

	Zellulosepapiere für elektrotechnische Zwecke Teil 2: Prüfverfahren (IEC 60554-2:2001) Deutsche Fassung EN 60554-2:2002	DIN EN 60554-2
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0311 Teil 20
ICS 17.220.99; 29.035.10 Cellulosic papers for electrical purposes – Part 2: Methods of test (IEC 60554-2:2001); German version EN 60554-2:2002 Papiers cellulosique à usages électriques – Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60554-2:2001); Version allemande EN 60554-2:2002 Ersatz für DIN VDE 0311-20 (VDE 0311 Teil 20):1988-11 DIN IEC 60554-2/A3 (VDE 0311 Teil 20/A3):1996-12 Siehe Beginn der Gültigkeit Die Europäische Norm EN 60554-2:2002 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60554-2 wurde am 2002-04-01 angenommen. Daneben dürfen DIN VDE 0311-20 (VDE 0311 Teil 20):1988-11 und DIN IEC 60554-2/A3 (VDE 0311 Teil 20/A3):1996-12 noch bis 2005-04-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 181.2 „Anforderungen an feste Isolierstoffe“ (AK 181.2.09 „Zelluloseflächenstoffe“) der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 15C/900/CDV (VDE 0311 Teil 20):1999-03. Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 15C „Specifications“ erarbeitet. Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 33 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0311-20 (VDE 0311 Teil 20):1988-11** und **DIN IEC 60554-2/A3 (VDE 0311 Teil 20/A3):1996-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die internationalen Festlegungen nach IEC 60554-2 wurden unverändert übernommen.
- b) An Stelle des früheren Abschnittes 17 „Verlustfaktor des organischen Auszugs“ wurde der Abschnitt 20 „Bestimmung von Natrium und Kalium durch ein flammenfotometrisches Verfahren“ aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 47110:1992-01, DIN 47110:1959-06
DIN 6740:1964-06, DIN 6740:1969-02, DIN 6740:1977-01
VDE 0311:1963-09, Änderung a zu VDE 0311:1969-08
DIN 6741:1964-06, DIN 6741:1969-02, DIN 6741:1969-09
DIN 6741 (VDE 0311):1977-01
DIN VDE 0311-20 (VDE 0311 Teil 20):1988-11
DIN IEC 60554-2/A3 (VDE 0311 Teil 20/A3):1996-12

Nationaler Anhang NA

(informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm oder anderen Unterlage waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist z. B. aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe HD 611 EN 60216	Normen der Reihe IEC 60216	Normen der Reihe DIN IEC 60216 (VDE 0304) DIN EN 60216 (VDE 0304) DIN VDE 0304 (VDE 0304)	VDE 0304
EN 60243-1:1998 ¹⁾	IEC 60243-1 ²⁾	DIN EN 60243-1 (VDE 0303 Teil 21):1999-03³⁾	VDE 0303 Teil 21
–	IEC 60247:1978	DIN IEC 60247 (VDE 0380 Teil 2):1996-12	VDE 0380 Teil 2
–	IEC 60250:1969	–	–
–	IEC 60296:1982 A1:1986	DIN 51558-2:1990-03 (nicht übereinstimmend)	–
–	IEC 60450:1974	DIN IEC 60450:1991-01	–
–	Normen der Reihe IEC 60554-3	Normen der Reihe DIN VDE 0311 (VDE 0311)	VDE 0311
EN 20287:1994	ISO 287:1985	DIN EN 20287:1994-09	–
EN 20534:1993	ISO 534:1988	DIN EN 20534:1993-10	–
EN 20535:1994	ISO 535:1991	DIN EN 20535:1994-09	–
EN ISO 536:1996	ISO 536:1995	DIN EN ISO 536:1996-08	–
–	ISO 1924-1:1992	–	–
EN ISO 1924-2:1995	ISO 1924-2:1994	DIN EN ISO 1924-2:1995-04	–
EN 21974:1994	ISO 1974:1990	DIN EN 21974:1994-09	–
–	ISO 2144:1997	–	–
–	ISO 2758:1983	DIN ISO 2758:1986-12	–
–	ISO 9964-3:1993	DIN ISO 9964-3:1996-08	–

Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise

DIN 51558-2, *Prüfung von Mineralölen – Bestimmung der Neutralisationszahl – Farbindikator-Titration, Isolieröle.*

DIN EN 20287, *Papier und Pappe – Bestimmung des Feuchtegehaltes – Wärmeschränkverfahren (ISO 287:1985); Deutsche Fassung EN 20287:1994.*

DIN EN 20534, *Papier und Pappe – Bestimmung der Dicke und der scheinbaren Stapeldichte oder scheinbaren Blattdichte (ISO 534:1988); Deutsche Fassung EN 20534:1993.*

¹⁾ Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.

²⁾ Undatierte Verweisung.

