

Schichtpreßstoff-Erzeugnisse  
**Hartpapier Hartgewebe Hartmatte**  
 Anforderungen Prüfung

**DIN**  
**7735**  
 Blatt 1

Laminates. Resin bonded paper, fabric, and glass-mat. Requirements and test methods

Ersatz für DIN 7736

*Diese Norm ist eine Gemeinschaftsarbeit des Deutschen Normenausschusses (DNA) und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) und stimmt sachlich mit VDE 0318/1.66 überein.*

*In dieser Norm sind DIN 7736 (Ausgabe September 1959) und Entwurf (Ausgabe November 1963) „Hartpapier. Hartgewebe. Anforderungen, Prüfung“ sowie DIN 7727 Blatt 1 (Entwurf November 1963) „Schichtpreßstoffe mit anorganischem Füllstoff. Anforderungen, Prüfung“ inhaltlich zusammengefaßt.*

### Inhalt

|                                               | Seite |                                                                                              | Seite |
|-----------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1. Zweck und Anwendung</b>                 | 1     | <b>4.6.6. Spaltkraft</b>                                                                     | 3     |
| <b>2. Begriffe</b>                            | 1     | <b>4.6.7. Elastizitätsmodul</b>                                                              | 3     |
| <b>3. Anforderungen</b>                       | 1     | <b>4.7. Elektrische Eigenschaften</b>                                                        | 4     |
| 3.1. Beschaffenheit                           | 1     | 4.7.1. Oberflächenwiderstand                                                                 | 4     |
| 3.2. Werkstoff-Eigenschaften                  | 1     | 4.7.2. Widerstand zwischen Stöpseln                                                          | 4     |
| 3.3. Maße und zulässige Abweichungen          | 2     | 4.7.3. 1-Minuten-Prüfspannung                                                                | 4     |
| <b>4. Prüfung der Werkstoff-Eigenschaften</b> | 2     | 4.7.4. Dielektrischer Verlustfaktor, Dielektrizitätszahl (relative Dielektrizitätskonstante) | 5     |
| 4.1. Anwendung                                | 2     | 4.7.5. Kriechstromfestigkeit                                                                 | 5     |
| 4.2. Probekörper                              | 2     | 4.7.6. Elektrolytische Korrosionswirkung                                                     | 5     |
| 4.3. Vorbehandlung der Probekörper            | 2     | <b>4.8. Thermische Eigenschaften</b>                                                         | 5     |
| 4.4. Prüftemperatur                           | 2     | 4.8.1. Beschaffenheit nach Warmlagerung                                                      | 5     |
| 4.5. Rohdichte                                | 2     | 4.8.2. Glutbeständigkeit                                                                     | 5     |
| 4.6. Mechanische Eigenschaften                | 2     | 4.8.3. Wärmeleitfähigkeit                                                                    | 5     |
| 4.6.1. Biegefestigkeit                        | 2     | 4.8.4. Längenausdehnungs-Koeffizient                                                         | 6     |
| 4.6.2. Schlagzähigkeit                        | 3     | 4.8.5. Grenztemperatur                                                                       | 6     |
| 4.6.3. Kerbschlagzähigkeit                    | 3     | <b>4.9. Sonstige Eigenschaften</b>                                                           | 6     |
| 4.6.4. Zugfestigkeit                          | 3     | 4.9.1. Schneidbarkeit (Lochbarkeit)                                                          | 6     |
| 4.6.5. Druckfestigkeit                        | 3     | 4.9.2. Wasseraufnahme                                                                        | 6     |
|                                               |       | <b>5. Prüfbericht</b>                                                                        | 6     |

## 1. Zweck und Anwendung

In dieser Norm sind die Anforderungen an Schichtpreßstoff-Erzeugnisse aus Hartpapier (Kurzzeichen Hp), Hartgewebe (Kurzzeichen Hgw) und Hartmatte (Kurzzeichen Hm) sowie die Prüfung der in DIN 7735 Blatt 2 angegebenen Werkstoff-Eigenschaften festgelegt.

## 2. Begriffe

Siehe DIN 7735 Blatt 2

## 3. Anforderungen

### 3.1. Beschaffenheit

Die Oberfläche soll glatt und ihre Farbe gleichmäßig sein. Tafeln und gewickelte, nicht formgepreßte Rund-Rohre müssen frei von Falten sein.

