

Dekorative Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL)
Platten auf Basis härtbarer Harze
 Teil 2: Bestimmung der Eigenschaften
 (ISO 4586-2 : 1988 modifiziert)
 Deutsche Fassung EN 438-2 : 1991

DIN
EN 438
 Teil 2

Decorative high-pressure laminates (HPL); sheets based on thermosetting resins;
 Part 2: Determination of properties; (ISO 4586-2 : 1988 modified);
 German version EN 438-2 : 1991

Teilweise Ersatz für
 DIN 53 799/01.86

Stratifiés décoratifs haute pression (HPL); plaques à base de résines thermodurcissables;
 Partie 2: Détermination des caractéristiques; (ISO 4586-2 : 1988 modifiée);
 Version allemande EN 438-2 : 1991

Die Europäische Norm EN 438-2 : 1991 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm enthält mit Modifizierungen die Internationale Norm ISO 4586-2 : 1988 „Decorative high-pressure laminates (HPL) — Sheets based on thermosetting resins — Part 2: Determination of properties“. Sie wurde unter aktiver Mitarbeit des FNK-Unterausschusses 401.2 „Dekorative Schichtstoffe“ von der Ad-hoc-Gruppe „Dekorative Schichtstoffe“ erarbeitet.

Die ihr zugrunde liegende Internationale Norm ISO 4586-2 wurde vom ISO/TC 61/ SC 11 „Physical and mechanical properties“ (Sekretariat: Japan) ausgearbeitet.

Da der Anwendungsbereich von DIN EN 438 Teil 2 sich ausschließlich auf dekorative Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL) bezieht, wird DIN 53 799 nur für diesen Anwendungsbereich ersetzt.

Prüfungen an HPL sind somit ab sofort ausschließlich nach DIN EN 438 Teil 2 durchzuführen. Kunststoffbeschichtete dekorative Holzfaserplatten (KH) nach DIN 68 751 und/oder kunststoffbeschichtete dekorative Flachpreßplatten für allgemeine Zwecke (KF) nach DIN 68 765 sind nach wie vor nach DIN 53 799 zu prüfen. Es ist beabsichtigt, DIN 53 799 in diesem Sinne zu überarbeiten.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 48	siehe DIN 53 519 Teil 1
ISO 62	siehe DIN 53 495
ISO 4892	siehe DIN 53 387
ISO 6506	siehe DIN 50 351

Zitierte Normen

— in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 2

— in nationalen Zusätzen:

DIN 50 351	Prüfung metallischer Werkstoffe; Härteprüfung nach Brinell
DIN 53 387	Prüfung von Kunststoffen und Elastomeren; Künstliches Bewittern oder Bestrahlen in Geräten; Beanspruchung durch gefilterte Xenonbogenstrahlung
DIN 53 495	Prüfung von Kunststoffen; Bestimmung der Wasseraufnahme
DIN 53 519 Teil 1	Prüfung von Elastomeren; Bestimmung der Kugeldruckhärte von Weichgummi; Internationaler Gummihärtegrad (IRHD); Härteprüfung an Normproben
DIN 68 751	Kunststoffbeschichtete dekorative Holzfaserplatten; Begriff, Anforderungen
DIN 68 765	Spanplatten; Kunststoffbeschichtete dekorative Flachpreßplatte; Begriff, Anforderungen

Frühere Ausgaben

DIN 68 751: 07.64
 DIN 53 799 Teil 10: 08.82
 DIN 53 799: 09.60, 07.68, 05.75, 01.86

Änderungen

Gegenüber DIN 53 799/01.86, wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Die vorliegende Norm enthält die überarbeitete Übersetzung von ISO 4586-2 : 1988 und ersetzt die Festlegungen für HPL.

Internationale Patentklassifikation

B 32 B 7/02 B 32 B 23/08 G 01 N 17/00

Fortsetzung 39 Seiten EN-Norm

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Holz und Möbelwirtschaft (NHM) im DIN

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN

DK 678-4 : 674.03 : 674.812.2-41 : 620.1

Deskriptoren: Kunststoff, Schichtpreßstoff, dekorative Oberfläche, härtpbares Harz, Platte, Prüfung, Eigenschaft

Deutsche Fassung

Dekorative Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL)

Platten auf Basis härtpbarer Harze

Teil 2: Bestimmung der Eigenschaften
(ISO 4586-2 : 1988 modifiziert)

Decorative high-pressure laminates (HPL);
sheets based on thermosetting resins;
Part 2: Determination of properties;
(ISO 4586-2 : 1988 modified);

Stratifiés décoratifs haute pression (HPL);
plaques à base de résines
thermodurcissables; Partie 2: Détermination
des caractéristiques;
(ISO 4586-2 : 1988 modifiée);

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1990-10-24 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm wurde innerhalb des CEN aufgrund der Erst-Umfrage (PQ) zur Norm ISO 4586-2 (Ausgabe 1988) erstellt.

Die wesentlichen Änderungen hinsichtlich der Internationalen Norm sind:

- neueste Ausarbeitung der Abschnitte 6 und 12
- Ergänzung des Abschnittes 27.

Das Sekretariat der Ad-hoc-Gruppe „Dekorative Schichtstoffe“ hat AFNOR.

Entsprechend den gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2
2 Verweisungen auf andere Normen	2
3 Begriffe	3
4 Dicke	3
5 Aussehen	3
6 Verhalten bei Abriebbeanspruchung	3
7 Verhalten gegenüber kochendem Wasser	5
8 Verhalten gegenüber heißen Topfböden	6
9 Maßänderung im Klimawechsel bei erhöhter Temperatur	7
10 Maßänderung im Klimawechsel bei 20 °C	8
11 Verhalten bei Stoßbeanspruchung mit Schlagprüfgerät (Kugel mit kleinem Durchmesser)	8
12 Verhalten bei Stoßbeanspruchung durch fallende Kugel (mit großem Durchmesser) (selbsttragende Kompaktschichtpreßstoffe)	9
13 Reißanfälligkeit (dünne Schichtpreßstoffe)	10
14 Verhalten bei Kratzbeanspruchung	11
15 Fleckenunempfindlichkeit	12
16 Lichtechtheit unter Xenon-Bogenlampe	14
17 Lichtechtheit unter Kohlenbogenlampe	14
18 Verhalten gegenüber Zigaretteglut	15
19 Verhalten gegenüber Zigaretteglut (Simulation mit elektrischem Heizgerät)	16
20 Nachformbarkeit (Verfahren A)	17
21 Nachformbarkeit (Verfahren B)	18
22 Widerstand gegen Blasenbildung beim Nachformen (Verfahren A)	19
23 Widerstand gegen Blasenbildung beim Nachformen (Verfahren B)	20
24 Verhalten gegenüber Wasserdampf	20
25 Brandverhalten	21
26 Reißanfälligkeit (Kompaktschichtpreßstoffe)	21
27 Verhalten bei Warmwasserlagerung (Kompaktschichtpreßstoffe, Dekor beidseitig)	21

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der EN 438 legt die Prüfverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften der unter Abschnitt 3 beschriebenen dekorativen Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL) fest. Diese Prüfverfahren sind vorzugsweise zur Prüfung der in EN 438 Teil 1 beschriebenen Platten bestimmt.

2 Verweisungen auf andere Normen

EN 438-1	Dekorative Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL); Platten auf Basis härtpbarer Harze; Spezifikationen
ISO 48	Prüfung von Elastomeren; Bestimmung der Härte (im Bereich zwischen 30 und 85 IRHD)
ISO 62	Kunststoffe; Bestimmung der Wasseraufnahme
ISO 4892	Kunststoffe; Prüfverfahren zur Belichtung mit Laborlichtquellen
ISO 6506	Metallische Werkstoffe; Härteprüfung; Brinell

3 Begriffe

Im Sinne dieser Norm gilt folgender Begriff

Dekorative Hochdruck-Schichtpreßstoffplatte (HPL): eine Platte bestehend aus Schichten von Faserstoffbahnen (z. B. Papier), imprägniert mit härtbaren Harzen und bei hoher Temperatur und einem Druck von nicht weniger als 7 MPa*) verpreßt, wobei die äußere Schicht oder die Schichten auf einer oder beiden Oberflächen dekorative Farben oder Muster tragen.

