

DIN EN ISO 21309-2



ICS 83.080.20

Einsprüche bis 2017-11-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 14663-2:2006-06

Entwurf

**Kunststoffe –
Ethylen-Vinylalkohol (EVOH)-Copolymer-Werkstoffe –
Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften
(ISO/DIS 21309-2:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21309-2:2017**

Plastics –

Ethylene/vinyl alcohol (EVOH) copolymer moulding and extrusion materials –

Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

(ISO/DIS 21309-2:2017);

German and English version prEN ISO 21309-2:2017

Plastiques –

Matériaux à base de copolymères éthylène/alcool vinylique (EVOH) pour moulage et extrusion –

Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés

(ISO/DIS 21309-2:2017);

Version allemande et anglaise prEN ISO 21309-2:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnk@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21309-2:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61, *Plastics*, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-04-10 AA „Thermoplast-Werkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

EN ISO 21309 besteht unter dem allgemeinen Titel *Kunststoffe — Ethylen-Vinylalkohol (EVOH)-Copolymer-Werkstoffe* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*
- Teil 2: *Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften*

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 75-1:1993	siehe	DIN EN ISO 75-1:1996-03
ISO 75-2:1993	siehe	DIN EN ISO 75-2:1996-03
ISO 178	siehe	DIN EN ISO 178
ISO 179-1	siehe	DIN EN ISO 179-1
ISO 180	siehe	DIN EN ISO 180
ISO 291:2008	siehe	DIN EN ISO 291:2008-08
ISO 294-2	siehe	DIN EN ISO 294-2
ISO 306	siehe	DIN EN ISO 306
ISO 527-1	siehe	DIN EN ISO 527-1
ISO 527-2	siehe	DIN EN ISO 527-2
ISO 899-1	siehe	DIN EN ISO 899-1
ISO 1133-1	siehe	DIN EN ISO 1133-1
ISO 1183-1	siehe	DIN EN ISO 1183-1
ISO 1183-2	siehe	DIN EN ISO 1183-2
ISO 1183-3	siehe	DIN EN ISO 1183-3
ISO 2039-2	siehe	DIN EN ISO 2039-2
ISO 3146	siehe	DIN EN ISO 3146
ISO 3167	siehe	DIN EN ISO 3167
ISO 3451-1	siehe	DIN EN ISO 3451-1
ISO 10350-1	siehe	DIN EN ISO 10350-1
ISO/DIS 21309-1:2017	siehe	DIN EN ISO 21309-1:2017—*)
IEC 60093	siehe	DIN IEC 60093
IEC 60112	siehe	DIN EN 60112
IEC 60243-1	siehe	DIN EN 60243-1
IEC 60296	siehe	DIN EN 60296
IEC 60695-11-10	siehe	DIN EN 60695-11-10

*) Veröffentlichung in Vorbereitung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14663-2:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Nummer der Norm wurde geändert;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) ein Abschnitt 3 „Begriffe“ wurde eingefügt und die folgenden Abschnitte entsprechend neu nummeriert;
- d) in der Norm wurde die deutsche Bezeichnung „Formmasse“ größtenteils durch „Werkstoff“ ersetzt;
- e) die Norm wurde dem neuen Bezeichnungssystem angepasst;
- f) die Norm wurde den derzeit geltenden Gestaltungsregeln angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60112, *Verfahren zur Bestimmung der Prüfzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen*

DIN EN 60243-1, *Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen — Prüfverfahren — Teil 1: Prüfungen bei technischen Frequenzen*

DIN EN 60296, *Flüssigkeiten für elektrotechnische Anwendungen — Neue Isolieröle auf Mineralölbasis für Transformatoren und Schaltgeräte*

DIN EN 60695-11-10, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal*

DIN EN ISO 75-1:1996-03, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren (ISO 75-1:1993); Deutsche Fassung EN ISO 75-1:1996*

DIN EN ISO 75-2:1996-03, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:1993); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:1996*

DIN EN ISO 178, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften*

DIN EN ISO 179-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung*

DIN EN ISO 180, *Kunststoffe — Bestimmung der Izod-Schlagzähigkeit*

DIN EN ISO 291:2008-08, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung (ISO 291:2008); Deutsche Fassung EN ISO 291:2008*

DIN EN ISO 294-2, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 2: Kleine Zugstäbe*

DIN EN ISO 306, *Kunststoffe — Thermoplaste — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST)*

