

	Zerstörungsfreie Prüfung Dichtheitsprüfung Prüfgasverfahren Deutsche Fassung EN 13185:2001	DIN EN 13185
ICS 19.100 Non-destructive testing – Leak testing – Tracer gas method; German version EN 13185:2001 Essais non destructifs – Contrôle d'étanchéité – Méthode par gaz traceur; Version allemande EN 13185:2001 Die Europäische Norm EN 13185:2001 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ unter intensiver deutscher Mitarbeit ausgearbeitet. Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NMP 826 „Dichtheitsprüfung“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) verantwortlich. Fortsetzung 16 Seiten EN Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Zerstörungsfreie Prüfung
Dichtheitsprüfung
Prüfgasverfahren

Non-destructive testing – Leak testing –
Tracer gas method

Essais non destructifs – Contrôle d'étanchéité –
Méthode par gaz tracteur

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Januar 2001 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik 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	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Personalqualifikation	3
5 Nachweisprinzip	3
6 Erzeugung und Nachweis einer Prüfgasströmung	3
6.1 Prüfgasstrom in das Prüfobjekt (Gruppe A)	3
6.2 Prüfgasstrom aus dem Prüfobjekt (Gruppe B)	4
7 Geräte – siehe prEN 13625	4
8 Objektvorbereitung	4
9 Verfahren der Gruppe A: Prüfgasstrom in das Prüfobjekt	4
9.1 Vorgehen beim Grundaufbau des Systems	5
9.2 Vakuumverfahren (total) (A.1)	5
9.3 Vakuumverfahren (partiell) (A.2)	6
9.4 Vakuumverfahren (lokal) (A.3)	7
10 Verfahren der Gruppe B: Prüfgasstrom aus dem Prüfobjekt	7
10.1 Vorgehen beim Grundaufbau des Systems	8
10.2 Ammoniakprüfverfahren (B.1)	9
10.3 Vakuumglockenverfahren (B.2.1, B.2.2)	10
10.4 Akkumulationstestverfahren (B.3, B.6)	10
10.5 Schnüffelleckprüfung (B.4)	12
10.6 Drucklagerungsprüfung (B.5)	12
11 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Überdruckverfahren mit Ansammlung: Kalibrierung bei unbekannten Hüllenvolumen	15
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	16

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2001 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Der Anhang A ist informativ.

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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Verfahren des Lecknachweises bei Benutzung eines Prüfgases und eines prüfgasspezifischen Leckdetektors 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 473, *Zerstörungsfreie Prüfung – Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung – Allgemeine Grundlagen*.

EN 1330-8, *Zerstörungsfreie Prüfung – Terminologie – Teil 8: Begriffe der Dichtheitsprüfung*.

EN 1779, *Zerstörungsfreie Prüfung – Dichtheitsprüfung – Anleitung zur Auswahl von Prüfmethoden und -verfahren*.
prEN 13192:1999, *Kalibrieren von Referenzlecks für Gase*.

prEN 13625:1999, *Zerstörungsfreie Prüfung – Dichtheitsprüfung – Anleitung zur Auswahl von Geräten für die Dichtheitsprüfung*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN 1330-8.

4 Personalqualifikation

Es wird vorausgesetzt, dass das Personal für die Dichtheitsprüfung qualifiziert und befähigt ist. Um diese Qualifizierung nachzuweisen, wird empfohlen, das Personal in Übereinstimmung mit EN 473 oder mit einem gleichwertigen Dokument zu zertifizieren.

ANMERKUNG Bei Druckgeräten, siehe Richtlinie 97/23/EG (Anhang I, Unterabschnitt 3.1.3): „Bei Druckgeräten der Kategorien III und IV muss die Qualifikation dieses Personals von einer unabhängigen Prüfstelle, die von einem Mitgliedsstaat anerkannt wurde, gebilligt sein.“

5 Nachweisprinzip

Über die Wand des Prüfobjektes wird eine Partialdruckdifferenz erzeugt. Nachdem das Prüfgas durch das Leck geströmt ist, wird es durch seine physikalischen oder chemischen Eigenschaften nachgewiesen. Der chemische Nachweis beruht im allgemeinen auf Reaktionen, die eine lokale Farbveränderung hervorrufen (die Objektoberfläche muss deshalb sichtbar sein).

Der physikalische Nachweis erfordert üblicherweise einen Sensor, zum Beispiel:

- ein Massenspektrometer, das auf das benutzte spezifische Prüfgas abgestimmt ist (allgemein Helium 4);
- eine Alkaliionen-Diode für Halogengas oder ein Elektroneneinfanggerät (z. B. für SF₆);
- einen Piranisensor für Prüfgas mit von der umgebenden Atmosphäre abweichender Wärmeleitfähigkeit;
- ein Photometer mit Bandpassfilter im Absorptions- oder Emissionsfrequenzbereich des Prüfgases.

Diese Nachweisverfahren erzeugen im Allgemeinen ein elektrisches Signal, das mit dem Prüfgaspartialdruck variiert.

