

DIN EN ISO 16000-9



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

ICS 13.040.20

Einsprüche bis 2023-03-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 16000-9:2008-04

Entwurf

**Innenraumluchtverunreinigungen –
Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen
Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen –
Emissionsprüfkammerverfahren (ISO/DIS 16000-9:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16000-9:2023**

Indoor air –

Part 9: Determination of emission of volatile organic compounds from building products and furnishing –

Emission test chamber method (ISO/DIS 16000-9:2023);

German and English version prEN ISO 16000-9:2023

Air intérieur –

Partie 9: Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement –

Méthode de la chambre d'essai d'émission (ISO/DIS 16000-9:2023);

Version allemande et anglaise prEN ISO 16000-9:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-01-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an krdl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) - Normenausschuss, 40002 Düsseldorf, Postfach 10 11 39 oder VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 52 Seiten

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) - Normenausschuss

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ]-MM-TT].

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16000-9:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 146 „Air quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument wurde von der Arbeitsgruppe 3 „Messen von flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumlufte“ im ISO/TC 146 „Air quality“, Unterkomitee SC 6 „Indoor Air“ erarbeitet. An der Erstellung der Norm war der Fachbereich IV „Umweltmesstechnik“ der VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss maßgeblich beteiligt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 16000-6 siehe DIN ISO 16000-6

ISO 16000-11 siehe DIN EN ISO 16000-11

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16000-9:2008-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Es wurden detaillierte Angaben zu Schnittkanten und Temperatureffekten der zu untersuchenden Bauteile ergänzt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 717-1, Holzwerkstoffe — Bestimmung der Formaldehydabgabe — Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode

DIN EN 16516, Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft

DIN EN ISO 16000-9, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren

DIN EN ISO 16000-10, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 10: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfzellen-Verfahren

DIN EN ISO 16000-11, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke

DIN EN ISO 16017-1, Innenraumluft, Außenluft und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe

DIN EN ISO 16017-2, Innenraumluft, Außenluft und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 2: Probenahme mit Passivsammlern

DIN ISO 16000-3, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen — Probenahme mit einer Pumpe

DIN ISO 16000-6, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 6: Bestimmung organischer Verbindungen (VVOC, VOC, SVOC) in Innenraum- und Prüfkammerluft durch aktive Probenahme auf Adsorptionsröhrchen, thermischer Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren (ISO/DIS 16000-9:2023)
<i>Titel en:</i>	Indoor air – Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method (ISO/DIS 16000-9:2023)
<i>Titel fr:</i>	Air intérieur – Partie 9: Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement – Méthode de la chambre d'essai d'émission (ISO/DIS 16000-9:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Kurzbeschreibung	10
6 Emissionsprüfkammersystem	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Materialien der Emissionsprüfkammer	11
6.3 Einrichtungen für Luftzufuhr und Durchmischung	11
6.4 Luftdichtheit	11
6.5 Vorrichtungen zur Luftprobenahme	12
6.6 Wiederfindungsrate und Effekte von Senken	12
7 Ausstattung	12
8 Prüfbedingungen	13
8.1 Temperatur und relative Feuchte	13
8.2 Qualität der Zuluft und Hintergrundkonzentration	13
8.3 Luftgeschwindigkeit	13
8.4 Flächenspezifische Luftdurchflussrate und Luftaustauschrate	13
9 Überprüfung der Testbedingungen	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Regelsystem für Temperatur und relative Feuchte	14
9.3 Luftaustauschrate in der Emissionsprüfkammer	14
9.4 Luftdichtheit der Emissionsprüfkammer	14
9.5 Luftgeschwindigkeit in der Emissionsprüfkammer	14
9.6 Grad der Luftdurchmischung innerhalb der Emissionsprüfkammer	15
10 Prüfstücke	15
11 Vorbereitung der Emissionsprüfkammer	15
12 Prüfverfahren	15
12.1 Hintergrundkonzentration	15
12.2 Aufstellen des Prüfstücks in der Emissionsprüfkammer	15
12.3 Zeitpunkt der Messung der Prüfkammerluftkonzentration	15
13 Berechnung der flächenspezifischen Emissionsrate und Darstellung der Ergebnisse	16
14 Verfahrenskenngrößen	16
15 Prüfbericht	17
Anhang A (normativ) System zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle	19
A.1 Allgemeines	19

