentation gestapelt.

Maximales Gewicht pro Palette: ca. 760 kg

Palettenmaße: ca. 1.050 x 1.780 mm bzw. 1.050 x 1.735 mm

Palettenhöhe samt Module: ca. 125 cm

Rahmenhöhe pro Modul: ca. 35 mm



Foto: Solarmodule auf Spezialpaletten, längs in Fahrtrichtung



Foto: Solarmodule auf Spezialpaletten in Fahrtrichtung betrachtet (links) und bei Stapelung (rechts)

Jede Modulplatte wird mit 4 Kunststoffecken (sog. Stapelecken) als Distanzhalter und Kantenschutz auf die nächste Modulplatte gestapelt.

Die Gesamtpalette wird mit Kunststoffbändern auf der Palette verzurrt / gesichert und mit Stretchfolie verpackt (Wetterschutz).

1 Ladung

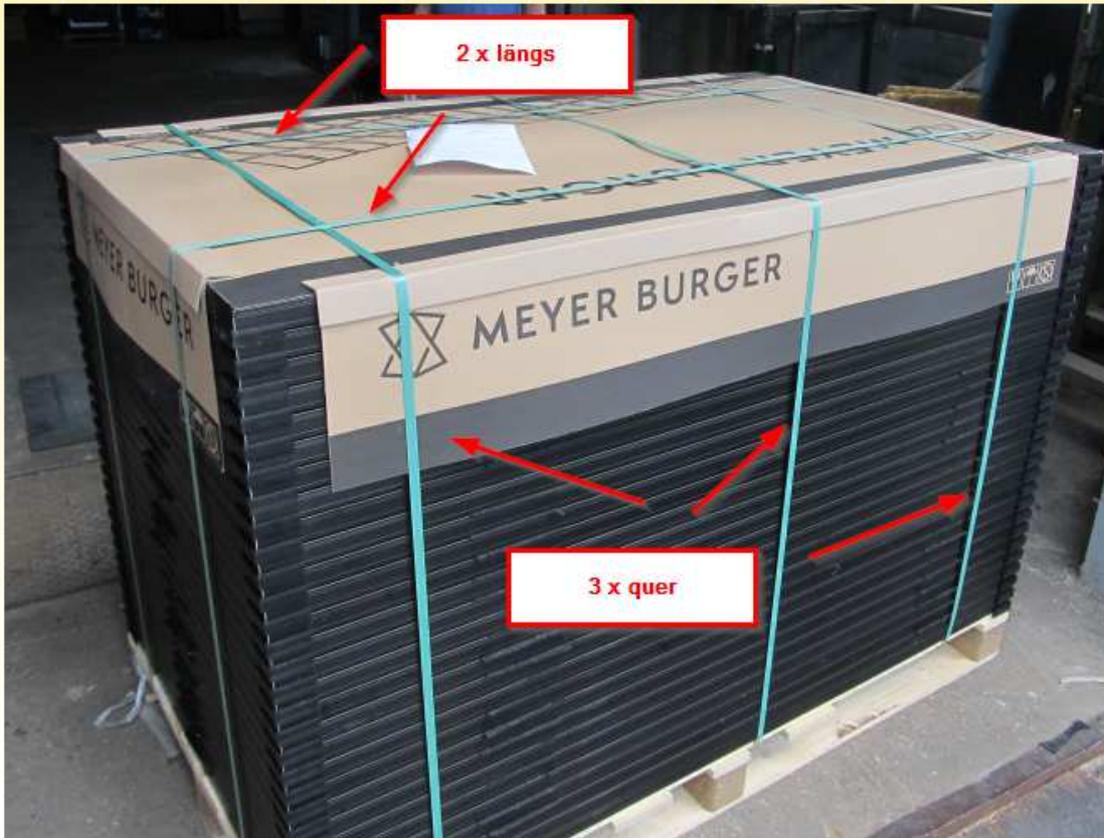


Foto: Solarmodule auf Spezialpalette mit Kunststoffbändern gesichert (Staplersicherung)

Sonstige spezifische Hinweise

Allgemein gelten die BG-Vorschriften und Hinweise der UVV.