Dekorative Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL), wie in dieser Norm definiert, werden mit Kernschichten, imprägniert mit Phenol- und/oder Aminoplastharzen, und einer Deckschicht oder Deckschichten, imprägniert mit Aminoplastharzen (hauptsächlich Melaminharz), hergestellt.

4 Dicke

4.1 Grundsatz

Die Dicke wird mit einem Mikrometer oder einer Meßuhr ermittelt.

4.2 Gerät

Ein **Dickenmeßgerät** (Mikrometer mit Rutschkupplung oder Meßuhr) mit zwei ebenen parallelen Meßflächen von wenigstens 6 mm Durchmesser und einer Anzeigegenauigkeit von 0,01 mm. Beim Messen der Dicke einer dekorativen Schichtstoffplatte müssen die beiden Meßflächen einen Druck von 10 bis 100 kPa zueinander ausüben.

4.3 Probekörper

Der Probekörper ist die zu prüfende Platte, wie erhalten.

4.4 Durchführung

Das Meßgerät wird auf Genauigkeit überprüft, dann wird die Dicke der Platte bis auf angenähert 0,02 mm ermittelt. Es wird empfohlen, die Dicke an mindestens vier Punkten der Platte in einem Abstand von mindestens 20 mm von der Kante zu ermitteln.

4.5 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- alle gemessenen Werte;
- die Position der Meßpunkte
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

5 Aussehen

5.1 Oberflächenfehler

5.1.1 Grundsatz

Beurteilung der Platten auf Oberflächenfehler unter festgelegten Beleuchtungs- und Beobachtungsbedingungen.

5.1.2 Geräte

5.1.2.1 Horizontaler Kontrolltisch, mit einer Höhe von etwa 700 mm, groß genug um die größte zu prüfende Platte aufzunehmen.

*) 1 MPa = 1 MN/m²

5.1.2.2 weiß fluoreszierendes Deckenlicht (Tageslichtlampen), mit einer Farbtemperatur von etwa 5000 K und einer Intensität von 800 bis 1000 lx über die gesamte Fläche der größten zu prüfenden Platte. Der Abstand der Lichtquelle vom Kontrolltisch soll etwa 1,5 m betragen.

5.1.3 Probekörper

Der Probekörper ist die zu prüfende Platte, wie erhalten.

5.1.4 Durchführung

Die Platte wird mit der dekorativen Seite nach oben auf den Kontrolltisch gelegt. Mit einem weichen Tuch werden, falls notwendig, lose Verunreinigungen entfernt, sodann wird aus dem in EN 438-1 vorgeschriebenen Abstand auf Fehler wie Schmutzflecken, Schlieren, Fingerabdrücke, Kratzer, Fremdkörper, Beschädigungen oder jeder anderen Form von Schönheitsfehler in der dekorativen Oberfläche kontrolliert.

Der Prüfer muß normale Sehfähigkeit (falls notwendig, korrigiert) haben. Es darf kein Vergrößerungsglas für die Prüfung der Platte verwendet werden.

5.1.5 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- der Beobachtungsabstand und alle gefundenen Fehler;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

5.2 Verzug

5.2.1 Gerät

Lineal, 1000 mm lang mit Mikrometer (siehe Bild 1).

5.2.2 Probekörper

Der Probekörper ist die zu prüfende Platte, wie erhalten, unter den vom Hersteller empfohlenen Bedingungen gelagert.

5.2.3 Durchführung

Die zu prüfende Platte wird mit der konkaven Seite nach oben auf eine ebene Unterlage gelegt. Der Abstand zwischen dem Lineal und der konkaven Seite wird an mehreren Stellen gemessen.

5.2.4 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- der maximale Abstand (Verzug) in Millimeter;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

6 Verhalten bei Abriebbeanspruchung

6.1 Grundsatz

Die Prüfung mißt die Fähigkeit der dekorativen Oberfläche der zu prüfenden Platte, Durchscheuern bis auf die Unterschichten zu widerstehen. Der Abrieb wird erzielt, indem ein Probekörper unter belasteten zylindrischen mit Schmirgelpapierstreifen belegten Reibrädern rotiert. Die Reibräder sind so angeordnet, daß ihre zylindrischen Oberflächen den gleichen Abstand zur Rotationsachse des Probekörpers haben, jedoch nicht tangential zu ihr

verlaufen. Wenn sie durch die Rotation des Probekörpers gedreht werden, verursachen sie eine ringförmige Spur auf der Oberfläche des Probekörpers. Die Anzahl der Umdrehungen des Probekörpers bis zu einem festgelegten Grad des Abriebs wird als Maß für das Verhalten bei Abriebbeanspruchung benutzt.

6.2 Prüfmittel

6.2.1 Kalibrierungsbleche aus gewalztem Zinkblech, mit einer Dicke von $(0,8 \pm 0,1)$ mm und einer Brinell-Härte von 48 ± 2 , geprüft nach ISO 6506 mit einem Kugeldurchmesser von 5 mm und einer Last von 360 N.

6.2.2 Schmirgelpapierstreifen, mit einer Breite von 12,7 mm und einer Länge von etwa 160 mm mit dem folgenden Aufbau:

- Papier mit einem Flächengewicht von 70 bis 100 g/m²;
- gepulvertes Aluminiumoxid mit einer Korngröße, die durch ein Sieb mit Öffnungen von 100 µm paßt, jedoch nicht durch Öffnungen von 63 µm;
- selbstklebende Rückseite (vorzugsweise).

6.2.3 Doppelseitiges Klebeband, nur notwendig, wenn das Schmirgelpapier nicht selbstklebend ist.

6.3 Gerät

6.3.1 Das Prüfgerät besteht aus folgenden Teilen (siehe Bild 2):

6.3.1.1 Probekörperhalter, in Form eines waagrecht angeordneten Tellers (7), der mit einer Drehzahl von 58 bis 62 min⁻¹ angetrieben wird. Der Probekörper (6) muß plan aufgespannt werden können (5).

6.3.1.2 Reibräder (3): zwei zylindrische gummiüberzogene Räder mit einer Breite von 12,7 mm und einem Durchmesser von 50 mm, die frei an einer gemeinsamen Achse rotieren. Die gekrümmte Radoberfläche hat einen 6 mm dicken Gummibelag (2) mit einer Härte von 50 bis 55 IRHD nach ISO 48. Die Innenseiten der Räder sind 50 bis 55 mm auseinander und ihre gemeinsame Achse ist 20 mm von der vertikalen Achse des Probekörperhalters entfernt. Die Reibräder sind symmetrisch bezüglich einer Ebene durch die Achse des Probekörperhalters angeordnet.

6.3.1.3 Andrückvorrichtung (8) für die Reibräder, so konstruiert, daß jedes der Reibräder eine Kraft von $(5,4 \pm 0,2)$ N auf den Probekörper ausübt.

6.3.1.4 Zählwerk

6.3.1.5 Absaugvorrichtung, so angeordnet, daß zwei Absaugstutzen (4) über der Abriebzone des Probekörpers sind. Ein Absaugstutzen soll sich zwischen den beiden Reibrädern befinden, der andere diametral gegenüber. Die Mittelpunkte der beiden Absaugstutzen müssen 77 mm auseinander sein und 1 bis 2 mm von der Oberfläche des Probekörpers. Bei geschlossenen Absaugstutzen muß ein Unterdruck von 1,5 bis 1,6 kPa vorliegen.

