

	DIN EN 60068-3-11 (VDE 0468-3-11)	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 19.040 Umgebungseinflüsse – Teil 3-11: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden – Berechnung der Messunsicherheit von Umgebungsbedingungen in Klimaprüfkammern (IEC 60068-3-11:2007); Deutsche Fassung EN 60068-3-11:2007 Environmental testing – Part 3-11: Supporting documentation and guidance – Calculation of uncertainty of conditions in climatic test chambers (IEC 60068-3-11:2007); German version EN 60068-3-11:2007 Essais d'environnement – Partie 3-11: Documentation d'accompagnement et guide – Calcul de l'incertitude des conditions en chambres d'essais climatiques (CEI 60068-3-11:2007); Version allemande EN 60068-3-11:2007 Gesamtumfang 34 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-06-01 angenommene EN 60068-3-11 gilt als DIN-Norm ab 2008-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60068-3-11 (VDE 0468-3-11):2006-06.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 131 „Umgebungsbedingungen, Klassifizierung und Prüfungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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
EN 60068-3-5:2002	IEC 60068-3-5:2001	DIN EN 60068-3-5:2002-12	–
EN 60068-3-6:2002	IEC 60068-3-6:2001	DIN EN 60068-3-6:2002-12	–
–	ISO 3534-1:2006	–	–
–	ISO 3534-2:2006	–	–
–	ISO Guide 99:1996	–	–
–	ISO/IEC Guide 98:1995	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-3-5:2002-12, *Umweltprüfungen – Teil 3-5: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden – Bestätigung des Leistungsvermögens von Temperaturprüfkammern (IEC 60068-3-5:2001); Deutsche Fassung EN 60068-3-5:2002*

DIN EN 60068-3-6:2002-12, *Umweltprüfungen – Teil 3-6: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden – Bestätigung des Leistungsvermögens von Temperatur-/Klimaprüfkammern (IEC 60068-3-6:2001); Deutsche Fassung EN 60068-3-6:2002*

– Leerseite –

Umgebungseinflüsse –
Teil 3-11: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden –
Berechnung der Messunsicherheit von Umgebungsbedingungen in
Klimaprüfkammern
(IEC 60068-3-11:2007)

Environmental testing –
Part 3-11: Supporting documentation and
guidance –
Calculation of uncertainty of conditions in
climatic test chambers
(IEC 60068-3-11:2007)

Essais d'environnement –
Partie 3-11: Documentation d'accompagnement
et guide –
Calcul de l'incertitude des conditions en
chambres d'essais climatiques
(CEI 60068-3-11:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-06-01 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, 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.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60068-3-11:2007 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 104/409/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60068-3-11, ausgearbeitet von dem IEC/TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-06-01 als EN 60068-3-11 angenommen.

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): 2008-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60068-3-11:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Konzept der Unsicherheit	9
4.1 Unsicherheit, Fehler und „wahrer Wert“	9
4.2 Angaben zur Unsicherheit	9
4.3 Kombinierte Unsicherheiten	10
5 Grenzübergang	10
6 Feuchte- und Temperaturmessungen	11
7 Verfahren zur Bestimmung der Unsicherheiten in Klimaprüfkammern	11
7.1 Leere Kammer	13
7.2 Übliche Prüflast	13
7.3 Messung von Bedingungen in der Kammer während der Prüfung	14
7.4 Messbedingungen	14
7.5 Messanforderungen	15
7.6 Unsicherheitsbeiträge	16
7.7 Wichtige Beiträge der Unsicherheit	16
8 Bewertung von Unsicherheitsbeiträgen und ihre Kombination	20
9 Gesamte Unsicherheit der Temperaturmessung	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Weitere Anmerkungen	22
10 Gesamte Unsicherheit der Messung der relativen Feuchte	22
10.1 Unsicherheit der Temperaturmessung an jedem Fühlerort	22
10.2 Unsicherheit der Messung der relativen Feuchtemessung	23
11 Besonderheiten und Ergebnisdarstellung	26
11.1 Mittelwertanalyse	26
11.2 Grenzfall-Analyse	26
Anhang A (informativ) DATENSÄTZE aus Messungen: beladene Kammer	27
Literaturhinweise	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
 Bild 1 – Ansätze für Kalibriermethode und Unsicherheitsberechnung	 12
Bild 2 – Zeitliche Abweichungen eines Temperaturmessfühlers	19

	Seite
Tabelle 1 – Kombination von Temperaturunsicherheiten	20
Tabelle 2 – Kombination von Temperaturunsicherheiten aller Messorte.....	23
Tabelle 3 – Kombination von Feuchte-Unsicherheiten	24
Tabelle A.1 – Typische Datensätze von Temperaturmessungen und ihre Analyse und Herkunft	27
Tabelle A.2 – Analyse der Feuchtemessung, basierend auf Tabelle-A.1-Temperaturen.....	28

Einleitung

Dieser Teil der IEC 60068 enthält einen Leitfaden zur Analyse der Messunsicherheit der Temperatur- und Feuchte-Bedingungen in Klimaprüfkammern. Dieser Leitfaden ist für Techniker, Ingenieure und Betriebsleiter von Prüfungen für Umgebungsbedingungen und für alle geschrieben, die Ergebnisse von Umgebungsprüfverfahren verstehen müssen.

Die Leistung von Klimaprüfkammern ist ein entscheidendes Anliegen in der Umgebungsprüftechnik. Um jede Prüfvorschrift zu erfüllen, muss die Leistung der Kammer charakterisiert werden, um zu entscheiden, ob die erzeugten Bedingungen innerhalb der angegebenen Grenzen sind. Diese Charakterisierung kann eine schwierige Aufgabe sein und die Bestimmung der Messunsicherheit der Kammer ist oft verwirrend. Diese Veröffentlichung soll dazu dienen, diesen Prozess zu erleichtern.

Im Folgenden wird die Vorstellung der Messunsicherheit zuerst erläutert und dann die Bedeutung der Grenzabweichung behandelt. Aspekte der Temperatur- und Feuchtemessung werden betrachtet, gefolgt von Methoden zur Bestimmung und Kombination der Unsicherheiten. Die Kalibrierung einer leeren Kammer und die Bedingungen in einer mit Prüfgut beladenen Kammer werden in Betracht gezogen. Eine ausführliche Beschreibung und praktische Beispiele dienen letztendlich zur Analyse der Ergebnisse, um die Unsicherheit der gemessenen Leistungen angeben zu können.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60068 bietet eine Anleitung, wie die Unsicherheit der konstanten Temperatur- und Feuchte-Bedingungen in Temperatur- und Klimaprüfkammern für Umgebungsbedingungen berechnet wird. Da dies untrennbar mit den entsprechenden Messmethoden verbunden ist, werden diese auch beschrieben.

Diese Norm ist anwendbar für Prüfkammern für Umgebungsbedingungen, ebenso wie für Räume und Labors. Die angewendeten Methoden sind gleichsam für Temperaturkammern wie für kombinierte Temperatur- und Feuchte-Prüfkammern anwendbar.

Diese Norm hat zum Ziel, jedem, der Klimaprüfkammern nutzt, zu helfen. Diejenigen, die bereits mit Messunsicherheit vertraut sind, werden es nützlich für die Bestimmung der Messunsicherheitsquellen finden, wie sie gemessen und kombiniert werden. Diese Norm soll denen helfen, die zum ersten Mal oder nur gelegentlich mit dem Thema befasst sind und somit keine oder nur wenig Kenntnis haben.

Um Unsicherheit zu besprechen, ist es zuerst wichtig zu verstehen, was gemessen oder charakterisiert wird. Die Kalibrierung oder Charakterisierung der Leistung einer Kammer ist verbunden mit der Feuchte und Temperatur der Luft in der Kammer, die der Prüfling sieht. Das darf nicht mit dem Charakterisieren oder dem Kalibrieren des Kammer-Fühlers durcheinandergebracht werden, was eine eigene Sache ist.

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).

IEC 60068-3-5, *Environmental testing – Part 3-5: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature chambers*

IEC 60068-3-6, *Environmental testing – Part 3-6: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers*

ISO 3534-1:2006, *Statistics – Vocabulary and symbols – Part 1: General statistical terms and terms used in probability*

ISO 3534-2:2006, *Statistics – Vocabulary and symbols – Part 2: Applied statistics*

International Vocabulary of basic and general standard terms in metrology. ISO, Geneva, Switzerland 1993 (ISBN 92-67-10175-1) – VIM

Guide to the expression of uncertainty in measurement. ISO, Geneva, Switzerland 1993. (ISBN 92-67-10188-9) – GUM

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Kalibrierstelle [en: calibration authority]

Laboratorium oder eine andere Organisation, die Kalibrierungen durchführt und durch dies zuständige nationale Akkreditierungsbehörde akkreditiert ist

3.2

Klimaprüfkammer/Klimaprüfraum [en: climatic test chamber/enclosure]

Kammer oder abgeschlossener Raum, wo die innere Temperatur und/oder Feuchte innerhalb angegebener Grenzen geregelt werden kann

3.3

kombinierte Standardunsicherheit [en: combined standard uncertainty]

Standardunsicherheit eines Messergebnisses, wenn dieses Ergebnis aus den Werten einer Anzahl anderer Größen gewonnen wird. Sie ist gleich der positiven Quadratwurzel einer Summe von Gliedern, wobei die Glieder Varianzen oder Kovarianzen dieser anderen Größen sind, gewichtet danach, wie das Messergebnis mit Änderungen dieser Größen variiert

Siehe auch GUM.

