

16. 12. 2021

# Montageanleitung

**System: fenosafe® fuel  
fenosafe® chemical**

**für unterirdische Tanks und Tanks in Gebäuden**

(Tanks nach DIN 6608, 6625, 6616, 6617 Form A oder DIN 6624, TGL-Tanks)

Die Leckschutzauskleidung darf (je nach verwendetem Folienmaterial) für die Lagerung folgender Flüssigkeiten eingesetzt werden:

1. Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit einem Ethanolgehalt von max. 20%,
2. Dieseldieselkraftstoff nach DIN EN 590, bzw. Gemischen aus Dieseldieselkraftstoff und insgesamt max. 20 % Fettsäure-Methylester (FAME) nach DIN EN 14214, zur Verwendung als Kraftstoff für Fahrzeuge,
3. Flugtrottkraftstoff 100 LL,
4. Flugturbinenkraftstoff Jet-A1 mit Additiven (NATO-Code F-34),
5. ungebrauchte Verbrennungsmotorenöle, ungebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe mit einem Masseanteil an Aromaten von max. 20 % und einem Flammpunkt > 55 °C (Mediengruppe 3 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),
6. Rohöle, (Mediengruppe 4 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),
7. alle Kohlenwasserstoffe einschließlich Benzol und benzolhaltige Gemische (Mediengruppe 5 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),
8. gebrauchte Verbrennungsmotorenöle und gebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle mit einem Flammpunkt > 55 °C (Mediengruppe 5b nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),
9. alle Alkohole und Glykolether (Mediengruppe 7 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),
10. alle organischen Ester und Ketone, (Mediengruppe 8 einschließlich 8a und 8b (Biodiesel) nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),
11. organische Säuren (Carbonsäure, außer Ameisensäure) sowie deren Salze (in wässriger Lösung), (Mediengruppe 12 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),

12. wässrige Lösungen organischer Tenside, (Mediengruppe 16 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)

Leckschutzauskleidungen fenosafe® fuel aus dem Folientyp **fenosafe® silver 800** sind chemisch beständig gegen die im oberen Abschnitt unter den Punkten 1 bis 10 genannten Flüssigkeiten.

Leckschutzauskleidungen fenosafe® fuel aus dem Folientyp **fenosafe® silver 800<sup>ext</sup>** sind zusätzlich ableitfähig und dürfen für die Lagerung von Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55$  °C verwendet werden.

Leckschutzauskleidungen fenosafe® chemical aus dem Folientyp **fenosafe® clear 350** sind chemisch beständig gegen die im oberen Abschnitt unter Punkt 10, 11 und 12 genannten Flüssigkeiten.

Für die Leckschutzauskleidungen fenosafe® fuel und fenosafe® chemical sind die Zwischenlagen vom Typ LSV 6, Fenotex 350 und Fenotex 600 entsprechend der Tabelle auf Seite 21 zu verwenden.

**Urheberschutz:**

Die Montageanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung der fenotec GmbH unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Speicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

## Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich.....	5
2. Tankvorbereitung .....	6
2.1 Tankvorbereitungen bei neuen Tanks.....	6
2.2 Tankvorbereitungen bei Tanks im Betrieb .....	6
2.2.1 Installation mit Begehung des Tanks.....	6
2.2.2 Besonderheiten bei der Installation ohne Begehung des Tanks.....	7
2.3 Weitere Tankvorbereitungen für den Einbau einer Leckschutzauskleidung .....	7
3. Einbau der Leckschutzauskleidung .....	9
3.1 Einbau der Zwischenlage.....	9
3.2 Verpackung der Leckschutzauskleidung (LSA) .....	11
3.3 Montage der Leckschutzauskleidung (LSA).....	11
3.4 Vlies und Leckschutzauskleidung schon ab Werk ineinandergelegt (Alternative).....	13
3.5 Dichtigkeitskontrolle der Leckschutzauskleidung (LSA).....	13
3.6 Erdungsleitungen.....	15
3.7 Anschluss und Montage eines Leckanzeigers und der Verbindungsleitungen .....	16
3.8 Hinweisschild.....	17
3.9 Montage des Domdeckels (Abb. 7) .....	18
4. Abschlusskontrolle .....	19
5. Hinweise zur Instandhaltung / Instandsetzung .....	19
6. Werkseigene Produktionskontrolle .....	19
7. Beschriftung des Produkts.....	19
8. Messwerte.....	20
9. Schlussbemerkung.....	20
Verzeichnis der wesentlichen Bauteile und Werkstoffe der LSA fenosafe® fuel und fenosafe® chemical21	
Anlage 1 – Beschreibung zum mannlosen Einbau der Leckschutzauskleidung.....	28
A 1.1 Mannloser Einbau - Einbau ohne Tankbegehung .....	28
A 1.2 Vorbereitende Arbeiten im Werk.....	28
A 1.3 Einbau der Montagerutsche.....	29
A 1.4 Einbau Innenhülle und Vlies in einem Stück .....	31

Anlage 2 - Muster Prüfbericht.....	36
Anlage 3 - Prüfprotokoll Produktionskontrolle Ableitfähigkeit der Hülle.....	37
Anlage 4 – Hinweisschild Erdung.....	38
Anlage 5 – Abbildungen zu den technischen Details.....	39

## 1. Geltungsbereich

Die Leckschutzauskleidungen (LSA) Typ fenosafe® fuel und Typ fenosafe® chemical für nachstehend aufgeführte Tankbauarten zur unterirdischen Lagerung sowie oberirdischen Lagerung in Gebäuden von den oben aufgeführten Medien werden in Verbindung mit einem Leckanzeigergerät montiert. Bei Medien mit einem Flammpunkt  $\leq 55$  °C muss die LSA mit einer Ex-Ausstattung versehen sein.

### Unterirdische Tanks und Tanks in Gebäuden:

- a) Tanks nach DIN 6608, 6616, 6617, 6624 – unterirdische und oberirdische, liegende Behälter aus Stahl
- b) Tanks nach DIN 6625 – oberirdische, rechteckige Behälter aus Stahl, mit ebenen oder profilierten Wänden, mit oder ohne Innenversteifungen (z. B. Deckenwinkel)
- c) gleichwertige zylindrische Tanks aus Stahl oder aus anderen anerkannten Werkstoffen mit Verwendbarkeitsnachweis zur Lagerung der genannten Medien,
- d) beschichtete zylindrische Tanks aus Stahl mit Verwendungsnachweis zur Lagerung der genannten Medien,
- e) Kunststofftanks (z.B. GfK-Tanks), die zur Lagerung der oben angegebenen Medien geeignet sind

Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen sind ausschließlich Fachbetriebe nach WHG zu beauftragen und für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55$  °C Fachbetriebe, die zusätzlich über ausreichende Kenntnisse im Brand- und Explosionsschutz verfügen und die Voraussetzungen für die Montage von Leckanzeigergeräten mit Leckschutzauskleidungen erfüllen.

Bei allen nachfolgend beschriebenen Arbeiten sind die einschlägigen sicherheitstechnischen Vorschriften, insbesondere die Unfallvorschriften der Berufsgenossenschaften zu beachten. Es ist eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) gem. PSA-Verordnung zu verwenden.

***Bei Tanks im Ex-Bereich bzw. bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55$  °C ist der Monteur mit dem Einstieg in den Tank zu erden! Dies gilt in jedem Fall, wenn die Leckschutzauskleidung bereits eingebaut ist.***

## 2. Tankvorbereitung

### 2.1 Tankvorbereitungen bei neuen Tanks

- a) Visuelle Inspektion des Tanks: Bei einer Begehung sollten etwaige hervorstehende Spitzen, Schweißperlen oder scharfkantige Stellen im Tank entfernt werden. Alternativ können diese Stellen abgepolstert werden. Die Polsterung kann direkt auf die Stelle aufgebracht werden oder sie wird bei der Fertigung des vernähten Vlieses berücksichtigt.
- b) Das Peilrohr wird am unteren Ende verschlossen und mit genügend seitlichen Bohrungen von mind. 6 mm Ø versehen, die über die ganze Länge des Rohres im Abstand von ca. 150 mm angebracht werden.
- c) Das Füllrohr ist am unteren Ende mit einem T-Stück oder mit einem 90°-Krümmer zu versehen.
- d) Die weiteren Einbauten im Tank und an der Gesamtanlage sind ggf. unter Berücksichtigung der technischen und gesetzlichen Anforderungen für entzündbare Stoffe zu überprüfen und eventuell zu ändern.
- e) Der zu verwendende Tank- / Domdeckel muss für den späteren Anschluss von Füll- und Entlüftungsleitung sowie von Inhaltsanzeiger, Grenzwertgeber und Entnahmeeinrichtung geeignet sein. Eine Berst- / Überdrucksicherung ist bei kellergeschweißten Lagertanks zusätzlich vorgeschrieben.

### 2.2 Tankvorbereitungen bei Tanks im Betrieb

Ordnungsgemäße Reinigung des Tanks und Tankrevision nach den Güte- und Prüfbestimmungen (GP) der Reihe 100. **Es ist eine Befahrerlaubnis auszustellen!**

#### 2.2.1 Installation mit Begehung des Tanks

Der Sachkundige muss alle nachfolgend beschriebenen Arbeiten entweder selbst mitausführen oder überwachen.

Kontrolle der Tankinnenwände und Schweißnähte:

- Korrosionen oder sonstige Fehlstellen sind zu begutachten und ggf. auszubessern
- Korrosionsschäden mit einer Tiefe von über 50% der ursprünglichen Wandstärke sind der zuständigen TÜO zur Begutachtung zu melden
- Bei offensichtlicher Unrundheit des Tanks ist die Abweichung zu messen und hinsichtlich des Einbaus der LSA durch eine TÜO bewerten zu lassen
- Mögliche Reparaturverfahren sind nur in Abstimmung mit der örtlichen TÜO anzuwenden

- Schweißperlen und scharfkantige Überstände sind abzustoßen oder zu beschleifen bzw. durch zusätzliche Auspolsterung zu neutralisieren  
**Wichtig:** Abschleifen der Schweißnaht im Dom!

