

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Behälter mit einer aus GFK-Laminat bestehenden Auskleidung und einer zwischen der Auskleidung und der Behälterinnenwand angeordneten und mit dieser verklebten Zwischenschicht aus geschlossporigem Schaummaterial.

Derartige Behälterauskleidungen werden im allgemeinen aus einem chemisch widerstandsfähigen Material hergestellt, beispielsweise aus glasfaserverstärktem Kunststofflaminat (GFK-Laminat), um einen aus Beton oder Stahl bestehenden Behälter zur Aufnahme von chemisch aggressiven Stoffen geeignet zu machen.

Bei Stahlbehältern wird hierzu üblicherweise auf die metallisch blanke Stahloberfläche, die durch Sandstrahlen vorbereitet wurde, eine Grundierung aufgetragen. Bei Betonbehältern muss die Betonoberfläche trocken, öl- und staubfrei sein und eine ausreichende Zugfestigkeit aufweisen. Auf die so vorbereitete Oberfläche wird eine Füllstoffmischung aus Kunststoff aufgetragen, auf der dann das GFK-Laminat flächig haftend aufgebracht wird. Die oberste Schicht des GFK-Laminats kann als Versiegelung mit besonders dichter und chemisch widerstandsfähiger Oberfläche aufgeführt sein.

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Anbringung einer Auskleidung an alten Behältern, deren Behälterinnenwand bei Betonbehältern oftmals nicht mehr die erforderliche Zugfestigkeit aufweist oder sogar Risse hat. Bei Stahlbehältern kann beispielsweise eine alte Gummierungsschicht vorhanden sein, deren Abtragung mit erheblichem Arbeitsaufwand verbunden wäre. Da bei Betonbehältern oder mit einer Ausmauerung versehenen Behältern an der Behälterinnenwand soviel Material abgetragen werden müsste, bis ein ausreichend fester und rissfreier Untergrund vorliegt, ist hierfür nicht nur ein erheblicher Arbeitsaufwand erforderlich; es entsteht in den meisten Fällen auch eine Oberfläche mit grossen Unebenheiten, für deren Ausgleich sehr viel Material benötigt wird.

Bei rauhem Untergrund, wie er beispielsweise auch bei neuen Betonbehältern vorliegt, muss die Zwischenschicht mindestens so dick sein, dass die alle herausragenden Unebenheiten des Untergrunds ausgleicht. Bei einem bekannten Behälter (US-A-3 738 527) besteht die Zwischenschicht aus einer verhältnismässig dicken Lage von geschlossporigem Schaummaterial, das fest mit dem Behälter verklebt ist. Die Auskleidung ist fest mit der Zwischenschicht verklebt. Wegen der festen Verbindung der Auskleidung mit der Zwischenschicht und mit der Behälterinnenwand führen in der Behälterwand auftretende Risse zu Beanspruchungen der Zwischenschicht und der Auskleidung, die sogar Risse in der Auskleidung verursachen können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Behälter der eingangs genannten Gattung so auszugestalten, dass eine Beanspruchung oder Be-

schädigung der Auskleidung auch dann ausgeschlossen ist, wenn in der Behälterwand Risse oder dgl. auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Auskleidung nur am oberen Behälterrand unmittelbar mit diesem verbunden ist, dass die Auskleidung mit mindestens einer an der Behälterinnenwand befestigten Befestigungszwischenlage direkt verbunden ist und

dass die Auskleidung in den übrigen Bereichen lose und selbsttragend in dem Behälter hängt.

Da die Auskleidung nur am oberen Behälterrand direkt am Behälter und an mindestens einer Befestigungszwischenlage befestigt ist und in den übrigen Bereichen lose und selbsttragend in dem Behälter hängt, ist keine Beschädigung der Auskleidung zu befürchten, auch wenn in der Behälterwand Risse auftreten sollten. Da die Auskleidung aus GFK-Laminat besteht, hat sie eine ausreichende Festigkeit, um auch bei grossen Behältern selbsttragend ausgeführt werden zu können. Eine Verklebung mit der Zwischenschicht zur Erzielung der nötigen Festigkeit der Auskleidung ist nicht erforderlich. Die Übertragung von Kräften zwischen der Behälterinnenwand und der Auskleidung wird weitestgehend unterbunden. Deshalb können weder von der Auskleidung auf die Behälterinnenwand ausgeübte Zugbeanspruchungen zu Ablösungen an der Behälterinnenwand führen, noch können Risse und andere Beschädigungen einen schädigenden Einfluss auf die Auskleidung haben, sogar wenn die Risse noch nachträglich Bewegungen ausführen sollten. Unebenheiten der Behälterinnenwand durchdringen die weichelastische Zwischenschicht nicht und können deshalb nicht zu Beschädigungen der Auskleidung führen. Lose oder in anderer Weise für die Verbindung mit einer Auskleidung nicht geeignete Teile der Behälterinnenwand, beispielsweise Reste von alten Auskleidungen, brauchen nicht entfernt zu werden, wodurch sich die Anforderungen an die Vorbereitung der Behälterinnenwand wesentlich verringern.

