

DIN ISO 16000-28

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

ICS 13.040.20

Ersatz für
DIN ISO 16000-28:2012-12

**Innenraumluchtverunreinigungen –
Teil 28: Bestimmung der Geruchsstoffemissionen aus Bauprodukten mit
einer Emissionsprüfkammer (ISO 16000-28:2020)**

Indoor air –

Part 28: Determination of odour emissions from building products using test chambers
(ISO 16000-28:2020)

Air intérieur –

Partie 28: Détermination des émissions d'odeurs des produits de construction au moyen de
chambres d'essai (ISO 16000-28:2020)

Gesamtumfang 46 Seiten

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

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	7
Vorwort	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Symbole und Abkürzungen.....	12
5 Prinzip	12
6 Prüfausrüstungen.....	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Prüfraum und Erholungsraum	13
6.3 Geruchsprobenahme und Beurteilungsmittel.....	13
6.3.1 Allgemeines	13
6.3.2 Trichter	13
6.3.3 Probenbehälter	14
6.3.4 Probendarbietungssystem.....	14
6.4 Vergleichsmaßstab	15
6.4.1 Allgemeines	15
6.4.2 Einrichten eines Vergleichsmaßstabs.....	15
6.4.3 Überprüfung des Vergleichsmaßstabs	16
6.4.4 Messung der Acetonkonzentration und Kalibrierung des Messgerätes	16
7 Prüfanforderungen	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Hintergrundgeruch der Emissionskammer und des Prüfraums	17
7.2.1 Hintergrundgeruch	17
7.2.2 Bedingungen im Prüfraum.....	18
7.2.3 Belüftung des Prüfraums.....	18
7.2.4 Bedingungen im Erholungsraum	18
8 Geruchsprüfung von Emissionsprüfkammern	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Vorbereitung der Emissionsprüfkammer	18
8.3 Zeitpunkt der Geruchsprüfungen.....	18
8.4 Konditionierung der Probenbehälter	19
8.5 Handhabung der Probenbehälter.....	19
9 Prüfergruppe für Geruchsprüfungen und Versuchsleiter	19
9.1 Versuchsleiter.....	19
9.1.1 Allgemeine Anforderungen an den Versuchsleiter.....	19
9.1.2 Zusätzliche Anforderungen an den Versuchsleiter für Intensitätsbeurteilungen	20
9.2 Auswahl der Prüfergruppe	20
9.2.1 Allgemeine Anforderungen an die Auswahl der Prüfergruppe.....	20
9.2.2 Zusätzliche Anforderungen für die Prüferauswahl für Intensitätsbeurteilungen	21

9.3	Verhaltensvorschrift für Prüfer	21
9.4	Korrektes Verfahren zur Beurteilung der Größe der Prüfergruppe.....	21
9.5	Prüfergruppenschulung.....	21
10	Sensorische Prüfverfahren und Verfahrensanweisung	22
10.1	Allgemeines	22
10.2	Verfahrensanweisung.....	22
10.3	Bestimmung der Akzeptanz	22
10.4	Bestimmung der empfundenen Intensität anhand eines Vergleichsmaßstabs	24
10.4.1	Vergleichsmaßstab	24
10.4.2	Prüfergruppe	24
10.4.3	Prüfergruppenschulung.....	24
10.4.4	Verfahrensanweisung.....	24
10.5	Bestimmung der Hedonik eines Geruchs	26
11	Datenanalyse.....	27
11.1	Berechnung des Mittelwertes und der Standardabweichung.....	27
11.2	Genauigkeit der sensorischen Prüfung	27
12	Prüfbericht.....	28
	Anhang A (informativ) Schulungsverfahren mit Vergleichsmaßstab.....	30
A.1	Schulungsverfahren für die Bestimmung der empfundenen Intensität mittels Vergleichsmaßstab	30
A.2	Bewertung der Schulung.....	32
	Anhang B (informativ) Allgemeine Bedingungen für sensorische Prüfungen.....	34
B.1	Erläuterung der Durchflussrate während der sensorischen Prüfung	34
B.2	Einfluss der thermischen Bedingungen der Luft auf die Geruchsbewertung der Luftproben..	35
	Anhang C (informativ) Probenbehälter und Probenahme- und Darbietungsgerät.....	39
C.1	Probenahme- und Darbietungssystem.....	39
C.2	Probenbehälter	40
C.2.1	Allgemeine Anforderungen	40
C.2.2	PET (Nalophan®).....	40
C.2.3	PVF (Tedlar®).....	40
C.2.4	Verifizierung der Leistung der Behälter	40
C.3	Validierungsverfahren für alternative Behältermaterialien	40
	Anhang D (informativ) Beispiel für eine statistische Datenanalyse.....	42
	Literaturhinweise.....	44

