

5

10

15

### **Transport- und Lagerbehälter für Flüssigkeiten**

20 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Transport- und Lagerbehälter für Flüssigkeiten mit einem palettenartigen Untergestell für einen Innenbehälter aus Kunststoff mit vier Seitenwänden, einem unteren und einem oberen Boden, einem am oberen Boden angeformten, verschließbaren Einfüllstutzen und einem am unteren Abschnitt einer Seitenwand angeformten Auslaufstutzen mit einer Entnahmearmatur sowie einem Gittermantel mit horizontalen und vertikalen Gitterstäben aus Metall zur Aufnahme des Innenbehälters, wobei Enden der aus einem Hohlprofil gebildeten vertikalen Gitterstäbe an einem unteren und einem oberen, umlaufenden Randprofil des Gittermantels angeschweißt sind, wobei die oberen Enden der vertikalen Gitterstäbe zur Verbindung mit dem oberen Randprofil einen Verbindungsabschnitt mit einer durch Umformung aus dem Hohlprofil gebildeten Abflachung aufweisen, wobei zumindest zwei an einander gegenüberliegenden Seitenwänden angeordnete vertikale Gitterstäbe an den Verbindungsabschnitten mittels eines sich über den oberen Boden des Innenbehälters erstreckenden, aus einem Hohlprofil gebildeten Traversenstabs verbunden sind, wobei jeweils ein Verbindungsabschnitt eines vertikalen Gitterstabs mit einem an den Enden des Traver-

25

30

35

senstabs durch Umformung des Hohlprofil als Abflachung ausgebildeten Verbindungsabschnitt durch eine Schraubverbindung verbunden sind, wobei die Verbindungsabschnitte des Traversenstabs gegenüber einem sich über den oberen Boden des Innenbehälters erstreckenden Längsabschnitt aufgebogen sind und sich in Richtung der Verbindungsabschnitte der vertikalen Gitterstäbe erstrecken und die Verbindungsabschnitte des Traversenstabs eine Befestigungsöffnung mit einer Laibung zur Herstellung eines Gewindeeingriffs mit einer durch eine Durchgangsöffnung des Verbindungsabschnitts des vertikalen Gitterstabs geführten Verbindungsschraube aufweisen.

Transport- und Lagerbehälter der eingangs genannten Art unterliegen einer Bauart abhängigen Zulassungsprüfung, um sicherzustellen, dass definierte Sicherheitsstandards beim Einsatz der auch als IBC bezeichneten Transport- und Lagerbehälter eingehalten werden. Im Rahmen derartiger Zulassungsprüfungen wird insbesondere eine Prüfung der Druckfestigkeit der Transport- und Lagerbehälter durchgeführt, bei der der Innenbehälter mit einem erhöhten hydraulischen Innendruck beaufschlagt wird, mit der Folge, dass entsprechende, auf den Innenbehälter wirkende Verformungskräfte von dem den Innenbehälter aufnehmenden Gittermantel aufgenommen werden müssen. Dabei werden die zwischen den Verbindungsabschnitten der vertikalen Gitterstäbe und den Verbindungsabschnitten des Traversenstabs ausgebildeten Schraubverbindungen in besonderem Maße belastet, derart, dass im Bereich der Verbindungsabschnitte Querkräfte auf die Schraubenverbindungen wirken, die zu einer Aufweitung der in den Verbindungsabschnitten des Traversenstabs ausgebildeten Gewindebohrung führen können, mit der Folge, dass der Gewindeeingriff zwischen den Verbindungsschrauben und den Verbindungsabschnitten des Traversenstabs gelöst wird und ein entsprechendes Bauteilversagen die Folge ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Transport- und Lagerbehälter vorzuschlagen, der sich durch eine verbesserte

Versagenssicherheit der zwischen den Traversenstäben und dem Gittermantel ausgebildeten Schraubverbindung auszeichnet.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist der erfindungsgemäße Transport- und Lagerbehälter die Merkmale des Anspruchs 1 auf.

