

Klassifizierung von Umweltbedingungen

Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte
 Hauptabschnitt 7: Ortsveränderlicher Einsatz
 (IEC 721-3-7 : 1995)
 Deutsche Fassung EN 60721-3-7 : 1995

DIN**EN 60721-3-7**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 721-3-7**

ICS 19.040

Deskriptoren: Klassifizierung, Umweltbedingung, Klasse, Umwelteinfluß, orts-
 veränderlich

Ersatz für
 Ausgabe 1994-06 und
 DIN EN 60721-3-7/A2 : 1995-04

Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of
 environmental parameters and their severities – Section 7: Portable and non-
 stationary use (IEC 721-3-7 : 1995);

German version EN 60721-3-7 : 1995

Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des
 groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 7:
 Utilisation en déplacement (CEI 721-3-7 : 1995);

Version allemande EN 60721-3-7 : 1995

Die Europäische Norm EN 60721-3-7 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Für die Normenreihe IEC 721 sind international das Technische Komitee 75 "Classification of environmental conditions" der IEC und national das Komitee 133 "Klassifizierung von Umweltbedingungen" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
HD 478.1 S2 : 1994	IEC 721-1 : 1990	DIN IEC 721-1 : 1993-05
HD 478.2.1 S1 : 1989	IEC 721-2-1 : 1982/A1 : 1987	DIN IEC 721-2-1 : 1992-07
EN 60721-3-0 : 1993	IEC 721-3-0 : 1984/A1 : 1987	DIN EN 60721-3-0 : 1994-06
EN 60721-3-2 : 1993	IEC 721-3-2 : 1985	DIN EN 60721-3-2 : 1994-06
EN 60721-3-3 : 1995	IEC 721-3-3 : 1994	DIN EN 60721-3-3 : 1995-xx
EN 60721-3-4 : 1995	IEC 721-3-4 : 1995	DIN EN 60721-3-4 : 1995-xx

Der Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 75(Sec)180 : 1993-11.

Fortsetzung Seite 2
 und 24 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Documents

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60721-3-7 : 1994-06 und DIN EN 60721-3-7/A2 : 1995-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60721-3-7 : 1995-02 übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 721-3-7: 1989-09
DIN EN 60721-3-7: 1994-06
DIN EN 60721-3-7/A2: 1995-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

- | | |
|------------------|---|
| DIN IEC 721-1 | Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen – Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; Identisch mit IEC 721-1 : 1990 |
| DIN IEC 721-2-1 | Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen – Natürliche Einflüsse Temperatur und Luftfeuchte; Identisch mit IEC 721-2-1 : 1982 (Stand 1987) |
| DIN EN 60721-3-0 | Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte – Einführung (IEC 721-3-0 : 1984 + A1 : 1987); Deutsche Fassung EN 60721-3-0 : 1993 |
| DIN EN 60721-3-2 | Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 2: Transport (IEC 721-3-2 : 1985 + A1 : 1991 + A2 : 1993); Deutsche Fassung EN 60721-3-2 : 1993 |
| DIN EN 60721-3-3 | Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt (IEC 721-3-3 : 1994); Deutsche Fassung EN 60721-3-3 : 1995 |
| DIN EN 60721-3-4 | Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 4: Ortsfester Einsatz, nicht wettergeschützt (IEC 721-3-4 : 1995); Deutsche Fassung EN 60721-3-4 : 1995 |

Deutsche Fassung

Klassifizierung von Umweltbedingungen

Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte

Hauptabschnitt 7: Ortsveränderlicher Einsatz

(IEC 721-3-7 : 1995)

Classification of environmental conditions —
Part 3: Classification of groups of environ-
mental parameters and their severities —
Section 7: Portable and non-stationary use
(IEC 721-3-7 : 1995)

Classification des conditions d'environne-
ment — Part 3: Classification des groupe-
ments des agents d'environnement et de
leurs sévérités — Section 7: Utilisation en
déplacement
(CEI 721-3-7 : 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-10-04 angenommen.