³⁾ Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.

DIN EN 60554-2 (VDE 0311 Teil 20):2002-12

DIN EN 20535, *Papier und Pappe – Bestimmung des Wasserabsorptionsvermögens – Cobb-Verfahren (ISO 535:1991); Deutsche Fassung EN 20535:1994.*

DIN EN 21974, *Papier – Durchreißversuch (Elmendorf Methode) (ISO 1974:1990); Deutsche Fassung EN 21974:1994.*

DIN EN 60216 (VDE 0304), *Leitlinie zur Bestimmung der thermischen Langzeiteigenschaften von Elektroisolistoffen.*

DIN EN 60243-1 (VDE 0303 Teil 21), *Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen – Prüfverfahren – Teil 1: Prüfungen bei technischen Frequenzen (IEC 60243-1:1998); Deutsche Fassung EN 60243-1:1998.*

DIN EN ISO 536, *Papier und Pappe – Bestimmung der flächenbezogenen Maße (ISO 536:1995); Deutsche Fassung EN ISO 536:1996.*

DIN EN ISO 1924-2, *Papier und Pappe – Bestimmung von Eigenschaften bei zugförmiger Belastung – Teil 2: Verfahren mit konstanter Dehngeschwindigkeit (ISO 1924-2:1994); Deutsche Fassung EN ISO 1924-2:1995.*

DIN IEC 60216 (VDE 0304), *Leitlinie zur Bestimmung thermischer Langzeiteigenschaften von Elektroisolistoffen.*

DIN IEC 60247 (VDE 0380 Teil 2), *Messung der Permittivitätszahl, des dielektrischen Verlustfaktors und des spezifischen Gleichstrom-Widerstandes isolierender Flüssigkeiten (IEC 60247:1978).*

DIN IEC 60450, *Messung des durchschnittlichen viskosimetrischen Polymerisationsgrades von neuen und gealterten Papieren für elektrotechnische Zwecke; Identisch mit IEC 60450:1974.*

DIN ISO 2758, *Papier – Bestimmung der Berstfestigkeit; Identisch mit ISO 2758:1983.*

DIN ISO 9964-3, *Wasserbeschaffenheit – Bestimmung von Natrium und Kalium – Teil 3: Bestimmung von Natrium und Kalium mittels Flammenphotometrie (ISO 9964-3:1993).*

DIN VDE 0304 (VDE 0304), *Thermische Eigenschaften von Elektroisolistoffen.*

DIN VDE 0311 (VDE 0311), *Isolierpapiere auf Zellulosebasis für elektrotechnische Zwecke.*

Zellulosepapiere für elektrotechnische Zwecke
Teil 2: Prüfverfahren
(IEC 60554-2:2001)

Cellulosic papers for electrical purposes
Part 2: Methods of test
(IEC 60554-2:2001)

Papiers cellulosique à usages électriques
Partie 2: Méthodes d'essai
(CEI 60554-2:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-04-01 angenommen. Die CENELEC-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 CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 15C/1264/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60554-2, ausgearbeitet von dem SC 15C „Specifications“ des IEC TC 15 „Insulating materials“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-04-01 als EN 60554-2 angenommen

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-04-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60554-2:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	7
4 Allgemeine Bemerkungen zu den Prüfungen	7
5 Dicke	7
5.1 Bestimmung der Dicke eines einzelnen Papierbogens (ISO 534).....	7
5.2 Bestimmung der mittleren Dicke von Papier.....	8
6 Flächenbezogene Masse (Masse je m ²).....	8
7 Rohdichte	8
8 Zugfestigkeit und Dehnung	9
9 Durchreißwiderstand	9
10 Kanteneinreißwiderstand	9
10.1 Prüfgerät	9
10.2 Probestücke	9
10.3 Durchführung	10
10.4 Ergebnisse	10
11 Berstfestigkeit.....	10
12 Falzwiderstand	10
12.1 Prüfgerät	10
12.2 Probestücke	10
12.3 Durchführung	11
12.4 Ergebnisse	11
13 Feuchtegehalt	11
14 Glührückstand (Asche)	11
15 Leitfähigkeit des wässrigen Auszuges.....	11
15.1 Prüfgerät	11
15.2 Durchführung	11
15.3 Ergebnisse	12
16 pH-Wert des wässrigen Auszuges.....	12
16.1 Prüfgerät	12
16.2 Durchführung	12
16.3 Ergebnisse	12
17 Chlidgehalt des wässrigen Auszuges.....	13
17.1 Verfahren 1	13
17.2 Verfahren 2	14
18 Sulfatgehalt	15
19 Leitfähigkeit des organischen Auszuges	15

	Seite
19.1 Prüfgerät.....	15
19.2 Durchführung.....	15
19.3 Ergebnisse	16
20 Bestimmung des Natrium- und Kalium-Gehalts; flammenphotometrisches Verfahren	16
21 Luftdurchlässigkeit.....	16
21.1 Prüfgerät.....	16
21.2 Probestücke	17
21.3 Durchführung.....	17
21.4 Ergebnisse	17
22 Wasserabsorption (Saugfähigkeit)	17
22.1 Grundlage des Verfahrens	17
22.2 Reagenzien	18
22.3 Prüfgerät.....	18
22.4 Konditionierung	18
22.5 Probestücke	18
22.6 Verfahren.....	18
22.7 Ergebnisse	19
22.8 Prüfbericht	19
23 Ölabsorption (modifiziertes Cobb-Verfahren)	19
23.1 Prüfgerät.....	19
23.2 Probestücke	20
23.3 Durchführung.....	20
23.4 Ergebnisse	20
24 Durchschlagfestigkeit	21
24.1 Prüfgerät.....	21
24.2 Probestücke	21
24.3 Durchführung.....	21
24.4 Ergebnisse	21
24.5 Prüfverfahren mit Gleichspannung.....	21
25 Verlustfaktor und Permittivität getränkten und ungetränkten Papiers.....	23
25.1 Prüfgerät.....	23
25.2 Probestücke	23
25.3 Durchführung.....	24
25.4 Ergebnisse	24
26 Leitende Teile.....	24
26.1 Verfahren 1.....	25
26.2 Verfahren 2.....	26
27 Wärmebeständigkeit.....	27
27.1 Durchreißwiderstand	27

	Seite
27.2 Berstfestigkeit.....	28
27.3 Polymerisationsgrad	28
Bild 1 – Karteneinreiß-Steigbügel	28
Bild 2 – Prüfgerät zur Messung der Ölabsorption	29
Bild 3 – Schematische Darstellung des Prüfgerätes zur Messung leitender Teile (Verfahren 1)	30
Bild 4 – Prüfgerät zur Messung leitender Teile (Verfahren 2).....	30
Bild 5 – Prüfgerät zur Messung der Wasserabsorption	31
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	32

Einleitung

Die IEC 60554 besteht aus den folgenden Teilen mit dem Haupttitel: Isolierpapiere auf Zellulosebasis für elektrotechnische Zwecke.

- Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen (IEC 60554-1)
- Teil 2: Prüfverfahren (IEC 60554-2)
- Teil 3: Bestimmungen für einzelne Werkstoffe (IEC 60554-3)

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60554-2 gilt für Isolierpapiere auf Zellulosebasis für elektrotechnische Zwecke. Er legt die Prüfverfahren fest, die zu verwenden sind, um zu prüfen, ob die Isolierpapiere auf Zellulosebasis für elektrotechnische Zwecke die im Anforderungsblatt von IEC 60554-3 vorgeschriebenen Anforderungen erfüllen.

In dieser Norm wird an verschiedenen Stellen auf ISO-Normen Bezug genommen, und es werden die verwendeten Verfahren kurz beschrieben. Es versteht sich, dass diese Kurzbeschreibung lediglich als Kennzeichnungshinweis zu verstehen ist, und dass alle Einzelheiten der jeweiligen ISO-Norm selbst entnommen werden sollten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60554 sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieses Teils der IEC 60554 werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60216, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating material.*

IEC 60243-1, *Electric strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies.*

IEC 60247:1978, *Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor and d.c. resistivity of insulating liquids.*

IEC 60250:1969, *Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths.*

IEC 60296:1982, *Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.*

IEC 60450:1974, *Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged electrical papers.*

IEC 60554-3, *Cellulosic papers for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials.*

ISO 287:1985, *Paper and board – Determination of moisture content – Oven-drying method.*

ISO 534:1988, *Paper and board – Determination of the thickness and apparent bulk density or apparent sheet density.*

ISO 535:1991, *Paper and board – Determination of water absorption – Cobb method.*

ISO 536:1995, *Paper and board – Determination of grammage.*

ISO 1924-1:1992, *Paper and board – Determination of tensile properties – Part 1: Constant rate of loading method.*

ISO 1924-2:1992, *Paper and board – Determination of tensile properties – Part 2: Constant rate of elongation method.*

ISO 1974:1990, *Paper – Determination of tearing resistance (Elmendorf method).*

ISO 2144:1997, *Paper, board and pulps – Determination of residue (ash) on ignition at 900 degrees C.*

ISO 2758:1983, *Paper – Determination of bursting strength.*

ISO 9964-3:1993, *Water quality – Determination of sodium and potassium – Part 3: Determination of sodium and potassium by flame emission spectrometry.*

3 Begriffe

Für diesen Teil der IEC 60554 gelten folgende Begriffe.

