

DIN EN ISO 9169

Diese Norm ist Bestandteil des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft, Band 5

ICS 13.040.01

Ersatz für
DIN ISO 6879:1996-12 und
DIN ISO 9169:1996-08

**Luftbeschaffenheit –
Definition und Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer
automatischen Messeinrichtung (ISO 9169:2006);
Deutsche Fassung EN ISO 9169:2006**

Air quality –

Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system (ISO 9169:2006);

German version EN ISO 9169:2006

Qualité de l'air –

Définition et détermination de caractéristiques des performance d'un système automatique de mesurage (ISO 9169:2006);

Version allemande EN ISO 9169:2006

Gesamtumfang 40 Seiten

Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 9169 wurde vom Unterkomitee SC 4 „Allgemeine Gesichtspunkte“ des Technischen Komitees ISO/TC 146 „Luftbeschaffenheit“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet. An der Erstellung dieser Norm waren deutsche Experten des Fachbereiches IV „Umweltmesstechnik“ der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN — Normenausschuss — beteiligt.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Schriftstücke wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen und andere deutsche Unterlagen hingewiesen:

GUM	siehe DIN V ENV 13005
VIM	siehe Internationales Wörterbuch der Metrologie
ISO 11843-1	siehe E DIN ISO 11843-1
ISO/IEC 17025	siehe DIN EN ISO/IEC 17025

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 6879:1996-12 und DIN ISO 9169:1996-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Definitionen der Verfahrenskenngrößen und verwandter Begriffe sind jetzt Bestandteil des Dokuments (bisher in DIN ISO 6879:1996-12 enthalten);
- b) die Anwendung des Dokuments setzt die vorherige Festlegung von Bestimmungen für die Prüfung voraus, in denen der Auftraggeber die Anforderungen und Prüfbedingungen festlegt;
- c) die Verfahren zur Ermittlung der Verfahrenskenngrößen wurden mit dem Ziel einer größeren Praxisnähe vollständig überarbeitet und modifiziert;
- d) die Ermittlung der Kalibrierfunktion wird nicht mehr behandelt, da eine Kalibrierung nach der Betriebsanleitung der automatischen Messeinrichtung vorausgesetzt wird;
- e) die Ermittlung des Messbereichsendwertes wird nicht mehr behandelt, da die Prüfung der automatischen Messeinrichtung in einem vorzugebenden Messbereich erfolgt;
- f) die Laborprüfungen werden durch Prüfungen unter Feldbedingungen ergänzt;
- g) die Standardabweichung aus Doppelbestimmungen, die Drift der Messwerte und die Verfügbarkeit werden unter Feldbedingungen ermittelt.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 6879: 1984-01, 1996-12

DIN ISO 9169: 1996-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN ISO 11843-1, *Erkennungsfähigkeit — Teil 1: Begriffe*

Internationales Wörterbuch der Metrologie (Deutsche Fassung des „International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology“ — VIM), 2. Auflage, Beuth: Berlin 1994¹⁾

1) Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Besucher- und Lieferanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin), Tel.: 030 2601-0, Fax: 030 2601-1231

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Luftbeschaffenheit —
Definition und Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer
automatischen Messeinrichtung
(ISO 9169:2006)**

Air quality —
Definition and determination of performance characteristics
of an automatic measuring system
(ISO 9169:2006)

Qualité de l'air —
Définition et détermination de caractéristiques de
performance d'un système automatique de mesurage
(ISO 9169:2006)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juni 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, 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.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Begriffe	5
2.1 Allgemeine Begriffe	5
2.2 Verfahrenskenngrößen	9
3 Symbole und Abkürzungen	11
4 Bestimmungen für die Prüfung	13
5 Verfahrenskenngrößen	14
5.1 Grundlegende Anforderungen	14
5.2 Verfahrenskenngrößen unter Laborbedingungen.....	15
5.3 Verfahrenskenngrößen unter Feldbedingungen	15
6 Prüfverfahren	15
6.1 Allgemeine Anforderungen.....	15
6.2 Anforderungen an das Prüfinstitut	16
6.3 Einstellzeit und minimale Mittelungszeit unter stabilen Laborbedingungen	16
6.4 Wiederholpräzision, Lack-of-fit und Nachweisgrenze unter stabilen Laborbedingungen.....	18
6.5 Wiederholpräzision des in den Bestimmungen für die Prüfung festgelegten Kalibrierverfahrens unter stabilen Laborbedingungen	24
6.6 Drift unter stabilen Laborbedingungen	25
6.7 Empfindlichkeitskoeffizienten der Störkomponenten unter stabilen Laborbedingungen.....	26
6.8 Empfindlichkeitskoeffizienten von externen Einflussgrößen unter stabilen Laborbedingungen	27
6.9 Standardabweichung aus Doppelbestimmungen unter Feldbedingungen	28
6.10 Drift unter Feldbedingungen	29
6.11 Verfügbarkeit unter Feldbedingungen.....	29
7 Prüfbericht.....	30
Anhang A (informativ) Beispiele	31
Literaturhinweise	36

