

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 14.11.2022 Geschäftszeichen:
I 86-1.14.4-35/21

**Nummer:
Z-14.4-510**

Geltungsdauer
vom: **14. November 2022**
bis: **14. November 2027**

Antragsteller:
MB Anlagentechnologie GmbH & Co. KG
Tungendorfer Straße 10
24536 Neumünster

Gegenstand dieses Bescheides:
Hochfeste Schraubengarnitur zur Verbindung von Blechtafeln für Behälterbauwerke

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und eine Anlage.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist eine hochfeste Garnitur aus einer Schraube mit Flachrundkopf (Silobolzen), einer Sechskantmutter und einer Scheibe, wobei die Schraube in zwei verschiedenen Längen vorliegen kann (siehe Anlage 1). Die Schraube und die Mutter weisen ein UNC-Gewinde nach amerikanischem Standard ASME B1.1¹ auf. Das Bezeichnungssystem basiert daher auf der Einheit "Zoll". Alle Komponenten der Garnitur bestehen aus Kohlenstoffstahl und sind feuerverzinkt.

Die Schraubengarnitur wird zur Verbindung von überlappend gestoßenen Stahlblechen in Tank- und Silobauwerken verwendet.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Scher-/ Lochleibungsverbindungen, die mit der in Abschnitt 1.1 beschriebenen Schraubengarnitur ausgeführt werden. In Anlage 1 ist ein Beispiel einer solchen Verbindungen dargestellt.

Die Bleche in der Verbindung müssen parallel übereinanderliegen. Die Kernblechdicke eines Blechs beträgt zwischen 2 mm und 4 mm. Auf den Oberflächen der Bleche kann ein Korrosionsschutz aufgebracht sein.

Der Durchmesser der durch Bohren oder Stanzen hergestellten Schraubenlöcher beträgt 13 mm bis 14 mm. Als Mindestrandabstand sind 25 mm und als Mindestlochabstand 50 mm einzuhalten.

Auf den Kontaktflächen sowohl zwischen den Blechen als auch zwischen den Verbindungselementen und den Blechen kann ein als Paste aufzutragender Dichtstoff vorgesehen sein. Die Abdichtung der Verbindung ist jedoch nicht Gegenstand dieser allgemeine Bauartgenehmigung.

Die Unterlegscheibe der Garnitur wird mutterseitig angeordnet.

Der Anwendungsbereich der mit den Schraubengarnituren hergestellten Scher-/ Lochleibungsverbindungen sind aus Stahlblechen verschraubte Behälterbauwerke für die Lagerung von Schüttgütern oder Flüssigkeiten bei Umgebungstemperatur. Ausgenommen sind insbesondere Druckbehälter und Behälter für tiefkalt verflüssigte Gase.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Nenndurchmesser des Gewindes von Schraube und Mutter beträgt ½" (12,700 mm). Die Gewindesteigung beträgt P = 1,954 (½ - 13 UNC). Die Hauptabmessungen des Silobolzens, der Mutter und der Scheibe sind in Anlage 1 angegeben. Detaillierte Geometriewerte sowie alle Maßtoleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Werte der Zugfestigkeit, Streckgrenze und Härte des fertigen Silobolzens müssen denen einer Schraube der Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1² entsprechen. Für die Härte der Mutter gelten die Anforderungen an Muttern der Festigkeitsklasse 8 nach DIN EN ISO 898-2³.

1	ASME B1.1 - 2019	Unified Inch Screw Threads (UN, UNR, and UNJ Thread Forms)
2	DIN EN ISO 898-1:2013-05	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde
3	DIN EN ISO 898-2:2012-08	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde

Scheiben müssen mindestens eine Härte von 100HV aufweisen.

Die Feuerverzinkung der Verbindungsmittel muss in Übereinstimmung mit DIN EN ISO 10684⁴, soweit für Zollgewinde anwendbar, erfolgen. Weder die Überzüge noch die Verfahren zu deren Aufbringung dürfen die mechanischen und funktionellen Eigenschaften der Schraubengarnitur beeinträchtigen.

Die Eigenschaften der jeweiligen Komponente sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁵ oder einen Prüfbericht F3.1 nach DIN EN ISO 16228⁶ nachzuweisen.

