

	DIN EN 50483-6 (VDE 0278-483-6)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 29.240.20

Einsprüche bis 2008-11-30

Entwurf

**Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen –
Teil 6: Umweltprüfungen;
Deutsche Fassung FprEN 50483-6:2008**

Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories –
Part 6: Environmental testing;
German version FprEN 50483-6:2008

Prescriptions relatives aux essais des accessoires pour réseaux aériens basse tension torsadés –
Partie 6: Essais d'environnement;
Version allemande FprEN 50483-6:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-08-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 55 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 50483-6:2008 „Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 6: Umweltprüfungen“ (Schluss-Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der FprEN 50483-6:2008 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument FprEN 50483-6:2008 „Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories – Part 6: Environmental testing“ wurde vom TC 20 „Kabel und isolierte Leitungen“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 411.1 „Starkstromkabel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 50483 zurzeit:	–	Normen der Reihe DIN EN 50483 (VDE 0278-483) zurzeit:	Normen der Reihe VDE 0278-483
FprEN 50483-1:2008	–	E DIN EN 50483-1 (VDE 0278-483-1):2008-10	VDE 0278-483-1
FprEN 50483-2:2008	–	E DIN EN 50483-2 (VDE 0278-483-2):2008-10	VDE 0278-483-2
FprEN 50483-3:2008	–	E DIN EN 50483-3 (VDE 0278-483-3):2008-10	VDE 0278-483-3
FprEN 50483-4:2008	–	E DIN EN 50483-4 (VDE 0278-483-4):2008-10	VDE 0278-483-4
FprEN 50483-5:2008	–	E DIN EN 50483-5 (VDE 0278-483-5):2008-10	VDE 0278-483-5
FprEN 50483-6:2008	–	E DIN EN 50483-6 (VDE 0278-483-6):2008-10	VDE 0278-483-6
EN 60068-2-5	(IEC 60068-2-5	DIN EN 60068-2-5	–
EN 60068-2-9:1999	(IEC 60068-2-9:1975 + A1:1984	DIN EN 60068-2-9:2000-08	–
EN 60068-2-11:1999	IEC 60068-2-11:1981	DIN EN 60068-2-11:2000-02	–
EN ISO 3231	ISO 3231	DIN EN ISO 3231	–
EN ISO 4892-1	ISO 4892-1	DIN EN ISO 4892-1	–
HD 626 Teile 1, 2 und 4 F-1	–	DIN VDE 0276-626 (VDE 0276-626)	VDE 0276-626
–	ISO 9223	–	–
–	ISO 9225	–	–
–	ISO 9226	–	–
–	IEC 60050-461	IEV Teil 461	–
–	ASTM Standard G 85	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-5, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Sa: Nachgebildete Sonnenbestrahlung auf der Erdoberfläche*

DIN EN 60068-2-9:2000-08, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Leitfaden für Prüfung S: Sonnenstrahlung (IEC 60068-2-9:1975 + A1:1984); Deutsche Fassung EN 60068-2-9:1999*

DIN EN 60068-2-11:2000-02, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ka: Salznebel (IEC 60068-2-11:1981); Deutsche Fassung EN 60068-2-11:1999*

— Entwurf —

E DIN EN 50483-6 (VDE 0278-483-6):2008-09

DIN EN ISO 3231, *Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen feuchte, Schwefeldioxid enthaltende Atmosphären*

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

DIN VDE 0276-626 (VDE 0276-626), *Starkstromkabel – Teil 626: Isolierte Freileitungsseile für oberirdische Verteilungsnetze mit Nennspannung U_0/U (U_m): 0,6/1 (1,2) kV*

E DIN EN 50483-1 (VDE 0278-483-1):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung FprEN 50483-1:2008*

E DIN EN 50483-2 (VDE 0278-483-2):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile; Deutsche Fassung FprEN 50483-2:2008*

E DIN EN 50483-3 (VDE 0278-483-3):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 3: Abspann- und Tragklemmen für Systeme mit Nullleiter-Tragseil; Deutsche Fassung FprEN 50483-3:2008*

E DIN EN 50483-4 (VDE 0278-483-4):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 4: Verbinder; Deutsche Fassung FprEN 50483-4:2008*

E DIN EN 50483-5 (VDE 0278-483-5):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 5: Elektrische Alterungsprüfungen; Deutsche Fassung FprEN 50483-5:2008*

E DIN EN 50483-6 (VDE 0278-483-6):2008-10, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen – Teil 6: Umweltprüfungen; Deutsche Fassung FprEN 50483-6:2008*

IEV Teil 461, *IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 461: Kabel und Leitungen – Hauptabschnitte 461-01 bis 461-05 – Aufbauelemente von Kabeln*

**Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen –
Teil 6: Umweltprüfungen**

Test requirements for low voltage aerial
bundled cable accessories –
Part 6: Environmental testing

Prescriptions relatives aux essais des accessoires
pour réseaux aériens basse tension torsadés –
Partie 6: Essais d'environnement

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

CENELEC Termin: 2008-09-19

Er wurde von CLC/TC 20 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 14585

Ref. Nr. FprEN 50483-6:2008 D

Vorwort

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde vom einer Arbeitsgruppe der WG 11 des Technischen Komitee CENELEC TC 20 „Kabel und isolierte Leitungen“ ausgearbeitet. Er wird der formellen Abstimmung unterworfen.

