

DIN EN ISO 877-1



ICS 83.080.01

EntwurfEinsprüche bis 2024-09-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 877-1:2011-03**Kunststoffe –
Freibewitterung –
Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO/DIS 877-1:2024);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 877-1:2024**

Plastics –
Methods of exposure to solar radiation –
Part 1: General guidance (ISO/DIS 877-1:2024);
German and English version prEN ISO 877-1:2024

Plastiques –
Méthodes d'exposition au rayonnement solaire –
Partie 1: Lignes directrices générales (ISO/DIS 877-1:2024);
Version allemande et anglaise prEN ISO 877-1:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-07-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 877-1:2024 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-04 AA „Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen“ 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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291
ISO 293	siehe	DIN EN ISO 293
ISO 294-1	siehe	DIN EN ISO 294-1
ISO 294-2	siehe	DIN EN ISO 294-2
ISO 294-3	siehe	DIN EN ISO 294-3
ISO 295	siehe	DIN EN ISO 295
ISO 472	siehe	DIN EN ISO 472
ISO/DIS 877-2:2024	siehe	E DIN EN ISO 877-2:2024-08
ISO 877-3	siehe	DIN EN ISO 877-3
ISO 2818	siehe	DIN EN ISO 2818
ISO 3167	siehe	DIN EN ISO 3167
ISO 4582	siehe	DIN ISO 4582
ISO 4892-1	siehe	DIN EN ISO 4892-1
ISO 10012	siehe	DIN EN ISO 10012

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 877-1:2011-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neuer Begriff 3.1 „natürliche Bewitterung“ hinzugefügt;
- b) Anforderung für den Bereich unter und in der Nähe von Gestellen in 5.1 hinzugefügt;
- c) neue Anmerkung 2 in 9.2 mit Verweisung auf ISO/TR 19032 hinzugefügt;
- d) Informationen, die in den Prüfbericht aufzunehmen sind (Abschnitt 11), hinzugefügt;
- e) redaktionelle Anpassungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweis

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung*

DIN EN ISO 293, *Kunststoffe — Formgepresste Probekörper aus Thermoplasten*

DIN EN ISO 294-1, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern und Stäben*

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

DIN EN ISO 294-3, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 3: Kleine Platten*

DIN EN ISO 295, *Kunststoffe — Pressen von Probekörpern aus duroplastischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis*

E DIN EN ISO 877-2:2024-08, *Kunststoffe — Freibewitterung — Teil 2: Bewitterung und Bestrahlen hinter Fensterglas (ISO/DIS 877-2:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 877-2:2024*

DIN EN ISO 877-3, *Kunststoffe — Freibewitterung — Teil 3: Beschleunigte Bewitterung mit gebündelter Sonnenstrahlung*

DIN EN ISO 2818, *Kunststoffe — Herstellung von Probekörpern durch mechanische Bearbeitung*

DIN EN ISO 3167, *Kunststoffe — Vielzweckprobekörper*

DIN EN ISO 4892-1, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 1: Allgemeine Anleitung*

DIN EN ISO 10012, *Messmanagementsysteme — Anforderungen an Messprozesse und Messmittel*

DIN ISO 4582, *Kunststoffe — Bestimmung von Änderungen der Farbe und anderer Eigenschaften nach Bestrahlung hinter Glas, nach natürlicher oder nach künstlicher Bewitterung*

– Leerseite –

Juli 2024

prEN ISO 877-1

Kunststoffe – Freibewitterung – Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO/DIS 877-1:2024)

Plastics – Methods of exposure to solar radiation – Part 1: General guidance (ISO/DIS 877-1:2024)