A.2	Projektbeschreibung.....	19
A.3	Datenqualitätsziele/Akzeptanzkriterien.....	19
A.4	QS/QC-Verfahren/-Aktivitäten.....	19
A.5	QS/QC-Audits	20
Anhang B (informativ).....		21
Anhang C (informativ) Allgemeine Beschreibung einer Emissionsprüfkammer		22
Anhang D (informativ) Bestimmung der Emissionsrate von Schnittflächen		23
D.1	Einleitung	23
D.2	Prinzip	23
D.3	Vorbereitung der Prüfstücke	23
D.4	Berechnung der flächen- und/oder längenspezifischen Emissionsrate	23
D.4.1	Prüfstücke mit unbekanntem Oberflächen-Schnittkanten-Verhältnis	23
D.4.2	Prüfstücke mit bekanntem Oberflächen-Schnittkanten-Verhältnis	24
Literaturhinweise.....		26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16000-9:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 146 „Air quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 16000-9:2008 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16000-9:2023 wurde von CEN als prEN ISO 16000-9:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Vorwort

ISO (International Organisation für Normung) ist ein weltweiter Zusammenschluss von nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erarbeitung von Internationalen Normen wird normalerweise durch technische Komitees von ISO durchgeführt. Jedes Mitgliedsorgan, das an einem Thema, für das ein technisches Komitee eingerichtet wurde, interessiert ist, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. International Organisationen, staatliche und nicht staatliche, nehmen in Verbindung mit ISO ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet in allen Fragen der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die zur Erarbeitung dieses Dokumentes angewandt wurden und die für die Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Richtlinien, Teil 1 beschrieben. Insbesondere sind die unterschiedlichen Genehmigungskriterien zu beachten, die für die verschiedenen Arten von ISO Dokumenten erforderlich sind. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den redaktionellen Regeln der ISO/IEC-Direktive, Teil 2 erstellt (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokumentes Gegenstand von Patentrechten sein können. ISO ist nicht verantwortlich für die Identifizierung solcher Patentrechte. Einzelheiten zu allen Patentrechten, die während der Entwicklung des Dokumentes identifiziert wurden, finden Sie in der Einleitung und/oder der ISO-Liste der eingegangenen Patentmeldungen (siehe www.iso.org/patents).

Alle in diesem Dokument verwendeten Markennamen stellen eine Information für den Leser dar und stellen keine Anerkennung derselben dar.

Eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, die Bedeutung von ISO-spezifischen Begriffen und Ausdrücken im Zusammenhang mit der Konformitätsbewertung sowie Informationen über die Einhaltung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) bei den technischen Handelshemmnissen (TBT) durch ISO finden Sie unter www.iso.org/iso/forword.html.

Dieses Dokument wurde vom technischen Komitee ISO/TC 146, *Air quality*, Unterkomitee SC 6, *Indoor air*, erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe annulliert und ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 16000-9:2006), die technisch überarbeitet wurde.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind folgende:

- Es wurden detaillierte Angaben zu Schnittkanten und Temperatureffekten der zu untersuchenden Bauteile ergänzt.

Eine Liste alle Teile der ISO 16000-er Reihe finden Sie auf der ISO-Webseite.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an die nationale Normungsorganisation des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Gremien finden Sie unter www.iso.org/members.html.

Einleitung

Die Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), die aus Bauprodukten emittiert werden, mithilfe von Emissionsprüfkammern in Verbindung mit der standardisierten Probenahme, Lagerung von Proben und Vorbereitung von Prüfstücken, verfolgt folgende Ziele:

- Herstellern, Bauunternehmern und Endverbrauchern werden Emissionsdaten zur Verfügung gestellt, die zur Bewertung des Einflusses von Bauprodukten auf die Innenraumluftqualität geeignet sind;
- die Förderung der Entwicklung verbesserter Produkte.

