

	Kunststoffe Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten Teil 1: Allgemeine Anleitung (ISO 4892-1:1999) Deutsche Fassung EN ISO 4892-1:2000	DIN EN ISO 4892-1																											
ICS 83.080.01 Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance (ISO 4892-1:1999); German version EN ISO 4892-1:2000 Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 1: Guide générale (ISO 4892-1:1999); Version allemande EN ISO 4892-1:2000 Die Europäische Norm EN ISO 4892-1:2000 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 249 „Kunststoffe“ wird über den Normenausschuss Kunststoffe (FNK) wahrgenommen. An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der folgende Arbeitsausschuss beteiligt: FNK-AA 103.2 „Verhalten gegen Umgebungseinflüsse“. Der bisherige Anwendungsbereich auf Elastomere wird seitens des Normenausschusses Materialprüfung (NMP), Arbeitsausschuss NMP 434 „Prüfung der physikalischen Eigenschaften von Kautschuk und Elastomeren“ ausdrücklich bestätigt. Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen: <table><tr><td>ISO 291</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 291</td></tr><tr><td>ISO 294-1</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 294-1</td></tr><tr><td>ISO 294-2</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 294-2</td></tr><tr><td>ISO 294-3</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 294-3</td></tr><tr><td>ISO 295</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 295</td></tr><tr><td>ISO 2818</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 2818</td></tr><tr><td>ISO 3167</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 3167</td></tr><tr><td>ISO 4892-2</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 4892-2</td></tr><tr><td>ISO 4892-3</td><td>siehe</td><td>DIN EN ISO 4892-3</td></tr></table> Fortsetzung Seite 2 und 19 Seiten EN Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Normenausschuss Luftfahrt (NL) im DIN			ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291	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 2818	siehe	DIN EN ISO 2818	ISO 3167	siehe	DIN EN ISO 3167	ISO 4892-2	siehe	DIN EN ISO 4892-2	ISO 4892-3	siehe	DIN EN ISO 4892-3
ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291																											
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 2818	siehe	DIN EN ISO 2818																											
ISO 3167	siehe	DIN EN ISO 3167																											
ISO 4892-2	siehe	DIN EN ISO 4892-2																											
ISO 4892-3	siehe	DIN EN ISO 4892-3																											

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweis

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe – Normalklimate für Konditionierung und Prüfung (ISO 291:1997); Deutsche Fassung EN ISO 291:1997.*

DIN EN ISO 294-1, *Kunststoffe – Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten – Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern und Stäben (ISO 294-1:1996); Deutsche Fassung EN ISO 294-1:1998.*

DIN EN ISO 294-2, *Kunststoffe – Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten – Teil 2: Kleine Zugstäbe (ISO 2942: 1996); Deutsche Fassung EN ISO 294-2:1998.*

DIN EN ISO 294-3, *Kunststoffe – Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten – Teil 3: Kleine Platten (ISO 294-3: 1996); Deutsche Fassung EN ISO 294-3:1998.*

DIN EN ISO 295, *Kunststoffe – Pressen von Probekörpern aus duroplastischen Werkstoffen (ISO 295:1991); Deutsche Fassung EN ISO 295:1998.*

DIN EN ISO 2818, *Kunststoffe – Herstellung von Probekörpern durch mechanische Bearbeitung (ISO 2818:1994); Deutsche Fassung EN ISO 2818:1996.*

DIN EN ISO 3167, *Kunststoffe – Vielzweckprobekörper (ISO 3167:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3167:1996.*

DIN EN ISO 4892-2, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Gefilterte Xenonbogenstrahlung (ISO 4892-2:1994); Deutsche Fassung EN ISO 4892-2:1999.*

DIN EN ISO 4892-3, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 3: UV-Leuchtstofflampenstrahlung (ISO 4892-3:1994); Deutsche Fassung EN ISO 4892-3:1999.*

Deutsche Fassung

Kunststoffe

Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten

Teil 1: Allgemeine Anleitung
(ISO 4892-1:1999)

Plastics – Methods of exposure to laboratory light
sources – Part 1: General guidance
(ISO 4892-1:1999)

Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources
lumineuses de laboratoire – Partie 1: Guide générale
(ISO 4892-1:1999)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. September 2000 angenommen.

