

## Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

### Merkblatt 22

Prüfung von Papieren — Bestimmung der Rollneigung

# Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

Herausgegeben von den Arbeitsgruppen des Instituts für Lebensmitteltechnologie und Verpackung an der Technischen Universität München — Institut der Fraunhofer-Gesellschaft

## Merkblatt 22

### Prüfung von Papieren — Bestimmung der Rollneigung

Herausgegeben von der Arbeitsgruppe „Papiere und kunststoffbeschichtete Papiere“ — Juli 1974

#### 1. Zweck und Anwendungsbereich

Das Prüfverfahren dient zum Bestimmen der Rollneigung veredelter, d. h. gestrichener, beschichteter oder mit anderen Materialien kaschierter Papiere.

#### 2. Begriffe

Rollneigung im Sinne dieses Merkblattes ist die Krümmung der oben angegebenen Materialien aus der ebenen Lage. Sie wird ausgedrückt durch den Reziprokwert des Krümmungsradius.

Die Rollachse ist die Symmetrieachse, um welche die Krümmung stattfindet.

#### 3. Proben

##### 3.1. Probenahme

Die Probenahme erfolgt nach Vereinbarung, in Schiedsfällen nach DIN 53 101. Das Probestück ist ein Probebogen bzw. ein entsprechendes Stück Papierbahn. Es ist so groß zu halten, daß ihm der Rundschnitt zum Bestimmen der Rollachse (siehe 3.2) und die Proben (siehe 3.4) entnommen werden können.

##### 3.2. Bestimmen der Rollachse

Die Lage der Rollachse wird in einem Vorversuch an einem ausgelegten Rundschnitt einer Oberfläche von 50 bis 100 cm<sup>2</sup> bestimmt. Dieser wird aus dem Probestück geschnitten und ist so zu kennzeichnen, daß die ursprüngliche Lage im Probestück ersichtlich ist. Nach einseitigem Befeuchten (mit Wasser oder Wasserdampf auf die der zu erwartenden Krümmung abgewandte Seite des Rundschnitts) oder Klimatisieren nach 3.3 oder 3.5 ist die Rollachse klar zu erkennen, wenn das zu untersuchende Material eine Rollneigung aufweist. Frühestens zwei Stunden nach Behandlung des Rund-

schnittes ist der Winkel zwischen der Rollachse und der Maschinenlaufrichtung festzustellen, falls nicht kürzere Wartezeiten vereinbart sind.

##### 3.3. Vorbehandlung der Probebogen

Vor dem Zuschneiden der Proben müssen die Probebogen (möglichst Format DIN A 4, mindestens aber ausreichend für zehn Proben) an zwei Ecken befestigt aufgehängt und, wenn nicht anders vereinbart, bei Normalklima 23/50 (0,5) DIN 50 014 oder 20/65 (0,5) DIN 50 014 über einen Zeitraum von mindestens 24 Stunden klimatisiert werden. Die Verbindungslinie der zwei Befestigungspunkte muß dabei parallel zur Rollachse liegen.

##### 3.4. Herstellen der Proben

Die Probe ist ein Streifen, dessen Rollachse senkrecht zur Probenlängsseite verläuft. Aus dem Probebogen werden mindestens zehn Proben, Streifen der Breite 15 mm und der Länge 40 mm, so ausgeschnitten, daß die Probenlängsseite senkrecht zur Rollachse verläuft. Die Richtung der Rollachse ist auf den Proben zu markieren. Beim Zuschneiden der Proben müssen mechanische Beanspruchungen, die zu einer Veränderung der charakteristischen Rollneigung führen können, vermieden werden. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Streifenschneiders, der beidseitig mit Rasierklingen ausgerüstet ist. Nach dem Zuschneiden sollen die Proben nur noch mit Pinzette oder Greifern gehandhabt werden.