6.3.2 Klimakammer, mit einem Normalklima von (23 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von (50 ± 5) %.

6.4 Probekörper

Aus der zu prüfenden Platte werden Probekörper, angepaßt der Form der jeweiligen Haltevorrichtung, geschnitten. Meistens ist es eine Scheibe mit einem Durchmesser

von 130 mm, oder ein quadratisches Stück von 120 mm Kantenlänge mit gerundeten Ecken, um eine Diagonale von etwa 130 mm zu erzielen. In der Mitte soll ein Loch von 6 mm Durchmesser sein. Drei Probekörper sollen vorbereitet werden.

6.5 Vorbehandlung der Probekörper und des Schmirgelpapiers

Die zu prüfende Oberfläche wird mit einem organischen, nicht wasserlöslichen Lösemittel gereinigt, z. B. 1,1,1-Trichlorethan. Die Probekörper und das Schmirgelpapier werden vor der Prüfung mindestens 72 h klimatisiert (siehe Abschnitt 6.3.2).

6.6 Durchführung

6.6.1 Vorbereitung der Reibräder

Ein Streifen des vorbehandelten Schmirgelpapiers (siehe Abschnitt 6.2.2) wird so auf jedes der gummi belegten Reibräder aufgebracht, falls vorhanden mit der selbstklebenden Rückseite oder mit doppelseitigem Klebeband (siehe Abschnitt 6.2.3), daß weder eine Überlappung noch ein unbedeckter Zwischenraum entsteht (siehe Bild 2, (1)).

6.6.2 Kontrollprüfung des Schmirgelpapiers

Zwei Reibräder werden mit unbenutztem Schmirgelpapier aus dem für die Prüfung vorgesehenen Los versehen (siehe Abschnitt 6.6.1).

Eine Zinkplatte (siehe Abschnitt 6.2.1) wird im Probekörperhalter eingespannt, die Absaugvorrichtung wird eingeschaltet (siehe Abschnitt 6.3.1.5) und die Zinkplatte wird mit 500 Umdrehungen abgerieben. Danach wird die Platte abgewischt und auf 1 mg gewogen. Das Schmirgelpapier auf den Reibrädern wird durch unbenutzte Streifen aus dem gleichen Satz ersetzt, die gleiche Zinkplatte wird erneut eingespannt, die Reibräder werden in Position gebracht und die Absaugvorrichtung eingeschaltet. Die Zinkplatte wird um weitere 500 Umdrehungen abgerieben, abgewischt und auf 1 mg gewogen. Der Gewichtsverlust muß (130 ± 20) mg betragen.

Schmirgelpapier, welches bei der Zinkplatte einen Gewichtsverlust außerhalb dieses zulässigen Rahmens verursacht, ist nicht für die Prüfung geeignet.

6.6.3 Abrieb des Probekörpers

Die Prüfung ist sofort, nachdem der Probekörper und das kontrollierte Schmirgelpapier aus der Klimatisierung kommen, durchzuführen.

Eine ausreichende Anzahl Reibräder mit unbenutztem Schmirgelpapier ist vorzubereiten. Zwei Räder sind in das Prüfgerät einzusetzen und das Zählwerk ist auf Null zu stellen.

Der Probekörper ist in den Halter einzuspannen, dabei ist darauf zu achten, daß der Probekörper plan ist.

Die Reibräder sind auf den Probekörper aufzusetzen, die Absaugvorrichtung ist einzuschalten und die Rotation zu beginnen. Jeweils nach 25 Umdrehungen ist der Probekörper auf Abrieb sowie das Schmirgelpapier auf Zusetzen mit abgeriebener Substanz zu überprüfen.

Das Schmirgelpapier ist entweder, wenn es zugesetzt ist oder nach 500 Umdrehungen, je nachdem was zuerst eintritt, auszuwechseln.

Die Prüfung ist in dieser Form weiter durchzuführen, bis der Anfangsabriebpunkt (IP) erreicht ist. Die Anzahl der Umdrehungen bis dahin sind festzuhalten und die Prüfung wird bis zum Erreichen des Endabriebpunktes (FP) fortgesetzt. Die Anzahl der Umdrehungen ist wieder festzuhalten.

Der Anfangsabriebpunkt (IP) ist der Punkt, an dem der erste deutlich sichtbare Angriff auf den Druck, Druckbild, Unifarbenüberzug oder Unifarbe festgestellt wird und die darunter liegende Schicht in allen vier Quadranten sichtbar wird. Bei gedruckten Dekoren ist dies der Untergrund, auf dem das Dekor gedruckt wurde, bei Unifarben die erste andersfarbige Unterschicht.

Der Endabriebpunkt (FP) bei einem gedruckten Dekor ist der Punkt, an dem 95 % des Druckbildes in der Abriebzone abgerieben sind, bei einer Unifarbe der Punkt, an dem die andersfarbige Unterschicht in der Abriebzone zu 95 % durchscheint.

Das Verhalten bei Abriebbeanspruchung für jeden Probekörper, ausgedrückt in Umdrehungen, wird mit folgender Formel ermittelt:

Verhalten bei Abriebbeanspruchung =

$$\frac{IP + FP}{2} \text{ (Umdrehungen)}$$

6.7 Auswertung

Der Anfangsabriebpunkt (IP) der Probekörper ist der arithmetische Mittelwert der Einzelwerte der 3 Probekörper.

Als Maß für das Verhalten des Probekörpers bei Abriebbeanspruchung wird der arithmetische Mittelwert aus den Ergebnissen der Prüfung an drei Probekörpern, gerundet auf die nächsten 50 Umdrehungen, angegeben.

6.8 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Kennzeichnung des Produktes;
- das Prüfdatum;
- der Anfangsabriebpunkt der Probekörper, ausgedrückt in Umdrehungen;
- das Verhalten bei Abriebbeanspruchung der Probekörper, ausgedrückt in Umdrehungen.

7 Verhalten gegenüber kochendem Wasser

7.1 Grundsatz

Der Einfluß des Eintauchens in kochendes Wasser für 2 h wird durch die Gewichtszunahme und die Dickenzunahme des Probekörpers sowie durch das Auftreten von Blasen oder Delaminierung beurteilt.

Die Prüfung entspricht im wesentlichen ISO 62, mit Ausnahme der längeren Verweildauer im kochenden Wasser und den notwendigen Dickenmessungen.

7.2 Geräte

7.2.1 Waage, mit Fehlergrenzen von 1 mg.

7.2.2 Wärmeschrank, mit Temperaturkontrolle auf $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$.

7.2.3 Gefäß, mit kochendem destilliertem Wasser.

7.2.4 Gefäß, mit destilliertem Wasser von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$.

7.2.5 Exsikkator.

7.2.6 Mikrometer, Dickenmesser.

7.2.7 Heizvorrichtung (z. B. Kochplatte).

7.2.8 Probekörperhalter, um die Probekörper während des Eintauchens senkrecht zu halten und Kontakt mit anderen Probekörpern oder dem Gefäß zu verhindern.

7.3 Probekörper

Die Probekörper müssen quadratisch mit einer Kantenlänge von (50 ± 1) mm in der Dicke der zur prüfenden Platte sein. Die Probekörper sind so zu schneiden, daß keine Überhitzung stattfindet und die Kanten frei von Rissen sind. Die Schnittkanten müssen glatt sein. Es sind drei Probekörper zu prüfen.

7.4 Durchführung

Die drei Probekörper sind (24 ± 1) h im Wärmeschrank (siehe Abschnitt 7.2.2) bei einer Temperatur von $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ zu trocknen und dann im Exsikkator (siehe Abschnitt 7.2.5) auf $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ abzukühlen. Danach ist jeder Probekörper auf 1 mg zu wiegen (Masse m_1).

Die Dicke jedes Probekörpers ist, wie in Abschnitt 4 vorgegeben, zu messen. Abweichend hiervon wird die Dicke an den Mitten der vier Kanten (d_1, d_2, d_3, d_4) mit etwa 5 mm Abstand der äußeren Kante des Mikrometerstempels von der Kante gemessen. Die Meßpunkte sind zu markieren, damit die Folgemessungen an den gleichen Stellen vorgenommen werden können.