- 5 Erfindungsgemäß weisen die über den Traversenstab miteinander verbundenen vertikalen Gitterstäbe oder der Traversenstab in anschließend an die Verbindungsabschnitte im Übergang zum Hohlprofil gebildeten Übergangsabschnitten eine Querschnittsvertiefung zur Querkraftentlastung der Verbindungsschraube auf.
- 10 Wie sich in Versuchen herausgestellt hat, ist die für die Bauteilsicherheit der Schraubverbindung relevante Querkraftbelastung im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass es bei einer Expansion des Innenbehälters aufgrund eines erhöhten hydraulischen Innendrucks zu einer Verformung des Traversenstabs kommt, derart, dass der an den Verbindungsabschnitt
- 15 des Traversenstabs anschließende Übergangsabschnitt in Kontakt mit dem aus der Befestigungsöffnung des Verbindungsabschnitts des Traversenstabs herausragenden Schraubenende gelangt, so dass über den Übergangsabschnitt Verformungskräfte als Querkräfte auf die Verbindungsschraube einwirken und es in Folge einer Aufweitung der Laibung der
- 20 Befestigungsöffnung zu einem Lösen des Gewindeeingriffs zwischen der Verbindungsschraube und den Verbindungsabschnitten des Traversenstabs kommt.

- Mit der erfindungsgemäß vorgesehenen Querschnittsvertiefung, die in den Übergangsabschnitten der vertikalen Gitterstäbe oder den Übergangsabschnitten des Traversenstabs oder auch sowohl in den Übergangsabschnitten der vertikalen Gitterstäbe als auch den Übergangsabschnitten des Traversenstabs ausgebildet sein kann, kann die Ausbildung eines Körperkontakts zwischen den Übergangsabschnitten des Traversenstabs und der Verbindungsschraube verhindert werden, so dass entspre-
- 25

chende schädliche Querkraftbelastungen der Verbindungsschraube vermieden werden können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Querschnittsvertiefung in den Übergangsabschnitten des Traversenstabs gegenüberliegend einem aus der Befestigungsöffnung vorstehenden Schraubenende zur Aufnahme des Schraubenendes bei einer Annäherung des Übergangsabschnitts an das Schraubenende ausgebildet. Durch eine derartige Ausgestaltung der Querschnittsvertiefung wird eine Vergrößerung des Verformungsweges des Traversenstabs in Folge einer Expansion des Innenbehälters ermöglicht, ohne dass es zu einem Kontakt zwischen dem Traversenstab und dem Schraubenende kommen kann. Dementsprechend wird ein Körperkontakt zwischen dem Traversenstab und dem Schraubenende vermieden bzw. der mögliche Verformungsweg des Traversenstabs vor Ausbildung eines Körperkontakts vergrößert.

Die Querschnittsvertiefung in den Übergangsabschnitten des Traversenstabs kann als eine zwischen Längsrändern des Traversenstabs ausgebildete Mulde oder Ausnehmung ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung als Mulde, so dass im Gegensatz zu einer sich über die gesamte Breite des Übergangsstück erstreckenden Vertiefung oder einer Ausnehmung eine vergrößerte Biegesteifigkeit des Traversenstabs im Bereich der Übergangsabschnitte erhalten bleibt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Querschnittsvertiefung in den Übergangsabschnitten der vertikalen Gitterstäbe als Sollknickstelle ausgebildet, die bei einer über den Traversenstab auf die Verbindungsabschnitte wirkenden Querkraft ein vom Innenbehälter weg gerichtetes Verschwenken der Verbindungsabschnitte um die Sollknickstelle nach außen um eine zum oberen Randprofil parallele Achse ermöglicht. Bei einer derartigen Ausführungsform wird die Ausbildung eines für die Festigkeit der Schraubverbindung schädlichen Körperkontakts zwischen dem Traversenstab und dem Schraubenende dadurch vermieden bzw. hinausgezögert, dass aufgrund der verringerten

Biegesteifigkeit des Übergangsabschnitts der vertikalen Gitterstäbe die Verbindungsabschnitte der vertikalen Gitterstäbe eine mit der Verformung des Traversenstabs gleichsinnige nach außen gerichtete Schwenkbewegung um die Sollknickstelle ausführen.