3.1

Probe

rechteckiger Abschnitt Papier der mit bestimmten Abmessungen aus einer Rolle oder aus Bogen geschnitten wurde

3.2

Probestück

Papiermenge, an der die Messung in Übereinstimmung mit dem Prüfverfahren ausgeführt wird; sie kann von einer Probe entnommen werden; in einigen Fällen kann es die Probe selbst sein

4 Allgemeine Bemerkungen zu den Prüfungen

Sofern nicht anders festgelegt, muss die Probe nach dem Zuschnitt mindestens 16 h in einem Klima von $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ und (50 ± 5) relativer Luftfeuchte konditioniert werden. Probestücke werden unter diesen Bedingungen von der Probe geschnitten und in diesem Klima geprüft.

Für Schiedsmessungen muss das Klima $23\text{ °C} \pm 1\text{ K}$ und (50 ± 2) relativer Feuchte betragen und von der trockenen Seite her erreicht werden (nach Trocknung bei 70 °C zu einer Restfeuchte von weniger als 4 %).

Sofern nicht anders festgelegt, muss die Anzahl der Proben drei betragen.

Sofern nicht anders festgelegt, wird der Median, der Messungen als Ergebnis genommen und der höchste und der niedrigste Wert werden angegeben.

5 Dicke

Die Dicke ist nach ISO 534 zu messen mit den unten angegebenen Ausnahmen.

5.1 Bestimmung der Dicke eines einzelnen Papierbogens (ISO 534)

a) *Grundlage des Verfahrens*

Das Verfahren beruht auf der Anwendung eines Präzisions-Skalen-Mikrometers zur Dickenmessung an einem einzelnen Blatt unter Anwendung eines statischen Anpressdruckes.

Die dabei anzuwendende statische Anpresskraft muss einem Druck von (100 ± 10) kPa entsprechen.

b) *Ausnahmen*

Die Prüfung muss an drei konditionierten Probestücken ausgeführt werden, eine Bestimmung je Probestück. Eine Bestimmung besteht aus fünf Messungen, eine an jeder Ecke und eine in der Mitte des Probestückes.

Die Ergebnisse werden in μm angegeben.

Wo die Dicke über die gesamte Breite bestimmt wird, um die Schwankung über die Breite festzustellen, sind Einzelheiten des Verfahrens in IEC 60554-3 zu finden.

5.2 Bestimmung der mittleren Dicke von Papier

Grundlage des Verfahrens

Das Verfahren beruht auf dem Gebrauch eines Präzisions-Skalen-Mikrometers zur Messung der Dicke eines Stapels von mindestens fünf Blättern.

Die dabei aufzuwendende Kraft muss einem Druck von (100 ± 10) kPa entsprechen.

Die Prüfung muss an drei konditionierten Proben vorgenommen werden, die je aus mindestens fünf Blatt $250 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$ aufgebaut sind, wobei jeweils eine Bestimmung an jeder der drei Proben durchzuführen ist. Eine Bestimmung besteht aus fünf Messungen, eine an jeder Ecke und eine im Zentrum des Probestückes.

Für schmales Material, dessen Breite geringer ist als die festgelegten 250 mm , gilt, dass die fünf Messungen an jedem Stapel in etwa gleichen Abständen auf 400 mm Probenlänge ausgeführt werden müssen.

Die Ergebnisse werden als Dicke eines Einzelblattes in μm angegeben.

Wo die Dicke über die gesamte Breite bestimmt wird, um die Schwankung über die Breite festzustellen, sind Einzelheiten des Verfahrens in IEC 60554-3 zu finden.

6 Flächenbezogene Masse (Masse je m^2)

Die flächenbezogene Masse von Papier ist nach dem in ISO 536 beschriebenen Verfahren mit folgenden Ausnahmen zu bestimmen:

- Abschnitte 5 und 6 von ISO 536 werden nicht berücksichtigt.
- Die Prüfung muss an drei konditionierten Probestücken vorgenommen werden, eine Bestimmung je Probestück.
- Die Masse ist an konditionierten Probestücken von mindestens 500 cm^2 mit einer zulässigen Abweichung von $0,5 \%$ zu bestimmen.

Grundlage des Verfahrens

Die Fläche jedes Probestückes und seine Masse werden bestimmt und die flächenbezogene Masse ausgedrückt in g/m^2 wird errechnet; alle Messungen werden an konditionierten Probestücken ausgeführt.

Wo die flächenbezogene Masse über die gesamte Breite bestimmt wird, um die Schwankung über die Breite festzustellen, sind Einzelheiten des Verfahrens in IEC 60554-3 zu finden.

7 Rohdichte

Die Dicke und die flächenbezogene Masse sind an jedem der drei Probestücke nach den [Abschnitten 5 und 6](#) zu bestimmen. Für jedes Probestück wird die Rohdichte errechnet. Die Rohdichte wird in g/cm^3 ausgedrückt.