Beschädigungen an Kunststoffbändern oder Stapellecken sind vor dem Einsatz durch autorisiertes Fachpersonal zu prüfen und zu ersetzen. Verformte oder beschädigte Ladungssicherungshilfsmittel dürfen nicht mehr verwendet werden und sind zu ersetzen bzw. zu erneuern.

2 Ausstattung des Fahrzeugs

Geeignetes Fahrzeug mit entsprechend dimensionierten und ausreichender Anzahl von Zurrmöglichkeiten (Lochleiste). Hinsichtlich der Stirnwandfestigkeit kann bei entsprechender Sicherung der Ladung auch eine Standard-Stirnwand verwendet werden (DIN EN 12642 Code L).

3 Verladung und Sicherung

3.1 Anordnung der Ladeeinheiten

Paletten in Fahrtrichtung längs auf rutschhemmende Materialien mit ausreichender Größe und Festigkeit ($\mu \geq 0,6$) verladen. Einfache Verladung (Einfachstapelung) paarweise nebeneinander. Beide Paletten müssen unbedingt formschlüssig zueinander auf Kontakt stehen.

3.2 Sicherungsmittel

Anti-Rutsch-Matten sowie Niederzurrgurte mit $LC = 2.500 \text{ daN}$ und $STF = 500 \text{ daN}$ (nicht heben - nur zurren, max. Gurtdehnung $< 5\%$), ausreichende Kantenschoner

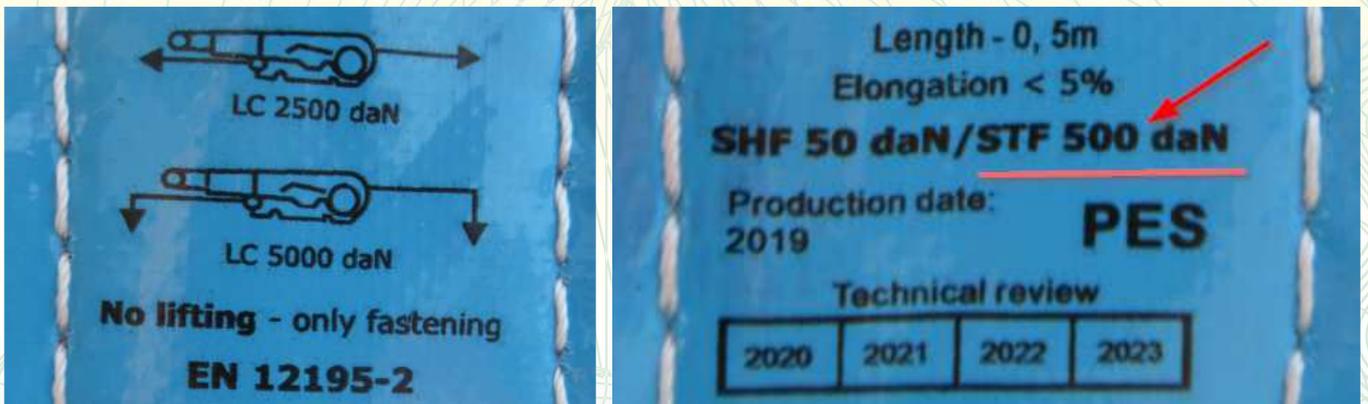


Foto: Sicherung mit $LC = 2.500 \text{ daN}$ und $STF = 500 \text{ daN}$

3.3 Sicherung der Ladung

Die Ladefläche muss besenrein und im Winter schnee- und eisfrei sein.

Zwei Paletten längs zur Fahrtrichtung auf ausreichend dimensionierten Anti-Rutsch-Matten mit $\mu \geq 0,6$ verladen. Die Ladeeinheiten (jeweils zwei Paletten paarweise nebeneinander) mit zwei Niederzurrgurten ($STF 500 \text{ daN}$, wechselseitige Ratschenanordnung) entsprechend nachfolgender Lichtbilddokumentation sichern.