- 5 Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die Sollknickstelle als eine auf eine Außenseite der vertikalen Gitterstäbe im Übergangsabschnitt angeordnete Rinne ausgebildet ist, die sich parallel zum oberen Randprofil erstreckt, so dass eine im Bereich der Sollknickstelle erwünschte reduzierte Biegesteifigkeit erreicht wird.
- 10 Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1** eine perspektivische Darstellung eines Transport- und Lagerbehälters mit einem Gittermantel, der an seinem oberen Randprofil mit Traversenstäben versehen ist;
- 15 **Fig. 2** eine vergrößerte Darstellung eines am Gittermantel ausgebildeten Traversenstabanschlussbereichs;
- Fig. 3** eine Schnittdarstellung des in **Fig. 2** dargestellten Traversenstabanschlussbereichs gemäß Schnittlinienverlauf III-III in **Fig. 2**;
- 20 **Fig. 4** eine vergrößerte Darstellung des in **Fig. 3** dargestellten Traversenanschlussbereichs im Fall eines unter erhöhtem Innendruck stehenden Innenbehälters des in **Fig. 1** dargestellten Transport- und Lagerbehälters.

- Fig. 1** zeigt einen als Einweg- und Mehrwegbehälter verwendbaren
- 25 Transport- und Lagerbehälter 10 für Flüssigkeiten, der einen Innenbehälter 11 aus Kunststoff mit vier Seitenwänden 12, 13, 14 und 15 sowie einen unteren und einen oberen Boden 16, 17, einen am oberen Boden 17 angeformten, mit einem Deckel 18 verschließbaren Einfüllstutzen 19 und

- einen am unteren Abschnitt der vorderen Seitenwand 13 angeformten Auslaufstutzen 20 mit einer Entnahmearmatur 21, ferner einen äußeren Gittermantel 22 aus sich kreuzenden horizontalen und vertikalen Gitterstäben 23, 24 aus Metall zur Aufnahme des Innenbehälters 11 aufweist.
- 5 Die vertikalen Gitterstäbe 24 sind mit einem oberen Verbindungsabschnitt 25 an ein oberes Randprofil 26 und mit einem unteren Verbindungsabschnitt 27 an ein unteres Randprofil 28 des Gittermantels 22 angeschweißt. Darüber hinaus ist der Gittermantel 22 über sein unteres Randprofil 28 mit einem palettenartigen Untergestell 29 verbunden.
- 10 Wie **Fig. 1** zeigt, ist der Gittermantel 22 mit zwei sich über den oberen Boden 17 des Innenbehälters 11 erstreckenden Traversenstäben 30 versehen, die im vorliegenden Fall parallel zueinander verlaufen und, wie in **Fig. 2** dargestellt, mit jeweils an ihren Längsenden ausgebildeten Verbindungsabschnitten 31 über eine Schraubverbindung 32 kraftschlüssig
- 15 mit dem oberen Verbindungsabschnitt 25 eines vertikalen Gitterstabs 24 verbunden sind. Wie **Fig. 3** zeigt, sind sowohl der Verbindungsabschnitt 31 des Traversenstabs 30 als auch der Verbindungsabschnitt 25 des vertikalen Gitterstabs 24 jeweils durch eine Abflachung des aus einem Hohlprofil 33 bzw. 34 gebildeten Traversenstabs 30 bzw. vertikalen Gitterstabs 24 gebildet und durch einen Übergangsabschnitt 35 bzw. 36 von
- 20 einem durch das Hohlprofil 33, 34 ausgebildeten Längsabschnitt 37 bzw. 38 getrennt.

Wie insbesondere **Fig. 3** zeigt, ist der Verbindungsabschnitt 31 des Traversenstabs 30 gegenüber dem Längsabschnitt 37 des Traversenstabs 30

25 aufgebogen, derart, dass sich der Verbindungsabschnitt 31 des Traversenstabs 30 und der Verbindungsabschnitt 25 des vertikalen Gitterstabs 24 in im Wesentlichen parallelen Ebenen erstrecken, wobei die Verbindungsabschnitte 31, 25 mittels einer Verbindungsschraube 39, die sich durch ein im Verbindungsabschnitt 25 des vertikalen Gitterstabs 24 aus-

30 gebildete Durchgangsöffnung 40 und eine im Verbindungsabschnitt 31

des Traversenstabs 30 ausgebildete Befestigungsöffnung 41 erstreckt, kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

Zur Herstellung des Kraftschlusses ist die Verbindungsschraube 39 mit einem die Befestigungsöffnung 41 durchdringenden Schraubenende 42 in  
5 die als Gewindebohrung ausgebildete Befestigungsöffnung 41 eingeschraubt, derart, dass zwischen einer Laibung 43 der Befestigungsöffnung 41 und dem Schraubenende 42 ein Gewindeeingriff hergestellt ist.