Es ist zwar ein Behälter bekannt (US-A-3 135 420), bei dem die Behälterauskleidung am oberen Behälterrand befestigt ist. Die Auskleidung weist hierbei an ihrer der Behälterinnenwand zugekehrten Seite Rippen auf. Dadurch entstehen zwischen der Auskleidung und der Behälterinnenwand Kanäle, durch die ein Gas strömen kann, um Stoffe abzuführen, die durch die Auskleidung diffundieren. Hierbei stützt sich die Auskleidung über die daran angebrachten Rippen unmittelbar an der Behälterwand ab. Eine Zwischenschicht aus Schaummaterial oder dgl. ist hierbei aber nicht vorgesehen.

Die Befestigungszwischenlagen können bei im wesentlichen rotationssymmetrischen Behältern Ringe oder Ringsegmente sein, die an der Behälterinnenwand angedübelt oder in sonstiger Weise befestigt sein können. Die Befestigungszwischenlagen können aus Stahl oder GFK bestehen. An ihrer Innenseite ist die aus GFK-Laminat bestehende Auskleidung durch Adhäsion angebracht.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 einen Behälter mit einer Auskleidung in einem senkrechten Teilschnitt,

Fig. 2 eine demgegenüber abgewandelte Ausführungsform der Befestigung der Auskleidung am oberen Behälterrand in einem senkrechten Teilschnitt,

Fig. 3 ebenfalls in einem senkrechten Teilschnitt eine weitere Ausführungsform der Befestigung der Auskleidung am Behälter und

Fig. 4 in einem Teilschnitt eine andere Ausführungsform der Behälterauskleidung.

Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen besteht ein stehender zylindrischer Behälter 1 aus Beton. Der Behälterinnenraum ist mit einer Auskleidung 2 aus einem GFK-Laminat versehen, das beispielsweise ein Rovinglaminat, ein Mattenlaminat oder ein Faserspritzlaminat ist, dessen Glasfasereinlagen der Auskleidung eine ausreichende Zugfestigkeit geben, so dass diese zumindest in gewissem Masse selbsttragend ist. Am oberen Rand des Behälters 1 ist die Auskleidung 2 nach entsprechender Vorbereitung der Behälteroberfläche fest mit diesem verbunden. In den übrigen Bereichen sind zwischen der Auskleidung 2 und der Behälterinnenwand 3 Polyäthylen-Schaumstoffplatten 4 eingelegt, die mit der Behälterinnenwand 3 punktwise durch Klebung verbunden sind, um die eingebrachten Schaumstoffplatten 4 während der Montage zu halten.

In senkrechten Abständen zueinander und zum oberen Behälterrand sind aus Stahl bestehende Ringe 5, die auch aus einzelnen Ringsegmenten 5' bestehen können, mittels Dübeln 6 und Dübelschrauben 7 an der Wand des Behälters 1 befestigt. An der Oberfläche der Ringe 5 oder Ringsegmente 5' ist die Auskleidung 2 durch Adhäsion angebracht. In den dazwischenliegenden Bereichen liegt die Auskleidung 2 nur lose an den Schaumstoffplatten 4 an und trägt sich selbst. Der Abstand zwischen den Ringen 5 bzw. Ringsegmenten 5' ist so gewählt, dass ein Ausbeulen der Auskleidung 2 verhindert wird.

Anstelle der Ringe 5 oder Ringsegmente 5' oder zusätzlich dazu können jeweils im Abstand zueinander vertikale Streben 5a vorgesehen werden, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls aus Stahl bestehen und in der beschriebenen Weise mit der Behälterinnenwand 3 und der Auskleidung 2 verbunden sind.

Am Rand des Behälterbodens kann eine Eckenaustrundung 8 durch eine Spachtelschicht 9 vorgesehen werden.