Nachstehende Daten werden vorgeschlagen:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein der EN auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): dor + 6 Monate
- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): dor + 12 Monate
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): dor + 36 Monate
(bei der Abstimmung zu bestätigen oder zu ändern)

Dies ist Teil 6 der CENELEC-Norm EN 50483, „Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen“, die aus den folgenden sechs Teilen besteht:

- Teil 1: Allgemeines;
- Teil 2: Abspann- und Tragklemmen für selbsttragende isolierte Freileitungsseile;
- Teil 3: Abspann- und Tragklemmen für Systeme mit Nullleiter-Tragseil;
- Teil 4: Verbinder;
- Teil 5: Elektrische Alterungsprüfungen;
- Teil 6: Umweltprüfungen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole.....	5
5 Kennzeichnung.....	6
6 (leer)	6
7 (leer)	6
8 Typprüfungen	6
8.1 Anzahl der Prüflinge und Zyklen	6
8.2 Anforderungen.....	6
8.3 Reinigung.....	6
8.4 Korrosionsalterungsprüfungen	6
8.5 Klima-Alterungsprüfung.....	12
Anhang A (informativ) Begründung für die Salznebelprüfung und die Prüfung in der Gasatmosphäre	21
Anhang B (informativ) Beispiel für die spezielle Reaktion zur Herstellung von Schwefeldioxid.....	22
Anhang C (informativ) Klimazonen	23
Anhang D (informativ) Prüfeinrichtung.....	24
D.1 Kalibrierung der Strahlungsmesser	25
D.2 Schwarzstandard-Thermometer	25
Literaturhinweise.....	26
Bild 1 – Empfohlene Anordnung für die Verbindungen – Optionale Tauchprüfung Verfahren 1.....	10
Bild 2 – Schematische Darstellung der Vorbehandlungszyklen – Wöchentlicher Zyklus.....	18
Bild 3 – Beziehung von Temperatur und Strahlung über der Zeit	20
Bild D.1 – Typische Prüfanordnung	24
Tabelle 1 – Mengen der Bestandteile für die Säurelösung.....	11
Tabelle 2 – Spektralenergieverteilung und zulässige Toleranzen	20
Tabelle C.1 – Klimabedingungen – Entsprechende Prüfungen	23

1 Anwendungsbereich

EN 50483 (Reihe) gilt für oberirdisch zu verwendende Bauteile zum Abspannen, Aufhängen und Verbinden von isolierten Freileitungen (en.: Aerial Bundled Cables, ABC) für eine Nennspannung von $U_0/U (U_m)$: 0,6/1 (1,2) kV.

Das Ziel ist, ein Prüfverfahren zur Verfügung zu stellen, mit dessen Hilfe sich die Eignung von Bauteilen für die Verwendung mit isolierten Niederspannungsfreileitungen nach HD 626 unter den Bedingungen des Normalbetriebs ermitteln lässt.

Dieser Teil 6 legt die Umweltprüfungen, d. h. im Besonderen die Klima-Alterungsprüfungen und die Korrosionsalterungsprüfungen fest. Das Ziel dieser Prüfungen ist, das Verhalten von ABC-Garnituren bei Einwirkung von Sonneneinstrahlung, bestimmten Witterungsbedingungen (Feuchte, Spritzwasser, Wärme und Kälte) und bei Verschmutzung vorherzusagen. Die Normen EN 50483-1, EN 50483-2, EN 50483-3 und EN 50483-4 legen fest, welche der im vorliegenden Teil beschriebenen Typprüfungen erforderlich sind.

Die klimatischen Bedingungen variieren in Europa in erheblichem Maße, und um diesen unterschiedlichen geografischen Klimabedingungen gerecht werden zu können, ist eine entsprechende Reihe von Prüfungen erforderlich. An dieser Stelle wird eine Reihe zusätzlicher freiwilliger Prüfungen festgelegt, die den verschiedenen klimatischen Anforderungen entsprechen und zwischen Anwendern und Lieferanten vereinbart werden sollten (siehe Anhang C).

ANMERKUNG Durch diese Europäische Norm verlieren bestehende Zulassungen nicht ihre Gültigkeit, die auf der Basis nationaler Normen und Spezifikationen und/oder anhand des Nachweises hinreichender Betriebsergebnisse erfolgte. Jedoch gelten nach früheren Normen oder Spezifikationen zugelassene Produkte nicht als nach dieser Europäischen Norm zugelassen. Es ist möglich, basierend auf einer Vereinbarung zwischen Lieferanten und Auftraggeber und/oder der zuständigen Stelle für Konformitätsbewertungen, nachzuweisen, dass die Konformität mit der früheren Norm für den Anspruch auf Konformität mit dieser Norm verwendet werden kann, vorausgesetzt, eine Bewertung aller zusätzlichen Typprüfungen, deren Durchführung erforderlich sein könnte, ist erfolgt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

EN 50483 (Reihe)¹⁾, *Prüfanforderungen für Bauteile für isolierte Niederspannungsfreileitungen*

EN 60068-2-5, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Sa: Nachgebildete Sonnenbestrahlung auf der Erdoberfläche* (IEC 60068-2-5)

EN 60068-2-9:1999, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Leitfaden für Prüfung S: Sonnenstrahlung* (IEC 60068-2-9:1975 + A1:1984)

EN 60068-2-11:1999, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ka: Salznebel* (IEC 60068-2-11:1981)

EN ISO 3231, *Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Beständigkeit gegen feuchte, Schwefeldioxid enthaltende Atmosphären* (ISO 3231)

IEC 60050-461, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 461: Electric cables*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-461 und die folgenden Begriffe.