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9169:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 146 „Luftbeschaffenheit“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2007 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 9169:2006 wurde vom CEN als EN ISO 9169:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

In dieser Internationalen Norm werden automatische Messeinrichtungen als „Blackbox“ betrachtet, die nach festgelegten Verfahren betrieben werden. Diese Verfahren sind in den Bestimmungen für die Prüfung beschrieben. Die Bestimmungen für die Prüfung werden vom Auftraggeber festgelegt und dienen dem Prüflaboratorium als Basis zur Ermittlung der vom Auftraggeber für jede einzelne Messeinrichtung festgelegten Verfahrenskenngrößen.

Diese Internationale Norm legt Begriffe und Verfahren zur Ermittlung von Verfahrenskenngrößen automatischer Messeinrichtungen fest. Die Ermittlung der meisten Verfahrenskenngrößen erfolgt unter stabilen Laborbedingungen. Dies erlaubt die Ermittlung der Werte von eindeutig definierten Kenngrößen unter festgelegten Bedingungen, die im Labor eingestellt und beibehalten werden können. Für einige Verfahrenskenngrößen erfolgt die Ermittlung unter Feldbedingungen, wenn die Prüfung im Feld zusätzliche relevante Informationen liefert.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält Definitionen von Verfahrenskenngrößen und legt Verfahren zur Ermittlung der Verfahrenskenngrößen einer bestimmten automatischen Messeinrichtung für die Luftbeschaffenheit fest. Die Prüfungen werden unter stabilen Laborbedingungen oder Feldbedingungen durchgeführt. Die automatische Messeinrichtung wird als „Blackbox“ betrachtet, die nach festgelegten Verfahren betrieben wird.

Diese Internationale Norm gilt für Messeinrichtungen, für die die folgenden Informationen verfügbar sind:

- eine Beschreibung der automatischen Messeinrichtung, die das Messergebnis in einer physikalischen Einheit der Messgröße liefert;
- eine Beschreibung der zum Betrieb der automatischen Messeinrichtung zugehörigen Verfahren, beispielsweise Verfahren zur routinemäßigen Justierung und Überprüfung sowie zur Kalibrierung;
- die Bestimmungen für die Prüfung, in denen der Auftraggeber die Anforderungen und Prüfbedingungen festlegt.

Diese Internationale Norm gilt für Messeinrichtungen, die die Anwendung mehrerer Referenzmaterialien mit anerkannten Werten und bekannter Unsicherheit für die Messgröße innerhalb des Anwendungsbereiches erlauben.

Diese Internationale Norm legt nicht die Anzahl der zu prüfenden automatischen Messeinrichtungen fest.

ANMERKUNG 1 Die Anzahl der automatischen Messeinrichtungen wird vom Auftraggeber in den Bestimmungen für die Prüfung festgelegt.

ANMERKUNG 2 Die Liste der Verfahrenskenngrößen in diesem Dokument ist begrenzt. Weitere Verfahrenskenngrößen können vom Auftraggeber gegebenenfalls in den Bestimmungen für die Prüfung festgelegt werden.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe. Definitionen aus dem VIM [1] werden weitestgehend identisch übernommen. Einige Definitionen wurden aus dem VIM abgeleitet, um spezifische Formulierungen der vorliegenden Internationalen Norm zu berücksichtigen.

2.1 Allgemeine Begriffe

2.1.1

Messeinrichtung

vollständiger Satz von Messgeräten und anderen Einrichtungen, einschließlich der Betriebsanleitungen, zur Durchführung festgelegter Messungen der Luftbeschaffenheit

ANMERKUNG 1 Abgeleitet aus VIM:1993, 4.5.

ANMERKUNG 2 Im Allgemeinen umfasst eine Messeinrichtung die verschiedenen Schritte des Messprozesses, beispielsweise die Probenahme und die analytische Quantifizierung.