Tafeln werden dem Herstellverfahren entsprechend mit preßblanker Oberfläche geliefert; Hochglanz- und sonstige Oberflächen sind besonders zu vereinbaren. Alle anderen Erzeugnisse werden in dem durch die Herstellung gegebenen „rohen“ Zustand geliefert; als roh gelten auch Erzeugnisse, die überschliften oder mit einer einfachen

meist ungefärbten Lackierung versehen sind, um eine Preßnaht zu glätten oder Unterschiede in der Farbe auszugleichen (siehe auch Abschnitt 3.3); jede andere Oberflächenbehandlung ist besonders zu vereinbaren.

Die Erzeugnisse müssen zwischen allen Schichten einwandfrei geklebt sein und dürfen keine Blasen oder Risse haben<sup>1)</sup>.

### 3.2. Werkstoff-Eigenschaften

Die Werkstoff-Eigenschaften müssen den Angaben in den Typentabellen in DIN 7735 Blatt 2 entsprechen.

<sup>1)</sup> Bei gewickelten, nicht formgepreßten sowie gewickelten und formgepreßten Rund-Rohren, besonders solchen aus Hartpapier, lassen sich Risse nicht mit Sicherheit verhindern, wenn die Wanddicke größer als 12 mm ist oder wenn bei Wanddicken bis herunter zu 6 mm das Verhältnis von Wanddicke zu Innendurchmesser größer als 0,4 ist. Ferner lassen sich Risse bei formgepreßten Vollstäben, besonders solchen aus Hartpapier, nicht mit Sicherheit verhindern, wenn der Durchmesser oder die Außenmaße größer als 25 mm sind. Bei der Konstruktion sind deshalb die genannten Maße der Erzeugnisse möglichst zu vermeiden.

Fortsetzung Seite 2 bis 6  
 Erläuterungen Seite 6

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

**3.3. Maße und zulässige Abweichungen<sup>2)</sup>**

Tafeln und Streifen aus Hartpapier siehe DIN 40 605

Tafeln und Streifen aus Hartgewebe siehe DIN 40 606

Gewinkelte Rund-Rohre aus Hartpapier und Hartgewebe, nicht formgepreßt, siehe DIN 40 607

Formgepreßte Rund-Rohre siehe DIN 40 615

Formgepreßte Vierkant-Rohre siehe DIN 40 616

Formgepreßte Sechskant-Rohre siehe DIN 40 617

Formgepreßte Flach-Rohre siehe DIN 40 618

Umpressungen siehe DIN 40 609

Rund-Vollstäbe siehe DIN 40 624

Vierkant-Vollstäbe siehe DIN 40 625

Sechskant-Vollstäbe siehe DIN 40 626

Flach-Vollstäbe siehe DIN 40 627

Flachleisten siehe DIN 40 611

Formteile, zulässige Abweichungen, siehe DIN 7710 Blatt 1

Soweit die vorstehend genannten Normen keine Festlegungen enthalten sowie in allen Fällen, in denen eine besondere Oberflächenlackierung<sup>3)</sup> vorgesehen ist, sind die zulässigen Abweichungen zu vereinbaren (siehe auch Abschnitt 3.1).

Die Mindestwanddicke von formgepreßten Rohren ist abhängig vom Innenmaß (Innendurchmesser), der Rohrlänge und der Form des Querschnittes.

Formgepreßte eckige Rohre werden handelsüblich mit wenig gerundeten Innen- und Außenkanten geliefert. Wird eine bestimmte Rundung gefordert, so ist der Rundungs-Halbmesser zu vereinbaren. Dies gilt sinngemäß auch für Umpressungen und Vollstäbe.

**4. Prüfung der Werkstoff-Eigenschaften****4.1. Anwendung**

Zum Nachweis der in DIN 7735 Blatt 2 festgelegten Werkstoff-Eigenschaften sind die Prüfungen nach dieser Norm durchzuführen. Lassen die Abmessungen der Erzeugnisse einzelne Prüfungen nicht einwandfrei zu, so sind nur die einwandfrei möglichen Prüfungen durchzuführen, siehe auch Abschnitt 4.2.

Bei der Prüfung ist zu beachten, daß die Eigenschaften der Schichtpreßstoffe senkrecht und parallel zu den Schichten sowie längs und quer zur Hauptfaserrichtung sehr verschieden sein können. Weitere Unterschiede ergeben sich an Preßnähten und anderen Stellen, an denen die Schichten durch den Preßvorgang gegeneinander verlagert sind.

Die nachfolgend angegebenen Prüfverfahren sind nur zum Teil zur Prüfung von Formteilen anwendbar. Prüfverfahren für Formteile sind deshalb gegebenenfalls in Anlehnung an die angegebenen Prüfverfahren besonders zu vereinbaren.

**4.2. Probekörper**

(siehe hierzu auch die Angaben bei den einzelnen Prüfverfahren)

Die Oberflächen der Probekörper sollen frei von Schrammen und irgendwelchen Fehlstellen sein, damit Kerbwirkungen vermieden werden.