Die Probekörper sind in das Gefäß mit kochendem destilliertem Wasser (siehe Abschnitt 7.2.3) einzubringen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Probekörper nicht auf größerer Fläche mit dem Gefäß oder miteinander in Berührung kommen.

Nach $(2 \text{ h} \pm 5)$ min sind die Probekörper aus dem kochenden Wasser zu nehmen und für (15 ± 5) min in dem Gefäß mit destilliertem Wasser von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ (siehe Abschnitt 7.2.4) abzukühlen. Nach Herausnehmen aus dem Wasser ist das äußerlich anhaftende Wasser mit einem sauberen trockenen Tuch oder Filterpapier zu entfernen. Danach sind die Probekörper innerhalb 1 min nach dem Entfernen aus dem Wasser wieder auf 1 mg zu wiegen (Masse m_2).

Die Dicke jedes Probekörpers ist auf 0,01 mm an den vorher festgelegten Meßpunkten (d_5, d_6, d_7, d_8) zu messen.

Jeder Probekörper ist optisch auf Veränderungen zu überprüfen.

7.5 Auswertung

Die Gewichtszunahme jedes Probekörpers in % wird nach folgender Gleichung ermittelt:

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

Hierin bedeuten:

m_1 die Masse vor dem Eintauchen

m_2 die Masse nach dem Eintauchen

Die prozentuale Dickenzunahme an den Meßpunkten jedes Probekörpers wird nach folgender Gleichung ermittelt:

$$\frac{d_5 - d_1}{d_1} \times 100$$

$$\frac{d_6 - d_2}{d_2} \times 100, \text{ usw.}$$

Hierin bedeuten:

d_1, d_2, d_3 und d_4 die Dicken vor dem Eintauchen

d_5, d_6, d_7 und d_8 die Dicken nach dem Eintauchen

Der Prozentsatz der Gewichtszunahme für die zu prüfende Platte ist das arithmetische Mittel der von den drei Probekörpern gewonnenen Werte.

Der Prozentsatz der Dickenzunahme für die zu prüfende Platte ist das arithmetische Mittel der von den drei Probekörpern an den vier Meßpunkten gewonnenen zwölf Werte.

7.6 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- die durchschnittliche prozentuale Gewichtszunahme der drei Probekörper;
- die durchschnittliche prozentuale Dickenzunahme der drei Probekörper;
- die Auswirkung auf die Oberfläche der Probekörper nach folgender Bewertungsskala:
Grad 5: keine sichtbare Veränderung
Grad 4: leichte Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe, nur sichtbar aus bestimmten Blickwinkeln
Grad 3: mäßige Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe
Grad 2: deutliche Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe
Grad 1: Blasenbildung und/oder Delaminierung;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

8 Verhalten gegenüber heißen Topfböden

8.1 Grundsatz

Ein Probekörper aus der zu prüfenden Platte wird, um Einsatzbedingungen zu simulieren, auf Spanplatte verleimt und trockener Hitze durch Kontakt mit einem Gefäß mit festgelegtem Wärmeinhalt ausgesetzt. Die Anfangstemperatur beträgt 180 °C mit Herunterkühlung während der 20 min Kontaktzeit. Die Widerstandsfähigkeit wird durch visuelle Beurteilung ermittelt.

Die Prüfung dient dazu, die Einsatzfähigkeit von dekorativen Schichtpreßstoffen in der Küche festzulegen, wo ein Kontakt mit mäßig heißen Kochtöpfen erwartet werden kann.

8.2 Prüfmittel

8.2.1 Glycerintristearat oder jedes andere Material von gleicher spezifischer Wärme, welches die gleichen Ergebnisse liefert. Um Gesundheits- und Sicherheitsrisiken gering zu halten, können Metallblöcke verwendet werden, vorausgesetzt gleiche Ergebnisse werden erzielt.

Anmerkung: Dasselbe Glycerintristearat oder anderes Mittel kann für mindestens zwanzig Tests eingesetzt werden. Falls es jedoch über 200 °C erhitzt werden muß oder in Schiedsfällen soll frisches Material eingesetzt werden.

8.2.2 Spanplatte mit Feinschicht-Oberfläche, (230 ± 5) mm im Quadrat, einer Nenndicke von 18 bis 20 mm mit einer Grenzabweichung von $\pm 0,3$ mm, Dichte 650 bis 700 kg/m³ und einem Feuchtegehalt von (9 ± 2) %.

8.2.3 Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoff mit etwa 15 % Füllstoff oder ein gleichwertiger Klebstoff.

8.3 Geräte

8.3.1 Zylindrischer Topf aus Gußaluminium oder Aluminiumlegierung, ohne Deckel, mit planem Boden. Der Außendurchmesser beträgt ($100 \pm 1,5$) mm und die Höhe ($70 \pm 1,5$) mm. Die Wanddicke beträgt ($2,5 \pm 0,5$) mm und die Bodendicke ($2,5 \pm 0,5$) mm.

8.3.2 Heizquelle, zum gleichmäßigen Erhitzen des Topfes (siehe Abschnitt 8.3.1).

8.3.3 Anorganische Isolierplatte, mit einer Dicke von 2,5 mm und 150 mm im Quadrat. Asbestzement darf nicht verwendet werden.

8.3.4 Thermometer,
Anzeigebereich - 5 °C bis + 250 °C.

8.3.5 Fester Rahmen, um den Probekörper flachzuhalten.

8.3.6 Rührgerät

8.4 Probekörper

Der Probekörper ist herzustellen, indem ein Stück der zu prüfenden Platte vollflächig auf eine Spanplatte (siehe Abschnitt 8.2.2) mit dem beschriebenen Klebstoff (siehe Abschnitt 8.2.3) verklebt wird. Es ist ein quadratischer Probekörper mit einer Kantenlänge von (230 ± 5) mm zu verwenden. Der verklebte Probekörper muß mindestens 7 Tage bei (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte klimatisiert werden, bevor die Prüfung durchgeführt wird.

Bei Materialien, die dicker als 2 mm sind, ist die Verklebung ohne Bedeutung und die Prüfung kann mit dem Material in engem Kontakt mit der Spanplatte durchgeführt werden. Dieses Verfahren ist auch zulässig für Routinequalitätskontrollen von Schichtpreßstoffen, die dünner als 2 mm sind. Im Schiedsfall jedoch müssen Schichtpreßstoffe, die dünner als 2 mm sind, verklebt werden.

8.5 Durchführung

Der Topf (siehe Abschnitt 8.3.1) ist mit Glycerintristearat (siehe Abschnitt 8.2.1) zu füllen. Das Thermometer (siehe Abschnitt 8.3.4) wird mittig in dem Topf fixiert, mit der Kugel etwa 6 mm vom Topfboden. Das Glycerintristearat wird unter zeitweiligem Umrühren auf etwa 185 °C erhitzt. Danach wird der Topf auf die Isolierplatte (siehe Abschnitt 8.3.3) gestellt und unter ständigem Umrühren auf (180 ± 1) °C abgekühlt.

Sofort danach ist der Topf mit dem heißen Glycerintristearat auf die Oberfläche des Probekörpers zu stellen und dort für 20 min ohne Umrühren zu belassen.

Danach wird der Topf entfernt und der Probekörper für 45 min abgekühlt. Der Probekörper wird auf Oberflächenstörungen wie z.B. Blasenbildung, Rißbildung, Farbveränderung oder sichtbare Glanzgradveränderungen überprüft. Diese Prüfung wird aus verschiedenen Lichteinfallswinkeln vorgenommen mit normaler, falls notwendig, korrigierter Sehschärfe.

8.6 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- die Auswirkungen auf die Oberfläche der Probekörper nach folgender Bewertungsskala:

- Grad 5: keine sichtbare Veränderung
Grad 4: leichte Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe, nur sichtbar aus bestimmten Blickwinkeln
Grad 3: mäßige Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe
Grad 2: deutliche Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe
Grad 1: Oberflächenschäden und/oder Blasenbildung;
- d) eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
e) das Prüfdatum.