Die CENELEC-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 CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 75(CO)105 + 105A, zukünftige Änderung zu IEC 721-3-7 : 1987, ausgearbeitet von dem IEC TC 75 "Classification of environmental conditions", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1994-10-04 als Änderung A3 zu EN 60721-3-7 : 1993 angenommen.

Der Text dieses Schriftstücks wurde im Januar 1995 von der IEC zusammen mit dem Text der IEC 721-3-7 : 1987 und deren Änderungen 1 : 1991 und 2 : 1993 als zweite Ausgabe der IEC 721-3-7 veröffentlicht. Laut Beschluß des Technischen Büros von CENELEC wurde die Annahme von EN 60721-3-7 : 1993/A3 in die Annahme einer neuen EN 60721-3-7 umgewandelt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-01-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und sind die Anhänge A, B, C und D informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 721-3-7 : 1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang A (informativ) Übersicht über die Umweltbedingungen, die für die Auswahl der Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte maßgebend sind	10
1 Anwendungsbereich	3	Anhang B (informativ) Zusammenhang zwischen Lufttemperatur, relativer Luftfeuchte und absoluter Luftfeuchte	21
2 Normative Verweisungen	3	Anhang C (informativ) Beispiele für die praktische Anwendung der in dieser Norm festgelegten Klassifizierung	22
3 Begriffe	3	Anhang D (informativ) Zusammenstellung der Bedingungen, die durch die Sätze von Kombinationen der Klassen von Einflußgrößen abgedeckt werden	23
4 Allgemeines	3	Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	24
5 Klassifizierung von Umwelteinflußgrößen mit Grenzwerten	4		
6 Sätze von Kombinationen der Klassen von Einflußgrößen	5		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Klassen von Umwelteinflußgrößen fest, denen Erzeugnisse ausgesetzt sind, die nicht ortsfest betrieben werden, einschließlich der Zeitspannen für Transport, Ausfallzeiten, Wartung und Reparatur.

In die Festlegungen sind folgende Umweltbedingungen eingeschlossen:

- die Umweltbedingungen an Einsatzorten, an denen sich das Erzeugnis vorübergehend befindet und/oder betrieben wird,
- Änderung der Umweltbedingungen durch einen Wechsel des Einsatzortes,
- Umweltbedingungen während der Überführung des Erzeugnisses von einem Einsatzort zum anderen.

Die festgelegten Umweltbedingungen berücksichtigen nicht, ob das Erzeugnis nur im (vorübergehenden) ortsfesten Zustand, in der Überführungsphase oder beliebig betrieben wird.

Es werden Umweltbedingungen berücksichtigt, denen Erzeugnisse bei ortsveränderlichem Betrieb an wettergeschützten und an nicht wettergeschützten Einsatzorten auf dem Festland und auf dem Meer ausgesetzt sein können. Außerdem wird die Überführungsphase berücksichtigt, die Bestandteil des Betriebs ist.

Die in dieser Norm festgelegten Umweltbedingungen sind auf die Einflüsse begrenzt, die unmittelbar auf das Funktionsverhalten der Erzeugnisse einwirken. Es werden nur die Umweltbedingungen selbst beschrieben. Eine besondere Darstellung von Auswirkungen dieser Umweltbedingungen auf die Erzeugnisse wird nicht gegeben.

Umweltbedingungen, die unmittelbar mit Brand- und Explosionsgefahren sowie mit ionisierender Strahlung zusammenhängen, sind ausgenommen. Das zufällige Auftreten anderer Einflüsse wird nicht berücksichtigt. In besonderen Fällen sollte aber die Möglichkeit des Vorkommens solcher Einflüsse in Betracht gezogen werden.

Kleinklima im Innern von Erzeugnissen (Innenklima) ist nicht Bestandteil dieser Norm.

Umweltbedingungen für Erzeugnisse, die ortsfest oder an und in Fahrzeugen und Schiffen betrieben werden, sowie Umweltbedingungen während der Langzeitlagerung und des Transports sind in anderen Teilen von IEC 721 festgelegt.