<sup>2)</sup> Die in diesem Abschnitt angegebenen Normen über Maße und zulässige Abweichungen betreffen zunächst nur Schichtpreßstoff-Erzeugnisse aus Phenolharz und Naturharz mit organischem Füllstoff (Papier und Baumwollgewebe). Normen für Schichtpreßstoff-Erzeugnisse mit anorganischen Füllstoffen werden vorbereitet.

<sup>3)</sup> Hierunter fallen nicht Lackierungen, die nach Abschnitt 3.1 unter Ausführung „roh“ fallen.

Die Probekörper sollen glatte Schnittflächen und nicht ausgebrochene Kanten haben; sie sind mit einem geeigneten Werkzeug<sup>4)</sup> zuzuschneiden oder zu überfräsen und zu entgraten.

Bei Tafeln stimmt, sofern nichts anderes vorgeschrieben ist, die Dicke der Probekörper mit der jeweiligen Tafeldicke überein. Ist in Ausnahmefällen (siehe z. B. Abschnitt 4.6.4 und 4.6.6) eine geringere Dicke erforderlich, so dürfen die Tafeln nur gleichmäßig von beiden Seiten abgearbeitet werden.

Bei rohr- und stabförmigen Erzeugnissen sind die Probekörper durch Schnitte senkrecht zur Längsachse abzutrennen; sollen sie nur einen Anhalt für die Typ-Zugehörigkeit geben, so können Probekörper mit den gleichen Abmessungen wie bei Tafeln ausgeschnitten werden (siehe Abschnitt 4.6.2).

Bei Formteilen sind die Prüfungen nach Vereinbarung an ganzen Körpern vorzunehmen; sollen sie nur einen Anhalt für die Typ-Zugehörigkeit geben, so können Probekörper mit den gleichen Abmessungen wie bei Tafeln ausgeschnitten werden.

**4.3. Vorbehandlung der Probekörper**

„Vorbehandlung a“: 4stündige Lagerung bei 70 °C ± 2 grd.

„Vorbehandlung b“: 4tägige Lagerung im Klima 23/83 DIN 50 015.

„Vorbehandlung c“: Lagerung in 90 °C ± 2 grd heißem Isolieröl nach DIN 51 507 oder einem anderen geeigneten Einbettmittel. Der Zahlenwert der Lagerdauer in Minuten ist gleich dem Zahlenwert der 5fachen Dicke der Probekörper in mm; die Lagerdauer muß jedoch mindestens 5 Minuten betragen. (Als Dicke gilt die volle Probendicke und nicht die für die Durchführung der Prüfung an einer Stelle verminderte Probendicke.)

„Vorbehandlung d“: Lagerung in Luft von 105 °C ± 2 grd. Der Zahlenwert der Lagerdauer in Tagen ist gleich dem Zahlenwert der Dicke der Probekörper in mm, auf ganze mm gerundet; die Lagerdauer darf jedoch höchstens 4 Tage betragen.

**4.4. Prüftemperatur**

Die Probekörper sind, sofern nichts anderes vorgeschrieben ist, nach Angleichung an Raumtemperatur (DIN 50 014) zu prüfen.

**4.5. Rohdichte**

Die Rohdichte wird nach DIN 53 479 an 5 möglichst großen Probekörpern als Quotient aus Masse und Volumen des Probekörpers bestimmt. Falls es an Formteilen und ähnlichen Teilen schwierig ist, das Volumen aus den Abmessungen zu berechnen, wird die Rohdichte nach dem Auftriebsverfahren oder Schwebeverfahren bestimmt.

Im Prüfbericht wird die Rohdichte in g/cm<sup>3</sup> für jeden Probekörper gesondert angegeben.

**4.6. Mechanische Eigenschaften****4.6.1. Biegefestigkeit**

Die Biegefestigkeit wird nach DIN 53 452 bestimmt, jedoch an Probekörpern mit den Abmessungen 12 h mm × 15 mm × Erzeugnisdicke, ohne Vorbehandlung der Probekörper. Die Stützweite wird gleich der 10fachen Dicke der Probekörper gewählt, siehe Tabelle 1.

<sup>4)</sup> Empfohlen wird, für Schichtpreßstoffe mit Papier und Baumwollgewebe eine scharfe, ungeschränkte Kreissäge, für Schichtpreßstoffe mit Asbestgewebe, Glasseidengewebe und Glasseidenmatte eine trocken arbeitende oder wassergekühlte, diamantbesetzte Trennscheibe zu verwenden.