**Achtung:**

*Bei GFK-Behältern ist der Tank vor Einbau einer LSA immer durch einen Sachverständigen zu prüfen.*

### 2.2.2 Besonderheiten bei der Installation ohne Begehung des Tanks

Beim **mannlosen Einbau** ist der Tank vor dem Einbau einer Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand durch eine Kamerainspektion und durch Messung der Restwanddicken an ausgewählten Korrosionsstellen zu unterziehen:

- die Kamerainspektion **und die Bestimmung der Wandstärke** des Tanks an kritischen Korrosionsstellen erfolgen im Beisein eines Sachverständigen der Prüfstelle für Leckanzeigesysteme der TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG selbst oder durch speziell eingewiesene Sachverständige (SV) der Region Kiel und Süddeutschland des TÜV NORD nach einem festgelegten Verfahren. Anhand der Ergebnisse erfolgt die Freigabe des Tanks zum Einbau der LSA durch die SV. (kann entfallen, wenn die Inspektion durch einen Fachbetrieb mit validiertem Kamerasystem und Messverfahren erfolgt). Werden Stellen mit einem Korrosionsabtrag  $\geq 50\%$  festgestellt, wird in den Tank keine LSA eingebaut, da eine Reparatur ohne Begehung nicht möglich ist.
- In Auswertung der Kamerabefahrung und der Tankvermessung sind die Stellen (Versteifungsringe, scharfe Kanten), die einer besonderen Abpolsterung bedürfen (Doppellage der Zwischenlage), festzulegen und auf dem Maßblatt zu vermerken.

**Anmerkung:**

*Beginnende Korrosionen an der Tankinnenseite setzen sich durch den Einbau der Tankinnenhülle nicht weiter fort, da zwischen Tankinnenhülle und Tankwand ein Vakuum besteht.*

### 2.3 Weitere Tankvorbereitungen für den Einbau einer Leckschutzauskleidung

a) Alle weiteren Einbauten im Tank, im Domschacht und den weiterführenden Rohrleitungen sind unter sicherheitstechnischen Vorschriften für leicht- bzw. hochentzündliche Flüssigkeiten auszuführen, wenn entsprechende Medien im Tank gelagert werden sollen.

b) An die Lüftungsleitung unmittelbar am Tank wird eine Verschraubung für ein Cu-Rohr, einen ableitfähigen PA-Schlauch oder einen PA-Schlauch (8 mm Außendurchmesser) eingebaut. Daran wird die Auspuffleitung des Leckanzeigers angeschlossen. Die Auspuffleitung kann wahlweise, wie in Abb. 3 dargestellt, auch durch den Domdeckel geführt werden.

c) In den unteren Teil des Domhalses werden für den Anschluss zwei Verschraubungen mit 8 mm Außen-Ø mit medienbeständigem Dichtstoff eingedichtet und eingebaut. Die dafür erforderlichen Bohrungen von 10 mm Ø werden so angebracht, dass Platz für einen 50 mm breiten Streifen aus Zellkautschuk bzw. Zell-PE bleibt. Dieser Streifen wird angeklebt. Bei den Durchführungen für Saug- und Messleitung am Domhals ist darauf zu achten, dass diese vakuumdicht sind. An eine Verschraubung wird außen später die Messleitung des Leckanzeigers angeschlossen. Die im Tank liegende PA-Saugleitung mit 6 x 1,0 mm Ø wird an der Tankwandung vom Dom zum Tankboden verlegt und fixiert. Von dort wird, mit einem T-Stück mit Sekundenkleber verklebt, ein perforierter Kunststoffsaugschlauch aus Polyamid (6 mm Innendurchmesser) nach beiden Seiten zu den Tankstirnwänden geführt und fixiert. Bei Versteifungsringen ist der Schlauch hindurchzuführen. Alternativ kann der Schlauch z. B. mit einem zweiten dickeren PA-Schlauch im Bereich der Versteifungsringe verstärkt und dadurch das Abknicken verhindert werden.

**Anmerkung:**

*Die PA Leitungen im Tank sind beim mannlosen Einbau schon am Vlies befestigt.*

Nach Beendigung der Vorarbeiten wird der Tank ausgefegt oder ausgesaugt, um Späne und andere mögliche Schmutzteile vor dem Einbringen der Zwischenlage zu entfernen.

Alternativ können statt der Durchführungen auch Durchführungstüllen verwendet werden, die durch die Hülle geführt werden. Dazu läuft die Saugleitung oberhalb des Flüssigkeitsspiegels durch die Hülle mit einer Durchführungstülle in die Zwischenlage und zum Boden des Tanks. Mittels Steckverbindung wird ein perforierter Schlauch an die Saugleitung angeschlossen und über die gesamte Länge des Tanks am Boden verlegt. Die Saugleitung verläuft am Boden unterhalb der Zwischenlage. Die Messleitung läuft durch die Bohrung der Tankwand in die Zwischenlage, wird allerdings nicht bis zum Boden des Tanks geführt.



### 3. Einbau der Leckschutzauskleidung

Der Einbau der Leckschutzauskleidung kann entweder mannlos oder durch Einstieg eines Monteurs in den Tank erfolgen. Im Folgenden ist der Einbau mit Einstieg in den Tank beschrieben. In Anlage 1 wird der mannlose Einbau beschrieben, d. h. der Einbau der Leckschutzauskleidung ohne Tankbegehung.

Unabhängig von der Einbaumethode ist vor dem Einbau der Leckschutzauskleidung in jedem Fall eine Gasfreiheitsbescheinigung für den Tank auszustellen! Es muss sichergestellt sein, dass der Einbau der LSA ohne gesundheitliche Gefahr für die Monteure beendet werden kann.

**Achtung:**

*Beim Einbau der Leckschutzauskleidung in Tanks mit entzündlichen Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55^{\circ}\text{C}$  muss der Monteur geerdet sein. Eine Erdung durch die Hülle im Tank findet nicht statt! Die Erdung muss z.B. durch ein zugelassenes Erdungskabel am Handgelenk sichergestellt sein (Widerstand maximal  $10^8 \Omega$ ).*

#### 3.1 Einbau der Zwischenlage

Für die Leckschutzauskleidungen fenosafe® fuel und fenosafe® chemical sind die Zwischenlagen vom Typ LSV 6, Fenotex 350 und Fenotex 600 entsprechend der Tabelle auf Seite 21 zu verwenden.

Die Zwischenlage aus Vlies ist in einem Stück entsprechend der Form des Tanks gefertigt.

**Achtung beachten: - Vlies Fenotex 350:** Bei Behältern mit einer Bauhöhe von mehr als 2 m ist das Vlies Fenotex 350 am Boden und von dort an der Behälterwand bis zu einer Seitenhöhe, die der Behälterhöhe abzüglich 2,00 m entspricht, doppellagig anzubringen. Der Vliessack wird in dem Fall schon ab Werk entsprechend vernäht und muss dann im Tank mit der Seite, an dem das Vlies doppelt ist, nach unten verlegt werden.

Die Saugleitung muss gas- und flüssigkeitsdicht sein. Am Saugleitungsende ist eine perforierte Erweiterung der Leitung anzubringen, die am Tankboden der ganzen Länge nach zu verlegen ist. Es ist sicher zu stellen, dass über die Saugleitung kein Schmutz angesaugt werden kann, da sonst die Saugleitung verschlossen werden kann und dies zur Alarmmeldung des Leckanzeigers führt.

Abhängig vom Aufbau der Leckschutzauskleidung (Folie und Zwischenlage) und dem Lagermedium kann ein Nieder- oder Hochvakuum-Leckanzeiger verwendet werden. (Die Angaben in der Tabelle ab Seite 21 und die DIBt-Zulassung sind zu beachten!)

Bei Verwendung eines Niedervakuum-Leckanzeiger wird die Saugleitung bis zum Boden und über die gesamte Länge des Tanks verlegt. Der max. Pumpe-Aus-Druck des Leckanzeigers beträgt  $-100 \pm 15$  mbar.

Der Einsatz eines Hochvakuum-Leckanzeigers erfolgt nur bei Verwendung der Zwischenlage Fenotex 350. Hier muss die Saugleitung dann nicht bis zum Boden verlegt werden. Der max. Pumpe-Aus-Druck des Leckanzeigers beträgt  $-450 \pm 15$  mbar.

Vlies kann als Platten geliefert werden, die mit Magneten an der Tankwand befestigt werden oder in einem Vliessack.

Der Vliessack wird zuerst in den Tank gezogen, danach wird die Hülle in den Vliessack gelegt und beides wird zusammen aufgeblasen. Dabei sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Das Vlies wird in den Tank gelegt.
- Das Vlies wird im Tank ausgerollt. Es ist mit Strichen markiert, wobei die beiden Striche am Anfang und am Ende der Vliesrolle den höchsten und den tiefsten Punkt im Tank kennzeichnen. Das Vlies ist entsprechend auszurichten.
- Der Dom ist auf dem Vlies aufgezeichnet. Die Domlage muss mit dem Dom auf dem Vlies übereinstimmen.
- Das Vlies muss an beiden Seiten des Tanks so ausgelegt werden, dass die Naht der Stirnseite des vernähten Vlieses genau auf der Höhe des äußersten Punktes des Klöpperbodens liegt. Die Länge des Vliessacks ist identisch mit der Gesamtlänge des Tanks (C).
- Das Vlies wird ausgebreitet und möglichst hoch an die Rundungen des Tanks angelegt.
- Das Vlies wird im Dom-Bereich in 12 Tortenstücke aufgeschnitten. Die Schnitte erfolgen jeweils vom Zentrum des Doms bis ca. 10 cm über den Rand des zukünftigen Doms hinaus. Ein Schnitt parallel zur Mitte des Tanks wird länger gemacht, damit man leichter in den Tank einsteigen kann.

Optional kann auch die Leckschutzauskleidung schon ab Werk in das Vlies gelegt worden sein. Dies ist in Kapitel 3.4 beschrieben.

**Anmerkung:**

*Die Zwischenlage darf erst im Tank ausgepackt werden, da sich ansonsten Fremdstoffe am Vliesmaterial der Zwischenlage verfassen könnten und die Gefahr besteht, dass diese Fremdstoffe die Leckschutzauskleidung beschädigen.*

### **3.2 Verpackung der Leckschutzauskleidung (LSA)**

Die LSA wurde unter besonders kontrollierten Bedingungen maßgerecht hergestellt und nach den Bedingungen der Zulassung geprüft. Um jedoch Beschädigungen an der LSA auf dem Transportweg vom Herstellerwerk zum Tank zu vermeiden, ist diese in einer Schutzfolie verpackt oder in einem Kunststoff-Packsack eingeschweißt worden.

