



Ladungssicherung von Getränketransporten

Ein Leitfaden für die Praxis



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Rechtlicher Hintergrund.....	4
1.1 Vorschriften	4
1.2 Verantwortlichkeiten	4
1.3 Anerkannte Regeln der Technik	5
2. Allgemeine Grundlagen	6
2.1 Kräfte beim Transportvorgang	6
2.2 Eigenschaften von Kastenstapeln	7
2.3 Eigenschaften von Fässern	8
2.4 Eigenschaften von Leergut	9
2.5 Eigenschaften sonstiger Getränkeladungen	9
2.6 Bildung von Ladeeinheiten	10
2.6.1 Stretchen	10
2.6.2 Umreifen.....	12
2.6.3 Einwegware.....	14
2.6.4 Überprüfung der Stabilität von Ladeeinheiten	14
2.7 Zusätzliche Sicherungsmaßnahmen.....	14
3. Ladungssicherung durch den Fahrzeugaufbau	15
3.1 Stabilitätsanforderungen an Fahrzeugaufbauten	15
3.2 Nachweis der Stabilität durch Zertifikate	15
3.3 Nachrüstung von Fahrzeugen	17
4. Identifizierung des Aufbaus.....	18
4.1 Betriebliches Dokumentationssystem	18
4.2 Zentrale Datenbank der VLB	18
5. Grundlagen der Beladung.....	19
6. Sicherung der Ladung	21
6.1 Streckenverkehr (mit Vollausladung)	21
6.1.1 Sicherung nach vorne	21
6.1.2 Sicherung zur Seite	21
6.1.3 Sicherung nach hinten	24
6.1.4 Sicherung von Ladelücken	25
6.2 Verteilerverkehr.....	27
6.3 Feinverteilung	27
6.4 Pritschenfahrzeuge	28
6.5 Zuladung von Einzelteilen.....	28
7. Betriebliche Organisation und Schulung	29

Vorwort

Ziel jedes Transportvorgangs ist es, Güter unbeschädigt und ohne Gefährdung von Menschen und Gegenständen zum Empfänger zu verbringen. Da durch Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge, die während des Transports auftreten können, teilweise immense Kräfte auf die Ladung einwirken, ist es notwendig, Maßnahmen zu ergreifen, die einen sicheren Transport gewährleisten.

Weil die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung einer Ladung sowohl von dem zum Transport eingesetzten Fahrzeug als auch von der Ladung selbst abhängen, gibt es für die Ladungssicherung kein Patentrezept. Sie muss sich vielmehr situationsabhängig an den jeweiligen Gegebenheiten des einzelnen Transports orientieren.

Die VDI-Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ und insbesondere das 2009 erschienene Blatt 12 dieser Richtlinie, „Ladungssicherung von Getränkeprodukten“, stellen den Status Quo für die Sicherung von Getränketransporten dar. Sie sind deshalb, als anerkannte Regeln der Technik, Grundlage dieses Leitfadens.

Für die Ermittlung tauglicher Sicherungsmaßnahmen für Transportvorgänge spielen, neben der Kenntnis der grundsätzlichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten, Fahrversuche eine große Rolle. Eine Vielzahl solcher Fahrversuche wurde von der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin e.V. (VLB) im Rahmen von Forschungsprojekten für die Getränkebranche durchgeführt. Deren Ergebnisse sind in den vorliegenden Leitfaden eingeflossen.

In diesem Leitfaden werden die Hintergründe und Zusammenhänge der sicheren Beladung von Getränketransporten einfach und verständlich beschrieben. Er ermöglicht die zuverlässige Einschätzung von Ladungssituationen und bietet Informationen über den Einsatz von Techniken und Hilfsmitteln zur Herstellung eines sichereren Beladungszustands.

Er soll den mit Transport- und Ladungsaufgaben betrauten Mitarbeitern in den Brauereien als Hilfestellung für das Verständnis der anerkannten Regeln der Technik und deren sichere Anwendung dienen.

Aufgrund der Überarbeitung von Normen, der Einführung neuer Stabilitätsklassen von Ladungen, der Anpassung technischer Werte, einer ergänzenden Differenzierung von Fahrzeugklassen und einer aktualisierten Grundlage zur Behandlung von Problemen der Lastverteilung erfolgte im August 2025 eine Aktualisierung dieses Leitfadens.

Berlin im August 2025

Norbert Heyer (VLB)

Daniel Schock (DBB)

Wir danken der Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co. KG, der Krombacher Brauerei B. Schadeberg GmbH & Co KG, der Warsteiner Brauerei Haus Cramer KG und der Bitburger Braugruppe GmbH für die Unterstützung der durchgeführten fahrdynamischen Versuchsfahrten sowie den Firmen Ewers Karosserie- und Fahrzeugbau GmbH & Co. KG und Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co. KG für die Überlassung von Bildmaterial für diesen Leitfaden.

1. Rechtlicher Hintergrund

1.1 Vorschriften

Im Hinblick auf die sichere Beförderung von Ladung sind eine Reihe von Rechtsvorschriften und Normen einschlägig, deren Inhalte das für die Verladung verantwortliche Personal in der Brauerei kennen sollte:

- Straßenverkehrszulassungsordnung: §§ 30, 31
- Straßenverkehrsordnung: §§ 22, 23
- Handelsgesetzbuch: § 412
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften
- Richtlinien des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI)
 - VDI-Richtlinie 2700 - Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen
 - VDI-Richtlinie 2701 – Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Zurrmittel
 - VDI-Richtlinie 2702 – Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Zurrkräfte
- DIN-Normen zur Ladungssicherung
 - DIN EN 12195-2 – Zurrgurte aus Chemiefasern
 - DIN EN 12195-3 – Zurrketten
 - DIN EN 12640 – Zurrpunkte an Nutzfahrzeugen zur Güterbeförderung

Besonderer Beachtung bedürfen die Vorschriften, die sich auf die verkehrs- bzw. beförderungssichere Verladung beziehen. Verstöße in diesem Bereich führen häufig zu Sanktionen und zwar unabhängig davon, ob es aufgrund der Rechtsverstöße zu Personen- oder Sachschäden gekommen ist.