¹ Im Entwurfsstadium.

3.1

isolierte Freileitung (ABC)

Luftkabel, das aus einer Gruppe von miteinander verseilten Einzeladern mit oder ohne blanken Leiter besteht
[IEV 461-08-02, modifiziert]

ANMERKUNG Die englischen Begriffe *bundled conductors*, *bundled cables*, *bundled cores*, *conductor bundles* und *bundle* können als äquivalente Begriffe für *aerial bundled cable (ABC)* verwendet werden.

3.2

isoliertes Luftkabel

Kabel für die Aufhängung über dem Erdboden im Freien
[IEV 461-08-01]

3.3

Leiter (eines Kabels)

Teil eines Kabels, das zur Führung elektrischen Stroms vorgesehen ist
[IEV 461-01-01]

3.4

Ader

Aufbauelement, das aus einem Leiter mit seiner Isolierung besteht
[IEV 461-04-04, modifiziert]

3.5

Befestigung (oder Armatur)

Vorrichtung zur Befestigung von ABC-Abspann- oder/und -Tragklemmen an einem Mast oder einer Wand

3.6

Isolierung (eines Kabels)

Isolierstoffe in einem Kabel, die zur Sicherstellung der Spannungsfestigkeit vorgesehen sind
[IEV 461-02-01]

3.7

Typprüfung

Prüfung, die an Bauteilen nach dieser Norm durchzuführen ist, bevor sie in den allgemeinen Handel kommen, um nachzuweisen, dass die Betriebseigenschaften der vorgesehenen Anwendung entsprechen

ANMERKUNG Die Prüfungen sind so geartet, dass nach ihrer Durchführung keine Wiederholungsprüfungen erforderlich sind, sofern keine Änderungen beim Werkstoff, bei der Konstruktion oder beim Herstellungsprozess der Bauteile vorgenommen wurden, die die Leistungsmerkmale beeinflussen könnten.

4 Symbole

λ_1 und λ_2 Wellenlänge der UV-Lichtquelle

E_m mittlere von den Prüflingen aufgenommene Energie

E von der Lampe abgestrahlte Energie

n Anzahl der Zyklen bzw. Nummer des betreffenden Zyklus (im entsprechenden Teil dieser Norm festgelegt)

θ vom Schwarzstandard-Thermometer gemessene Temperatur

θ_E Temperatur der Prüfkammer

5 Kennzeichnung

Siehe Abschnitt 6 von EN 50483-1.

6 (leer)

7 (leer)

8 Typprüfungen

8.1 Anzahl der Prüflinge und Zyklen

Die Anzahl der Prüflinge und die Anzahl der Zyklen für jede der folgenden Prüfungen sind in den entsprechenden Teilen der EN 50483 festgelegt.

8.2 Anforderungen

Für die nachstehenden Prüfungen gelten die im entsprechenden Teil dieser Norm angegebenen Anforderungen.

8.3 Reinigung

Nach Abschluss der Umweltprüfungen und zwischen unterschiedlichen Prüfungen, die in bestimmter Reihenfolge durchgeführt werden, müssen die Prüflinge, sofern nicht anders festgelegt, 5 min bis 10 min lang unter fließendem Leitungswasser und dann noch einmal für die gleiche Dauer mit entmineralisiertem Wasser gereinigt werden. Die Temperatur des Wassers darf 35 °C nicht überschreiten. Anschließend sind die Prüflinge zu trocknen, indem sie entweder durch Schütteln mit der Hand oder mit Hilfe eines Gebläses von Wassertropfen befreit werden.

8.4 Korrosionsalterungsprüfungen

Diese Prüfungen müssen durchgeführt werden, falls die Produkte Metallteile (oder durch einen metallischen Überzug geschützte Teile) enthalten, die der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt sind.

Eine Begründung für diese Prüfung ist in Anhang A angegeben.

8.4.1 Salznebelprüfung

8.4.1.1 Kurzbeschreibung

Bei dieser Prüfung werden Prüflingen einem neutralen Salzsprühnebel ausgesetzt (mit einer NaCl-Konzentration von 5 %).

8.4.1.2 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist in Abschnitt 3 von EN 60068-2-11:1999 festgelegt.

8.4.1.3 Prüfanordnung

Die Herstellung und die Verwendung der Salzlösung sind in Abschnitt 4 von EN 60068-2-11:1999 festgelegt.