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen*

DIN EN ISO 899-1, *Kunststoffe — Bestimmung des Kriechverhaltens — Teil 1: Zeitstand-Zugversuch*

DIN EN ISO 1133-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren*

DIN EN ISO 1183-2, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule*

DIN EN ISO 1183-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 3: Gas Pyknometer- Verfahren*

DIN EN ISO 2039-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Härte — Teil 2: Rockwellhärte*

DIN EN ISO 3146, *Kunststoffe — Bestimmung des Schmelzverhaltens (Schmelztemperatur oder Schmelzbereich) von teilkristallinen Polymeren im Kapillarrohr- und Polarisationsmikroskop-Verfahren*

DIN EN ISO 3167, *Kunststoffe — Vielzweckprobekörper*

DIN EN ISO 3451-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 10350-1, *Kunststoffe — Ermittlung und Darstellung vergleichbarer Einpunktkennwerte — Teil 1: Formmassen*

DIN EN ISO 21309-1:2017—, *Kunststoffe — Ethylen-Vinylalkohol (EVOH)-Copolymer-Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO/DIS 21309-1:2017); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21309-1:2017*

DIN IEC 60093, *Prüfverfahren für Elektroisolierstoffe; Spezifischer Durchgangswiderstand und spezifischer Oberflächenwiderstand von festen, elektrisch isolierenden Werkstoffen*

**Kunststoffe — Ethylen-Vinylalkohol (EVOH)-Copolymer-Werkstoffe —
Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften
(ISO/DIS 21309-2:2017)**

*Plastiques — Matériaux à base de copolymères éthylène/alcool vinylique (EVOH) pour moulage et extrusion —
Partie 2 : Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés (ISO/DIS 21309-2:2017)*

*Plastics — Ethylene/vinyl alcohol (EVOH) copolymer moulding and extrusion materials — Part 2: Preparation of test
specimens and determination of properties (ISO/DIS 21309-2:2017)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Herstellung von Probekörpern	7
4.1 Vorbehandlung des Werkstoffs	7
4.2 Spritzgießen	7
4.3 Herstellen von Probekörpern aus Folie	8
5 Konditionieren der Probekörper	8
5.1 Trockener/spritzfrischer Zustand (en: dry-as-moulded, DAM)	8
5.2 Feuchter Zustand	8
5.3 Konditionieren von Folien	8
6 Bestimmung von Eigenschaften	8
Anhang A (normativ) Bestimmung von flüchtigen Bestandteilen (einschließlich Wasser)	12
Anhang B (normativ) Bestimmung des Ethylengehaltes	14
Anhang C (normativ) Bestimmung der stationären Geschwindigkeit der Sauerstoffdurchlässigkeit durch ein Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer in Form einer Folie unter Anwendung eines coulometrischen Sensors	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21309-2:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 14663-2:2006 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 21309-2:2017 wurde von CEN als prEN ISO 21309-2:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument zuständige Komitee ist ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 9, *Thermoplastic materials*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14663-2:1999), die redaktionell überarbeitet wurde, um mit Teil 1 übereinzustimmen.

Eine Liste aller Teile der Normenreihe ISO 21309 kann auf der ISO-Internetseite abgerufen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 21309 legt die Verfahren zur Herstellung von Probekörpern und die anzuwendenden Prüfverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von EVOH-Werkstoffen fest. Die Anforderungen hinsichtlich der Handhabung des Prüfmaterials und an die Konditionierung sowohl des Prüfmaterials vor der Formgebung und als auch der fertigen Probekörper vor der Prüfung werden angegeben.

Beschrieben werden Verfahren und Bedingungen zur Herstellung von Probekörpern sowie die Verfahren zum Messen der Eigenschaften des Werkstoffs, aus dem diese Probekörper hergestellt wurden. Aufgeführt sind die Eigenschaften und Prüfverfahren, die zur Charakterisierung von EVOH-Werkstoffen geeignet und notwendig sind.

Die Eigenschaften wurden aus den allgemeinen Prüfverfahren in ISO 10350-1 ausgewählt. Weitere Prüfverfahren, die bei diesen Werkstoffen häufig angewendet werden oder von besonderer Bedeutung sind, sind ebenfalls in dem vorliegenden Teil von ISO 21309 enthalten, wie die in Teil 1 festgelegte kennzeichnende Eigenschaft: Schmelze-Massefließrate.

