

Prüfung von Kunststoffen
Bestimmung der Gasdurchlässigkeit

Teil 1: Volumetrisches Verfahren zur Messung an Kunststoff-Folien

DIN
53380-1

ICS 83.140.10

Ersatz für
DIN 53380 : 1969-06

Testing of plastics — Determination of gas transmission rate — Part 1:
Volumetric method for testing of plastic films

Essais des matières plastiques — Détermination du coefficient de
transmission des gaz — Partie 1: Méthode volumétrique pour les
mesures sur feuilles en matières plastiques

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	5.2 Messzelle	2
1 Anwendungsbereich	2	5.3 Gas-Verteilerstück	2
2 Normative Verweisungen	2	6 Hilfsmittel	2
3 Definition	2	7 Probekörper	4
3.1 Gasdurchlässigkeit	2	8 Durchführung	4
4 Bezeichnung	2	9 Auswertung	4
5 Gasdurchlässigkeits-Prüfgerät	2	10 Prüfbericht	4
5.1 Allgemeines	2		

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Kunststoffe (FNK), Arbeitsausschuss 403.3 „Kunststoff-Folien und kunststoffbeschichtete Flächegebilde (Kunstleder); allgemeine Eigenschaften“ erstellt.

Das bisher ebenfalls in der Norm DIN 53380 : 1969-06 beschriebene Gasdurchlässigkeitsmessgerät mit messbarem, veränderlichem Volumen und Druck wurde vom Arbeitskreis aus technischen Gründen in diese Norm nicht mehr aufgenommen. Dafür wird in absehbarer Zeit die Norm um Folgeteile erweitert. Diese Folgeteile werden ein manometrisches Verfahren mit konstantem Volumen und elektronischer Druckaufzeichnung sowie ein gasspezifisches elektrochemisches Prüfverfahren behandeln.

Die Reihe DIN 53380 „Prüfung von Kunststoffen — Bestimmung der Gasdurchlässigkeit“ besteht aus

Teil 1: Volumetrisches Verfahren zur Messung an Kunststoff-Folien

Teil 3: Sauerstoffspezifisches Trägergas-Verfahren zur Messung an Kunststoff-Folien und Kunststoff-Formteilen

Änderungen

Gegenüber DIN 53380 : 1969-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Angaben in den Abschnitten 5 und 8 wurden präzisiert.
- Die Abschnitte 2 und 6 wurden neu aufgenommen.
- Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.
- Die Norm DIN 53380 : 1969-06 wurde in mehrere Teile gegliedert.

Frühere Ausgaben

DIN 53380: 1969-06

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp) im DIN

1 Anwendungsbereich

Die Prüfung nach dieser Norm dient dazu, die Gasdurchlässigkeit (Permeation von permanenten Gasen, z. B. O₂, CO₂, N₂ und Mischungen von ihnen) von Folien und damit ihre Eignung z. B. für die Verpackung empfindlicher Güter, zu beurteilen.

Die Prüfung nach dieser Norm ist nicht anwendbar für chemisch mit dem Probekörper reagierende und kondensierende Gase.

Die Gasdurchlässigkeit wird unter definierten Bedingungen durch Bestimmung der Menge des durch die Probe hindurch gewanderten Gases gemessen. Das Prüfverfahren ist unter den Bedingungen nach Abschnitt 8 für die Bestimmung der Gasdurchlässigkeit im Bereich von etwa $3 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar})$ bis $20\,000 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar})$ geeignet. (d Einheitenzeichen für den Einheitennamen Tag; 1 d = 24 h). Vergleichbare Ergebnisse können nur an Probekörpern gleicher Dicke erhalten werden. (Die Gasdurchlässigkeit ist abhängig von der Dicke des Erzeugnisses. Für homogene Erzeugnisse ist die Gasdurchlässigkeit im allgemeinen umgekehrt proportional zur Dicke.)

2 Normative Verweisungen

Diese 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 Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 53370

Prüfung von Kunststoff-Folien — Bestimmung der Dicke durch mechanische Abtastung

3 Definition

Für die Anwendung dieser Norm gilt die folgende Definition:

3.1

Gasdurchlässigkeit

Die Gasdurchlässigkeit ist die Menge eines Gases, die je Zeit, Fläche und Druck durch eine Folie hindurchgeht.