Um ggf. rechtzeitig eine Verwechslung der LSA zu bemerken, ist vor dem Öffnen des Packsacks die darauf angebrachte Prüf- und Fertigungsnummer mit dem Lieferschein und Herstellerzeugnis zu vergleichen.

Die LSA darf erst unmittelbar vor dem Einbau im Tank ausgepackt werden. Der Kunststoff-Packsack bzw. die Schutzfolie ist vor dem Auspacken auf Unversehrtheit zu kontrollieren. Ist der Packsack beschädigt, muss die LSA aus Gewährleistungsgründen zur Überprüfung zum Hersteller ins Werk geschickt werden.

Hinweis: Reparaturen an der LSA dürfen nur vom Hersteller oder dessen Beauftragten ausgeführt werden. Dies gilt ebenso für bereits montierte LSA, bei denen eine Beschädigung festgestellt wird. Ausnahme: Bei einer mechanischen Beschädigung, die während der Montage verursacht wird, ist es dem Fachbetrieb gestattet, die LSA vor Ort selbst entsprechend dem Reparaturverfahren des Herstellers zu reparieren, wenn er in dieses Verfahren vom Hersteller eingewiesen wurde. Weiterhin muss diese Reparatur beim Fachbetrieb dokumentiert und dem Hersteller nach der Montage unverzüglich schriftlich gemeldet werden. Die Gewährleistung für diese Reparatur obliegt dem Fachbetrieb.

### **3.3 Montage der Leckschutzauskleidung (LSA)**

Die noch verpackte LSA wird nach Abschluss der Vorbereitungsarbeiten in den Tank verbracht, damit diese beim Einbringen durch den Dom nicht beschädigt wird.

Der Domhals ist unter dem Moosgummi zu reinigen und mit einer Drahtbürste zu bearbeiten, auch damit falls Notwendig der elektrische Kontakt zwischen Hüllenaußenseite und Dom hergestellt werden kann. Die Schweißnaht vom Domhals ist so abzuschleifen, dass diese eben ist.

Der Domhals wird im Bereich des einzuklebenden Dichtstreifens (Moosgummi), ebenso wie der Dichtstreifen selbst, mit bestimmungsgemäßem Kleber eingestrichen, z. B. Eppele 429/6. Nach dem Ablüften wird der Dichtstreifen im Domhals eingeklebt. Es ist auf einen sauberen, vakuumdichten Stoß zu achten, wenn der überschüssige Dichtstreifen abgeschnitten wird. Alternativ kann das Moosgummi auch ca. 3 cm überlappend verklebt werden.

Der Packsack wird im Tank vorsichtig aufgeschnitten. Werkseitig ist die LSA so aufgerollt, dass sie automatisch die richtige Lage im Tank bekommt, wenn sie vom Dom her ausgerollt wird.

Nach dem Ausrichten der LSA wird der Gebläseschlauch durch den Spannring geführt und auf den Aufblasstutzen gesteckt bzw. eine Öffnung für den Gebläseschlauch in den Montage-Domverschluss der LSA geschnitten, in die der Gebläseschlauch gesteckt wird. Nachdem der Monteur den Tank verlassen hat, wird die LSA mit dem Gebläse aufgerichtet. Dabei ist der Dom der LSA genau nach dem Dom des Tanks auszurichten.

Ist die LSA so weit aufgerichtet, dass ihr Domhals in den Domhals des Tanks ragt, ist der Spannring nur locker anzubringen, damit beim weiteren Aufblasen der LSA die restliche Luft aus dem Überwachungsraum entweichen kann. Ist das Aufblasen der LSA so weit fortgeschritten, dass die LSA vermutlich an der Zwischenlage anliegt, ist die externe Montage-Vakuumpumpe an die Saugleitung des Tanks anzuschließen. An die Messleitung wird ein Unterdruckmanometer angeschlossen.

Die Bodenschutzplatte ist fest mit Auskleidung verschweißt.

Der Spannring ist bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 55 °C mit einem Kupferband zu erden. Das Kupferband wird dazu mit einer Erdungsscheibe am Gewinde des Spannrings (Abb. 7) befestigt und wird beim Festziehen des Spannrings mit eingespannt. Das Kupferband wird vom Spannring aus dem Tank geführt und an der Kupferleitung (bzw. der ableitfähigen PA-Leitung) der Messleitung mit einer Schelle geerdet.

Gleichzeitig wird das Gebläse abgeschaltet und der Montage-Domverschluss grob ausgeschnitten. Ein Monteur kann nun den Tank mit Filzschuhen betreten, um die noch lose LSA so im Tank auszurichten, dass eventuelle Falten zum Tankende und zur Tankdecke gestrichen werden können, so dass zumindest der Bodenbereich möglichst faltenfrei ist. Die Schweißnähte der LSA müssen spannungsfrei anliegen. Evtl. ist eine Korrektur der Lage erforderlich. Erst dann ist mit dem Evakuieren des Überwachungsraumes zu beginnen.

Ist die LSA wie beschrieben ausgerichtet, wird der Spannring festgezogen. Der Spannring muss danach noch mindestens 3x im Abstand von 12 Std. nachgezogen werden. Hierbei ist zu beachten, dass nur ein faltenfreier Sitz des Domhalses und eine ebene Schweißnaht am Domhals einen vakuumdichten Sitz am Dichtstreifen gewährleistet.

**Achtung:**

*Der Spannring sollte spätestens nach einem Jahr (z.B. im Zuge der Inspektion oder Wartung) auf Dichtheit kontrolliert und ggf. nachgezogen werden!*

Der eingeschweißte Boden am Domhals (Montageverschluss) ist vorsichtig abzuschneiden. Dabei ist darauf zu achten, dass die LSA nicht beschädigt wird (Mindestabstand vom Rand: 10 mm).

Das Typen-Schild der LSA muss ordnungsgemäß außerhalb des Domhalses liegen. Ein evtl. vorhandener Folienflansch wird zum späteren Befestigen der Domdeckelschrauben durchlöchert. Er darf keinesfalls abgetrennt werden.

### 3.4 Vlies und Leckschutzauskleidung schon ab Werk ineinandergelegt (Alternative)

Der gemeinsame Einbau von Zwischenlage und Leckschutzauskleidung reduziert sowohl die Möglichkeiten, die Hülle beim Einbau zu beschädigen als auch die Arbeitszeit des Monteurs im Inneren des Tanks.

Der Einbau ähnelt dem in Anhang 1 beschriebenen mannlosen Einbau. Die Montagerutsche ist allerdings an dieser Stelle nicht notwendig, da durch die Möglichkeit der Tankbegehung durch einen Monteur die Leckschutzauskleidung zusammen mit dem Vlies vom Monteur auf die richtige Position gebracht werden kann. Es ist dabei wichtig, dass das Paket erst nach dem vollständigen Einziehen in den Tank von der Verpackung getrennt wird. Auf dem sichtbaren Vlies sind Markierungen aufgebracht und das Paket ist anhand dieser Markierungen auszurichten. Anschließend wird das Paket geöffnet und soweit wie möglich ausgerollt. Dann wird der Gebläseschlauch angeschlossen und das Paket kann in einem Arbeitsgang aufgeblasen werden.

### 3.5 Dichtigkeitskontrolle der Leckschutzauskleidung (LSA)

Prüfung der Dichtheit der eingebauten Leckschutzauskleidung:

Der Überwachungsraum wird zunächst auf 600 mbar Unterdruck evakuiert und anschließend auf 300 mbar Unterdruck belüftet. Das Halten des Unterdrucks von 300 mbar wird dann in einer Langzeitprüfung (bis maximal 7 Tage, abhängig vom Volumen des Überwachungsraumes, mindestens aber 30 Minuten) mit Anschluss eines geeigneten Messgerätes geprüft. Das Messgerät gilt als geeignet, wenn Druckänderungen von  $\leq 1$  mbar abgelesen werden können.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die folgende Bedingung erfüllt ist:

$$0,1 \geq \frac{(p_B - p_E) \cdot V_1}{t} \text{ in mbar} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$$

Dabei ist

- $p_B$  der Druck zu Beginn der Prüfung, in mbar.
- $p_E$  der Druck zum Ende der Prüfung, in mbar
- $V_1$  das Volumen des Überwachungsraums, in Liter
- $t$  die Prüfzeit in Sekunden

Die Temperatur soll zu Beginn und Ende der Prüfung nicht um mehr als 1 °K abweichen, ansonsten ist die Temperaturdifferenz beim Prüfergebnis zu berücksichtigen.

Die Prüfung gilt auch als bestanden, wenn die Bedingungen folgender Tabelle erfüllt sind:

<u>Behältervolumen [l]</u>	<u>Prüfzeit [min]</u>	<u>p<sub>B</sub> - p<sub>E</sub> [mbar]</u>
≤ 1.000	≥ 30	≤ 10
≤ 5.000	≥ 30	≤ 3
≤ 10.000	≥ 60	≤ 4
≤ 16.000	≥ 60	≤ 3
≤ 30.000	≥ 90	≤ 3
≤ 60.000	≥ 150	≤ 3
≤ 80.000	≥ 180	≤ 3
≤ 100.000	≥ 240	≤ 3
≤ 200.000	≥ 300	≤ 3

(Die Prüfzeit ist in Abhängigkeit von der Tankgröße zu wählen. Zur Bewertung die Bestimmungen der Zulassung bzw. die DIN EN 13160, Teil 7 heranziehen)

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Leckschutzauskleidung,
- Datum und Ergebnisse der Kontrollen,
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind zu den Akten des Betreibers zu nehmen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde und dem Sachverständigen nach Wasserrecht auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom einbauenden Fachbetrieb unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen, zur Abstellung des Mangels zu treffen. Einlagen, 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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen

Nach der ordnungsgemäßen Überprüfung der LSA ist vor dem Anschluss des Leckanzeigers der Unterdruck im Überwachungsraum des Tanks unter den Wert „Pumpe ein“ zu reduzieren, um danach die einwandfreie Arbeitsweise des Leckanzeigers zu überprüfen. Der Folienhals der LSA wird zum Dom des Tanks hin mit medienbeständiger Dichtungsmasse, z.B. Epple 22 zusätzlich abgedichtet.

Bei werkseitig eingebauter LSA erfolgt die Dichtigkeitsprüfung im Werk des Tankherstellers. Das Prüfvakuum wird beibehalten und die Saug- und Messleitung am Dom mit einer Schlauchleitung verbunden, so dass der Transport des Tanks unter Vakuum im Überwachungsraum stattfindet.

