

Prüfung von Papier

# Bestimmung der Fettdurchlässigkeit

**DIN**  
**53 116**

Testing of paper; determination of grease permeability  
Essai du papier; détermination de la perméabilité à la graisse

Die vorliegende Norm wurde gegenüber der Ausgabe September 1974 auf die durch das „Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 2. Juli 1969 festgesetzten Einheiten umgestellt, ohne den sachlichen Inhalt zu ändern.

## 1 Zweck und Anwendungsbereich

Das Prüfverfahren dient zum Bestimmen des Widerstandes von Packstoffen aus Papier – hierzu gehören auch Verbunde von Papieren mit Sperrschichtmaterialien – gegenüber dem punktförmigen Durchdringen von Fetten und fetthaltigen Produkten.

## 2 Begriff

Die Fettdurchlässigkeit des Prüfmaterials wird nach dieser Norm gekennzeichnet durch die Anzahl der punktförmigen Fettdurchgänge, mit Angabe der gewählten Prüfbedingung.

## 3 Probenahme

Die Probenahme wird nach DIN 53 101 durchgeführt.

## 4 Proben

### 4.1 Form und Herstellung

Die Proben werden in den Abmessungen 148 mm × 105 mm (Format A 6) aus den Probestücken geschnitten. Sie sollen, soweit möglich, frei von Aufdrucken sein und dürfen keine Falten, Knickstellen oder zufällige Beschädigungen haben.

### 4.2 Anzahl

Es sind mindestens 10 Proben für jede Prüfung erforderlich.

### 4.3 Vorbehandlung

Die Proben werden vor der Prüfung nach DIN 53 102 vorbehandelt. Dabei gilt die Gewichtskonstanz als erreicht, wenn sich die Masse (Gewicht) der Proben zwischen zwei Wägungen im Abstand von mindestens 3 Stunden um nicht mehr als 0,5 % ändert.

## 5 Geräte und Prüfmittel<sup>1)</sup>

Ebene Flachglasplatte, 100 mm × 100 mm

Metallschablonen, 1 mm dick mit Haltelasche und quadratischem Ausschnitt von 70,7 mm Kantenlänge, entsprechend einer Prüffläche von 50 cm<sup>2</sup>

Metallspachtel mit einem mindestens 80 mm breiten Blatt Gummistempel, der den Rand einer quadratischen, 50 cm<sup>2</sup> großen Prüffläche zu stempeln gestattet oder Anzeigepapier mit tiefschwarz gedrucktem Rand der gleichen Prüffläche

Gewichtstücke, die jeweils zusammen mit einer Platte aus Spiegelglas 1000 g ± 20 g wiegen

Meßlupe mit einer Teilung von 0,1 mm

Anzeigepapier mit hoher Weiße, Opazität und Reinheit, geschlossener Oberfläche, guter Glätte und mit weichem

etwas lappigem Charakter, welches sich gut der Probe anschmiegt und auch kleine Fettflecken leicht zu erkennen gestattet.

*Anmerkung 1: Am besten eignet sich ein satiniertes, holzfreies Tiefdruck- oder Illustrationspapier mit einer flächenbezogenen Masse (Flächengewicht) von 60 bis 70 g/m<sup>2</sup> und einem Füllstoffgehalt von 18 bis 25 % im Format A 6.*

Fettdichte Schutzfolie, glatt und eben, im Format A 6; sie dient lediglich als Zwischenlage zwischen Fettauftrag und der Platte aus Spiegelglas.