Zur Aufnahme der Auskleidung 2 wurde die Behälterinnenwand 3 nicht vorbearbeitet; sie kann Unebenheiten, alte undichte Ausmauerungen, mehr oder minder lose Oberflächenbereiche oder Reste einer alten Oberflächenbeschichtung tragen. Der Behälter 1 selbst kann Risse oder Fugen aufweisen. Die Schaumstoffplatten 4 bilden eine Pufferschicht, die eine nachteilige Beeinflussung der Auskleidung 2 durch den Behälter 1 und

insbesondere seine Oberflächenbeschaffenheit verhindert.

Die Streben 5a, Ringe 5 bzw. Ringsegmente 5' bilden hierbei die Befestigungsflächenbereiche, an denen die als Hemd in den Behälter 1 eingehängte Auskleidung 2 getragen wird.

Eine abgewandelte Art der Befestigung der Auskleidung 2 am oberen Rand des Behälters 1 ist in Fig. 2 gezeigt. Dort ist am oberen Behälterrand an der Behälterinnenwand 3 ein Stahlring 5 ange-dübelt, der mit dem oberen Rand der Auskleidung 2 durch Adhäsion verbunden ist. Diese Befestigungsart bietet sich insbesondere dann an, wenn der Behälter einen (nicht dargestellten) Deckel trägt, der nicht entfernt werden kann, so dass die Oberseite des Behälterrandes nicht für die Anbringung der Auskleidung 2 zugänglich ist.

Die Streben 5a, Ringe 5, Ringsegmente 5' oder ähnliche Befestigungszwischenlagen können beispielsweise auch aus GFK bestehen und am Behälter 1 angeklebt oder ebenfalls angedübelt sein.

Eine weitere abgewandelte Ausführungsform ist in Fig. 3 gezeigt. Dort ist die GFK-Auskleidung 2 an senkrecht angeordneten oder ringförmig umlaufenden Streifen 5'' aus Kunstharzbeton angeklebt, die in ausgestemmte Nuten 16 der Wand des Behälters 1 eingebracht sind. Ebenso wie bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 befinden sich zwischen Streifen 5'' jeweils die Schaumstoffplatten 4, an deren Oberfläche die Auskleidung 2 lose anliegt.

Eine weitere abgewandelte Ausführungsform ist in Fig. 4 gezeigt. Dort ist die GFK-Auskleidung 2 durch innen angebrachte GFK-Rippen 2a versteift, die beispielsweise zugleich als Wirbelbrecher in Rührwerksbehältern dienen. Die Rippen 2a erhöhen die Festigkeit der Auskleidung 2 so, dass zusätzliche Befestigungszwischenlagen wie die Ringe 5 od. dgl., nicht oder nur in verhältnismässig grossen Abständen vorgesehen werden.

Anstelle der beschriebenen Ausführung des Behälters 1 aus Beton kann der Behälter 1 beispielsweise auch aus Stahl bestehen und an seiner Behälterinnenwand 3 eine Gummiarmierung oder eine sonstige Beschichtung oder Reste davon tragen, die zumindest im Bereich der Schaumstoffplatten 4 nicht entfernt werden müssen, um die Auskleidung 2 anzubringen.

Anstelle des beschriebenen Schaumstoffmaterials für die Platten 4 kann auch ein anderes weiche-elastisches Material verwendet werden, beispielsweise Flächenstücke aus Thermoplast.

Patentansprüche

1. Behälter mit einer aus glasfaserverstärktem Kunststofflaminat (GFK-Laminat) bestehenden Auskleidung (2) und einer zwischen der Auskleidung (2) und der Behälterinnenwand (3) angeordneten und mit dieser verklebten Zwischenschicht (4) aus geschlossenzelligem Schaummaterial, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (2) nur am oberen Behälterrand unmittelbar mit diesem verbunden ist, dass die Auskleidung (2) mit mindestens einer an der Behälterinnenwand (3)

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 einen Behälter mit einer Auskleidung in einem senkrechten Teilschnitt,

Fig. 2 eine demgegenüber abgewandelte Ausführungsform der Befestigung der Auskleidung am oberen Behälterrand in einem senkrechten Teilschnitt,

Fig. 3 ebenfalls in einem senkrechten Teilschnitt eine weitere Ausführungsform der Befestigung der Auskleidung am Behälter und

Fig. 4 in einem Teilschnitt eine andere Ausführungsform der Behälterauskleidung.

Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen besteht ein stehender zylindrischer Behälter 1 aus Beton. Der Behälterinnenraum ist mit einer Auskleidung 2 aus einem GFK-Laminat versehen, das beispielsweise ein Rovinglaminat, ein Mattenlaminat oder ein Faserspritzlaminat ist, dessen Glasfasereinlagen der Auskleidung eine ausreichende Zugfestigkeit geben, so dass diese zumindest in gewissem Masse selbsttragend ist. Am oberen Rand des Behälters 1 ist die Auskleidung 2 nach entsprechender Vorbereitung der Behälteroberfläche fest mit diesem verbunden. In den übrigen Bereichen sind zwischen der Auskleidung 2 und der Behälterinnenwand 3 Polyäthylen-Schaumstoffplatten 4 eingelegt, die mit der Behälterinnenwand 3 punktwise durch Klebung verbunden sind, um die eingebrachten Schaumstoffplatten 4 während der Montage zu halten.

In senkrechten Abständen zueinander und zum oberen Behälterrand sind aus Stahl bestehende Ringe 5, die auch aus einzelnen Ringsegmenten 5' bestehen können, mittels Dübeln 6 und Dübelschrauben 7 an der Wand des Behälters 1 befestigt. An der Oberfläche der Ringe 5 oder Ringsegmente 5' ist die Auskleidung 2 durch Adhäsion angebracht. In den dazwischenliegenden Bereichen liegt die Auskleidung 2 nur lose an den Schaumstoffplatten 4 an und trägt sich selbst. Der Abstand zwischen den Ringen 5 bzw. Ringsegmenten 5' ist so gewählt, dass ein Ausbeulen der Auskleidung 2 verhindert wird.

Anstelle der Ringe 5 oder Ringsegmente 5' oder zusätzlich dazu können jeweils im Abstand zueinander vertikale Streben 5a vorgesehen werden, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls aus Stahl bestehen und in der beschriebenen Weise mit der Behälterinnenwand 3 und der Auskleidung 2 verbunden sind.

Am Rand des Behälterbodens kann eine Eckenaustrundung 8 durch eine Spachtelschicht 9 vorgesehen werden.

Zur Aufnahme der Auskleidung 2 wurde die Behälterinnenwand 3 nicht vorbearbeitet; sie kann Unebenheiten, alte undichte Ausmauerungen, mehr oder minder lose Oberflächenbereiche oder Reste einer alten Oberflächenbeschichtung tragen. Der Behälter 1 selbst kann Risse oder Fugen aufweisen. Die Schaumstoffplatten 4 bilden eine Pufferschicht, die eine nachteilige Beeinflussung der Auskleidung 2 durch den Behälter 1 und

insbesondere seine Oberflächenbeschaffenheit verhindert.

Die Streben 5a, Ringe 5 bzw. Ringsegmente 5' bilden hierbei die Befestigungsflächenbereiche, an denen die als Hemd in den Behälter 1 eingehängte Auskleidung 2 getragen wird.

Eine abgewandelte Art der Befestigung der Auskleidung 2 am oberen Rand des Behälters 1 ist in Fig. 2 gezeigt. Dort ist am oberen Behälterrand an der Behälterinnenwand 3 ein Stahling 5 angeklebt, der mit dem oberen Rand der Auskleidung 2 durch Adhäsion verbunden ist. Diese Befestigungsart bietet sich insbesondere dann an, wenn der Behälter einen (nicht dargestellten) Deckel trägt, der nicht entfernt werden kann, so dass die Oberseite des Behälterrandes nicht für die Anbringung der Auskleidung 2 zugänglich ist.

Die Streben 5a, Ringe 5, Ringsegmente 5' oder ähnliche Befestigungszwischenlagen können beispielsweise auch aus GFK bestehen und am Behälter 1 angeklebt oder ebenfalls angeklebt sein.

Eine weitere abgewandelte Ausführungsform ist in Fig. 3 gezeigt. Dort ist die GFK-Auskleidung 2 an senkrecht angeordneten oder ringförmig umlaufenden Streifen 5'' aus Kunstharzbeton angeklebt, die in ausgestemmte Nuten 16 der Wand des Behälters 1 eingebracht sind. Ebenso wie bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 befinden sich zwischen Streifen 5'' jeweils die Schaumstoffplatten 4, an deren Oberfläche die Auskleidung 2 lose anliegt.

Eine weitere abgewandelte Ausführungsform ist in Fig. 4 gezeigt. Dort ist die GFK-Auskleidung 2 durch innen angebrachte GFK-Rippen 2a versteift, die beispielsweise zugleich als Wirbelschrauber in Rührwerksbehältern dienen. Die Rippen 2a erhöhen die Festigkeit der Auskleidung 2 so, dass zusätzliche Befestigungszwischenlagen wie die Ringe 5 od. dgl., nicht oder nur in verhältnismässig grossen Abständen vorgesehen werden.

