

**Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U)
zur Herstellung von Fenstern und Türen**
Bestimmung der Wetterechtheit und Wetterbeständigkeit durch künstliche Bewitterung
Deutsche Fassung EN 513:1999

DIN
EN 513

ICS 83.140.99

Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the fabrication of windows and doors — Determination of the resistance to artificial weathering; German version EN 513 : 1999

Profils de polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) pour la fabrication des fenêtres et des portes — Détermination de la résistance au vieillissement artificiel; Version allemande EN 513 : 1999

Die Europäische Norm EN 513:1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 33 „Türen, Fenster, äußere Abschlüsse und Baubeschläge“ wird unter anderem über den Normenausschuß Kunststoffe (FNK) und Normenausschuß Bauwesen (NABau) wahrgenommen.

An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der folgende Arbeitsausschuß beteiligt:

FNK-AA 407.1 „Kunststoff-Fensterprofile“.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

- ISO 4892-1 siehe DIN 53387
- ISO 4892-2 siehe DIN 53387, E DIN EN ISO 4892-2
- ISO 7724-1 siehe DIN 5033-2, DIN 5033-3 und DIN 5033-7
- ISO 7724-2 siehe DIN 5033-7, DIN 5033-9 und DIN 53236
- ISO 7724-3 siehe DIN 6174

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- DIN 5033-2
Farbmessung — Normvalenz-Systeme
- DIN 5033-3
Farbmessung — Farbmaßzahlen
- DIN 5033-7
Farbmessung — Meßbedingungen für Körperfarben
- DIN 5033-9
Farbmessung — Weißstandard für Farbmessung und Photometrie
- DIN 6174
Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der CIELAB-Formel
- DIN 53236
Prüfung von Farbmitteln — Meß- und Auswertebedingungen zur Bestimmung von Farbunterschieden bei Anstrichen, ähnlichen Beschichtungen und Kunststoffen
- DIN 53387
Prüfung von Kunststoffen und Elastomeren — Künstliches Bewittern oder Bestrahlen in Geräten — Beanspruchung durch gefilterte Xenonbogenstrahlung
- E DIN EN ISO 4892-2
Kunststoffe — Bestrahlungsverfahren mit Laboratoriumslichtquellen — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:1994); Deutsche Fassung prEN ISO 4892-5:1998

Fortsetzung 5 Seiten EN

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U)
zur Herstellung von Fenstern und Türen**
Bestimmung der Wetterechtheit und Wetterbeständigkeit
durch künstliche Bewitterung

Unplasticized polyvinylchloride (PVC-U) profiles for the
fabrication of windows and doors — Determination of the
resistance to artificial weathering

Profils de polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U)
pour la fabrication des fenêtres et des portes — Déter-
mination de la résistance au vieillissement artificiel

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 7. Juni 1999 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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.

CEN

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5.2 Maße der Probekörper	3
1 Anwendungsbereich	2	5.3 Herstellung der Probekörper	3
2 Normative Verweisungen	2	6 Probenvorbehandlung	4
3 Prinzip	3	7 Bewitterungsbedingungen	4
4 Gerät	3	7.1 Allgemeines	4
4.1 Gerät zur künstlichen Bewitterung mit einer Xenonbogenlampe	3	7.2 Prüfbedingungen für Verfahren 1	4
4.2 Graumaßstab	3	7.3 Prüfbedingungen für Verfahren 2	4
4.3 Farbmeßgerät	3	8 Durchführung	4
4.4 Gerät zur Bestimmung der Charpy-Schlagzähigkeit	3	9 Prüfbericht	5
5 Probekörper	3	Anhang A (informativ) Gründe für die Wahl der Bewitterungsbedingungen	5
5.1 Anzahl der Probekörper	3	A.1 Anwendungsbereich	5
		A.2 Gemäßigte Klimazonen	5
		A.3 Extreme (heiße und trockene) Klimazonen	5

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Fenster, äußere Abschlüsse und Bau-beschläge“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2000 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.