Das Verfahren kann im Allgemeinen für die meisten Bauprodukte im Innenraum eingesetzt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein allgemeingültiges Laboratoriumsprüfverfahren zur Bestimmung der flächenspezifischen Emissionsrate von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus neu hergestellten Bauprodukten oder Einrichtungsgegenständen unter definierten klimatischen Bedingungen fest. Grundsätzlich kann das Verfahren auch bei älteren Produkten angewendet werden. Die ermittelten Emissionsdaten können zur Konzentrationsberechnung in einem Modellraum genutzt werden.

Dieses Dokument ist für verschiedene Emissionsprüfkammern anwendbar, die zur Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten oder Einrichtungsgegenständen eingesetzt werden.

Probenahme, Transport und Lagerung der zu prüfenden Materialien sowie die Vorbereitung der Prüfstücke werden in ISO 16000-11 beschrieben. Die Luftprobenahme und die analytischen Verfahren zur Bestimmung der VOC werden in ISO 16000-6 und ISO 16017-1 [1] beschrieben.

Eine allgemeine Beschreibung einer Emissionsprüfkammer wird in Anhang C dieses Dokumentes beschrieben.

Für die Bestimmung von Formaldehydemissionen aus Holzwerkstoffen wird auf die EN 717-1 [2] verwiesen. Insbesondere sei darauf hingewiesen, dass auch dieses Dokument für die Bestimmung der Emissionsrate von Formaldehyd aus Holzwerkstoffen und anderen Bauprodukten anwendbar ist. Das Formaldehydmessverfahren wird in ISO 16000-3 [3] beschrieben.

ANMERKUNG Im Prinzip kann dieses Dokument für die Untersuchung aller Gasphasenemissionen von Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen angewendet werden.

Die Bestimmung der Emissionsrate von Schnittkanten wird in Anhang D beschrieben.

Die Beurteilung des Einflusses von Fußbodenheizungen (Ondol) auf die Emissionen wird in Anhang E beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 554:1976, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications*

ISO 16000-6:2004, *Indoor air — Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and testchamber air by active sampling on TENAX TA® sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS/FID*

ISO 16000-11:2006, *Indoor air — Part 11: Determination of the emission of volatile organic compounds*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online browsing platform: verfügbar unter: <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Luftaustauschrate

Verhältnis des Reinluftvolumens, das stündlich in die Emissionsprüfkammer eingebracht wird, zum freien Volumen der Emissionsprüfkammer, das in identischen Einheiten gemessen wird

3.2

Luftdurchflussrate

Luftvolumen, das der Emissionsprüfkammer je Zeitdauer zugeführt wird

3.3

Luftgeschwindigkeit

Luftgeschwindigkeit über der Oberfläche des Prüfstücks

3.4

flächenspezifische Luftdurchflussrate

Verhältnis zwischen der Durchflussrate der Zuluft und der Fläche des Prüfstücks

3.5

Bauprodukt

Produkt, das für den dauerhaften Einbau in Bauten produziert wurde

3.6

Emissionsprüfkammer

abgeschlossenes Behältnis mit geregelten Betriebsparametern zur Bestimmung der flüchtigen organischen Verbindungen, die von Bauprodukten emittiert werden

3.7

Emissionsprüfkammerkonzentration

Konzentration einer spezifischen flüchtigen organischen Verbindung VOC_x (oder einer Gruppe von flüchtigen organischen Verbindungen), die am Auslass der Emissionsprüfkammer bestimmt wird

3.8

Produktbeladungsfaktor

Verhältnis der exponierten Oberfläche des Prüfstücks zum freien Emissionsprüfkammervolumen

3.9

Wiederfindungsrate

prozentualer Anteil der gemessenen Masse einer zu bestimmenden flüchtigen organischen Verbindung in der Luft, die die Emissionsprüfkammer während einer bestimmten Zeitdauer verlässt, dividiert durch die Masse der zu bestimmenden flüchtigen organischen Verbindung, die der Emissionsprüfkammer während derselben Zeitdauer zugeführt wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Wiederfindungsrate beinhaltet Informationen über die Leistungsfähigkeit des gesamten Verfahrens.