Wie insbesondere die **Fig. 2** und **3** zeigen, weisen bei dem vorliegend erläuterten Ausführungsbeispiel des Transport- und Lagerbehälters sowohl der zwischen dem Verbindungsabschnitt 31 und dem Längsabschnitt 37 des Traversenstabs 30 ausgebildete Übergangsabschnitt 35 als  
10 auch der zwischen dem Verbindungsabschnitt 25 und dem Längsabschnitt 38 des vertikalen Gitterstabs 24 ausgebildete Übergangsabschnitt 36 eine als Mulde 44 bzw. Rinne 45 ausgebildete Querschnittsvertiefung auf, wobei die Mulde 44 gegenüberliegend dem aus der Befestigungsöffnung  
15 41 vorstehenden Schraubenende 42 und die Rinne 45 in einer vom Innenbehälter 11 abgewandten Außenseite 46 des Gitterstabs 24 ausgebildet ist und sich parallel zum oberen Randprofil 26 erstreckt.

Zur Erläuterung der vorteilhaften Wirkung der Mulde 44 und der Rinne 46 im Fall eines unter erhöhtem hydraulischen Innendruck stehenden Innenbehälters 11 ist in **Fig. 4** schematisch der Verformungszustand im  
20 Bereich der Schraubverbindung 32 dargestellt. Wie ein Vergleich zwischen dem in **Fig. 3** dargestellten unverformten Zustand der Schraubverbindung 32 mit dem in **Fig. 4** dargestellten Verformungszustand zeigt, ermöglicht die Ausbildung der Mulde 44 im Übergangsabschnitt 35 des  
25 Traversenstabs 30 bei einer Verformung eine Annäherung des Übergangsabschnitts 35 an das Schraubenende 42, ohne Ausbildung eines Körperkontakts zwischen dem Schraubenende 42 und dem Übergangsabschnitt 35. Die Mulde 44 bildet im Übergangsabschnitt 35 einen Freiraum aus, in den das Schraubenende 42 eintauchen kann, wenn sich der  
30 Übergangsabschnitt 35 dem Schraubenende 42 annähert.

Weiterhin zeigt ein Vergleich der Darstellungen in den **Fig. 3** und **4**, dass die auf der Außenseite 46 des vertikalen Gitterstabs 24 in Übergangsabschnitt 36 ausgebildete Rinne 45 eine Sollknickstelle ausbildet, die bei einer in Folge der Expansion des Innenbehälters über den Traversenstab 30 auf die Verbindungsabschnitte 31, 25 wirkenden Querkraft ein Verschwenken der Verbindungsabschnitte 31, 25 um die Sollknickstelle nach außen um eine zum oberen Randprofil 26 parallele Achse ermöglicht, so dass das Schraubenende 42 der Verbindungsschraube 39 aufgrund dieser Schwenkbewegung der Annäherung des Übergangsabschnitts 35 des Traversenstabs 30 zusätzlich zu der vorstehend erläuterten Möglichkeit des Eintauchens in die Mulde 44 noch ausweichen kann.

Wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, ermöglicht sowohl die Ausbildung der Mulde 44 im Übergangsabschnitt 35 des Traversenstabs 30 als auch die Ausbildung der Rinne 45 im Übergangsabschnitt 36 des vertikalen Gitterstabs 24 die Vermeidung eines Körperkontakts zwischen dem Übergangsabschnitt 35 des Traversenstabs 30 und dem Schraubenende 42, wobei durch die im dargestellten Ausführungsbeispiel gleichzeitige Ausbildung der Mulde 44 und der Rinne 46 eine besonders vorteilhafte Überlagerung der Effekte ermöglicht wird.