Diese Europäische Norm basiert auf den Ergebnissen ausführlicher Forschungsarbeiten und Ringversuchen zwischen verschiedenen Labors, bei denen die künstliche und die natürliche Bewitterung verglichen wurden. Aus den Ergebnissen wurde abgeleitet, daß die Anforderungen für die Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften nach einer künstlichen Langzeitbewitterung am besten unter Anwendung nur eines einzigen Prüfverfahrens festgelegt werden sollten; die Wahl fiel dabei auf die Charpy-Schlagzähigkeitsprüfung. Darüber hinaus wurden die Beregnungszyklen für gemäßigte und extreme Klimazonen festgelegt.

Anhang A (informativ) führt die Gründe für die Wahl der Bewitterungsbedingungen an.

Diese Norm beruht auf dem neuesten technischen Stand zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung. Aufgrund zukünftiger Forschungserkenntnisse können Erweiterungen dieser Norm erforderlich werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bewitterung von Proben aus weichmacherfreien Polyvinylchlorid (PVC-U)-Profilen, die zur Herstellung von Fenstern und Türen verwandt werden, mittels einer Xenonbogenlampe mit dem Ziel, Veränderungen der Schlagzähigkeit und der Farbe zu bestimmen, fest. Das in 8.10(b) angegebene Prüfverfahren ist das Referenzverfahren für die Farbmessung.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 20105-A03

Textilien — Farbechtheitsprüfungen — Teil A03: Graumaßstab zur Bewertung des Anblutens (ISO 105-A03:1993)

EN ISO 179

Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlagzähigkeit (ISO 179:1993)

ISO 4892-1:1994

Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 1: General guidance

ISO 4892-2:1994

Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 2: Xenon-arc sources

ISO 7724-1:1984

Paints and varnishes — Colorimetry — Part 1: Principles

ISO 7724-2:1984

Paints and varnishes — Colorimetry — Part 2: Colour measurement

ISO 7724-3:1984

Paints and varnishes — Colorimetry — Part 3: Calculation of colour differences

CIE-Veröffentlichung 15.2

Farbmessung

3 Prinzip

Probekörper, die der Sichtfläche des Profils entnommen werden, werden in einem Bewitterungsgerät mit Xenonbogenlampe einer vorgeschriebenen Bestrahlung, Schwarz- und Weißstandardtemperatur, relativer Luftfeuchte und einem definierten Beregnungszyklus ausgesetzt.

Nach einer festgelegten Bestrahlung werden Veränderungen der Charpy-Schlagzähigkeit und der Farbe der Probekörper bestimmt.

4 Gerät

4.1 Gerät zur künstlichen Bewitterung mit einer Xenonbogenlampe

Das Gerät muß die Anforderungen von ISO 4892-1 und ISO 4892-2 sowie die Anforderungen dieser Norm erfüllen. Entsprechend muß jedes Gerät folgende Bestandteile umfassen:

4.1.1 Xenonbogenlampe nach Verfahren A in ISO 4892-2, mit einer spektralen Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich von 280 nm bis 800 nm von $(550 \pm 55) \text{ W/m}^2$ und einer spektralen Bestrahlungsstärke im Wellenlängenbereich von 280 nm bis 400 nm von $(60 \pm 12) \text{ W/m}^2$.

4.1.2 Prüfkammer, die ein Gestell umfaßt, an dem die Probeträger befestigt sind.

4.1.3 Beregnungsdüsen, die während definierter Zeitabschnitte eine gleichmäßige und kontinuierliche Beregnung der bewitterten Probekörper sicherstellen.