Plastiques – Méthodes d'exposition au rayonnement solaire – Partie 1: Lignes directrices générales (ISO/DIS 877-1:2024)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	7
5 Prüfgerät	8
5.1 Allgemeine Anforderungen	8
5.2 Geräte zum Messen klimatischer Größen	8
5.2.1 Geräte zum Messen der Bestrahlung	8
5.2.2 Sonstige Klima-Messgeräte	9
6 Probekörper	10
6.1 Form und Herstellung	10
6.2 Anzahl der Probekörper	11
6.3 Konditionierung und Lagerung	11
7 Bedingungen für die Beanspruchung der Probekörper	12
7.1 Klassen von Klimaten	12
7.2 Arten der Beanspruchung von Probekörpern	12
8 Beanspruchungsstufen	12
8.1 Allgemeine Betrachtungen	12
8.2 Dauer der Beanspruchung	13
8.3 Beanspruchung durch Sonnenstrahlung	13
8.3.1 Bedeutung	13
8.3.2 Instrumentelle Messung der Bestrahlung	13
9 Durchführung	14
9.1 Befestigung der Probekörper	14
9.2 Befestigung von Referenzwerkstoffen	14
9.3 Klimatische Beobachtungen	14
9.4 Beanspruchung von Probekörpern	14
9.5 Bestimmung von Eigenschaftsänderungen, falls erforderlich	15
10 Auswertung	15
10.1 Bestimmung von Eigenschaftsänderungen	15
10.2 Werte der Beanspruchungsstufen	15
10.3 Klimatische Bedingungen	15
11 Prüfbericht	16
Anhang A (informativ) Klassifizierung von Klimaten	18
Literaturhinweise	22

Tabellen

Tabelle A.1 — Klimaklassifizierung und -beschreibung	19
--	----

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 877-1:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 877-1:2010 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 877-1:2024 wurde von CEN als prEN ISO 877-1:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, 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 Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 6, *Ageing, chemical and environmental resistance*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 877-1:2009), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Hinzufügen des neuen Begriffs 3.1 „natürliche Bewitterung“;
- Hinzufügen einer Anforderung für den Bereich unterhalb und in der Nähe der Gestelle in 5.1;
- Hinzufügen einer neuen ANMERKUNG 2 in 9.2 mit Verweisung auf ISO/TR 19032;
- Hinzufügen von in den Prüfbericht aufzunehmenden Angaben (Abschnitt 11).

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 877 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die in den drei Teilen dieser Internationalen Norm festgelegten Freibewitterungsprüfungen werden zur Bestimmung der Beständigkeit von Kunststoffen bei der Einwirkung der Sonnenstrahlung benötigt. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sollten nur als Hinweis auf die Wirkung der direkten Bewitterung (ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren A), der indirekten Bewitterung durch Sonnenstrahlung hinter Fensterglas (ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren B) oder der verstärkten Sonnenstrahlung (ISO 877-3) unter Anwendung der beschriebenen Verfahren betrachtet werden. Ergebnisse der nach einem der Teile dieser Internationalen Norm durchgeführten Prüfungen weisen einige Schwankungen auf, wenn Ergebnisse wiederholter Beanspruchungen, die am gleichen Ort zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt wurden, verglichen werden. Dies ist von größerer Bedeutung für Werkstoffe, die nach einer Beanspruchung während eines Jahres oder weniger beträchtliche Änderungen aufweisen. Ergebnisse wiederholter Beanspruchungen am gleichen Ort sind üblicherweise erforderlich, um den Leistungsbereich eines Werkstoffs, der nach dieser Internationalen Norm einer Beanspruchung durch Sonnenstrahlung ausgesetzt wurde, zu ermitteln. Da der Klimatyp einen beträchtlichen Einfluss auf die Geschwindigkeit und die Art des Abbaus haben kann, sind zur vollständigen Charakterisierung der Beständigkeit eines Werkstoffs im Freien Ergebnisse von Beanspruchungen erforderlich, die in unterschiedlichen Klimatypen durchgeführt wurden. Bei Beanspruchungen mit gebündelter Sonnenstrahlung, die nach ISO 877-3 durchgeführt werden, ist die Beanspruchungsdauer als Gesamt-UV-Bestrahlung festgelegt. Dadurch wird die Auswirkung der jährlichen und saisonalen Schwankungen der Sonnen-UV-Strahlung verringert.

Fresnel-Sammelspiegel, wie sie in ISO 877-3 beschrieben sind, werden zur Verstärkung natürlicher Sonnenstrahlung zum Zweck der Beschleunigung von Freibewitterungsprüfungen von Kunststoff-Werkstoffen eingesetzt.

Ein System zur Klassifizierung und Charakterisierung der Klimate in verschiedenen Teilen der Erde ist in Anhang A aufgeführt.