Die fertige Schraubengarnitur ist nicht für planmäßige Zugbelastungen, sondern für Verbindungen, in denen der Silbolzen vornehmlich auf Abscheren beansprucht wird, vorgesehen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Für die Herstellung der Schraubengarnituren dürfen die einzelnen Komponenten zugekauft werden. Der Hersteller der Garnitur ist jedoch für die bedingungsgemäße Herstellung und Oberflächenbehandlung der Komponenten verantwortlich und muss dies durch geeignete Verfahren zur Steuerung seiner internen Abläufe sowie durch gewissenhafte Auswahl und Kontrolle seiner Lieferanten sicherstellen. Zugekaufte Komponenten müssen chargenrein (Herstellungslos – siehe DIN EN 15048-1⁷, 3.2) beim Hersteller der Garnitur angeliefert werden. Die in Abschnitt 2.1 geforderte Bescheinigung ist entsprechend mitzuliefern.

Die Komponenten werden im Herstellwerk zu einer Schraubengarnitur zusammengestellt. Ein Garniturenlos enthält nur Schrauben aus einem einzigen Herstellungslos und Muttern aus einem einzigen Herstellungslos. Die Verbindungselemente aus diesen beiden Herstellungslosen müssen im Rahmen der produktionsbegleitenden Prüfungen als Garnitur geprüft werden. Das Garniturenlos entspricht demnach auch dem Prüflos. Die werksinterne Dokumentation muss eine entsprechende Rückverfolgbarkeit sicherstellen. Scheiben dürfen aus unterschiedlichen Herstellungslosen stammen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Der Transport und die Lagerung der Schraubengarnituren haben so zu erfolgen, dass deren Eigenschaften nicht ungünstig verändert werden.

Die Garnituren sind chargenrein (Garniturenlos) zu verpacken und zu transportieren. Die Aufteilung in mehrere Einheiten und die Verpackung als Einzelkomponenten sind zulässig. Der Verwender der Garnitur (z. B. Baustelle) muss in diesem Fall geeignete Informationen zur Rückführung in das Garniturenlos erhalten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Verpackung oder der Beipackzettel der Schraubengarnitur muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jede Verpackung muss zusätzlich einen Hinweis auf das Zollgewinde und Angaben zum Herstellwerk (z. B. Werkskennzeichen), zur Länge der Schraube sowie zum Garniturenlos enthalten.

4	DIN EN ISO 10684:2011-09	Verbindungselemente - Feuerverzinkung
5	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
6	DIN EN ISO 16228:2018-05	Mechanische Verbindungselemente - Arten von Prüfbescheinigungen
7	DIN EN 15048-1:2016-09	Garnituren für nicht vorgespannte Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Die Lieferanten nach 2.2.1 sind keine Herstellwerke im Sinne des Abschnitts 2.3.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Überprüfung der Angaben in allen Werkstoffbescheinigungen im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1 (je Herstellungslos)
- Sichtkontrolle der Oberflächen und des Allgemeinzustands von Einzelkomponenten (Stichproben je Herstellungslos)
- Prüfung der Hauptabmessungen von Einzelkomponenten durch entsprechende Kontrollmessungen (Stichproben je Herstellungslos)
- Anziehversuch nach der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfanweisung vom 07.11.2022 (3 Garnituren je Garniturenlos)

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Lieferant der Komponente,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.]

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Planung der Tanks und Silos, welche die in Abschnitt 1.2 beschriebenen Scher-/ Lochleibungsverbindungen enthalten, im Hinblick auf die entsprechenden Technischen Baubestimmungen sowie die gegebenenfalls für den Nutzungszweck des Behälters zusätzlich geltenden Vorschriften. Die Festlegungen in den Abschnitten 3.2 und 3.3 sind dabei zu beachten.

Mit den Schraubengarnituren nach Abschnitt 1.1 können Blechen aus den nachfolgend angegebenen Werkstoffen verbunden werden. Dabei kann auf den Blechoberflächen ein Metallüberzug und/oder eine organische Beschichtung aufgebracht sein.

- Stahlsorten nach DIN EN 10025-2⁸, DIN EN 10025-3⁹, DIN EN 10025-4¹⁰;
- Stahlsorten nach DIN EN 10346¹¹

Die Eigenschaften der Bleche aus den Stahlsorten nach DIN EN 10346¹¹ sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁵ nachzuweisen. Bei der Verwendung von Blechen der Stahlsorten nach Tabelle 7 von DIN EN 10346¹¹ muss die Streckgrenze (R_e) mindestens 235 N/mm² betragen.

Die Anwendbarkeit von Blechwerkstoffen und Oberflächenveredelungen sowie diesbezügliche weitergehende Anforderungen richten sich nach dem Zweck des Behälters (z. B. Lagerguteigenschaften) und den für die bauliche Anlage maßgebenden Technischen Baubestimmungen.

Der Einsatz der Scher-/ Lochleibungsverbindungen ist nur bei statischen oder quasistatischen Einwirkungen und bei Betriebstemperaturen infolge natürlicher Umgebungsbedingungen, zulässig.

