

DIN EN ISO 9169

DIN

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

ICS 13.040.01

Entwurf

Einsprüche bis 2004-07-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 9169:1996-08

**Luftbeschaffenheit –
Definition und Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer
automatischen Messeinrichtung (ISO/DIS 9169:2004);
Deutsche Fassung prEN ISO 9169:2004**

Air quality –

Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system (ISO/DIS 9169:2004);

German version prEN ISO 9169:2004

Qualité de l'air –

Définition et détermination de caractéristiques de fonctionnement d'un système automatique de mesure (ISO/DIS 9169:2004);

Version allemande prEN ISO 9169:2004

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 krdl@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, 40002 Düsseldorf (Hausanschrift: Robert-Stolz-Str. 5, 40470 Düsseldorf).

Gesamtumfang 39 Seiten

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

Nationales Vorwort

Der europäische Norm-Entwurf prEN 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 9169:1996-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Definitionen der Verfahrenskenngrößen und verwandter Begriffe sind jetzt Bestandteil des Dokuments;
- 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 vorzuziehenden 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.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*; Deutsche Fassung ENV 13005:1999

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien* (ISO/IEC 17025:1999); Dreisprachige Fassung EN ISO/IEC 17025:2000

E DIN ISO 11843-1, *Erkennungsfähigkeit – Teil 1: Begriffe* (ISO 11843-1:1997)

Internationales Wörterbuch der Metrologie (Deutsche Fassung des „International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology“ – VIM), 2. Auflage, Beuth: Berlin 1994 ¹⁾

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 —

Luftbeschaffenheit — Definition und Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer automatischen Messeinrichtung (ISO/DIS 9169:2004)

Qualité de l'air — Définition et détermination de caractéristiques de fonctionnement d'un système automatique de mesure (ISO/DIS 9169:2004)

Air quality — Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system (ISO/DIS 9169:2004)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Allgemeine Begriffe	4
3.2 Verfahrenskenngrößen	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Bestimmungen für die Prüfung	13
6 Verfahrenskenngrößen	14
6.1 Grundlegende Anforderungen	14
6.2 Hauptverfahrenskenngrößen	14
7 Prüfverfahren	15
7.1 Allgemeine Anforderungen	15
7.2 Anforderungen an das Prüfinstitut	16
7.3 Einstellzeit und minimale Mittelungszeit unter stabilen Laborbedingungen	16
7.4 Wiederholpräzision, Fitungenaugigkeit und Nachweisgrenze unter stabilen Laborbedingungen	18
7.5 Wiederholpräzision des in den Bestimmungen für die Prüfung festgelegten Kalibrierverfahrens unter stabilen Laborbedingungen	23
7.6 Drift unter stabilen Laborbedingungen	24
7.7 Empfindlichkeitskoeffizienten der Störkomponenten unter stabilen Laborbedingungen	25
7.8 Empfindlichkeitskoeffizienten von externen Einflussgrößen unter stabilen Laborbedingungen	26
7.9 Standardabweichung aus Doppelbestimmungen unter Feldbedingungen	27
7.10 Drift unter Feldbedingungen	28
7.11 Verfügbarkeit unter Feldbedingungen	28
8 Prüfbericht	29
Anhang A (informativ) Beispiele	30
A.1 Allgemeines	30
A.2 Wiederholpräzision und Nachweisgrenze	30
A.3 Fitungenaugigkeit	31
A.4 Drift	32

Vorwort

Dieses Dokument prEN ISO 9169:2004 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 9169:2004 wurde vom CEN als prEN ISO 9169:2004 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm wurde auf der Basis von ISO 6879:1996 und ISO 9169:1994 erstellt und ersetzt sie als eine Norm, um Diskrepanzen zu vermeiden, die durch die Erstellung und Veröffentlichung jeder einzelnen Norm zu unterschiedlichen Zeitpunkten entstehen.

Diese Internationale Norm profitiert weiterhin von dem in der Vergangenheit erzielten Fortschritt.

