

DIN EN ISO 877-1



ICS 83.080.01

Entwurf

Einsprüche bis 2016-10-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 877-1:2011-03

**Kunststoffe –
Freibewitterung –
Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO/DIS 877-1:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 877-1:2016**

Plastics –
Methods of exposure to solar radiation –
Part 1: General guidance (ISO/DIS 877-1:2016);
German and English version prEN ISO 877-1:2016

Plastiques –
Méthodes d'exposition au rayonnement solaire –
Partie 1: Lignes directrices générales (ISO/DIS 877-1:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 877-1:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-08-12 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 des 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 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 877-1:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-04 AA „Verhalten gegen Umgebungseinflüsse“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 877-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291
ISO 472	siehe	DIN EN ISO 472
ISO/DIS 877-2:2016	siehe	E DIN EN ISO 877-2:2016-*)
ISO 877-3	siehe	DIN EN ISO 877-3
ISO 2818	siehe	DIN EN ISO 2818
ISO 4892-1	siehe	DIN EN ISO 4892-1

Änderungen

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

- a) das ISO-Vorwort wurde eingefügt;
- b) die normativen Verweisungen wurden im gesamten Text aktualisiert;
- c) im Abschnitt „Begriffe“ wurde Unterabschnitt 3.1 ergänzt;
- d) die Verweisungen in Abschnitt 4 aktualisiert;
- e) im Unterabschnitt 9.2 wurde die Anmerkung 2 hinzugefügt;
- f) im Abschnitt 11 „Prüfbericht“ wurde unter Listeneintrag e) die Prüfergebnisse Ergänzungen vorgenommen;
- g) die Norm wurde den geltenden Gestaltungsregeln angepasst.

*) Wird in Kürze veröffentlicht.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis*

E DIN EN ISO 877-2:2016-, *Kunststoffe — Freibewitterung — Teil 2: Bewitterung und Bestrahlen hinter Fensterglas (ISO/DIS 877-2:2016); Deutsche Fassung prEN ISO 877-2:2016*

DIN EN ISO 877-3:2016-, *Kunststoffe — Freibewitterung — Teil 3: Beschleunigte Bewitterung mit gebündelter Sonnenstrahlung*

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

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

— Leerseite —

Kunststoffe — Freibewitterung — Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO/DIS 877-1:2016)

Plastiques — Méthodes d'exposition au rayonnement solaire — Partie 1 : Lignes directrices générales (ISO/DIS 877-1:2016)

Plastics — Methods of exposure to solar radiation — Part 1: General guidance (ISO/DIS 877-1:2016)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	7
5 Geräte	8
5.1 Allgemeine Anforderungen	8
5.2 Geräte zum Messen klimatischer Größen	8
5.2.1 Geräte zum Messen der Strahlungsbeanspruchung	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 Beanspruchung der Probekörper	12
7.1 Klassen von Klimaten	12
7.2 Arten der Beanspruchung von Probekörpern	12
8 Beanspruchungsstufen	13
8.1 Allgemeine Betrachtungen	13
8.2 Beanspruchungsdauer	13
8.3 Beanspruchung durch Sonnenstrahlung	13
8.3.1 Bedeutung	13
8.3.2 Instrumentelle Messung der Strahlungsbeanspruchung	13
9 Durchführung	14
9.1 Befestigung von Probekörpern	14
9.2 Befestigung von Referenzwerkstoffen	14
9.3 Klimatische Beobachtungen	15
9.4 Beanspruchung von Probekörpern	15
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	16
11 Prüfbericht	17
Anhang A (informativ) Klassifizierung von Klimaten	18
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 877-1:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 877-1:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 877-1:2016 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 verantwortliche Komitee ist ISO/TC 61 SC 6.

Zusammen mit den anderen Teilen (siehe unten) ersetzt dieses Dokument die ISO 877:2009, welche technisch überarbeitet wurde.

ISO 877 besteht aus folgenden Teilen:

- *Part 1: General guidance*
- *Part 2: Direct weathering and exposure behind window glass*
- *Part 3: Intensified weathering using concentrated solar radiation*

Einleitung

Die in den drei Teilen dieser Internationalen Norm festgelegten Freibewitterungsprüfungen werden zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit von Kunststoffen bei der Einwirkung der Sonnenstrahlung benötigt. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sollten nur als Hinweis auf die Wirkung der direkten Bewitterung (ISO/DIS 877-2:2016, Verfahren A), der indirekten Bewitterung durch Sonnenstrahlung hinter Fensterglas (ISO/DIS 877-2:2016, 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 selben Ort zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt wurden, verglichen werden. Von größerer Bedeutung ist das für die Werkstoffe, die nach einer Beanspruchung während eines Jahres oder weniger beträchtliche Änderungen aufweisen. Ergebnisse wiederholter Beanspruchungen am selben Ort sind üblicherweise dazu erforderlich, den Leistungsfähigkeitsbereich 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 der Degradierung haben kann, sind zur vollständigen Charakterisierung der Dauerhaftigkeit eines Werkstoffs im Freien Ergebnisse von Beanspruchungen erforderlich, die in unterschiedlichen Klimatypen durchgeführt wurden. Bei Beanspruchungen mit gebündelter Sonnenstrahlung, die in Übereinstimmung mit ISO 877-3 durchgeführt werden, ist die Beanspruchungsdauer aufgrund der jährlichen und saisonalen Schwankungen in Sonnen-UV-Strahlung als Gesamt-UV-Strahlungsbeanspruchung festgelegt.