Es ist nur eine begrenzte Anzahl von Klassen für Umweltbedingungen gegeben, die aber einen weiten Anwendungsbereich abdecken. Der Anwender dieser Norm sollte die niedrigste Klasse auswählen, die nötig ist, um die beabsichtigten Einsatzbedingungen abzudecken.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Hauptabschnitts der IEC 721-3 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Hauptabschnitt der IEC 721-3 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 721-1 : 1990/A1 : 1992

Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities

IEC 721-2-1 : 1982/A1 : 1987

Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Section 1: Temperature and humidity

IEC 721-3-0 : 1984/A1 : 1987

Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 0: Introduction

IEC 721-3-2 : 1985/A1 : 1991/A2 : 1993

Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation

IEC 721-3-3 : 1994

Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations

IEC 721-3-4 : 1995

Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations

3 Begriffe

Zusätzlich zu den Begriffen, die in IEC 721-1, Abschnitt 3, festgelegt sind, gelten für die Anwendung dieser Norm die folgende Begriffe:

3.1 Ortsveränderlicher Einsatz

Das Erzeugnis wird häufig von Einsatzort zu Einsatzort überführt. Während der Überführung hat das Erzeugnis keine spezielle Verpackung. Der Anteil der gesamten Überführungsdauer an der Lebensdauer kann bedeutend sein. Das Erzeugnis ist nicht ständig an Gebäudeteilen oder Montagevorrichtungen fest montiert bzw. wird nicht ständig an einem bestimmten Stellplatz betrieben. Das Erzeugnis kann sowohl im ortsfesten Zustand als auch während einer Überführungsphase betrieben werden.

3.2 Wettergeschützter Einsatzort

Ein Einsatzort, an dem das Erzeugnis gegen den direkten Einfluß des Wetters geschützt ist.

- Vollständig wettergeschützter Einsatzort (allseits geschlossener Einsatzort). Direkter Einfluß des Wetters wird vollständig verhindert.
- Teilweise wettergeschützter Einsatzort (nicht allseits geschlossener Einsatzort). Direkter Einfluß des Wetters wird nicht vollständig verhindert.

3.3 Nicht wettergeschützter Einsatzort

Ein Einsatzort, an dem das Erzeugnis nicht gegen direkten Einfluß des Wetters geschützt ist.

4 Allgemeines

Weitere Informationen enthält IEC 721-3-0.

Ortsveränderlich betriebene Erzeugnisse werden auch von einem Einsatzort zum anderen überführt, ohne daß sie dabei betrieben werden. Während der Überführung können die vorhandenen Umweltbedingungen andere Auswirkungen auf das Erzeugnis haben als während des Betriebes. Falls für den Betriebszustand andere Umweltbedingungen als für eine betriebslose Überführungsphase vorgesehen werden, kann für diese eine andere Umwelteinflußklasse, z. B. eine niedrigere, gewählt werden.

Es sind Grenzwerte festgelegt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht überschritten werden. Diese Höchstwerte (Grenzwerte) können erreicht werden, treten aber nicht ständig auf. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten können die Grenzwerte, bezogen auf eine bestimmte Zeitspanne, mit unterschiedlicher Häufigkeit auftreten.

Solche Häufigkeiten des Auftretens sollten aber für jede Umwelteinflußgröße in Betracht gezogen und, wenn not-

wendig, zusätzlich festgelegt werden. Informationen über Dauer und Häufigkeit des Auftretens sind in IEC 721-3-0, Änderung Nr 1, Abschnitt 6, angegeben.

Es wird darauf hingewiesen, daß ein gleichzeitiges Auftreten mehrerer Umwelteinflußgrößen die Auswirkungen auf ein Erzeugnis verstärken kann. Das betrifft besonders das Auftreten hoher relativer Luftfeuchte gleichzeitig mit biologischen Umweltbedingungen, mit chemisch-aktiven oder mit mechanisch-aktiven Stoffen.