6 Erzeugung und Nachweis einer Prüfgasströmung

Zwei Grundverfahren werden benutzt (siehe EN 1779).

6.1 Prüfgasstrom in das Prüfobjekt (Gruppe A)

Eine Druckdifferenz über die Wand wird entweder durch Evakuierung des Objektes (z.B. durch einen Anschluss) oder durch Einlegen in eine unter Druck stehende Kammer erzeugt. Normalerweise ist das Prüfobjekt evakuiert. Danach wird Prüfgas auf die äußere Oberfläche aufgebracht, wobei entweder eine

Sprühpistole benutzt wird oder das Prüfobjekt (ganz oder teilweise) in eine mit Prüfgas gefüllte Hülle oder Kammer gebracht wird. Eine Leckage von Prüfgas in das Prüfobjekt wird durch einen Sensor nachgewiesen, der sich innerhalb des Objektes befindet oder an dessen inneres Volumen angeschlossen ist.

6.2 Prüfgasstrom aus dem Prüfobjekt (Gruppe B)

Das Prüfobjekt wird mit Prüfgas gefüllt. Eine Druckdifferenz über die Wand wird entweder durch Druckbeaufschlagung des Objektes (z. B. durch einen Anschluss) oder durch Einlegen in eine Vakuumkammer erzeugt. Das Prüfgas wird auf der äußeren Oberfläche mit einer Schnüffelspitze nachgewiesen oder in einer Hülle oder Kammer angesammelt. Prüfgas kann auch mit Hilfe chemischer Reaktionen nachgewiesen werden.

Es darf auch eine spezielle Technik („Drucklagerung“) benutzt werden. Dabei wird das umschlossene Prüfobjekt mit Druck beaufschlagt, um Prüfgas in seine inneren Hohlräume zu pressen, falls ein Leck vorhanden ist. Das Prüfobjekt wird dann in eine Vakuumkammer gelegt und das entweichende Prüfgas wird nachgewiesen (üblicherweise wird dieses Verfahren nur mit Helium 4 angewendet).

Dieses Verfahren ist auf Prüfobjekte mit kleinem Innenvolumen (in der Größenordnung von einigen Kubikzentimetern) anwendbar.

7 Geräte – siehe prEN 13625

Die Prüfgeräte können Teile oder alle der folgenden Aufzählung einschließen:

- 7.1 **Leckdetektor** oder chemische Reagenzien zum Nachweis des gewählten Prüfgases.
- 7.2 **Referenzlecks**, kalibriert für Ausströmung ins Vakuum und/oder Atmosphärendruck (siehe prEN 13192).
- 7.3 **Druck- und Temperaturmessgeräte.**
- 7.4 **Prüfgas** oder zertifizierte Gasmischung.
- 7.5 **Hilfsvakuumsysteme.**
- 7.6 **Hülle**, Vakuum- oder Druckkammer, Sprühpistole oder Schnüffelspitze.
- 7.7 **Trockenes Spülgas**, flüssiger Stickstoff (für Kühlfälle), falls nötig.
- 7.8 **Ausrüstung zur Behandlung/Rückgewinnung von Prüfgas.**
- 7.9 **Ausrüstung zur Belüftung des Prüfbereiches.**
- 7.10 **Datenaufnahmeggeräte.**

8 Objektvorbereitung

Das Prüfobjekt muss angemessen gereinigt, entfettet und getrocknet sein. Öffnungen und Löcher, die nichts mit der Prüfung zu tun haben, müssen mit Prüfverschlüssen, wie z. B. Stopfen, Verschweißungen, Dichtungen, geeignetem Material, verschlossen werden. Wenn möglich, sollte die Prüfung vor einer Beschichtung, einem Anstrich oder dem Aufbringen von Ultraschallpaste durchgeführt werden. Falls das Prüfobjekt evakuiert werden muss, sollte die Anwesenheit von porösem oder Kunststoffmaterial vermieden werden. Dies trägt dazu bei, Restanzeigen (virtuelle Lecks) zu vermeiden und verkürzt die Erholzeit.

Die Verbindungen zwischen dem Prüfobjekt, dem Pumpsystem, dem Leckdetektor und den verwendeten Prüflecks müssen geeignet und auf Dichtheit geprüft sein.

9 Verfahren der Gruppe A: Prüfgasstrom in das Prüfobjekt

Diese Verfahren sind auf Objekte anwendbar, die evakuiert werden oder einem äußeren Prüfgasdruck standhalten können. Das Prüfgas wird auf die äußere Oberfläche des Objektes aufgebracht und der Leckdetektor an das innere Volumen angeschlossen. Falls der Leckdetektor vom Massenspektrometertyp (MSLD) ist, kann das Pumpsystem des MSLD selbst zur Evakuierung kleiner Prüfobjekte dienen. Größere Objekte benötigen ein Hilfspumpsystem. In diesem Fall muss der Empfindlichkeitsverlust berücksichtigt werden, da nur ein Teil des Prüfgases in den Leckdetektor gelangt.