ANMERKUNG: Die Absicht der Beregnung besteht nicht darin, leicht gebundene Feststoffe abzulösen. Daher ist es wichtig, daß die Kombination aus Tropfengröße und Geschwindigkeit so gewählt wird, daß die Ablösung von Feststoffen auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

4.1.4 Gerät zur Regelung der Luftfeuchtigkeit auf dem vorgegebenen Niveau.

4.1.5 Gerät zur Regelung der Lufttemperatur innerhalb der Prüfkammer.

4.1.6 Schwarzstandardthermometer nach 4.1.5.1.1 von ISO 4892-1:1994, mit einer Ansprechzeit von weniger als 1 min und einem Speicher für den Maximalwert innerhalb eines Zyklus.

4.1.7 Weißstandardthermometer nach 4.1.5.1.1 von ISO 4892-1:1994, mit einer Ansprechzeit von weniger als 1 min und einem Speicher für den Maximalwert innerhalb eines Zyklus.

4.1.8 Vorrichtung zur Messung der UV-Bestrahlung im Wellenlängenbereich zwischen 280 nm und 400 nm in Joules je Quadratmeter (J/m^2).

4.1.9 Vorrichtung zur Messung der Bestrahlung im UV-Bereich und im sichtbaren Wellenlängenbereich zwischen 280 nm und 800 nm in Joules je Quadratmeter (J/m^2).

ANMERKUNG: Es ist bekannt, daß derzeit nicht alle der obigen Parameteranforderungen an allen Geräten erfüllt werden können; ab 1. Januar 2000 gelten jedoch diese Anforderungen für alle Geräte.

4.2 Graumaßstab zur Beurteilung von Verfärbungen nach EN 20105-A03

ANMERKUNG: Dieser Graumaßstab kann bestellt werden bei:

British Standards Institution
389 Chiswick High Road
London W4 4AL

AATCC
1 Davis Drive
PO Box 12215
Research Triangle Park
North Carolina 27709
USA

Beuth-Verlag GmbH
Burggrafenstr. 6
D-10787 Berlin

4.3 Farbmeßgerät nach ISO 7724-1 und ISO 7724-2, mit folgenden Spezifikationen:

- 1) CIE-Veröffentlichung 15.2 — Lichtart D65;
- 2) Meßgeometrie von 8/d oder d/8 einschließlich gerichtete Reflexion (in beiden Fällen ohne Glanzfalle).

4.4 Gerät zur Bestimmung der Charpy-Schlagzähigkeit nach EN ISO 179, jedoch mit einem Widerlagerabstand von 40 mm. Die Pendelenergie muß 1 J oder 2 J betragen.

5 Probekörper

5.1 Anzahl der Probekörper

Für die Beurteilung der Verfärbungen sind zwei Probekörper, von denen einer als Bezugsprobe dient, mit Maßen nach 5.2.1 erforderlich.

Für die Beurteilung der Veränderung der Charpy-Schlagzähigkeit sind zwei Serien mit je sechs Probekörpern, von denen eine als Bezugsserie eingesetzt wird, und Maßen nach 5.2.2 erforderlich.

ANMERKUNG: Da die Möglichkeit besteht, daß mangelhafte Probekörper ausgesondert werden müssen (siehe 5.3.2), ist es empfehlenswert, je nach eigener Erfahrung anfänglich eine größere Anzahl an Probekörpern bereitzuhalten.

5.2 Maße der Probekörper

5.2.1 Die Maße der Probekörper zur Beurteilung von Farbänderungen müssen mindestens $50 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ betragen.

5.2.2 Probekörper zur Beurteilung der Änderung der Charpy-Schlagzähigkeit.

Die Probekörper werden in zwei Schritten hergestellt:

1. Schritt:
zwei Serien mit je sechs Probekörpern mit einer Länge von $(50 \pm 1) \text{ mm}$, einer Breite von $(6 \pm 0,2) \text{ mm}$ und einer Dicke gleich der Wanddicke des Profils werden zur Bewitterung oder Lagerung hergestellt.
2. Schritt:
nach der Lagerung oder Bewitterung werden alle Probekörper gekerbt. Dies erfolgt nach EN ISO 179, Probenbezeichnung EN ISO 179/1fA, jedoch mit einer Restbreite zwischen den Kerben von $(3 \pm 0,1) \text{ mm}$.

