

Leckanzeigesysteme

Teil 7: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für Überwachungs-
räume, Leckschutzauskleidung und Leckschutzummantelungen
Deutsche Fassung EN 13160-7:2003

DIN**EN 13160-7**

ICS 23.020.01; 23.040.99; 29.260.20

Leak detection systems – Part 7: General requirements and test methods
for interstitial spaces, leak protecting linings and leak protecting jackets;
German version EN 13160-7:2003

Systèmes de détection de fuites – Partie 7: Exigences générales et
méthodes d'essais pour les espaces interstitiels, pour revêtements
intérieurs et revêtements extérieurs protecteurs de fuites;
Version allemande EN 13160-7:2003

Diese Europäische Norm EN 13160-7:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 221 „Werksgefertigte Tanks und Ausrüstungen für Lagertanks und für Tankstellen“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet.

Der Arbeitsausschuss 2.03 „Leckanzeigergeräte“ im Normenausschuss Tankanlagen (NA Tank) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war an der Erstellung des Norm-Entwurfs beteiligt.

Von deutscher Seite wurden in die europäischen Arbeiten die entsprechenden Beschaffenheitsanforderungen der Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) 501 „Richtlinie/Bau- und Prüfgrundsätze für Leckanzeigergeräte für doppelwandige Rohrleitungen“ und TRbF 502 „Richtlinie/Bau- und Prüfgrundsätze für Leckanzeigergeräte für doppelwandige Rohrleitungen“ eingebracht.

Diese Norm legt die Anforderungen und die Prüfverfahren für flexible und steife Leckschutzauskleidungen und für Leckschutzummantelungen sowie die Typprüfung des Überwachungsraums fest. Für die flexiblen Leckschutzauskleidungen und für die Leckschutzummantelungen wurde ein Wert für die Permeation aufgenommen.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 554	siehe DIN 50014
ISO 2528	siehe DIN 53122-1
ISO 4593	siehe DIN 53370
ISO 6133	siehe E DIN ISO 6133

Fortsetzung Seite 2
und 25 Seiten EN

Normenausschuss Tankanlagen (NA Tank) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50014, *Klimate und ihre technische Anwendung — Normalklimate.*

DIN 53122-1, *Prüfung von Kunststoff-Folien, Elastomerfolien, Papier, Pappe und anderen Flächengebilden — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit — Teil 1: Gravimetrisches Verfahren.*

DIN 53370, *Prüfung von Kunststoff-Folien — Bestimmung der Dicke durch mechanische Abtastung.*

E DIN ISO 6133, *Elastomere und Kunststoffe — Auswertung der durch die Bestimmung der Zugfestigkeit und der Haftkraft erhaltenen Vielspitzen-Diagramme (ISO 6133:1998).*

Deutsche Fassung

Leckanzeigesysteme

Teil 7: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für Überwachungsräume, Leckschutzauskleidung und Leckschutzummantelungen

Leak detection systems – Part 7: General requirements
and test methods for interstitial spaces, leak protecting
linings and leak protecting jackets

Systèmes de détection de fuites – Partie 7: Exigences
générales et méthodes d'essais pour les espaces
interstitiels, pour revêtements intérieurs et revêtements
extérieurs protecteurs de fuites

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. März 2003 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Werkstoffe	5
5 Typprüfung des Überwachungsraums	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Abkürzungen und Symbole.....	5
5.3 Prüfgeräte	5
5.4 Nachweis der Dichtheit und Festigkeit des Überwachungsraums	6
5.5 Prüfung des freien Durchgangs von Flüssigkeit (nur für Unterdrucksysteme)	6
5.6 Prüfung des freien Durchgangs von Luft.....	7
5.7 Prüfung des Durchflusses durch die Zwischenlage	7
5.8 Bestimmung des Strömungswiderstandes	10
5.9 Bestimmung des Überwachungsraumvolumens für Systeme der Klasse I	12
5.9.1 Prüfungsziel.....	12
5.9.2 Bewertung.....	12
5.9.3 Einstromversuche	12
5.9.4 Vorbereitung	12
6 Leckschutzauskleidungen	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Abkürzungen und Symbole.....	14
6.3 Flexible Leckschutzauskleidungen	14
6.3.1 Allgemeines	14
6.3.2 Werkstoffe	14
6.3.3 Gestaltung der Auskleidung	17
6.3.4 Schutz der Auskleidung vor Beschädigung durch Durchschlag.....	18
6.3.5 Prüfung.....	18
6.3.6 Kennzeichnung.....	19
6.3.7 Einbau	19
6.4 Steife GFK-Leckschutzauskleidungen.....	20
6.4.1 Allgemeines	20
6.4.2 UP-Harz-Auskleidungen	20
6.4.3 EP-Harz-Auskleidungen	20
6.4.4 Textilglasfasern	21
6.4.5 Werkstoffprüfung	22
6.4.6 Anforderungen an die Oberflächenbehandlung von Stahltanks	22
6.4.7 Einbau	22
6.4.8 Technische Ausrüstung	22
7 Leckschutzummantelung	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 Werkstoffe.....	23
7.3 Leistungsanforderungen	23
7.4 Prüfung.....	24