4 Bezeichnung

Bezeichnung des Verfahrens zur Bestimmung der Gasdurchlässigkeit nach dem volumetrischen Verfahren (V):

Prüfung DIN 53380 – V

5 Gasdurchlässigkeits-Prüfgerät

5.1 Allgemeines

Das Gerät besteht aus der zweiteiligen Messzelle aus nichtrostendem Stahl, der Messkapillare mit Druckausgleichs-Gefäß aus Glas, die mit der Messzelle gasdicht verbunden ist, und dem Gas-Verteilerstück (siehe Bild 1).

5.2 Messzelle

Sie besteht aus folgenden Teilen:

- Zellen-Unterteil: Die Seite auf der der kreisförmige Probekörper aufliegt besteht aus zwei Flächen. Die innere kreisförmige Fläche (gleich Prüffläche des Probekörpers) ist durch Sandstrahlen aufgeraut, um

somit einen genügend großen Abstand zwischen der Unterseite der Probekörper-Prüffläche und der Metalloberfläche zu erzielen, damit das durch den Probekörper durchgelassene Gas in die Messkapillare strömen kann. Die aufgeraute Fläche ist von einer plangeschliffenen, polierten Ringzone umgeben, die bei der Durchführung der Messung eingefettet wird und damit gasdicht ist.

- Zellen-Oberteil: Es enthält die Anschlüsse für die Gas-Zuleitung und -Ableitung für das durchzuleitende Gas. Das Gas-Ableitungsrohr wird durch einen Schlauch mit einer Glasspitze verbunden, die einige Millimeter in Wasser eintaucht. (Der Gasdruck über dem Probekörper ist dabei vernachlässigbar um einige Zehntel Millibar größer als der Atmosphärendruck).
- Gummi-Dichtring: Er befindet sich in einer Rille des Zellen-Oberteils und wird auf die plangeschliffene, polierte Randzone des Zellen-Unterteils gedrückt.
- Innensechskant-Schrauben: Zur Verbindung der beiden Zellenteile.
- Die Messkapillare aus Glas hat einen Durchmesser von etwa 1 mm und eine Länge von etwa 240 mm und ist mit ihrem oberen Ende in das Zellen-Unterteil gasdicht eingekittet (geeignet sind thermoplastische Kitte). Am Scheitelpunkt des unteren Bogens erweitert sich ihr Durchmesser von 1 mm auf etwa 5 mm. An dieser Stelle liegt vor Beginn der Messung ein Quecksilbertropfen (Volumen etwa 10 mm^3), der später in die Kapillare eingedrückt einen Faden mit einer Länge von etwa 15 mm ergibt.
- Die erweiterte Messkapillare geht in das Druckausgleichs-Gefäß aus Glas über, an welchem ein Eckhahn angebracht ist. Das Volumen des Druckausgleichs-Gefäßes beträgt wenigstens das Zweihundertfache des Volumens der Messkapillare.

ANMERKUNG: Das große Volumen des Druckausgleichs-Gefäßes sorgt dafür, dass während des Versuches der Druck p_u praktisch konstant bleibt.

5.3 Gas-Verteilerstück

Das Gas-Verteilerstück hat folgende Funktionen:

- Einlaß des Gases in den Raum über dem Probekörper
- Evakuieren der Messkapillare und des Druckausgleichs-Gefäßes
- Einstellen des Vordrucks und des Messdrucks in der Kapillare mit zwei Dosierhähnen, in denen Kapillarrohre mit einer Bohrung von 0,1 mm bis 0,2 mm Durchmesser eingesetzt sind.

Es können auch andere Prüfgeräte benutzt werden, sofern sie den Anforderungen nach dieser Norm entsprechen und von 3 Messungen an einem Probekörper die Abweichung der Ergebnisse höchstens gleich 10 % ist.

6 Hilfsmittel

6.1 Vakuummessgerät, das gestattet, den Druck auf 2 mbar zu messen.

6.2 Dickenmessgerät nach DIN 53370.

6.3 Vakuumpumpe.

6.4 Thermometer, das gestattet, die Temperatur am Gasdurchlässigkeits-Prüfgerät auf 0,2 °C zu messen.

6.5 Zeitmessgerät, das gestattet, die Versuchsdauer auf eine Sekunde zu messen.