8.4.1.4 Durchführung

Die Durchführung der Prüfung ist in Abschnitt 7 von EN 60068-2-11:1999 festgelegt.

Die Verbinder oder Bauteile sind zu montieren, wie in den entsprechenden Teilen der EN 50483 festgelegt.

Die vorgeschriebene Dauer der Zyklen beträgt in Übereinstimmung mit EN 60068-2-11:1999, 7.6, 7 Tage.

Zwischen den einzelnen Zyklen dürfen die Prüflinge nicht gereinigt werden.

8.4.1.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die Dauer der Einwirkung sowie die Konzentration und den pH-Wert der Salzlösung enthalten.

8.4.2 Prüfung in der Gasatmosphäre

ANMERKUNG 1 Um den Anforderungen an die Prüfung in der Gasatmosphäre gerecht zu werden, sind im Folgenden zwei verschiedene Prüfverfahren beschrieben. Das erste dieser beiden Prüfverfahren, das Verfahren 1, basiert auf dem in mehreren Ländern seit vielen Jahren angewendeten Prüfverfahren. In diesen Ländern wurden Erfahrungen mit der Anwendung beider Verfahren und den entsprechenden Prüfergebnissen gesammelt. Das zweite Prüfverfahren, Verfahren 2, ist als Alternative angegeben, da es einer weniger aufwändigen Prüfumgebung bedarf und auf ASTM G85 basiert.

ANMERKUNG 2 Diese Prüfung kann im Falle von Bauteilen erforderlich sein, die in Gegenden mit starker industrieller Verschmutzung verwendet werden.

8.4.2.1 Prüfung in der Gasatmosphäre (Verfahren 1)

Eine Begründung für diese Prüfungen ist in Anhang A angegeben.

8.4.2.1.1 Kurzbeschreibung

Bei dieser Prüfung werden die Prüflinge unter festgelegten Temperatur- und Druckbedingungen der Einwirkung einer feuchtegesättigten Atmosphäre ausgesetzt, die mit Schwefeldioxid angereichert ist (anfängliche SO_2 -Konzentration: 0,066 7 % (667 Teilchen pro Million, als Volumenanteil)).

8.4.2.1.2 Prüfeinrichtung

Die Prüflinge und ihre Halterungen sind in einer hermetisch abgeschlossenen Prüfkammer zu montieren, die eine feuchtegesättigte und mit Schwefeldioxid angereicherte Atmosphäre enthält.

Die Prüfkammer muss aus einem inerten Material bestehen. Die Prüfung ist nach EN ISO 3231 durchzuführen.

8.4.2.1.3 Herstellung der SO_2 -Atmosphäre

Nach dem Schließen der Prüfkammer muss Schwefeldioxid (Konzentration: 0,066 7 %) entweder aus einer Gasflasche oder mit Hilfe einer speziellen Reaktion, wie in Anhang B beschrieben, in die Prüfkammer eingeleitet werden.

8.4.2.1.4 Durchführung

Jede Periode, oder jedes Grundmodul, besteht aus einer eine Woche dauernden Abfolge.

7 Zyklen von je 24 h (insgesamt 168 h), wobei jeder Zyklus eine 8 h dauernde Phase der Einwirkung der feuchtegesättigten und stark schwefeldioxidhaltigen Atmosphäre (mit einer Gesamtdauer von 56 h) und eine 16 h dauernde Phase der Einwirkung der Laboratmosphäre (mit einer Gesamtdauer von 112 h) umfasst.

ANMERKUNG Die Einwirkung der Laboratmosphäre darf durch Öffnen der Tür der Prüfkammer erreicht werden. Ziel dieser Phase der Prüfung ist, saubere Luft um die Prüflinge zirkulieren zu lassen.

Während der 8 h dauernden Phase wird die Temperatur auf $(40 \pm 3) ^\circ\text{C}$ erhöht. Während der 16 h dauernden Phase wird die Temperatur der Prüfkammer bei der Umgebungstemperatur belassen, und zum Schluss wird die feuchte Schwefeldioxidatmosphäre wieder auf die in 8.4.2.1.3 festgelegte Konzentration eingestellt.

8.4.2.1.5 Reinigung

Falls die Prüflinge erfolgreich der Einwirkung eines neutralen Salznebels ausgesetzt waren und dann der Einwirkung einer feuchtegesättigten und mit Schwefeldioxid angereicherten Atmosphäre ausgesetzt werden sollen, ist folgendes Verfahren einzuhalten:

- 7 Zyklen über 24 h in Salz;
- keine Reinigung;
- 7 Zyklen über 24 h in Schwefeldioxid;
- Reinigung entsprechend 8.3.

8.4.2.2 Prüfung in der Gasatmosphäre (Verfahren 2)

8.4.2.2.1 Durchführung

Die Prüflinge sind einer zyklischen Korrosionsprüfung zu unterziehen, wobei die einzelnen Zyklen aus einer 1 h dauernden Trocknungsphase und einer 1 h dauernden Sprühnebelphase bestehen. Jede Prüfung umfasst 500 Zyklen (1 000 h). Die Sprühnebelphase ist bei Umgebungstemperatur und die Trocknungsphase bei einer höheren Temperatur durchzuführen.