Die an einem Einsatzort auftretenden Umweltbedingungen können durch andere Einwirkungen verändert werden, z. B. durch wärmeabgebende Geräte, besondere Verfahrensbedingungen usw.

Die an einem Einsatzort auftretenden Umweltbedingungen sollten an einem repräsentativen Punkt in der Nähe des Erzeugnisses gemessen werden.

Es können extreme bzw. besondere Umweltbedingungen vorkommen. Für Erzeugnisse, die unter solchen besonderen Bedingungen betrieben werden müssen, sind Vereinbarungen zwischen Lieferer und Anwender notwendig.

5 Klassifizierung von Umwelteinflußgrößen mit Grenzwerten

Eine Anzahl von Klassen für klimatische Umweltbedingungen (K), weitere klimatische Bedingungen (Z), biologische Umweltbedingungen (B), chemisch-aktive Stoffe (C), mechanisch-aktive Stoffe (S) und mechanische Umweltbedingungen (M) sind in den Tabellen 1 bis 6 festgelegt. Mit dieser Klassifizierung läßt sich eine Anzahl Kombinationen von Umweltbedingungen darstellen, die auf ein Erzeugnis am Einsatzort einwirken können. So können mit dieser Klassifizierung die wirklichen Gegebenheiten im Hinblick auf weltweiten Einsatz von Erzeugnissen unter Berücksichtigung des örtlichen Freiluftklimas, der Bauweise von Gebäuden, der Art der Befestigung bzw. der Aufstellung und der von außen einwirkenden technisch bedingten Einflüsse usw. dargestellt werden.

Eine Klasse mit höherer Zahl schließt alle Klassen mit niedrigeren Zahlen ein.

Für einige Umwelteinflußgrößen konnten noch keine Grenzwerte zahlenmäßig festgelegt werden.

Die für einen bestimmten Einsatzort oder ein bestimmtes Erzeugnis zutreffenden Umweltbedingungen sollten durch Angabe einer vollständigen Klassifizierung mit allen Umwelteinflußgrößen beschrieben werden, z. B.

7K2/7Z1/7Z4/7B1/7C2/7S1/7M4.

Anhang A enthält grundlegende Erläuterungen zu den Klassen. Er gibt eine Übersicht über Bedingungen, die die Auswahl von Umwelteinflußgrößen und Grenzwerten beeinflussen.

Anhang B enthält ein Klimatogramm, das den Zusammenhang zwischen Lufttemperatur, relativer Luftfeuchte und absoluter Luftfeuchte darstellt.

Anhang C enthält drei Beispiele für die praktische Anwendung dieser Klassifizierung.

5.1 Klimatische Umweltbedingungen

Die klimatischen Umweltbedingungen, die für die Klassen 7K1 bis 7K5 festgelegt sind, stellen die Einsatzbedingungen für ortsveränderlich betriebene Erzeugnisse dar. Sie beruhen auf weltweit über längere Zeit gemachten Erfahrungen und berücksichtigen alle Einflußgrößen, die einwirken können, z. B. Freiluftklima, Bauweise von Gebäuden, Regelungseinrichtungen für Temperatur und Feuchte, Einrichtungen zur Überführung sowie zusätzliche Bedingungen wie z. B. Verlustwärme von anderen Geräten, Anwesenheit von Menschen usw. Die festgelegten klimatischen Umwelt-

bedingungen sollten alle üblichen Gegebenheiten abdecken, nicht jedoch außergewöhnliche Ereignisse.