8	DIN EN 10025-2:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
9	DIN EN 10025-3:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
10	DIN EN 10025-4:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
11	DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen

3.2 Bemessung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Bemessung des Tank- oder Silobauwerks, welches mit den in Abschnitt 1.2 beschriebenen Scher-/ Lochleibungsverbindungen ausgeführt wird, nach den für die Behälterart (Tank / Silo) maßgebenden Technischen Baubestimmungen.

Die Bemessung der Scher-/ Lochleibungsverbindungen erfolgt nach DIN EN 1993-1-8¹² und DIN EN 1993-1-8/NA¹³ entsprechend der Regelungen für Verbindungen der Kategorie A. Bei Blechdicken kleiner gleich 3,5 mm ist ein Nachweis der Tragfähigkeit des Nettoquerschnitts mit der Grenzzugkraft $F_{n,Rd}$ nach DIN EN 1993-1-3¹⁴, Tabelle 8.4 zu führen. Dabei ist zur Berechnung der Nettoquerschnittsfläche A_{net} ein fiktiver Lochdurchmesser $d_0 = 22$ mm anzusetzen.

Für die Silobolzen sind die folgenden geometrischen Größen anzunehmen:

Schraubennendurchmesser	$d = 12,7$ mm
Schaftquerschnitt	$A = 127$ mm ²
Spannungsquerschnitt	$A_s = 92,7$ mm ²

Als Streckgrenze (f_{yb}) und Zugfestigkeit (f_{ub}) der Schraube sollen die in DIN EN 1993-1-8¹², Tabelle 3.1 angegebenen Nennwerte für die Festigkeitsklassen 8.8 angewendet werden.

Für die Stahlsorten der Bleche sind die folgenden Nennwerte der Streckgrenze (f_y) und Zugfestigkeit (f_u) anzunehmen:

Normenreihe DIN EN 10025	gemäß DIN EN 1993-1-1 ¹⁵ , Tabelle 3.1
Normenreihe DIN EN 10346	gemäß DIN EN 1993-1-3 ¹⁴ , Tabelle 3.1b

3.3 Ausführung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Ausführung der baulichen Anlagen, welche die in Abschnitt 1.2 beschriebenen Scher-/ Lochleibungsverbindungen enthalten, nach DIN EN 1090-2¹⁶ und, sofern zutreffend, DIN EN 1090-4¹⁷. Darüber hinaus sind die sich gegebenenfalls aus den Bemessungsvorschriften ergebenden Ausführungsanforderungen zu beachten.

Die Vermischung von Komponenten der Schraubengarnituren nach Abschnitt 1.1 mit sonstigen Verbindungsmitteln (z. B. mit metrischem Gewinde) ist durch eine entsprechende Organisation der Montageabläufe auszuschließen.

Das Anziehen der Schraubengarnitur erfolgt mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel mit einer höchsten zulässigen Abweichung von ± 4 % nach DIN EN ISO 6789-1¹⁸ durch Drehen an der Mutter mit einem Drehmoment von 65 Nm. Dabei sind zur Geometrie der Mutter passende Nussgrößen bzw. Schlüsselweiten einzusetzen.

12	DIN EN 1993-1-8:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
13	DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
14	DIN EN 1993-1-3:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche
15	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
16	DIN EN 1090-2:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
17	DIN EN 1090-4:2020-06	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen
18	DIN EN ISO 6789-1:2017-07	Schraubwerkzeuge - Handbetätigte Drehmoment-Schraubwerkzeuge - Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für die Typprüfung und Annahmepfung: Mindestanforderungen an Konformitätserklärungen

Nach dem Anziehen der Muttern muss der Spalt zwischen den miteinander verbundenen Blechtafeln nahezu geschlossen sein. Sofern ein Dichtstoff in der Verbindung vorgesehen ist, ist die Garnitur vor dessen Aushärtung anzuziehen. Etwa 24 Stunden nach der Montage sind die Anziehmomente zu überprüfen und die Verbindungen gegebenenfalls nachzuziehen. Die Montage der Garnituren und alle diesbezüglichen Kontrollen sind in entsprechenden Protokollen zu dokumentieren.

Schweißen an Komponenten der Schraubengarnitur ist nicht vorgesehen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der mit den Schraubengarnituren ausgeführten Scher-/ Lochleibungsverbindungen mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5, i. V. m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

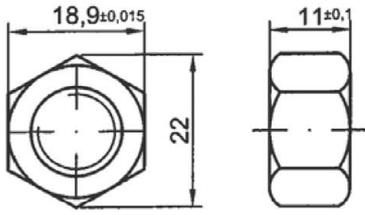
Bei Lagergütern, die im Betrieb des Behälters eine starke Beanspruchung der Behälterwände hervorrufen, z. B. abrasive Schüttgüter oder korrosionsfördernde Flüssigkeiten sollten die Verbindungen (insbesondere die Schraubenköpfe) regelmäßig auf Beschädigung und Korrosionsansätze kontrolliert werden.