Diese Überbrückung mit Schlauchleitung soll auch während der Tankrevisionsarbeiten angebracht werden, wenn die Cu-Rohrleitungen (bzw. der ableitfähige PA-Schlauch) oder die Flüssigkeitssperren für die Dauer der Arbeiten entfernt werden müssen.

### 3.6 Erdungsleitungen

#### Einbau in Tanks zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55\text{ °C}$

Wird die Tankinnenhülle für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55\text{ °C}$  verwendet, muss eine Erdungsleitung im Tank verlegt werden. Dazu kann die Stahlleitung zum Befüllen des Tanks oder die Entnahmeleitung des Tanks genutzt werden. Diese dienen dazu, mögliche Ladungen des Mediums nach außen abzuleiten, da es ansonsten zu gefährlichen Entladungsvorgängen kommen kann. Daher ist sehr genau darauf zu achten, dass das verwendete Rohr auch außen nicht isoliert ist, nicht zum Tank geflanscht ist und dass sichergestellt ist, dass dieses Rohr auch tatsächlich geerdet ist. Das Rohr, i.d.R. die Saugleitung oder die Füllleitung, welches als Erdungsrohr genutzt werden soll, muss möglichst tief (unteres Drittel des Tanks) in den Tank reichen und mit einem Hinweisschild versehen sein (siehe Anlage 4).

Das Rohr wird mit einer Rohrschelle versehen und mit einer Leitung zum 8 mm Kupferrohr geerdet. Dazu sind die in den Bildern beschriebenen Komponenten zu verwenden.

Schelle am Füllrohr	Schelle an der 8 mm Kupferleitung	Erdungsscheibe
		

Die Erdung muss mit einem Kabel  $2,5\text{ mm}^2$  oder einem flexiblem Kabel  $4\text{ mm}^2$  erfolgen.

Die Erdung des Spannrings wird in Kapitel 3.3 beschrieben.

**Achtung:**

*Eine Erdung des Spannrings, des Tanks, der Leckschutzauskleidung und der Flüssigkeit im Tank über die Befüllleitung ist durch einen Fachbetrieb sicherzustellen und ggf. mit der zugelassenen Überwachungsstelle abzustimmen.*

Die Tankinnenhülle hat eine mit dem Boden fest in der Hülle verschweißte, durchgehende Bodenplatte zum Schutz der Leckschutzauskleidung im Dombereich.

### **3.7 Anschluss und Montage eines Leckanzeigers und der Verbindungsleitungen**

Ein geeigneter Leckanzeiger nach DIN EN 13160 Teil 1 und 2 der Klasse 1 nach dem Vakuumprinzip wird nach Angaben des Geräteherstellers und der Zulassung montiert und elektrisch angeschlossen. Dabei sind die örtlichen VDE-Bestimmungen zu beachten.

Abhängig vom Aufbau der Leckschutzauskleidung (Folie und Zwischenlage) und dem Lagermedium kann ein Nieder- oder Hochvakuum-Leckanzeiger verwendet werden. (Die Angaben in der Tabelle ab Seite 21 und die DIBt-Zulassung sind zu beachten!)

**Achtung:**

*Bei der Installation der Leckschutzauskleidung mit einem Leckanzeigesystem nach dem Vakuumprinzip, sind die Anforderungen an die Brandsicherheit zu beachten, welche Bestandteil einer genehmigten Betriebsanweisung der Tankstelle / Tanklager sind.*

Der Leckanzeiger kontrolliert mit Hilfe einer Vakuumpumpe den Betriebsunterdruck im Überwachungsraum mit einem Alarmschaltdruck von  $\leq -30$  mbar und einem Pumpe-Aus-Druck, abhängig von der Zwischenlage, von  $\geq -100$  mbar  $\pm 15$  mbar bzw.  $\geq -450$  mbar  $\pm 15$  mbar und gleicht kleine Druckabweichungen aus. Wenn eine Störung des inneren oder des äußeren Mantels (LSA / Tank) ermittelt wird, zeigt das Leckanzeigesystem optisch und akustisch einen Störuzustand an.

Der Leckanzeiger ist nach den Vorgaben des Herstellers zu installieren und zu erden und wird an die örtliche Stromversorgung, mit der Spannung von 230 V, ohne Zwischenschalter, angeschlossen. Es sind nur Leckanzeiger nach dem Vakuumprinzip einsetzbar, deren medienberührenden Bauelemente gegenüber dem Lagermedium und deren Dämpfe, hinreichend beständig sind.



Bei Lager-Flüssigkeiten mit Flammpunkt  $\leq 55$  °C, müssen die eingesetzten Leckanzeiger und Verbindungselemente / Komponenten ex-geschützt ausgeführt sein und eine entsprechende Zulassung für Gerätekategorie 1 haben.

Die drei Verbindungsrohrleitungen vom Leckanzeiger zum Tank sind bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55$  °C aus entspanntem Cu-Rohr (oder ableitfähigem PA-Rohr) mit 8 mm Außendurchmesser im Schutzrohr zu verlegen. Die Schutzrohrenden sind gasdicht zu verschließen (TRBS 3151). Die Rohrleitungen sind an den beiden Enden farblich zu kennzeichnen: Saugleitung - weiß, Auspuffleitung - grün, Messleitung - rot.

An jedem Stutzen des Leckanzeigesystems sind Schilder dauerhaft und gut sichtbar anzubringen, mit den Angaben: „Messleitung“, „Saugleitung“, „Auspuffleitung“.

Alle Rohrverbindungen zwischen Leckanzeiger und Tank sind als Verschraubung mit Stützhülse aus Messing auszuführen. In die Rohrleitungen dürfen außer der Flüssigkeitssperre keine Absperrventile eingebaut werden. In die Saugleitung ist grundsätzlich ein Kondensatgefäß einzubauen.

Im Domschacht ist, bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55$  °C, höhenversetzt je eine Detonationssicherung in die Saug- und Messleitung zu montieren. Beim Abschrauben der Rohrleitungen von den Detonationssicherungen ist durch die Versetzung eine Verwechslung der Saug- und Messleitung ausgeschlossen. Zusätzlich sind die Leitungsenden farblich markiert: Messleitung – rot, Auspuffleitung – grün, Saugleitung – weiß. In der Auspuffleitung kann auf eine Detonationssicherung verzichtet werden, wenn sichergestellt ist, dass die Auspuffleitung im Domschacht am Tank oberhalb einer vorhandenen Detonationssicherung in die Tankentlüftung eingeführt wird.

Im Domschacht ist in die Saugleitung nach der Detonationssicherung in senkrechter Lage eine Flüssigkeitssperre einzubauen. Die Cu-Rohrleitungen werden im Domschacht so zum Domhals und der Lüftungsleitung geführt und befestigt, dass beim Betreten des Domschachtes eine Beschädigung oder ein Abreißen der Rohrleitungen ausgeschlossen bleibt.

### **3.8 Hinweisschild**

Folgende Hinweisschilder sind anzubringen und werden vom Hersteller der Leckschutzauskleidung mitgeliefert.

Im Domschacht und am Füllstutzen (sofern dieser außerhalb des Domschachts liegt) ist an gut sichtbarer Stelle ein Hinweisschild dauerhaft mit folgender Beschriftung anzubringen:

**Achtung! - Tank darf nur befüllt werden, wenn Leckanzeigergerät ordnungsgemäß in Betrieb ist.**

**Einstieg in den Tank nur, wenn Tank gasfrei ist, der Monteur zugelassene Schutzkleidung trägt und geerdet ist.**

**Erdung der Tankinnenhülle von der Außenseite, des Spannrings und Befüllrohrs bzw. der Saugleitung muss immer gewährleistet sein. Nach Abschluss der Installation ist durch Messung die ausreichende Ableitfähigkeit zwischen Beschichtung (Klemmung Domdeckelverschraubung), Cu-Band Spannring, und Cu-Leitung Spannring nachzuweisen und im Protokoll zu vermerken (Widerstand max.  $10^8 \Omega$ ).**

Jeder Tank, der mit einer Leckschutzauskleidung und mit einem Leckanzeigergerät ausgerüstet ist, ist im Eingangsdom unterhalb des Deckels mit einer Tafel zu kennzeichnen, welche das Bedienpersonal darüber unterrichtet, dass der Tank mit einer Leckschutzauskleidung versehen und der Eintritt in den Tank verboten ist.

Am Tankeinfüllstutzen ist ein Hinweisschild für das Fachpersonal anzubringen, dass eine neue Tankinnenhülle installiert wurde und die Erst-Befüllung nur durch Fachpersonal zu erfolgen hat. Nach der Erst-Befüllung wird das Schild entfernt.

### **3.9 Montage des Domdeckels (Abb. 7)**

Der Domhals der Innenhülle, soweit er über den Domhals des Tanks hinausragt, wird rundherum bündig mit dem Domhals abgeschnitten.

Die Außenseite der Innenhülle ist beim Einsatz von nicht leitfähigen brennbaren Flüssigkeiten wie z.B. Benzin leitfähig ausgestattet. Das Domhalspolster aus ableitfähigem Vlies (LSV6) ist dann mit blankem Metall zu verbinden und somit zu erden. Bei Tanks aus einem anderen, nicht leitfähigen Material wird die Innenhülle im Bereich des Domhalses, in Höhe des Spannrings, von innen mit ableitfähiger Farbe bestrichen. Die Erdung erfolgt dann über den Spannring.

Der Grenzwertgeber wird auf die Gegebenheiten der neu eingebauten Leckschutzauskleidung geprüft/angepasst. Bei Tanks mit nachgerüsteter Leckschutzauskleidung ist der Grenzwertgeber (GWG) 3 cm tiefer zu installieren und nach den Vorgaben des Herstellers einzustellen.

Nach dem Einbau und der Kontrolle des Leckanzeigergerätes wird eine Sichtkontrolle über Schmutzrückstände und zurückgelassene Arbeitsmittel im Tank und Domschacht durchgeführt. Anschließend wird der Domdeckel montiert und die Auspuffleitung, wie in Kapitel 3.7 beschrieben, angeschlossen. Die Erdungsleitung muss, bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55 \text{ °C}$ ,

mit dem leitfähigen Behälter verbunden sein. Hierzu wird ein Kupferband vom Spanning mit einer Domschraube verbunden. Bei nicht leitfähigen Behältern muss das Kupferband über leitfähige Rohrleitungen oder separaten Erder geeignet geerdet werden.