Vorwort

Dieses Dokument EN 13160–7:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 221 „Werksgefertigte metallische Tanks und Ausrüstungen für Lagertanks und für Tankstellen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2003 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm besteht aus 7 Teilen:

Leckanzeigesysteme —

Teil 1: Allgemeine Grundsätze

Teil 2: Über- und Unterdrucksysteme

Teil 3: Flüssigkeitssysteme für Tanks

Teil 4: Flüssigkeits- und/oder Gassensorensysteme in Leckage- oder Überwachungsräumen

Teil 5: Tankinhalts-Leckanzeigesysteme

Teil 6: Sensoren in Überwachungsschächten

Teil 7: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für Überwachungsräume, Leckschutzauskleidungen und Leckschutzummantelungen

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Typprüfung des Überwachungsraums und die allgemeinen Anforderungen und Prüfverfahren für Leckschutzauskleidungen und Leckschutzummantelungen, die Teile von Leckanzeigesystemen sind, fest.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 431, *Elastische Bodenbeläge — Bestimmung des Trennwiderstandes*.

EN 495–5, *Dach- und Dichtungsbahnen aus Kunststoffen und Elastomeren — Bestimmung des Verhaltens beim Falzen in der Kälte*.

EN 976-2, *Unterirdische Tanks aus textilglasverstärkten Kunststoffen (GFK) — Liegende, zylindrische Tanks für die drucklose Lagerung von flüssigen Kraftstoffen auf Erdölbasis — Teil 2: Transport, Handhabung, Zwischenlagerung und Einbau einwandiger Tanks.*

EN 1107-2:2001, *Abdichtungsbahnen — Bestimmung der Maßhaltigkeit — Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen.*

EN 13160-1:2003, *Leckanzeigesysteme — Teil 1: Allgemeine Grundsätze.*

EN 13160-2:2003, *Leckanzeigesysteme — Teil 2: Über- und Unterdrucksysteme.*

EN ISO 62, *Kunststoffe — Bestimmung der Wasseraufnahme (ISO 62:1999).*

EN ISO 75-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren (ISO 75-1:1993).*

EN ISO 75-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:1993).*

EN ISO 75-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 3: Hochfeste duroplastische Lamine und langfaserverstärkte Kunststoffe (ISO 75-3:1993).*

EN ISO 175:2000, *Kunststoffe — Prüfverfahren zur Bestimmung des Verhaltens gegen flüssige Chemikalien (ISO 175:1999).*

EN ISO 178, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2001).*

EN ISO 179-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1:2000).*

EN ISO 179-2, *Kunststoffe Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 2: Instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-2:1997).*

EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:1993 einschließlich technische Korrektur 1:1994).*

EN ISO 527-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln (ISO 527-3:1995).*

EN ISO 604, *Kunststoffe — Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:1993).*

EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen (ISO 8501-1:1988).*

ISO 554, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications.*

ISO 2528, *Sheet materials — Determination of water vapour transmission rate — Gravimetric (dish) method.*

ISO 4593, *Plastics — Film and sheeting; Determination of thickness by mechanical scanning.*

ISO 6133, *Rubber and plastics — Analysis of multi-peak traces obtained in determinations of tear strength and adhesion strength.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 13160-1:2003 angegebenen Begriffe.