3 Verladung und Sicherung



Foto: Sicherung einer Ladeinheit (Einfachstapelung) mit LC = 2.500 daN und STF = 500 daN, wechselseitige Ratschenanordnung. Absoluter Formschluss (Kontakt) zueinander.



Foto: Anti-rutsch-Matten mit $\mu \geq 0,6$

3 Verladung und Sicherung

Allgemeine Hinweise zur Verladung und Sicherung:

Transport nur mit den vorgestellten Ladeeinheiten. Diese sind vor Verladung zu prüfen. Bei Verformungen oder Beschädigungen an Paletten, Stapellecken und Kunststoffbändern sind diese nicht mehr für den Transport zulässig. Hinweise und Auflagen des Herstellers sind zu beachten.

Die Ladefläche muss sauber / besenrein und im Winter schnee- und eisfrei sein. Nach entsprechenden Fahrmanövern (Vollbremsungen und Ausweichmanöver) oder nach Befahren von Fahrbahnunebenheiten sowie auch nach entsprechender Fahrzeit ist generell die Ladungssicherung zu prüfen ggf. sind Zurrmittel nachzuspannen. Zurrpunkte gemäß DIN-EN 12640, Zurrmittel nach DIN EN 12195-2.

4 Hinweise und Auflagen

Die Verladeempfehlung gilt als Handlungs- und Betriebsanweisung für die Ladeeinheiten und deren Verlade- und Sicherungsvarianten. Sie erlischt nach Inkrafttreten neuer gesetzlicher Bestimmungen, Änderungen wesentlicher Bestandteile der Verpackungs-, Verlade- und Sicherheitsvorschriften. Wesentliche Veränderungen oder Neuentwicklungen der Verpackungs-, Verlade- und Sicherheitsvarianten müssen durch die DEKRA Automobil GmbH einer erneuten Prüfung unterzogen werden. Die zertifizierten Ladegutsicherungssysteme sind nach BetrSichV sowie analog zur Richtlinie VDI 2700 jährlich, beispielsweise zum Zeitpunkt der Fahrzeughauptuntersuchung gemäß §29 StVZO durch die DEKRA Automobil GmbH, einer Überprüfung durch den Hersteller oder durch ihn autorisierte Personen zu unterziehen. Instandsetzungen sind nur durch den Hersteller oder durch ihn autorisierte Betriebe zulässig.

Die verwendeten Ladegutsicherungssysteme- und mittel, wie z. B. Polyesterzurrgurte, Ketten und Spannelemente, sind analog zur Richtlinie VDI 2700 ff. und DIN-EN 12195-2 bis 4, sowie nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) i.V.m. DGUV Vorschrift 70 (alt BGV D29) regelmäßig, mindestens einmal jährlich durch die DEKRA Automobil GmbH, einer Überprüfung durch den Hersteller oder durch ihn autorisierte Betriebe zu überprüfen. Bei Verladevorgängen sind zwingend die Unfallverhütungsvorschriften der DGUV Vorschrift 70 einzuhalten und zu befolgen.

5 Mitgeltende Unterlagen

DEKRA Versuchsreihe Nr.: EF21.06 V2 bis V4 vom 09.06.2021

Hersteller Dokumentationen u.a. Baubeschreibung mitunter

HOT-00108279 und HOT-00108267

<p>DEKRA Sachverständiger Jochen Reiners Dipl.-Ingenieur (FH)</p>	<p>Gutachten-Nr. 492/10537/703550/1826984882</p>  
<p>Erfurt, 20.07.2021</p>	<p>Stempel und Unterschrift</p>
<p>Ort, Datum</p>	<p>Stempel und Unterschrift</p>