Das gewählte Prüfverfahren ist üblicherweise dazu bestimmt, den Werkstoff den härtesten Bedingungen auszusetzen, die in irgendeinem bestimmten Klima vorkommen. Daher sollte beachtet werden, dass in den meisten Fällen die Härte der Beanspruchung beim tatsächlichen Gebrauch wahrscheinlich geringer ist als in dieser Internationalen Norm festgelegt, was bei der Bewertung der Ergebnisse entsprechend berücksichtigt werden sollte. Zum Beispiel ist die vertikale Bewitterung unter 90° zur Horizontalen erheblich weniger hart in ihrer Wirkung auf Kunststoffe als eine fast horizontale Beanspruchung, besonders in tropischen Bereichen, wo die Sonnenstrahlung bei hohen Zenitwinkeln am wirksamsten ist.

Zum Pol gerichtete Oberflächen werden wahrscheinlich weniger abgebaut als zum Äquator gerichtete, weil sie weniger der Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Jedoch kann die Tatsache, dass sie für längere Zeiten nass bleiben können, für feuchteempfindliche oder für Mikrobenwachstum anfällige Werkstoffe von Bedeutung sein.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument stellt Informationen und eine allgemeine Anleitung zur Auswahl und Anwendung der Verfahren für die Beanspruchung durch die Sonnenstrahlung, die in den nachfolgenden Teilen von ISO 877 ausführlich beschrieben sind, zur Verfügung. Diese Verfahren für die Beanspruchung durch die Sonnenstrahlung sind auf Kunststoff-Werkstoffe aller Art sowie auf Produkte und Produktteile anwendbar.

Darüber hinaus werden in diesem Dokument Verfahren zur Bestimmung der Bestrahlung festgelegt.

In diesem Dokument ist die direkte Bewitterung unter Anwendung der Black-Box-Prüfvorrichtungen, die höhere Gebrauchstemperaturen bei manchen Anwendungen simuliert, nicht enthalten.

ANMERKUNG Beanspruchungsprüfungen unter Anwendung von Black-Box-Prüfvorrichtungen sind in ASTM G7 [1] und ASTM D4141 [2] beschrieben.

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 291, *Plastics — Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 472, *Plastics — Vocabulary*

ISO/DIS 877-2:2024, *Plastics — Methods of exposure to solar radiation — Part 2: Direct weathering and exposure behind window glass*

ISO 877-3, *Plastics — Methods of exposure to solar radiation — Part 3: Intensified weathering using concentrated solar radiation*

ISO 2818, *Plastics — Preparation of test specimens by machining*

ISO 4582, *Plastics — Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to glass-filtered solar radiation, natural weathering or laboratory radiation sources*

ISO 4892-1, *Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 1: General guidance and requirements*

ISO 9370:2017, *Plastics — Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests — General guidance and basic test method*

ASTM G179, *Standard Specification for Metal Black Panel and White Panel Temperature Devices for Natural Weathering Tests*

ASTM G183, *Standard Practice for Field Use of Pyranometers, Pyrhemometers and UV Radiometers*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 472, ISO 4892-1 und ISO 9370 und die folgenden Begriffe.

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

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

natürliche Bewitterung

Freibewitterung von Werkstoffen durch ungebündeltes Sonnenlicht, deren Zweck die Beurteilung der Auswirkungen von Umweltfaktoren auf verschiedene interessierende funktionale und ästhetische Parameter ist

4 Kurzbeschreibung

Probekörper oder, falls erforderlich, Platten oder andere Formen, aus denen Probekörper entnommen werden können, werden der natürlichen Sonnenstrahlung (ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren A), der Sonnenstrahlung hinter Fensterglas (ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren B) oder der mit Hilfe eines Fresnel-Sammelspiegels verstärkten Sonnenstrahlung (ISO 877-3) ausgesetzt. Nach der vorgeschriebenen Beanspruchungsdauer wird die Beanspruchung der Probekörper beendet und, wenn eine Charakterisierung erforderlich ist, werden die Probekörper auf Änderungen der optischen, mechanischen oder sonstigen interessierenden Eigenschaften untersucht. Die Beanspruchungsstufe kann in Form einer bestimmten Zeitdauer, einer bestimmten Gesamtbestrahlung oder UV-Bestrahlung festgelegt werden. Letztere wird bevorzugt, wenn das Hauptziel der Beanspruchung die Bestimmung der Beständigkeit gegen die Sonnenstrahlung ist, weil dadurch die Auswirkungen der Schwankungen in der spektralen Bestrahlungsstärke aufgrund des Klimas, des geographischen Orts und der Zeit minimiert werden.