Die Verantwortung zur beförderungssicheren Ladungssicherung lässt sich nicht durch zivilrechtliche Vereinbarungen auf Andere übertragen, weswegen die Kenntnis und sichere Anwendung der entsprechenden Vorschriften von großer Wichtigkeit ist.

1.2 Verantwortlichkeiten

Von grundlegender Bedeutung für die beförderungssichere Ladungssicherung ist § 22 Abs. 1 StVO:

„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.“

Da diese Vorschrift keinen bestimmten Personenkreis ausdrücklich anspricht, richtet sie sich an jeden, der an der Verladung beteiligt ist, also auch an den Versender und nicht etwa nur an den Fahrzeugführer.

Der Hintergrund ist, dass diese Vorschrift andere Verkehrsteilnehmer sowie weitere Personen und Gegenstände schützen soll, die durch die Beförderung der Ladung gefährdet, verletzt oder beschädigt werden können. Die Ausgestaltung eines wirksamen Schutzes durch sichere Verladung hängt – neben den Eigenschaften des Transportfahrzeugs – von den zu verladenden Gegenständen ab, deren Eigenschaften und gegebenenfalls Besonderheiten in erster Linie der Versender kennt.

Diese Sichtweise hat sich in der Rechtsprechung seit langem durchgesetzt: Das OLG Stuttgart hat in seinem Beschluss vom 27.12.1982 (Az. 1 Ss 858/82) ausgeführt:

„Die Bestimmung des § 22 Abs. 1 StVO ist als abstraktes Gefährdungsdelikt ausgebildet, beschränkt sich nicht auf die Regelung, wie die Ladung verstaут sein muss. Sie [...] richtet sich an jedermann, der für die Verladung verantwortlich ist, also nicht nur an den Halter und Fahrer des Fahrzeugs, sondern auch an den Leiter der Ladearbeit.“

Gefestigt wurde die Mitverantwortung des Verladers durch den Beschluss des OLG Celle vom 28.02.2007 (Az. 322 Ss 39/07), der neben Halter und Fahrer des Fahrzeugs jede andere für die Ladung eines Fahrzeugs verantwortliche Person in die Pflicht zur Sicherung der Ladung nimmt.

Sind die Verantwortlichkeiten innerbetrieblich geregelt, trifft die Verantwortung die zur Sicherstellung der Ladungssicherung beauftragte Person. Wenn im Betrieb kein gesondertes Personal für die Überprüfung der Verladetätigkeit vorgesehen ist, die betriebsinternen Verantwortlichkeiten nicht zu ermitteln sind oder keine ausreichende Aufklärung und Schulung des Verladepersonals durchgeführt wurde, kann die Geschäftsleitung, da sie für die betriebliche Organisation und damit auch die Aufsicht über die Verladung verantwortlich ist, zur Verantwortung gezogen werden.

Die Verantwortung der im Betrieb für die Verladung verantwortlichen Person kann sich auch auf die Tätigkeit eines externen Spediteurs oder Fahrers erstrecken. Zum Beispiel muss ein nicht ordnungsgemäß gesichertes Fahrzeug am Verlassen des Verladebetriebs gehindert oder, sollte sich das Fahrzeug trotzdem entfernen, die Polizei verständigt werden.

1.3 Anerkannte Regeln der Technik

Der Gesetzgeber trifft in § 22 StVO keine expliziten Aussagen über das „Wie“ der Ladungssicherung, sondern nimmt ausdrücklich Bezug auf die anerkannten Regeln der Technik, deren Kenntnis er bei den für die Verladung Verantwortlichen voraussetzt.

Die Nichtbeachtung der anerkannten Regeln der Technik stellt in der Regel ein fahrlässiges Verhalten dar und kann Geldbußen, im Extremfall aber auch Freiheitsstrafen nach sich ziehen. In jedem Fall drohen Punkte im Fahreignungsregister.

Neben diversen DIN- und EN-Normen zählt zu den anerkannten Regeln der Technik insbesondere die VDI-Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“, deren Blatt 12, das im Jahr 2009 veröffentlicht wurde, sich mit der Ladungssicherung von Getränkeprodukten befasst.

2. Allgemeine Grundlagen

2.1 Kräfte beim Transportvorgang

Nach VDI 2700 ff treten im normalen Fahrbetrieb, dazu zählen auch Vollbremsungen, Ausweichmanöver oder Kurvenfahrten in Autobahnauf- oder Abfahrten, die in der folgenden Abbildung dargestellten Beschleunigungen auf.

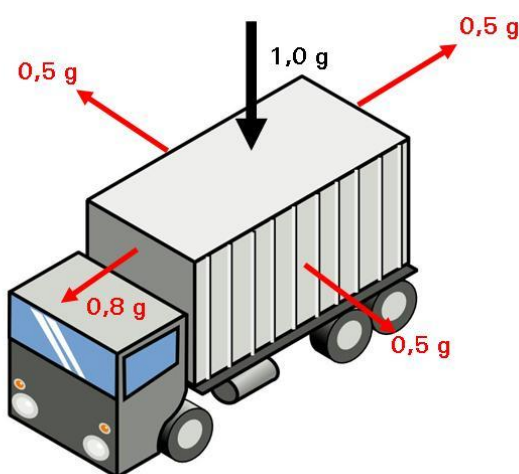


Abbildung 1: Beschleunigungskräfte nach VDI 2700 ff

Damit die Ladung an ihrem Platz bleibt, müssen die Beschleunigungskräfte durch eine mindestens gleich große entgegengerichtete sichernde Kraft „neutralisiert“ werden. Eine solche Kraft ist die Haftreibungskraft. Ist diese jedoch kleiner als die Beschleunigungskraft, gerät die Ladung in Bewegung. Der Bewegung der Ladung wirkt dann nur noch die Gleitreibungskraft entgegen.

Für die Berechnung und Überprüfung möglicherweise erforderlicher Ladungssicherungsmaßnahmen ist daher die Kenntnis von Reibwerten elementar.

Zwischen Palette und Ladefläche beträgt der Gleitreibbeiwert, je nach Fahrzeugboden und Palettenbeschaffenheit 0,25 – 0,3.