<p>FIN</p>	
<p>AIN</p>	
<p>Verlader / Transporteur / Inhaber</p>	
<p>Ort, Datum</p>	<p>Stempel und Unterschrift des Firmenverantwortlichen</p> <p>Meyer Burger (Industries) GmbH Carl-Schiffner-Straße 17 D – 09599 Freiberg Telefon 0049 3723 671-0 Home: www.meyerburger.com</p>
<p>Die Fa. Meyer Burger (Industries) GmbH bestätigt mit ihrer Unterschrift, dass die am Versuchstag vorgestellten Ladeeinheiten mit DEKRA Dokumentationsstand vom 09. und 11.06.2021 den im Verkehr befindlichen und mit der Verladeanweisung in Verbindung gebrachten Ladeeinheiten entsprechen. Die Bestätigung umfasst 7 Seiten und hat nur in vollständiger Form mit Unterschrift des Firmenverantwortlichen und Firmenstempel Gültigkeit.</p>	

DEKRA Automobil GmbH St.-Christophorus-Str. 3, 99092 Erfurt

DEKRA Automobil GmbH

Niederlassung Erfurt
St.-Christophorus-Str. 3
99092 Erfurt
Telefon 0361 / 7432-300
Telefax 0361 / 7432-555

Meyer Burger (Industries) GmbH

**Carl-Schiffner-Str. 17
09599 Freiberg**

Bearbeitender Sachverständiger

Jochen Reiners
Telefon 0361 / 74 32 - 500
E-Mail jochen.reiners@dekra.com

Geprüftes System zur Ladungssicherung

Auftragserteilung

am 12.05.2021

durch: **Meyer Burger (Industries) GmbH**

Hr. Jens Küttner

Carl-Schiffner-Straße 17

09599 Freiberg

Telefon 0049 3723 671-0

E-Mail Jens.Kuettner@meyerburger.com

Prüfungen und zugrunde gelegte Richtlinien, Normen und Vorschriften

Wir bestätigen der Fa. Meyer Burger (Industries) GmbH die beschriebenen Ladungssicherungsmaßnahmen auf Grundlage der durchgeführten Neigungsversuche mit DEKRA Dokumentationsstand 10.08.2021 und der am Versuchstag vorgestellten Ladung, gemäß den derzeit geltenden Richtlinien und anerkannten Regeln der Technik. Die Lastverteilung ist gesondert zu beurteilen.

Bei den Prüfungen zur Ladungssicherung wurde die Richtlinie DIN EN 12195 herangezogen. Nur im Bereich der geprüften Verwendung zulässig.

1 Ladung

Ca. 30 Solarmodule mit jeweils 4 Kunststoffecken (sog. Stapelecken) pro Modulschicht auf einer Spezialpalette gemäß u.a. Lichtbilddokumentation gestapelt.

Maximales Gewicht pro Palette: ca. 760 kg

Palettenmaße: ca. 1.050 x 1.780 mm bzw. 1.050 x 1.735 mm

Palettenhöhe samt Module: ca. 125 cm

Rahmenhöhe pro Modul: ca. 35 mm



Foto: Solarmodule auf Spezialpaletten, längs in Fahrtrichtung



Foto: Solarmodule auf Spezialpaletten in Fahrtrichtung betrachtet (links) und bei Stapelung (rechts)

Jede Modulplatte wird mit 4 Kunststoffecken (sog. Stapelecken) als Distanzhalter und Kantenschutz auf die nächste Modulplatte gestapelt. In Längsrichtung werden pro Seite 3 weitere Distanzhalter (sog. Spacer) eingesetzt.

Die Gesamtpalette wird mit Kunststoffbändern auf der Palette verzurt / gesichert und mit Stretchfolie verpackt.