In dieser Internationalen Norm werden automatische Messeinrichtungen als „Blackbox“ betrachtet, die nach festgelegten Verfahren betrieben werden, die in den Bestimmungen für die Prüfung beschrieben werden. Diese Bestimmungen für die Prüfung werden vom Auftraggeber festgelegt und dienen dem Prüflaboratorium als Basis zur Ermittlung der vom Auftraggeber 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 legt Begriffe und Verfahren zur Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer automatischen Messeinrichtung für die Luftbeschaffenheit. 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 Die Anzahl der zu prüfenden automatischen Messeinrichtungen wird vom Auftraggeber in den Bestimmungen für die Prüfung festgelegt.

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).

Diese Internationale Norm enthält keine normativen Verweisungen. In den Literaturhinweisen werden jedoch Normen aufgeführt, die bei der Erarbeitung der vorliegenden Internationalen Norm berücksichtigt wurden.

3 Begriffe

3.1 Allgemeine Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden allgemeinen Begriffe. Definitionen aus dem VIM wurden weitestgehend identisch übernommen. Einige Definitionen wurden aus Definitionen des VIM „abgeleitet“, um spezifisch Formulierungen der vorliegenden Internationalen Norm zu berücksichtigen.

3.1.1

Justierung einer automatischen Messeinrichtung

Tätigkeit, die eine automatische Messeinrichtung in einen gebrauchstauglichen Betriebszustand versetzt

[abgeleitet aus VIM:1993, 4.30]

ANMERKUNG 1 Eine Justierung beinhaltet normalerweise eine Kalibrierung.

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

3.1.2

automatische Messeinrichtung

Messeinrichtung, die mit der zu untersuchenden Luft in Wechselwirkung steht, die ein Messsignal liefert, das proportional zur physikalischen Einheit der Messgröße ist, und die in der Lage ist, Messergebnisse ohne menschliche Einflussnahme bereit zu stellen

[abgeleitet aus Definition 3.1.16]

ANMERKUNG 1 Automatische Messeinrichtung wird häufig als AMS abgekürzt.

ANMERKUNG 2 Luft beinhaltet beispielsweise Außenluft und Emissionen.

3.1.3

Mittelungszeit für den Feldeinsatz

Mittelungszeit, die von der automatischen Messeinrichtung zur routinemäßigen Erzeugung von Messergebnissen unter normalen Einsatzbedingungen im Feld verwendet wird

ANMERKUNG 1 Beispiele für Mittelungszeiten 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“ definiert und festgelegt.

3.1.4

Mittelungszeit für die Laborprüfung

Mittelungszeit, die bei der Laborprüfung verwendet wird und die 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 (siehe 7.4.1) 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.

3.1.5

(minimale) Mittelungszeit

Mittelungszeit, die gleich einem festgelegten Vielfachen der (nach 3.2.10 festgelegten) Einstellzeit ist

3.1.6

Grundzustand

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

[ISO 11843-1:1997, 2]

ANMERKUNG 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.

3.1.7

Kalibrierung

Vorgehensweise, die unter festgelegten Bedingungen die systematische Abweichung liefert, die zwischen den von der automatischen Messeinrichtung angezeigten Werten der Messgröße und den entsprechenden Werten eines Referenzsystems bestehen kann, wobei das Referenzsystem durch Referenzmaterialien mit ihren anerkannten Werten repräsentiert wird

[abgeleitet aus VIM:1993, 6.11 und ISO 11095:1996, Abschnitt 4]

ANMERKUNG 1 Das Ergebnis einer Kalibrierung gestattet entweder die Zuordnung der Werte der Messgröße zu der Geräteanzeige oder die Ermittlung der Korrektur der jeweiligen Geräteanzeigen.

ANMERKUNG 2 Eine Kalibrierung kann auch zur Ermittlung anderer metrologischer Größen dienen, beispielsweise der Wirkung von Einflussgrößen.

ANMERKUNG 3 Das Ergebnis einer Kalibrierung sollte in einem Bericht dokumentiert werden, der auch als Kalibrierzertifikat oder Kalibrierbericht bezeichnet wird.

ANMERKUNG 4 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.