Um reproduzierbare und vergleichbare Prüfergebnisse zu erhalten, ist es notwendig, die in dieser Norm festgelegten Verfahren zur Probekörperherstellung und -konditionierung, die Probekörpermaße und die Prüfverfahren anzuwenden. Die bestimmten Werte sind nicht zwangsläufig mit denen identisch, die für Probekörper mit anderen Maßen oder für nach anderen Verfahren hergestellte Probekörper erhalten wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 75-1:1993, *Plastics — Determination of temperature of deflection under load — Part 1: General test method*

ISO 75-2:1993, *Plastics — Determination of temperature of deflection under load — Part 2: Plastics and ebonite*

ISO 178, *Plastics — Determination of flexural properties*

ISO 179-1, *Plastics — Determination of Charpy impact strength*

ISO 180, *Plastics — Determination of Izod impact strength*

ISO 291:2008, *Plastics — Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 294-2, *Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 2: Small tensile bars*

ISO 306, *Plastics — Thermoplastic materials — Determination of Vicat softening temperature (VST)*

ISO 527-1, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles*

ISO 527-2, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics*

ISO 899-1, *Plastics — Determination of creep behaviour — Part 1: Tensile creep*

ISO 1133-1, *Plastics — Determination of the melt mass-flow (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics — Part 1: Standard method*

ISO 1183-1, *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method*

ISO 1183-2, *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 2: Density gradient column method*

ISO 1183-3, *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 3: Gas pycnometer method*

ISO 2039-2, *Plastics — Determination of hardness — Part 2: Rockwell hardness*

ISO 3146, *Plastics — Determination of melting behaviour (melting temperature or melting range) of semi-crystalline polymers by capillary tube and polarizing-microscope methods*

ISO 3167, *Plastics — Multipurpose test specimens*

ISO 3451-1, *Plastics — Determination of ash — Part 1: General methods*

ISO 10350-1, *Plastics — Acquisition and presentation of comparable single point data — Part 1: Moulding materials*

ISO/DIS 21309-1:2017, *Plastics — Ethylene/vinyl alcohol (EVOH) copolymer moulding and extrusion materials — Part 1: Designation system and basis for specifications*

IEC 60093, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*

IEC 60112, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60243-1, *Electrical strength of solid insulating materials — Test methods — Part 1: Test at power frequencies*

IEC 60250, *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, *Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Herstellung von Probekörpern

Die Probekörper sind durch Spritzgießen oder durch Schneiden von Folien herzustellen. Das anzuwendende Verfahren ist für jeden Probekörper in der Liste der Eigenschaften (Tabelle 2) anzugeben. Der Codebuchstabe M wird verwendet, um darauf hinzuweisen, dass Spritzgießen anzuwenden ist; F ist der Codebuchstabe für Folie.

Wichtig ist, dass die Probekörper immer unter den gleichen Verarbeitungsbedingungen hergestellt werden. Die Normbedingungen sind nachstehend angegeben.

Der Werkstoff muss bis zum Gebrauch in feuchtigkeitsdichten Behältern aufbewahrt werden.

Der Feuchtegehalt von Werkstoffen, die Füll- oder Verstärkungstoffe enthalten, muss als prozentualer Anteil der Gesamtmasse der Formmasse angegeben werden.

4.1 Vorbehandlung des Werkstoffs

Vor der Verarbeitung darf der Feuchtegehalt der Probe 0,3 % (Massenanteil) nicht überschreiten. Übersteigt der Feuchtegehalt diesen Grenzwert, muss der Werkstoff für $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ bei einer Temperatur von $105 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ im Vakuum oder in einem Strom von trockenem Stickstoff getrocknet werden.

Um sicherzustellen, dass der Feuchtegehalt niedrig bleibt, wird empfohlen, den Werkstoff im Fülltrichter der Spritzgießmaschine mit einem geeigneten Gas (z. B. getrockneter Luft, Stickstoff oder Argon) abzuschirmen. Bessere Ergebnisse lassen sich mit einem Trockenmittel und Trichtertrockner erzielen.

4.2 Spritzgießen

Die Probekörper sind nach ISO 294-2 durch Spritzgießen unter den in Tabelle 1 festgelegten Bedingungen herzustellen.

