

Testing of plastics sheets, hole test

1. Zweck und Anwendung

Der Lochversuch dient dazu festzustellen, ob aus Kunststoff-Tafeln (Platten, Streifen)¹⁾ beim Schneiden, namentlich beim Lochen, fehlerfreie Teile (ohne Risse) gefertigt werden können.

Die Prüfung wird an Tafeln bis 2 mm Dicke durchgeführt

2. Entnahme, Herstellung und Form der Probekörper

Den Tafeln werden in Längs- und Querrichtung je fünf Probekörper oder Vielfache von fünf entnommen, wobei die Probekörper kalt mit einer scharfen Kreissäge zugeschnitten werden. Die Probekörper müssen eine Größe von $(15\text{ mm} - 0,2\text{ mm}) \times 120\text{ mm} \times \text{Dicke des Erzeugnisses}$ haben.

Anmerkung:

Die Kreissäge muß so beschaffen sein, daß die damit zugeschnittenen Probekörper saubere, nicht gesplittete Kanten haben.

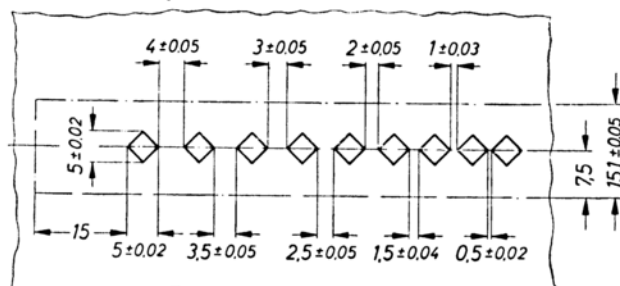
3. Vorbehandlung der Probekörper

3.1. Je nach den vereinbarten Bedingungen werden die Probekörper kalt (bei etwa 20 °C) oder angewärmt geprüft.

3.2. Sollen die Probekörper in angewärmtem Zustand geprüft werden, so werden sie in den Einsatz nach Abschnitt 4.4 eingelegt, der sich im Wärmeschrank (nach Abschnitt 4.3) befindet. Der Wärmeschrank ist zuvor samt Einsatz auf die vom Hersteller der Kunststoff-Tafeln empfohlene bzw. auf die vereinbarte Temperatur einzustellen. Die Probekörper werden je nach vereinbarter Dauer im temperierten Wärmeschrank belassen.

4. Prüfgerät

4.1. Das Schnittbild der Schnittplatte des Prüflochers²⁾ soll Bild 1 entsprechen.



Dem Maß 5 mm entspricht eine Kantenlänge des Quadrats von 3,535 mm

Die Fluchtlinien der Aufnahme der Probekörper sind strichpunktiert eingezeichnet.

Bild 1. Schnittbild der Schnittplatte

1) z. B. Tafeln aus Hartpapier und Hartgewebe (siehe DIN 40 605 und DIN 40 606) und aus Polyvinylchlorid (PVC hart) (siehe DIN 16 927).

2) Bezugsquellen nennt auf Anfrage der Fachnormenausschuß Kunststoffe, 1 Berlin 15, Uhlandstraße 175.

Der Versatz einzelner Löcher von der Mittellinie der Lochreihe darf 0,02 mm nicht überschreiten.

Der Prüflocher soll eine säulengeführte, gefederte Führungsplatte haben, die gleichzeitig als Niederhalter wirkt. Die Lochstempel müssen auf Maße entsprechend den Vierkantlöchern der Schnittplatte geschliffen und gleich lang sein. Die Rundung der Stempelkanten darf nicht mehr als 0,02 mm betragen. In der Führungsplatte stehen die Stempel (in Ruhe) gegenüber der Schnittplatte etwas zurück. Im Niedergang übt die Führungsplatte ohne eingelegten Probekörper beim Auftreffen auf die Schnittplatte und beim Eintreten der Stempel in die Schnittplatte eine Kraft von 400 kp aus.

Die untere Fläche der Führungsplatte muß beim Lochversuch die ganze Probekörperfläche berühren und einschließlich der Schnittplattenoberfläche so sauber gearbeitet sein, daß weder eine Trennfuge noch Schleifriefen auf gelochten Probekörpern erkennbar sind.

Anmerkung:

Es wird empfohlen, die Schnittplatte längs der Mittellinie (siehe Bild 1) zu teilen, damit an der Mittellinie die Ecken der Löcher scharfkantig sind.

Prüfung der Schnittschärfe des Prüflochers: Band 0,1 DIN 1793 AL 99 F 14 mit spiegelnd glatter Oberfläche muß sich gratfrei lochen und danach leicht aus dem Prüflocher herausziehen lassen.

