

**REGELN DER TECHNIK FÜR
LECKANZEIGESYSTEME FÜR EINWANDIGE
BEHÄLTER UND ROHRLEITUNGEN**

Abschrift der Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA, Neuchâtel,
vom 5. September 1996

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich
2. Begriffe
 21. Betriebszustände
 22. Sicherheitsunterdruck
 23. Montagedifferenz
3. System- und bauteilbezogene Anforderungen
 31. Systembezogene Anforderungen
 311. Grundsatz
 312. Bauteile
 313. Verbindungsleitungen
 314. Funktion
 32. Bauteilbezogene Anforderungen
 321. Druckmesseinrichtung
 322. Einrichtung zum Aufbau und zur Erhaltung des Unterdrucks
 324. Belüftungseinrichtung Im Messstabführungsrohr
 325. Dichtungen
4. Einbau, Funktionenprüfung und periodische Funktionskontrollen
 41. Allgemeines
 42. Einbau
 43. Funktionsprüfungen
 44. Periodische Funktionsprüfungen
 45. Umfang der Funktionsprüfungen und der periodischen Funktionskontrollen
5. Kennzeichnung

REGELN DER TECHNIK FÜR LECKANZEIGESYSTEME FÜR EINWANDIGE BEHÄLTER UND ROHRLEITUNGEN

1. Geltungsbereich

Die vorliegenden Regeln der Technik gelten gemäss Art. 4 der Verordnung vom 21. Juni 1990 über die Anlagen für das Lagern und Umschlagen wassergefährdender Flüssigkeiten (Technische Tankvorschriften, TTV) für den Einbau, die Funktionsprüfung und die periodischen Funktionskontrollen der Leckanzeigesysteme für einwandige Behälter und Rohrleitungen (Anhang 3 TTV, Ziffer 3).

Diese Leckanzeigesysteme dürfen bei Anlagen für das Lagern von flüssigen Brennstoffen mit Flammpunkt über 55°C oder anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten mit Dampfdruck < 25 mbar bei + 20°C (Anpassen von Altanlagen in den Gewässerschutzbereichen A, B und C) eingesetzt werden.

Die zylindrischen Tanks mit gewölbten oder flachen Böden, die annähernd kugelförmigen Tanks und die prismatischen Tanks aus Metall oder aus Kunststoff dürfen, sofern sie für die auftretenden Belastungen dimensioniert sind, mit einem solchen Leckanzeigesystem überwacht werden. Allenfalls müssen die Behälter verstärkt werden.

2. Begriffe

21. Betriebszustände

Es werden die folgenden Betriebszustände unterschieden:

a) Normalbetrieb

Im Normalbetrieb evakuiert eine leistungsbegrenzte Regelpumpe, die durch die Atmungsdüse und allfällige andere Undichtheiten einströmende Luft. Der Druckmesser überwacht den vorbestimmten Unterdruck und steuert über den Druckschalter die Regelpumpe zwischen den vorgegebenen Schaltpunkten: --"Regelpumpe EIN" und "Regelpumpe AUS".

b) Füllen des Behälters oder Messen des Füllstandes

Anschliessend an jedes Öffnen des Gasraumes (z.B. zum Füllen oder Messen des Füllstandes) darf der Normalbetrieb während höchstens 2 Stunden unterbrochen sein. Für diese Zeitspanne ist die akustische Alarmanlage mit dem Zeitschalter zu unterbrechen, der zugleich die bei der Anlage von mehr als 7m³ erforderliche Zusatzpumpe steuert. Diese ist zweckbestimmt; sie unterstützt die Regelpumpe ausschliesslich beim Aufbau des Unterdruckes bis zum Normalbetrieb.

c) Alarm

Der Alarmzustand tritt ein, wenn die Leistung der Regelpumpe den im Normalfall geforderten Unterdruck nicht mehr halten kann. Die Alarmgabe erfolgt bei "Alarm EIN", bevor der auf der Behältersohle geforderte Sicherheitsunterdruck auf unter -10 mbar abgesunken ist.

Die Alarmanlage erfolgt optisch und akustisch; letztere muss durch Öffnen eines plombierten Schalters unterbrochen werden können.

Im Normalbetrieb muss der Schalter stets plombiert sein. Bei "Alarm EIN" darf die Zusatzpumpe nicht automatisch zugeschaltet werden, ausser es sei eine Alarmhaltung für optische und akustische Anzeige eingebaut.

