



Anmerkungen zu DIN EN 60068-3-11 (2008-03), IEC 60068-3-11 (2007-05)

Berechnung der Messunsicherheit von Umgebungsbedingungen in Klimaprüfkammern

Vorwort

Die GUS-A 60068-x-y Serie von Anmerkungen zu den DIN EN / IEC 60068-x-y Normen wird im Rahmen des Arbeitskreises zur IEC 60068er Normenreihen (AK 68) der Gesellschaft für Umweltsimulation e.V. (GUS) erarbeitet. Basis der Arbeit ist die deutsche DIN EN Version der Normen. Hauptziel des Arbeitskreises ist die eigene Weiterbildung in Form von Durcharbeiten und Diskussion der einzelnen Normen. Die dabei entstehenden Anmerkungen können verschiedenster Natur sein: z.B. Kommentare, Interpretationen, Aufdecken von inhaltlichen Fehlern/Schwächen oder von Übersetzungsfehlern.

Festgehalten werden in der Regel nur Punkte, bei denen etwas unklar erschien oder etwas Bemerkenswertes auffiel. Nicht immer kann bei Interpretationen Einigkeit erzielt werden. Bis zu einem gewissen Grad sind die Anmerkungen vom Erfahrungshintergrund bestimmt, den die Teilnehmer des jeweiligen Treffens hatten. Die Anmerkungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für die Korrektheit der Anmerkungen kann keine Garantie übernommen werden. Für das Verständnis der Anmerkungen ist die parallele Lektüre der jeweiligen Norm unerlässlich.

Die Anmerkungen zur DIN EN 60068-3-11 (2008-03) wurden erarbeitet in den Treffen des AK68 am 05./06.04.2017 und 08./09.11.2017.

Über die GUS: Die Gesellschaft für Umweltsimulation e.V. wurde 1969 gegründet. Sie ist die Fachorganisation von Personen, Institutionen und Firmen, die auf dem Gebiet der Umweltsimulation arbeiten. Die GUS fördert gemeinnützig die Entwicklung der Umweltsimulation, z.B. durch fachlichen Austausch. Sie veranstaltet zu diesem Zweck Tagungen, Seminare und bildet Arbeitskreise. Sie vermittelt Kontakte zu Umweltlabors sowie zwischen Anwendern und Herstellern von Umweltsimulationseinrichtungen und der damit verbundenen Meßtechnik. Mitglieder der GUS halten Fort- und Weiterbildungskurse und wirken in Fachausschüssen mit. Die Mitglieder und ihre Repräsentanten wirken ehrenamtlich. Die GUS finanziert sich durch Beiträge und Spenden.

Copyright der Anmerkungen: Gesellschaft für Umweltsimulation e.V. Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt: AK68@gus-ev.de

DIN EN 60068-3-11: 2008-03		Leitfaden Berechnung der Messunsicherheit von Umgebungsbedingungen in Klimaprüfkammern
1 Anwendungsbereich	H	4. Absatz: Die Unterscheidung zw. Kammer und Kammer-Fühler ist wichtig!
2 Normative Verweisungen		
3 Begriffe		
3.1 Kalibrierstelle	E	„s“ löschen bei „und durch dies zuständige“
	A	Bemerkenswert: es wird explizit eine Akkreditierung für die Kalibrierstelle gefordert
3.2 Klimaprüfkammer		
3.3 kombinierte Standardunsicherheit	H	GUM: siehe Abs. 2, ISBN 92-67-10188-9
3.4 Korrektion	H	VIM: siehe Abs. 2, ISBN 92-67-10175-1
3.5 Vertrauensniveau		
3.6 Erweiterungsfaktor		
3.7 Taupunkt		
3.8 Streuung		
3.9 Drift		
3.10 Messfehler		
3.11 erweiterte Unsicherheit		
3.12 zeitliche Abweichung		
3.13 Gradient		
3.14 Zuluft		
3.15 Wasserdampf-Partialdruck		
3.16 Vergleichsmesssystem		
3.17 relative Feuchte		
3.18 Wiederholpräzision		
3.19 Auflösung		
3.20 Sättigungsdampfdruck		
3.21 Stabilisierung		
3.22 Standardabweichung		
3.23 Standardunsicherheit		
3.24 Grenzabweichung		
3.25 Rückführbarkeit		
3.26 wahrer Wert		
3.27 Unsicherheit		
3.28 Unsicherheitsbudget		
3.29 Unsicherheitsbeitrag		
3.30 Nutzraum		
4 Konzept der Unsicherheit		
4.1 Unsicherheit, Fehler und „wahrer Wert“	E	Bessere Übersetzung: „...egal wie sorgfältig – gibt ...“ statt vorsichtig
4.2 Angaben zur Unsicherheit		
4.2.1 Allgemeines		
4.2.2 Beste Schätzung des „wahren Wertes“	H	Viele Betrachtungen der Unsicherheit gehen davon aus, dass bekannte systematische Fehler vorher korrigiert oder anderweitig berücksichtigt werden.

