

Montageanleitung

für den Einbau der Leckschutzauskleidungen vom Typ:

fenosafe[®] fuel

fenosafe[®] chemical

fenosafe[®] yellow

fenosafe[®] black

in folgende Tanks:

- 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 genannten Medien geeignet sind

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.....	3
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
3. Einbau der Leckschutzauskleidung.....	8
3.1 Verlegung der Saug-, Mess- und Abgasleitungen.....	8
3.2 Einbau von Zwischenlage und Innenhülle in einem Stück.....	10
3.3 Einbau der Zwischenlage	10
3.4 Verpackung der Leckschutzauskleidung (LSA).....	11
3.5 Montage der Leckschutzauskleidung (LSA).....	12
3.6 Dichtigkeitskontrolle der Leckschutzauskleidung (LSA)	13
3.7 Erdungsleitungen.....	16
3.8 Anschluss und Montage eines Leckanzeigers und der Verbindungsleitungen.....	17
3.9 Hinweisschild	18
3.10 Montage des Domdeckels (Abb. 2 + 3).....	19
4. Abschlusskontrolle	20
5. Hinweise zur Instandhaltung / Instandsetzung	20
6. Werkseigene Produktionskontrolle	20
7. Beschriftung des Produkts.....	21
8. Messwerte.....	21
9. Schlussbemerkung.....	21
Verzeichnis der wesentlichen Bauteile und Werkstoffe der Leckschutzauskleidungen	22
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.....	35
Anlage 3 - Prüfprotokoll Produktionskontrolle Ableitfähigkeit der Hülle.....	36
Anlage 4 – Hinweisschild Erdung.....	37
Anlage 5 – Abbildungen zu den technischen Details	38

1. Geltungsbereich

Die Leckschutzauskleidungen (LSA) vom Typ fenosafe® fuel, fenosafe® chemical, fenosafe® yellow und fenosafe® black werden für die oben aufgeführten Tankbauarten zur Lagerung der in der nachfolgenden Tabelle genannten Medien in Verbindung mit einem Leckanzeigegerät montiert. Bei Medien mit einem Flammpunkt ≤ 55 °C muss die LSA mit einer Ex-Ausstattung versehen sein.

Tabelle - Einsatzbereich der Leckschutzauskleidungen (LSA) für die unterschiedlichen Medien

Medium	fenosafe fuel	fenosafe chemical	fenosafe yellow	fenosafe black
1 Ottokraftstoffe (Benzin) nach DIN EN 228 mit einem Ethanolgehalt von max. 20%	☺	☺	☺	
2a Flugottokraftstoff 100 LL	☺	☺		
2c Flugturbinenkraftstoff Jet-A1 mit Additiven (NATO-Code F-34)	☺			
3 Heizöl EL 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)	☺			
3b Dieselmotorkraftstoff nach DIN EN 590, bzw. Gemischen aus Dieselmotorkraftstoff und insgesamt max. 20 % Fettsäure-Methylester (FAME) nach DIN EN 14214, zur Verwendung als Kraftstoff für Fahrzeuge	☺	☺	☺	
4 Rohöle (Mediengruppe 4 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)	☺			
5 alle Kohlenwasserstoffe einschließlich Benzol und benzolhaltige Gemische (Mediengruppe 5 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1),	☺			
5b gebrauchte Verbrennungsmotorenöle und gebrauchte Kraftfahrzeug-Getriebeöle mit einem Flammpunkt > 55 °C (Mediengruppe 5b nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)	☺			

Medium	fenosafe fuel	fenosafe chemical	fenosafe yellow	fenosafe black
7 alle Alkohole und Glykoether (Mediengruppe 7 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)	☺			
8 alle organischen Ester und Ketone (Medien- gruppe 8 einschließlich 8a und 8b (Biodiesel) nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)	☺	☺		
12 organische Säuren (Carbonsäure, außer Ameisensäure) sowie deren Salze (in wässriger Lösung) (Mediengruppe 12 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)		☺		
12a wässrige Lösungen organischer Säuren (Carbonsäuren) bis 10 % sowie deren Salze (in wässriger Lösung) (Mediengruppe 12a nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)		☺		
13 Mineralsäuren bis 20 % sowie sauer hydro- lysierende anorganische Salze in wässriger Lösung ($\text{pH} < 6$), außer Flusssäure und oxidierend wirkende Säuren und deren Salze (Mediengruppe 13 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)				☺
14 anorganische Laugen sowie alkalisch hydro- lysierende anorganische Salze in wässriger Lösung ($\text{pH} > 8$), ausgenommen Ammoniak- lösungen und oxidierend wirkende Lösungen von Salzen (z.B. Hypochlorit) (Mediengruppe 14 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)				☺
15 wässrige Lösungen anorganischer nicht oxi- dierender Salze mit einem pH-Wert zwischen 6 und 8 (Mediengruppe 15 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)				☺
16 wässrige Lösungen organischer Tenside (Mediengruppe 16 nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)		☺		
HVO - Paraffinischer Kraftstoff ent- sprechend EN 15940:2023-07 mit einem FAME – Anteil von max. 7%			☺	



Einsatz möglich – bitte die spezifischen Komponenten der LSA beachten!

Mit dem Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen sind ausschließlich Fachbetriebe nach WHG zu beauftragen und für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55\text{ °C}$ 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.

Bei Tanks im Ex-Bereich bzw. bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 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) Der Tank muss auf Dichtheit geprüft werden. Dies kann mit Unterdruck und/oder Überdruck durchgeführt werden. Abhängig von den Vorgaben des Herstellers des Tanks.
- c) 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.
- d) Das Füllrohr ist am unteren Ende mit einem T-Stück oder mit einem 90°-Krümmer zu versehen.
- e) 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.
- f) 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 abzustößen 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 ausgewiesene 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.

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.

3.1 Verlegung der Saug-, Mess- und Abgasleitungen

- 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. 2 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 (Abb. 6). Hiermit verläuft die Saugleitung oberhalb des Flüssigkeitsspiegels durch die Hülle in die Zwischenlage und weiter 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 dann unterhalb der Zwischenlage am Boden des Tanks.

Die perforierte Leitung am Boden ermöglicht es, dass ausgetretenes Medium schnell vom Leckanzeiger erfasst und ein Alarm ausgelöst wird. Wären die Perforationen nicht vorhanden, müsste das Medium erst am Boden entlang bis zum Ende des Schlauches fließen, was die Reaktionszeit verlangsamen würde.

Die Messleitung verläuft ebenfalls mit einer Durchführungstülle durch die Hülle in die Zwischenlage, wird allerdings nicht bis zum Boden des Tanks geführt.

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.

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 $10^8 \Omega$)

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 22 sowie die Angaben in der DIBt-Zulassung Z.-65.30-562 hinsichtlich Verlegeart, Umgebungsbedingungen und Lagermedium 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 ± 15 mbar.

Bei Einsatz eines Hochvakuum-Leckanzeigers muss die Saugleitung nicht bis zum Boden verlegt werden. Der max. Pumpe-Aus-Druck des Leckanzeigers beträgt hier -450 ± 15 mbar. Im weiteren ist die Anlage 2 der DIBt-Zulassung zu beachten.

3.2 Einbau von Zwischenlage und Innenhülle in einem Stück

Die Innenhülle und die Zwischenlage werden ab Werk ineinandergelegt und dann als ein Stück eingebaut. Der gemeinsame Einbau von Zwischenlage und Innenhülle reduziert sowohl die Möglichkeiten, die Hülle beim Einbau zu beschädigen als auch die Arbeitszeit des Monteurs im Inneren des Tanks.

Die Leckschutzauskleidung wird zusammen mit dem Vlies vom Monteur auf die richtige Position gebracht. 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.

Präferenz ist der Einbau von Innenhülle und Zwischenlage in einem Stück. Alternativ kann aber auch im ersten Schritt die Zwischenlage und anschließend dann die Innenhülle eingebaut werden. Das Vorgehen wird nachfolgend beschrieben.

3.3 Einbau der Zwischenlage

Für die Leckschutzauskleidungen sind die Zwischenlagen entsprechend der Tabelle *Verzeichnis der wesentlichen Bauteile und Werkstoffe der Leckschutzauskleidungen* (ab Seite 22) zu verwenden.

Die Zwischenlage wird, sofern möglich, in einem Stück entsprechend der Form des Tanks gefertigt.

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 ist so zusammengenäht, dass doppellagige Vlieslagen bereits berücksichtigt sind.
- 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.

Das Vlies kann auch als Platten geliefert werden, die mit Magneten an der Tankwand befestigt werden.

Achtung beachten:

Bei Behältern mit Bauhöhe bzw. Durchmesser von **2 m bis 3 m** besteht die Notwendigkeit, die Zwischenlage Typ Fenotex 350 am Boden und von dort an der Behälterwand bis zu einer Seitenhöhe von 1 m mindestens doppellagig zu verlegen. Bei Behältern mit Bauhöhe bzw. Durchmesser von **< 2 m** ist die Zwischenlage Typ Fenotex 350 am Boden und von dort an der Behälterwand bis zu einer Seitenhöhe von 0,5 m mindestens doppellagig zu verlegen.

Die Verwendung der Zwischenlagen hat gem. Anlage 2 der DIBt-Zulassung Z-65.30-562 zu erfolgen.

Der Vliessack wird für alle Leckschutzauskleidungen ab Werk entsprechend vernäht und muss dann im Tank mit der Seite, an dem die Zwischenlage doppelt ist, nach unten verlegt werden.

Bei Medien mit einem Flammpunkt ≤ 55 °C muss bei den Leckschutzauskleidungen fenosafe® chemical und fenosafe® yellow als Zwischenlage immer entweder das Vlies LSV 6 oder die Kombination aus Fenotex 200 und Fenotex 150 verwendet werden.

Anmerkung:

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

3.4 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.

3.5 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 $\leq 55\text{ °C}$ mit einem Kupferband zu erden. Das Kupferband wird dazu mit einer Erdungsscheibe am Gewinde des Spannrings (Abb. 3) 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.

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

3.6 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 $\leq 1\text{ mbar}$ 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>$p_B - p_E$ [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 Verwechselungen mit Übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen

Wenn der Druck nicht wie gefordert gehalten wird, sollten folgende Maßnahmen ergriffen und anschließend erneut geprüft werden, bis der Druckabfall im Bereich der Anforderungen ist:

- Überprüfung sämtlicher Leitungen und der Durchführungstüllen auf Undichtigkeiten
- Spannring nachziehen und ggf. mit Epple besser abdichten
- Prüfung, ob der Tank dicht ist, ggf. anhand des Protokolls vom Abdrücken des Stahltanks
- Überprüfung der Hülle auf Undichtigkeiten, ggf. mittels Lecksuchgerät. Dabei wird zuerst der Bereich der Prallschutzmatte überprüft, dann die Nähte und anschließend die Flächen der Hülle.

Wichtig:

Sollte die Prüfung der Dichtigkeit der Leckschutzauskleidung negativ verlaufen, sind in letzter Konsequenz die Hülle und das Vlies wieder aus dem Tank zu ziehen und im Werk zu prüfen.

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.

3.7 Erdungsleitungen

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

Wird die Tankinnenhülle für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 55 °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 mm^2 erfolgen.

Die Erdung des Spannrings wird in Kapitel 3.5 beschrieben.

Achtung:

Eine Erdung des Spannrings, des Tanks, der Leckschutzauskleidung und der Flüssigkeit im Tank über die Befüll-Leitung 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.

3.8 Anschluss und Montage eines Leckanzeigers und der Verbindungsleitungen

Der 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 22 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 ≤ -30 mbar und einem Pumpe-Aus-Druck, abhängig von der Zwischenlage, von ≥ -100 mbar ± 15 mbar bzw. ≥ -450 mbar ± 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 Stöorzustand an.

Der Leckanzeiger ist gemäß den Vorgaben des Herstellers zu montieren und zu erden.

Der Leckanzeiger wird, gem. den Vorgaben des Herstellers, 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 ≤ 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 ≤ 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 Stützhülsen 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 $\leq 55^\circ\text{C}$, 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.

3.9 Hinweisschild

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 Spannrings, und Cu-Leitung Spannrings 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.

3.10 Montage des Domdeckels (Abb. 2 + 3)

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 Spannringes, 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 3.8 beschrieben, angeschlossen. Die Erdungsleitung muss, bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55^\circ\text{C}$, mit dem leitfähigen Behälter verbunden sein. Hierzu werden zwei Kupferbänder vom Spannring mit einer Domschraube verbunden. Bei nicht leitfähigen Behältern müssen die Kupferbänder 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 jedem Produkt 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 silver 800^{ext} 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“ Z-65.30-562 verstanden werden. In der Zulassung findet eine genaue Zuordnung der Zwischenlagen und Folien zu den Typen der Leckschutzauskleidungen statt. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, dass der Sachkundige des Fachbetriebes sich auch mit dem Inhalt der Zulassung vertraut macht.

Verzeichnis der wesentlichen Bauteile und Werkstoffe der Leckschutzauskleidungen

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei der Lagerung folgender Flüssigkeiten (nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)															
			Benzin	100 LL	Jet-A1	Öle	Diesel	Rohöle	Kohlenwasserstoff	Gebr. Öle	Alkohole	Biodiesel	Organ. Säuren	Mineralsäuren	Laugen	Salze	Tenside	HVO
1	fenosafe® fuel	fenosafe® silver 800 ^{ext}	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
1a	fenosafe® chemical	fenosafe® clear 350	x	x							x	x				x		
1b	fenosafe® yellow	fenosafe® silver 800	x				x										x	
1c	fenosafe® black	fenosafe® black											x	x	x			
2	Zwischenlage Fenotex Baur LSV 6, 850 g, 6 mm	Synth. Vlies	x	x	x	x	x	x		x	x	x						
2a	Zwischenlage Fenotex 350	Synth. Vlies	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
2b	Zwischenlage Fenotex 600	Synth. Vlies	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		
2c	Zwischenlage Fenotex 150	Kunststoff-Zwischenlage	x				x							x				
2d	Zwischenlage Fenotex 200	Synth. Vlies	x	x	x	x	x	x		x	x	x						
3	Schutzplatte 800 x 800	wie Auskleidung																
4	Domhalbspolster LSV6 2000x300 mm	Synth. Vlies	x	x	x	x	x	x		x	x	x					x	
5	Ferrit Magnete Ø 30 x 3 mm		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
5a	Neodym Magnete Ø 30 x 3 mm		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	(x)	
6	Winkeltüllen M10 x Ø 6 mm, Oventrop	Messing / Cu	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	
6a	Winkeltüllen M10 x Ø 6 mm	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x		(x)	(x)	x	x	x	
7	Schlauchverbinder 14/10	PA	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 der Lagerung folgender Flüssigkeiten (nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)															
			Benzin	100 LL	Jet-A1	Öle	Diesel	Rohöle	Kohlenwasserstoff	Gebr. Öle	Alkohole	Biodiesel	Organ. Säuren	Mineralsäuren	Laugen	Salze	Tenside	HVO
8	Abstandhalter Ø 55 x 1 mm, Oventrop (Klingeldeckel)	Stahl				x	x	x		x		x			x	x	x	x
9	Gewindenippel Abgas, Serto	Messing	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x
9a	Gewindenippel Abgas, Serto	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
10	Flüssigkeitssperre	Messing	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x
10a	Flüssigkeitssperre	Kunststoff				x	x	x		x		x						x
10b	Flüssigkeitssperre	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
11	Klemmringverbinder	Messing	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x
12	Saugleitung im Überwachungsraum, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm	PA	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	(x)	(x)	x	x	x	x
13	Saugschlauch für Verlegung im Überwachungsraum Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 10 mm, perforiert ggf. verstärkt mit Schlauch Innen-Ø x Außen-Ø 8-10 x 10-14 mm	PA	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	(x)	(x)	x	x	x	x
14	T-Verbindungsstücke, Ø 6 mm x 50 mm x 26 mm	PA	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
16	Saugleitung, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm, Enden weiß	Cu-Rohr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x
16a	Saugleitung, ableitfähig, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm, Enden weiß	PA-Schlauch	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 der Lagerung folgender Flüssigkeiten (nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)															
			Benzin	100 LL	Jet-A1	Öle	Diesel	Rohöle	Kohlenwasserstoff	Gebr. Öle	Alkohole	Biodiesel	Organ. Säuren	Mineralsäuren	Laugen	Salze	Tenside	HVO
17	Messleitung, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm, Enden rot	Cu-Rohr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x
17a	Messleitung, ableitfähig, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm, Enden rot	PA-Schlauch	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	(x)	(x)	x	x	x	x
18	Abgasleitung, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm, Enden grün	Cu-Rohr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x
18a	Abgasleitung, ableitfähig, Innen-Ø x Außen-Ø 6 x 8 mm, Enden grün	PA-Schlauch	x	x	x	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
22b	Dichtmasse elastisch; Kleber, Epple 32										x		x	x	x	x	x	
22c	Kleber Epple 429/6		x	x	x	x	x	x	x			x						x
23	Vakuum-Leckanzeiger, mit Verwendungsnachweis, ASF / SGB (nur Geräte mit EG-Baumusterprüfbescheinigung, Anschluss für Zone 0 geeignet (Kategorie 1) dürfen zum Einsatz kommen)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25	Kondensatgefäß	Messing	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
25b	Kondensatgefäß	Kunststoff				x	x	x		x		x						x

Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei der Lagerung folgender Flüssigkeiten (nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)															
			Benzin	100 LL	Jet-A1	Öle	Diesel	Rohöle	Kohlenwasserstoff	Gebr. Öle	Alkohole	Biodiesel	Organ. Säuren	Mineralsäuren	Laugen	Salze	Tenside	HVO
26	Kupferrohr	Cu	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
26b	PA-Schlauch	PA	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	(x)	(x)	x	x	x	x
28	Schlauchnippel M10 x Ø 6 mm	wie Pos. 9 bzw. 9a																
29	Haltewinkel	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x
29a	Haltewinkel	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30	Stützhülse	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
30a	Stützhülse	Messing	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
32	Rohrschelle mit Halter u. Schrauben	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
34	Winkeltülle mit Abstandsteller Messleitung	Messing	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x
34a	Winkeltülle mit Abstandsteller Messleitung	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	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	x
36	Spannring Flach mit/ohne Rundstahl	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
36a	Spannring Flachstahl mit und ohne umlaufendes Rundeisen	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
37	Bolzen	Stahl	x	x	x	x	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)	(x)	x	x	X

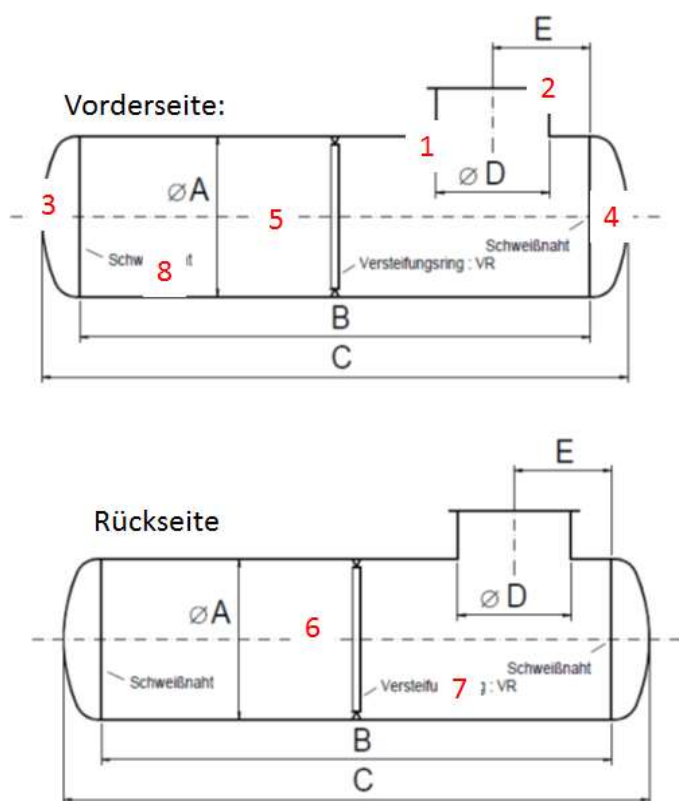
Pos.	Bezeichnung (handelsüblich, wenn nicht anders spezifiziert)	Werkstoff	Einzusetzen bei der Lagerung folgender Flüssigkeiten (nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)															
			Benzin	100 LL	Jet-A1	Öle	Diesel	Rohöle	Kohlenwasserstoff	Gebr. Öle	Alkohole	Biodiesel	Organ. Säuren	Mineralsäuren	Laugen	Salze	Tenside	HVO
39	Domdeckel mit Berst- sicherung	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	x	x
39a	Domdeckel mit Berst- sicherung	Kunststoff				x	x	x		x								x
40	Mutter	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	x	x
41	Durchführungstülle	wie Aus- kleidung																
42	Benzinbeständige Dichtung	Gummi	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
47a	Unterlegscheibe	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
48	Mutter	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	x	x
48a	Mutter	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
49	Bolzen	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	x	x
49a	Bolzen	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
50	Dichtung	Jeweiliges Material	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
51	Flansch	Stahl				x	x	x		x								x
51a	Flansch	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
52	Verschraubung zum Spannring	Edelstahl	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
54	Erdungsschelle	Edelstahl	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 der Lagerung folgender Flüssigkeiten (nach DIN EN 14879-4, Anhang C, Tabelle C.1)															
			Benzin	100 LL	Jet-A1	Öle	Diesel	Rohöle	Kohlenwasserstoff	Gebr. Öle	Alkohole	Biodiesel	Organ. Säuren	Mineralsäuren	Laugen	Salze	Tenside	HVO
55	Erdungsverbinder	V2A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
58	Rohrschelle Erdung	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
59	Kabel 10 mm ²	Cu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x
60	Schelle für Kupferleitung 8 mm		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x
61	Spannring V-förmig mit Rundschnur	Stahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
61a	Spannring V-förmig mit Rundschnur	Edelstahl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x	x

(x) – abhängig vom Lagermedium

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)

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

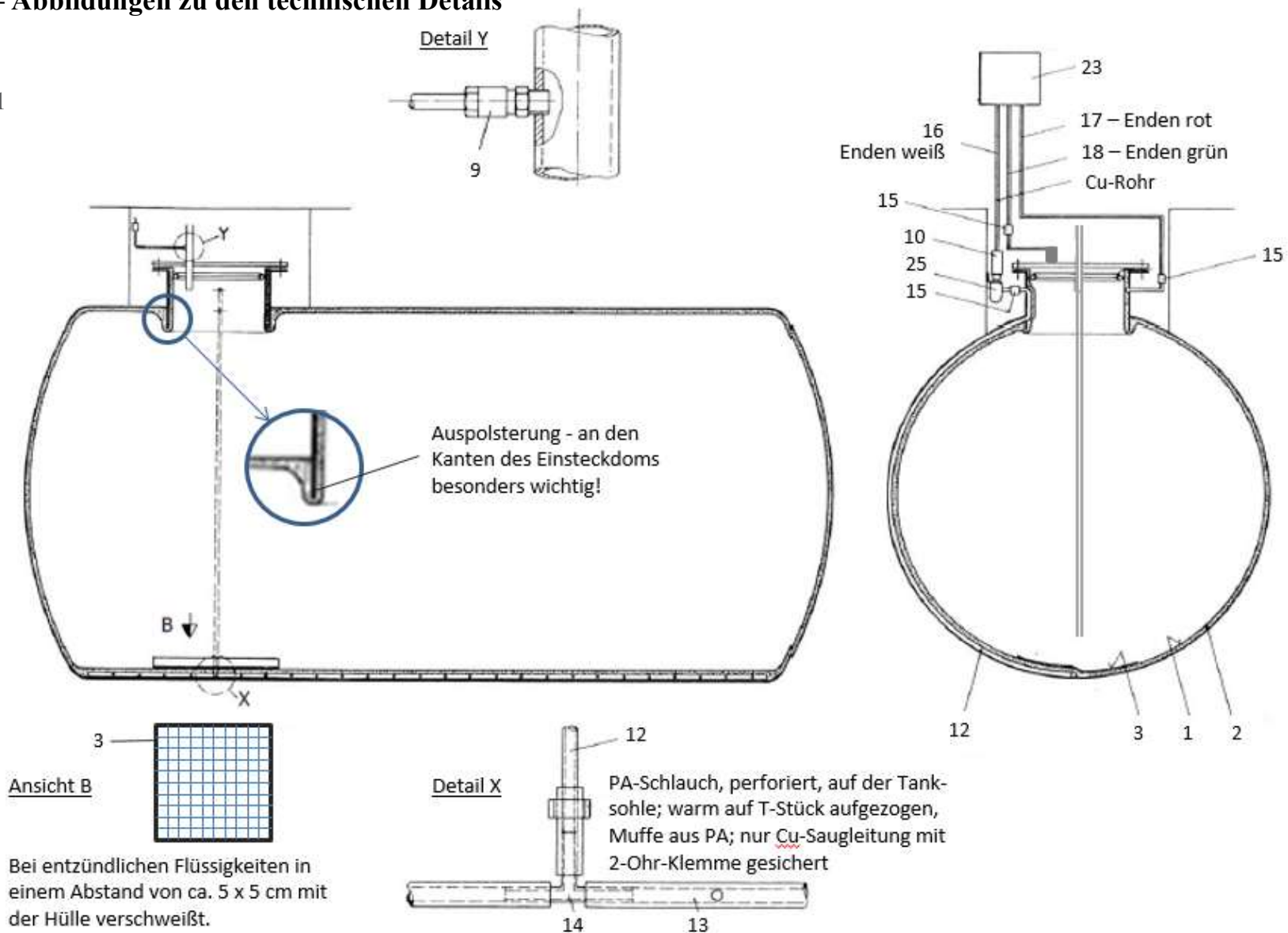


Abbildung 2

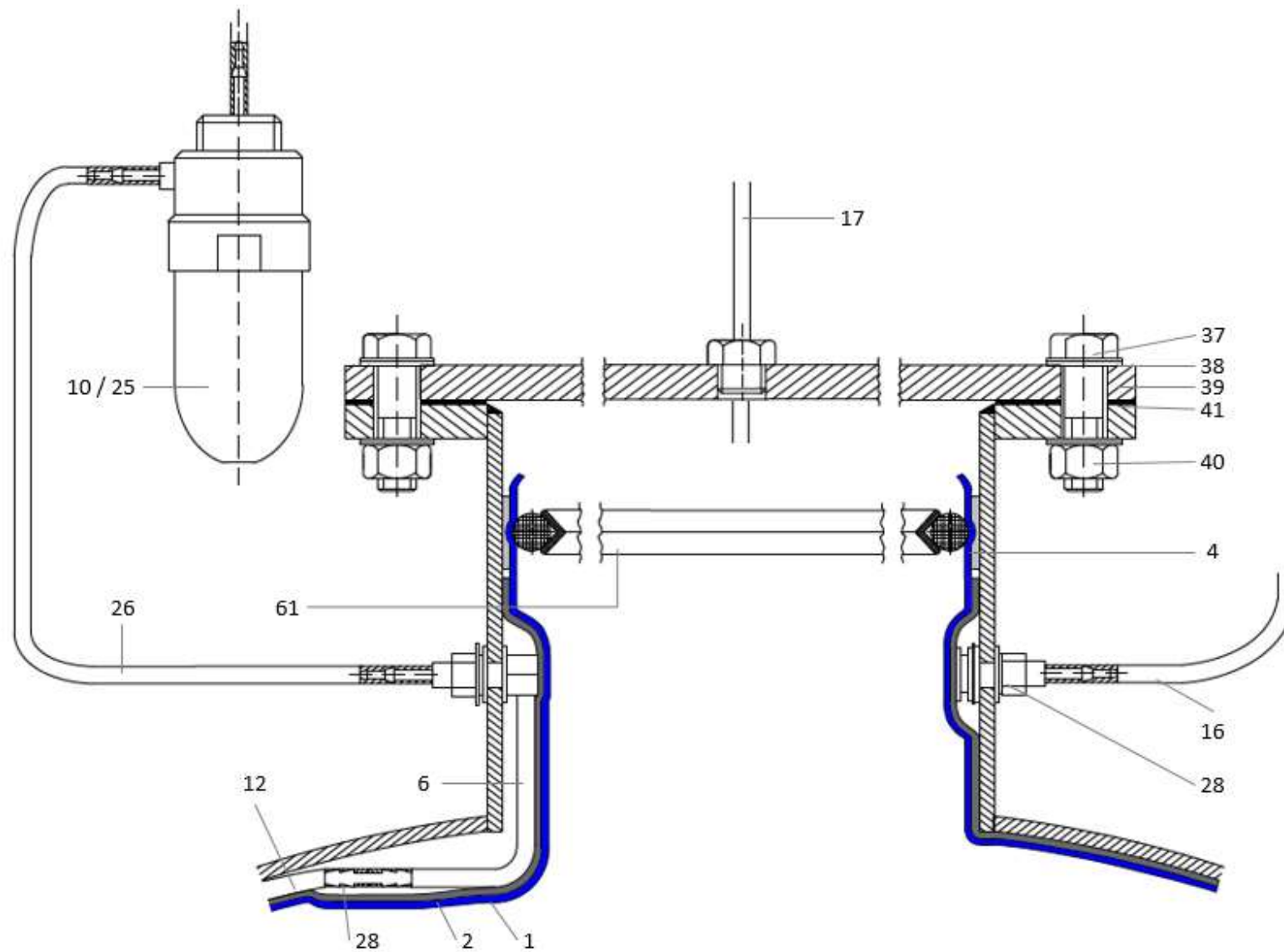


Abbildung 3 - Ausführung für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55\text{ °C}$

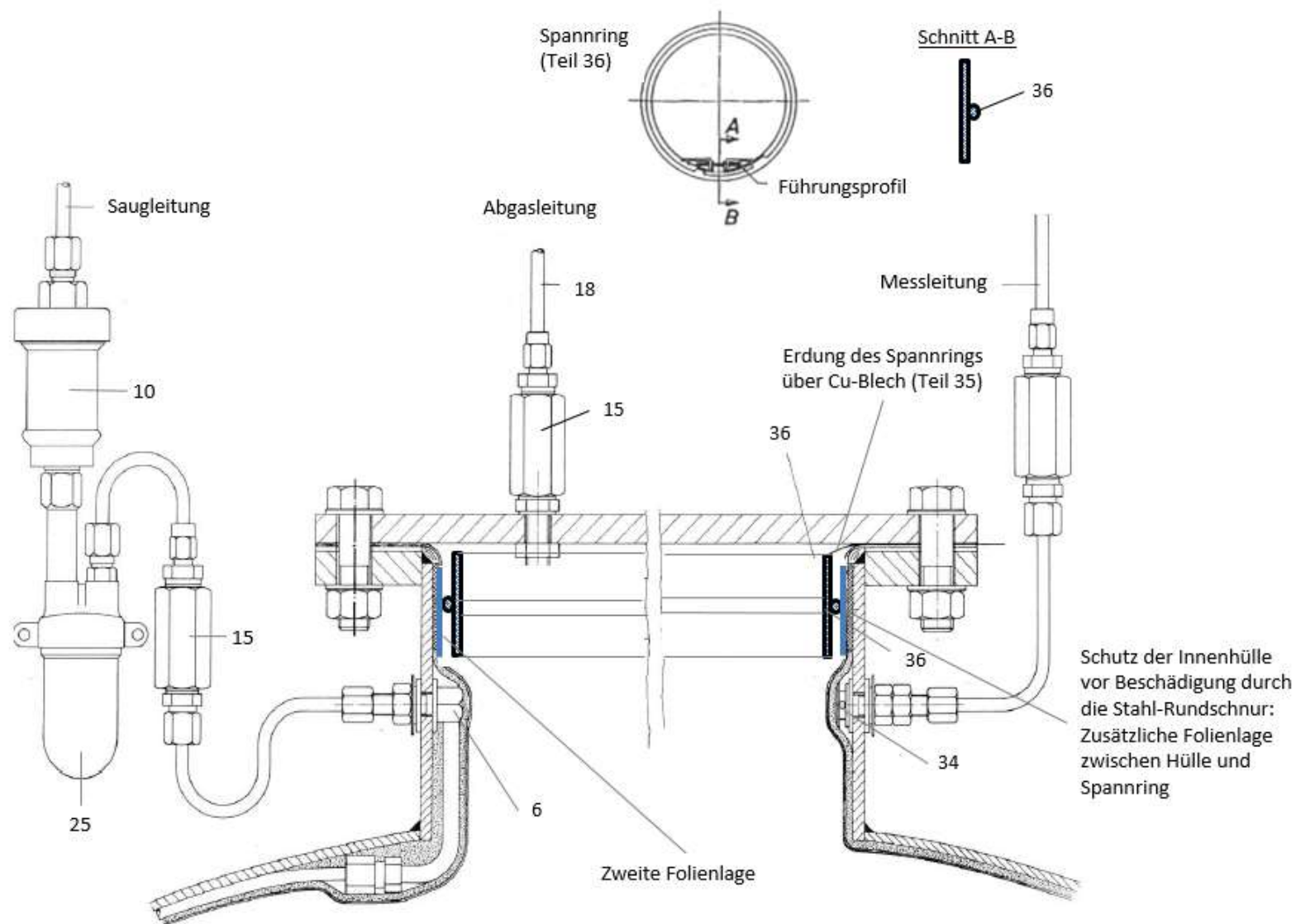


Abbildung 4 – Montageeinbausatz (Ex-Schutz)

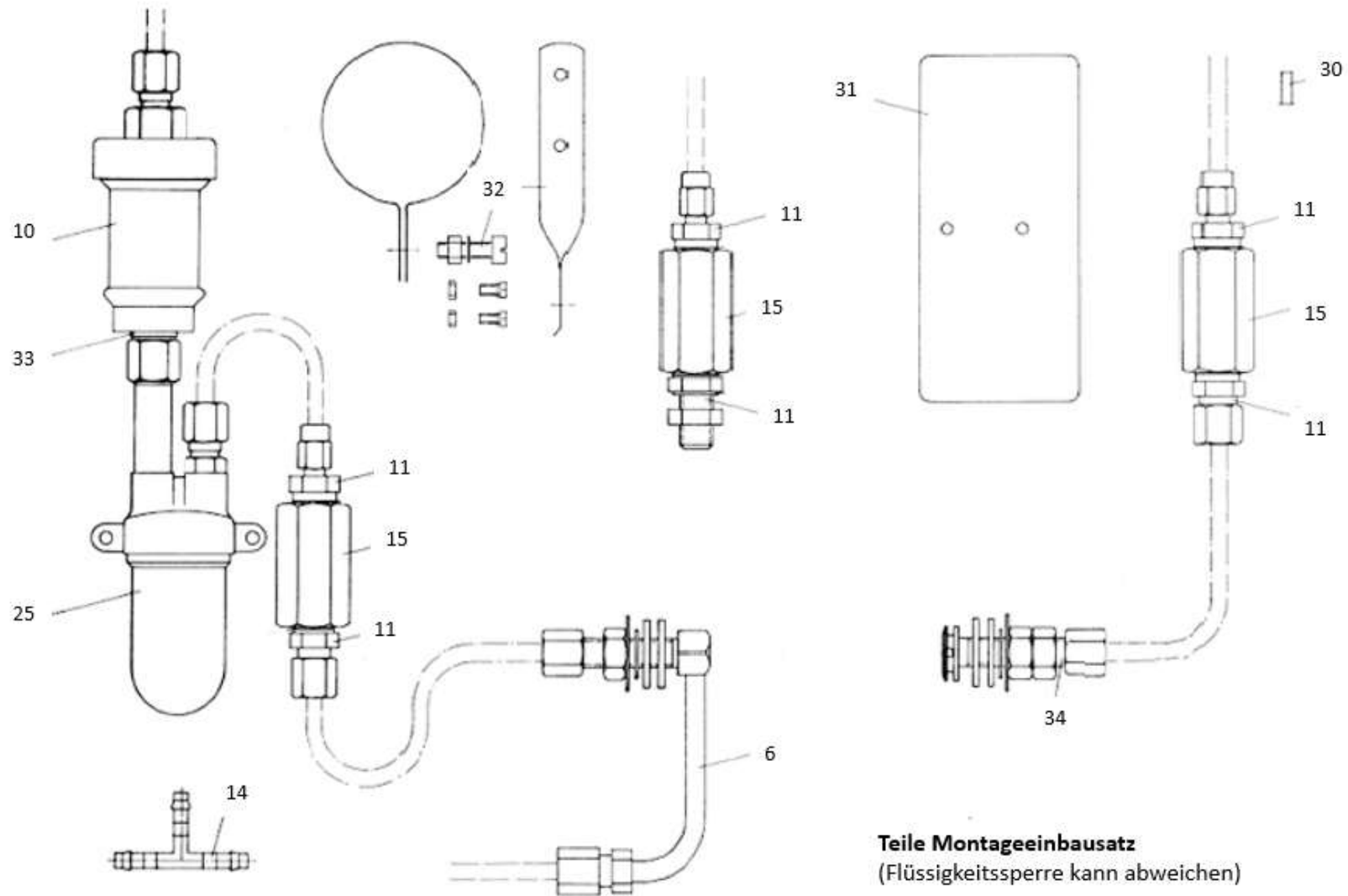


Abbildung 5

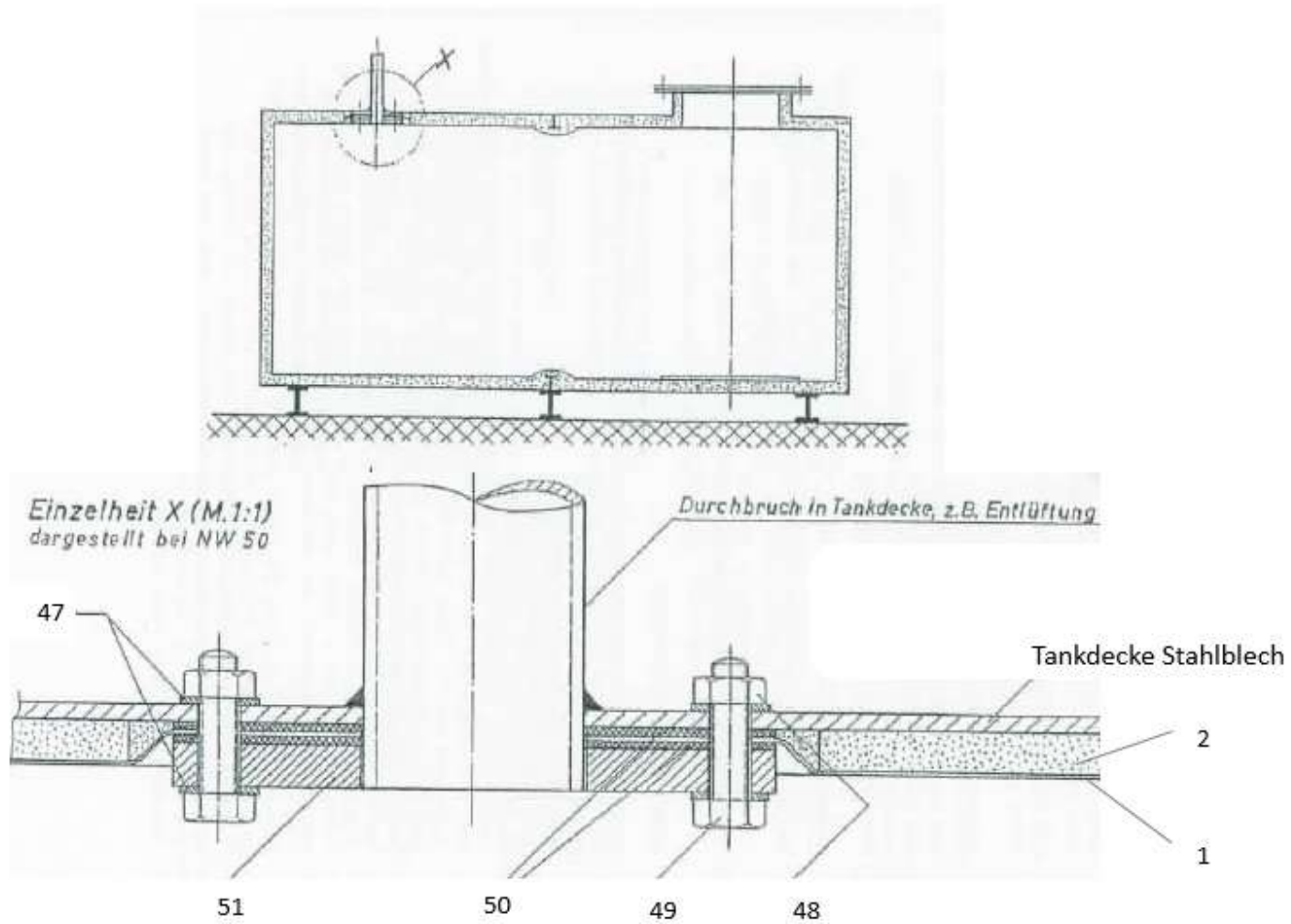


Abbildung 6 - Durchführungstülle

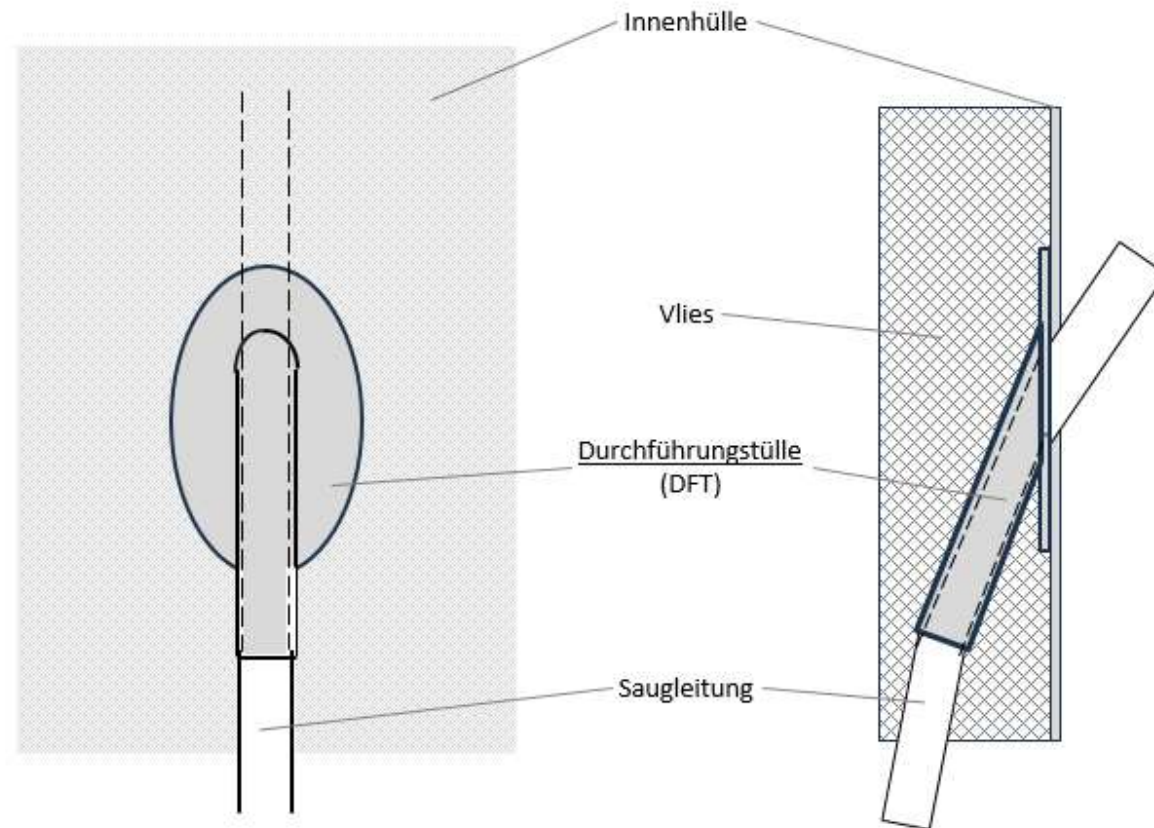