22. Sicherheitsunterdruck

Der Sicherheitsunterdruck ist der minimal vorgeschriebene Unterdruck an der tiefsten Stelle des überwachten Anlageteils.

Der Sicherheitsunterdruck errechnet sich aus dem gemessenen Unterdruck im Gasraum des Behälters zum Zeitpunkt der Alarmgabe in mbar, abzüglich dem gemessenen Flüssigkeitsstand an der tiefsten Stelle im Anlageteil in mm Flüssigkeitssäule, dividiert durch den Umrechnungsfaktor mbar in mm Flüssigkeitssäule (= 10 geteilt durch das spezifische Gewicht in kg/l, z.B. für Heizöl mit dem spezifischen Gewicht 0,835 = 12,2).

Der Sicherheitsunterdruck muss mindestens -10 mbar betragen.

23. Montagedifferenz

Die Montagedifferenz entspricht dem Abstand zwischen dem Messtopf und dem tiefsten Punkt des überwachten Anlageteils.

Die Montagedifferenz errechnet sich aus dem gemessenen Flüssigkeitsstand an der tiefsten Stelle am Anlageteil, abzüglich dem berechneten Flüssigkeitsstand (Differenz zwischen dem Unterdruck im Gasraum und dem Unterdruck am Messtopf im Zeitpunkt "Regelpumpe AUS").

Die Montagedifferenz darf höchstens 50 mm betragen.

3. **System- und bauteilebezogene Anforderungen**

31. Systembezogene Anforderungen

311. Grundsatz

Ein Leckanzeigergerät darf nur einen Behälter mit den von ihm direkt abgehenden Produkterohrleitungen überwachen. Die überwachten Leitungen dürfen die Höhe der Tanksohle nicht unterschreiten.

Rücklaufleitungen sowie Druckleitungen sind mit diesem Leckanzeigergerät nicht überwachbar.

312. Bauteile

Das Leckanzeigesystem besteht insbesondere aus folgenden Bauteilen:

- a) Druckmesseinrichtungen (Messtopf, Druckmessrohr, Flüssigkeitssperre sofern die Eigensicherheit gewährleistet bleibt, Dreiweghahn oder andere geeignete Messvorrichtungen, Messleitung, Druckschalter und Atmungsdüse mit Flüssigkeitsvorlage [z.B. Glycerin] im Schauglas);
- b) Einrichtung zum Aufbau und zur Erhaltung des Unterdruckes (Regelpumpe, evtl. Zusatzpumpe);
- c) Steuergerät (Arbeits-, Kontroll- und Alarmteil mit Zeitschaltuhr);
- d) Überdruck- und Unterdrucksicherung;
- e) Belüftungseinrichtung im Messstabführungsrohr;
- f) Druckmessanschlüsse, deren Gebrauch die Unterdruckverhältnisse nur unwesentlich verändern.

Zudem ist eine Betriebsanleitung auf dem Steuergerät erforderlich.

313. Verbindungsleitungen

Die lichten Weiten der Verbindungsleitungen sind entsprechend den Strömungsgegebenheiten zu dimensionieren. Saug- und Auspuffleitungen sind so anzulegen, dass die vorbestimmte Pumpenförderleistung auch im ungünstigsten Falle – bei einer Tankfüllung von 50% des Nennvolumens – den Normalbetrieb innerhalb von 2 Stunden sicherstellt.

Die Verbindungsleitungen müssen lagertauglich- und wasserbeständig sein und eine ausreichende Wandstärke aufweisen, so dass sie durch die Druckdifferenz nicht deformiert werden. Verbindungsleitungen aus PVC müssen folgende Wanddicken aufweisen:

Lichte Weite	Wanddicke
bis 6 mm	2 mm
7 – 13 mm	3 mm
14 – 20 mm	4 mm

Die Verbindungsstellen von Leitungen sind gegen Verwechslung dauerhaft zu kennzeichnen,

-- entweder farblich:

- Messleitung: Farbe rot
- Saugleitung: Farblos, durchscheinend
- Auspuffleitung: Farbe grün

-- oder durch Verwendung von verschiedenen Leitungsdurchmessern unter Berücksichtigung der Anforderungen in Hinsicht auf die Strömungsgegebenheiten.