5.3 Herstellung der Probekörper

5.3.1 Die Probekörper sind aus der Sichtfläche eines Profils zu entnehmen, wobei die Längsrichtung des Probekörpers mit der des Profils übereinstimmen muß. Die Maße der Probekörper müssen die in 5.2.1 und 5.2.2 festgelegten Maße aufweisen.

5.3.2 Alle Probekörper zur Bestimmung der Änderung der Charpy-Schlagzähigkeit sind auf Mängel, z. B. Risse auf der Schnittkante, zu überprüfen. Probekörper, die Mängel aufweisen, werden für die Prüfung nicht verwendet.

6 Probenvorbehandlung

6.1 Eine Vorbehandlung der Probekörper vor dem Einsetzen in das Gerät zur künstlichen Bewitterung ist nicht erforderlich.

6.2 Vor der Prüfung der Schlagzähigkeit müssen die Probekörper bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 5)\%$ mindestens 16 h gelagert werden.

7 Bewitterungsbedingungen

7.1 Allgemeines

Zur Simulation der verschiedenen in Europa auftretenden Klimazonen werden zwei verschiedene Verfahren definiert:

Verfahren 1 zur Simulation einer gemäßigten Klimazone (M); Verfahren 2 zur Simulation einer extremen (heißen und trockenen) Klimazone (S).

In Anhang A sind die Gründe für die Wahl der Prüfbedingungen aufgeführt.

7.2 Prüfbedingungen für Verfahren 1

7.2.1 Die Schwarzstandardtemperatur (BST) muß $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ betragen. Die Lufttemperatur im Bewitterungsgerät ist auf einem konstanten Wert zu regeln, der so gewählt ist, daß die BST am Ende der Trockenperiode dem Sollwert entspricht.

7.2.2 Die Weißstandardtemperatur (WST) muß 40°C bis 45°C betragen.

ANMERKUNG: Die WST ist durch das Verfahren in 7.2.1 vorgegeben. Sie sollte innerhalb des angegebenen Bereichs liegen. Ist dies nicht der Fall, sollte der Hersteller des Geräts zur künstlichen Bewitterung befragt werden, wie die Anforderung erfüllt werden kann.

7.2.3 Der zu verwendende Beregnungszyklus muß 18/102 nach ISO 4892-1 sein.

ANMERKUNG: Die Oberflächen der Probekörper müssen während der Beregnungsdauer kontinuierlich beregnet werden, andernfalls sollte der Hersteller des Geräts zur künstlichen Bewitterung befragt werden, wie diese Anforderung eingehalten werden kann.

7.2.4 Die relative Luftfeuchte während der Trockenperiode muß $(65 \pm 5)\%$ betragen.

7.3 Prüfbedingungen für Verfahren 2

7.3.1 Die Schwarzstandardtemperatur (BST) muß $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$ betragen. Die Lufttemperatur im Bewitterungsgerät ist auf einem konstanten Wert zu halten, der so gewählt ist, daß die BST am Ende der Trockenperiode dem Sollwert entspricht.

7.3.2 Die Weißstandardtemperatur (WST) muß 45°C bis 50°C betragen.

ANMERKUNG: Die WST ist durch das Verfahren in 7.3.1 vorgegeben. Sie sollte innerhalb des angegebenen Bereichs liegen, andernfalls sollte der Hersteller des Geräts zur künstlichen Bewitterung befragt werden, wie die Anforderung erfüllt werden kann.

7.3.3 Der Beregnungszyklus muß eine Beregnungsdauer von 6 min und eine Trockenperiode von 114 min umfassen.

ANMERKUNG: Die Oberflächen der Probekörper müssen während der Beregnungsdauer kontinuierlich beregnet werden, andernfalls sollte der Hersteller des Geräts zur künstlichen Bewitterung befragt werden, wie die Anforderung erfüllt werden kann.