Abbildung 7 – Durchführungen bei Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 55\text{ °C}$

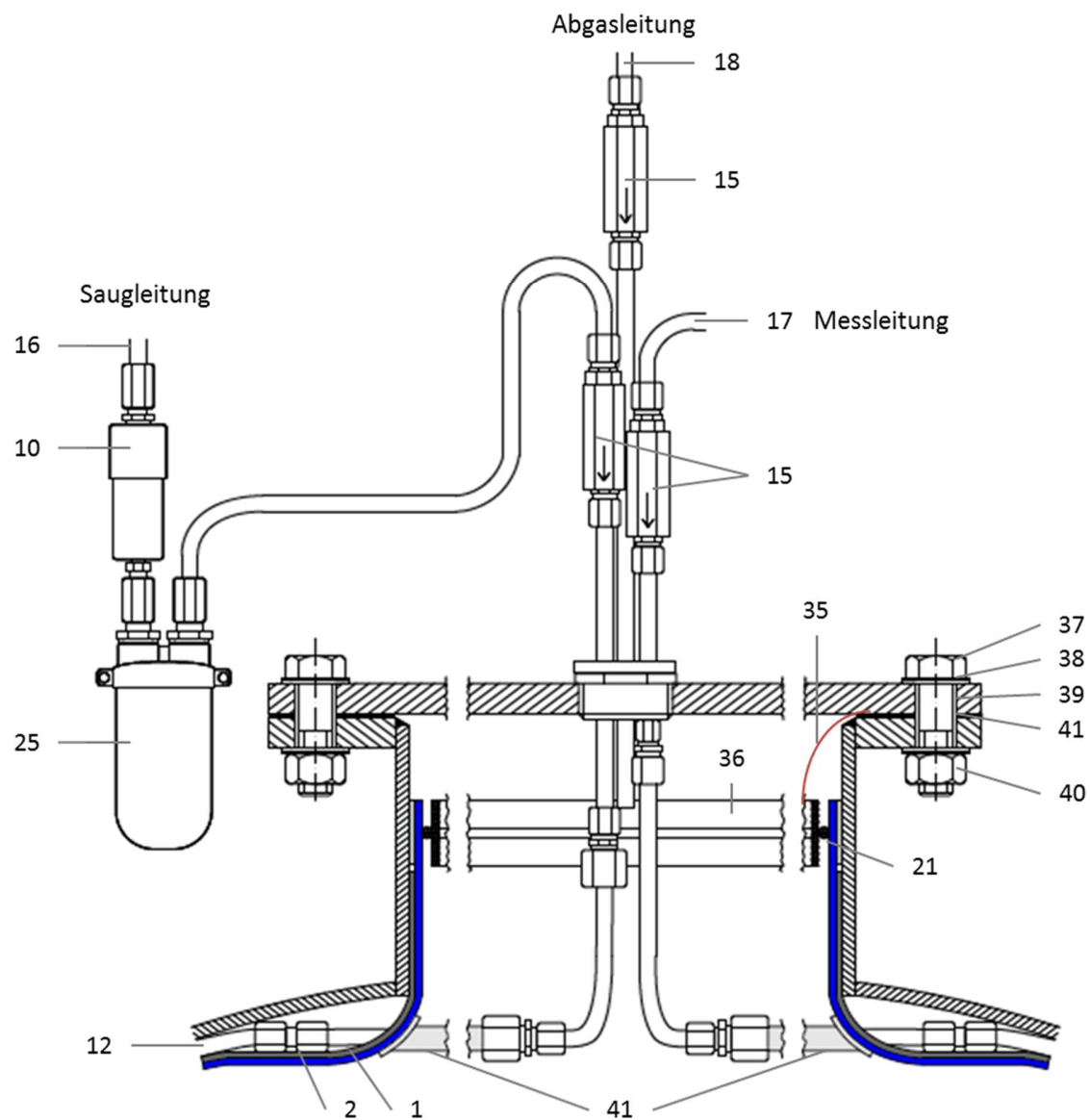


Abbildung 8