Bei oberirdischen, der Sonnenbestrahlung ausgesetzten Behältern sind die Verbindungsleitungen (Saug-, Mess- und Auspuffleitungen) mit einem Gefälle von mindes-

tens 4% zu verlegen und an den tiefsten Stellen mit einem Abscheider für das zufließende Kondenswasser auszurüsten. Sie sind durchgehend in witterungsbeständigen Schutzrohren zu verlegen.

314. Funktion

314.1 Alarmausrüstung

Der Schalterpunkt "Alarm EIN", gemessen am Messtopf, setzt sich zusammen aus:

- a) dem berechneten Sicherheitsunterdruck von mindestens – 10 mbar. Am tiefsten Punkt des überwachten Anlageteils und
- b) der Montagedifferenz, d.h. dem Abstand zwischen dem Messtopf und der tiefsten Stelle des überwachten Anlageteiles (je nach Ausrüstung Tanksohle oder Schlamm-tasse), von höchstens 50 mm, umgerechnet in mbar.

Die zulässige Abweichung zwischen dem Wert "Alarm EIN" und der Summe des Sicherheitsunterdruckes in mbar plus der Montagedifferenz, umgerechnet in mbar, darf höchstens ± 2 mbar betragen. Sie kann sich aus folgenden Ursachen ergeben:

- Ungenauigkeit der Messgeräte;
- Ablesefehler;
- Schwankungen des spezifischen Gewichts (Dichte der Lagerflüssigkeit);
- Schwankungen des atmosphärischen Luftdruckes;
- Runden der Werte.

314.2 Alarmauslösung bei oberirdischen, der Sonnenbestrahlung ausgesetzten Behältern

Zur Vermeidung von Fehlalarm (wegen Volumenänderung durch Temperaturanstieg) ist eine bis zu 6 Stunden verzögerte Alarmgabe zulässig.

314.3 Wiederaufbau des Unterdruckes (auch bei der Inbetriebnahme)

Der Normalbetrieb muss bei jedem Füllgrad des Behälters spätestens 2 Stunden nach dem Verschliessen des Gasraumes (z.B. nach dem Füllen oder dem Messen des Füllstandes) erstellt ein. Dabei darf der höchstmögliche Verlust an Lagergut, ohne dass Alarm ausgelöst wird, 20 Liter nicht übersteigen (genannt Leckgrösse).

Zur Berechnung des höchstmöglichen Verlustes ist ein Flüssigkeit-Luft Fließverhältnis von 1:13 und eine Dichte von 835kg/m³ bei Heizöl zu Grunde zu legen.

32. Bauteilebezogene Anforderungen

321. Druckmesseinrichtung

321.1 Messtopf

Das untere Ende des Druckmessrohres ist als Messtopf auszubilden, um ein Aufsteigen der Lagerflüssigkeit durch Kapillarität im Druckmessrohr auf ein Minimum zu beschränken.

321.2 Druckmessrohr

Zur Messung des Druckes im Behälter wird das Druckmessrohr (Metallrohr mit mindestens 12 mm Innendurchmesser) inkl. Messtopf bis zur tiefsten Stelle des Behälters (Tanksohle bzw. Schlammfasse) geführt. Die Distanz (Messtopf – tiefste Stelle des Behälters) muss kleiner als 50 mm sein.

321.3 Messleitung

Die Messleitung muss angemessen dimensioniert sein, so dass die Messwerte einwandfrei erfasst werden können.

321.4 Druckschalter

Der Druckschalter muss so gewählt und eingestellt sein, dass der Schaltpunkt "Alarm EIN" innerhalb enger Grenzen ($<\pm 1$ mbar) konstant ist und dem vorgeschriebenen Wert entspricht.

321.5 Atmungsdüse und Flüssigkeitsvorlage

Damit dem Druckschalter über die Messleitung stets die tatsächlichen Druckwerte am Messtopf übertragen werden, müssen das Druckmessrohr und der Messtopf flüssigkeitsfrei sein.

Eine Atmungsdüse lässt deshalb, je nach Konzeption des Messsystems, fortwährend eine Luftmenge von 0,2 bis 2,5 Liter pro Stunde in die Messleitung einströmen. Das Funktionieren der Atmungsdüse ist an der Flüssigkeitsvorlage (z.B. Glycerin) überprüfbar (Einperlen von Luft im Schauglas).