ANMERKUNG 1 Beanspruchungen mit der gleichen Gesamt- oder UV-Strahlungsbeanspruchung bei unterschiedlichen Klimaten, Orten und Dauern können dennoch zu unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Arten des Abbaus führen.

Instrumentelle Vorrichtungen zur Messung der Bestrahlungsstärke und zum Aufintegrieren für die Ermittlung der Bestrahlung über eine bestimmte Zeitdauer werden bevorzugt.

ANMERKUNG 2 Zur Bestimmung der Bestrahlung wurden physikalische Standardwerkstoffe verwendet, die ihre Farbe oder eine andere Eigenschaft unter Einwirkung der Sonnenstrahlung verändern. Die Bestimmungen der Bestrahlung unter Anwendung dieser Verfahren sind weniger zuverlässig als die Bestimmung der Bestrahlung durch die eigentliche Messung der Sonnenstrahlung.

Beim Vergleich von Beanspruchungsergebnissen nach ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren A oder B, mit denen nach ISO 877-3 sollten Unterschiede der Probekörpertemperaturen, UV-Bestrahlungsstufen und Feuchteeinwirkung berücksichtigt werden. Zusätzlich müssen beim Vergleich der Beanspruchungen nach ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren B, und ISO 877-3 die als Filter verwendeten Gläser oder andere transparente Werkstoffe identisch sein. Der Vergleich von Beanspruchungsergebnissen nach ISO 877-3 mit denen nach ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren A oder B, muss auf den gleichen Bestrahlungsstufen basieren.

Die klimatischen Bedingungen während der Prüfung dürfen mit den anderen Beanspruchungsbedingungen überwacht und im Prüfbericht angegeben werden.

Zu Kontrollzwecken wird empfohlen, einen ähnlichen Werkstoff mit bekanntem Verhalten gleichzeitig mit dem zu untersuchenden Werkstoff zu beanspruchen.

Sofern nicht anders festgelegt, werden Probekörper zur Bestimmung der Änderung der Farbe und der mechanischen Eigenschaften in mechanisch ungedehntem Zustand beansprucht.

ISO/DIS 877-2:2024, Verfahren B, schließt die Einflüsse durch Wind, Tau und Regen aus. Die in ISO 877-3 verwendeten Vorrichtungen sind üblicherweise mit Zubehör zur Befeuchtung in Form von Sprühwasser ausgerüstet.

Um die Beständigkeit von Werkstoffen wie Kunststoffe im Freien zu bewerten, werden häufig Beanspruchungen in heißen und feuchten sowie in heißen und trockenen Klimaten vorgenommen. Informationen hinsichtlich der Klassifizierung von Klimaten können Anhang A entnommen werden.

ANMERKUNG 3 Ausführlichere Angaben zu den Einflüssen verschiedener Klimate und verschiedener Beanspruchungsparameter auf die Streuung von Ergebnissen der Freibewitterungen können ASTM G141 [3] entnommen werden.

5 Prüfgerät

5.1 Allgemeine Anforderungen

Es müssen Beanspruchungseinrichtungen verwendet werden, die im Wesentlichen aus einem geeigneten Prüfgestell bestehen. Das Gestell, die Probekörperhalterungen und sonstige Vorrichtungen müssen aus inerten Werkstoffen bestehen, die die Prüfergebnisse nicht beeinflussen. Korrosionsbeständige Aluminiumlegierung, nichtrostender Stahl und keramische Werkstoffe haben sich als geeignet erwiesen. Unbehandeltes Holz darf verwendet werden, kann an Orten mit hoher Feuchte jedoch Fäulnis unterliegen. Mit Holzschutzmitteln behandeltes Holz, Kupfer oder dessen Legierungen, Zink oder dessen Legierungen, Eisen oder unverzinkter Stahl dürfen nicht verwendet werden. Werkstoffe mit abweichenden thermischen Eigenschaften können die Oberflächentemperatur und damit die Prüfergebnisse beeinflussen. Kupfer oder dessen Legierungen, Zink oder dessen Legierungen, Eisen oder Stahl mit Ausnahme von nichtrostendem Stahl, verzinkte oder plattierte Metalle oder andere als die vorstehend genannten Hölzer sollten nach Möglichkeit nicht in der Nähe der Probekörper verwendet werden.