3.10

Probe

Teil oder Stück eines Bauproduktes, das für die Produktion repräsentativ ist

3.11

spezifische Emissionsrate

q_m
produktspezifische Rate, die die Masse der flüchtigen organischen Verbindung beschreibt, die von dem Produkt je Zeitdauer zu einem bestimmten Zeitpunkt nach Beginn der Prüfung emittiert wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: In diesem Teil der ISO 16000 wird die flächenspezifische Emissionsrate q_A verwendet. Verschiedene andere spezifische Emissionsraten können entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen definiert werden, z.B. längenspezifische Emissionsrate q_l und stückspezifische Emissionsrate q_u .

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Manchmal wird der Ausdruck "flächenspezifische Emissionsrate" parallel mit dem Ausdruck "Emissionsfaktor" verwendet.

3.12

zu bestimmende flüchtige organische Verbindung

produktspezifische flüchtige organische Verbindung

3.13

Prüfstück

Teil der Probe, der für die Emissionsprüfung in einer Emissionsprüfkammer besonders vorbereitet wurde, um das Emissionsverhalten des zu untersuchenden Materials oder Produktes zu simulieren

3.14

Summe der flüchtigen organischen Verbindungen

TVOC, en: total organic compounds

Summe der Konzentration der identifizierten und nicht identifizierten flüchtigen organischen Verbindungen, die zwischen n-Hexan und n-Hexadekan eluieren, einschließlich dieser Verbindungen

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Zur Quantifizierung der identifizierten Verbindungen wird der jeweilige individuelle Responsefaktor verwendet. Die Flächen der nicht identifizierten Peaks werden auf Basis der Molekularmassen mit Hilfe des Responsefaktors für Toluol in Konzentrationen umgerechnet [4].

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Aus praktischen Gründen, die für Emissionsprüfkammern in Betracht zu ziehen sind, weicht diese Definition geringfügig von der, die in ISO 16000-6:2004 zugrunde gelegt ist, ab. In der ISO 16000-6 korrelieren die TVOC zwangsläufig mit dem Sammelmedium Tenax TA¹, auf dem die TVOC adsorbiert werden.

3.15

flüchtige organische Verbindung

VOC, en: volatile organic compound

organische Verbindung, die von dem Prüfstück emittiert und in der Luft des Emissionsprüfkammerauslasses nachgewiesen wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Aus praktischen Gründen, die für Emissionsprüfkammern in Betracht zu ziehen sind, weicht diese Definition geringfügig von der, die in ISO 16000-6:2004 zugrunde gelegt ist, ab. In der ISO 16000-6:2004 basiert die Definition auf den Siedepunktsbereichen (50 °C bis 100 °C) und (240 °C bis 260 °C).

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Das in diesem Dokument beschriebene Emissionsprüfverfahren ist für die Verbindungen optimiert, die in diesem Bereich liegen, der durch die Definition der Summe der flüchtigen organischen Verbindungen festgelegt ist.

¹ Tenax TA[®] ist der Handelsname eines von Supelco, Inc. hergestellten Produkts. Diese Informationen dienen der Bequemlichkeit der Benutzer dieses Teils von ISO 16000 und stellen keine Empfehlung des genannten Produkts durch ISO dar. Gleichwertige Produkte können verwendet werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass sie zu den gleichen Ergebnissen führen.

4 Symbole und Abkürzungen

Die in diesem Teil der ISO 16000 verwendeten Symbole und Abkürzungen werden nachfolgend angegeben.

Symbol	Bedeutung	Einheit
ρ_x	Massenkonzentration einer VOC_x in der Emissionsprüfkammer	Mikrogramm je Kubimeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
L	Produktbeladungsfaktor	Quadratmeter je Kubikmeter (m^2/m^3)
n	Luftaustauschrate	Luftwechsel je Stunde (h^{-1})
q	Flächenspezifische Luftdurchflussrate ($=n/L$)	Kubikmeter je Quadratmeter und Stunde ($\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$)
E_A	Flächenspezifische Emissionsrate	Mikrogramm je Quadratmeter und Stunde ($\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$)
E_l	Langenspezifische Emissionsrate	Mikrogramm je Meter und Stunde ($\mu\text{g}/(\text{m} \cdot \text{h})$)
E_m	Massenspezifische Emissionsrate	Mikrogramm je Gramm und Stunde ($\mu\text{g}/(\text{g} \cdot \text{h})$)
E_v	Volumenspezifische Emissionsrate	Mikrogramm je Kubikmeter und Stunde ($\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$)
E_u	Stückspezifische Emissionsrate	Mikrogramm je Stück und Stunde ($\mu\text{g}/(\text{u} \cdot \text{h})$)
t	Zeit nach Beginn der Prüfung	Stunden oder Tage (h, d)