Da sich jedoch nicht nur die Palette auf der Ladefläche bewegen kann, sondern auch die Ladung auf der Palette, hat die VLB die grundlegenden Eigenschaften von Getränkeprodukten hinsichtlich Ihrer Sicherungsmöglichkeiten für den Straßentransport untersucht.

Dabei wurden Untersuchungen zur Bestimmung der Gleitreibbeiwerte der Materialpaarungen Holzpalette und der verschiedenartigen, am Markt üblichen, Getränkegebinde durchgeführt. Die aus rund 1.200 Einzelmessungen ermittelten Gleitreibbeiwerte zu den häufigsten am Markt vertretenen Getränkegebinden finden sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Gleitreibbeiwerte verschiedener Ladungen auf Holzpalette

• Fassgebinde Edelstahl-Kegs (30 l und 50 l) PU – ummantelte Kegs Kegs liegend auf Fasspaletten	Gleitreibbeiwerte 0,40 – 0,50 0,50 – 0,70 0,70 – 0,80
• Mehrwegkunststoffgetränkekästen	0,20 – 0,35
• Einweggebinde Folierte Ware Kartonverpackungen	0,20 – 0,50 0,25 – 0,50

Die Werte zeigen, dass die Reibungskräfte (Gewichtskraft * Reibbeiwert) in der Regel nicht ausreichen, die Beschleunigungskräfte (Gewichtskraft * Beschleunigungsfaktor) auszugleichen. Um eine Ladung bei allen Fahrzuständen sicher auf dem Fahrzeug zu halten, ist es erforderlich, den überschüssigen Beschleunigungskräften eine weitere, mindestens gleich große Kraft entgegen zu setzen.

Dies kann, formschlüssige Beladung vorausgesetzt, durch eine hinreichende Stabilität des Fahrzeugaufbaus gewährleistet sein. In den Fällen, in denen der Aufbau nicht in der Lage ist, den überschüssigen Beschleunigungskräften Stand zu halten oder Formschluss der Ladung nicht herzustellen ist, sind zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung der Ladung zu ergreifen.

Der Einsatz von rutschhemmenden Materialien, die das Verrutschen verhindern, kann zwar die Reibung der Palette auf dem Ladeboden bzw. der Ladung auf der Palette erhöhen. Beim Fahrbetrieb auftretende vertikale Schwingungen durch Fahrbahnunebenheiten machen jedoch die Wirkung einer „Antirutschmatte“ ohne zusätzliche vertikale Zurrung nichtig, weshalb deren alleiniger Einsatz zur Sicherung der Ladung in der Regel nicht ausreicht.

Die in Abbildung 1 dargestellten Verhältnisse sind idealisiert und betreffen formstabile Ladungen mit gleichmäßiger Masseverteilung bei formschlüssiger Beladung. Bei Getränketransporten sind jedoch häufig keine idealen Verhältnisse anzutreffen.

2.2 Eigenschaften von Kastenstapeln

Für die Stabilität einer Getränkeladung spielt das Verhalten der übereinander gestapelten Einheiten (Getränkekästen oder Bierfässer) eine sehr große Rolle. Hierzu durchgeführte Versuche (Kippversuche und dynamische Fahrversuche der VLB in Zusammenarbeit mit der DEKRA) zeigten, dass auf einer Palette stehende Säulen aus Getränkekästen sehr stark kipppgefährdet sind. Aufgrund der fehlenden Verbindung der Kastensäulen untereinander, stabilisieren sich diese nicht gegenseitig und die gesamte Palette verhält sich wie eine einzelne Säule aus Kisten. Eine Umreifung der obersten Kastenlage hält lediglich die Kastenstapel zusammen, verbindet sie jedoch nicht untereinander und trägt daher nicht im notwendigen Maß zur Sicherung bei.

2.3 Eigenschaften von Fässern

Bei vielen Fässern besteht das Problem, dass sich diese nicht bündig bis an die Ränder der Palette stellen lassen und sich dadurch zwischen Paletten oder innerhalb einer Palette Lücken ergeben. Je mehr Paletten mit Fässern hintereinanderstehen, umso mehr addieren sich die Lücken und um entsprechend längere Strecken können sich die Fässer auf den Paletten verschieben. Die Lücken müssen deshalb aufgefüllt oder die Möglichkeit des Verschiebens auf andere Weise eingeschränkt werden, zum Beispiel durch Abschottung.

Fässer, die liegend auf speziellen Fassbierpaletten transportiert werden, verschieben sich auf der Palette nicht.



Abbildung 2: Verrutschte Fässer nach Fahrversuch der VLB



Abbildung 3: Curtainsider mit verrutschter Getränkeladung

2.4 Eigenschaften von Leergut

Leergut wird häufig zweilagig ohne zweite Ladeebene (Zwischenboden) transportiert. Bei gleicher Masse wie bei einem Vollguttransport besitzt eine solche Leergutladung einen wesentlich höheren Schwerpunkt und damit eine noch größere Kippneigung. Für diese Transporte muss der Fahrzeugaufbau Stabilitätsanforderungen erfüllen, die höher sind als diejenigen für einen Vollguttransport.

2.5 Eigenschaften sonstiger Getränkeladungen

Einwegware weist oft Abmessungen auf, die nicht dem Palettenmaß entsprechen. Auch hier ist die Entstehung von Ladelücken nicht selten und es sind zusätzliche Sicherungen anzuwenden.

Spezielle Ladeeinheiten wie beispielsweise Traypaletten, Displaypaletten oder Rollcontainer benötigen in der Regel eigene, speziell an diese angepasste Ladeeinheitensicherungen.

2.6 Bildung von Ladeeinheiten

Wesentlicher Grund für das nicht ideale Verhalten von Getränkeladungen ist der fehlende Verbund der Getränkeladung zum Ladungsträger. Die Bildung von Ladeeinheiten, also von belastungsfähigen Einheiten aus Palette und palettierten Gütern, lässt sich in der Getränkeindustrie jedoch nur schwer realisieren. Das Fehlen dieser grundlegenden Sicherungsmöglichkeit von Ladungen muss bei Getränken deshalb häufig durch die Fahrzeugkonstruktion oder zusätzliche Sicherungshilfsmittel ausgeglichen werden.