Notwendige Instandsetzungen sind rechtzeitig durchzuführen, so dass die Tragfähigkeit der Verbindungen durchgängig erhalten bleibt.

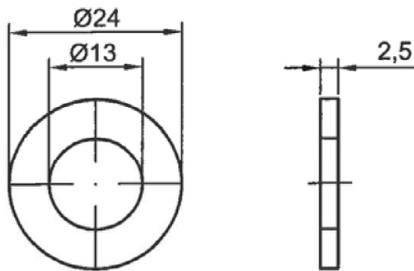
Für die Maßnahmen zur Reparatur oder Änderung der mit den Schraubengarnituren ausgeführten Scher-/ Lochleibungsverbindungen gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3 sinngemäß.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

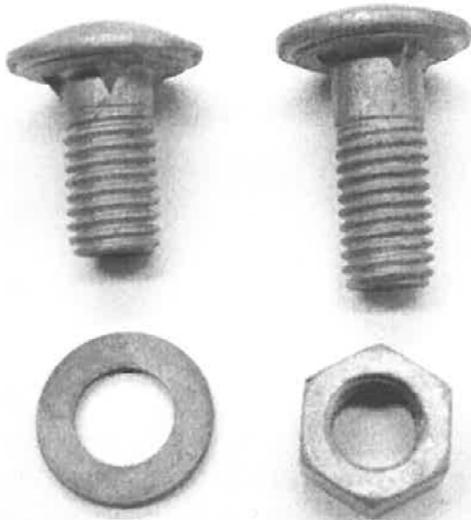
Beglaubigt
Jensky



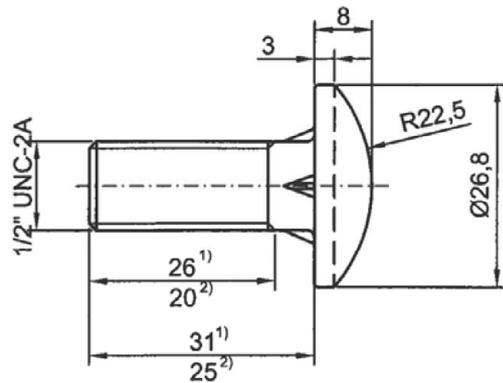
Mutter 1/2"



Scheibe

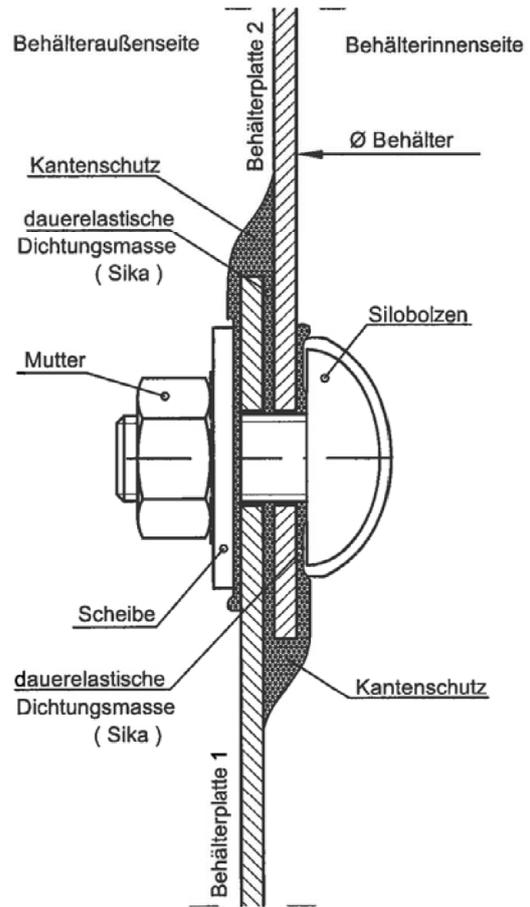


Silobolzen 1/2" x 1" und 1/2" x 1 1/4"
 Mutter 1/2" und Scheibe B13



¹⁾ Silobolzen 1/2" x 1 1/4"

²⁾ Silobolzen 1/2" x 1"



Verbindung mit Silobolzen

Hochfeste Schraubengarnitur zur Verbindung von Blechtafeln für Behälterbauwerke

Komponenten der Schraubengarnitur und Beispiel für Silobolzenverbindung

Anlage 1