#### **4. Abschlusskontrolle**

Nach Beendigung vorgenannter Arbeiten wird vom „Betrieblich Verantwortlichen für Montage Leckanzeigergeräte und Montage Leckschutzauskleidungen“ des WHG-Fachbetriebes die Funktion des Leckanzeigergerätes mit den vorgegebenen Schaltwerten überprüft und eine Einbau- und Prüfbescheinigung erstellt. Eine Kopie dieser Einbau- und Prüfbescheinigung wird beim Fachbetrieb mit den anderen Unterlagen zu dieser Tankanlage aufbewahrt. Das Original ist für den Betreiber bestimmt, eine weitere Kopie ist dem Sachverständigen vorzulegen.

Diese Überprüfung des Leckanzeigergerätes entbindet nicht von einer notwendigen weiteren Überprüfung der Anlage durch den „Betrieblich Verantwortlichen für Tankrevision für brennbare und umweltgefährdende Flüssigkeiten“.

#### **5. Hinweise zur Instandhaltung / Instandsetzung**

Es ist darauf zu achten, dass der Domschacht frei von Schmutz und Wasser ist, da sonst die Funktion der Leckschutzauskleidung nicht gesichert ist. Diese Prüfungen unterliegen im Allgemeinen dem Betreiber oder einer von ihm beauftragten Fachfirma oder anderen, qualifizierten Personen.

Die ordnungsgemäße Funktion des Leckanzeigers und seine angeschlossenen Baugruppen sind mindestens nach den Vorgaben des Herstellers (Leckanzeiger) zu prüfen und zu dokumentieren.

Vor einer Reinigung und Reparatur im Tankinnern ist sicher zu stellen, dass der Tank gasfrei ist, da sonst eine hohe Gefahr für Personal und Anlage besteht. Grundsätzlich darf eine Reparatur und Reinigung nur durch eine autorisierte Fachfirma mit entsprechend qualifiziertem Personal erfolgen.

#### **6. Werkseigene Produktionskontrolle**

Bei Fenotec erfolgt die werkseigene Produktionskontrolle gemäß der Zulassung Z-65.30-562.

Sollte es sich um eine Leckschutzauskleidung mit einem CE-Zeichen für Heizöl handeln, findet die werkseigene Produktionskontrolle nach der Norm DIN EN 13160 - Teil 7 2014 Kapitel 6.3 statt.

#### **7. Beschriftung des Produkts**

Im Rahmen der Fertigung mit Ü-Kennzeichnung (ohne CE-Zeichen) wird folgendes auf jeder Leckschutzauskleidung benannt:

- Hersteller;
- Name oder Code des Produkttyps;
- Verwendetes Material der LSA;
- Fertigungsjahr;
- Eindeutige Seriennummer;
- Zulassungsnummer (im Ü-Kennzeichen)

Im Bereich des Tankschachts werden mittels Typenschild, oder einer ähnlichen Kennzeichnung, folgende weitere Angaben benannt:

- Tankvolumen;
- Nr. der EG – Baumusterprüfbescheinigung;
- CE Zeichen;
- Schild mit technischen Daten und Serviceorganisation auf der Abdeckung des Leckanzeigers

## **8. Messwerte**

### **Ableitfähigkeit**

Die Leitfähigkeit oder Ableitfähigkeit der Folie fenosafe 800<sup>ext</sup> ist über ein produktionsbegleitendes Prüfprotokoll belegt. Dieses wird zusammen mit der LSA verschickt.

## **9. Schlussbemerkung**

Diese Montageanleitung soll und kann nur als Ergänzung zur „Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung“ verstanden werden. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, dass der Sachkundige des Fachbetriebes sich auch mit dem Inhalt der einzelnen Zulassungen vertraut macht.

**Verzeichnis der wesentlichen Bauteile und Werkstoffe der LSA fenosafe® fuel und fenosafe® chemical**

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einsatzzeiten bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt 1, Nr.:																							
			Benzin	Diesel	100 LL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Gebirgsmotoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside												
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>																										
1	Auskleidung fenosafe® fuel, ableitfähig	fenosafe® silver 800 <sup>ext</sup>	x		x	x																				
1a	Auskleidung fenosafe® fuel	fenosafe® silver 800		x				x																		
1b	Auskleidung fenosafe® chemical	fenosafe® clear 350																								
2	Zwischenlage Baur LSV 6, 850 g, 6 mm	Synth. Vlies	x	x																						
2a	Zwischenlage Fenotex 350	Synth. Vlies	x	x																						
2b	Zwischenlage Fenotex 600	Synth. Vlies	x	x																						
3	Schutzplatte 800 x 800	wie Auskleidung	x	x																						
4	Haftmittel Stärkeleim																									
5	Ferrit Magnete Ø 30 x 3 mm			x																						
5a	Nyodem Magnete Ø 30 x 3 mm		x	x																						
6	Winkelnippel M10 x Ø 6 mm, Oventrop	Messing / Cu		x																						
6a	Winkelnippel M10 x Ø 6 mm	Edelstahl	x																							
7	Schlauchverstärkung 14/10	PA	x																							

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt 1, Nr.:																						
			Benzin	Diesel	100 LL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Gehr. Motoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside											
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>																									
8	Abstandhalter Ø 55 x 1 mm, Oventrop (Klingeldeckel)	Stahl		x																					
9	Verschraubung mit Einschraubnippel Abgas, Serto	Messing		x																					
9a	Verschraubung mit Einschraubnippel Abgas, Serto	Edelstahl	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	Flüssigkeitssicherung	Messing		x																					
10a	Flüssigkeitssicherung	Kunststoff		x																					
10b	Flüssigkeitssicherung, Fenotec	Edelstahl	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	Doppelnippel	Messing																							
12	Saugleitung im Überwachungsraum Ø 6 x 1,0 mm	PA	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	Saugschlauch für Verlegung im Überwachungsraum Ø 6 x 2,0 mm, perforiert ggf. verstärkt mit Schlauch Ø 8-10 x 1,0-2,0 mm	PA	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	T-Verbindungsstücke, Ø 6 x 50 mm x 26 mm	PA	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Detonationssicherung, mit Konformität gem. Richtlinie 94/9 EG	Messing	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	Leitungen, Ø 6 x 1,0 mm, Enden weiß	Cu-Rohr	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt 1, Nr.:												
			Benzin	Diesel	100 LL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Gebirgsöl	Motoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>															
16a	Saugleitung, ableitfähig, Ø 6 x 1,0 mm, Enden weiß	PA-Schlauch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Leitungen, Ø 6 x 1,0 mm, Enden rot	Cu-Rohr	x		x	x									
17a	Saugleitung, ableitfähig, Ø 6 x 1,0 mm, Enden rot	PA-Schlauch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	Leitungen, Ø 6 x 1,0 mm, Enden grün	Cu-Rohr	x		x	x									
18a	Saugleitung, ableitfähig, Ø 6 x 1,0 mm, Enden grün	PA-Schlauch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	Moosgummi 40 x 5 bzw. 8 mm, benzinbeständig	PE-Schaum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22	Dichtmasse elastisch; Kleber, Epple 28		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22a	Dichtmasse elastisch 2 Komp. SABA Sealer MB-T, SABA Primer H17		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22b	Kleber Epple 429/6		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23	Vakuum-Leckanzeiger, mit Verwendungsanweisung, ASF / SGB (nur Geräte mit EG-Baumusterprüfbescheinigung, Anschluss für Zone 0 geeignet (Kategorie 1) dürfen zum Einsatz kommen)	Niedervakuum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Pos.	Bezeichnung (handeltüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt 1, Nr.:																							
			Benzin	Diesel	100 LL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Gehr. Motoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside												
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>																										
23a	Vakuum-Leckanzeiger, mit Verdünnungsnachweis, ASF / SGB (nur Geräte mit EG-Baumusterprüfbescheinigung, Anschluss für Zone 0 geeignet (Kategorie 1) dürfen zum Einsatz kommen)	Hochvakuum (nur in Verbindung mit Fenotex 350)	x	x																						
25	Kondensatgefäß	Messing	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
25a	Kondensatgefäß	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
25b	Kondensatgefäß	Kunststoff																								
26	Kupferrohr	Cu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
26a	PA Schlauch, ableitfähig	PA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
26b	PA Schlauch	PA																								
27	Felder Befestigung Prallschutzplatte		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
28	Schlauchnippel M10 x Ø 6 mm	Messing/Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
29	Haltewinkel		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
30	Schutzhülse	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
31	Warnschild	Aluminium/Kunststoff	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
32	Rohrschelle mit Halter u. Schrauben	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	



Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt I, Nr.:												
			Benzin	Diesel	100 TL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Geb. Motoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside	
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>															
33	Kupferdichtung	Cu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
34	Schlauchnippel mit Abstandsteller Messleitung	Cu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
34a	Schlauchnippel mit Abstandsteller Messleitung	Edelstahl												x	x
35	Cu-Blech Erdungsband, 0,2 mm x 30 mm	Cu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
36	Spannring Flach mit/ohne Rundstahl	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
36a	Spannring Flachstahl mit und ohne umlaufendem Rundstahl	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
36b	Spannring Flachstahl mit und ohne umlaufendem Rundstahl	Edelstahl												x	x
37	Bolzen	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
38	Unterlegscheibe	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
39	Domdeckel mit Berstsicherung	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
39a	Domdeckel mit Berstsicherung	Kunststoff												x	x
40	Mutter	Stahl													
41	Benzinbeständige Dichtung	Gummi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt 1, Nr.:																	
			Benzin	Diesel	100 LL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Gehr. Motoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside						
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>																				
42	Folie unter Dichtung – Beschichtung nach unten	wie Auskleidung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
47	Unterlegscheibe	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
47a	Unterlegscheibe	Edelstahl																		
48	Mutter	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
48a	Mutter	Edelstahl																		
49	Bolzen	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
49a	Bolzen	Edelstahl																		
50	Dichtung	jeweiliges Material	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
51	Flansch	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
51a	Flansch	Edelstahl																		
52	Verschraubung zum Spannring	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
53	Kupferband 20 x 0,2 mm	Cu	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
54	Erdungsschelle	Edelstahl	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
55	Erdungsverbinder	V2A	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
56	Leitung Durchmesser 3mm	Cu	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei Lagerung von Flüssigkeiten gem. Abschnitt 1, Nr.:											
			Benzin	Diesel	100 LL	Jet A1	Motoröl	Rohöl	Kohlenwasserstoffe	Gehr. Motoröl	Alkohol	Biodiesel	Organ. Säuren	Tenside
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			1	3a,b	2a)	2c)	3	4	5	5b	7	8	12	16
<i>Mediengruppe gem. DIN EN 14879-4, Anhang C</i>														
57	Sekundenkleber													
58	Rohrschelle Erdung	Edelstahl	x		x	x			x	x	x			
59	Kabel 16 mm <sup>2</sup>	Cu	x		x	x			x	x	x			
60	Schelle für Kupferleitung 8 mm		x		x	x			x	x	x			