1 Ladung

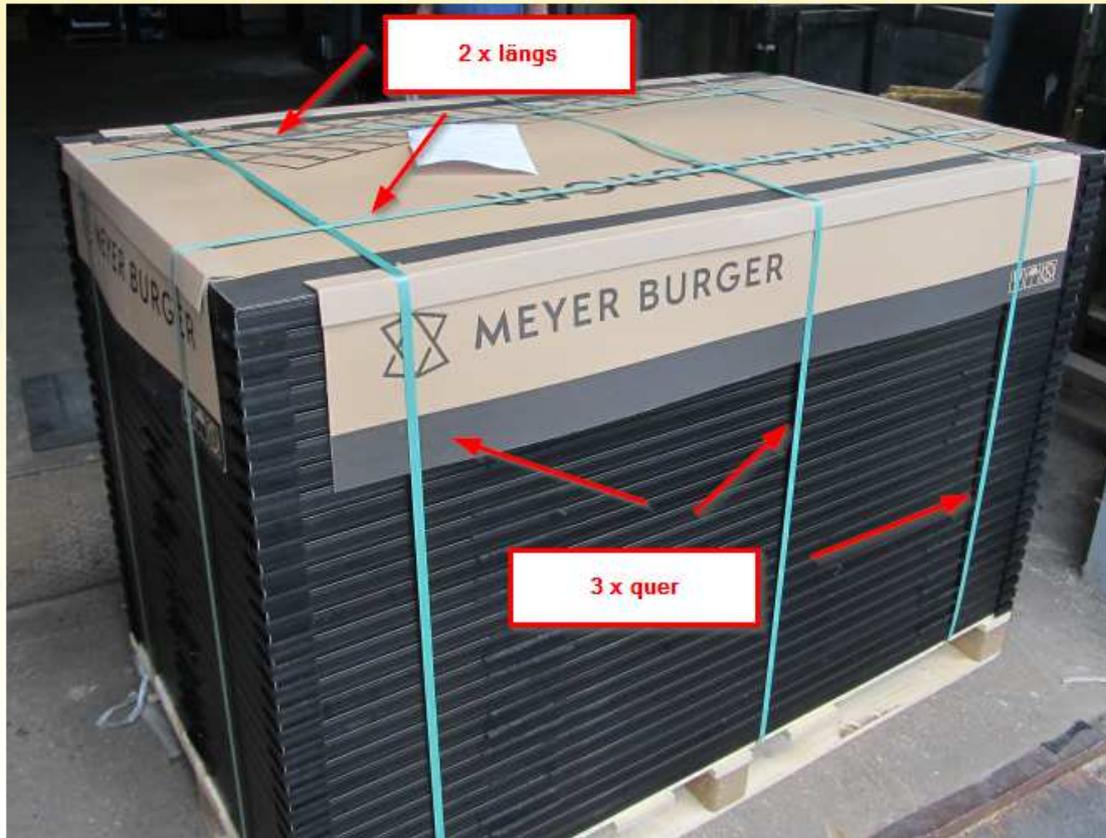


Foto: Solarmodule auf Spezialpalette mit Kunststoffbändern gesichert (Staplersicherung)

Sonstige spezifische Hinweise

Allgemein gelten die BG-Vorschriften und Hinweise der UVV.

Beschädigungen an Kunststoffbändern, Spacern oder Stapellecken sind vor dem Einsatz durch autorisiertes Fachpersonal zu prüfen und zu ersetzen. Verformte oder beschädigte Ladungssicherungshilfsmittel dürfen nicht mehr verwendet werden und sind zu ersetzen bzw. zu erneuern.

2 Ausstattung des Fahrzeugs

Geeignetes Fahrzeug mit entsprechend dimensionierten und einer ausreichenden Anzahl von Zurrmöglichkeiten (Lochleiste). Beim Transport von zwei Paletten übereinander ist ein Fahrzeug mit einer verstärkten und geprüften Stirnwand erforderlich. Der Nachweis der Stirnwandfestigkeit muss entsprechend der Norm vorhanden sein (**DIN EN 12642 Code XL**).

3 Verladung und Sicherung

3.1 Anordnung der Ladeeinheiten

Paletten in Fahrtrichtung längs auf rutschhemmende Materialien mit ausreichender Größe und Festigkeit ($\mu \geq 0,6$) verladen. Zwei Paletten übereinander und nebeneinander bilden eine Ladeeinheit (Zweifachstapelung). Alle Paletten müssen unbedingt formschlüssig zueinander in Längs- und Querrichtung auf Kontakt stehen. Ebenso ist der Formschluss zur Stirnwand herzustellen und zwingend einzuhalten.