Entsprechend dem Verwendungszweck der Packstoffe wird ein natürliches Fett als Prüfmittel verwendet:

Palmkernfett (Palmkernöl) gefärbt mit einem rückstandsfrei fettlöslichen Farbstoff. Der Farbstoff darf die Oberflächenspannung des Fetts nicht verändern. Das für die Prüfung verwendete Palmkernfett muß folgende Kennwerte haben<sup>1)</sup>:

Brechungszahl ( $n_D^{40}$ ) 1,451 bis 1,453

Säuregrad (berechnet auf ein mittleres

Molekulargewicht<sup>2)</sup> von 220) nach DGF-Einheitsmethode<sup>3)</sup> C-V 2(53) höchstens 0,5 %

Verseifungszahl nach DGF-Einheitsmethode C-V 2(53) 253 bis 250

Jodzahl nach Wijs, DGF-Einheitsmethode C-V 11d(53) 16 bis 27

Steigschmelzpunkt nach DGF-Einheitsmethode C-IV 3a(52) 27 bis 29 °C

Viskosität bei 35 °C 33,5 bis 35 mPa · s<sup>5)</sup>

*Anmerkung 2: Da das Fett u. U. knotenförmig oder griesartig erstarrt und das Zerdrücken der Knoten beim Auftragen das Ergebnis der Prüfung nachteilig beeinflussen kann, ist das Fett ohne Erwärmen zu homogenisieren, z. B. durch Rühren oder Walzen.*

Das Prüffett darf nur einmal verwendet werden<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Über die Bezugsquellen gibt Auskunft: DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse, Burggrafenstraße 4-10, 1000 Berlin 30.

<sup>2)</sup> Nach DIN 1304 wird das Molekulargewicht „relative Molekülmasse“ genannt.

<sup>3)</sup> Einheitsmethoden der Deutschen Gesellschaft für Fettforschung (DGF); Vorschriftensammlung herausgegeben von der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft mbH, 7000 Stuttgart.

<sup>4)</sup> Bei Vergleichs- und Schiedsuntersuchungen sollten die beteiligten Prüfstellen Prüffett der gleichen Charge benutzen.

<sup>5)</sup> 1 cP = 1 mPa · s

Fortsetzung Seite 2  
Erläuterungen Seite 2

## 6 Vorbereitung

Man legt von unten nach oben übereinander:

ein Blatt Schutzpapier

ein Blatt Anzeigepapier

die Probe

und ein Blatt Schutzpapier

Die Blätter werden an einer der Schmalseiten durch zwei Heftdrähte miteinander zu einem Block verbunden, so daß sie sich nicht gegeneinander verschieben können. Auf dem Anzeigepapier ist mit dem Gummistempel eine Prüffläche zu markieren, falls diese nicht schon vorgedruckt ist.

## 7 Durchführung

Die Versuche sind in dem gleichen Normklima durchzuführen, wie es für die Vorbehandlung der Proben angewendet wurde.

*Anmerkung 3: In Anbetracht der starken Temperaturabhängigkeit der Viskosität und dementsprechend der Durchdringungsintensität des Prüffettes ist das Konstanthalten der Prüftemperatur besonders wichtig.*

Das auf der Probe liegende Schutzpapier wird angehoben und die Metallschablone so auf die Probe gesetzt, daß sich ihr Ausschnitt mit der auf dem Anzeigepapier markierten Prüffläche deckt. Das homogenisierte Prüffett, das ebenso wie sämtliche Prüfmittel die Temperatur des Prüfraumes haben muß, wird unter Benutzung der Metallschablone und der Metallspachtel gleichmäßig auf die Probe gespachtelt. Dazu wird das Prüffett zunächst auf die Metallspachtel gebracht und dann in die Metallschablone gleichmäßig eingespachtelt, wobei die Metallspachtel auf den Rändern der Metallschablone gleitet. Auf das Prüffett soll möglichst wenig Druck ausgeübt werden, damit es nicht in die Probe hineingedrückt wird.

Bei der Prüfung unter einem Prüfdruck von  $\geq 2000 \text{ N/m}^2$  wird die Prüffettschicht unmittelbar nach dem Einspachteln und dem Entfernen der Metallschablone durch Auflegen der Spiegelglasplatte und der Gewichtstücke belastet<sup>6)</sup>. Bei der Prüfung ohne Prüfdruck nach der Prüfbedingung V wird die Metallschablone nach dem Einspachteln des Prüffettes nicht entfernt.