4.2. Presse geeigneter Abmessungen und Leistung, z. B. Handspindelpresse mit 10 Mp Schnittkraft.

4.3. Wärmeschrank mit natürlicher Durchlüftung nach DIN 50 011.

4.4. Einsatz, z. B. nach Bild 2

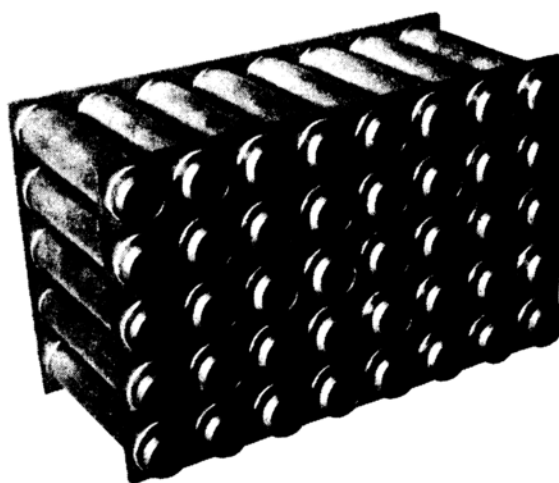


Bild 2. Einsatz

Anmerkung:

Der Einsatz soll eine Abkühlung der im Wärmeschrank befindlichen Probekörper beim Öffnen des Wärmeschanks zur Entnahme eines zu lochenden Probekörpers verhindern. Er muß eine hierzu ausreichende Wärmekapazität haben.

4.5. Lupe (2,5 ×) nach DIN 58 383

Fortsetzung Seite 2
und Seite 1a

Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im DNA

5. Durchführung

Der Lochversuch wird bei Raumtemperatur (siehe DIN 50 014) ohne Beheizung des Prüflochers durchgeführt. Die Probekörper werden in den Prüflocher, der in die Presse eingespannt ist, eingelegt und gelocht.

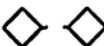
Angewärmte Probekörper müssen innerhalb von drei Sekunden nach Entnahme aus dem Wärmeschrank gelocht werden.

6. Auswertung

6.1. An den gelochten Probekörpern werden die Abstände zwischen den quadratischen Löchern auf beiden Seiten der Probekörper durch Betrachten mit der Lupe auf Beschaffenheit geprüft; angewärmte Probekörper werden erst nach dem Erkalten betrachtet.

6.2. An jedem Probekörper wird derjenige Steg zwischen den spitz gegeneinander und in verschiedenen, gestuften Abständen voneinander befindlichen Löchern ermittelt, der noch nicht gerissen ist. Der kleinste Abstand der Ecken solcher Löcher, zwischen denen der Probekörper unbeschädigt geblieben ist, wird der Bewertung zugrunde gelegt. Zu der Frage, ob ein Steg noch als „unbeschädigt“ zu gelten hat, siehe Abschnitt 6.3.

6.3. An den Probekörpern können Übergänge zwischen „durchgerissen“ und „unbeschädigt“ auftreten (siehe Tabelle).

Bild der Löcher (schematisch)			
Beschreibung	durchgerissen	teilbeschädigt = Ecken angerissen bis 1/3 Abstand zwischen den Lochecken	unbeschädigt

Anmerkung:

Wenn „teilbeschädigt“ noch als „unbeschädigt“ gelten soll und nicht als „durchgerissen“, so ist dies besonders zu vereinbaren.

Bestehen Zweifel, ob der Probekörper zwischen den Lochecken gerissen ist, so können vorhandene Risse durch kurzzeitiges Tauchen der Probekörper (etwa 2 bis 3 Minuten lang) in eine 50 bis 60 °C warme, etwa 0,1 vol.-%ige wässrige Lösung von Methylviolett angefärbt und damit sichtbar gemacht werden.

6.4. Die in Längs- und Querrichtung der Tafeln entnommenen Probekörper werden getrennt beurteilt. Aus den kleinsten, als „unbeschädigt“ geltenden Abständen zwischen den Lochecken werden die Mittelwerte gebildet. Probekörper, bei denen alle Stege gerissen sind, erhalten zur Bildung des Mittelwertes den Einzelwert 5 mm.

Zur Ermittlung des Kennwertes wird der Mittelwert der kleinsten Abstände durch das Nennmaß der gemessenen Probendicke, mindestens aber durch 0,5, dividiert. Der Kennwert wird auf eine Stelle nach dem Komma gerundet angegeben.

Tritt der Fall ein, daß die Mittelwerte aus Längs- und Querrichtung keinen übereinstimmenden Kennwert ergeben, so ist der Kennwert stets aus dem höheren Mittelwert zu bilden.

Rechenbeispiel 1:

Gemessene Probendicke 0,4 mm; Nennmaß 0,4 mm (nach DIN 40 605):

Kleinsten Abstand (Mittelwert) = 1,0 mm.

$$\text{Kennwert} = \frac{1,0}{0,5} = 2,0$$

Rechenbeispiel 2:

Gemessene Probendicke 2,1 mm; Nennmaß 2,0 mm (nach DIN 40 605):

Kleinsten Abstand (Mittelwert) = 3,0 mm.

$$\text{Kennwert} = \frac{3,0}{2,0} = 1,5$$

7. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art und Kennzeichnung der Kunststoff-Tafel

Abmessungen der Tafeln

Vorbehandlung der Probekörper

Besondere Vereinbarungen (z. B. zu Abschnitt 3)

Kennwert (nach Abschnitt 6.4)

Besondere Beobachtungen, z. B. Verzug der Probekörper
Prüfdatum.