3.2 Sicherungsmittel

Anti-Rutsch-Matten sowie Niederzurrgurte mit $LC = 2.500 \text{ daN}$ und **STF = 500 daN** (nicht heben - nur zurren, max. Gurtdehnung $< 5\%$), ausreichende Kantenschoner

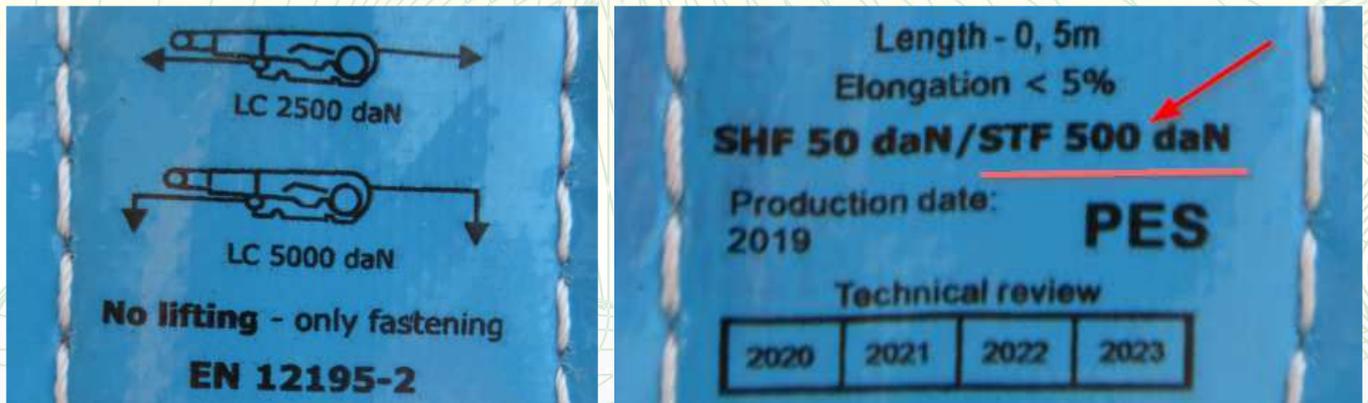


Foto: Sicherung mit $LC = 2.500 \text{ daN}$ und $STF = 500 \text{ daN}$

3.3 Sicherung der Ladung

Die Ladefläche muss besenrein und im Winter schnee- und eisfrei sein.

Zwei Paletten (Zweifachstapelung) längs zur Fahrtrichtung auf ausreichend dimensionierten Anti-Rutsch-Matten mit $\mu \geq 0,6$ verladen. Die mittlere Anti-Rutsch-Matte muss mindestens so groß gewählt werden, dass sowohl die linke als auch die rechte Palette bei formschlüssiger Verladung gemeinsam auf einer Anti-Rutsch-Matte aufliegen.

Die Ladeeinheiten (jeweils zwei Paletten paarweise nebeneinander und zweifach gestapelt) mit zwei Niederzurrgurten (STF 500 daN, wechselseitige Ratschenanordnung) entsprechend nachfolgender Lichtbilddokumentation sichern.

3 Verladung und Sicherung



Foto: Sicherung einer Ladeeinheit (Zweifachstapelung) mit $LC = 2.500 \text{ daN}$ und $STF = 500 \text{ daN}$, wechselseitige Ratschenanordnung. Absoluter Formschluss (Kontakt) zueinander in Längs- und Querrichtung. Mittige Anti-Rutschmatte mit ausreichender Größe, beide Paletten-Aufstandsflächen auf einer Anti-Rutschmatte.



Foto: Anti-Rutsch-Matten mit $\mu \geq 0,6$

3 Verladung und Sicherung



Foto: Sicherung einer Ladeeinheit (Zweifachstapelung) mit LC = 2.500 daN und STF = 500 daN, wechselseitige Ratschenanordnung. Absoluter Formschluss (Kontakt) zueinander in Längs- und Querrichtung. Absoluter Formschluss zur Stirnwand ist zwingend erforderlich. Stirnwand nach DIN EN 12642 Code XL.