RH relative Luftfeuchte

QAPP Projektplan zur Qualitätssicherung

QA/QC Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle

TVOC Summe der flüchtigen organischen Verbindungen

VOC flüchtige organische Verbindung

VOC_x spezifische VOC

5 Kurzbeschreibung

Das Prinzip der Prüfung besteht in der Bestimmung der flächenspezifischen Emissionsrate der VOC, die von Bauprodukten emittiert werden. Die Prüfung wird in einer Emissionsprüfkammer bei konstanter Temperatur, konstanter relativer Feuchte und konstanter flächenspezifischer Luftdurchflussrate durchgeführt. Die Luft in der Emissionsprüfkammer wird vollständig durchmischt (siehe 9.7). Die Messungen der VOC-Konzentrationen in der Auslassluft sind repräsentativ für die Luftkonzentrationen in der Emissionsprüfkammer.

Flächenspezifische Emissionsraten zu einer bestimmten Zeit t werden aus der Emissionsprüfkammerkonzentration und der flächenspezifischen Luftdurchflussrate q berechnet (siehe Abschnitt 13).

Bei Kenntnis der Konzentration in der Luft, der Luftdurchflussrate durch die Emissionsprüfkammer und der Oberfläche des Prüfstückes können die flächenspezifischen Emissionsraten der VOC aus dem untersuchten Produkt bestimmt werden.

6 Emissionsprüfkammersystem

6.1 Allgemeines

Eine Einrichtung, die konstruiert und betrieben wird, um flächenspezifische Emissionsraten der von Bauprodukten emittierten VOC zu bestimmen, muss folgende Bestandteile enthalten: Emissionsprüfkammer, Reinlufterzeugung und Befeuchtungssystem, Luftdurchmischungssystem, Überwachungs- und Regelsysteme, um sicherzustellen, dass die Prüfung unter festgelegten Bedingungen durchgeführt wird [5],[6].

Allgemeine Bestimmungen und Anforderungen, die für alle Arten von Emissionsprüfkammern gelten, die in diesem Teil der Norm enthalten sind, sind in 6.2 bis 6.6 aufgeführt.

Die Qualitätssicherungen und Qualitätskontrollen müssen in Übereinstimmung mit Anhang A durchgeführt werden.

Eine allgemeine Beschreibung einer Emissionsprüfkammer wird in Anhang C gegeben.

6.2 Materialien der Emissionsprüfkammer

Die Emissionsprüfkammer und die Teile des Probenahmesystems, die in Kontakt mit den emittierten VOC kommen, bestehen normalerweise aus oberflächenbehandeltem (poliertem) Edelstahl oder Glas.

Für die Durchmischungsvorrichtungen, z. B. Ventilatoren, und für die Dichtungen dürfen andere Materialien verwendet werden. Diese Materialien müssen ein geringes Emissions- und Adsorptionsverhalten aufweisen und dürfen nicht zur Hintergrundkonzentration in der Emissionsprüfkammer beitragen.

6.3 Einrichtungen für Luftzufuhr und Durchmischung

Die Emissionsprüfkammer muss Einrichtungen aufweisen (z. B. einen elektronischen Massenflussregler), die die Luftaustauschrate mit einer Genauigkeit von ± 5 % auf einen festgelegten Wert einregeln können.

Die Emissionsprüfkammer muss in der Weise konstruiert sein, dass eine gründliche Durchmischung der Emissionsprüfkammerluft sichergestellt ist. Die Anforderungen sind in 9.6 festgelegt.

ANMKERKUNG Ventilatoren, Luftverteilung mit Mehrfachein- und -auslässen, perforierte Böden und Prallbleche werden eingesetzt, um eine ausreichende Durchmischung zu erzielen.

6.4 Luftdichtheit

Die Emissionsprüfkammer muss luftdicht sein, um einen unkontrollierten Luftaustausch mit der Außenluft zu vermeiden.