Bei der Auswahl geeigneter Klassen ist darauf zu achten, daß die klimatischen Bedingungen innerhalb von Gebäuden von den Freiluftbedingungen, insbesondere von der Lufttemperatur und der Sonnenstrahlung sowie von der Bauweise des Gebäudes abhängen. Wände mit guter Wärmeisolierung oder hoher Wärmekapazität können im Innern von Gebäuden die Schwankungen der Außenlufttemperatur zwischen Tag und Nacht oder in Ausnahmefällen auch über längere Zeiträume ausgleichen. Wände mit schlechter Wärmeisolierung oder geringer Wärmekapazität können dies nicht. Sonnenstrahlung am Tage und die Wärmeabstrahlung der Gebäude bei Nacht können die Temperaturschwankungen verstärken. Die Wirkung der Sonnenstrahlung kann zusätzlich durch sogenannte "Wärmefallen" oder "Treibhauseffekte" verstärkt werden.

Einige spezielle klimatische Einflußgrößen haben an nicht wettergeschützten Einsatzorten von allen Einflüssen, die auf ein Erzeugnis einwirken können, einen bedeutenderen Anteil als an wettergeschützten Einsatzorten. Insbesondere müssen in diesem Zusammenhang die Einflüsse von Temperaturänderung, Sonnenstrahlung, Niederschlag, Luftgeschwindigkeit und Kühlwirkung durch Wind berücksichtigt werden.

Die Wirkung dieser Einflüsse kann beeinflußt werden z. B. durch Besonderheiten der Erzeugnisstruktur (Art und Dicke des Werkstoffes, Farbton der Oberfläche, Dichtheit oder "Atmen" von Gehäusen, Eigenerwärmung usw.) und durch Besonderheiten der Betriebsbedingungen (Auswahl des Einsatzortes, Berücksichtigung, wie das Erzeugnis starkem Wind und Wetter ausgesetzt ist, usw.).

5.2 Weitere klimatische Umweltbedingungen

In der Praxis können die Werte der Umwelteinflußgrößen "Wärmestrahlung", "Luftbewegung" und "Wasser" (außer Regen), hohe Lufttemperatur und niedriger Luftdruck mit jedem Grenzwert der anderen klimatischen Umwelteinflußgrößen beliebig kombiniert auftreten. Deshalb sind sie in Tabelle 2 gesondert festgelegt. Bei fester Zuordnung ansteigender Grenzwerte für gleichzeitig auftretende Einflußgrößen könnten sonst unnötig aufwendige technische Lösungen erforderlich werden.

5.3 Biologische Umweltbedingungen

Für diese Umweltbedingungen wurden keine zahlenmäßigen Grenzwerte festgelegt. Die in Tabelle 3 festgelegten Umwelteinflußgrößen sind typisch, können aber unvollständig sein.

5.4 Chemisch-aktive Stoffe

Die Verunreinigung der natürlichen Atmosphäre wird hauptsächlich durch chemische Emissionen aus der Industrie, von Kraftfahrzeugen und von Heizungen verursacht. Ein weiterer chemischer Einfluß entsteht durch Meersalz-Aerosole. Die Verunreinigungen können Funktion und Werkstoff von Erzeugnissen beeinflussen.

Die in dieser Klassifizierung für die einzelnen Umwelteinflußgrößen angegebenen Werte wurden mehrere Jahre lang durch Messungen gefunden. Es sind Höchstwerte (Grenzwerte) angegeben, weil an Werkstoffen gewöhnlich schon dann starke, irreversible Schäden verursacht werden können, wenn höhere Konzentrationen auch nur kurzzeitig einwirken. Mittelwerte sind zusätzlich angegeben, da ihre Einwirkung von Bedeutung für das Langzeitverhalten von Innenteilen der Erzeugnisse sein kann.

Am Einsatzort sind in der Praxis nicht alle hier klassifizierten Umwelteinflußgrößen gleichzeitig vorhanden. Außerdem ist die Wahrscheinlichkeit gering, daß die Konzentration aller tatsächlich am Einsatzort vorhandenen Schad-

stoffe gleichzeitig und gleichmäßig ansteigt. Je nach den örtlichen Gegebenheiten treten höhere Werte oft nur bei einem Schadstoff auf. Die in Klasse 7C1 festgelegten Werte kommen üblicherweise in ländlichen Gebieten und in Gebieten mit wenig Industrie, die in Klasse 7C2 festgelegten Werte gewöhnlich in städtischen Gebieten vor. Deshalb werden bei jeder dieser beiden Klassen alle Grenzwerte zusammen als eine Umweltbedingung betrachtet. Um überhöhten, unwirtschaftlichen Konstruktionsaufwand zu vermeiden, können die Grenzwerte der Klassen 7C3 und 7C4 jedoch nicht als eine einheitliche Umweltbedingung betrachtet werden. Bei diesen Klassen ist es möglich, nur die Grenzwerte der einzelnen Einflußgrößen auszuwählen, die in einem bestimmten Anwendungsfall von Bedeutung sein können. Falls zur Beschreibung der an einem Einsatzort auftretenden chemisch-aktiven Stoffe einzelne Einflußgrößen der Klassen 7C3 und 7C4 ausgewählt werden, gelten für alle nicht benannten Einflußgrößen die Grenzwerte der Klasse 7C2.

ANMERKUNG: Chemisch-aktive Flüssigkeiten und andere chemisch-aktive Feststoffe außer Meersalz oder Streusalz sind in dieser Norm nicht berücksichtigt.

5.5 Mechanisch-aktive Stoffe

Sand und Staub sind in einer Klassifizierung zusammengefaßt, da diese Umweltbedingungen ähnliche Auswirkungen haben.

5.6 Mechanische Umweltbedingungen

Für die Klassifizierung sinusförmiger Schwingungen werden Grenzwerte der Amplitude der Auslenkung und der Beschleunigung in niedrigen und hohen Frequenzbereichen festgelegt.

Rauschförmige Schwingungen sind durch Festlegung von Grenzwerten für die spektrale Beschleunigungsdichte in einzelnen Frequenzbereichen klassifiziert.

Stöße werden hier mit Hilfe des ungedämpften Gesamt-Schock-Antwort-Spektrums klassifiziert. Siehe 6.1.3 der IEC 721-1.

Die Bedingungen des Freien Falls sind durch Festlegung von Grenzwerten für die Fallhöhen in Abhängigkeit vom Gewicht des Erzeugnisses klassifiziert.

6 Sätze von Kombinationen der Klassen von Einflußgrößen

Wie in Abschnitt 5 angegeben, gestattet die Klassifizierung eine Reihe möglicher Kombinationen von Umweltbedingungen, die auf Erzeugnisse, an welcher Stelle sie auch eingesetzt werden, wirken. Die Anzahl der Möglichkeiten und damit die Vielseitigkeit ist deshalb sehr groß. In der Praxis ist diese Vielseitigkeit allerdings nicht immer ein Vorteil, wenn z. B. Festlegungen von Umweltbedingungen für einen bestimmten Einsatzort von verschiedenen Vertragspartnern erstellt werden, wobei sich unvermeidlich kleine, jedoch störende Unterschiede ergeben.

Um die Möglichkeit auf allgemeine Fälle zu beschränken, dürfen Standardsätze von Kombinationen der Klassen aus Tabelle 7 ausgewählt werden. Für einen gegebenen Einsatzort oder ein gegebenes Erzeugnis darf dann auf diese Norm, z. B. IE72, verwiesen werden. Nur wenn die Bedingungen von dieser Festlegung nicht erfaßt werden, wird auf jede Klasse, wie in Abschnitt 5 angegeben, Bezug genommen. Wenn andererseits einige Werte der Einflußgrößen davon oder von denen der Klassenkombination abweichen, sollte dies durch Hinzufügen des folgenden Textes zur Satzbenennung ausgedrückt werden: "aber... (Einflußgröße)... (Wert und Einheit), z. B. IE72, aber Sand 300 mg/m³."

Anhang D gibt eine Zusammenstellung der Bedingungen an, durch die Sätze von Klassenkombinationen abgedeckt werden.