10

15

### Patentansprüche

- 20 1. Transport- und Lagerbehälter (10) für Flüssigkeiten mit einem palettenartigen Untergestell (29) für einen Innenbehälter (11) aus Kunststoff mit vier Seitenwänden (12, 13, 14, 15), einem unteren und einem oberen Boden (16, 17), einem am oberen Boden (17) angeformten, verschließbaren Einfüllstutzen (19) und einem am unteren Abschnitt einer Seitenwand (12) angeformten Auslaufstutzen (20) mit einer Entnahmearmatur (21) sowie einem Gittermantel (22) mit horizontalen und vertikalen Gitterstäben (23, 24) aus Metall zur Aufnahme des Innenbehälters (11), wobei Enden der aus einem Hohlprofil gebildeten vertikalen Gitterstäbe (24) an einem unteren und einem oberen, umlaufenden Randprofil (26, 28) des Gittermantels (22) angeschweißt sind, wobei die oberen Enden der vertikalen Gitterstäbe (24) zur Verbindung mit dem oberen Randprofil (26) einen Verbindungsabschnitt (25) mit einer durch Umformung aus dem Hohlprofil (34) gebildeten Abflachung aufweisen, wobei zumindest zwei an einander gegenüberliegenden Seitenwänden (12, 14) angeordnete vertikale Gitterstäbe (24) an den Verbindungsabschnitten (25) mittels eines sich über den oberen Boden (17) des Innenbehälters (11) erstreckenden, aus einem Hohlprofil
- 25
- 30
- 35

(33) gebildeten Traversenstabs (30) verbunden sind, wobei jeweils ein Verbindungsabschnitt (25) eines vertikalen Gitterstabs (24) mit einem an den Enden des Traversenstabs (30) durch Umformung des Hohlprofils als Abflachung ausgebildeten Verbindungsabschnitt (31) durch eine Schraubverbindung (32) verbunden sind, wobei die Verbindungsabschnitte (31) des Traversenstabs (30) gegenüber einem sich über den oberen Boden (17) des Innenbehälters (11) erstreckenden Längsabschnitt (37) aufgebogen sind und sich in Richtung der Verbindungsabschnitte (25) der vertikalen Gitterstäbe (24) erstrecken und die Verbindungsabschnitte (31) des Traversenstabs (30) eine Befestigungsöffnung mit einer Laibung zur Herstellung eines Gewindeeingriffs mit einer durch eine Durchgangsöffnung (40) des Verbindungsabschnitts (25) des vertikalen Gitterstabs (24) geführten Verbindungsschraube (39) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die über den Traversenstab (30) miteinander verbundenen vertikalen Gitterstäbe (24) oder der Traversenstab (30) in anschließend an die Verbindungsabschnitte (25, 31) ausgebildeten Übergangsabschnitten (36, 35) eine Querschnittsvertiefung zur Querkraftentlastung der Verbindungsschraube (39) aufweisen.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsvertiefung in den Übergangsabschnitten (31) des Traversenstabs (30) gegenüberliegend einem aus der Befestigungsöffnung (41) vorstehenden Schraubenende (42) zur Aufnahme des Schraubenendes (42) bei einer Annäherung des Übergangsabschnitts (31) an das Schraubenende (42) ausgebildet ist.

3. Behälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsvertiefung als eine zwischen Längsrändern des

Traversenstabs (30) ausgebildete Mulde (44) oder Ausnehmung im Übergangsabschnitt (31) des Traversenstabs (30) ausgebildet ist.

4. Behälter nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,
  - 5 dass die Querschnittsvertiefung in den Übergangsabschnitten (25) der vertikalen Gitterstäbe (24) eine Sollknickstelle ausbildet, die bei einer über den Traversenstab (30) auf die Verbindungsabschnitte (25, 31) wirkenden Querkraft ein vom Innenbehälter (11) weg gerichtetes Verschwenken der Verbindungsabschnitte (25, 31) um die Soll-
  - 10 knickstelle nach außen um eine zum oberen Randprofil (26) parallele Achse ermöglicht.
5. Behälter nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,
  - 15 dass die Sollknickstelle als eine auf einer Außenseite (46) der vertikalen Gitterstäbe (24) im Übergangsabschnitt (25) angeordnete Rinne (45) ausgebildet ist, die sich parallel zum oberen Randprofil (26) erstreckt.