Nationales Vorwort

Internationale Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 16000-28:2020, die vom Arbeitsausschuss ISO/TC 146/SC 6/WG 17 „Sensory testing of indoor air“ des Technischen Komitees ISO/TC 146, „Air Quality“, Unterkomitee SC 6 „Indoor Air“, erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 134-04-04-16 UA „Olfaktorische Bewertung von Bauprodukten und Innenraumluft“ im DIN-Normenausschuss VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss. An der Erstellung dieser Norm war der Fachbereich IV "Umweltmesstechnik" der VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss maßgeblich beteiligt.

Nationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

DIN ISO bzw. DIN EN ISO 16000 mit dem allgemeinen Titel *Innenraumluftverunreinigungen* besteht aus folgenden Teilen:

- DIN EN ISO 16000-1, *Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie*
- DIN EN ISO 16000-2, *Probenahmestrategie für Formaldehyd*
- DIN ISO 16000-3, *Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern — Probenahme mit einer Pumpe*
- DIN ISO 16000-4, *Bestimmung von Formaldehyd — Probenahme mit Passivsammlern*
- DIN EN ISO 16000-5, *Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)*
- DIN ISO 16000-6, *Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID*
- DIN EN ISO 16000-7, *Probenahmestrategie zur Bestimmung luftgetragener Asbestfaserkonzentrationen*
- DIN ISO 16000-8, *Bestimmung des lokalen Alters der Luft in Gebäuden zur Charakterisierung der Lüftungsbedingungen*
- DIN EN ISO 16000-9, *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren*
- DIN EN ISO 16000-10, *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfzellen-Verfahren*
- DIN EN ISO 16000-11, *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke*
- DIN EN ISO 16000-12, *Probenahmestrategie für polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)*