4 Werkstoffe

Für Leckschutzauskleidungen

- Polyvinylchlorid (PVC) und Polyurethan (PUR) nach 6.3,
- Textilglasverstärkter Kunststoff (GFK) nach 6.4.

Für Leckschutzummantelungen nach 7.2.

5 Typprüfung des Überwachungsraums

5.1 Allgemeines

Die Konstruktion des Überwachungsraums und der freie Durchgang von Flüssigkeit sind mit Hilfe einer Konstruktionszeichnung und eines Musterbehälters oder einer Musterrohrleitung zu prüfen.

5.2 Abkürzungen und Symbole

- g die Schwerkraft, in Meter je Quadratsekunde
- h die max. Füllhöhe des Tanks, in Meter
- p_{MS} der höchstmögliche Flächendruck, in Pascal
- p_0 der Umgebungsdruck, in Pascal
- p_{PA} der relative Druck am Schalterpunkt „Pumpe aus“, in Pascal
- p_1 der relative Unterdruck, in Pascal
- p_2 der relative Druck im Überwachungsraum nach dem Einströmversuch, in Pascal
- p_{2abs} der Druck im Überwachungsraum nach dem Einströmversuch ($p_0 + p_2$), in Pascal
- Δp der Differenzdruck zwischen dem Druck vor und nach dem Einströmen der Luft, in Pascal
- s_1 die Ausgangsdicke der Zwischenlage, in Millimeter
- s_2 die verbleibende Dicke der Zwischenlage nach einer Belastung mit 50 kPa, in Millimeter
- s_3 die Hälfte der verbleibenden Dicke s_2 , in Millimeter
- V_G das Volumen des mit Wasser gefüllten Gefäßes und des Verbindungsschlauchs, in Liter
- V_W das Volumen des eingeströmten Wassers, in Liter
- V_Z das Volumen des Vorlagebehälters, in Liter
- V_1 das Volumen des Überwachungsraums, in Liter
- ρ die Dichte des gelagerten Produktes im Tank, in Kilogramm je Kubikmeter.

5.3 Prüfgeräte

Vorlagebehälter, Volumen 50 l bis 80 l. Der Vorlagebehälter muss oben zwei Kugelhähne zum Anschluss an den Überwachungsraum und an die Vakuumpumpe und einen Ablasshahn mit einer angeschlossenen Schlauchleitung an der tiefsten Stelle haben;

Behälter mit Maßeinteilung, Volumen mindestens 10 l;

Druckmessgerät (z. B. Manometer) mit Fehlergrenzen von 0,6 % des max. Skalenwertes;

Volumendurchflussmessgerät mit Fehlergrenzen von 2 % der Messwerte;

Druckpumpe;

Vakuumpumpe.

5.4 Nachweis der Dichtheit und Festigkeit des Überwachungsraums

5.4.1 Prüfungsziel

Prüfungsziel ist es sicherzustellen, dass die Unversehrtheit des Überwachungsraums unter allen Betriebsdrücken aufrechterhalten bleibt.

5.4.2 Bewertung

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

$$10 \geq \frac{(p_B - p_E) \cdot V_1}{t} \text{ in Pa l s}^{-1}$$

Dabei ist:

p_B der Druck zu Beginn der Prüfung, in Pascal;

p_E der Druck zum Ende der Prüfung, in Pascal;

t die Prüfzeit, in Sekunden;

V_1 das Volumen des Überwachungsraums, in Liter.

5.4.3 Prüfverfahren

Die Prüfung muss bei einer Temperatur über dem Gefrierpunkt von Wasser jedoch nicht über +40 °C durchgeführt werden.

Die Dichtheit und Festigkeit des Überwachungsraums ist durch eine Druckprüfung am Mustertank oder an einer Musterrohrleitung bei Umgebungsdruck im Inneren des Tanks bzw. der Rohrleitung nachzuweisen.

Die Differenz der Umgebungstemperatur zu Beginn und Ende der Prüfung muss im Bereich von 1 K liegen.