4.2.3 Vertrauensbereich	E	Kapitel muss Vertrauens intervall heißen, siehe 3.5 (confidence level)
4.2.4 Vertrauensniveau	E	Auch hier Vertrauens intervall statt -bereich
4.2.5 Angaben zur Unsicherheit		
4.3 Kombinierte Unsicherheiten		
5 Grenzabweichung	E	Eng. + dt.: 3. Absatz, vorletzter Satz: „nicht“ an der falschen Stelle: „...gegeben, weil nicht das komplette Vertrauensintervall innerhalb...“, sonst Verwechslung mit „komplett außerhalb“ möglich
6 Feuchte- und Temperaturmessungen		
7 Verfahren zur Bestimmung der Unsicherheiten, Bild 1	H	Blickwinkel zum Verständnis des Bildes: Ziel ist die Ermittlung der Unsicherheit für eine aktuelle spezifische Prüfung.
	H	Zeile <i>Die Beladungsbedingungen</i> : (1) Der Effekt der Beladung muss separat betrachtet werden siehe auch 7.1.2
	E	(2) [mehrfach] statt „Last“ ist mit „ Beladung “ zu übersetzen
	T	(1) bis (3): Es scheinen die Bezeichnung in der ersten Spalte vertauscht: Pos. des Luftfeuchtefühlers (auch einzelner Messort möglich) mit Pos. des Temperaturmessfühlers (immer mehrere Messorte).
	H	Zeile <i>Die Beladungsbedingungen</i> : (2) Die Eignung der „Modell-Beladung“ als Repräsentant für die aktuelle tatsächliche Prüfladung muss für die momentan betrachtete Prüfung separat betrachtet werden.
7.1 Leere Kammer		
7.1.1 Vorteile		
7.1.2 Nachteile	E	c) „Kammer-Regler“ ist nicht der exakte Begriff. Es geht nicht nur um den Regler, sondern um das Gesamtsystem.
7.2 Übliche Prüflast	E	Beladung statt Last, siehe Bild 1
7.2.1 Vorteile		
7.2.2 Nachteile		
7.3 Messung von Bedingungen in der Kammer während der Prüfung	H	Immer bei jeder Prüfung mitmessen anstatt zu kalibrieren
7.3.1 Vorteile		
7.3.2 Nachteile	H	c) Muss heute nicht mehr so sein bei den Preisen für akkreditierte Kalibrierungen.
7.4 Messbedingungen	E	„Für die Einschätzung wird ein Beispiel aus IEC 60068-3-6 angeführt.“: dort steht es <u>nicht</u> drin.
	H	DKD-R 5-7 fordert mind. 3 Temperatur- und 3 Klimapunkte, die -3-11 fordert hingegen mindestens 6 T-Punkte

	H	Messpunktauswahl: Es könnte gemeint sein, mind. 2 Punkte oberhalb und 2 unterhalb der Raumtemp. zu wählen, d.h. dass die Punkte im Heiz- bzw. Kühlregelbetrieb auf ihre zeitliche Konstanz überprüft werden.
	E	Unterhalb der Spiegelstriche, erster Satz: „Diese Messungen...“ Übersetzung falsch. Gemeint ist: Zusätzlich zu den reinen Temperaturmessungen sollen auch noch die Feuchtemessungen durchgeführt werden.
	H	Auswahl von Feuchte: Es könnte gemeint sein, dass zu jedem o.g. T-Wert, bei dem eine Feuchtereglung möglich ist, 2 Feuchtwerte je T-Punkt gewählt werden soll.
	E	Besser nur auf Klimatogramm aus -3-6 verweisen (Ende des 2. Absatzes), ohne die irreführenden Spiegelstriche und nachfolgenden Sätze.
	H	Die gewählten Punkte sollten den zu erwartenden Bereich der Prüfbedingungen entsprechen.
	H	Letzter Spiegelstrich: Schwer für den Anwender umzusetzen, besser bei Auftreten des Anforderungsfalles separate Referenzmessung bei gefordertem Klimapunkt
7.5 Messanforderungen		
7.5.1 Temperatur	E	„Es bestehen Prüfnormen (IEC 60068-3-5)“. Übersetzungsfehler -> „Es gibt andere Normen (IEC 60068-3-5)“
7.5.2 Feuchte		
7.5.3 Aufzeichnung		
7.6 Unsicherheitsbeiträge	H	siehe auch DKD-R 5-7
7.6.1 Kalibrierungsunsicherheiten	E	„Kalibrierungszertifikaten“ schlechte Übersetzung -> „Kalibrierscheinen“
7.6.2 Unsicherheiten der Messgeräte		
7.6.3 Unsicherheiten während der Messung	H	Gradient = räumliche Inhomogenität
7.6.4 Unsicherheit durch Strahlung	E	Zeile 6: „(z. B. ein glänzendes neben einem schwarzen)“ -> „(z. B. ein glänzender neben einem schwarzen)“
7.6.5 Zusätzliche Unsicherheiten	H	Erster Absatz: Umgebungstemperaturen die beeinflussen
	H	Beispiel Kalibrierung von Klimakammern: Genügend (> 80 cm bei Pt100) Kabel mit in die Kammer legen, damit nicht über das Kabel von außen Wärme/Kälte eingetragen wird.
7.7 Wichtige Beiträge der Unsicherheit		