9 Maßänderung im Klimawechsel bei erhöhter Temperatur

9.1 Grundsatz

Die Prüfung mißt die Längenänderungen von Probekörpern aus der zu prüfenden Platte über eine extreme Bandbreite von relativer Luftfeuchte bei erhöhten Temperaturen.

9.2 Geräte

9.2.1 Wärmeschrank, mit Temperaturkontrolle auf $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$.

9.2.2 Klimakammer, mit relativer Luftfeuchte von 90 bis 95 % und einer Temperatur von $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Anmerkung: Diese relative Luftfeuchtigkeit wird bei einer Gleichgewichtstemperatur von $40 \pm 2^\circ\text{C}$ über einer gesättigten Lösung von Natriumtartrat erzielt $[(\text{CHOHCOONa})_2 2\text{H}_2\text{O}]$.

9.2.3 Klimakammer, mit Normalklima von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 5) \%$.

9.2.4 Auflageplatte mit angebauter Meßuhr oder einem anderen Gerät mit einer Genauigkeit von 0,02 mm.

9.2.5 Starre Haltevorrichtung, um den Probekörper während der Messung gerade zu halten. Eine typische Haltevorrichtung wird in Bild 3 gezeigt.

9.2.6 Exsikkator, in angemessener Größe.

9.3 Probekörper

Jeder Probekörper muß $(140 \pm 0,8)$ mm lang sein, $(12,7 \pm 0,4)$ mm breit und von der Dicke der zu prüfenden Platte. Die Kanten müssen frei von Rissen sein und mit feinem Schmirgelpapier oder -gewebe geglättet sein. Bearbeitung sowie Schleifvorgänge müssen so langsam durchgeführt werden, daß eine nennenswerte Materialerhitzung vermieden wird.

Zwölf Probekörper müssen geprüft werden, sechs davon mit ihrer Hauptachse parallel zu der Herstellrichtung der Faserstoffbahn (z.B. Papier) aus der die Platte hergestellt wurde und sechs mit ihrer Hauptachse quer zur Herstellrichtung. Jeweils drei Probekörper jeder Herstellrichtung sollen für die niedrige und für die hohe Luftfeuchtigkeitsprüfung benutzt werden.

Anmerkung: Wenn die Herstellrichtung nicht bekannt ist, sollen Biegefestigkeitstests mit verschiedenen Winkeln durchgeführt werden. Der höchste Wert wird üblicherweise bei den Probekörpern erzielt, die parallel zur Herstellrichtung geschnitten wurden.

Vor den ersten Messungen müssen alle Probekörper 4 Tage im Normalklima $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ Luftfeuchte gelagert werden.

9.4 Durchführung

Alle Längenmessungen sind auf 0,02 mm mit dem Probekörper in der Haltevorrichtung (siehe Abschnitt 9.2.5) eingespannt durchzuführen, dabei ist das untere Ende in Kontakt mit der Auflageplatte und das obere Ende in Kontakt mit dem Fuß der Meßuhr (siehe Abschnitt 9.2.4). Bei einer zweiten Messung des Probekörpers muß sichergestellt sein, daß der Probekörper in der selben relativen Position in die Haltevorrichtung eingespannt ist wie bei der ersten Messung.

Alle Messungen sind innerhalb von 5 min nach der Entnahme der Probekörper aus der Klimakammer durchzuführen.

9.4.1 Prüfung bei trockener Hitze

Nach Messung der Länge jedes der sechs Probekörper sind diese 24 h in den auf $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ eingestellten Wärmeschrank (siehe Abschnitt 9.2.1) zu legen. Danach sind die Probekörper für 1 h im Exsikkator (siehe Abschnitt 9.2.6) auf Raumtemperatur abzukühlen und erneut die Länge jedes Probekörpers zu messen.

9.4.2 Prüfung bei hoher Luftfeuchtigkeit

Nach Messung der Länge jedes der sechs Probekörper sind diese (96 ± 4) h in die Klimakammer (siehe Abschnitt 9.2.2) bei $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von 90 % bis 95 % zu legen. Danach wird von den Probekörpern mit einem Tuch das anhaftende Wasser abgewischt und wieder die Länge gemessen.

9.5 Auswertung

Die Längenänderung wird als Prozentsatz der ursprünglichen Länge des Probekörpers angegeben.

Die mittlere prozentuale Längenänderung für jeden der vier Sätze von je drei Probekörpern wird bis auf 0,05 % errechnet.

Es wird die Maßänderung im Klimawechsel für jede Plattenrichtung errechnet. Dies ist die Summe der absoluten mittleren Längenänderungen aus den Prüfungen mit niedriger und hoher Luftfeuchte, wenn die Änderung in gegensätzlicher Richtung verläuft. Wenn sie in die gleiche Richtung verläuft, muß der höhere der zwei Mittelwerte als Maßänderung im Klimawechsel angenommen werden. Der absolute Wert muß angegeben werden.

Beispiel (Muster alle mit der selben Richtung):

Prüfung bei trockener Hitze

Probekörper	1	2	3	Mittelwert auf 0,05 % gerundet
Anfangslänge (mm)	139,77	139,85	139,83	
Endlänge (mm)	139,26	139,22	139,24	
Veränderung (mm)	- 0,51	- 0,63	- 0,59	
Längenänderung (%)	- 0,36	- 0,45	- 0,42	- 0,4

Prüfung bei hoher Luftfeuchte

Probekörper	1	2	3	Mittelwert auf 0,05 % gerundet
Anfangslänge (mm)	139,88	139,80	139,83	
Endlänge (mm)	140,33	140,21	140,31	
Veränderung (mm)	+ 0,45	+ 0,41	+ 0,48	
Längenänderung (%)	+ 0,32	+ 0,29	+ 0,34	+ 0,3

Die Längenänderungen in den beiden Prüfungen gehen in unterschiedliche Richtungen, somit ist die Maßänderung im Klimawechsel $(0,3 + 0,4) \% = 0,7 \%$.

9.6 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- die Maßänderung in der Herstellrichtung;
- die Maßänderung in der Querrichtung;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

10 Maßänderung im Klimawechsel bei 20°C

10.1 Grundsatz

Die Prüfung mißt die Längenänderungen von Probekörpern aus der zu prüfenden Platte bei sich ändernder relativer Luftfeuchte und 20°C.

10.2 Geräte

10.2.1 Klimakammer, für die folgenden drei Klimata:

- $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, relative Luftfeuchte $(32 \pm 3) \%$
- $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, relative Luftfeuchte $(90 \pm 3) \%$
- $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, relative Luftfeuchte $(50 \pm 5) \%$

10.2.2 Längenmeßgeräte, um von 200 mm auf 0,05 mm zu messen.

10.3 Probekörper

Vier Probekörper von 250 mm × 50 mm sind aus der zu prüfenden Platte sowohl in Herstellrichtung als auch quer zur Herstellrichtung der Faserstoffbahn (z.B. Papier), aus der die Platte gefertigt wurde, zu schneiden. Falls die Richtungen nicht bekannt sind, sind sie wie in Abschnitt 9.3 angegeben, zu ermitteln.

Auf der dekorativen Oberfläche des Probekörpers sind Meßmarken im Abstand von 200 mm, je 25 mm von den Seiten entfernt, anzubringen.

10.4 Durchführung

Die Probekörper sind 7 Tage im Normklima $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte zu lagern.

An allen acht Probekörpern ist der Abstand zwischen den Meßmarken auf 0,05 mm, bei flachliegenden Probekörpern, zu messen.

Vier Probekörper, zwei in Längsrichtung und zwei in Querrichtung geschnitten, sind 7 Tage bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(32 \pm 3) \%$ relativer Luftfeuchte zu lagern.

Die verbleibenden vier Probekörper sind 7 Tage bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(90 \pm 3) \%$ relativer Luftfeuchte zu lagern.