**Anlage 2 - Muster Prüfbericht**

Tankeigentümer:	Tankstandort:	Bericht Nr.:
<b>Tank:</b> Größe: .....m <sup>3</sup> unterirdisch: <input type="checkbox"/> oberirdisch: <input type="checkbox"/> Lagergut:.....		
<b>Rohrleitung:</b> .....m <sup>3</sup> unterirdisch: <input type="checkbox"/> oberirdisch: <input type="checkbox"/> Fördergut:		
<b>Leckanzeiger Typ:</b> ..... Serien-Nr..... Zulassungs-Nr.....		
<b>Prüfergebnisse:</b>		
1. Unterdruck: <input type="checkbox"/> Überdruck: <input type="checkbox"/> im Überwachungsraum: .....mbar		
2. Druckschaltwerte in mbar <input type="checkbox"/> resp. in bar <input type="checkbox"/> Alarm: EIN ..... Pumpe: EIN..... Überdrucksicherung: Öffnen ..... AUS ..... AUS ..... Schließen .....		
3. Pumpenförderdruck .....mbar, ausreichend ja: <input type="checkbox"/> nein: <input type="checkbox"/> repariert: <input type="checkbox"/>		
4. Freier Durchgang in den Verbindungsleitungen: ja: <input type="checkbox"/> nein: <input type="checkbox"/> repariert: <input type="checkbox"/>		
5. Verbindungsleitungen auf Eindrücken oder Abknicken überprüft: ja: <input type="checkbox"/> instandgesetzt: <input type="checkbox"/>		
6. Dichtheit des Gesamtsystems: Druckabfall .....mbar in .....min ausreichend dicht: ja: <input type="checkbox"/> nein: <input type="checkbox"/>		
7. Stromversorgung ordnungsgemäß (nicht abschaltbar): ja: <input type="checkbox"/> nein: <input type="checkbox"/>		
<b>8. Das Leckanzeigesystem ist:</b>		
<input type="checkbox"/> Funktions- und Betriebssicher		
<input type="checkbox"/> nicht Funktions- und Betriebssicher und muss sofort instandgesetzt werden		
<input type="checkbox"/> Reparatur wurde durchgeführt		
<input type="checkbox"/> Leckanzeiger Nr.: ..... Wurde ersetzt durch Leckanzeiger Nr.: ..... Typ: .....		
<input type="checkbox"/> Separater Prüfbericht für ausgetauschten Leckanzeiger angefertigt.		
Datum	Betreiber	Monteur/Fachbetrieb

Messung Ableitfähigkeit der Beschichtung (Klemmung Domdeckel) zu Cu-Leitung Leckanzeiger:  
Hier ist die Ableitfähigkeit bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C und einer relativen Luftfeuchte von 50 % (Quelle: TRBS 2153) dreimal zu messen, wobei die Messwerte den maximalen Widerstandswert von 10<sup>9</sup> Ω (bzw. 1,0 GΩ) bei einer Messspannung von 100 V nicht übersteigen dürfen.

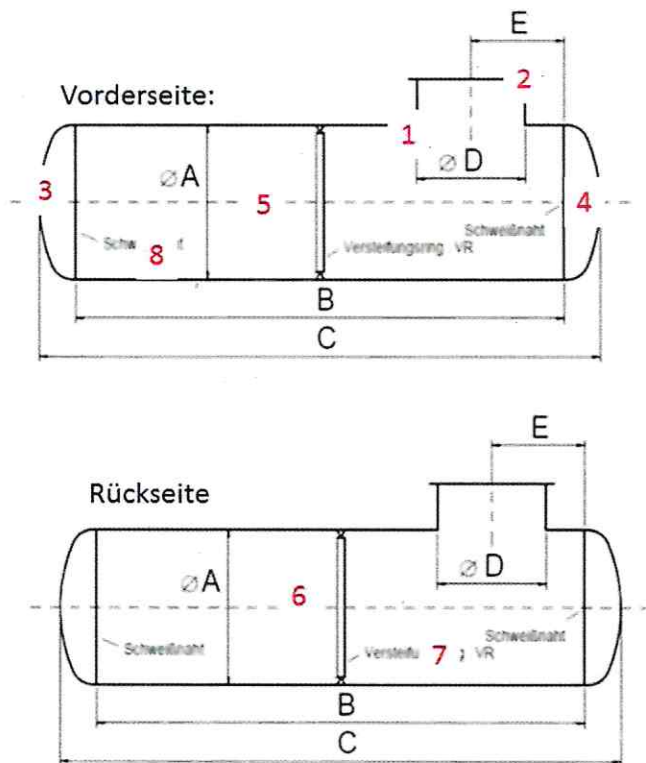
Messwert: \_\_\_\_\_ ≤ 10<sup>8</sup> Ω (100 MΩ) Temp.: \_\_\_\_ °C F<sub>rel</sub>: \_\_\_\_%

Messung Widerstand Kupferband Klemmring zu Cu-Leitung Leckanzeiger:

Messwert: \_\_\_\_\_ ≤ 10<sup>8</sup> Ω Temp.: \_\_\_\_ °C F<sub>rel</sub>: \_\_\_\_%

**Anlage 3 - Prüfprotokoll Produktionskontrolle Ableitfähigkeit der Hülle**

Messpunkt	Ableitfähigkeit $\leq 10^8 \Omega$	Temperatur	Luftfeuchte
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			



Die ausreichende Leitfähigkeit wird hiermit bestätigt

Datum

Unterschrift (Name in Druckbuchstaben)

Stand Dezember 2021

37

16. 12. 2021



#### Anlage 4 - Hinweisschild Erdung



Hinweisschild für Erdung der Flüssigkeit im Tank – i. d. R. für die Saugleitung

Anlage 5 – Abbildungen zu den technischen Details

Abbildung 1

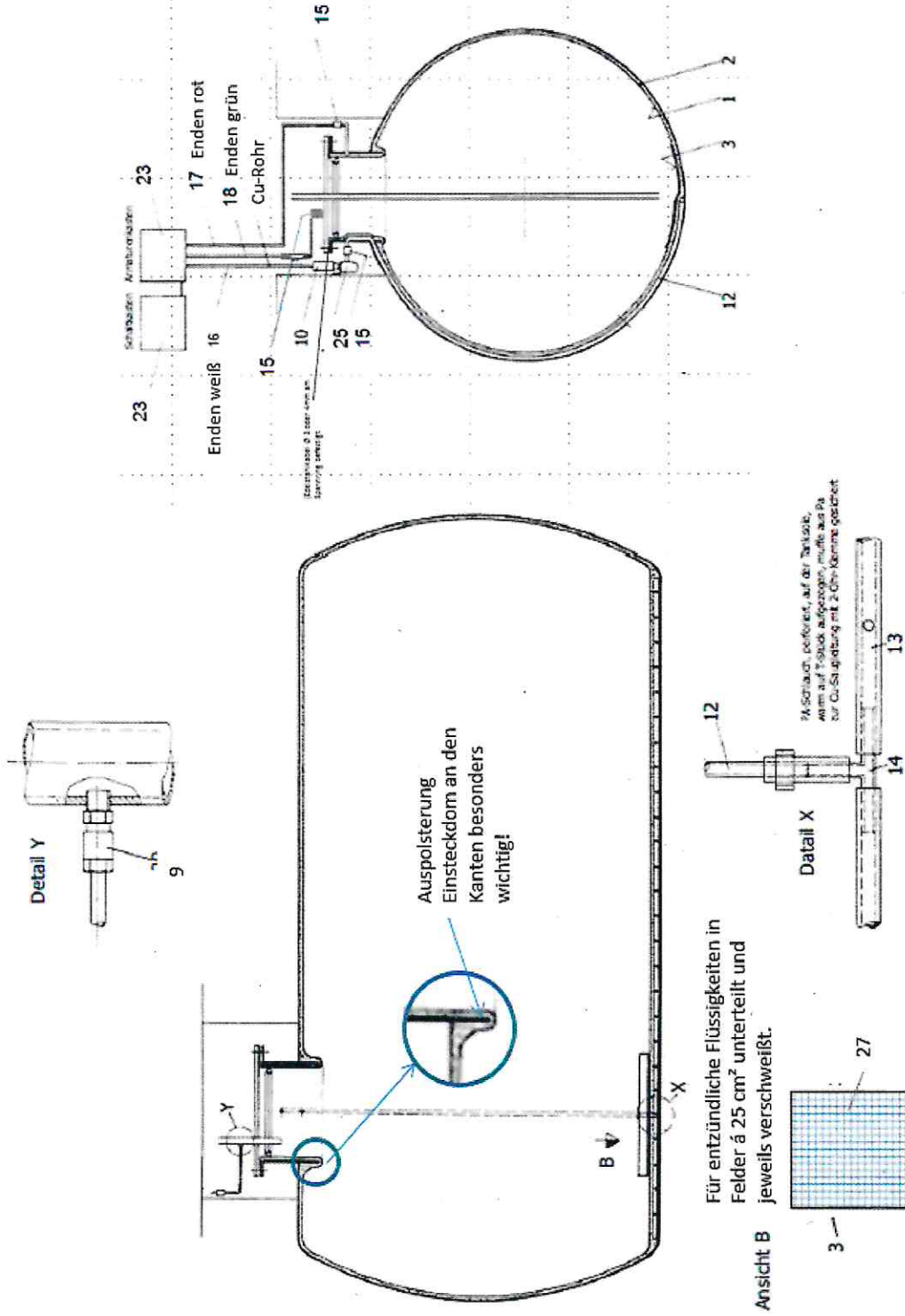
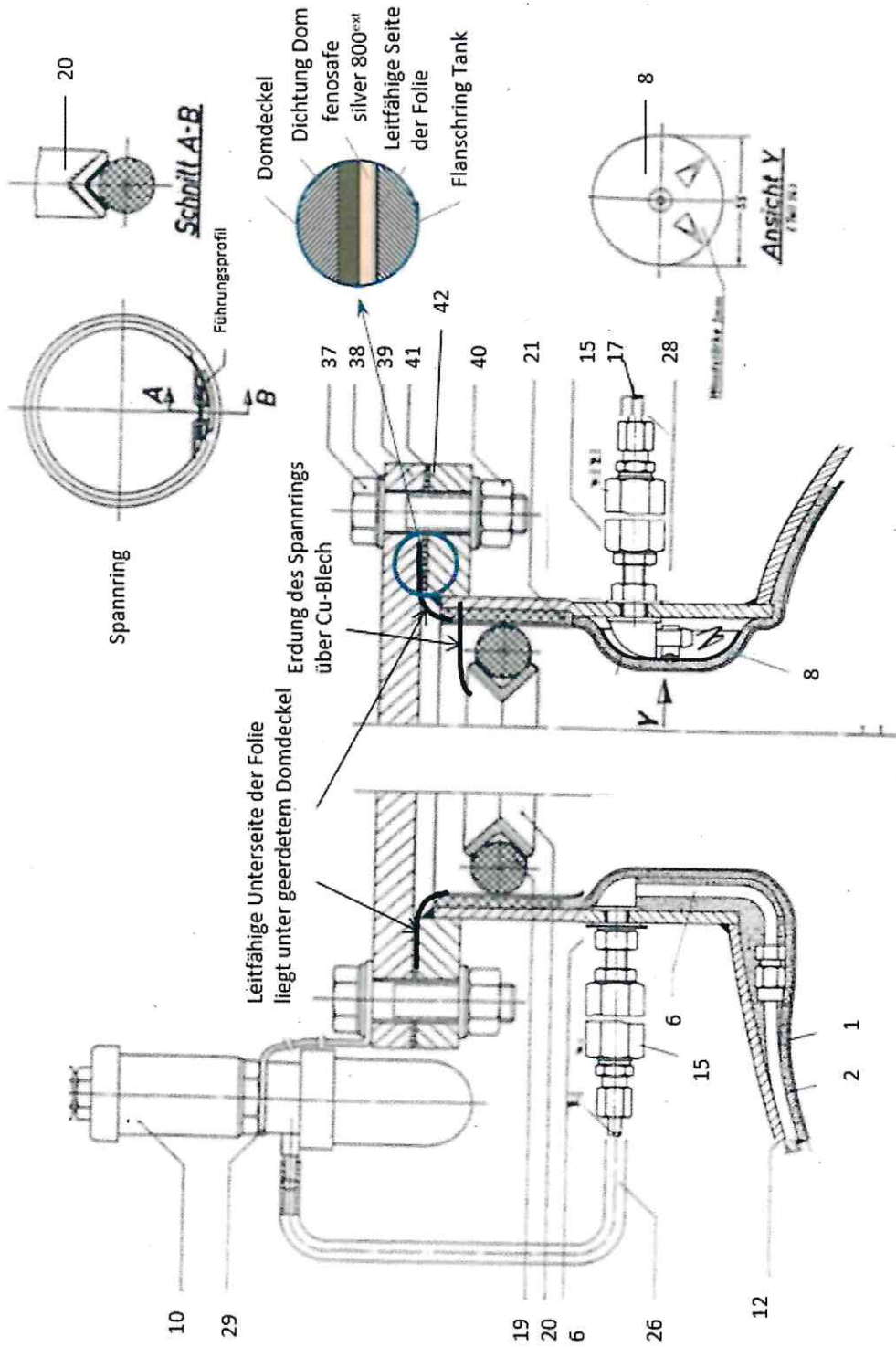