322. Einrichtung zum Aufbau und zur Erhaltung des Unterdruckes

322.1 Regelpumpe

Die Regelpumpe muss in ihrer Leistung beschränkt, jedoch so dimensioniert sein, dass der vorgeschriebene Unterdruck für Behälter bis 7 m³ Inhalt bei jedem Füllgrad innerhalb von 2 Stunden erreicht wird.

Die Pumpenleistung darf bei einem Unterdruck von -75 mbar höchstens 120 l/h betragen.

Die Pumpe muss einen Unterdruck von mindestens -350 mbar erreichen.

322.2 Zusatzpumpe

Die Zusatzpumpe muss bei Behältern über 7 m³ Inhalt eingesetzt werden und stellt – zusammen mit der Regelpumpe – den Aufbau des vorgeschriebenen Unterdrucks innerhalb von 2 Stunden sicher.

322.3 Auspuffleitung

Die Auspuffleitung verbindet die Pumpe(n) mit der Druckausgleichsleitung des Lagerbehälters.

322.4 Saugleitung

Die Saugleitung verbindet die Pumpe(n) mit dem Gasraum des Behälters zur Herstellung des Unterdruckes in diesem.

Damit die Pumpe(n) keine Flüssigkeit ansaugen kann (können), muss eine Flüssigkeitssperre unmittelbar am Tank eingebaut sein.

323. Überdruck- und Unterdrucksicherung

Die überwachten Anlageteile sind gegen unzulässigen Über- oder Unterdruck durch geeignete Massnahmen zu schützen.

Überdruck- und Unterdrucksicherungen werden in der Druckausgleichsleitung eingebaut.

Die Überdrucksicherung verhindert beim Füllen des Behälters einen unzulässigen Überdruck, bzw. verschliesst die Druckausgleichsleitung beim Aufbau des Unterdruckes im Behälter. Sie ist auf einen Öffnungsdruck von höchstens 30 mbar eingestellt. Der Strömungswiderstand der geöffneten Überdrucksicherung darf im Behälter bei einer Fülleistung von 800 l/min zu keinem grösseren Überdruck als 50 mbar führen.

Bei höheren Fülleistungen sind wirksame Ergänzungsmassnahmen zu treffen, z.B. zusätzlich genügende Entlüftungsmöglichkeiten schaffen.*

Die Unterdrucksicherung verhindert einen unzulässigen Unterdruck im Behälter. Sie ist auf einen Öffnungsunterdruck, am Messtopf gemessen, von höchstens -70 mbar eingestellt.

Der Strömungswiderstand der geöffneten Unterdrucksicherung darf im Behälter bei einer Entnahmeleistung von 200 l/min zu keinem grösseren Unterdruck als -70 mbar führen.

Bei höheren Entnahmeleistungen sind wirksame Ergänzungsmassnahmen zu treffen, z.B. zusätzlich genügende Belüftungsmöglichkeiten schaffen (Einströmrohr, Ø mindestens 1 Zoll, von der Unterdrucksicherung bis Nähe Tanksohle).*

*: Einbaurichtlinien beim Prüfberichtinhaber (früher Ausweisträger) anfordern.

324. Belüftungseinrichtung im Messstabführungsrohr

Eine Voraussetzung für das zuverlässige Messen des Füllstandes besteht in der richtigen Dimensionierung des Messstabführungsrohres nach den folgenden Bst. a) und b) bezüglich dem Rohrdurchmesser und den Belüftungsöffnungen.

a) Der Innendurchmesser des Messstabführungsrohres beträgt bei Behältern mit einem Nutzvolumen bis 50 m³ mindestens 27 mm (1 Zoll, Gasrohr) und bei grösseren Behältern mindestens 41 mm (1½ Zoll, Gasrohr). Das Messstabführungsrohr muss auf der ganzen Länge den gleichen Querschnitt aufweisen und aus dem gleichen Material bestehen.

b) Das Messstabführungsrohr ist über dem höchstzulässigen Füllstand des Behälters mit mehreren Belüftungsöffnungen (Bohrungen, Schlitze, Kreuzstück oder dergleichen) zu versehen, deren Gesamtquerschnitt mindestens dem 1,5 fachen Rohrquerschnitt entspricht.