Grundsätzlich eignen sich zur Herstellung von stabilen Ladeeinheiten von Palette und Ladegut Umreifungsbänder oder Wickel- oder Stretchfolie. Deren Einsatz ist in der Praxis von Getränkeladungen jedoch oft mit Problemen verbunden.

2.6.1 Stretchen

Das Stretchen bietet im Vergleich zu anderen Maßnahmen der Transportsicherung aufgrund der Anpassungsfähigkeit an problematische Rahmenbedingungen die größten Potentiale zur Bildung von stabilen Ladeeinheiten. Beim Stretch-Vorgang wird in eine Kunststoffolie kontinuierlich Spannung durch mechanisches Recken bzw. Dehnen eingebracht, bevor die Folie um bzw. über eine Ladeeinheit gebracht wird. Die wirksamen Rückstellkräfte bzw. –Spannungen bewirken den Zusammenhalt der Ladeeinheit und verhindern das Wandern einzelner Packstücke. Neben Handabwicklern stehen Stretchmaschinen mit unterschiedlichen Automatisierungsgraden, Arbeitsverfahren und Recktechniken zur Verfügung.



Abbildung 4: Sicherung von Kastenware mittels Stretchen



Abbildung 5: Sicherung von Fassbiereinheiten mittels Stretchen

Von Nachteil beim Stretchen ist jedoch, dass zur Sicherung von Getränkeladungen ein sehr hoher Materialeinsatz vonnöten ist, wenn sicher verhindert werden soll, dass das Ladegut von der Palette rutscht. Besondere Aufmerksamkeit beim Stretchen muss dem „Fußbereich“ also der Schnittstelle von Ladegut zum Ladungsträger entgegengebracht werden.



Abbildung 6: Verrutschte Getränkekiste infolge unzureichender Sicherung des Fußbereichs

2.6.2 Umreifen

Das Umreifen ist eine Maßnahme zur Sicherung von Ladeeinheiten mittels Stahl- oder Kunststoffbändern. Kunststoffbänder kommen vor allem dann zum Einsatz, wenn eine hohe Elastizität des Bandes - insbesondere bei bruchempfindlichen oder formfesten Produkten - erforderlich ist. Das Umreifen mit Kunststoffbändern ist zur Sicherung von Getränkekästen nur bedingt geeignet, weil sich diese bei den erforderlichen Sicherungskräften verformen können.



Abbildung 7: Sicherung von Kastenware mittels Umreifung



Abbildung 8: Verformung von Kästen durch Umreifung

Bei Fässern ergeben sich aufgrund deren glatter, gerundeter Oberflächen Probleme bei der Krafteinleitung durch die Umreifungsbänder. Durch Ausnutzen der seitlichen Sicken ist es jedoch möglich, diese Sicherung auch bei Fässern einzusetzen.



Abbildung 9: Sicherung von Fässern mittels Umreifen

Stabile Ladeeinheiten sind zwar geeignet, die auf der Palette befindliche Ware zu sichern, es muss aber beachtet werden, dass Vertikalschwingungen und seitliche

Beschleunigungen dafür sorgen können, dass eine obenstehende Palette auf der unteren verrutscht.

2.6.3 Einwegware

Die Bildung von Ladeeinheiten bei Einwegware kann an dieser Stelle wegen der Vielzahl der unterschiedlichen Verpackungsvarianten nicht hinreichend behandelt werden. Sie ist in der VDI-Richtlinie 3968 beschrieben.

2.6.4 Überprüfung der Stabilität von Ladeeinheiten

Eine Überprüfung, ob Ladeeinheiten die für den Transport hinreichende Stabilität erreicht haben, kann anhand der DIN 55415 durchgeführt werden.

2.7 Zusätzliche Sicherungsmaßnahmen

Wenn keine sicheren Ladeeinheiten geschaffen werden können, Ladelücken vorhanden sind, Teilladung vorliegt oder – im Fall von Vollaussladung – der Fahrzeugaufbau den Belastungen infolge der Beschleunigung der Ladung nicht gewachsen ist, sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

3. Ladungssicherung durch den Fahrzeugaufbau

Die größte Schwachstelle eines Fahrzeugaufbaus stellt dessen seitliche Laderaumbegrenzung dar. Aufgrund der in Abbildung 1 dargestellten möglichen Seitenbeschleunigung von 0,5 g, wäre rein rechnerisch ein Reibwert von $\mu = 0,5$ ausreichend, um die Ladung vor dem Verrutschen in seitlicher Richtung zu sichern. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, wird dieser Wert jedoch nur von PU-umschäumten Kegs sowie liegend transportierten Fässern erreicht.

Die Mehrheit der Getränkegebinde ist wegen nicht ausreichend hoher Reibwerte gegen Verrutschen unter Beschleunigungseinfluss nicht genügend gesichert. Hier bedarf es einer zusätzlichen Sicherung.

Soll der Fahrzeugaufbau zur Ladungssicherung dienen, muss er die hierfür erforderliche Stabilität aufweisen. Die meisten gängigen Aufbauten erfüllen allerdings diese Forderung nicht. Untersuchungen zeigten, dass viele Aufbauten in Verbindung mit heutigen Getränkeladeeinheiten nicht stabil genug konstruiert sind, um Querbeschleunigungen von 0,5 g zur Seite/nach hinten beziehungsweise Bremsverzögerungen von 0,8 g in Fahrtrichtung auszugleichen.

3.1 Stabilitätsanforderungen an Fahrzeugaufbauten

Die grundsätzlichen, in Blatt 12 der VDI-Richtlinie 2700 aufgeführten, Kraftaufnahmeanforderungen an einen Getränkefahrzeugaufbau, wenn die Ladung formschlüssig und ohne weitere Sicherungsmittel auf einem Fahrzeugaufbau transportiert werden soll, zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Fahrzeugaufbaufestigkeiten für den Getränketransport

Stirnwand bzw. die in Fahrtrichtung vorne abschließende Laderaumbegrenzung	$0,5 * P^{1)}$
Seitenwand bzw. die seitlich abschließende Laderaumbegrenzung	$0,4 * P^{1)}$
Seitenwand bzw. die seitlich abschließende Laderaumbegrenzung bei übereinander gestapelten Paletten mit Leergut Kastenware	$0,55 * P^{1)}$
Rückwand bzw. die in Fahrtrichtung hinten abschließende Laderaumbegrenzung	$0,3 * P^{1)}$

¹⁾ wobei P die Nutzlast des Aufbaus darstellt

Leider gilt dies nur unter idealisierten Bedingungen. Fahrversuche wiesen nach, dass die Erfüllung obiger Anforderungen nicht in jedem Fall ausreicht, um Getränke ohne zusätzliche Sicherungsmittel zu transportieren.

3.2 Nachweis der Stabilität durch Zertifikate

Getränke dürfen ohne zusätzliche Sicherungsmittel nur mit dafür geeigneten Fahrzeugen/Aufbauten transportiert werden. Diese Eignung muss nachgewiesen und der Nachweis in einem Zertifikat des Aufbauherstellers oder einer Sachverständigenorganisation festgehalten sein.

In der Vergangenheit gab es, entsprechend der Vielfalt an Fahrzeugaufbauten, die unterschiedlichsten Zertifikate. Die Aufbaufestigkeitsnorm DIN EN 12642, in der die Prüfbedingungen für Fahrzeugaufbauten näher definiert wurden, bewirkte, dass viele ältere Zertifikate umgeschrieben werden mussten, um für den Getränketransport weiterhin Gültigkeit zu haben. Aktuelle Fahrzeuge und Aufbauten verfügen in der Regel über hinreichende Zertifikate.

Während die Technischen Sachverständigen anfangs zwischen zwei Arten der Stabilitätsprüfung wählen konnten (theoretischer Prüfnachweis der Aufbaufestigkeit mit statischem Drucktest nach Anhang A der Norm oder fahrdynamischer Test mit Getränkeladungen nach Anhang B), erfolgen heute Zertifizierungen nur noch nach Anhang B.

Der Grund dafür ist, dass Fahrtests zeigten, dass für den Transport von Getränken der Belastungstest mit statischen Prüfkraften für den seitlichen Aufbau nicht ausreichend ist. Daher haben sich Nutzfahrzeughersteller und Prüforganisationen darauf geeinigt, Fahrzeugaufbauten nur noch nach Anhang B, also dem Fahrtest mit Getränkeladegütern, zu zertifizieren.

Die Zertifikate beziehen sich auf folgendermaßen definierte Ladungen:

Kastenware: in Säulen auf Paletten im Euromaß (0,8 x 1,2 m Grundfläche) gestapelte Mehrweg-Getränkekästen aus Kunststoff mit einer Höhe nach GS1-Empfehlung von 1,6 - 1,95 m.

Fassware: Spundbehälter aus Stahl mit einem Volumen von 30 oder 50 l nach DIN 6647 mit Außendurchmessern von 380 bis 408 mm; diese sind jeweils zu 6 Stück auf einer Palette stehend angeordnet. 50 l Fässer werden zweifach und 30 l Fässer werden dreifach übereinander, jeweils mit Palette, zu einer Ladeeinheit gestapelt (Höhen von 1,4 – 1,7 m).

Leergut: Kasten- oder Fassware ohne Produkt auf einer Palette (z.B. bei Kastenware leere Glasflaschen in Getränkekästen).

Sofern in den Zertifikaten das Ladegut nicht näher spezifiziert, sondern lediglich „Getränke“ aufgeführt ist, erstreckt es sich nur auf Kastenware. Ein Zertifikat bezieht sich auf einen konkreten Aufbau unter Nennung der Fahrgestellnummer und es muss explizit bestätigen, dass der Aufbau für den Transport von Getränken geeignet ist. Eventuell erforderliche zusätzliche An-/Einbauten sind im Zertifikat erwähnt und müssen auch tatsächlich vorhanden und eingebaut sein. Das Zertifikat gilt zwar für die gesamte Lebensdauer eines Fahrzeugs und ist der jeweiligen spezifischen Fahrzeugidentifikationsnummer (FIN) zugeordnet. Allerdings ist nach VDI 2700 Blatt 12 eine jährliche Überprüfung der ladungssicherungsrelevanten Bauteile des Fahrzeugs hinsichtlich deren Vorhandensein und Verschleiß und damit die Bestätigung der Gültigkeit des Zertifikats durch einen Sachkundigen notwendig.

Grundsätzlich sind nur Aufbauten, die den oben genannten Anforderungen entsprechen und über ein gültiges Zertifikat verfügen, das die Eignung zum Getränketransport nachweist, zum Transport von Getränken ohne zusätzliche Ladungssicherung geeignet! Ladegüter, die nicht im Zertifikat genannt sind, dürfen auch mit einem zertifizierten Aufbau in der Regel nicht ohne zusätzliche Sicherung transportiert werden!

Leerguttransporte sind beim einlagigen Transport mit einem Getränketransportaufbau mit Zertifikat ohne Einschränkungen möglich. Sobald aber das Volumen bzw. die Nutzlast des Aufliegers voll ausgenutzt werden und der Leerguttransport zweilagig stattfinden soll, gelten besondere Anforderungen für die Stabilität der seitlichen Laderaumbegrenzung: Diese muss statt des 0,4-fachen (vgl. Tabelle 2) dem 0,55-fachen der Nutzlast entsprechen. Erst mit einem solchen Aufbau kann ein Leerguttransport von z.B. 60 Paletten mit Kästen ohne zusätzliche Sicherungsmittel sicher durchgeführt werden. Die Eignung zum zweilagigen Transport von Leergut muss im Zertifikat vermerkt sein.

3.3 Nachrüstung von Fahrzeugen

Wenn ein Fahrzeugaufbau zum Zeitpunkt der Erstzulassung nicht den Kriterien für den Getränketransport ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen entspricht, besteht die Möglichkeit, diese Eignung durch den Einbau von zertifizierten Nachrüstsätzen zu erlangen. Diverse Hersteller bieten solche als Zubehör für einige Serienfahrzeuge an.

4. Identifizierung des Aufbaus

Für eine sichere Entscheidung darüber, ob bei der Beladung eines Fahrzeugs, Aufliegers oder Anhängers zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich sind, steht an erster Stelle die Prüfung, ob für den entsprechenden Aufbau ein gültiges Zertifikat besteht, das ihm die Eignung für den Transport von Getränken bescheinigt. Die Zuordnung eines Zertifikats zu einem bestimmten Aufbau erfolgt über die Fahrzeugidentifikationsnummer (FIN).

4.1 Betriebliches Dokumentationssystem

Da die Zertifikate kein einheitliches Aussehen besitzen und teilweise mehrere Seiten umfassen, ist es sehr aufwändig, das Zertifikat bei jedem Beladevorgang zu überprüfen. Es empfiehlt sich, hierfür ein betriebsinternes Dokumentationssystem einzurichten, bei dem sich der jeweilige Aufbau durch das Kfz-Kennzeichen identifizieren lässt. In einem solchen Dokumentationssystem sollten neben den Inhalten des Zertifikats auch weitere für die Beladung notwendige Informationen des Fahrzeugscheines (zulässige Nutz- und Achslasten), des Prüfbuches, der jährlichen Prüfnachweise sowie gegebenenfalls weitergehende Hinweise zu nötigen Ladungssicherungsmaßnahmen gespeichert werden. Allerdings stellt auch die betriebseigene Dokumentation einen beträchtlichen Aufwand dar, da die Gültigkeit des jeweiligen Fahrzeugaufbau-Zertifikats durch jährliche Überprüfung der Nachprüfungsbelege bestätigt werden muss.

4.2 Zentrale Datenbank der VLB

Eine wesentliche Entlastung bietet die zentrale Online-Datenbank der VLB, die für Verlader den Erfassungs- und Pflegeaufwand reduziert und die es den Transportunternehmen ermöglicht, einer Vielzahl von Kunden die relevanten Daten der Fahrzeuge zur Verfügung stellen.

In dieser Datenbank werden die stets aktuell gehaltenen Stammdaten und Prüfungszertifikate von Fahrzeugen, Anhängern, Aufliegern mit ihren Aufbauten, die zum Transport von Getränken eingesetzt werden, verwaltet und registrierten Mitgliedern zur Verfügung gestellt. Anhand der hinterlegten Zertifikate und den Hinweisen, für welche Ladegüter der Aufbau geeignet ist, können die Verlader das Erfordernis zusätzlicher Ladungssicherung effizient und zeitsparend prüfen. Die eindeutige Identifizierung der Fahrzeuge, Anhänger und Auflieger erfolgt über die Fahrzeugidentifikationsnummer (FIN) in Verbindung mit dem Kfz-Kennzeichen.

Mitglieder der FIN-Datenbank können die Daten entweder mittels Web-Browser unter www.fin-datenbank.de abfragen oder in ihre eigenen IT-Systeme integrieren.

5. Grundlagen der Beladung

Grundsätzlich empfiehlt sich bei der Beladung von Fahrzeugen mit Getränken ein sehr sorgfältiges Vorgehen.

Der eigentlichen Beladung vorausgehen sollte eine Prüfung des zu beladenden Fahrzeugs, Aufliegers oder Anhängers, hinsichtlich folgender Fragen:

- Welche Nutzlast beziehungsweise Gesamtmasse ist zulässig?
- Welche Ladungsverteilung ist zulässig?
- Liegt ein Zertifikat vor, das den Transport von Getränken ohne zusätzliche Sicherung möglich macht?
- Über welche Arten von Ladung erstreckt sich das Zertifikat?
- Sind sämtliche im Zertifikat aufgeführten Anbauteile vorhanden?
- Ist der Ladeboden „besenrein“?
- Sind Planen und deren Befestigungen ohne Beschädigung?
- Sind feste oder Steckungen ohne Beschädigung?
- Sind Steckbretter in der erforderlichen Anzahl und Qualität vorhanden?
- Bei Schiebepanenaufbauten: Sind Palettenanschlagleisten oder andere technische Ausrüstungen vorhanden, die verhindern, dass die Ladung oder die Palette seitlich über die Ladefläche rutschen kann?

Bei der Beladung selbst sind der Lastverteilungsplan des Aufbauherstellers und die Richtlinie 2700 Blatt 4 zu berücksichtigen. Bei Vollaussladung erfolgt die Verladung von der Stirnwand aus ohne Ladelücken. Im Fall deutlich ungleicher Höhen der zu verladenden Einheiten sind die höheren Ladeeinheiten vorne zu laden, niedrigere dahinter. Getränkeladungen (Ausnahme: ältere Brunnenkästen) werden generell auf Europlatten (0,8 m x 1,2 m) oder Paletten mit anderen Modulmaßen transportiert, sodass die Fahrzeuginnenbreite mit ca. 2,4 m optimal ausgenutzt wird und sich ein nur sehr geringer Abstand der Ladung zu den seitlichen Laderaumbegrenzungen ergibt.

Eine hinten im Anschluss an die Ladung auftretende Ladelücke von mehr als 15 cm muss zusätzlich gesichert werden.

Die eventuelle Verpflichtung, die Ladung zusätzlich zu sichern, ergibt sich gemäß Tabelle 3:

Tabelle 3: Ladungssicherungsmatrix

		Fahrzeug		
		Cutainsider mit Zertifikat für Getränke allgemein oder Kastenware	Schwenkwand mit Zertifikat für Getränke allgemein oder Kastenware	Alle übrigen Fahrzeuge
Ladung auf Holzpalette im Euromaß	PU-Fass (400 mm) (20, 30 u. 50 Liter)	Ohne zusätzliche Sicherung, wenn nicht mehr als 6x6 Fässer in der Grundfläche (2,4 m x 2,4 m Laderaumboden)	Ohne zusätzliche Sicherung, wenn nicht mehr als 6x6 Fässer in der Grundfläche (2,4 m x 2,4 m Laderaumboden)	Mit zusätzlicher Sicherung
	Stahl-Fass (ab 380 mm) (30 u. 50 Liter)	Mit zusätzlicher Sicherung oder separater Nachweis mittels Zertifikat*	Ohne zusätzliche Sicherung, wenn nicht mehr als 6x6 Fässer in der Grundfläche (2,4 m x 2,4 m Laderaumboden)	Mit zusätzlicher Sicherung
	Alle anderen Fässer	Mit zusätzlicher Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung
	Kastenware gestapelt	Ohne zusätzliche Sicherung	Ohne zusätzliche Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung
	Kastenware Leergut einlagig bis 1,95 m Stapelhöhe	Ohne zusätzliche Sicherung	Ohne zusätzliche Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung
	Kastenware Leergut zweilagig*	Mit zusätzlicher Sicherung oder separater Nachweis mittels Zertifikat*	Mit zusätzlicher Sicherung oder separater Nachweis mittels Zertifikat*	Mit zusätzlicher Sicherung
	Einwegware	Mit zusätzlicher Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung
	Sonstiges	Mit zusätzlicher Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung	Mit zusätzlicher Sicherung

* Aufbau-Zertifikat mit 0,55 x Nutzlast zur Seite

Die zusätzliche Sicherung kann durch Niederzurrung oder durch Bildung einer gestaltfesten Ladeeinheit erfolgen.

6. Sicherung der Ladung

6.1 Streckenverkehr (mit Vollaussladung)

6.1.1 Sicherung nach vorne

Weist die vordere Begrenzung des Aufbaus nicht die für Getränketransporte erforderliche Stabilität auf ($0,5 \times$ Nutzlast), muss sie mittels Zurrgurten abgespannt werden, um sie zu stabilisieren und dadurch die bei Verzögerungen auftretenden Kräfte zu sichern. Dies ist in der Regel bei Sattelzugfahrzeugen der Fall.

Die Festigkeit der Stirnwand lässt sich am dort angebrachten Typenschild ablesen.

Um die Stirnwand eines Sattelauflegers für eine Getränkeladung mit der Masse von 25 Tonnen zu sichern, sind 2 Zurrgurte zur Abspannung in mittlerer Höhe anzubringen und diese nach hinten im Winkel von ca. 45° am Fahrzeugrahmen nieder zu zurren. Es ist darauf zu achten, dass die Gurte in unterschiedliche Krafteinleitungspunkte im Fahrzeugrahmen angeschlagen werden. Sollten an der Stirnwand keine Zurrpunkte vorhanden sein, so ist es ebenfalls möglich, das Gurtepaar durch hochkant gestellte Paletten zu führen.



Abbildung 10: Beispielhafte Absicherung der Stirnwand

6.1.2 Sicherung zur Seite

Weist die seitliche Begrenzung des Aufbaus nicht die für Getränketransporte erforderliche Stabilität auf ($0,4 \times$ Nutzlast), kann die Sicherung der Ladung zur Seite durch Niederzurren mittels Zurrgurten, Zurrplanen, Zurrnetzen etc. erzielt werden. Voraussetzung hierfür sind Einrichtungen, die ein Verrutschen über die seitliche

Laderaumbegrenzung hinaus verhindern, zum Beispiel Palettenanschlagleisten am Boden.

Durch Fahrtests konnte belegt werden, dass für die Sicherung einer Palettenreihe ein Gurt nach DIN-EN 12195-2 mit 350 dN ausreicht, sofern eine umgedreht auf die Ladung gelegte Palette verwendet wird, um die Kräfte gleichmäßig einzuleiten.



Abbildung 11: Niederzurrung einer Kastenladung mit umgedrehter Palette und einem Gurt je Ladereihe



Abbildung 12: Niederzurrung einer Kastenladung mit Ladegutsicherungsplane

Die dargestellten Maßnahmen zur Ladungssicherung sind auch für den Transport von Fassware geeignet.

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Sicherung einer Mischladung mittels Zurrgurten. Anstatt Holzpaletten können für die Krafteinleitung auch zertifizierte Einweg-Pappwinkel verwendet werden.



Abbildung 13: Niederzurrung einer Mischladung mit einem Gurt je Ladereihe



Abbildung 14: Niederzurrung mit Kantenschutzwinkel

6.1.3 Sicherung nach hinten

Die Sicherung der Ladung nach hinten ist notwendig, wenn sich eine Ladelücke zwischen Ladung und rückwärtiger Aufbaubegrenzung von mehr als 15 Zentimetern ergibt. Ladelücken nach hinten sollten durch formschlüssige Verfahren wie zum Beispiel nachweislich geeignete (Typenschild!) Einsteck- oder Klemmbalkensysteme gesichert werden.



Abbildung 15: Rückwärtige Sicherung mittels Balkensystem

Die rückwärtige Sicherung kann auch mittels Kopflashing durch Gurte erfolgen.



Abbildung 16: Rückwärtige Sicherung mittels Kopflashing

Grundsätzlich können Ladelücken zur Laderaumbegrenzung auch mit hochkant gestellten Paletten oder anderen technischen Lösungen, die nachweislich eine gleiche Sicherung erzielen, aufgefüllt werden.



Abbildung 17: Rückwärtige Sicherung mit Paletten

6.1.4 Sicherung von Ladelücken

Insbesondere beim Transport von Fässern ist zu beachten, dass sich diese durch die beim Transport auftretenden Kräfte verschieben können, wodurch eventuell Ladelücken entstehen. Damit solche Ladelücken ein sicheres Maß nicht überschreiten, muss spätestens nach jeweils drei Palettenreihen eine Abschottung geschaffen werden. Dies kann mittels geeigneter Paletten oder Zwischenlagen (Siebdruck-, Kunststoff, Monopanplatten etc.) oder anderen gestaltfesten Getränkeladungen realisiert werden.



Abbildung 18: Abschottung von Fassware durch Getränkekästen



Abbildung 19: Abschottung von Fassware durch Paletten

6.2 Verteilerverkehr

Für den Transport von kleineren Ladungen werden oft Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis zu 12 Tonnen (EU-Fahrzeugklasse N2) eingesetzt.