Der Bereich unterhalb und in der Nähe der Gestelle muss durch einen geringen Reflexionsgrad und eine für dieses klimatologische Gebiet typische Bodendeckung gekennzeichnet sein. Die Gestelle müssen in Wüstengebieten auf Kies und in den meisten gemäßigten Gebieten auf kurzgeschnittenem Gras angeordnet werden.

Ist eine Unterlage zur Abstützung der Probekörper oder zur Simulation besonderer Gebrauchsbedingungen erforderlich, muss dafür ein inerter Werkstoff verwendet werden. Probekörper, die eine Stützung benötigen, um das Durchhängen der Probekörper zu verhindern, die aber keine Unterlage zur Erhöhung der Temperatur oder keine massive Unterlage benötigen, sollten möglichst durch ein feinmaschiges Drahtnetz oder eine Streckmetallunterlage aus Aluminium oder nichtrostendem Stahl abgestützt werden. Es ist ein Streckmetall mit einer Dicke von 16 Gauge bis 18 Gauge mit Öffnungen von etwa 12 mm bis 13 mm zu verwenden. Es wird empfohlen, dass die Oberfläche des Drahtnetzes zu 60 % bis 70 % offen ist.

Für Prüfungen von Endprodukten wird empfohlen, dass die Halterungen soweit wie möglich der späteren Gebrauchslage entsprechen.

In ISO 877-2 sind spezifische Anforderungen an den Gestellaufbau bei Freibewitterungen und in ISO 877-3 sind spezifische Anforderungen an den Fresnel-Sammelspiegel angegeben.

5.2 Geräte zum Messen klimatischer Größen

5.2.1 Geräte zum Messen der Bestrahlung

5.2.1.1 Allgemeines

Alle Radiometer zum Messen der Bestrahlung müssen die Anforderungen nach ISO 9370 erfüllen.

Eine Kalibrierung der Radiometer muss regelmäßig erfolgen und auf nationale/internationale radiometrische Referenzgeräte rückführbar sein. Das empfohlene Verfahren und die empfohlenen Intervalle der Rekalibrierung können vom Gerätehersteller bereitgestellt werden.

Ist keine dieser Angaben verfügbar, wird empfohlen, eine Kalibrierung mindestens jährlich durchzuführen.

In jedem Fall müssen die Intervalle der Rekalibrierung begründet und dokumentiert werden.

ANMERKUNG ISO 10012 enthält Angaben zur Festlegung des Kalibrierintervalls.

In 5.2.1.2 bis 5.2.1.5 sind Beispiele von Geräten zur Bestrahlungsmessung aufgeführt.

5.2.1.2 Pyranometer

Ein Pyranometer ist ein Radiometer zum Messen der Globalstrahlung bei einer waagerechten Montierung oder der hemisphärischen Strahlung bei einer Montierung unter Winkel. Pyranometer müssen die Anforderungen an Pyranometer der Klasse 2 nach ISO 9370 erfüllen oder übertreffen.

5.2.1.3 Pyrhelimeter

Ein Pyrhelimeter ist ein Radiometer zum Messen der direkten Komponente der Sonnenstrahlung auf einer senkrecht zur Sonnenstrahlung stehenden Fläche. Pyrhelimeter müssen die Anforderungen an Pyrhelimeter der Klasse 1 nach ISO 9370 erfüllen oder übertreffen.