##### 3.5. Klimatisieren der Proben

Die Proben werden bei dem vereinbarten Klima auf ihrer Längskante aufgestellt. Reicht die bereits vorhandene Krümmung der Proben für eine stabile Lage nicht aus, können Hilfsmittel wie Stecknadeln, Rechen u. dgl., verwendet wer-

den. Die Proben sind so aufzustellen, daß weder die Probenenden überhängen noch das freie Ausbilden des Rollens durch die genannten Hilfsmittel oder durch die Reibung zwischen Probenlängskante und Unterlage behindert wird. Besagte Reibungswiderstände lassen sich auch durch gelegentliches Klopfen oder Rütteln an der Unterlage überwinden.

Dauer des Klimatisierens:

- a) Mindestens 24 Stunden oder bis zur Gewichtskonstanz, wenn der sich bei dem betreffenden Klima einstellende Endwert der Rollneigung (stationäre Rollneigung) bestimmt wird.
- b) Nach Vereinbarung, wenn der sich nach einer bestimmten Zeit einstellende Wert der Rollneigung (instationäre Rollneigung) festgestellt wird.

#### 4. Prüfgerät

Das Prüfgerät besteht aus der Rollneigungsschablone, der Einspannvorrichtung und einer Schutzhaube gegen Atemluft.

4.1. Die Rollneigungsschablone enthält, wie Bild 1 zeigt, eine Schar von Kreisen, deren Radien gemäß der Normzahlenreihe R 10 nach DIN 323 abgestuft sind (siehe Tabelle). Das Material für die Schablone ist so zu wählen, daß Dimensionsschwankungen durch klimatische Einflüsse kleiner als  $\pm 0,3$  mm sind. Die Schablone kann im Bedarfsfall nach größeren Radien entsprechend dem Bildungsgesetz von R<sub>yn</sub> (DIN 323, Blatt 1, Anmerkung 2) erweitert werden. Hierzu ist aber eine größere Probenlänge, als in 3.4 angegeben, zu vereinbaren. Die Kreise berühren sich, wie in Bild 1 sichtbar, tangential in dem Punkt, wo die Rollachse der Probe die Ebene der Kreisschablone senkrecht durchstößt.

4.2. Zum Aufstellen der Probe auf der Kreisschablone dient die Einspannvorrichtung (Bild 2). Sie besteht aus zwei zylindrischen Spannklemmen A und B, die so lang sind, daß die Probe D über die gesamte Breite festgehalten wird. Die Berührungslinie längs der beiden Klemmen muß mit der Rollachse zusammenfallen; dies gilt näherungsweise für Proben aller Dicken im Sinne dieses Merkblattes. Der Durchmesser der Spannklemmen soll höchstens 5 mm betragen. Der Klemmendruck auf die Probe muß so gering gehalten werden, daß die Rollneigung nicht beeinflußt wird. Eine der beiden Klemmen (A in Bild 2) ist in der Grundplatte G der Kreisschablone F drehbar so gelagert, daß die Drehachse mit der Berührungslinie der Klemmen bzw. der Rollachse zusammenfällt. Sie ist außerdem mit einer durchsichtigen Scheibe E, durch die die Krümmungskreise sichtbar sind, fest ver-

**Tabelle:** Reihenfolge der für die Rollneigung maßgeblichen Krümmungen entsprechend der R 10 — Normzahlenreihe nach DIN 323, Blatt 1.

Laufende Nummer des charakteristischen Krümmungskreises	Krümmung (1/m)	Radius des Krümmungskreises	
		gerundet (mm)	genau (mm)
1	1	1000	1000
2	1,25	800	794
3	1,6	630	631
4	2	500	501
5	2,5	400	398
6	3,15	315	316
7	4	250	251
8	5	200	200
9	6,3	160	158
10	8	125	126
11	10	100	100
12	12,5	80	79
13	16	63	63
14	20	50	50
15	25	40	40

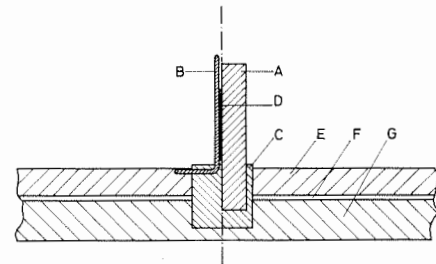


Bild 2: Einspannvorrichtung für das Rollneigungsprüfgerät.