Abbildung 2



Detonationssicherung (15) nur notwendig für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 55 \text{ °C}$



Abbildung 3

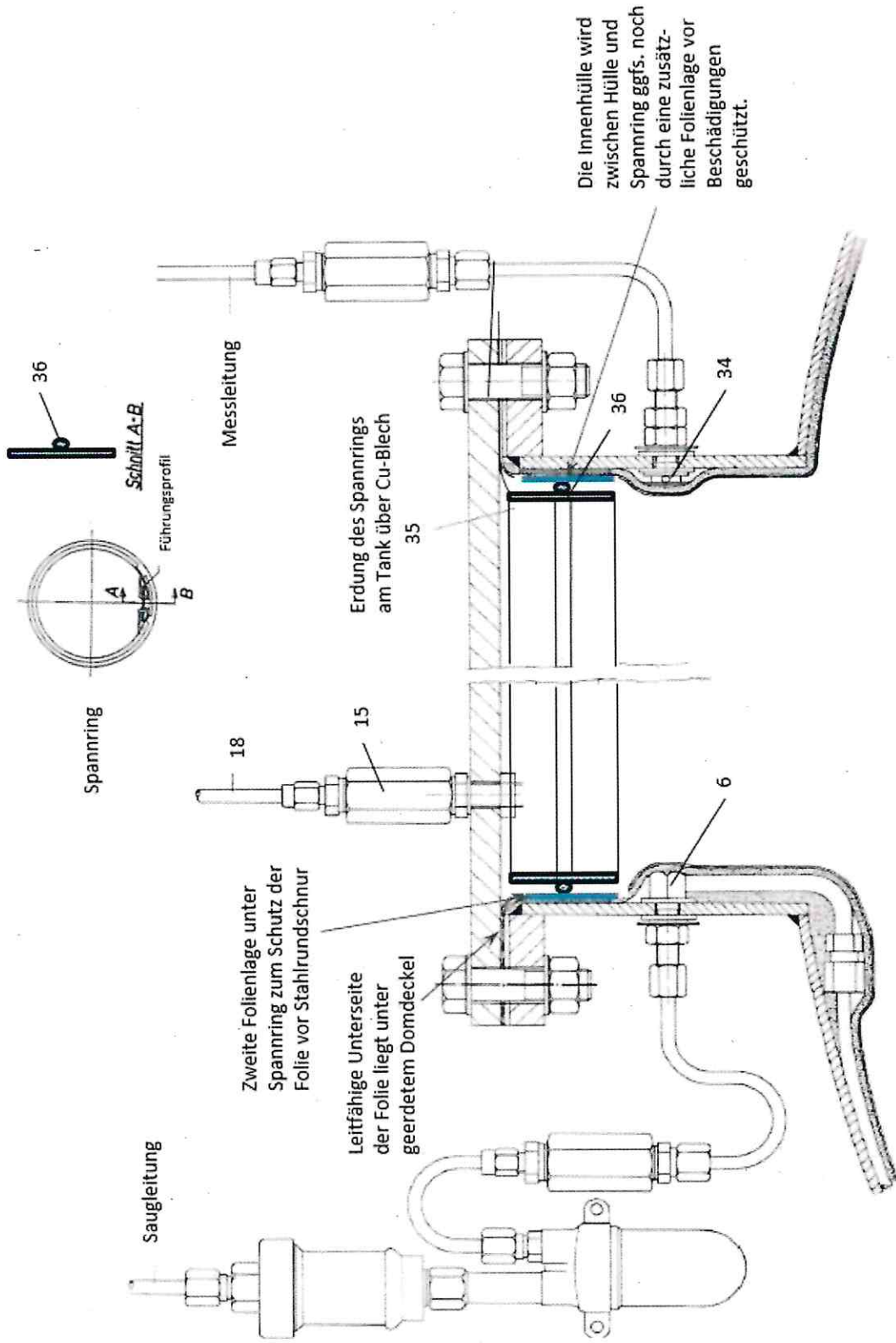
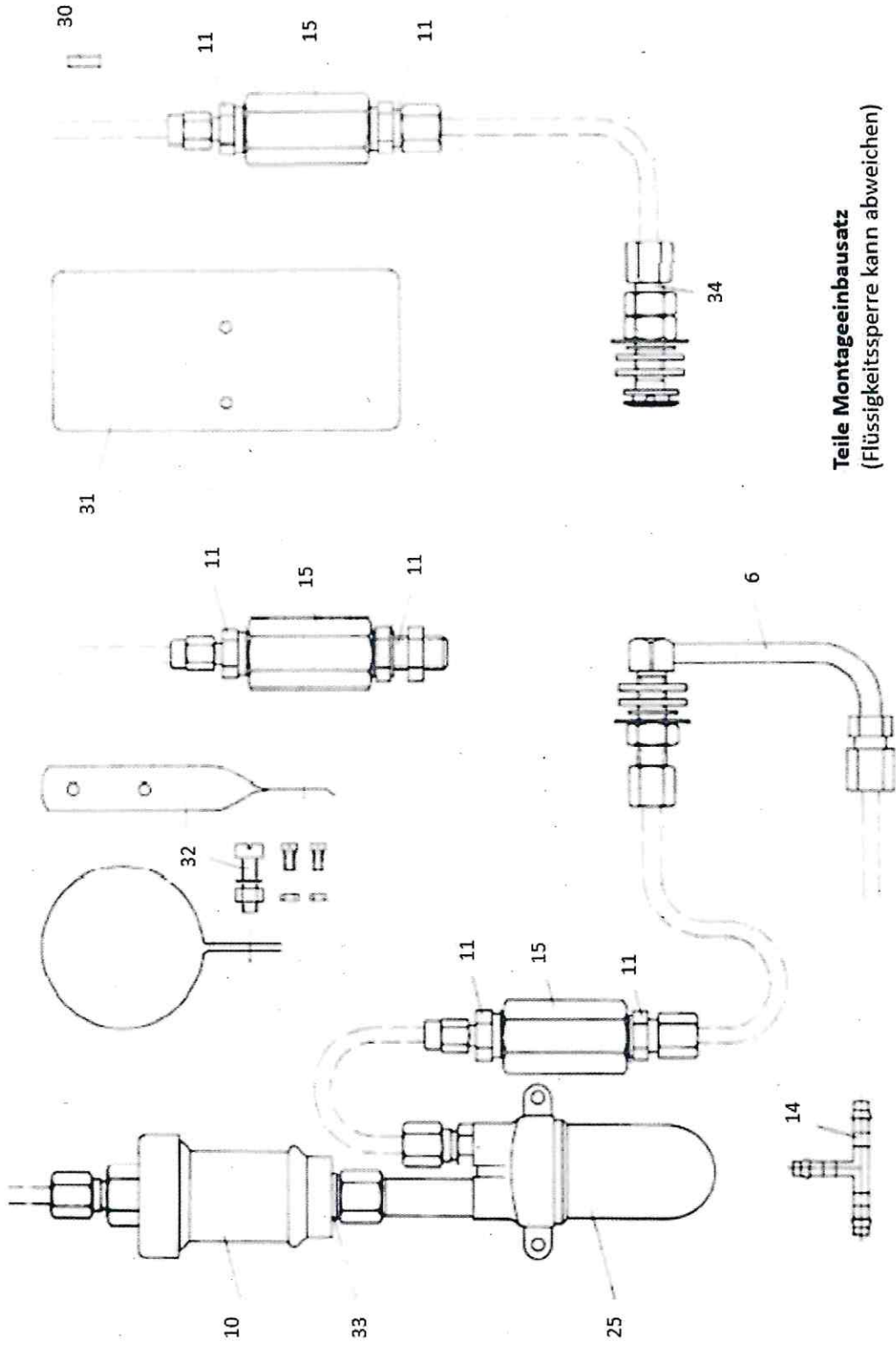