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

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

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

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Management-Zentrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	8 Präzision und systematische Abweichungskomponente	12
Einleitung	3	8.1 Präzision	12
1 Anwendungsbereich	3	8.2 Systematische Abweichungskomponente	13
2 Normative Verweisungen	3	9 Prüfbericht	13
3 Begriffe und Definitionen	4	Anhang A (informativ)	
4 Prinzip	4	Faktoren, die zu einer Verringerung der Korrelation zwischen den Ergebnissen zeittraffender Prüfungen mit Laborlichtquellen und Prüfungen unter Praxisbedingungen führen	14
4.1 Bedeutung	4	Anhang B (normativ)	
4.2 Anwendung zeittraffender Prüfungen mit Laborlichtquellen	5	Verfahren zur Messung der Gleichmäßigkeit der Bestrahlungsstärke auf der Probenebene	17
5 Anforderungen an Bestrahlungs- und Bewitterungsgeräte	6	Anhang ZA (normativ)	
5.1 Laborlichtquelle	6	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	19
5.2 Temperatur	8		
5.3 Feuchte und Benässung	9		
5.4 Sonstige Anforderungen an die Beanspruchungsgeräte	10		
6 Probekörper	10		
6.1 Maße, Form und Herstellung	10		
6.2 Anzahl der Probekörper	11		
6.3 Lagerung und Konditionierung	12		
7 Prüfbedingungen und Prüfverfahren ..	12		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der „International Organization for Standardization“ (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2001 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4892-1:1999 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf internationale Publikationen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Einleitung

Kunststoffe werden häufig im Freien oder innerhalb von Gebäuden verwendet, wo sie lange der direkten oder der durch Glas gefilterten Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Es ist daher sehr wichtig, die Wirkung von Sonnenstrahlung, Wärme, Feuchte und anderen klimatischen Beanspruchungen auf die Farbe und andere Kunststoffeigenschaften zu bestimmen. Die natürliche Bewitterung und die Bestrahlung hinter Fensterglas werden in DIN EN ISO 877:1997, Kunststoffe – Verfahren zur natürlichen Bewitterung, zur Bestrahlung hinter Fernsterglas und zur beschleunigten Bewitterung durch Sonnenstrahlung mit Hilfe von Fresnelspiegeln, beschrieben. Es ist jedoch oft erforderlich, die Wirkung von Sonnenstrahlung, Wärme, Feuchte auf die physikalischen, chemischen und optischen Eigenschaften von Kunststoffen mit zeitraffenden künstlichen Bewitterungsprüfungen zu ermitteln, die besondere künstliche Lichtquellen verwenden. Die Beanspruchung in diesen künstlichen Bewitterungsgeräten werden unter gleichmäßigeren Bedingungen als in der Natur durchgeführt und sind so ausgelegt, dass sie den Polymerabbau und Produktschäden beschleunigen.

Ein Vergleich der Ergebnisse der zeitraffenden künstlichen Bewitterung mit denen bei Praxisbedingungen ist schwierig, weil sich die beiden Beanspruchungen unterscheiden und in Labortests oft nicht alle Beanspruchungen simuliert werden, die ein Kunststoff unter Praxisbedingungen erfährt. Keine künstliche Bewitterungsprüfung kann als eine vollständige Simulation der Praxisbedingungen bezeichnet werden.

Die relative Beständigkeit von Materialien bei der Beanspruchung in der Praxis kann abhängig vom Ort der Beanspruchung wegen Unterschieden bei der UV-Bestrahlung, der Benässungsdauer, Temperatur, Schadstoffen und anderen Faktoren sehr unterschiedlich sein. Deshalb darf man auch dann, wenn die Ergebnisse einer bestimmten zeitraffenden künstlichen Bewitterungsprüfung sich als geeignet erwiesen haben, um die relative Beständigkeit von Materialien für eine bestimmte Freibewitterung oder Praxisbedingung zu vergleichen, nicht annehmen, dass dies auch bei einer anderen Freibewitterung oder anderen Praxisbedingung gilt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieser Teil von ISO 4892 stellt Informationen und eine allgemeine Anleitung für die Auswahl und Durchführung der in den folgenden Teilen detailliert beschriebenen Beanspruchungsverfahren bereit. Es werden Verfahren für die Bestimmung der Bestrahlungsstärke und der Bestrahlung beschrieben und empfohlen. Anforderungen an die Geräte zur Überwachung der Lufttemperatur im Prüfraum und der Oberflächentemperatur dunkler und heller Materialien werden ebenfalls angegeben.