Innerhalb 1 min nach der Entnahme der Probekörper ist erneut der Abstand zwischen den Meßmarken zu messen.

10.5 Auswertung

Die Längenänderung der Probekörper zu der Ursprungslänge in % wird ermittelt.

Die mittlere prozentuale Längenänderung für jedes der vier Paare von Probekörpern wird auf 0,05 % errechnet.

Es wird Maßänderung im Klimawechsel für jede Plattenrichtung errechnet. Dies ist die Summe der absoluten mittleren Längenänderungen aus den Prüfungen mit niedriger und hoher Luftfeuchte. Der absolute Wert ist anzugeben.

10.6 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- die Maßänderung im Klimawechsel in Herstellrichtung;
- die Maßänderung im Klimawechsel in Querrichtung;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

11 Verhalten bei Stoßbeanspruchung mit Schlagprüfgerät

(Kugel mit kleinem Durchmesser)

11.1 Grundsatz

Ein Probekörper aus der zu prüfenden Platte wird auf eine Spanplatte verklebt, um Einsatzbedingungen zu simulieren. Auf der dekorativen Oberfläche wird dann mit einem Schlagprüfgerät, bei dem eine 5-mm-Kugel am Ende eines Federbolzens befestigt ist, das Verhalten bei Stoßbeanspruchung geprüft. Die kleinste Federkraft, die sichtbare Beschädigungen hinterläßt, gilt als Maßzahl für das Verhalten bei Stoßbeanspruchung.

11.2 Prüfmittel

11.2.1 Hochqualitäts-Spanplatte mit feiner Oberfläche, einer Nenndicke von 18 bis 20 mm mit Grenzabweichungen von $\pm 0,3$ mm, einer Dichte von 650 bis 700 kg/m³ und einem Feuchtegehalt von $(9 \pm 2) \%$.

Bei verklebten Probekörpern wird das Verhalten bei Stoßbeanspruchung für die gesamte Materialkombination, d.h. Schichtpreßstoff, Klebstoff und Trägermaterial, ermittelt. Die korrekte Wahl der Spanplattenqualität ist daher sehr wichtig für die Wiederholbarkeit der Prüfung. Im Schiedsfall muß die gleiche Prüfung auf Spanplatten von drei verschiedenen Herstellern durchgeführt werden.

11.2.2 Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoff mit etwa 15 % Füllstoff oder ein gleichwertiger Klebstoff.

11.2.3 Farblösung in Alkohol, Graphit oder Talcum als Kontrastmittel für die zu prüfende Platte (wahlweise).

11.3 Gerät

11.3.1 Schlagprüfgerät (siehe Bild 4), bestehend aus einem Schlagbolzen mit einer 5-mm-Kugel an einem Ende befestigt, welche mittels Federkraft gegen die zu prüfende Oberfläche geschleudert wird. Die Federkraft kann stufenlos von 0 bis 90 N mittels einer Griffhülse eingestellt werden.

Die ebenfalls vorhandene N·m-Skale am Gerät dient nur als Orientierungshilfe, da eine nicht lineare Skale relativ große Abweichungen bedingt.

Die Druckfeder ist im entspannten Zustand 100 mm lang und hat eine Konstante von (1962 ± 50) N/m. Durch Ziehen des Schlagbolzens wird sie zusammengedrückt und in dieser Position durch einen Sicherungsstift, der in

den Bolzen faßt, gehalten. Der Schlag wird durch eine Auslösevorrichtung, die den Sicherungsstift zurückzieht, ausgelöst.

11.3.2 Belastungsvorrichtung (z.B. eine Waagschale und Gewichte), geeignet für die Aufhängung am Schlagbolzen, um als zusammenziehende Kraft auf die Feder zu wirken.

11.3.3 Auflagevorrichtung (siehe Bild 5), welche am Schaft des Schlagprüfgerätes festklemmt und eine geeignete Beschwerung von ausreichendem Gewicht darstellt, um das Schlagprüfgerät rechtwinklig zur Oberfläche des Probekörpers zu halten und einen Rückschlag bei Auslösung des Schlagbolzens zu vermeiden.

11.3.4 Stahlplatte, von etwa 300 mm × 300 mm × 50 mm.

11.3.5 Handlupe, mit etwa 6facher Vergrößerung (wahlweise).

11.4 Probekörper

Die Probekörper aus der zu prüfenden Platte sind gleichmäßig auf die Spanplatte (siehe Abschnitt 11.2.1), unter Verwendung des festgelegten Klebstoffes (siehe Abschnitt 11.2.2) zu kleben. Etwa zehn Probekörper von je (200 ± 5) mm im Quadrat werden vorbereitet. Die verklebten Probekörper müssen mindestens 7 Tage bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5)\%$ relativer Luftfeuchte gelagert werden, bevor die Prüfung durchgeführt wird.

11.5 Kalibrierung des Schlagprüfgerätes

Das Gerät wird mit nach oben gerichtetem Schlagbolzen so aufgehängt, daß sich die Längsachse in Richtung der Schwerkraft frei einstellen kann.

Die Griffhülse, die zur Einstellung der Schlagkraft dient, wird auf den Nullpunkt der Skale eingestellt. Die Feder wird mit einer Kraft F_e (Kalibrierkraft) durch eine Belastungsvorrichtung (z.B. Gewichte in einer Waagschale), welches an der Spannvorrichtung des Schlagbolzens aufgehängt wird, zusammengedrückt. Es ist sicherzustellen, daß der Sicherungsstift der Auslösevorrichtung nicht in den Schlagbolzen faßt.

Die Griffhülse ist dann so weit zu drehen, bis der Sicherungsstift der Auslösevorrichtung gerade in Kontakt mit dem Schlagbolzen ist. Diese Position kann durch leichtes Verstärken oder Vermindern der Zugkraft ermittelt werden. Dabei wird darauf geachtet, ob der Sicherungsstift gerade eben Kontakt bekommt. Die Kraft F_x auf der Skale des Gerätes, die der Kalibrierkraft F_e entspricht, wird notiert.

Die Kalibrierung wird für verschiedene Werte von F_x in der gewünschten Bandbreite wiederholt und eine Kurve, die die Abhängigkeit der Skalenwerte F_x von der Kalibrierkraft F_e zeigt, wird ermittelt (siehe z.B. Bild 6).

Die Kurve wird annähernd eine Gerade sein, die allerdings nicht durch den Nullpunkt geht, da eine konstante, jedoch nicht zu bestimmende Kraft während der Kalibrierung durch den Schlagbolzen und die Belastungsvorrichtung (z.B. Waagschale) ausgeübt wird.

Es wird eine zweite Linie durch den Nullpunkt, parallel zur ersten gezogen. Diese zweite Linie ist die Kalibrierungskurve des Gerätes und dient dazu, jede angezeigte Kraft F_x während der Prüfung zu korrigieren.

Jeweils nach 500 Prüfungen ist eine neue Kalibrierungskurve vorzubereiten.

11.6 Durchführung

Die Prüfung muß im Laborklima durchgeführt werden, im Schiedsfalle bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Die Stahlplatte wird auf eine entsprechend stabile horizontale Unterlage gelegt und der Probekörper mit der dekorativen Oberfläche nach oben auf die Stahlplatte gelegt. Das Schlagprüfgerät wird in der Auflagevorrichtung befestigt, die Feder gespannt, die Konstruktion auf den Probekörper gestellt und der Schlagbolzen ausgelöst. Durch Vorversuche, beginnend mit einer Federkraft von 10 N, die dann jeweils um 5 N gesteigert wird, wird die kleinste Federkraft ermittelt, bei der die Oberfläche Beschädigungen zeigt.

Zur Festlegung der maximalen Federkraft, bei der noch keine Beschädigung erfolgt, sind mindestens fünf zusätzliche Probekörper zu prüfen. Zu diesem Zweck ist mit der Federkraft zu beginnen, die in den Vorversuchen ermittelt wurde. Diese wird dann in angemessenen Schritten, z.B. 1 N, jeweils nach fünf Prüfungsgängen vermindert.