## 8 Die Versuche sind nach folgenden Prüfbedingungen durchzuführen

| Prüfbedingung<br>Fettdurchlässigkeitsgruppe                                                                                                     | Temperatur  | Druck<br>N/m <sup>2</sup><br>e) | Einwirkungs-<br>dauer |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------------|
| I                                                                                                                                               | (20 ± 1) °C | ≥ 2000                          | > 24 h                |
| II                                                                                                                                              |             | 2000                            | 24 h                  |
| III                                                                                                                                             |             | 2000                            | 1 h                   |
| IV                                                                                                                                              |             | 2000                            | 10 min                |
| V                                                                                                                                               |             | 0                               | 10 min                |
| e) 1 N (Newton) = 0,101972 kp ≈ 0,1 kp<br>$1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1 \text{ Pa (Pascal)} \approx 10^{-5} \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$ |             |                                 |                       |

Bei den Prüfbedingungen I bis IV beginnt die Einwirkungs-dauer mit dem Auflegen der Gewichtstücke, bei der Prüfbedingung V nach vollständigem Fettauftrag.

Es sind jeweils 10 Proben, 5 von der Oberseite und 5 von der Unterseite des Papiers, zu prüfen. Bei beschichteten Papieren werden 10 Proben nur von der Seite geprüft, die im praktischen Gebrauch dem fettenden Füllgut zugekehrt ist.

## 9 Auswertung

Sofort nach Ablauf der Einwirkungs-dauer werden die auf der Oberseite des Anzeigepapiers innerhalb der umgrenzten Prüffläche mit bloßem Auge erkennbaren Fettdurchgänge, die den Fettdurchgängen der Probe entsprechen, nach 2 Durchmessergruppen ausgewertet:

Methode I:

Gruppe A: Fettdurchgänge bis 1,0 mm Durchmesser

Gruppe B: Fettdurchgänge über 1,0 mm Durchmesser

Methode II:

Gruppe A: Fettdurchgänge bis 2,0 mm Durchmesser

Gruppe B: Fettdurchgänge über 2,0 mm Durchmesser

Sind nur Fettdurchgänge der Gruppe A beobachtet worden, so sind diese zu zählen und das arithmetische Mittel aller Proben zu bilden.

Sind ein oder mehrere Fettdurchgänge der Gruppe B beobachtet worden, so ist eine neue Prüfung mit einer milderen Prüfbedingung durchzuführen.

## 10 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art und Bezeichnung des geprüften Erzeugnisses unter Angabe des Flächengewichts und der Dicke

Prüfbedingungen, Auswertungsmethode und Anzahl der Prüfungen

Anzahl der Fettdurchgänge pro Probe

Gegebenenfalls Abweichungen von dieser Norm

Prüfdatum.

## 11 Auswertungsbeispiel

Vor der Prüfung wurde die Vereinbarung getroffen, nach der Prüfbedingung (Fettdurchlässigkeitsgruppe) III oder IV zu prüfen und die Auswertungsmethode I anzuwenden.

Nach einer Stunde Einwirkungs-dauer (Prüfbedingung III) wurden die Oberseiten der Anzeigenpapiere der 5 Proben innerhalb der umgrenzten Prüfflächen auf Fettdurchgänge ausgewertet und diese in Gruppe A (bis 1 mm Durchmesser) und Gruppe B (über 1 mm Durchmesser) eingeteilt.

Ergebnis:

Gruppe A: 25 Fettdurchgänge/5 Proben

Gruppe B: 6 Fettdurchgänge/5 Proben

Da Fettdurchgänge der Gruppe B festgestellt wurden, muß man mit neuen Proben nach der nächst milderen Prüfbedingung, nämlich der Prüfbedingung IV, prüfen.

Nach 10 Minuten Einwirkungs-dauer wurden folgende Fettdurchgänge ermittelt:

Gruppe A: 19 Fettdurchgänge/5 Proben

Gruppe B: keine

Ergebnis:

3,8 Fettdurchgänge/Probe nach Auswertungsmethode I und Prüfbedingung IV

## Erläuterungen