3.1.8

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]

3.1.9

kontinuierliche automatische Messeinrichtung

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

3.1.10

diskontinuierliche automatische Messeinrichtung

automatische Messeinrichtung, die eine Folge von diskreten Signalen liefert

3.1.11

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.

3.1.12

Einflussgröße

Größe, die nicht die Messgröße ist, jedoch das Messergebnis beeinflusst (VIM 2.7), entweder die Einflussgröße einer Störkomponente (d. h. die Konzentration eines Stoffes in der zu untersuchenden Luftprobe, der 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)

ANMERKUNG Beispiele sind

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

3.1.13

Störkomponente

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

3.1.14

Linearität

maximale Abweichung zwischen der geradlinigen Kalibrierkurve und den von der kalibrierten Messeinrichtung gelieferten Messergebnissen

ANMERKUNG Linearität wird häufig als das Maximum der Fitungenauigkeit (siehe 3.2.4) innerhalb des Messbereiches angegeben.

3.1.15

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.

3.1.16

Messeinrichtung

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

[abgeleitet aus VIM:1993, 4.5]

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

3.1.17

Memory-Effekt

Einfluss vorheriger Werte der Messgröße auf das aktuelle Messergebnis

3.1.18

Parallelmessungen

Messungen mit unterschiedlichen Messeinrichtungen und einer Probenahme derselben Luft im selben Zeitintervall

3.1.19

primäres Messergebnis

Messergebnis, das von einer automatischen Messeinrichtung, die die Messgröße in der kürzesten Zeitspanne misst, für die gültigen 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.

3.1.20

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

[abgeleitet aus VIM:1993, 6.13 und ISO 11095:1996, 3.1]

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

3.1.21

Referenzpunkt

Höhe der Konzentration im oberen Bereich der Messung

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

3.1.22

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

3.2 Verfahrenskenngrößen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Definitionen von Verfahrenskenngrößen. Definitionen aus dem VIM wurden weitestgehend identisch übernommen. Einige Definitionen wurden aus Definitionen des VIM „abgeleitet“, um spezifisch Formulierungen der vorliegenden Internationalen Norm zu berücksichtigen.

3.2.1

Verfügbarkeit

Anteil der Zeit, für die gültige Messwerte verfügbar sind, an der Gesamtzeit, in der die automatische Messeinrichtung im Betrieb ist

3.2.2

Drift

zeitliche Änderung einer metrologischen Größe (im Allgemeinen eine Ausgangsgröße) einer Messeinrichtung

[abgeleitet aus VIM:1993, 5.16]

3.2.3

Abfallzeit

vereinbarungsgemäß diejenige Zeitspanne, die das Messsignal bei Anwendung einer Stufenfunktion für den Übergang von 90 % nach 10 % der Gesamtänderung des Messsignals benötigt, wobei die Stufenfunktion dadurch realisiert wird, dass die Aufgabe eines Referenzmaterials beendet wird und die automatische Messeinrichtung so in den Grundzustand zurückkehrt

ANMERKUNG Wenn bei der Annäherung an den endgültigen Messsignalwert Oszillationen auftreten, ist der 10 %-Wert der Gesamtänderung des Messsignals erreicht, wenn die Oszillationen in der Umgebung des endgültigen Messsignalwertes kleiner als 10 % des ursprünglichen Messsignals werden.

3.2.4

Fitungenauigkeit

systematische Abweichung innerhalb des Anwendungsbereiches der Messeinrichtung zwischen dem anerkannten Wert eines Referenzmaterials, das der Messeinrichtung aufgegeben wird, und dem entsprechenden Messergebnis, das von der kalibrierten Messeinrichtung geliefert wird

ANMERKUNG 1 Die Fitungenauigkeit kann eine Funktion der Messergebnisse sein.

ANMERKUNG 2 Da „Bias“ als zu spezifisch und seine experimentelle Bestimmung als zu schwierig angesehen wird, wird in dieser Internationalen Norm das Konzept der Fitungenauigkeit verwendet.

ANMERKUNG 3 Die Fitungenauigkeit wird häufig auch Linearität genannt (siehe 3.1.14)