ANMERKUNG Die Erfahrung zeigt, dass längere Dauern zu einer langsameren Qualitätsminderung führen.

8.4.2.2.2 Prüfeinrichtung

Das Gerät für die Salzsprühnebelprüfung besteht aus einer Nebelkammer, einem mit Salzlösung gefüllten Vorratsbehälter, einer Quelle für in geeigneter Weise vorbehandelte Druckluft, einer oder mehreren Zerstäubungsdüsen, den Prüflingshalterungen, einer Einrichtung zum Beheizen der Prüfkammer und den erforderlichen Steuer- und Regeleinrichtungen. Die Maße und der genaue Aufbau der Prüfkammer sind frei wählbar, sofern die damit erzeugten Bedingungen den Anforderungen dieser Norm entsprechen. Das bei ihrem Bau verwendete Material darf durch die Korrosivität des Salznebels nicht beeinträchtigt werden. Die Prüfkammer muss so aufgebaut sein, dass Tropfen der Lösung, die sich an der Decke der Kammer sammeln, nicht auf die zu prüfenden Prüflinge fallen. Die Düse(n) muss (müssen) so ausgerichtet sein, dass der Sprühnebel nicht direkt auf die Prüflinge trifft.

Die Lösung darf nicht wiederaufbereitet und erneut verwendet werden.

8.4.2.2.3 Zerstäubung und Menge des Sprühnebels

Im Bereich der Sprühnebelprüfung müssen mindestens zwei saubere Sammler so aufgestellt werden, dass keine Tropfen der Lösung von den Prüflingen oder einer anderen Quelle aufgefangen werden. Die Sammler müssen in der Nähe der Prüflinge positioniert werden, und zwar so, dass der eine nahe der Düse und der andere so weit wie möglich von allen Düsen entfernt steht. Diese Sammler sind so zu sichern, dass sich bei Zugrundelegung eines mindestens 16 h dauernden durchschnittlichen Sprühdurchlaufs in jedem Sammler für eine horizontale Sammlerfläche von 80 cm^2 jeweils Nebel mit einer Geschwindigkeit von 1,0 ml bis 2,0 ml Lösung pro Stunde ansammelt.

ANMERKUNG Als Sammler eignen sich Glastrichter, deren Ablauf durch einen Stopfen hindurch in einen Messzylinder oder in eine Kristallisierschale geführt wird. Trichter und Schalen mit einem Durchmesser von 100 mm haben eine Fläche von etwa 80 cm².

8.4.2.2.4 Salzlösung

Die Salzlösung muss aus 0,05 Masse-% Natriumchlorid (NaCl) und 0,35 Masse-% Ammoniumsulfat (NH₄)₂(SO₄) bestehen. Das Wasser muss destilliert oder entionisiert sein. Das Natriumchlorid muss im Wesentlichen frei von Nickel und Kupfer sein und darf im trockenen Zustand nicht mehr als 0,1 % Natriumjodid und nicht mehr als 0,3 % sonstige Verunreinigungen enthalten. Das Ammoniumsulfat darf nicht mehr als 0,3 % Verunreinigungen enthalten. Einige Salze enthalten Bestandteile, die als Korrosionshemmstoff wirken können, daher muss der chemischen Zusammensetzung des Salzes besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Der pH-Wert der aufgefundenen Lösung muss zwischen 5,0 und 5,4 liegen.

8.4.2.2.5 Luftzufuhr

Die zur Zerstäubung der Salzlösung dienende Vorrichtung für die Zuführung der Druckluft zur Düse oder zu den Düsen muss frei von Öl und Schmutz sein und die Luftzufuhr zwischen 70 kPa und 170 kPa halten.

8.4.2.2.6 Durchführung

Die Prüfung muss Zyklen mit einer 1 h dauernden Trocknungsphase und einer 1 h dauernden Sprühnebelphase umfassen. Als Elektrolyt ist eine Lösung von Natriumchlorid und Ammoniumsulfat zu verwenden. Die Sprühnebelphase ist bei Umgebungstemperatur und die Trocknungsphase bei einer höheren Temperatur durchzuführen. Die zur Zerstäubung der Lösung verwendete Luft darf nicht mit Wasser gesättigt sein.

Während der Sprühnebelphase darf die Prüfkammer nicht beheizt werden. Die Besprühung muss bei (24 ± 3) °C erfolgen.

Während der Trocknungsperiode muss die Temperatur im gesamten Prüfbereich innerhalb von 45 min nach dem Wechsel von der Sprühnebelphase zur Trocknungsphase auf (35 ± 2) °C gebracht und bei diesem Wert gehalten werden. Die Trocknung ist durch Durchspülen der Kammer mit frischer Luft zu erreichen, so dass innerhalb von 45 min alle sichtbare Spuren von Feuchte auf Prüflingen entfernt sind. Für das Trocknen darf keine angefeuchtete Luft verwendet werden.