Fresnel-Sammelspiegel, wie sie in ISO 877-3 beschrieben sind, die die Sonnenstrahlung als UV-Strahlungsquelle verwenden, werden für beschleunigte Freibewitterungsprüfungen von vielen 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. Es sollte deshalb immer daran gedacht 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

Dieser Teil von ISO 877 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 und auf Produkte und Produktteile anwendbar.

Darüber hinaus werden in diesem Teil der Norm Verfahren zur Bestimmung der Strahlungsbeanspruchung festgelegt.

In diesem Teil von ISO 877 ist die direkte Bewitterung unter Anwendung der Black-Box-Prüfvorrichtungen, die höhere Gebrauchstemperaturen bei manchen Anwendungen simulieren, nicht enthalten.

ANMERKUNG Beanspruchungsprüfungen unter Anwendung von Black-Box-Prüfvorrichtungen sind in ASTM G 7 [1] und ASTM D 4141 [2] beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 877-2:2016, *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 daylight under glass, natural weathering or laboratory light sources*

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

ISO 9370:2009, *Plastics — Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests — General guidance and basic test method*

ASTM G 179, *Standard Specification for Metal Black Panel and White Panel Temperature Devices for Natural Weathering Tests*

ASTM G 183, *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 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

natürliche Bewitterung

Freibewitterung von Werkstoffen durch unkonzentrierte Sonnenstrahlung, deren Ziel es ist, die Auswirkungen der Umgebungsfaktoren auf verschiedene funktionale und dekorative interessierende Parameter zu beurteilen.

4 Kurzbeschreibung

Probekörper oder, falls erforderlich, Platten oder andere Formen, aus denen Probekörper entnommen werden können, werden der natürlichen Sonnenstrahlung (ISO/DIS 877-2:2016, Verfahren A), der Sonnenstrahlung hinter Fensterglas (ISO/DIS 877-2:2016, 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 darf in Form einer bestimmten Zeitdauer, einer bestimmten Gesamtstrahlungsbeanspruchung oder UV-Strahlungsbeanspruchung festgelegt werden. Das Letztere wird bevorzugt, wenn das Hauptziel der Beanspruchung die Bestimmung der Begrenzung des Strahlungsdurchtritts gegen die Sonnenstrahlung ist, weil dadurch die Auswirkungen der Schwankungen in der spektralen Bestrahlungsstärke aufgrund des Klimas, des geographischen Ortes und der Zeit minimiert werden.

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

ANMERKUNG 1 Zur Bestimmung der Strahlungsbeanspruchung wurden physikalische Standards verwendet, die ihre Farbe oder eine andere Eigenschaft unter Einwirkung der Sonnenstrahlung verändern. Die Bestimmungen der Strahlungsbeanspruchung unter Anwendung dieser Verfahren sind weniger zuverlässig als die Bestimmung der Strahlungsbeanspruchung durch die eigentliche Messung der Sonnenstrahlung.

Beim Vergleich von Beanspruchungsergebnissen nach ISO/DIS 877-2:2016, Verfahren A oder B, mit denen nach ISO/DIS 877-3 sollten Unterschiede der Probekörpertemperaturen, Bestrahlungsstufen in Form der UV-Strahlungsbeanspruchung und der Feuchteeinwirkung berücksichtigt werden. Zusätzlich müssen beim Vergleich der Beanspruchungen nach ISO/DIS 877-2:2016, Verfahren B, und ISO 877-3 die als Filter verwendeten Gläser oder andere transparente Werkstoffe gleich sein. Der Vergleich von Ergebnissen nach ISO/DIS 877-3 mit denen nach ISO/DIS 877-2:2016, Verfahren A oder B, muss auf den gleichen Bestrahlungsstufen basieren.

Klimatische 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 Farbänderung und der mechanischen Eigenschaften in ungedehntem Zustand beansprucht.

ISO/DIS 877:2016, Verfahren B, schließt die Wind- und Regeneinflüsse aus. Die in ISO 877-3 verwendeten Vorrichtungen sind üblicherweise mit Zubehör zur Befeuchtung in Form von Sprühwasser ausgerüstet.

Um Dauerhaftigkeit von Werkstoffen, wie z. B. 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 im Anhang A nachgeschlagen werden.

ANMERKUNG 2 Ausführlichere Angaben zu den Einflüssen verschiedener Klimate und verschiedener Beanspruchungsparameter auf die Streuung von Ergebnissen der Freibewitterungen können in ASTM G 141 [3] nachgeschlagen werden.

5 Geräte

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, es kann jedoch an Orten mit hoher Feuchte einer 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 außer nichtrostendem Stahl, verzinkte oder plattierte Metalle oder andere, als die oben genannten Hölzer, sollten nach Möglichkeit nicht in der Nähe der Probekörper verwendet 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, 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 Strahlungsbeanspruchung

5.2.1.1 Allgemeines

Alle Radiometer zum Messen der Strahlungsbeanspruchung müssen die Anforderungen nach ISO 9370 erfüllen und müssen mindestens jährlich kalibriert werden, wobei die Kalibrierung auf nationale/internationale radiometrische Referenzgeräte rückführbar sein muss. Unten sind Beispiele von Geräten zur Messung von Strahlungsbeanspruchung 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. Zusätzlich müssen Pyranometer mindestens jährlich oder häufiger, wenn festgelegt, kalibriert werden, wobei die Anforderungen an die Kalibrierung nach ISO 9370 gelten.