5.2.1.4 Gesamt-Ultraviolett-Radiometer

Wenn Gesamt-Ultraviolett-Radiometer zum Bestimmen von Beanspruchungsstufen verwendet werden, müssen diese ein Durchlassband haben, das im Wellenlängenbereich von 290 nm bis 400 nm die Empfindlichkeit maximiert, und sie müssen cosinus-korrigiert sein, um die UV-Himmelsstrahlung zu erfassen.

ANMERKUNG Üblicherweise wurden UV-Radiometer angewendet, die im Wellenlängenbereich von 295 nm bis 385 nm messen. Der Einsatz von Radiometern mit einem abweichenden Wellenlängen-Messbereich (beispielsweise Radiometer, die im Bereich bis 400 nm messen) kann dazu führen, dass die gemessenen UV-Bestrahlungen bis zu 25 % bis 30 % höher liegen als die UV-Bestrahlung, die mit Radiometern bestimmt wird, die nur im Bereich bis 385 nm messen. Zu ausführlicheren Informationen über die Unterschiede in der gemessenen Gesamt-UV-Strahlung zwischen den Breitband-UV-Radiometern, die Unterschiede im Ansprechverhalten im langwelligen UV-Bereich aufweisen, siehe ISO 9370:2009, Anhang A.

5.2.1.5 Schmalband-Ultraviolett-Radiometer (SUVR)

Für die Bestimmung von Beanspruchungsstufen müssen SUVR cosinus-korrigiert sein, wenn diese in Verbindung mit entweder der natürlichen Bewitterung unter festem Winkel oder den Bestrahlungen hinter Glas verwendet werden. Wenn SUVR in Verbindung mit Einrichtungen für Beanspruchungen mit verstärkter Sonnenstrahlung nach ISO 877-3 verwendet werden, muss der Öffnungswinkel der SUVR das effektive Sichtfeld des Spiegelsystems übertreffen. In jedem Fall müssen sie mindestens alle sechs Monate kalibriert werden oder häufiger, wenn dies zur Sicherstellung der Stabilität der Geräte erforderlich ist.

5.2.2 Sonstige Klima-Messgeräte

Geräte, die zur Messung der Lufttemperatur, Probekörpertemperatur, relativen Feuchte, Regenmenge, Benässungsdauer, Sonnenstunden, Schwarz- oder Weißstandardtemperatur und Schwarz- oder Weißtafeltemperatur verwendet werden, müssen für das angewendete Beanspruchungsverfahren geeignet sein und zwischen den beteiligten Parteien vereinbart werden. Sofern nicht anders festgelegt und falls die Messung der Schwarz- oder Weißtafeltemperatur gefordert wird, müssen die Tafeln nach ASTM G179 aufgebaut, kalibriert und gewartet werden. Sofern nicht anders festgelegt und falls die Messung der Schwarz- oder Weißstandardtemperatur gefordert wird, müssen die Tafeln nach ISO 4892-1 konstruktiv ausgeführt und gewartet werden.

ANMERKUNG 1 Messungen der Benässungsdauer werden üblicherweise mit Verfahren durchgeführt, die galvanische Zellen oder sonstige elektrische Hilfsmittel verwenden. In ASTM G84 [4] ist ein Verfahren zur Messung der Benässungsdauer mit einer kleinen galvanischen Zelle beschrieben. Die Verwendung dieses Messfühlers zur Messung der Benässungsdauer wird von mehreren Hauptanbietern von Zubehör für Freibewitterungsprüfungen nicht mehr angeboten aufgrund inkonsistenter Ergebnisse.

ANMERKUNG 2 Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung liegt kein angenommenes genormtes Kalibrierverfahren für Schwarz- oder Weißstandardthermometer für die Anwendung im Freien vor.

ANMERKUNG 3 Es dürfen ein Schwarzstandardthermometer oder ein Schwarztafelthermometer verwendet werden. Bei Verwendung eines Schwarzstandardthermometers ist die angezeigte Temperatur unter den üblichen Tagesbeanspruchungsbedingungen höher als die durch ein Schwarztafelthermometer angezeigte Temperatur.