ANMERKUNG Beim Zykluswechsel von „nass“ nach „trocken“ und umgekehrt ist der Prüfling der Einwirkung von Lösungen unterschiedlicher Konzentrationen ausgesetzt, die von verdünnt während der Sprühnebelphase bis zu hochkonzentriert unmittelbar vor dem vollständigen Abtrocknen des Wassers reichen.

8.4.2.2.7 Reinigung

Zwischen den einzelnen Zyklen dürfen die Prüflinge nicht gereinigt werden.

Nach Abschluss der Prüfung sind die Prüflinge nach 8.3 zu reinigen.

8.4.3 Tauchprüfungen (wahlweise)

ANMERKUNG Um den unterschiedlichen Klimabedingungen, unter denen die Bauteile eingesetzt werden, Rechnung zu tragen, sind im Folgenden zwei verschiedene Prüfverfahren angegeben. Das Verfahren 1 ist dazu vorgesehen, der starken Beanspruchung durch salzhaltige Luft gerecht zu werden, wie sie z. B. an der Westküste Großbritanniens auftritt. Verfahren 2 simuliert stark korrosive Atmosphären, die z. B. in der Nähe von Schwerindustrieanlagen auftreten.

8.4.3.1 Tauchprüfung (Verfahren 1)

8.4.3.1.1 Kurzbeschreibung

Für den Einsatz in salzbelasteten Gebieten muss eine weitere optionale Prüfung durchgeführt werden, wenn dies zwischen Anwender und Lieferant vereinbart wurde. Um den Prüfaufwand auf ein Mindestmaß zu reduzieren, muss diese Prüfung, falls vereinbart, während der obligatorischen in EN 50483-5 festgelegten Temperaturwechselprüfungen durchgeführt werden.

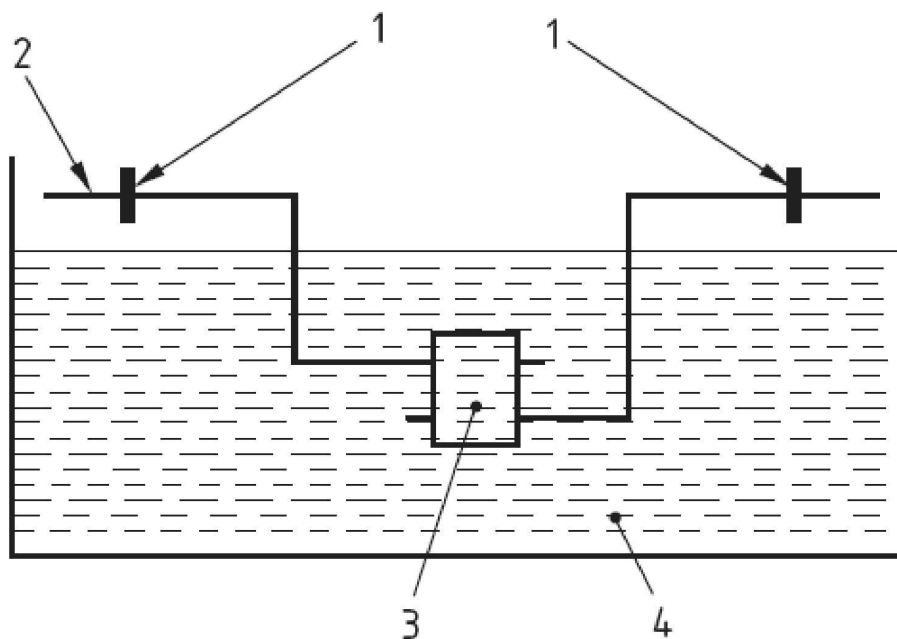
8.4.3.1.2 Prüfanordnung

Diese muss im Wesentlichen EN 50483-5, 5.2 entsprechen, jedoch muss der in EN 50483-5, 5.2.1 beschriebene Prüfkreis in der Weise verändert werden, dass die Prüflinge während des Heizzyklus vollständig in eine Salzlösung eingetaucht werden.

Die Konzentration der Salzlösung muss während der gesamten Prüfung auf 29,22 g/l (das entspricht etwa einem Masseanteil von 3%) NaCl gehalten werden.

ANMERKUNG 1 Eine zweckmäßige Anordnung ist, die Prüflinge in einen entsprechenden Behälter, z. B. eine Wanne, zu legen und die Salzlösung aus einem darunter befindlichen Vorratsbehälter hineinzupumpen. Auf diese Weise kann der Behälterinhalt nach der Tauchphase in den Vorratsbehälter abgelassen werden.

ANMERKUNG 2 Die Prüfschleife darf so ausgelegt werden, dass zwar die Prüflinge, nicht aber die Messpunkte in die Salzlösung eingetaucht sind. Bild 1 zeigt eine typische Anordnung.



Legende

- | | | | |
|---|-----------------|---|------------|
| 1 | Potentialpunkte | 3 | Verbinder |
| 2 | Kabelader | 4 | Salzwasser |

Bild 1 – Empfohlene Anordnung für die Verbindungen – Optionale Tauchprüfung Verfahren 1

8.4.3.1.3 Durchführung

Die Prüfung muss im Wesentlichen von EN 50483-5, 5.2, 5.3, 5.4 und 5.5 entsprechen. In diesem Falle müssen jedoch die anschließenden in EN 50483-5, 5.5.2 beschriebenen Heizzyklen so verändert werden, dass die Tauchprüfung der Prüflinge mit einbezogen wird.