3.4

Korrektur [en: correction]

algebraisch zum unberichtigten Messwert addierter Wert zum Ausgleich hinsichtlich der bestimmaren systematischen Messabweichung

Siehe auch VIM.

3.5

Vertrauensniveau [en: confidence level]

der Wert der Wahrscheinlichkeit, verbunden mit einem Vertrauensintervall

ANMERKUNG Das Vertrauensniveau ist die Wahrscheinlichkeit, dass der „wahre Wert“ innerhalb des festgesetzten Bereichs der Unsicherheit liegt, üblicherweise ausgedrückt als ein Prozentsatz, z. B. 95 %.

Siehe auch ISO 3534-1.

3.6

Erweiterungs-Faktor [en: coverage factor]

numerischer Faktor, mit dem die kombinierte Standardunsicherheit zu multiplizieren ist, um eine erweiterte Unsicherheit zu erhalten

ANMERKUNG Ein Einschluss-Faktor von $k = 2$ entspricht einem Vertrauensniveau von etwa 95 %, wenn eine Normalverteilung vorliegt und die Anzahl der Freiheitsgrade ausreichend groß ist.

Siehe auch GUM.

3.7

Taupunkt [en: dew point]

Temperatur, bei der der Partialdruck des Wasserdampfs in Luft gleich dem Sättigungsdampf-Druck über Wasser oder Eis ist

ANMERKUNG Die Temperatur, auf die die Luft abzukühlen ist (bei konstantem Druck und Wasserdampf-Gehalt), um Sättigung zu erreichen. Sättigung besteht, wenn die Luft die maximal mögliche Menge des Wasserdampfs bei gegebener Temperatur und gegebenem Druck enthält.

3.8

Streuung [en: dispersion]

Verteilung der Messreihe einer Größe

3.9

Drift [en: drift]

Änderung der Anzeige eines Messsystems, unabhängig von der Veränderung der Messwerte

Siehe auch VIM.

ANMERKUNG Die Drift seit der letzten Kalibrierung kann geschätzt und eine Korrektur auf gemessene Werte angewandt werden.

3.10

Messfehler [en: error of measurement]

Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem wahren Wert

3.11

erweiterte Unsicherheit [en: expanded uncertainty]

Kennwert, der einen Bereich um das Messergebnis kennzeichnet, von dem erwartet werden kann, dass er einen großen Anteil der Verteilung der Werte umfasst, die der Messgröße vernünftigerweise zugeordnet werden können

Siehe auch VIM

3.12

zeitliche Abweichung [en: fluctuation]

zeitliche Änderung (in Bezug auf den Mittelwert) der Temperatur oder Feuchte nach ihrer Stabilisierung an einem Punkt im Raum

ANMERKUNG Sie darf als die Standardabweichung oder maximale Abweichung angegeben werden.

3.13

Gradient [en: gradient]

maximale Differenz der Mittelwerte der Temperatur oder Feuchte nach ihrer Stabilisierung zeitgleich zwischen zwei räumlichen Punkten im Nutzraum

3.14

Zuluft [en: incident air]

konditionierter Luftstrom, der in den Nutzraum strömt

3.15

Wasserdampf-Partialdruck [en: partial vapour pressure]

der in einem gegebenen Luftvolumen bei konstantem Druck der Atmosphäre anteilmäßige Druck des Wasserdampfs

3.16

Vergleichsmesssystem [en: reference instrument]

ein kalibriertes Gerät zum Messen der Bedingungen innerhalb des Prüfraums

3.17

relative Feuchte [en: relative humidity]

das Verhältnis des Wasserdampf-Partialdrucks zum Wasserdampfsättigungsdruck bei gegebener Temperatur und Druck, ausgedrückt in Prozent (% RF)

3.18

Wiederholpräzision [en: repeatability]

Messpräzision zwischen unabhängigen Messergebnissen in üblicher und korrekter Funktion, desselben Messverfahrens und mit identischem Prüfmaterial innerhalb einer kurzen Zeitspanne und denselben Betriebsbedingungen (wie demselben Bediener, desselben Messsystems, demselben Labor)

3.19

Auflösung [en: resolution]

kleinste sichtbare Änderung an der Kammeranzeige, die noch sicher unterschieden werden kann

3.20

Sättigungsdampf-Druck [en: saturation vapour pressure]

Wenn in einem gegebenen Luftvolumen bei konstanter Temperatur Wasserdampf vorhanden ist und die Luft nicht mehr Wasserdampf aufnehmen kann, dann spricht man von Sättigung.

3.21

Stabilisierung [en: stabilisation]

das Erreichen eines Zustands der Temperatur/Feuchte in einer Prüfkammer, wenn alle Mittelwerte im Nutzraum konstant sind und die Werte für Temperatur/Feuchte innerhalb einer gegebenen Grenzabweichung aufrechterhalten werden können