

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

VERBAND DER  
ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK  
INFORMATIONSS-  
TECHNIK

Multigassensoren  
Standardisierte Prüfanweisung und Prüfgase  
für VOC-Detektoren zur Innenraumlufgütemessung

VDI/VDE 3518

Blatt 4

Entwurf

Multigas sensors – Standardized test instructions and test gases for VOC detectors for indoor air quality measurement

*Einsprüche bis 2024-05-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <http://www.vdi.de/3518-4>
- in Papierform an  
VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik  
Fachbereich Anwendung der Mess- und Sensortechnik  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2
Einleitung.....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	2
<b>3 Begriffe</b> .....	2
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	4
<b>5 Klassifizierung</b> .....	4
<b>6 Prüfumfang und Prüfablauf</b> .....	5
6.1 Methodik.....	5
6.2 Anforderungen an die Prüfung .....	5

Inhalt	Seite
<b>7 Prüfung der allgemeinen Anforderungen</b> .....	6
<b>8 Prüfverfahren</b> .....	6
8.1 Allgemeines.....	6
8.2 Prüfumgebung.....	6
8.3 Beaufschlagung mit Prüfgasgemischen.....	9
8.4 Prüfschema .....	14
8.5 Testen des Langzeitverhaltens .....	18
<b>9 Bewertung</b> .....	20
<b>10 Prüfbericht</b> .....	20
Schrifttum .....	23

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)  
Fachbereich Anwendung der Mess- und Sensortechnik

VDI/VDE-Handbuch Prozessmesstechnik und Strukturanalyse  
VDI-Handbuch Raumlufttechnik  
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3518](http://www.vdi.de/3518).

## Einleitung

Flüchtige organische Verbindungen (VOC – Volatile Organic Compounds) sind ein wichtiger Parameter zur Bewertung der Luftqualität speziell in Innenräumen. Im Vergleich zu der Bestimmung von Einzelgaskonzentrationen wie Gasfeuchte oder CO<sub>2</sub> ist die VOC-Bestimmung deutlich komplexer, da VOC ein Oberbegriff für viele verschiedene Verbindungen ist. Damit sind am Markt verfügbare Sensoren und Messsysteme zur Bestimmung der VOC-Konzentration in Innenräumen in der Regel nicht miteinander vergleichbar. Diese Richtlinie beschreibt eine vom Messprinzip unabhängige Prüfung sowie sinnvolle Prüfgasmischungen für VOC-Detektoren, um mit diesen eine Bewertung der Luftgüte in Innenräumen zu ermöglichen und eine Vergleichbarkeit verschiedener Messmethoden zu gewährleisten.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Sensoren und Messsysteme (gemeinsam als Detektoren bezeichnet), die VOC in der Gasphase detektieren und einen einzelnen oder mehrere Zahlenwerte ausgeben, die die Innenraumluftgüte bezogen auf VOC beschreiben. Diese Zahlenwerte (Einzel- und/oder Summenparameter; gegebenenfalls ausgegeben als Farbskala) können die Konzentration bzw. den in Abschnitt 5 definierten VOC-basierten Luftqualitätsindex oder die Luftqualitätsklasse repräsentieren. Die Richtli-

nie gilt prinzipiell für alle Sensortechnologien, die VOC in der Gasphase messen (z.B. Metalloxidgasensoren, elektrochemische Zellen, Fotoionisationsdetektoren), und ermöglicht eine bessere Vergleichbarkeit der Messergebnisse unterschiedlicher Detektoren.

Diese Richtlinie führt den Begriff „TVOC<sub>VDI</sub>“ ein mit dem Ziel, eine vom Messprinzip unabhängige Prüfung für VOC-Detektoren zu ermöglichen. Sensoren zum Nachweis von individuellen, gesundheitsschädlichen Grenzwertüberschreitungen werden in dieser Richtlinie nicht behandelt.

Zur Funktionsprüfung der Sensoren werden Prüfgasmische definiert, die das Anwendungsszenario der Innenraumluftgütemessung realistisch wiedergeben.<sup>1)</sup> Die Testsequenz, in der die Detektoren mit diesen Prüfgasen beaufschlagt werden, berücksichtigt die anwendungsspezifische Variation der relevanten Umweltparameter, beispielsweise der Gasfeuchte oder typischer atmosphärischer Hintergrundgase.

Neben Prüfverfahren zur Funktion der Detektoren (Messbereich, Genauigkeit, Querempfindlichkeit) werden auch Prüfverfahren für potenzielle Sensorvergiftungen unter Anwendungsbedingungen, Lebensdauertests und Tests zur Prüfung der Langzeitstabilität bzw. Drift beschrieben. Diese Tests müssen gegebenenfalls spezifisch für die einzelnen Sensorprinzipien und Anwendungsszenarien sein.

Hinsichtlich einfacherer Möglichkeiten zur Überprüfung der Funktion vor Ort bzw. in der Anwendung wird auf die Veröffentlichung [22] verwiesen.

<sup>1)</sup> In Bezug auf die Luftgüte sind fünf verschiedene Quellen von VOC in Innenräumen relevant: biologische VOC, z.B. aus dem Stoffwechsel von Menschen und (Haus-)Tieren, Schimmel, Pflanzen, Gärung; menschengebundene VOC-Emissionen, z.B. aus Kosmetika, Kleidung; prozesstypische VOC-Emissionen, z.B. aus Reinigungsmitteln, Kochprozessen, Verbrennungsprozessen; materialtypische VOC-Emissionen, z.B. aus Baumaterialien, Bodenbelägen, Lacken und Farben, Einrichtungs- und Bedarfsgegenständen; VOC-Immissionen aus der Außenluft, z.B. aus Verkehrsabgasen