- DIN ISO 16000-13, *Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener dioxin-ähnlicher polychlorierter Biphenyle (PCB) und polychlorierter Dibenzo-p-dioxine/Dibenzofurane (PCDD/PCDF) — Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien*
- DIN ISO 16000-14, *Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener polychlorierter dioxin-ähnlicher Biphenyle (PCB) und polychlorierter Dibenzo-p-dioxine/Dibenzofurane (PCDD/PCDF) — Extraktion, Reinigung und Analyse mit hochauflösender Gaschromatographie und Massenspektrometrie*
- DIN EN ISO 16000-15, *Probenahmestrategie für Stickstoffdioxid (NO₂)*
- DIN ISO 16000-16, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme durch Filtration*
- DIN ISO 16000-17, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Kultivierungsverfahren*
- DIN ISO 16000-18, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme durch Impaktion*
- DIN EN ISO 16000-19, *Probenahmestrategie für Schimmelpilze*
- DIN ISO 16000-20, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Bestimmung der Gesamtsporenanzahl*
- DIN ISO 16000-21, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme von Materialien*
- DIN ISO 16000-23, *Leistungsprüfung zur Beurteilung der Konzentrationsminderung von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen durch sorbierende Baumaterialien*
- DIN ISO 16000-24, *Leistungsprüfung zur Beurteilung der Konzentrationsminderung von flüchtigen organischen Verbindungen (ohne Formaldehyd) durch sorbierende Baumaterialien*
- DIN ISO 16000-25, *Bestimmung der Emission von schwerflüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten — Mikro-Prüfkammerv Verfahren*
- DIN EN ISO 16000-26, *Probenahmestrategie für Kohlendioxid (CO₂)*
- DIN ISO 16000-27, *Bestimmung von abgelagerten Faserstäuben auf Oberflächen mittels REM (Rasterelektronenmikroskopie) (direkte Methode)*
- DIN ISO 16000-28, *Bestimmung der Geruchsstoffemissionen aus Bauprodukten mit einer Emissionsprüfkammer*
- DIN ISO 16000-29, *Prüfverfahren für VOC Detektoren*
- DIN ISO 16000-30, *Sensorische Prüfung der Innenraumluft*
- DIN ISO 16000-31, *Bestimmung von Flammschutzmitteln und Weichmachern auf der Basis phosphororganischer Verbindungen — Phosphorsäureester*
- DIN EN ISO 16000-32, *Untersuchung von Gebäuden auf Schadstoffe*
- DIN ISO 16000-33, *Bestimmung von Phthalaten mit Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS)*
- DIN ISO 16000-34, *Strategien zur Messung von Schwebstoffen*
- DIN ISO 16000-36, *Prüfkammer-Verfahren zur Bestimmung der Minderungsrate luftgetragener, kultivierbarer Bakterien durch Luftreiniger mit einer Prüfkammer*

- DIN ISO 16000-37, *Messung der PM_{2,5}-Massenkonzentration*
- DIN ISO 16000-38, *Bestimmung von Aminen in Innenraum- und Prüfkammerluft — Aktive Probenahme von Probenahmeeinrichtungen mit durch Phosphorsäure imprägnierte Filter*
- DIN ISO 16000-39, *Bestimmung von Aminen in Innenraum- und Prüfkammerluft — Analyse von Aminen mit Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie (MS MS)*
- DIN ISO 16000-40, *Innenraumlufqualitätsmanagementsystem*

Weiterhin wird auf

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

und

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

hingewiesen, in denen VOC-Messungen beschrieben werden.

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 ISO 16000-28:2012-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) zusätzlich zu der Akzeptanz und der empfundenen Intensität wird die Hedonik als Geruchseigenschaft beschrieben;
- b) eine ausführlichere Beschreibung des Vergleichsmaßstabs einschließlich Informationen zur Einrichtung, Überprüfung und zur Kalibrierung von Geräten;
- c) Empfehlung zu Größen der Prüfergruppen für die verschiedenen Prüfverfahren (Akzeptanz, empfundene Intensität und Hedonik eines Geruchs);
- d) Verfahren im Fall der Nichteinhaltung des Vertrauensbereichs.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 16000-28: 2012-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN EN 13725, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Geruchskonzentration durch dynamische Olfaktometrie und die Geruchsemissionsrate stationäre Quellen*

DIN EN 16516:2020 10, *Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Bestimmung der Emissionen in die Innenraumluft; Deutsche Fassung EN 16516:2017+A1:2020*

DIN EN ISO 5492:2009-12, *Sensorische Analyse — Vokabular (ISO 5492:2008); Mehrsprachige Fassung EN ISO 5492:2009*

DIN EN ISO 16000-9:2008-04, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren (ISO 16000-9:2006); Deutsche Fassung EN ISO 16000-9:2006*

DIN EN ISO 16000-11:2006-06, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke (ISO 16000-11:2006); Deutsche Fassung EN ISO 16000-11:2006*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von internationalen Normen wird üblicherweise von technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokumentes angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokumentes Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 146 *Air Quality*, Unterkomitee SC 6 *Indoor Air* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 16000-28:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- zusätzlich zu der Akzeptanz und der empfundenen Intensität wird die Hedonik als Geruchseigenschaft beschrieben;
- eine ausführlichere Beschreibung des Vergleichsmaßstabs einschließlich Informationen zur Einrichtung, