

Verfahren zur Befüllung von Containern

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur optimierten Beladung von Containern mit rieselfähigen Feststoffen.

Für den Transport von Feststoffen sind hohe Anforderungen hinsichtlich Sicherheit (z.B. Ladungssicherung, Lagersicherheit), Qualität und Wirtschaftlichkeit erforderlich.

10

Beispielsweise zeigt sich bei der Verpackung und dem Transport in herkömmlichen sackartigen Gebinden den sogenannten Big Bags eine nicht ausreichende Standfestigkeit und Maßhaltigkeit der Big Bags. Dadurch sind zusätzliche Maßnahmen bei der Absackung, Verladung und Ladungssicherung erforderlich. Die geringe Maßhaltigkeit erhöht darüber hinaus das Risiko, dass die Big Bags durch innere Spannungen oder durch "aneinander reiben" bei Verladung und Transport beschädigt werden (Sicherheitsrisiko) und dass ungewöhnlich hohe Drücke bei druck- und/oder reibungsempfindlichen Produkten bewirkt werden. Durch einen erhöhten Staubanteil wird dabei das Staubexplosionsrisiko bei staubexplosionsgefährlichen Stoffen deutlich erhöht bzw. entsteht erst bei Produktaustritt infolge Bersten oder Beschädigung des Big Bags. Nicht ausreichende Maßhaltigkeit und Standfestigkeit der Big Bags kan darüber hinaus bei der Lagerung der Big Bags Risiken bergen. So kann beispielsweise durch Umfallen oder Herunterfallen ein Sicherheitsrisiko entstehen. Außerdem wird durch optimierte Packung der Big Bags die Wirtschaftlichkeit der Lagerung erhöht.

15

20

25

30

Weiterhin ist bei der üblichen Verladung der Big Bags auf einer Palette die Stapelmöglichkeit eingeschränkt. So können beispielsweise für den Fall, dass Bisphenol-A-Prills verpackt werden sollen, in einem üblichen 20-Foot-Box-Container (20'-Box-Containers) (ISO 22G0 und folgende) keine, den marktüblichen Gewichtseinheiten entsprechenden, z.B. herkömmlichen 1000 kg-Big Bags inklusive Palette gestapelt

werden und erfordert einen hohen Aufwand an Ladungssicherung. Darüber hinaus wird ein großer Teil des Ladevolumens nicht genutzt. Selbst bei einer Stapelung eines, den marktüblichen Gewichtseinheiten entsprechenden, z.B. herkömmlichen 500 kg-Big Bags inklusive Palette und eines, den marktüblichen Gewichtseinheiten entsprechenden, z.B. herkömmlichen 1000 kg-Big Bags inklusive Palette übereinander ist ein hoher Aufwand an Ladungssicherung erforderlich, darüber hinaus wird ebenfalls ein Teil des Ladevolumens nicht genutzt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Verfahren zur optimierten Befüllung von Containern mit rieselfähigen Feststoffen bereitzustellen, das die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Anwendung von Gebinden gemäß Patentanspruch 1.

Gegenstand der Erfindung ist ein quaderförmiges faltbares Gebinde aus hochfestem Gewebe für feinteilige Schüttgüter mit einer Einfülltüle und gegebenenfalls einer zusätzlichen Auslasstüle, bei dem das Gebinde eine Verstärkung der Seitenkanten durch ein innenliegendes, seitlich der Kanten befestigtes Stützgewebe aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des Gebindes eine zusätzliche hochfeste Gleitfläche aufweist.

Bevorzugt besteht die Gleitfläche aus verstärktem Gewebematerial, insbesondere aus Gewebe auf Basis Polypropylen, Polyethylen oder PVC.

Besonders bevorzugt steht auf mindestens einer Seite des Gebindes die Gleitfläche in Form einer Griffkante über die Außenseite des Gebindes über.

In einer weiteren bevorzugten Form des Gebindes steht die Griffkante in einem Winkel zur Bodenfläche vom Boden ab, insbesondere mittels entsprechend ange-

brachter Nähte an der Griffkante, die ein Aufstellen der Griffkante bewirken oder mittels Kunststoffeinleger in der Griffkante.

5 Weiter bevorzugt ist ein Gebinde, beim dem das Stützgewebe in einem Winkel von $45^\circ \pm 5^\circ$ zu den Seitenwänden angebracht ist.

10 Besonders bevorzugt weist das Stützgewebe mehrere übereinander angeordnete Durchlässe für das Schüttgut auf, wobei die Durchlässe im unteren Bereich einen ovalen, liegenden Querschnitt aufweisen. Hier durch wird eine gleichmäßige Befüllung des dreieckigen Hohlraums hinter dem Stützgewebe gewährleistet.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Gebindestapel aus Schüttgut enthaltenden erfindungsgemäßen Gebinden.

15 Bevorzugt ist der Gebindestapel so aufgebaut, dass zwischen übereinanderstehenden Gebinden des Stapels zusätzlich je zwei insbesondere leicht gekrümmte Gleitplatten aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen oder Polyvinylchlorid angebracht sind. Hierdurch wird das Anlegen und Abbauen des Stapels weiter vereinfacht.

20 Besonders bevorzugt weist hierbei die obere Gleitplatte zu der unteren Gleitplatte eine gegenläufige Krümmung auf. Dadurch können Gabeln von Gabelstaplern vereinfacht in den Zwischenraum zwischen den Gleitplatten eingreifen.

25 Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Container lückenlos ausgefüllt mit einem erfindungsgemäßen Gebindestapel.

30 Weiterer Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Befüllung von Containern mit rieselfähigen Feststoffen, dadurch gekennzeichnet, dass die rieselfähigen Feststoffe in dem vorgenannten erfindungsgemäßen Gebinden verpackt werden und die Gebinde im Container aufgestapelt werden.

Bevorzugt werden zwischen den aufeinanderliegenden Gebinden zusätzliche Gleitplatten mit gegenläufiger, leichter Krümmung eingelegt.

5 Besonders bevorzugt werden die untersten Gebinde mit einer zusätzlichen Gleitplatte unterlegt.

Die erfindungsgemäß einzusetzenden rieselfähigen Feststoffe haben Schüttdichten von bevorzugt 300 bis 900 kg/m³, besonders bevorzugt 400 bis 800 kg/m³ und ganz besonders bevorzugt 500 bis 700 kg/m³.

10 Die erfindungsgemäßen Gebinde (nachstehend auch Big Bags genannt) sind sackartige Gebinde. Sie können aus beliebigem textilem Gewebe bestehen. Sie bestehen bevorzugt aus Kunstfasergewebe.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren und die Gebinde haben zahlreiche Vorteile. Sie sind gekennzeichnet durch eine hohe Sicherheit, beispielsweise eine gute Ladungssicherung und eine hohe Lagersicherheit. Außerdem weisen sie eine hohe Wirtschaftlichkeit auf, da eine sehr dichte Packung der rieselfähigen Feststoffe möglich ist (sogenanntes Dense Pack System).

20 Die erfindungsgemäß zu verpackenden rieselfähigen Feststoffe können beispielsweise pulverförmig (z.B. Mehl oder Produktstaub), griesförmig (z.B. Gries, Weizen), perlenförmig (z.B. Prills aus z.B. Bisphenolen), schuppenförmig (z.B. Schuppen aus z.B. Bisphenolen), oder granulatförmig sein. Die Granulate können
25 dabei beispielsweise würfelförmig, linsenförmig, kugelförmig oder zylindrisch sein. Derartige Granulate sind beispielsweise Kunststoffgranulate wie z.B. Granulate aus Polycarbonat, aus Acrylnitrilstyrolpolymeren, ABS, aus Polyamiden, aus Polyolefinen und aus anderen Kunststoffen.

30 Erfindungsgemäß bevorzugt einsetzbare rieselfähige Feststoffe sind solche aus Bis(4-hydroxyaryl)alkanen (Bisphenole). Besonders interessant ist hierbei das

größtechnisch wichtige Beispiel Bisphenol A (BPA). Die bevorzugt zu verpackende Form des BPA-Feststoffs sind die BPA-Prills. Unter Prills werden kugelförmige oder nahezu kugelförmige Feststoffpartikel verstanden. Der Durchmesser der Kugeln beträgt dabei typischerweise 0,1 mm bis 1 cm.

5

Zum Be- und Entladen sowie zur Lagerung werden in der Regel kombinierte Systeme aus Big Bags und einem Transportuntersatz, z.B. einer Palette, eingesetzt. Dies hat allerdings den Nachteil, dass beim Einsatz von Paletten wertvolles Ladevolumen verloren geht. Darüber hinaus besteht das Risiko des Ver- oder Abrutschen der Big Bags vom Transportuntersatz. Setzt man Transportuntersätze mit geringer oder sehr geringer Höhe ein, so kann zwar zunehmend mehr Ladevolumen genutzt werden, weiterhin besteht allerdings das Risiko des Ver- und Abrutschens der Big Bags vom Transportuntersatz.

10

Es wurde nun weiterhin gefunden, dass durch integrierte Greif- und Handhabungseinrichtungen (Griffkante) am Big Bag der Vorteil des optimalen Ladevolumens kombiniert werden kann mit der Vermeidung des Ver- oder Abrutschens der Big Bags vom Transportuntersatz.

15

Insbesondere handelt es sich bei der integrierten Greif- und Handhabungseinrichtung (Griffkante) um eine feste, bevorzugt gleitfähige Schicht die am Boden des Big Bags mit dem Big Bag fest verbunden, beispielsweise vernäht ist, und die diesen Boden an mindestens einer Kante so weit überragt, dass sie mit dafür geeigneten Vorrichtungen ergriffen werden kann, so dass der Big Bag auf diese Weise beispielsweise auf bzw. von einem Flurfahrzeug gezogen werden kann. Bei der integrierten Greif- und Handhabungsvorrichtung kann es sich auch beispielsweise um eine Kunststoffplatte handeln.

20

25

Die integrierte Greif- und Handhabungseinrichtung kann aus verschiedenen Materialien gefertigt sein. Beispielsweise kann sie aus dem gleichen Material wie der eigentliche Big Bag gefertigt sein. Darüber hinaus können beschichtete Gewebe, z.B.

30

Glasfaser- oder Kunststoffgewebe, die mit einem gleitfertigen Material, z.B. Teflon, beschichtet sind eingesetzt werden. Ebenfalls geeignet sind Kunststoffe, beispielsweise verstärkte Kunststofffolien.

- 5 Die integrierte Griffkante ist vorzugsweise mit dem Big Bag so verbunden, dass selbst bei unsachgemäßer Behandlung, z.B. Ab- oder Aufreißen der Griffkante der eigentliche Big Bag nicht beschädigt wird. Damit kann ein Unfall- oder Sicherheitsrisiko durch Produktaustritt deutlich verringert werden. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, daß die integrierte Griffkante nur an den Kanten des
- 10 Big Bag-Bodens mit dem Big Bag verbunden, z.B. vernäht, ist.

- Durch Kombination der erfindungsgemäßen Gebinde mit ausgezeichneter Standfestigkeit und Maßhaltigkeit und integrierten Greif- und Handhabungseinrichtung am Gebinde ist nun eine optimale und bündige Befüllung des Containers möglich (Dense
- 15 Pack System), wodurch eine inhärente Ladungssicherheit erreicht wird, und das Sicherheitsrisiko reduziert wird. Darüber hinaus ist durch ein bündiges Abschließen und der optimierten Packung des Containers die Kontamination des Produktes mit Umwelteinflüssen, z.B. Sauerstoff und Feuchtigkeit, reduziert, da die spezifische Oberfläche (über die Big Bag-Wandungen) gegenüber der Umgebung deutlich
- 20 verringert wird. Die reduzierte Kontamination bewirkt dabei eine verbesserte Lager- und Produktstabilität. Weiterhin wird die Wirtschaftlichkeit des Transportes verbessert durch die optimierte Ausnutzung des Ladevolumens.

- Besonders bevorzugt ist somit insbesondere ein Verfahren zur Befüllung eines
- 25 herkömmlichen 20'-Box-Containers (ISO 22G0 und folgende) mit gefüllten Gebinden eines Gewichtes von insgesamt 20 t, dadurch gekennzeichnet, dass die Schüttgüter in vorzugsweise den marktüblichen Gewichtseinheiten entsprechenden, z.B. 500- und 1000 kg erfindungsgemäßen Big Bags abgefüllt und verladen werden.

- 30 An 1000 kg-Big Bags liegen beispielsweise folgende Maße vor:

Außenlänge: 1060 mm (+/-10 mm)
Außenbreite: 1060 mm (+/-10 mm)
Außenhöhe: 1170 mm (+/-20 mm).

- 5 Die erfindungsgemäßen Big Bags sind dadurch gekennzeichnet, dass die Standfestigkeit und Maßhaltigkeit der Big Bags durch das zusätzliche innere Stützgewebe verbessert ist.

10 Die Big Bags sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass das zusätzliche innere Stützgewebe mit vorzugsweise elliptischen Öffnungen, vorzugsweise einer kreisförmigen Öffnung als oberste Öffnung des inneren Stützgewebes, die wiederum vorzugsweise gleichmäßig verteilt sind, versehen ist. Diese Öffnungen dienen beispielsweise zur schnellen und gleichmäßigen Befüllung der Big Bags. Die Längsachse der elliptischen Öffnungen ist vorzugsweise parallel zum Big Bag-
15 Boden.

Die integrierte Greif- und Handhabungseinrichtung am Gebinde kann durch spezielle Ausführungen der Flurfahrzeuge, die die Big Bags transportieren, sicher und wirtschaftlich genutzt werden. Auch nicht integrierte Greif- und Hand-
20 habungseinrichtungen am Big Bag, z.B. eine Kombination aus Big Bag und geeigneter Greif- und Handhabungseinrichtungen können durch die speziellen Ausführungen der Flurfahrzeuge genutzt werden.

Herkömmliche Flurfahrzeuge zeichnen sich durch einen Vorbau aus, der die größtmögliche Standfestigkeit für das Big Bag/Transportuntersatzsystem aufweist. Die
25 dadurch gedingte breite Ausführungsform des Vorbaus hat den Nachteil, dass bei dem Dense Pack System (DPS) Beschädigungen am benachbarten Big Bag auftreten können, darüber hinaus besteht das Risiko, dass insbesondere beim Entladen zwei Big Bags gegriffen werden, was ein hohes Risiko der Beschädigung eines oder beider
30 Big Bags, beispielsweise durch Um- oder Herunterfallen, bedeutet.

Gefunden wurde auch eine geeignete Vorrichtung für Flurfahrzeuge für die Handhabung von Big Bags mit vorzugsweise integrierter Griffkante. Diese Vorrichtung ist ebenfalls geeignet für entsprechende Greif- und Handhabungseinrichtungen, die nicht im Big Bag integriert sind, z.B. ein kombiniertes System aus Big Bag und einem Transportuntersatz.

Die geeignete Vorrichtung für Flurfahrzeuge zeichnet sich durch seine optimierte Geometrie aus, die eine sichere Handhabung beim Be- und Entladen ermöglicht. Hierbei sind Geometrie und Maße so gewählt, dass einerseits bei dem Dense pack System (DPS) Beschädigungen am benachbarten Big Bag vermieden werden und das Risiko, dass insbesondere beim Entladen zwei Big Bags gegriffen werden, was ein hohes Risiko der Beschädigung eines oder beider Big Bags, beispielsweise durch Um- oder Herunterfallen, bedeutet, deutlich verringert wird, andererseits die Auflagefläche für den Big Bag auf dem Flurfahrzeug so gestaltet ist, dass eine sichere und wirtschaftliche Be- und Entladung möglich ist. Darüber hinaus zeichnet sich die Vorrichtung der Flurfahrzeuge durch einen niedrigen Reibungswiderstand aus, so dass der neu entwickelte Big Bag mit seiner vorzugsweise integrierten Greif- und Handhabungseinrichtung sicher und schnell auf die Flurfahrzeugsvorrichtung bzw. von der Flurfahrzeugsvorrichtung gezogen werden kann. Geringe Reibungswiderstände werden beispielsweise durch polierte Flächen oder zusätzliche Hilfsmittel, z.B. Poly(tetrafluorethylen)-Spray erzielt. Darüber hinaus zeichnet sich die geeignete Vorrichtung für Flurfahrzeuge durch eine bewegliche Greifvorrichtung aus, die eine sichere und schnelle Übernahme auf die Flurfahrzeugsvorrichtung bzw. von der Flurfahrzeugsvorrichtung ermöglicht. Diese Greifvorrichtung kann beispielsweise vom Bediener hydraulisch gesteuert werden.

Folgendes Vorgehen für das Ziehen des Big Bags mit vorzugsweise integrierter Greif- und Handhabungsvorrichtung auf das erfindungsgemäß ausgestattete Flurfahrzeug kann beispielsweise angewendet werden.

Eine bewegliche Flurfahrzeugvorrichtung mit Greifkralle wird bis an die Kante der Aufladefläche des Flurfahrzeugs gefahren, von der Kante des Big Bags mit vorzugsweise integrierter Greif- und Handhabungseinrichtung auf die Auflagefläche gezogen. Die Greifkralle faßt die Griffkante, anschließend wird der Big Bag mit samt
5 der integrierten Griffkante auf die Auflagefläche des Flurfahrzeugs gezogen. Zur Beförderung des so auf der Auflagefläche befindlichen Big Bags vom Flurfahrzeug beispielsweise in einen Container schiebt die bewegliche Flurfahrzeugvorrichtung mit Greifkralle den Big Bag mitsamt der integrierten Griffkante von der Auflagefläche herunter.

10

Selbstverständlich können auch andere Großgebinde, vorzugsweise Container, mit dieser Technik gefüllt werden, beispielsweise 40'-Box-Container (ISO 42G0 und folgende).

15 Die vorliegende Erfindung wird im folgenden anhand von vier Abbildungen beispielhaft erläutert ohne sich auf diese zu beschränken.



Beispiel

Fig. 1 stellt in Draufsicht mit Blickrichtung zum Boden des Big Bags einen quaderförmigen Big Bag mit quadratischer Bodenfläche dar. In den Big Bag
5 eingenäht sind Bahnen aus zusätzlichem innerem Stützgewebe (1). Diese Bahnen trennen somit einen zentralen Hohlraum von vier kleinen Hohlräumen, die sich über den Kanten des Big Bags befinden, ab.

Fig. 2 stellt den Big Bag aus Fig. 1 in perspektivischer Darstellung dar. Die Blick-
10 richtung ist vom Inneren des Big Bag gerichtet auf eine der vier Bahnen aus zusätzlichem innerem Stützgewebe und auf die dahinterliegende Kante des Big Bags. Zu erkennen sind zwei Seitenwände des Big Bags (2), eine Bahn aus zusätzlichem innerem Stützgewebe (1), in welcher sich ein kreisrundes Loch als oberste Öffnung und ellipsenartige Löcher (3, 4, 5, 5a) befinden. Außerdem ist oben an der Kante des
15 Big Bags eine Halteschleufe (6) angebracht.

Fig. 3 zeigt eine Anordnungsmöglichkeit zur optimalen Befüllung eines Containers (7) mit den erfindungsgemäßen Big Bags (8). Der Container ist oben offen dargestellt. Zu erkennen sind zwei übereinander befindliche Lagen der erfindungsgemäßen
20 Big Bags. Der Klarheit halber sind die verdeckten Big Bags und die verdeckten Linien der Big Bags nicht dargestellt.

Fig. 4 zeigt die bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Big Bags (9) mit Halteschlaufen (6) und vier Bahnen aus zusätzlichem innerem Stützgewebe (1)
25 mit darin befindlichen Löchern (3). Das kennzeichnende Merkmal der bevorzugten Ausführungsform des Big Bags ist die gleitfähige dünne Kunststoffplatte (20), die fest mit dem Boden des Big Bags vernäht ist.

**Patentansprüche**

1. 5 Quaderförmiges, faltbares Gebinde aus hochfestem Gewebe für feinteilige Schüttgüter mit einer Einfülltülle und gegebenenfalls einer zusätzlichen Auslasstülle, bei dem das Gebinde eine Verstärkung der Seitenkanten durch ein innenliegendes, seitlich der Kanten befestigtes Stützgewebe aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des Gebindes eine zusätzliche hochfeste Gleitfläche aufweist.
- 10 2. Gebinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitfläche aus verstärktem Gewebematerial, insbesondere aus Gewebe auf Basis Polypropylen, Polyethylen oder PVC besteht.
- 15 3. Gebinde nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf mindestens einer Seite des Gebindes die Gleitfläche in Form einer Griffkante über die Außenseite des Gebindes übersteht.
- 20 4. Gebinde nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Griffkante in einem Winkel zur Bodenfläche vom Boden absteht, insbesondere mittels entsprechend angebrachter Nähte an der Griffkante oder Kunststoffeinleger in der Griffkante.
- 25 5. Gebinde nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützgewebe in einem Winkel von $45^\circ \pm 5^\circ$ zu den Seitenwänden angebracht ist.
- 30 6. Gebinde nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützgewebe mehrere übereinander angeordnete Durchlässe für das Schüttgut aufweist, wobei die Durchlässe im unteren Bereich einen ovalen, liegenden Querschnitt aufweisen.



7. Gebindestapel aus Schüttgut enthaltenden Gebinden gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6.
- 5 8. Gebindestapel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen übereinanderstehenden Gebinden des Stapels zusätzlich je zwei insbesondere leicht gekrümmte Gleitplatten aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen oder Polyvinylchlorid angebracht sind.
- 10 9. Gebindestapel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das die obere Gleitplatte zu der unteren Gleitplatte eine gegenläufige Krümmung aufweist.
- 10 10. Container lückenlos ausgefüllt mit einem Gewindestapel nach einem der Ansprüche 7 bis 9.
- 15 11. Verfahren zur Befüllung von Containern mit rieselfähigen Feststoffen, dadurch gekennzeichnet, dass die rieselfähigen Feststoffe in Gebinden gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 verpackt werden und die Gebinde im Container aufgestapelt werden.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den aufeinanderliegenden Gebinden zusätzliche Gleitplatten mit gegenläufiger, leichter Krümmung eingelegt werden.
- 25 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die untersten Gebinde mit einer zusätzlichen Gleitplatte unterlegt werden.