Das Eintauchen der Prüflinge muss unmittelbar nach Abschluss der Phase t_1 erfolgen, und die Prüflinge müssen für eine Dauer von 5 min vollständig eingetaucht werden. Die Eintauchzeit gilt als Teil der Abkühlphase t_2 . Die Phasen t_1 und t_2 sind in EN 50483-5, Bild 3 dargestellt.

8.4.3.1.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Bewertung der Prüflinge muss nach EN 50483-5, 5.5.4 vorgenommen werden.

8.4.3.1.5 Anforderungen

Die Prüflinge müssen die in EN 50483-5, 5.6 festgelegten Anforderungen erfüllen.

8.4.3.2 Tauchprüfung (Verfahren 2)

8.4.3.2.1 Kurzbeschreibung

Diese Prüfung stellt die Beanspruchung organischer Materialien durch korrosive Umgebungen nach.

Diese Prüfung muss im Rahmen der in 8.5.1 festgelegten Klima-Alterungsprüfung (Verfahren 1) nach Abschluss der Periode C und vor Beginn der Periode D durchgeführt werden.

8.4.3.2.2 Prüfanordnung

Es sind die Prüflinge zu verwenden, die in Periode C der Klima-Alterungsprüfung unterzogen wurden.

Für diese Prüfung ist eine H_2SO_4 , HNO_3 und HCl enthaltende Säurelösung, die mit destilliertem Wasser so verdünnt ist, dass ihr pH-Wert gleich 2 ist. Die nachstehende Tabelle zeigt die Mengen dieser Bestandteile.

Tabelle 1 – Mengen der Bestandteile für die Säurelösung

Säure ^a	Menge ^b mg
H_2SO_4 98%ig	245
HNO_3 90%ig	315
HCl 37%ig	50
a Masseanteile in %	
b Masse je Liter destillierten Wassers.	

Die Temperatur der Säurelösung muss (45 ± 3) °C betragen.

8.4.3.2.3 Durchführung

Der Säuregrad der Lösung muss vor dem Eintauchen der Prüflinge überprüft werden.

Die Prüflinge müssen für eine Dauer von 23 h vollständig in die Säurelösung eingetaucht werden.

Wenn der pH-Wert der Säurelösung während der folgenden Zyklen einen Wert von 2,5 erreicht oder überschreitet, muss die Lösung ausgetauscht werden.

8.4.3.2.4 Anforderungen

Für diese Prüfung bestehen keine speziellen Anforderungen, da sie Teil der in 8.5.1 festgelegten Klima-Alterungsprüfung nach Verfahren 1 ist.

8.5 Klima-Alterungsprüfung

Es muss Verfahren 1 oder Verfahren 2 angewendet werden.

ANMERKUNG Um den Anforderungen an die Klima-Alterungsprüfung und der im Einzelfall verfügbaren Prüfeinrichtung gerecht zu werden, sind im Folgenden zwei verschiedene Prüfverfahren beschrieben. Das erste dieser beiden Prüfverfahren, das Verfahren 1, basiert auf dem in mehreren Ländern seit einigen Jahren angewendeten Prüfverfahren; in diesen Ländern wurden Erfahrungen mit der Anwendung beider Verfahren und den entsprechenden Prüfergebnissen gesammelt. Dieses Verfahren basiert auf HD 626. Das zweite Prüfverfahren, Verfahren 2, wird ebenfalls seit einiger Zeit in mehreren Ländern und ähnlich erfolgreich angewendet und ist als Alternative angegeben. Dieses Verfahren basiert auf EN 60068-2-5.

8.5.1 Verfahren 1

8.5.1.1 Kurzbeschreibung

Bei dieser Prüfung werden die Prüflinge einem Zyklus von miteinander kombinierten klimatischen Beanspruchungen in Form von UV-Strahlung, Feuchte, Besprühung mit Wasser und extremen Temperaturen unterzogen.

Die Prüfbedingungen wurden mit dem Ziel abgeleitet, die Bedingungen des Normalbetriebs nachzustellen.

Diese Prüfung muss in einer einzelnen Prüfkammer oder in getrennten Prüfkammern ausschließlich für die Beanspruchung bei tiefen Temperaturen durchgeführt werden.

Die Prüfbedingungen und die Prüfeinrichtung sind in den 8.5.1.2 und 8.5.1.3 ausführlich beschrieben und hängen voneinander ab. Jede Änderung der Parameter kann die Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse beeinträchtigen.

ANMERKUNG Auf Vereinbarung zwischen Anwender und Lieferant dürfen auch andere Prüfanordnungen verwendet werden, bei denen die Prüflinge durch UV-Strahlung, Feuchte, Regen und Temperaturextreme beansprucht werden, sofern dabei ausgereifte Prüftechnologie zum Einsatz kommt.

8.5.1.2 Prüfeinrichtung

ANMERKUNG Anhang D (informativ) enthält eine typische Spezifikation für die zu verwendende Prüfeinrichtung.