Tabelle 1: Klassifizierung von klimatischen Umweltbedingungen

Umwelteinflußgröße	Einheit	Klasse ⁶⁾				
		7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
a) Niedrige Lufttemperatur	°C	+ 5	- 5	- 25	- 40	- 65
b) Hohe Lufttemperatur	°C	+ 40 ⁷⁾	+ 45 ⁷⁾	+ 70	+ 70	+ 85
c) Niedrige relative Luftfeuchte ¹⁾	%	5	5	5	5	4
d) Hohe relative Luftfeuchte ¹⁾	%	85	95	100	100	100
e) Niedrige absolute Luftfeuchte ¹⁾	g/m ³	1	1	0,5	0,1	0,003
f) Hohe absolute Luftfeuchte ¹⁾	g/m ³	25	29	48	62	78
g) Rasche Änderung der Lufttemperatur zwischen 2 Temperaturwerten	°C/°C	+ 5/+ 25	- 5/+ 25	- 25/+ 30	- 40/+ 30	- 65/+ 30
h) Niedriger Luftdruck ²⁾	kPa	70	70	70	70	30
i) Hoher Luftdruck ³⁾	kPa	106	106	106	106	106
j) Luftdruckänderungsgeschwindigkeit	kPa/min	vernachlässigbar	vernachlässigbar	vernachlässigbar	vernachlässigbar	6
k) Sonnenstrahlung	W/m ²	700	700	1 120	1 120	1 120
l) Wärmestrahlung	—	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾
m) Luftbewegung	m/s	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾
n) Betauung	—	möglich	möglich	möglich	möglich	möglich
o) Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.)	—	—	—	möglich	möglich	möglich
p) Regenmenge	mm/min	—	—	6	6	15
q) Niedrige Regentemperatur ⁴⁾	°C	—	—	+ 5	+ 5	+ 5
r) Wasser (außer Regen)	—	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾
s) Eisbildung und Vereisung	—	—	möglich	möglich	möglich	möglich

¹⁾ Die Werte für niedrige bzw. hohe relative Luftfeuchte werden durch die Werte für niedrige und hohe absolute Luftfeuchte begrenzt. Die Grenzwerte, die z. B. für die Umwelteinflußgrößen a) und c) oder b) und d) festgelegt sind, treten nicht auf in der Kombination niedrige Lufttemperatur mit niedriger relativer Luftfeuchte oder hohe Lufttemperatur mit hoher relativer Luftfeuchte. Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und Luftfeuchte enthält Anhang B.

²⁾ 70 kPa stellen einen üblichen Grenzwert für den Betrieb von Erzeugnissen im Freiluftklima dar. Das entspricht etwa einer Höhe von 3 000 m über NN. Es gibt jedoch einige geographische Gebiete, in denen Erzeugnisse auch in größeren Höhen betrieben werden; ein Wert darf aus Tabelle 2 gewählt werden.

³⁾ Bedingungen in Bergwerken sind nicht berücksichtigt.

⁴⁾ Diese Regentemperatur sollte zusammen mit der hohen Lufttemperatur b) und der Sonnenstrahlung k) betrachtet werden. Die Kühlwirkung des Regens muß im Zusammenhang mit der Oberflächentemperatur des Erzeugnisses berücksichtigt werden.

⁵⁾ Die am jeweiligen Einsatzort auftretenden Bedingungen sind aus Tabelle 2 auszuwählen.

⁶⁾ Die Klimaklassen dieser Norm decken die Klimaklassen aus der IEC 721-3-2, der IEC 721-3-3 und der IEC 721-3-4 wie folgt ab:

7K1 deckt 2K1 und 3K3 ab

7K3 deckt 2K3, 3K6 und 4K1 ab

7K5 deckt 2K5, 3K8 und 4K4 ab

7K2 deckt 2K1 und 3K3 ab

7K4 deckt 2K4, 3K7 und 4K2 ab

⁷⁾ Falls zutreffend, darf ein Wert aus Tabelle 2 gewählt werden.