1.2 Dieser Teil von ISO 4892 enthält außerdem Informationen zur Auswertung der Ergebnisse von zeitraffenden Beanspruchungsprüfungen. Weitergehende Informationen zu Verfahren zur Bestimmung der Veränderung der Eigenschaften von Kunststoffen nach der Beanspruchung und zur Darstellung der entsprechenden Ergebnisse sind in ISO 4582 angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil des vorliegenden Teils der ISO 4892 sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieses Teils der ISO 4892 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.

ISO 291:1997, *Plastics – Standard atmospheres for conditioning and testing.*

ISO 293:1986, *Plastics – Compression moulding test specimens of thermoplastic materials.*

ISO 294-1:1996, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 1: General principles, and moulding of multipurpose and bar test specimens.*

ISO 294-2:1996, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 2: Small tensile bars.*

ISO 294-3:1996, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 3: Small plates.*

ISO 295:1991, *Plastics – Compression moulding of test specimens of thermosetting materials.*

ISO 2557-1:1989, *Plastics – Amorphous plastics – Preparation of test specimens with a specified maximum reversion – Part 1: Bars.*

ISO 2818:1994, *Plastics – Preparation of test specimens by machining.*

ISO 3167:1993, *Plastics – Multipurpose test specimens.*

ISO 4582:1998, *Plastics – Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or laboratory light sources.*

ISO 4892-2:1994, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc sources.*

ISO 4892-3:1994, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps.*

ISO 4892-4:1994, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps.*

ISO 9370:1997, *Plastics – Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests – General guidance and basic test method.*

CIE-Publikation Nr 85:1989, *Technical Report – Solar spectral irradiance.*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Teils der ISO 4892 gelten die folgenden Begriffe und Definitionen:

3.1

Kontrollmaterial

Material mit ähnlicher Zusammensetzung und ähnlichem Aufbau wie das zu prüfende Material, das zu Vergleichszwecken zeitgleich mit diesem den gleichen Bedingungen ausgesetzt wird

ANMERKUNG Ein Beispiel für die Verwendung eines Kontrollmaterials wäre die Beurteilung einer Rezeptur, die von der gegenwärtig verwendeten abweicht. In diesem Falle wäre das Kontrollmaterial der Kunststoff mit der ursprünglichen Rezeptur.

3.2

Vergleichsprobekörper

Ein Teil des zu prüfenden Materials, das unter Bedingungen gelagert wird, bei denen das Material stabil bleibt, und das für den Vergleich zwischen dem ursprünglichen Zustand und dem Zustand nach der Beanspruchung verwendet wird

3.3

Referenzmaterial

Ein Material mit bekanntem Alterungsverhalten

3.4

Referenzprobekörper

Ein Teil des Referenzmaterials, das beansprucht wird

4 Prinzip

Probekörper des zu prüfenden Materials werden bei geregelten Umgebungsbedingungen durch Laborlichtquellen beansprucht. Die beschriebenen Verfahren beinhalten auch Vorrichtungen zur Messung der Bestrahlungsstärke und der Bestrahlung an den bestrahlten Probekörperoberflächen sowie Verfahren zur Messung der Temperatur definierter weißer und schwarzer Flächen.

4.1 Bedeutung

4.1.1 Bei der Beanspruchung in Prüfgeräten mit Laborlichtquellen ist es von großer Bedeutung zu berücksichtigen, wie gut die Bedingungen der zeitraffenden Prüfung die Umgebungsbedingungen simulieren, denen der zu prüfende Kunststoff beim praktischen Gebrauch ausgesetzt ist. Außerdem ist es notwendig, die Wirkungen der bei der zeitraffenden Prüfung wie auch bei der praktischen Beanspruchung

auftretenden Schwankungen sowohl bei der Versuchsplanung als auch bei der Auswertung der Ergebnisse der zeitraffenden Beanspruchung zu berücksichtigen.

4.1.2 Keine künstliche Beanspruchungsprüfung kann als vollständige Simulation der Praxisbedingungen bezeichnet werden. Die bei den zeitraffenden Beanspruchungsbedingungen erhaltenen Ergebnisse können nur dann als repräsentativ für die Beanspruchung beim praktischen Gebrauch angesehen werden, wenn der Grad der Rangkorrelation für die jeweiligen geprüften Materialien ermittelt wurde und wenn Art und Verlauf der Alterung gleich sind. Die relative Beständigkeit von Materialien kann unter Praxisbedingungen an verschiedenen Orten aufgrund der Abweichungen von UV-Strahlung, Benässungsdauer, relativer Luftfeuchte, Temperatur, Luftschadstoffen und anderen Faktoren sehr unterschiedlich sein. Deshalb kann sogar dann, wenn die Ergebnisse einer speziellen nach DIN EN ISO 4892 durchgeführten Beanspruchungsprüfung für geeignet befunden werden, nicht davon ausgegangen werden, dass sie auch für die Bestimmung der relativen Beständigkeit der gleichen Materialien in einer anderen Umgebung geeignet sind.