Abbildung 4



**Teile Montageeinbausatz**  
(Flüssigkeitssperre kann abweichen)

Abbildung 5

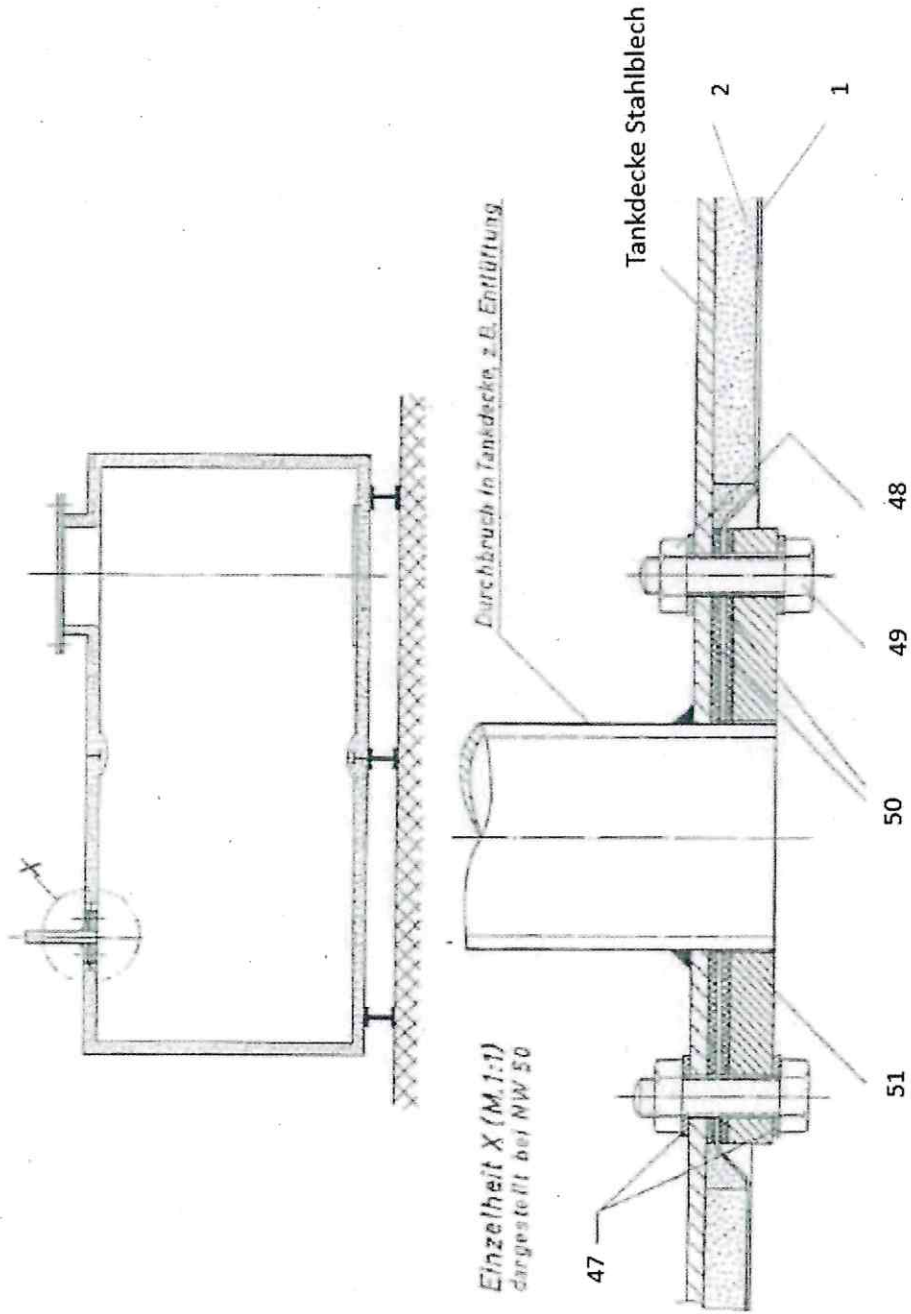


Abbildung 6

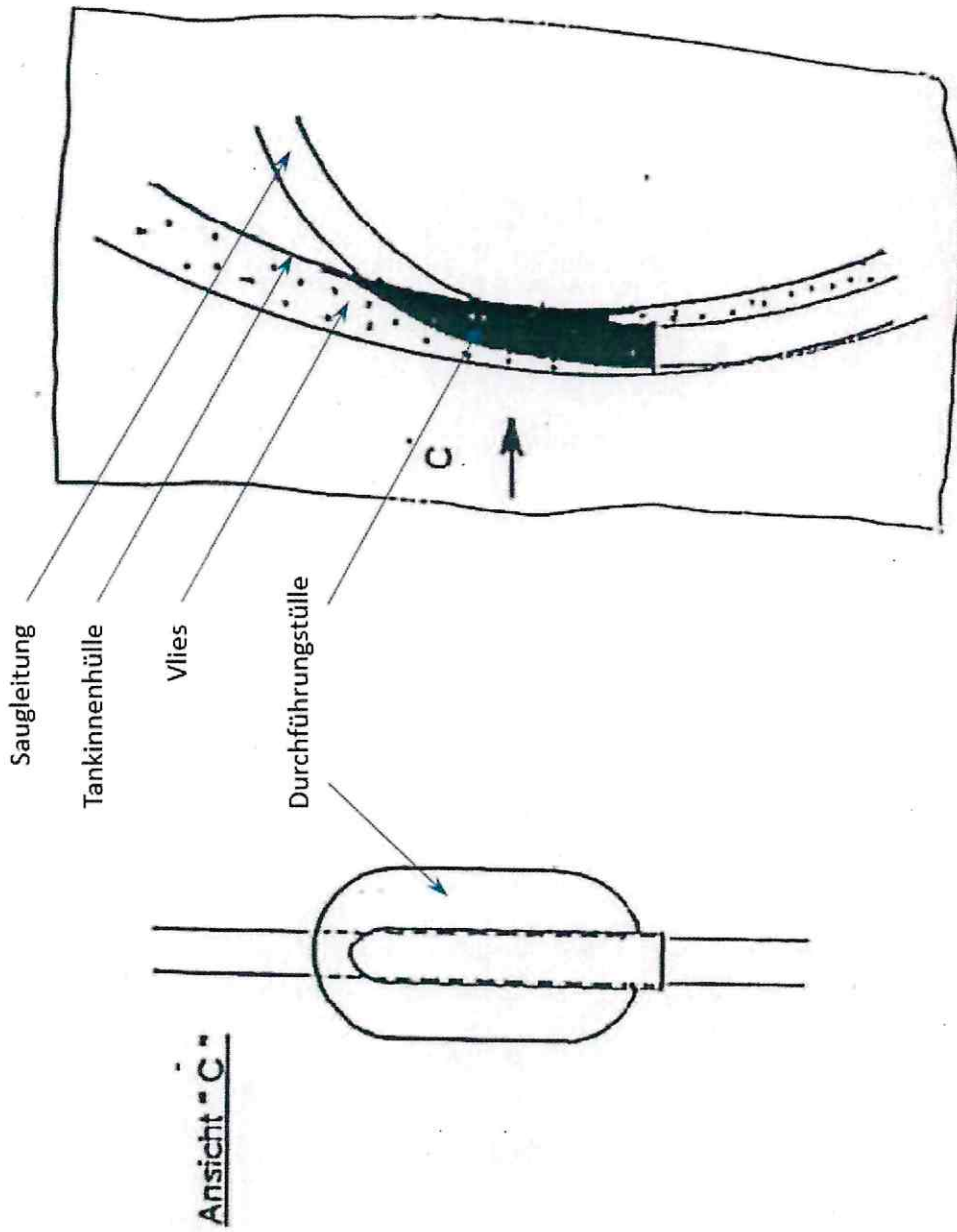
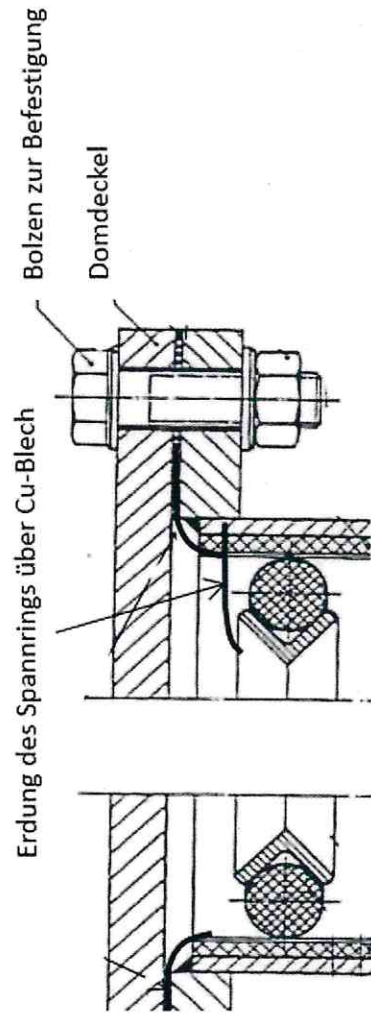


Abbildung 7



16. 12. 2021

Stand Dezember 2021

Abbildung 8