7.3.4 Die relative Luftfeuchte während der Trockenperiode muß $(65 \pm 5)\%$ betragen.

8 Durchführung

8.1 Die Probekörper im Bewitterungsgerät sind mit der Sichtfläche zur Strahlungsquelle hin zu positionieren und einer Bestrahlungsdosis nach der betreffenden Produktnorm auszusetzen.

8.2 Die restlichen Probekörper werden als Nullmuster im Dunkeln gelagert. Die künstlich bewitterten Probekörper zur Bestimmung der Charpy-Schlagzähigkeitsänderung und die im Dunkeln gelagerten Probekörper müssen mit dem gleichen Werkzeug zur gleichen Zeit gekerbt werden.

8.3 Bevor die Probekörper in die Prüfkammer eingesetzt werden, ist das Gerät folgendermaßen vorzubereiten:

- 1) Auswahl der geeigneten Filteranordnung für die Bestrahlungsbedingungen nach Verfahren A in ISO 4892-2;
- 2) Einsetzen der Geräte zur Messung der Bestrahlung nach 4.1.8 und 4.1.9;
- 3) Einsetzen des Schwarzstandardthermometers und des Weißstandardthermometers;
- 4) Einstellung der relativen Luftfeuchte in der Prüfkammer auf 65 %;
- 5) Einstellung des Beregnungszyklus nach 7.2.3 bzw. 7.3.3;
- 6) Einstellung der Lufttemperatur in der Prüfkammer auf einen konstanten Wert, der so gewählt ist, daß die Schwarzstandardtemperatur (BST) nach 7.2.1 bzw. 7.3.1 eingehalten wird;
- 7) Überprüfung der Weißstandardtemperatur (WST) nach 7.2.2 bzw. 7.3.2.

8.4 Die Probekörper sind nach ISO 4892-2 anzubringen.

8.5 Während der Bewitterung:

- 1) Lufttemperatur in der Prüfkammer regeln und aufzeichnen;
- 2) BST aufzeichnen;
- 3) WST aufzeichnen.

ANMERKUNG: Aufgrund der Unterschiede in den Geräten und den Abläufen in den Labors ist eine Angabe von Mindestintervallen für die Aufzeichnungen nicht möglich. Das Prüflabor sollte daher Intervalle wählen, die zur Aufrechterhaltung der Prüfbedingungen im jeweiligen Labor für ein jeweiliges Gerät geeignet sind.

8.6 In regelmäßigen Intervallen sind die Bestrahlungen nach 4.1.1 zu messen und aufzuzeichnen.

8.7 Die Bewitterungsprüfung ist beendet, wenn die angegebene Gesamtbestrahlung erreicht ist.

8.8 Der Probenträger wird aus der Prüfkammer und die Probekörper aus dem Probenträger herausgenommen. Die Probekörper werden nicht gereinigt.

8.9 Zur Bestimmung der Charpy-Schlagzähigkeitsänderung sind die Probekörper nach 5.2.2 herzustellen.

8.10 Die Farbänderung zwischen dem bewitterten und dem unbewitterten Probekörper ist innerhalb von 24 h nach Entnahme aus der Prüfkammer zu bestimmen. Hierzu ist eine der folgenden Methoden zu wählen:

- a) Bestimmung der Farbänderung anhand der Skala des Graumaßstabes nach EN 20105-A03
- oder
- b) Bestimmung der Farbänderung ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE^* nach ISO 7724-1, ISO 7724-2 und ISO 7724-3.

Die Farbänderung wird aufgezeichnet.

8.11 Die Charpy-Schlagzähigkeit beider Probekörperreihen ist nach 4.4 und nach EN ISO 179 zu bestimmen. Dabei sind die Probekörper so zu prüfen, daß die bewitterte Fläche bei der Zähigkeitsprüfung in der Zugzone liegt.

Alle Werte sind in Kilo-Joules je Quadratmeter (kJ/m^2) anzugeben.