- c) Der Druckausgleich zwischen dem Gasraum des Behälters und der Atmosphäre muss nach dem Öffnen des Messstab- Verschlussdeckels innert den aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlichen Zeiten erreicht werden.

Tabelle: Druckausgleich

Vorhandene Flüssigkeitsmenge im Tank (in % des Nennvolumens)	Zulässige Zeit bis der Druckausgleich erreicht ist (in Minuten)
10%	2
20%	3
30%	4
40%	5
50%	5
60%	4
70%	3
80%	2
90%	1
95% (voll)	-

Die im Tank vorhandene Flüssigkeitsmenge laut Messstab dividiert durch das Nennvolumen des Tanks, multipliziert mit 100 ergibt die prozentuale Befüllung.

Beispiel: Füllstand 35'000 Liter
Nennvolumen des Behälters 50'000 Liter

$$(35 \text{ m}^3 : 50 \text{ m}^3) \times 100 = 70\%$$

Die zulässige Zeit, bis der Druckausgleich erreicht ist, beträgt im vorliegenden Beispiel 3 Minuten.

325. Dichtungen

Handelsübliche Verschlussdeckel zum Messstabführungsrohr und zum Füllrohr sowie Mannlochdeckel sind mit wasser- und lagergutbeständigen Weichdichtungen (z.B. Neopren), von wenigstens 3,0 mm Dicke zu bestücken.

4. Einbau, Funktionsprüfung und periodische Funktionskontrolle

41. Allgemeines

Der Einbau, die Funktionsprüfung, die periodischen Funktionskontrollen und die Störungsbehebungen von Leckanzeigesystemen gelten als Spezialarbeiten (Art. 56 TTV). Diese Arbeiten dürfen nur von einem Unternehmen ausgeführt werden, das auf der Liste des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft steht (Art. 64 TTV).

Der Prüfberichtinhaber (früher Ausweisträger) stellt Einbauvorschriften, sowie schriftliche Instruktionen für die Funktionsprüfung, die periodischen Funktionskontrollen und Störungsbehebungen dem ermächtigten Unternehmen zur Verfügung.

Bei den Funktionsprüfungen (Inbetriebnahme) und den periodischen Funktionskontrollen muss eine minimale Menge an Lagergut im Behälter vorhanden sein, so dass der Messtopf und das Messstabführungsrohr ca. 10 cm eingetaucht sind.

42. Einbau

Das Leckanzeigegerät ist in einem trockenen Raum oder Gerätekasten frostsicher einzubauen.

Bei der Montage sind die Bauteile so zu sichern, dass eine selbsttätige Veränderung der Einbaulage und der eingestellten Werte unmöglich ist.

Das Leckanzeigegerät ist so einzubauen, dass ein ausgelöster Alarm nicht überhört oder übersehen werden kann; gegebenenfalls ist eine Fernalarmanzeige zu montieren.

Die Stromzuleitung muss fest angeschlossen sein und über die Sicherung eines anderen dauernd benutzten Stromverbrauchers führen (z.B. täglich benutzte Beleuchtungsanlage). Diese Sicherung ist zusätzlich mit "Leckanzeiger" zu bezeichnen.

43. Funktionsprüfung (Inbetriebnahme)

Die Ergebnisse der Funktionsprüfungen sind in einem Prüfprotokoll einzutragen (Beilage 1).

Das Formular ist vom Prüfberichtinhaber (früher Ausweisträger) vierfach in nachfolgend genannten Farben auszustellen und ist für folgende Stellen bestimmt:

Kartothek Prüfberichtinhaber	(Original: weiss)
Kantonale Fachstelle	(Kopie: gelb)
Ermächtigtes Unternehmen	(Kopie: rot)
Eigentümer	(Kopie: blau)

44. Periodische Funktionskontrolle

Der Anlagebesitzer ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Funktionstüchtigkeit des apparativen Bauteils oder System gemäss Prüfbericht und entsprechen den TTV-Bestimmungen periodisch (alle Jahre) zu prüfen ist.

Die Ergebnisse der Periodischen Funktionskontrollen sind in einem Kontrollrapport einzutragen (Beilage 2).