2.1.2

automatische Messeinrichtung

AMS

Messeinrichtung, die mit der zu untersuchenden Luft in Wechselwirkung steht und im unbeaufsichtigten Betrieb ein Messsignal liefert, das proportional zur physikalischen Einheit der Messgröße ist

ANMERKUNG Luft beinhaltet beispielsweise Außenluft und Emissionen.

2.1.3

kontinuierliche automatische Messeinrichtung

automatische Messeinrichtung, die ein kontinuierliches Signal aufgrund der kontinuierlichen Wechselwirkung mit der zu untersuchenden Luft liefert

2.1.4

diskontinuierliche automatische Messeinrichtung

automatische Messeinrichtung, die eine Folge von diskreten Signalen liefert

ANMERKUNG Jedes diskrete Signal entspricht der Mittelungszeit für den Feldeinsatz, die in den Bestimmungen für die Prüfung festgelegt ist.

2.1.5

Justierung

<automatische Messeinrichtung> Tätigkeit, die eine automatische Messeinrichtung in einen gebrauchstauglichen Betriebszustand versetzt

ANMERKUNG 1 Abgeleitet aus VIM:1993, 4.30.

ANMERKUNG 2 Eine Justierung kann automatisch, halbautomatisch oder manuell erfolgen.

2.1.6

primäres Messergebnis

Messergebnis, das von einer automatischen Messeinrichtung, die die Messgröße in der kürzesten Zeitspanne misst, für die gültige Messungen erzielt werden können, geliefert und von der automatischen Messeinrichtung zur Berechnung des Messergebnisses für eine festgelegte Mittelungszeit für den routinemäßigen Einsatz der automatischen Messeinrichtung im Feld verwendet wird

ANMERKUNG Kontinuierliche automatische Messeinrichtungen liefern primäre Messergebnisse typischerweise für eine Zeitspanne von 1 s bis zu 100 s, während die typische Mittelungszeit bei Außenluftmessungen 1 h und bei Emissionsmessungen 30 min beträgt. Bei diskontinuierlichen automatischen Messeinrichtungen wird ein primäres Messergebnis typischerweise für einen Messzyklus von wenigen Minuten erzielt.

2.1.7

Zeitintervall für ein primäres Messergebnis

kürzeste Zeitspanne, für die gültige Messungen erzielt und von der automatischen Messeinrichtung zur Berechnung des Messergebnisses für eine festgelegte Mittelungszeit für den routinemäßigen Einsatz der automatischen Messeinrichtung verwendet werden können

2.1.8

Mittelungszeit

kürzestes Zeitintervall, das gleich einem festgelegten Vielfachen der Einstellzeit ist

ANMERKUNG Siehe 6.3.1.

2.1.9

Mittelungszeit für den Feldeinsatz

Zeitintervall, das von der automatischen Messeinrichtung zur routinemäßigen Erzeugung von Messergebnissen unter normalen (oder vorgesehenen) Feldbedingungen verwendet wird

ANMERKUNG 1 Beispiele für Mittelungszeiten für den Feldeinsatz sind eine halbe Stunde für Emissionsmessungen und eine Stunde für Außenluftmessungen.

ANMERKUNG 2 Die im Feldeinsatz verwendete Mittelungszeit kann für die Laborprüfungen zu lang sein. Daher wird eine Mittelungszeit für die Laborprüfung (2.1.10) definiert und festgelegt.

2.1.10**Mittelungszeit für die Laborprüfung**

Zeitintervall, das bei der Laborprüfung verwendet wird und das so festgelegt ist, dass

- die Dauer der Prüfung begrenzt ist, um mögliche Drifteinflüsse während der Prüfung und die Kosten der Prüfung zu minimieren;
- alle Bedingungen und Einflüsse unter stabilen Laborbedingungen als gleich angesehen werden können (beispielsweise vernachlässigbare Drifteinflüsse);
- die Anzahl der primären Messergebnisse, die innerhalb der Mittelungszeit gewonnen werden, gleich der Anzahl der primären Messergebnisse ist, die innerhalb der für den routinemäßigen Feldeinsatz „vorgesehenen“ Mittelungszeit gewonnen werden

ANMERKUNG Siehe 6.4.1.

2.1.11**Messgröße**

spezielle Größe, die Gegenstand einer Messung ist

[VIM:1993, 2.6]

ANMERKUNG Im Bereich der Luftbeschaffenheit ist die Messgröße beispielsweise die Massenkonzentration von Staub oder SO₂ in Luft.