Tabelle 1 — Bedingungen für das Spritzgießen von Probekörpern

Werkstoff		Form- masse- tempe- ratur	Form- werk- zeug- tempe- ratur	Mittlere Einspritz- geschwin- digkeit	Form- gebungs- druck	Form- gebungs- dauer	Maxi- maler Einspritz- druck	Abkühl- dauer	Gesamt- zyklus- dauer
Füllstoff- gehalt	Ethylen- gehalt								
mol %	mol %	°C	°C	mm/s	MPa	s	MPa	s	s
0	> 15 bis ≤ 30	220	50	150	80	15	80	45	50
0	> 30 bis ≤ 45	200	50	150	80	15	80	45	50
0	> 45 bis ≤ 60	180	50	150	80	15	80	45	50
≤ 30	> 15 bis ≤ 60	230	60	150	80	12	80	35	40
> 30	> 15 bis ≤ 60	250	80	150	80	12	100	35	40

4.3 Herstellen von Probekörpern aus Folie

Probekörper aus Folie sind aus Gießfolie, Blasfolie (Schlauchfolie) oder einer beliebigen anderen Art von Folie zu schneiden. Die empfohlene Dicke beträgt $20\ \mu\text{m} \pm 10\ \mu\text{m}$. Die Dicke der Probekörper ist aus der Dicke der Probe, mechanisch gemessen, zu bestimmen: die Abweichung in der Dicke darf nicht mehr als $2\ \mu\text{m}$ betragen. Die Probekörper müssen eine glatte Oberfläche aufweisen und frei von Spritzmarken und anderen sichtbaren Fehlern (Schlieren, Fadenlunker, Fischaugen usw.) sein.

5 Konditionieren der Probekörper

Die Eigenschaften sind an Probekörpern im trockenen/spritzfrischen oder im feuchten Zustand oder an Probekörpern in beiden Zuständen zu bestimmen. Der Zustand der Probekörper ist im Prüfbericht anzugeben.

5.1 Trockener/spritzfrischer Zustand (en: dry-as-moulded, DAM)

Die Probekörper sind durch Spritzgießen trockener Granulate herzustellen (siehe 3.1 und 3.2). Die Probekörper befinden sich im trockenen/spritzfrischen Zustand (DAM), wenn sie unmittelbar nach der Herstellung in einen feuchtigkeitsdichten Behälter überführt und für mindestens 24 h bei $(23 \pm 2)\ ^\circ\text{C}$ gelagert werden. Der Feuchtegehalt von DAM-Probekörpern darf nicht mehr als 0,3 % (Massenanteil) betragen. Das Trocknen von Probekörpern mit Feuchtegehalten, die die zulässigen Werte überschreiten, zum Erreichen dieses Feuchtegehalts ist nicht zulässig.

DAM-Probekörper sind in kürzestmöglicher Zeit (maximal 30 min) nach der Entnahme aus dem feuchtigkeitsdichten Behälter zu prüfen, um die Feuchteaufnahme niedrig zu halten.

5.2 Feuchter Zustand

Die Probekörper befinden sich im feuchten Zustand, wenn sie bei $(23 \pm 2)\ ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5)\ \%$ relativer Luftfeuchte bis zum Gleichgewicht konditioniert wurden (siehe Anhang A zu ISO 291:2008).

5.3 Konditionieren von Folien

Nicht orientierte Folien sind unter den folgenden Bedingungen einer Wärmebehandlung zu unterziehen:

- Temperatur: $20\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ unterhalb der Schmelztemperatur;
- Dauer: 10 min.

Die Folie muss während der Wärmebehandlung mit Klemmen in einem Rahmen gehalten werden, damit sich die Maße nicht ändern.

6 Bestimmung von Eigenschaften

Bei der Bestimmung von Eigenschaften und Darstellung ihrer Kennwerte müssen die in ISO 10350 angegebenen Normen, zusätzlichen Anweisungen und Anmerkungen angewendet werden. Sämtliche Prüfungen müssen in einer Normalatmosphäre von $(23 \pm 2)\ ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5)\ \%$ relativer Luftfeuchte durchgeführt werden, sofern es in den Tabellen 2 und 3 nicht ausdrücklich anders angegeben ist.

Tabelle 2 wurde aus ISO 10350-1 entnommen, und die aufgeführten Eigenschaften sind den Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Werkstoffen angemessen. Das sind die Eigenschaften, die für Vergleiche von Kenndaten unterschiedlicher Thermoplaste als besonders nützlich angesehen werden.