7.7.1 Kalibrierunsicherheit des Vergleichsmesssystems	E	Beim 2. oder 3. mal lesen wird's klar 😊 (oder Blick ins englische Original)
7.7.2 Drift des Vergleichsmesssystems		
7.7.3 Auflösung	T	Zweiter Satz unklar formuliert: Evtl. um eine doppelte Betrachtung zu vermeiden: wenn separat sowieso mitgemessen wird, dann ist die MU des Reglers egal (?). Die Anzeigeauflösung der Kammer muss immer betrachtet werden (das fehlt hier). Möglicherweise sollte es hier nicht "Kammer-Regler" (engl. controller) sondern "Kammer-Anzeige" heißen. Also: "Die Auflösung der Kammer-Anzeige muss [...] werden, sollte aber weggelassen werden, wenn die externe Vergleichsmessung zur Zeit der Prüfung eines Prüflings in der Kammer gemacht wird."
7.7.4 Wirkungen der Temperatur	H	Die Klimakammer beeinflusst u.U. ihre Umgebung
7.7.5 Hysterese	E	„dem Ausgang“ schlechte Übersetzung: besser "dem Ausgangssignal"
	H	Richtlinie DAkkS- DKD-R 5-1 zu Hilfe nehmen
7.7.6 Wiederholpräzision der Messung		
7.7.7 Zeitliche Abweichungen		
7.7.8 Gradienten	H	Differenz Min-Max im Prüfraum. IEC 60068-3-5 "raumbezogene Temperaturabweichung" = DKD-R 5-7. "Inhomogenität": Differenz Referenzpunkt (meist Mitte) zu Raumpunkt mit größter Abweichung.
7.7.9 Zusätzliche Unsicherheiten, wenn eine leere Kammer kalibriert oder mit einer künstlichen Prüflast kalibriert wird	T	Heftiger Übersetzungsfehler zweiter Satz „Wenn die Größe des Prüflings“ -> engl. "unless" -> "Außer wenn" -> genau das Gegenteil vom Deutschen! Macht auch Sinn: Außer wenn Prüflinge klein sind, sollte man über eine Kalibrierung mit Prüfling nachdenken.
8 Bewertung von Unsicherheitsbeiträgen und ihre Kombination		
9 Gesamte Unsicherheit der Temperaturmessung		
9.1 Allgemeines	E	Tabelle 1: Einheit in K (statt °C) ändern (in der deutschen und englischen Version) „Temperaturanstieg“ Übersetzungsfehler: Temperaturgradient (außerdem: halber Temperaturgradient)
	E	Abschnitt 3: „Ausgang“ -> „Ausgangssignal“
	E	Abschnitt 6: „Messgeräteausgang“ -> „Messgeräteausgabe“

	E	Abschnitt 8: $\pm 0,469 \text{ }^\circ\text{C}$ -> $\pm 0,469 \text{ K}$ ändern
	H	Abschnitt 8: Rechteckige Verteilung: so macht es die DKD-R 5-7
9.2 Weitere Anmerkungen	H	Während der Prüfung: während einer tatsächlichen Prüfung mit Prüfling
10 Gesamte Unsicherheit der Messung der relativen Feuchte		
10.1 Unsicherheit der Temperaturmessung an jedem Fühlerort		
10.2 Unsicherheit der Messung der relativen Feuchtemessung	E	Tabelle 3 Zeile 10 Spalte 2: „Feuchteanstiege wegen Temperatur“ -> Besser: „Feuchtegradienten wegen Temperaturgradient“
	E	Vorletzter Abschnitt: Betrag -> bessere Übersetzung: Beitrag
	E	Vorletzter Abschnitt: Ein Satz: Der Wert 0,124 ergibt sich aus der gesamten Standardabweichung $\pm 1,924 \text{ \% RF}$ geteilt durch...
11 Besonderheiten und Ergebnisdarstellung		
11.1 Mittelwertanalyse	H	„Bei Feuchteprüfungen wird es sich häufig zeigen, dass die geforderten typischen Testbedingungen nicht eingehalten werden können.“ Einer der wichtigsten Sätze dieser Norm!!!
11.2 Grenzfall-Analyse	E	Absatz 1 Zeile 2: „Ausgangs“ -> „Ausgangssignals“
	H	„Für die Feuchte würde es selten möglich sein, eine solche Erklärung abzugeben.“ Noch ein wichtiger Satz der Norm!!!

E: Editorialer Fehler (meist Übersetzungsfehler)

T: Technischer Fehler

H: Hinweis, Hilfestellung für den Normenanwender

A: Anmerkung, Kommentar