6 Probekörper

6.1 Form und Herstellung

Die für die Herstellung von Probekörpern angewendeten Verfahren können einen bedeutenden Einfluss auf deren scheinbare Beständigkeit haben. Deshalb muss das für die Probekörperherstellung anzuwendende Verfahren zwischen den beteiligten Parteien vereinbart werden. Es sollte vorzugsweise in engem Bezug zu dem Verfahren stehen, das üblicherweise für die Fertigung des Werkstoffs für typische Anwendungen eingesetzt wird. Eine vollständige Beschreibung des für die Probekörperherstellung angewendeten Verfahrens muss in den Prüfbericht aufgenommen werden.

Die Maße der Probekörper sind üblicherweise diejenigen, die im betreffenden Prüfverfahren für die nach der Bewitterung zu messende(n) Eigenschaft(en) festgelegt sind. Wenn das Verhalten eines bestimmten Typs eines Gegenstandes festgestellt werden muss, sollte nach Möglichkeit immer der Gegenstand selbst beansprucht werden.

Wenn der zu prüfende Werkstoff ein extrudiertes oder spritzgegossenes Polymer in Form von Granulat, Spänen, Pellets oder in einem anderen Rohzustand ist, müssen die zu beanspruchenden Probekörper aus einer Platte geschnitten werden, die aus dem Werkstoff im Rohzustand durch ein geeignetes Verfahren hergestellt wurde. Genaue Form und Maße der Probekörper werden vom jeweiligen Prüfverfahren bestimmt, das für die Messung der interessierenden Eigenschaft(en) angewendet wird. Die für die maschinelle Bearbeitung oder das Zuschneiden einzelner Probekörper aus einer größeren Platte oder einem größeren Gegenstand angewendeten Verfahren können die Ergebnisse der Messung der Eigenschaft und demzufolge die scheinbare Beständigkeit der Probekörper beeinflussen. Für die Herstellung von Probekörpern haben sich die in ISO 293, ISO 294-1, ISO 294-2 und ISO 294-3, ISO 295, ISO 2557-1 und ISO 3167 beschriebenen Verfahren als geeignet erwiesen.

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, dass einzelne, für die Eigenschaftsmessung zu verwendende Probekörper aus einem größeren Probekörper, der beansprucht wurde, geschnitten werden. Zum Beispiel dürfen Werkstoffe, die an den Kanten eine Ablösung von Schichten zeigen, in Form von größeren Platten beansprucht werden, aus denen nach der Beanspruchung einzelne Probekörper geschnitten werden. Die Auswirkungen des Zuschneidens oder der maschinellen Bearbeitung auf die Eigenschaften einzelner Probekörper sind üblicherweise viel größer, wenn die Probekörper aus einem großen Teil nach der Beanspruchung geschnitten werden. Das trifft besonders auf Werkstoffe zu, die durch die Beanspruchung verspröden. Für die maschinelle Herstellung von Probekörpern sind die in ISO 2818 beschriebenen Verfahren zu befolgen. Probekörper dürfen nicht aus größeren beanspruchten Probekörpern geschnitten werden, es sei denn, dieses Herstellungsverfahren wird in der zu befolgenden Spezifikation oder Norm gefordert.

Wenn Probekörper aus einer beanspruchten Platte oder einem größeren Gegenstand geschnitten werden, sollten diese vorzugsweise einer Fläche in einem Abstand von mindestens 20 mm von der Probenhalterung oder den beanspruchten Kanten des Probekörpers entnommen werden. Unter keinen Umständen darf während der Probekörperherstellung Werkstoff von der beanspruchten Oberfläche entfernt werden.

Für den Vergleich von Werkstoffen in einer Bewitterungsprüfung sind Probekörper zu verwenden, die in den Maßen und der beanspruchten Fläche ähnlich sind.

Die Prüf- und Vergleichsprobekörper sind durch eine Markierung zu kennzeichnen, die während der Beanspruchung beständig bleibt und die Messung der gewünschten Eigenschaften nicht beeinträchtigt. Eine Anleitung ist in ASTM G147 [5] angegeben.

Die beanspruchte Oberfläche von Probekörpern oder die optischen Komponenten der Beanspruchungseinrichtung dürfen nicht mit bloßen Händen/nackter Haut berührt werden, weil Fettablagerungen als UV-Absorbenzien agieren oder Verunreinigungen enthalten können, die den Probekörperabbau beeinträchtigen.