Foto: Anti-Rutsch-Matten mit $\mu \geq 0,6$

3 Verladung und Sicherung

Allgemeine Hinweise zur Verladung und Sicherung:

Transport nur mit den vorgestellten Ladeeinheiten. Diese sind vor Verladung zu prüfen. Bei Verformungen oder Beschädigungen an Paletten, Stapellecken und Kunststoffbändern sind diese nicht mehr für den Transport zulässig. Hinweise und Auflagen des Herstellers sind zu beachten.

Die Ladefläche muss sauber / besenrein und im Winter schnee- und eisfrei sein. Nach entsprechenden Fahrmanövern (Vollbremsungen und Ausweichmanöver) oder nach Befahren von Fahrbahnunebenheiten sowie auch nach entsprechender Fahrzeit ist generell die Ladungssicherung zu prüfen ggf. sind Zurrmittel nachzuspannen. Zurrpunkte gemäß DIN-EN 12640, Zurrmittel nach DIN EN 12195-2.

4 Hinweise und Auflagen

Die Verladeempfehlung gilt als Handlungs- und Betriebsanweisung für die Ladeeinheiten und deren Verlade- und Sicherungsvarianten. Sie erlischt nach Inkrafttreten neuer gesetzlicher Bestimmungen, Änderungen wesentlicher Bestandteile der Verpackungs-, Verlade- und Sicherheitsvorschriften. Wesentliche Veränderungen oder Neuentwicklungen der Verpackungs-, Verlade- und Sicherheitsvarianten müssen durch die DEKRA Automobil GmbH einer erneuten Prüfung unterzogen werden. Die zertifizierten Ladegutsicherungssysteme sind nach BetrSichV sowie analog zur Richtlinie VDI 2700 jährlich, beispielsweise zum Zeitpunkt der Fahrzeughauptuntersuchung gemäß §29 StVZO durch die DEKRA Automobil GmbH, einer Überprüfung durch den Hersteller oder durch ihn autorisierte Personen zu unterziehen. Instandsetzungen sind nur durch den Hersteller oder durch ihn autorisierte Betriebe zulässig.

Die verwendeten Ladegutsicherungssysteme- und mittel, wie z. B. Polyesterzurrgurte, Ketten und Spannelemente, sind analog zur Richtlinie VDI 2700 ff. und DIN-EN 12195-2 bis 4, sowie nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) i.V.m. DGUV Vorschrift 70 (alt BGV D29) regelmäßig, mindestens einmal jährlich durch die DEKRA Automobil GmbH, einer Überprüfung durch den Hersteller oder durch ihn autorisierte Betriebe zu überprüfen. Bei Verladevorgängen sind zwingend die Unfallverhütungsvorschriften der DGUV Vorschrift 70 einzuhalten und zu befolgen.

5 Mitgeltende Unterlagen

DEKRA Versuchsreihe Nr.: EF21.08 V1 bis V7 vom 10.08.2021

Hersteller Dokumentationen u.a. Baubeschreibung mitunter

HOT-00108279 und HOT-00108267

DEKRA Sachverständiger
Jochen Reiners
Dipl.-Ingenieur (FH)

Gutachten-Nr. 492/10537/703550/1827354151

Erfurt, 22.09.2021

Ort, Datum

Stempel und Unterschrift

FIN

AIN

Verlader / Transporteur / Inhaber

Ort, Datum

Stempel und Unterschrift des Firmenverantwortlichen

Meyer Burger (Industries) GmbH
Carl-Schiffner-Straße 17
D – 09599 Freiberg

Telefon 0049 3723 671-0

Home: www.meyerburger.com

Die Fa. Meyer Burger (Industries) GmbH bestätigt mit ihrer Unterschrift, dass die am Versuchstag vorgestellten Ladeeinheiten mit DEKRA Dokumentationsstand vom 10.08.2021 den im Verkehr befindlichen und mit der Verladeanweisung in Verbindung gebrachten Ladeeinheiten entsprechen. Die Bestätigung umfasst 8 Seiten und hat nur in vollständiger Form mit Unterschrift des Firmenverantwortlichen und Firmenstempel Gültigkeit.