- A = im Lager C feststehende Spannklemme,
- B = bewegliche Spannklemme (zu empfehlen Magnetstab),
- C = in Grundplatte G drehbares Lager,
- D = Probe,
- E = durchsichtige Scheibe,
- F = Rollneigungsschablone,
- G = Grundplatte.

bunden. Dadurch ist es möglich, die gekrümmte Probe symmetrisch zu dem Berührungspunkt aller Krümmungskreise auf der Kreisschablone einzustellen.

*Anmerkung:* Die Verwendung eines Stabmagneten (B in Bild 2) für eine der beiden Einspannklemmen hat sich bewährt.

4.3. Während des Meßvorgangs soll die durchsichtige Schutzhaube eine Beeinflussung der Rollneigung durch Atemluft verhindern.

#### 5. Prüfung

Die Prüfung findet bei Normalklima 23/50 (0,5) DIN 50 014, 20/65 (0,5) DIN 50 014 oder einem vereinbarten Klima (nach 3.5 oder abweichend davon) statt. Stimmen die Klimata bei Klimatisierung und Prüfung nicht überein, muß die Prüfung so schnell nach dem Klimatisieren erfolgen, daß eine merkliche Veränderung der Rollneigung nicht stattfindet. Zur Prüfung wird die klimatisierte Probe auf die durchsichtige Drehscheibe gestellt und so mit den Einspannklemmen befestigt, daß die Rollachse und die Berührungslinie der

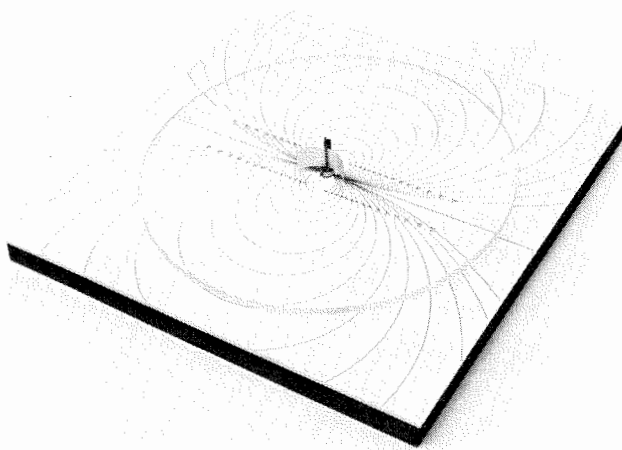


Bild 1: Prüfgerät zum Bestimmen der Rollneigung mit Rollneigungsschablone und eingespannter Probe (Schutzhaube abgedeckt).

Spannklemmen zusammenfallen (siehe Bild 2). Anschließend ist die Drehscheibe so einzustellen, daß die Längskante der gekrümmten Probe symmetrisch zu den Kreisen der Kreisschablone liegt.

Beim Messen der Krümmung ist jeweils der kleinste Krümmungskreis der Kreisschablone festzustellen, der von den Probenenden nicht mehr geschnitten wird. Als Rollneigung wird die zugehörige Krümmung (1/m) der Stufung nach der Normzahlenreihe R 10 (siehe Tabelle und 4.1) angegeben.

#### 6. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf dieses Merkblatt anzugeben:

- Beschreibung des geprüften Materials
- wenn nötig, Fertigungsdatum

- Anzahl der Proben
- Probenabmessungen nach 3.4
- Winkel zwischen Rollachse und Maschinenlaufrichtung nach 3.2
- Klima
  - a) beim Klimatisieren der Probebogen
  - b) beim Klimatisieren der Proben
  - c) beim Prüfen
- Dauer des Klimatisierens und für den Fall unterschiedlicher Klimate beim Klimatisieren und Prüfen Dauer zwischen Ende des Klimatisierens und Beginn der Prüfung
- Einzelmeßwerte und Mittelwerte der Rollneigung gemäß Abschnitt 5 (gegebenenfalls mit Standardabweichung) unter Angabe der verwendeten Normzahlenreihe
- Prüfdatum