Das Formular ist vom Prüfberichtinhaber (früher Ausweisträger) oder vom ermächtigten Unternehmen vierfach in nachfolgend genannten Farben auszustellen und ist für folgende Stellen bestimmt:

Kartothek ermächtigtes Unternehmen	(Original: weiss)
Kantonale Fachstelle	(Kopie: gelb)
Prüfberichtinhaber	(Kopie: rot)
Eigentümer	(Kopie: blau)

45. Umfang der Funktionsprüfung und der periodischen Funktionskontrolle

Die Funktionsprüfung sowie die periodische Funktionskontrolle sind nach den "Hinweisen" (Beilage 3) auszuführen, wobei immer das ganze System (Leckanzeigegerät, Verbindungsleitung, Überdruck-/Unterdrucksicherung, Behälter) einzubeziehen ist. Die Messung nur am Leckanzeigegerät ist nicht zulässig.

5. Kennzeichnung

An zweckdienlicher Stelle ist auf das Leckanzeigegerät ein Schild mit folgenden Angaben anzubringen:

- Art des Bauteils oder Systems;
- Prüfberichtinhaber;
- Prüfberichtsnummer;
- Typenbezeichnung;
- Fabrikationsnummer;
- SEV-Prüfzeichen und -Normangaben;
- Betriebsanleitung;
- Einbaufirma;
- Piktettdienststelle mit Telefon-Nummer.

Adresse des
Prüfberichtinhabers

Gemeinde
Tanknummer

Beilage 1

Versandadresse

Behälter	Oberfläche	m ²
Baujahr	Nennvolumen	m ³
Tankmasse	mm Ø Höhe	mm
Lagergut	Holzöl <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einbauart	erdverlegt <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Form	zylindrisch <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baustoff	Stahl <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schlammlasse	ja <input type="checkbox"/> Tiefe mm	nein <input type="checkbox"/>
Dichter Mannlochschaft	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

Kunden-Nr.	Auftrags-Nr.	Anlage-Adresse
Gerätetyp	Geräte-Nr.	Fabrikat
GS-Zone		

Prüfprotokoll

Inbetriebnahme des Leckanzeigesystems für einwandige Behälter
(Vakuum im Tank)

Prüfbericht-Nr. (Ausweis-Nr.):

1. Leckanzeigesystem und Zubehör		Datum der Funktionsprüfung	
1.1 Elektr. Anschluss: vorschriftsgemäss <input type="checkbox"/>		2. Auszug über das Ergebnis der Funktionsprüfung	
provisorisch <input type="checkbox"/>		2.1 Oelstand gepeilt (an tiefster Stelle)	mmOS
1.2 Hinweisschild auf Leckanzeigesystem am Füllstutzen		2.2 Druckmesser Klasse	Bereich mbar
vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
Produktrohrleitungen			
1.3 Einrohrsystem <input type="checkbox"/>		Sicherheitsunterdruck berechnet (min. 10 mbar):	mbar
1.4 Zweirohrsystem (mit Rücklaufleitung) <input type="checkbox"/>		2.3 Montagedifferenz berechnet	mbar
freistehende Produktrohrleitung(en) ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		mmOS (max. 50 mm) : 12.2 =	mbar
in Leckerkennungsrohr ohne Verbindungsstellen,			
neu verlegt <input type="checkbox"/>		2.4 Unterdruck im Messtopf bei Alarm «EIN»:	mbar
1.5 mit Verbindungsstellen oder bestehendes Leckerkennungsrohr			
Dichtheitsprüfung: während 15 Min. bei 150 mbar, kein Verlust <input type="checkbox"/>			
1.6 eigensichere Produktrohrleitung <input type="checkbox"/>			
1.7 kein Rückschlagventil, weder im Tank noch im Mannlochschaft <input type="checkbox"/>			
1.8 Magnetventil im Mannlochschaft <input type="checkbox"/> im Gebäude <input type="checkbox"/>		3. Bemerkungen	
1.9 Vakuumventil im Mannlochschaft <input type="checkbox"/> im Gebäude <input type="checkbox"/>			
1.10 Transferpumpe vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
1.11 Druckausgleichsleitung: Ø Zoll, Länge m			
neu verlegt <input type="checkbox"/>			
1.12 bestehend, Abschlusskappe auf Durchgang u. Querschnitt kontrolliert ja <input type="checkbox"/>			
Durchflussprüfung: ohne Verlust <input type="checkbox"/>			

Name und Vorname des Monteurs:

4. Bestätigung

Der Prüfberichtinhaber (Ausweissträger) bestätigt, dass die obenstehenden Angaben zutreffen und das Leckanzeigesystem funktionstüchtig ist. Die Kontrollarbeiten wurden entsprechend den Bestimmungen in Artikel 59 der Verordnung vom 28. September 1981 über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) durch ausgebildete Personen ausgeführt. Er verpflichtet sich, die vollständigen Kontroll- bzw. Messergebnisse zur Verfügung zu halten.

Ort:

Datum:

Prüfberichtinhaber
Unterschrift:

Geht an: Kartothek Prüfberichtinhaber (Original weiss)
Kantonale Fachstelle (Kopie gelb)

Ermächtigtles Unternehmen (Kopie rot)
Eigentümer (Kopie blau)

Adresse
 Prüfberichtinhaber
 oder
 ermächtigtes Unternehmen

Gemeinde
 Tanknummer

Beilage 2

Versandadresse

Behälter		Oberfläche	m ²
Baujahr		Nennvolumen	m ³
Tankmasse	mm Ø	Höhe	mm
Lagergut	Heizöl <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Einbauart	erdverlegt <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Form	zylindrisch <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Baustoff	Stahl <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Schlammfange	ja <input type="checkbox"/>	Tiefe	mm <input type="checkbox"/>
Dichter Mannlochschaft	ja <input type="checkbox"/>		nein <input type="checkbox"/>

Kunden-Nr.	Auftrags-Nr.	Anlage-Adresse
Gerätetyp	Geräte-Nr.	Fabrikat
GS-Zone		

Kontrollrapport

Funktionskontrolle des Leckanzeigesystems für einwandige Behälter
 (Vakuum im Tank)

Prüfbericht-Nr. (Ausweis-Nr.):

- Datum der Funktionskontrolle
- Auszug über das Ergebnis der Funktionskontrolle**
 - Elektr. Anschluss: vorschriftsgemäss provisorisch
 - Druckmesser Klasse _____ Bereich _____ mbar
 - Unterdruck im Gasraum bei Alarm "EIN" _____ mbar
 - Ölstand gepült (an tiefster Stelle)
 _____ L _____ mmOS : 12.2 = _____ mbar
 - Sicherheitsunterdruck berechnet (min. 10 mbar) _____ mbar
 - Montagedifferenz _____ mmOS : 12.2 = _____ mbar
 (max. 50mm, berechne laut sep. Messblatt)
 - Unterdruck am Messstopp bei Alarm "EIN" _____ mbar
 - Produktrohrleitungen**
 - Einrohrsystem
 - Zweirohrsystem (mit Rücklaufleitung)
 - Druckausgleichsleitung**
 - Abschlusskappe auf Durchgang kontrolliert

Firmenrapport

Ankunftszeit	h
Ordentliche Funktionskontrolle ausgeführt	<input type="checkbox"/>
Atmungsdüse ausgewechselt	<input type="checkbox"/>
Netzkontrollleuchte ersetzt	<input type="checkbox"/>
Alarmleuchte ersetzt	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Bemerkungen/Abrechnung			
			Fr.
			Fr.
Arbeitszeit	Std.	à Fr.	Fr.
Fahrzeit	Std.	à Fr.	Fr.
Km		à Fr.	Fr.
Grundpauschale		à Fr.	Fr.
Total			Fr.

Der Unterzeichnete bestätigt die Richtigkeit des obigen Arbeitszeit- und Materialaufwands:

Unterschrift des Kunden: _____

Name und Vorname des Monteurs: _____

Unterschrift des Monteurs: _____

4. Bestätigung

Der Prüfberichtinhaber (Ausweisträger) oder das ermächtigte Unternehmen bestätigt, dass die obenstehenden Angaben zutreffen und das Leckanzeigesystem funktionstüchtig ist. Die Kontrollarbeiten wurden entsprechend den Bestimmungen in Artikel 59 der Verordnung vom 28. September 1981 über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) durch ausgebildete Personen ausgeführt. Er verpflichtet sich, die vollständigen Kontroll- bzw. Messergebnisse zur Verfügung zu halten.