8.5.1.2.1 Quelle des Lichtstrahls

Die Lichtquelle muss ein Spektrum erzeugen, das dem Spektrum des Sonnenlichts am Boden so genau wie möglich entspricht. Dieses Spektrum muss während der gesamten Prüfung gleich bleiben, und die von den Prüflingen aufgenommene Energie muss mit Hilfe eines Schwarzstandard-Thermometers bestimmt werden, das den durch die Belichtung bewirkten Temperaturanstieg misst.

Die Temperaturwerte müssen durch natürliche Belüftung der Kammer innerhalb der in 8.5.1.3.4 angegebenen Grenzwerte gehalten werden.

Die Regelung und Messung müssen nach 8.5.1.3 erfolgen.

8.5.1.2.2 Prüfkammer

Die Prüfkammer (siehe das informative Bild D.1) muss ein drehbares Prüflingsgestell enthalten. Mit Hilfe eines geeigneten Belüftungssystems muss für die Zirkulation der Luft im Bereich um die Prüflinge herum gesorgt werden, um den Anstieg der Temperatur an ihrer Oberfläche möglichst gering zu halten.

Der Abstand zwischen den Prüflingen und der Lampe muss der Leistungsstärke der Lampe angepasst sein. Die Anordnung muss so sein, dass die von den Prüflingen durch die Bestrahlung aufgenommene Energie nicht mehr als $\pm 15\%$ von dem in 8.5.1.3.1 festgelegten mittleren Wert E_m abweicht.

Das Prüflingsgestell muss um die Lampe rotieren, um eine dauernde und gleichmäßige Bestrahlung der Prüflinge sicherzustellen. Die Drehgeschwindigkeit des Gestells muss zwischen 1 U/min und 5 U/min liegen. Die Prüflinge müssen so ausgerichtet sein, dass während der Rotationen immer dieselbe Seite auf die Lampe ausgerichtet ist.

8.5.1.2.3 Schwarzstandard-Thermometer

Für die Messung der Temperatur in der Prüfkammer ist ein Schwarzstandard-Thermometer zu verwenden. Es muss denselben Abstand zur Lichtquelle haben wie die Prüflinge. Es muss so angeordnet sein, dass der Mittelpunkt der Platte vertikal an der Mitte der Lampe ausgerichtet ist. Die verdunkelte metallische Oberfläche des Thermometers muss der Lampe gegenüberstehen.

8.5.1.2.4 Vorrichtung für Wasserbesprühung

Die Wasserbesprühung muss mit Hilfe eines oder mehrerer Regner erfolgen, so dass die Vorderseite jedes Prüflings in einem Winkel von etwa 50° mit Wasser besprüht werden kann, wobei der Ausfluss jeder Besprühungseinheit zwischen 15 l/h und 25 l/h liegen muss. Die Besprühungseinheiten sind vertikal übereinander anzubringen, und das ihnen zugeführte Wasser muss einen spezifischen Widerstand größer oder gleich 0,1 M Ω .cm (d. h. eine Leitfähigkeit kleiner oder gleich 0,001 S/m) haben. Die Prüflinge sind jeweils 3 min lang zu besprühen, und der Zeitraum zwischen den Besprühungen (Trockenperiode) muss eine Dauer von 17 min haben.

ANMERKUNG 1 Die Temperatur des Sprühwassers sollte zwischen 10 °C und 30 °C liegen.

ANMERKUNG 2 Die Anordnung ist im informativen Bild D.1 dargestellt. Das Besprühungssystem darf eine Rückgewinnung des Wassers beinhalten; jedoch sollte in diesem Fall sichergestellt sein, dass das Wasser vor einer erneuten Benutzung für einen Sprühvorgang nicht kontaminiert ist.

8.5.1.3 Kontrolle und Messungen der Prüfparameter

8.5.1.3.1 Lichtquelle

Der Lichtstrahl muss von einer zylindrischen Lampe mit einem Xenon-Lichtbogen erzeugt und mit entsprechenden Filtern modifiziert werden. Die Filter müssen Wellenlängen kleiner als 270 nm herausfiltern, um ein Spektrum zu erzeugen, das dem des Sonnenlichts am Boden so genau wie möglich entspricht (üblicherweise mit Wellenlängen größer 290 nm). Üblicherweise werden zwei Filter, ein innerer Quarz- und ein äußerer Borsilikatfilter verwendet.

Die Eigenschaften der optischen Filter ändern sich während des Gebrauchs sowohl durch Alterung als auch durch Ablagerungen. Um die geforderten lichttechnischen Eigenschaften aufrechtzuerhalten, müssen sie in geeigneten zeitlichen Abständen gereinigt oder ausgetauscht werden.

Auch die Xenonlampen unterliegen einer Alterung, was zu einer Reduzierung der Energieintensität im ultravioletten Bereich führt. Um diese Alterungseffekte auf ein Mindestmaß zu reduzieren, ist es notwendig, die Stromzufuhr der Lampen so zu erhöhen, dass der im ultravioletten Spektrum von 300 nm bis 400 nm emittierte Energiefluss konstant gehalten wird.