Für beide Reihen ist der Mittelwert der Charpy-Schlagzähigkeit und die Standardabweichung in Kilo-Joules je Quadratmeter zu ermitteln. Die Differenz zwischen den Mittelwerten der Charpy-Schlagzähigkeiten beider Reihen ist als Prozentangabe zu berechnen.

9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muß folgende Angaben beinhalten:

- a) Verweis auf diese Europäische Norm und Angabe des Bewitterungsverfahrens;
- b) Prüflabor;
- c) vollständige Kennzeichnung des Profils;
- d) Prüfdatum;
- e) Prüfgerät mit Xenon-Bogenlampe;
 - 1) Gerätetyp;

- 2) Typ der verwendeten Strahlungsquelle und des benutzten Filtersystems;
- 3) Mittelwert und Abweichung der Schwarzstandardtemperatur während der Bewitterung;
- 4) Mittelwert und Abweichung der Weißstandardtemperatur während der Bewitterung;
- 5) eingestellter Wert der relativen Luftfeuchte in der Prüfkammer;
- 6) Mittelwert der Lufttemperatur in der Prüfkammer;
- 7) verwendeter Beregnungszyklus;
- 8) Rotation des Probekörperhalters, falls zutreffend;
- 9) Bestrahlung in Giga-Joules je Quadratmeter (GJ/m^2);
- 10) Bestrahlungszeit in Stunden (h);
- f) Typ des Farbmeßgeräts, falls zutreffend;
- g) Pendelenergie am Charpy-Pendelschlaggerät;
- h) Farbänderungen, entweder durch Farbmeterik in den in der betreffenden Produktnorm angegebenen Zeitintervallen oder anhand des Graumaßstabs;
- i) der relative Unterschied der Charpy-Schlagzähigkeit zwischen beiden Reihen in Prozent.

Anhang A (informativ)

Gründe für die Wahl der Bewitterungsbedingungen

A.1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Anhang A führt die Gründe für die Wahl der Bewitterungsbedingungen in künstlichen Bewitterungsprüfungen auf, um die in gemäßigten und extremen (heißen und trockenen) Klimazonen Europas herrschenden natürlichen Bewitterungsbedingungen präziser simulieren zu können.

A.2 Gemäßigte Klimazonen

Verfahren 1 nach 7.2 mit einer Schwarzstandardtemperatur von 60°C und einem Beregnungszyklus von 18 min/102 min hat sich als geeignete Simulation gemäßigter Klimazonen erwiesen.

A.3 Extreme (heiße und trockene) Klimazonen

Bei der Simulation extremer (heißer und trockener) Klimazonen sind die Temperaturen höher als in gemäßigten Klimazonen; aus diesem Grund wird die Schwarzstandardtemperatur auf 65°C anstatt auf 60°C (gemäßigte Klimazonen) eingestellt.

Wenn die Bestrahlungsstärke in extremen (heißen und trockenen) Klimazonen um 50 % höher ist als in gemäßigten Klimazonen, muß die Bestrahlungsdauer in einem Gerät zur künstlichen Bewitterung um den Faktor 1,5 erhöht werden.

Eine erhöhte Bestrahlungsdauer bei konstantem Beregnungszyklus würde gleichzeitig die Gesamtberegnungsdauer der Probekörper erhöhen. Um diesen unerwünschten Nebeneffekt aufzuheben, muß die Beregnungsdauer um denselben Faktor, nämlich 1,5, reduziert werden.

Um zu berücksichtigen, daß in extremen (heißen und trockenen) Klimazonen die Naßdauer kürzer ist als in gemäßigten Klimazonen (etwa 50 %), muß die Beregnungsdauer zusätzlich um den Faktor 2 reduziert werden.

Daher wird der Beregnungszyklus für extreme (heiße und trockene) Klimazonen auf 6 min/114 min anstatt auf 18 min/102 min für gemäßigte Klimazonen festgelegt.