2.1.12**Störkomponente**

Bestandteil der zu untersuchenden Luftprobe, mit Ausnahme der Messgröße, der das Messsignal beeinflusst

2.1.13**Einflussgröße**

Größe, die nicht die Messgröße ist, jedoch das Messergebnis beeinflusst (VIM:1993, 2.7), entweder die Einflussgröße einer Störkomponente (d. h. die Konzentration eines Stoffes in der zu untersuchenden Luftprobe, die nicht die Messgröße ist) oder eine externe Einflussgröße (d. h. eine Größe, die weder die Messgröße noch die Konzentration eines anderen Stoffes in der zu untersuchenden Luftprobe ist)

BEISPIEL Beispiele sind

- Auftreten von Störkomponenten in der Abgasmatrix (Einflussgröße einer Störkomponente);
- Temperatur der umgebenden Luft (externe Einflussgröße);
- Luftdruck (externe Einflussgröße);
- Probengasdruck (externe Einflussgröße).

2.1.14**Referenzmaterial****RM**

Material oder Substanz von ausreichender Homogenität, von dem bzw. der ein oder mehrere Merkmale so genau festgelegt sind, dass sie zur Kalibrierung und/oder Validierung einer Messeinrichtung verwendet werden können

ANMERKUNG 1 Abgeleitet aus VIM:1993, 6.13 und ISO 11095:1996, 3.1.

ANMERKUNG 2 Ein Referenzmaterial kann in reiner oder gemischter Form als Gas, Flüssigkeit oder Feststoff vorliegen.

2.1.15

zertifiziertes Referenzmaterial

Referenzmaterial mit einem Zertifikat, in dem unter Angabe der Unsicherheit und des zugehörigen Vertrauensniveaus ein oder mehrere Merkmalswerte aufgrund eines Ermittlungsverfahrens zertifiziert sind, mit dem die Rückverfolgbarkeit der Werte auf eine genaue Realisierung der Einheit erreicht wird

[VIM:1993, 6.14]

2.1.16

Grundzustand

bestimmter Zustand einer automatischen Messeinrichtung, der als Basis für die Auswertung der eigentlichen Zustände der automatischen Messeinrichtung dient

ANMERKUNG 1 Abgeleitet aus ISO 11843-1:1997, Abschnitt 2.

ANMERKUNG 2 Durch die Verwendung eines Referenzmaterials mit der Prüfgaskonzentration Null kann ein Grundzustand realisiert werden. Im Bereich der Luftbeschaffenheit wird ein Referenzmaterial mit der Prüfgaskonzentration Null häufig als „Nullgas“ bezeichnet.

2.1.17

Referenzpunkt

Höhe der Konzentration im oberen Bereich der Messung

ANMERKUNG Üblicherweise beträgt die Prüfgaskonzentration am Referenzpunkt 80 % des vorgesehenen Messbereichsendwertes.

2.1.18

Kalibrierung

Vorgehensweise, die unter festgelegten Bedingungen den Zusammenhang zwischen dem Messsignal der automatischen Messeinrichtung und dem entsprechenden Wert der anzuwendenden Referenz liefert

ANMERKUNG 1 Abgeleitet aus VIM:1993, 6.11 und ISO 11095:1996, Abschnitt 4.

ANMERKUNG 2 Das Ergebnis einer Kalibrierung gestattet entweder die Zuordnung der Werte der Messgröße zu der Geräteanzeige oder die Ermittlung der Korrektur der jeweiligen Geräteanzeigen.

ANMERKUNG 3 Eine Kalibrierung kann auch andere metrologische Größen liefern, beispielsweise die Wirkung von Einflussgrößen.

ANMERKUNG 4 Das Ergebnis einer Kalibrierung sollte in einem Bericht dokumentiert werden, der auch als Kalibrierzertifikat oder Kalibrierbericht bezeichnet wird.

ANMERKUNG 5 Die hier definierte Kalibrierung unterscheidet sich von einer einfachen Überprüfung der Messeinrichtung, d. h. einer Kontrolle ohne jegliche Justierung, dass die automatische Messeinrichtung noch innerhalb des festgelegten Betriebsbereiches arbeitet. Sie unterscheidet sich auch von einer routinemäßigen Justierung.

ANMERKUNG 6 Die anzuwendende Referenz kann im Falle von automatischen Immissionsmesseinrichtungen ein Referenzmaterial und im Falle von automatischen Emissionsmesseinrichtungen ein Standardreferenzmessverfahren sein.

2.1.19

erweiterte Messunsicherheit

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 könnten

[GUM:1995, 2.3.5]

ANMERKUNG Dieser Anteil kann auch als die Überdeckungswahrscheinlichkeit oder das Vertrauensniveau des Intervalls angesehen werden.