Ort: _____ Datum: _____ Unterschrift: _____

Geht an: Kartothek ermächtigtes Unternehmen (Original weiss)
 Kantonale Fachstelle (Kopie gelb)

Prüfberichtinhaber (Kopie rot)
 Eigentümer (Kopie blau)

Hinweise

für die Funktionsprüfung und die periodischen Funktionskontrollen der Leckanzeigesysteme für einwandige Behälter und Rohrleitungen

1. Verbraucher ausschalten (z.B. Ölbrenner).
2. Kontrolle des Schauglases der Flüssigkeitsvorlage. Perlt Luft ein?
3. Druckmessungen im Stillstand (Ist-Zustand, vor manueller Druckänderung):
 - a) Unterdruck am Messtopf,
 - b) Unterdruck im Gasraum.

Messgeräte: U-Rohr, Mikromanometer Klasse 0,1 Bereich 1 – 1000 mbar. Druckmesser bis Klasse 0,5 mit Digitalanzeige sind zulässig sofern sie mit einem Mikromanometer Klasse 0,1 halbjährlich geeicht werden.

4. Leck am Gerät durch Öffnen des Dreiweghahns in der Saugleitung herbeiführen; Luft langsam einströmen lassen (um Fehlmessungen zu verhindern).
5. Druckmessungen in verschiedenen Betriebszuständen (Abbau und Aufbau des Unterdruckes):
 - a) "Regelpumpe EIN" gemessen gleichzeitig am Messtopf und im Gasraum.
 - b) "Alarm EIN" gemessen gleichzeitig am Messtopf und im Gasraum.
 - c) Während des Wiederaufbaus des Unterdruckes – bei Systemen mit zwei Pumpen aber noch während des "Alarms" – ist die maximale Saughöhe der Regelpumpe und, sofern vorhanden, der Zusatzpumpe zu messen.
 - d) "Regelpumpe AUS" gemessen gleichzeitig am Messtopf und im Gasraum.
 - e) Unterdrucksicherung öffnet, gemessen am Messtopf (Messwert zwischen -50 mbar und -70 mbar).
6. Überprüfen der Zeitspanne für den Druckausgleich, durch Öffnen des Messstabführungsrohres. Werte mit Tabelle von Ziffer 324 vergleichen und Resultat auf Messblatt notieren.
7. Kontrolle, ob das Hinweisschild auf das Leckanzeigesystem am Füllstutzen vorhanden ist.
8. Ölstand (nach Erreichung des Druckausgleiches) messen – Messstab langsam eintauchen. Füllstand in mm Ölsäule (OS) feststellen (sofern vorhanden, Tiefe der Schlammfasse separat berücksichtigen).

12. Unterdruck wieder aufbauen, eventuell mit zusätzlicher mobiler Vakuumpumpe, bis in den Bereich "Regelpumpe AUS". Der Wert "Regelpumpe AUS" muss mindestens -25 mbar betragen, andernfalls entsprechend einregulieren.
13. Auswechseln der Atmungsdüse.
14. Sich vergewissern, dass die Zusatzpumpe nur mit dem Zeitschalter in Betrieb gesetzt werden kann.
15. Regelpumpe und, sofern vorhanden, Zusatzpumpe auf Dichtheit prüfen.
16. Sich vergewissern, dass die Telefon-Nummer der zuständigen Service-Stelle stimmt.
17. Sich vergewissern, dass der akustische Alarm und eventuelle externe Alarmgaben nicht unterbrochen sind (Kippschalter plombieren).
18. Elektrischen Anschluss des Gerätes prüfen.
19. Elektrische Anschlüsse im Gerät kontrollieren und eventuelle Mängel beheben.
20. Flüssigkeitsvorlage im Schauglas kontrollieren und eventuelle nachfüllen.
21. Funktionskontrolle des Zeitschalters ausführen.
22. Kontrolle, ob der bei der Tankrevision erforderliche Schlauchnippel zur Verbindung der Saugleitung mit der Messleitung im Gerät vorhanden ist.
23. Kontrolle der Abschlusskappe der Druckausgleichsleitung auf ihre Funktionstüchtigkeit ausführen. Der Durchgangsquerschnitt muss mindestens dem Rohrquerschnitt entsprechen. Allenfalls vorhandenes Sieb ist zu entfernen.
24. Verbraucher einschalten (z.B. Ölbrenner).
25. Kontrolle der Betriebsbereitschaft durch den versuchsweisen Betrieb des Ölbrenners ausführen.

Die Berechnung vom mbar in mm Ölsäule (OS) erfolgt nach der Formel:
mbar x 12,2 = mm OS