Tabelle 3 enthält jene Eigenschaften, die in Tabelle 2 nicht spezifisch angegeben sind, aber breite Anwendung finden oder bei der praktischen Charakterisierung von Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer-Werkstoffen von besonderer Bedeutung sind. Es kann gut sein, dass sich Vergleiche von unterschiedlichen Werkstoffen mit Hilfe dieser Eigenschaften auf Thermoplaste in denselben generischen Familien beschränken.

Tabelle 2 — Allgemeine Eigenschaften und Prüfbedingungen (Auswahl aus ISO 10350-1)

Eigenschaft	Einheit	Norm	Probekörpertyp (Maße in mm)	Probekörper herstellung ^a	Prüfbedingungen und zusätzliche Anweisungen
Rheologische Eigenschaften					
Schmelze-Masse- fließrate	g/10 min	ISO 1133-1	Formmasse	—	Temperatur 210 °C, Last 2,16 kg (siehe dazu auch die Bedingungen, die in ISO 21309-1 angegeben sind)
Mechanische Eigenschaften					
Zug-Modul	MPa	ISO 527-1 ISO 527-2	ISO 3167, Typ A	M	Prüfgeschwindigkeit 1 mm/min
Streckspannung	MPa				Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
Streckdehnung	%				Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
Bruchdehnung	%				Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
Spannung bei 50 % Dehnung	MPa				Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
Bruchspannung	MPa				Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
Nominelle Bruchdehnung	%				Prüfgeschwindigkeit 5 mm/min. Angabe nur, wenn die Spannung bei 50 % Dehnung nicht gemessen werden kann.
Zug-Kriech-Modul	MPa	ISO 899-1	Siehe ISO 3167	M	bei 1 h bei 1 000 h } Dehnung ≤ 0,5 %
Biegemodul	MPa	ISO 178	80 × 10 × 4	M	Prüfgeschwindigkeit 2 mm/min
Biegefestigkeit					
Charpy-Schlagzähigkeit	kJ/m ²	ISO 179-1	80 × 10 × 4	M	Verfahren 1e (Schlag auf die Schmalseite)
Charpy-Kerbschlag-zähigkeit	kJ/m ²		80 × 10 × 4 V-Kerbe, r = 0,25	M	Verfahren 1eA (Schlag auf die Schmalseite)
Thermische Eigenschaften					
Schmelz-temperatur	°C	ISO 3146	Formmasse	—	Verfahren C (DSC oder DTA). 10 °C/min anwenden.
Formbeständig-keitstempertur	°C	ISO 75-1 ISO 75-2	110 × 10 × 4, hochkant oder 80 × 10 × 4, flach	M	Verfahren A (1,8 MPa)
Vicat-Erweichungs-temperatur	°C	ISO 306	10 × 10 × 4	M	Temperaturanstieg 50 °C/h, Last 50 N

Eigenschaft	Einheit	Norm	Probekörpertyp (Maße in mm)	Probekörper herstellung ^a	Prüfbedingungen und zusätzliche Anweisungen
Elektrische Eigenschaften					
Relative Dielektrizitätszahl	—	IEC 60250	$\geq 80 \times \geq 80 \times 1$	M	Frequenz 100 Hz und 1 MHz (Kompensation der Elektroden- randeffekte)
Dielektrischer Verlustfaktor	—				
Spezifischer Durchgangswiderstand	$\Omega \cdot m$	IEC 60093	$\geq 80 \times \geq 80 \times 1$	M	Spannung 500 V
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω				
Dielektrische Festigkeit	kV/mm	IEC 60243-1	$\geq 80 \times \geq 80 \times 1$ $\geq 80 \times \geq 80 \times 3$	M	25 mm/75 mm koaxiale Zylinderelektroden. Eintauchen in Transformatorenöl nach IEC 60296. Kurzzeitprüfung (Prüfung mit schnellem Spannungsanstieg)
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	—	IEC 60112	$\geq 15 \times \geq 15 \times 4$	M	Lösung A verwenden
Sonstige Eigenschaften					
Dichte	kg/m ³	ISO 1183-1 oder ISO 1183-2 oder ISO 1183-3	—	M	Anwendung von Verfahren B (Pyknometer-Verfahren). Verwendung von Toluol/Kohlenstofftetrachlorid als Eintauchflüssigkeiten.
Entflammbarkeit	s	IEC 60695-11-10	$125 \times 10 \times 4$	M	Verfahren B – Nachbrenndauer waagerechter Probekörper