Anstelle der beschriebenen Ausführung des Behälters 1 aus Beton kann der Behälter 1 beispielsweise auch aus Stahl bestehen und an seiner Behälterinnenwand 3 eine Gummiarmierung oder eine sonstige Beschichtung oder Reste davon tragen, die zumindest im Bereich der Schaumstoffplatten 4 nicht entfernt werden müssen, um die Auskleidung 2 anzubringen.

Anstelle des beschriebenen Schaumstoffmaterials für die Platten 4 kann auch ein anderes weiche elastisches Material verwendet werden, beispielsweise Flächenstücke aus Thermoplast.

Patentansprüche

1. Behälter mit einer aus glasfaserverstärktem Kunststofflaminat (GFK-Laminat) bestehenden Auskleidung (2) und einer zwischen der Auskleidung (2) und der Behälterinnenwand (3) angeordneten und mit dieser verklebten Zwischenschicht (4) aus geschlossenporigem Schaumstoffmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidung (2) nur am oberen Behälterrand unmittelbar mit diesem verbunden ist, dass die Auskleidung (2) mit mindestens einer an der Behälterinnenwand (3)



befestigten Befestigungszwischenlage (5, 5a, 5', 5'') direkt verbunden ist und dass die Auskleidung (2) in den übrigen Bereichen lose und selbsttragend in dem Behälter (1) hängt.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungszwischenlagen bei im wesentlichen rotationssymmetrischen Behältern (1) Ringe (5, 5'') oder Ringsegmente (5') sind.

3. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungszwischenlagen (5, 5a, 5') an der Behälterinnenwand (3) angedübelt sind.

4. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungszwischenlagen (5, 5a, 5') aus Stahl bestehen.

5. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungszwischenlagen (5, 5a, 5') aus GFK bestehen.

Claims

1. Container with a lining consisting of glass-fibre reinforced laminated plastic (2) (GFK-Laminat) and an intermediate layer (4) made from closed-cell foam material arranged between the lining (2) and the container inner wall (3) and glued to the latter, characterised by the fact that the lining (2) is only at the top container rim directly joined to the latter, that the lining (2) is directly joined to at least one attachment intermediate layer (5, 5a, 5', 5'') fixed to the container inner wall (3) and that the lining (2) in the other zones hangs loosely and in a selfsupporting manner in the container (1).

2. Container according to Claim 1, characterised by the fact that the attachment intermediate layers in the case of containers essentially symmetrical in respect of rotation (1) are rings (5, 5'') or rings segments (5').

3. Container according to Claim 1 or 2, characterised by the fact that the attachment intermediate layers (5, 5a, 5') are pegged to the container inner wall (3).

4. Container according to Claim 1 or 2, characterised by the fact that the attachment intermediate layers (5, 5a, 5') consist of steel.

5. Container according to Claim 1 or 2, characterised by the fact that the attachment intermediate layers (5, 5a, 5') consist of glass-fibre reinforced plastic (GFK).

Revendications

1. Réservoir avec un revêtement intérieur constitué d'une matière synthétique stratifiée renforcée de fibres de verre (GFK-Laminat) (2) et une couche intermédiaire (4) de mousse à cellules fermées placée entre le revêtement intérieur (2) et la paroi intérieure (3) du réservoir et collée à celle-ci, caractérisée en ce que le revêtement intérieur (2) n'est relié directement au réservoir qu'au bord supérieur de celui-ci, que le revêtement intérieur (2) est directement relié avec au moins un des dépôts intermédiaires de fixation (5, 5a, 5', 5'') fixés à la paroi intérieure (3) du réservoir et que dans les autres zones, le revêtement intérieur (2) pend de manière libre et autoportante dans le réservoir (1).

2. Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dépôts intermédiaires de fixation sont des anneaux (5, 5'') ou des segments d'anneaux (5') dans le cas de réservoirs (1) présentant essentiellement une symétrie de rotation.

3. Réservoir selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les dépôts intermédiaires de fixation (5, 5a, 5') sont fixés sur la paroi interne du réservoir à l'aide de chevilles.

4. Réservoir selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les dépôts intermédiaires de fixation (5, 5a, 5') sont constitués d'acier.

5. Réservoir selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les dépôts intermédiaires de fixation (5, 5a, 5') sont constitués d'une matière synthétique stratifiée renforcée de fibres de verre (GFK).