Diese Art von Fahrzeugen, die oft für den alleinigen Transport von Getränken konstruiert sind (Zertifikat!), besitzen in der Regel keine Zurrpunkte, weshalb die Ladung durch Formschluss gesichert werden muss.

Eine Möglichkeit der Ladungssicherung besteht darin, Ladelücken durch die Unterteilung der Ladefläche mittels Sperrstangen, Sperrgittern, Netzen oder Ähnlichem zu beseitigen und dadurch ein Verrutschen der Ladung zu verhindern.



Abbildung 20: Ladungssicherung mittels Sperrstangen

Es ist dringend zu beachten, dass nach dem Abladen einer Teilladung eventuell auftretende Ladelücken wieder geschlossen werden müssen.

6.3 Feinverteilung

Häufig werden für die Auslieferung an Kleinabnehmer oder im Heimdienst Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis 3,5 Tonnen (EU-Fahrzeugklasse N1) eingesetzt. Die Ladung besteht dabei oft aus kommissionierter Ware, die die Palette nicht ausfüllt und daher Ladelücken bildet.

Die Lücken können durch hierfür geprüfte und geeignete Platten, die als Abtrennung zwischen die Paletten gesteckt werden, abgesichert werden. Auch hier sind Ladelücken infolge des Abladens von Teilladungen zu beseitigen.



Abbildung 21: Gefachbildung mittels Platten bei Kleinverteiler-Fahrzeugen; Rückwärtige Sicherung mittels Sperrstangen

Grundlegende weitere Informationen über die Ladungssicherung bei Transporten mit den hier beschriebenen Fahrzeugen finden sich in der Richtlinie 2700 Blatt 16.

6.4 Pritschenfahrzeuge

Bei kleineren Mengen oder kommissionierten Paletten, die ohne zusätzliche Sicherung auf Pritschenfahrzeugen verladen werden, muss darauf geachtet werden, dass die oberste Lage der Kisten oder Fässer noch formschlüssig von der Bordwandkante erfasst wird.

6.5 Zuladung von Einzelteilen

Im Getränkebereich übliche Einzelteile wie Kühlautomaten, Zapfanlagen, Theken, CO₂-Flaschen, Gläserkartons, Getränkekarren etc. müssen ebenfalls gesichert werden. Hierfür eignen sich fest auf dem Fahrzeug installierte Halterungen und Behältnisse oder die Verwendung von Gitterboxpaletten. Letztere müssen wiederum auf dem Fahrzeug gesichert werden. Beim Transport von technischen Gasen sind die entsprechenden Gefahrgutbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

7. Betriebliche Organisation und Schulung

Vor dem Hintergrund des Verantwortungsrisikos für Betrieb und Geschäftsleitung empfiehlt es sich, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten für die Verladung innerhalb des Unternehmens zu regeln sowie die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass nur beladene Fahrzeuge mit ordnungsgemäß gesicherter Ladung den Betrieb verlassen.

Insbesondere sollten Sicherungsmittel vorgehalten werden, damit im Falle unzureichender Ausrüstung eines Fremdfahrzeugs dieses entsprechend sicher gemacht werden kann.

Das Verladepersonal ist entsprechend den Erfordernissen zur Durchführung der Ladungssicherung auszuwählen und zu qualifizieren und es sollten Betriebs- oder Arbeitsanweisungen für das jeweilige Ladegut in schriftlicher Form erstellt werden.

Es empfiehlt sich, das Verladepersonal regelmäßig schulen zu lassen. Entsprechende Kurse und Seminare werden von IHK, DEKRA, TÜV und anderen Einrichtungen angeboten.

Die einschlägigen Regelwerke sind ebenso zu beachten wie dieser Leitfaden und das VLB-Handblatt „Ladungssicherung bei Getränken“. Letztere können bei der VLB oder dem Deutschen Brauer-Bund bezogen werden: www.vlb-berlin.org; www.brauer-bund.de. Dies gilt insbesondere für die VDI-Richtlinie 2700 Blatt 12 (erhältlich bei diversen Anbietern im Internet).

Da auch bei Fehlverhalten eines externen Frachtführers Mitarbeiter der Brauerei in der Verantwortung stehen können, kommt der Vertragsgestaltung mit dem Frachtführer besondere Aufmerksamkeit zu. Es ist insbesondere zu vereinbaren, dass das Fahrpersonal den Anweisungen der Brauereimitarbeiter unbedingt Folge zu leisten hat.

Daneben sollte mit dem Frachtführer geregelt sein:

- Eignung des Fahrzeugs für eine beförderungssichere und betriebssichere Verladung des zu befördernden Ladegutes.
- Vorhandensein der für das Ladegut erforderlichen Sicherungsmittel.
- Befähigung der Fahrer, dem Verloader Ladehinweise zu geben bezüglich Lastschwerpunkte, Lastverteilung, zulässige Traglast.
- Gemeinsame Kontrolle der Ladungssicherung durch Verloader und Fahrzeugführer.
- Festlegung der Vorgehensweise bzw. Konsequenzen bei der Feststellung von Mängeln (zum Beispiel Nichtbeladen des Fahrzeugs, Verkauf eigener Sicherungsmittel).

Um im Fall eines Unfalls den Nachweis führen zu können, dass die Beladung des Fahrzeugs ordnungsgemäß erfolgte, sollte dies dokumentiert werden. Es empfiehlt sich, sich vom Fahrer des Fahrzeugs bestätigen zu lassen, dass entsprechend den

technischen Gegebenheiten des Aufbaus beförderungssicher beladen wurde. Dieser Bestätigung sollte zumindest stichprobenartig ein aussagekräftiges Foto beigefügt werden.

Dieser Leitfaden wurde nach bestem Wissen erstellt. Für etwaige Fehler kann jedoch keine Haftung übernommen werden.

Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin e.V.
Forschungsinstitut für Management und
Getränkelogistik (FIM)
Seestraße 13 - 13353 Berlin
Tel. 030 45080-139 - Fax 030 45080-210
www.vlb-berlin.org/fim

Die deutschen Brauer
Deutscher Brauer-Bund e.V.
Neustädtische Kirchstraße 7A – 10117 Berlin
Tel. 030 209167-0 – Fax 030 209167-98
www.brauer-bund.de