Die Emissionsprüfkammer muss bei einem geringen atmosphärischen Überdruck betrieben werden, um jeden Einfluss der Laboratoriumsatmosphäre auszuschließen.

Die Emissionsprüfkammer wird als ausreichend luftdicht angesehen, wenn mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllt ist:

- die Leakrate beträgt bei einem Überdruck von 1 000 Pa weniger als 0,5 % des Kammervolumens je Minute;
- die Leakrate beträgt weniger als 5 % der Durchflussrate der Zuluft.

6.5 Vorrichtungen zur Luftprobenahme

Für die Probenahme muss die Abluft (am Auslass der Emissionsprüfkammer) verwendet werden, obgleich separate Probenahmeanschlüsse unter der Voraussetzung genutzt werden können, dass die dort aufgefangene Luft der Abluft gleichwertig ist.

Die Probenahmeverrichtung sollte direkt in den Luftstrom des Auslasses führen. Wenn ein Verbindungsstück eingesetzt werden muss, muss dieses so kurz wie möglich sein und auf der gleichen Temperatur wie die Emissionsprüfkammer gehalten werden.

Die Summe der Luftdurchflussraten für die Probenahme sollte nur 80 % der Luftdurchflussrate betragen, die der Emissionsprüfkammer zugeführt wird, um einen Unterdruck zu vermeiden.

Um die Durchführung von doppelten Luftprobenahmen zu ermöglichen, kann eine Vorrichtung für Mehrfachprobenahmen verwendet werden. Zwischen der Emissionsprüfkammer und der Probenahmeverrichtung oder zwischen dem Lufteinlass und der Emissionsprüfkammer kann eine Durchmischungskammer eingefügt werden, um den Zusatz und die Durchmischung von internen Standardgasen mit dem Luftstrom der Emissionsprüfkammer zu ermöglichen.

Die Abluft der Emissionsprüfkammer sollte in einen Abzug geführt werden, um sicherzustellen, dass keine Chemikalien, die vom Prüfmaterial emittiert werden, in die Laboratoriumsumgebung gelangen.

6.6 Wiederfindungsrate und Effekte von Senken

Die Wiederfindungsrate einer zu bestimmenden VOC kann mit Hilfe einer VOC-Quelle mit bekannter spezifischer Emissionsrate in der Emissionsprüfkammer ermittelt werden. Die so erhaltenen Konzentrationen müssen die gleiche Größenordnung aufweisen wie diejenigen, die während der Emissionsprüfungen von Bauprodukten zu erwarten sind.

Die Bestimmung der Wiederfindungsraten müssen mit Toluol und n-Dodekan in der Prüfkammer durchgeführt werden. Die Konzentrationen in der Kammer müssen 72 h nach Beginn der Prüfung bestimmt werden (d. h. erste obligatorische Messung, siehe 12.3). Die mittlere Wiederfindungsrate muss für Toluol und n-Dodekan größer als 80 % sein. Die Ergebnisse von der Bestimmung der Wiederfindungsraten müssen angegeben werden als erwartete Konzentration gegenüber der gemessenen Konzentration.

ANMERKUNG 1 Geringe Wiederfindungsraten können in angefeuchteter Luft bei hygroskopischen VOC auftreten.

ANMERKUNG 2 Effekte von Senken, Lecks oder mangelhafter Kalibrierung können das Erreichen der Mindestanforderungen erschweren. Senken und Adsorptionscharakteristika hängen stark von der Art der emittierten Verbindung ab. Zusätzliche Bestimmungen von Wiederfindungsraten unter Einsatz zu bestimmender VOC mit unterschiedlichem Molekulargewicht und Polarität können das Verständnis dieser Einflüsse erhöhen.

7 Ausstattung

Für die Durchführung einer Emissionsprüfung ist folgende Ausstattung notwendig:

7.1 Reinluftzufuhr, z. B. gereinigte Druckluft oder synthetische Luft in Druckgasflaschen.

7.2 Emissionsprüfkammersystem.

7.3 Befeuchtungssystem.

7.4 Überwachungssystem für Feuchte, Temperatur und Luftgeschwindigkeit.

7.5 Luftdurchflussregler.