Zur besseren Sichtbarmachung der Beschädigungen darf die Oberfläche des Probekörpers nach dem Prüfungsvorgang mit einer Farblösung in Alkohol oder mit Graphit oder Talcum (je nach Farbe der dekorativen Oberfläche) eingerieben werden. Eine Handlupe mit 6facher Vergrößerung darf ebenfalls benutzt werden.

Der Abstand zwischen den Aufschlagstellen muß mindestens 20 mm betragen. Ein Abstand von mindestens 30 mm zwischen Aufschlagstelle und Kante des Probekörpers ist einzuhalten.

Der Probekörper wird an der Aufschlagstelle auf Beschädigungen untersucht. Im Rahmen dieser Prüfung gelten als Beschädigungen: feine Haarrisse (häufig konzentrisch), durchgehende Risse oder ein Abblättern der Dekorschicht. Vertiefungen ohne Rißbildung zählen nicht als Beschädigung.

Falls die Prüfung nur durchgeführt wird, um festzustellen, ob das Verhalten bei Stoßbeanspruchung eines Materials einen Grenzwert überschreitet, muß der Probekörper nach zehn aufeinanderfolgenden Schlagtests mit der vorgeschriebenen Federkraft ohne Beschädigung sein.

11.7 Auswertung

Die ermittelten Ergebnisse der Prüfsérie werden in ein Auswertdiagramm eingetragen (siehe z.B. Bild 7), wo sie in „Oberfläche nicht beschädigt“ und „Oberfläche beschädigt“ für jede benutzte Federkraft unterteilt werden. Dies wird zu einem Übergangsbereich führen, in dem einige Muster beschädigt und einige unbeschädigt sind. Das Maß für das Verhalten bei Stoßbeanspruchung ist der Wert für die maximale Federkraft in Newton, bei der in einer Serie von fünf Prüfungen keine Beschädigung erfolgt.

11.8 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- Federkraft in Newton;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

12 Verhalten bei Stoßbeanspruchung durch fallende Kugel (mit großem Durchmesser) (selbsttragende Kompaktschichtpreßstoffe)

12.1 Grundsatz

Ein Probekörper aus der zu prüfenden Platte wird mit einem Blatt Kohlepapier bedeckt. Auf diesen Probekörper

wird eine Stahlkugel aus einer bestimmten Höhe fallen gelassen. Das Verhalten bei Stoßbeanspruchung wird durch die maximale Fallhöhe ausgedrückt, bei der noch keine sichtbaren Oberflächenrisse oder Eindrücke oberhalb eines vorgegebenen Maximaldurchmessers auftreten.

12.2 Gerät

12.2.1 Kugelfalltestgerät, wie in Bild 8 gezeigt, oder ein gleichwertiges Gerät, welches die gleichen Ergebnisse liefert.

12.2.2 Polierte Stahlkugel, mit einer Masse von $(324 \pm 5,0)$ g und einem Durchmesser von $(42,8 \pm 0,2)$ mm, ohne Oberflächenbeschädigungen oder Abflachungen.

12.2.3 Probekörpereinspannvorrichtung, wie in Bild 9.

12.3 Probekörper

Die Probekörper müssen quadratisch mit einer Kantenlänge von 230 ± 5 mm sein.

Die Dicke der Probekörper ist die Dicke der zu prüfenden Platte, sie darf jedoch nicht kleiner als 5 mm sein.

12.4 Durchführung

Die Prüfung muß im Laborklima erfolgen, im Schiedsfall bei (23 ± 2) °C.

Der Probekörper wird in die Einspannvorrichtung eingespannt und dann so auf den Fuß des Kugelfalltestgerätes gelegt, daß der Auftreffpunkt der Kugel in der Mitte des Probekörpers liegt.

Auf den Probekörper wird ein Blatt Kohlepapier mit der beschichteten Seite zur dekorativen Oberfläche des Probekörpers gelegt. Die Höhenverstelleinrichtung wird so eingestellt, daß sie die Oberfläche des Probekörpers berührt.

Der Elektromagnet wird auf eine willkürliche Höhe positioniert (der Grenzwert des zu prüfenden Materials ist ein guter Anfangspunkt).

Die Stahlkugel wird an den eingeschalteten Elektromagneten gehängt. Der Auslöser wird betätigt, so daß die Kugel auf den Probekörper fällt. Die Kugel muß nach dem Aufprall aufgefangen werden, um Mehrfachaufschläge zu vermeiden.

Die Aufschlagstelle wird untersucht. Falls Rißbildung auftritt, oder der Kohlepapierabdruck größer ist als in EN 438 Teil 1 festgelegt, wird der Elektromagnet heruntersetzt und der Prüfungsvorgang wiederholt. Falls keine Rißbildung festzustellen ist und der Abdruck kleiner als der vorgegebene Durchmesser ist, wird der Elektromagnet höher positioniert und der Prüfungsvorgang wiederholt. Der Abstand zwischen den jeweiligen Aufschlagstellen und zwischen den Aufschlagstellen und der Kante des Probekörpers muß mindestens 50 mm betragen. In Schiedsfällen ist für jeden Versuch ein neuer Probekörper zu verwenden.

Der oben beschriebene Prüfungsvorgang ist solange wie notwendig zu wiederholen, um das Verhalten bei Stoßbeanspruchung zu ermitteln. Dieses ist definiert als die maximale Höhe, bei der in fünf aufeinanderfolgenden Falltests keine sichtbare Rißbildung oder ein größerer Abdruck als vorgegeben auftritt.

12.5 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

a) Hinweis auf diesen Teil der EN 438;

- b) Bezeichnung und Typ des Produktes;
- c) die Fallhöhe in Zentimetern;
- d) der Durchmesser des Abdrucks;
- e) eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- f) das Prüfdatum.

13 Rißanfälligkeit (dünne Schichtpreßstoffe)

13.1 Grundsatz

Ein Probekörper aus der zu prüfenden Platte wird mit der dekorativen Oberfläche nach oben fest in eine Einspannvorrichtung aus Stahl mit einer leichten Krümmung eingespannt. Zusätzliche Spannung wird durch Erhitzen des eingespannten Prüfkörpers auf 80 °C für 20 h erzeugt. Danach wird die Rißanfälligkeit durch visuelle Prüfung beurteilt.

13.2 Geräte

13.2.1 Einspannvorrichtung, wie in Bild 10.

13.2.2 Klimakammer, mit dem Normalklima (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte.

13.2.3 Elektrisch beheizter Wärmeschrank, mit Luftdurchwirbelung und Temperaturkontrolle auf (80 ± 2) °C.

13.2.4 Handlupe, mit 6facher Vergrößerung.

13.2.5 Lichtquelle, mit einer Intensität von 800 bis 1000 lx.

13.3 Probekörper

Die Probekörper müssen (120 ± 2) mm $\times$ (50 ± 2) mm mit der Dicke der zu prüfenden Platte sein. Die Längsrichtung der Probekörper muß mit der Richtung der größten Maßänderung, ermittelt nach Abschnitt 9 oder 10, übereinstimmen. Es sind zwei Probekörper zu verwenden.

13.4 Durchführung

Vor der Prüfung werden die Probekörper 48 h bei (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte gelagert.

Der Probekörper wird bei (23 ± 2) °C mit der dekorativen Oberfläche nach oben (d.h. in der Zugzone) in die Einspannvorrichtung (siehe Abschnitt 13.2.1) eingespannt. Ein Schlupf des Probekörpers in der Einspannvorrichtung während der Prüfung ist nicht zulässig.

Der eingespannte Probekörper wird in den Wärmeschrank (siehe Abschnitt 13.2.3) gelegt und dort bei einer Temperatur von (80 ± 2) °C für (20 ± 1) h belassen.