4.1.3 Obwohl es sehr verlockend ist, einen Zeitraffungsfaktor durch Vergleich von „x“ Stunden oder MJ/m² Bestrahlung bei einer künstlichen Beanspruchungsprüfung mit „y“ Monaten oder Jahren Freibewitterung zu berechnen, ist dies nicht zu empfehlen. Derartige Zeitraffungsfaktoren besitzen aus verschiedenen Gründen keine Gültigkeit.

- a) Zeitraffungsfaktoren sind materialabhängig und können für jedes Material und für verschiedene Rezepturen des gleichen Materials unterschiedlich sein.
- b) Die Schwankungsbreite der Alterungsgeschwindigkeit unter den Bedingungen des praktischen Einsatzes und bei den zeitraffenden Beanspruchungsbedingungen können einen großen Einfluss auf den berechneten Zeitraffungsfaktor haben.
- c) Zeitraffungsfaktoren, die auf der Grundlage des Verhältnisses der Bestrahlung bei einer Laborlichtquelle und dem Tageslicht (im gleichen Spektralbereich) berechnet werden, berücksichtigen nicht den Einfluss der Temperatur, der Benässung und Unterschiede der Spektralverteilung zwischen Laborlichtquelle und dem Tageslicht.

ANMERKUNG Wird trotz der Warnhinweise in dieser Norm die Anwendung eines Zeitraffungsfaktors gewünscht, so sind solche Zeitraffungsfaktoren nur dann gültig, wenn sie auf der Grundlage einer genügenden Zahl von getrennten Freibewitterungs- oder Bestrahlungsprüfungen und zeitraffenden künstlichen Beanspruchungen beruhen und Ergebnisse von Versagenszeiten mit statistischen Verfahren analysiert werden können. Ein Beispiel für die Berechnung eines Zeitraffungsfaktors durch eine statistische Analyse auf der Basis mehrfacher künstlicher und praktischer Beanspruchungen wird von J. A. Simms beschrieben (Journal of Coatings Technology, 50 (1987), S. 45–53).

4.1.4 Es gibt eine Reihe von Faktoren, die den Grad der Korrelation zwischen zeitraffenden künstlichen Beanspruchungen und Freibewitterungen verschlechtern können (genauere Informationen darüber, wie einzelne Faktoren die Stabilitätsreihenfolge von Materialien ändern können, sind in Anhang A angegeben):

- a) Unterschiede zwischen den Spektralverteilungen der Strahlung von Laborlichtquelle und dem Tageslicht;
- b) Bestrahlungsstärken, die höher sind als bei natürlichen Beanspruchungsbedingungen;
- c) Beanspruchungszyklen mit kontinuierlicher Bestrahlung mit einer Laborlichtquelle ohne Dunkelperioden;
- d) Probekörpertemperaturen, die höher sind als bei natürlichen Beanspruchungsbedingungen;
- e) Beanspruchungsbedingungen, die zu unrealistischen Temperaturunterschieden zwischen hell und dunkel gefärbten Probekörpern führen;
- f) Beanspruchungsbedingungen, die zu sehr häufigen Wechseln zwischen hohen und niedrigen Probekörpertemperaturen oder zu unrealistischen Temperaturschocks führen;
- g) unrealistisch hohe oder niedrige Feuchtegehalte;
- h) Nichtberücksichtigung von biologischen Wirk- und Schadstoffen.

4.2 Anwendung zeitraffender Prüfungen mit Laborlichtquellen

4.2.1 Die Ergebnisse von zeitraffenden Beanspruchungsprüfungen, die nach dieser Norm durchgeführt werden, sind am besten für den Vergleich der relativen Beständigkeit von Materialien geeignet. Eine übliche Anwendung sind Prüfungen, die gewährleisten sollen, dass das Qualitätsniveau verschiedener Chargen nicht von der bekannten Qualität eines Kontrollmaterials abweicht. Vergleiche zwischen Mate-