Folgende Mindestprüfdrücke sind anzuwenden:

- Für Überwachungsräume, die Teil eines auf Flüssigkeitsbasis oder nach dem Überdruckverfahren arbeitenden Leckanzeigesystems sind, mit dem 1,1fachen des Ansprechdrucks des Überdruckventils jedoch mindestens mit 60 kPa (0,6 bar) Überdruck;
- für Überwachungsräume, die Teil eines nach dem Unterdruckverfahren arbeitenden Leckanzeigesystems sind, mit dem 1,1fachen des vorgesehenen Betriebsunterdrucks des Leckdetektors und dem 1,1fachen des Betriebsdrucks im Innenraum der Rohrleitung oder des Tanks bei gleichzeitiger Druckbeaufschlagung in der Rohrleitung oder im Tank.

5.5 Prüfung des freien Durchgangs von Flüssigkeit (nur für Unterdrucksysteme)

5.5.1 Vorbereitung

Für die Prüfung ist der Leckdetektor für Unterdruck entweder

- an den aktuellen Überwachungsraum eines Tanks oder Rohrs oder
- an ein repräsentatives Muster des Überwachungsraums in den Abmessungen von mindestens 1 600 mm × 900 mm

anzuschließen.

Das Prüfmuster des Überwachungsraums muss Schweiß- und Fügenähte und Zwischenlagen enthalten und muss mindestens zwei Prüfstutzen in einem Abstand von 1 500 mm zueinander haben.

5.5.2 Bewertung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Leckdetektor Alarm auslöst, nachdem die nach Gleichung (3) von EN 13160-2:2003 berechnete Menge an Flüssigkeit in den Überwachungsraum eingeströmt ist.

5.5.3 Prüfverfahren

Die Prüfung muss bei einer Temperatur über dem Gefrierpunkt von Wasser durchgeführt werden.

Über den vom Anschlussstutzen des Leckdetektors am weitesten entfernten Prüfstutzen ist das Prüfmedium bis zur Alarmgabe des Leckdetektors einströmen zu lassen. Der Durchgang für das gelagerte Produkt ist durch direktes Einströmen von Wasser zu prüfen. Liegt die Viskosität des gelagerten Produkts über der von Wasser, ist die Prüfung direkt mit dem gelagerten Produkt oder einer vergleichbaren Flüssigkeit vorzunehmen. Über ein am Prüfstutzen des Überwachungsraums angebrachtes Druckmessgerät ist der Druck im Überwachungsraum aufzunehmen und die Schaltwerte des angeschlossenen Leckdetektors sind zu kontrollieren.

5.6 Prüfung des freien Durchgangs von Luft

5.6.1 Bewertung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn nach Öffnen des Überwachungsraums durch eine Bohrung von 2 mm Durchmesser der Überwachungsraum beim Überdrucksystem Luft abbläst und der Druck im Überwachungsraum sinkt oder wenn beim Unterdrucksystem über die Bohrung von 2 mm Durchmesser Luft in den Überwachungsraum gesaugt wird, so dass der Druck im Überwachungsraum sofort ansteigt.

5.6.2 Vorbereitung

An einen Anschlussstutzen des Überwachungsraums für den Leckdetektor ist ein Druckmessgerät anzuschließen. Weitere Stutzen sind über Absperrventile dicht zu verschließen. Über eine extern angeschlossene Vakuumpumpe ist der Überwachungsraum bei Unterdrucksystemen auf einen Unterdruck von -60 kPa zu evakuieren. Bei Überdrucksystemen ist der Überwachungsraum durch eine externe Druckpumpe auf einen Überdruck von +60 kPa zu bringen.

5.6.3 Prüfverfahren

Die Prüfung muss bei einer Temperatur über dem Gefrierpunkt von Wasser durchgeführt werden.

Der freie Durchgang des Überwachungsraums des Mustertanks oder der Musterrohrleitung ist anhand von Bohrungen mit einem 2 mm Bohrer, an vom Prüfer festzulegenden Stellen, stichprobenartig zu prüfen. Dazu muss der vor der Prüfung aufgebrachte Über- oder Unterdruck innerhalb kurzer Zeit (je nach Größe des Überwachungsraums) durch ein- bzw. ausströmende Luft abgebaut werden. Die Druckänderung muss durch das Druckmessgerät sichtbar angezeigt werden.

5.7 Prüfung des Durchflusses durch die Zwischenlage

5.7.1 Prüfungsziel

Das Prüfungsziel ist es, einen geeigneten Durchfluss von Luft, gelagertem Produkt und/oder Wasser zu sichern.