Nach der Entnahme aus dem Wärmeschrank sowie dem Abkühlen auf Raumtemperatur, immer noch im eingespannten Zustand, wird der Probekörper mit normaler Sehkraft, falls notwendig korrigiert, und unter der Handlupe mit 6facher Vergrößerung (siehe Abschnitt 13.2.4) auf eventuelle Rißbildungen geprüft. Die Lichtintensität während der Prüfung muß 800 bis 1000 lx betragen.

Die Prüfung wird an beiden Probekörpern durchgeführt.

13.5 Auswertung

Die Ergebnisse der Prüfung werden nach folgender Bewertungsskala angegeben:

Grad 5: Dekorative Oberfläche unverändert vom Urzustand, keine Haarrisse aufgetreten.

- Grad 4: Haarrisse nur sichtbar unter 6facher Vergrößerung, über die gesamte Oberfläche regellos verteilt.
- Grad 3: Zusätzlich zu Grad 4 sind Risse sichtbar (meist parallel zur kurzen Kante des Probekörpers) mit normaler Sehkraft, falls notwendig korrigiert.
- Grad 2: Ein klaffender Riß, der über die gesamte Probekörperbreite verlaufen kann.
- Grad 1: Der Probekörper ist durchgerissen.

13.6 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Hinweis auf diesen Teil der EN 438;
- Bezeichnung und Typ des Produktes;
- den niedrigeren Wert bei der Prüfung beider Probekörper;
- eventuelle Abweichungen vom vorgeschriebenen Prüfverfahren;
- das Prüfdatum.

14 Verhalten bei Kratzbeanspruchung

14.1 Grundsatz

Die kleinste Kraft, ausgeübt durch eine Diamantspitze mit vorgegebener Form, welche eine fortlaufende Oberflächenmarkierung hinterläßt, welche mit normaler, falls notwendig korrigierter Sehkraft sichtbar ist, gibt das Verhalten bei Kratzbeanspruchung der zur prüfenden Schichtpreßstoffplatte mit dekorativer Oberfläche an.

Diese Kraft wird festgelegt, indem schrittweise reduzierte Kräfte auf die Diamantspitze ausgeübt werden und die entstandenen Markierungen untersucht werden.

14.2 Gerät

14.2.1 Ritzprüfgerät (siehe Bild 11), das aus den folgenden Teilen besteht:

14.2.1.1 Einem **Fuß** mit einer **Einrichtung zum Anzeigen der waagerechten Aufstellung**, z. B. Dosenlibelle.

14.2.1.2 Einem **Rundlaufteller** (A) für den Probekörper. Dieser rotiert um seine vertikale Achse ohne Spiel und sollte vorzugsweise von einem Motor angetrieben sein. Die Drehzahl muß $(5 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ betragen. Ein Antreiben von Hand innerhalb des Geschwindigkeitsbereiches ist zulässig, es ist jedoch auf Gleichmäßigkeit zu achten.

14.2.1.3 Einem **Arm** (B), mit einer Aufnahmevorrichtung für den Ritzdiamanten. Dieser Arm ist im Kugellager gelagert mit einer horizontalen Achse. Die Höhe dieser Achse soll verstellbar sein, damit sichergestellt ist, daß der Arm stets exakt horizontal ist, wenn die Diamantspitze auf dem Probekörper aufliegt.

14.2.1.4 Eine **Vorrichtung**, um eine **definierte Kraft** mit Grenzabweichungen von $\pm 0,01 \text{ N}$ mittels Gewichten (C + D) auf die Diamantspitze auszuüben.

14.2.1.5 Eine **halbkugelförmige Diamantspitze** (E), mit einem Spitzenradius von $(0,090 \pm 0,003) \text{ mm}$ und einem Öffnungswinkel von $(90 \pm 1)^\circ$ (siehe Bild 12). (Der Diamant ist so in den Halter einzusetzen, daß der flache Teil auf der führenden Seite des Kegels in Laufrichtung zeigt.) Die zum Gebrauch bestimmten Diamanten müssen durch den Hersteller vom Darmstädter Labor beglaubigt sein und müssen vor Gebrauch, wie unter Abschnitt 14.3¹⁾ festgelegt, kalibriert werden.

14.2.1.6 Eine **Klemmscheibe** (F), um den Probekörper flachzuhalten.

14.2.2 Betrachtungsvorrichtung, innen matt-schwarz, mit einer Beleuchtungsquelle (weiter unten beschrieben) oben. Die Abmessungen müssen so sein, daß der Probekörper senkrecht unter der Beleuchtungsquelle in einem Abstand von 600 mm ist. Eine Öffnung in der Vorderseite soll eine Betrachtung des Probekörpers aus einem Abstand von $(400 \pm 10) \text{ mm}$ aus verschiedenen Blickwinkeln ermöglichen. Ein Ausführungsbeispiel der Betrachtungsvorrichtung ist in Bild 13 gezeigt.

Die Beleuchtungsquelle besteht aus einer matten 100-W-Birne in einem weißen Reflektor mit einer Öffnung mit einem Durchmesser von etwa 140 mm. Die Beleuchtungsstärke am Probekörper muß 800 bis 1000 lx betragen.

14.2.3 Klimakammer mit dem Normalklima $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte.

14.2.4 Beobachtungsschablone (siehe Bild 14) aus dünnem undurchsichtigem Material, wie z. B. dünnes Metallblech oder Kunststoff-Folie.

14.3 Kalibrierung der Diamantspitze

Aus gegossenen Polymethylmethacrylat-Tafeln werden Kalibrierscheiben mit mindestens 3 mm (vorzugsweise jedoch 4 mm) Dicke geschnitten. Die Scheiben werden anstelle des Schichtpreßstoffs auf den Rundlaufteller aufgespannt. Geprüft wird mit auf die Diamantspitze wirkenden Gewichtskräften von 1,5 N bis 4,0 N, jeweilige Steigerung 0,5 N, wobei der Teller mit einer Drehzahl von $(5 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ gedreht wird.

Das hochmolekulare gegossene Polymethylmethacrylat muß vor dem Einsatz 24 h bei 80°C im Vakuum getrocknet werden und muß eine Vicat-Erweichungstemperatur von mindestens 112°C besitzen.

Für jede Belastung ist eine vollständige Umdrehung durchzuführen. Gemessen wird die Eindringtiefe mit einem geeigneten Meßgerät an vier um 90° versetzten Stellen. Der Mittelwert der Eindringtiefe für jede Gewichtskraft wird errechnet.

Diamanten mit einer Eindringtiefe von $4 \mu\text{m}$ oder mehr bei einem Gewicht von 4,0 N sind nicht zulässig. Nur solche Diamanten, deren Eindringtiefen innerhalb des in Bild 15 gezeigten Streubereiches liegen, sind zur Prüfung dekorativer Schichtpreßstoffplatten einzusetzen.

Jede Unregelmäßigkeit in der Krümmung der Diamantspitze führt zum Verwerfen derselben. Alle benutzten Diamantspitzen müssen nach 1000 Prüfungsgängen überprüft werden.

14.4 Probekörper

Der Probekörper ist aus der zu prüfenden Platte entsprechend der in Bild 16 gezeigten Abmessungen und Form zu schneiden.

Die zu prüfenden Oberflächen werden mit einem Baumwolltuch, welches mit einem Lösemittel, wie z. B. Aceton, getränkt ist, gereinigt. Es ist wichtig, daß die Oberfläche nach der Reinigung in der Prüfzone nicht mehr berührt wird.

¹⁾ Diamantspitzen, die die Abmessungen und Profilanforderungen erfüllen, sind von folgenden Firmen erhältlich: CIE WEINZ, Industrie Edelstein Fabrik, Postfach 2740, D-6580 Idar-Oberstein (BRD), und beglaubigt durch das Darmstädter Labor, Staatliches Materialprüfungsamt Darmstadt, Postfach 1 10 94, D-6100 Darmstadt 11 (BRD)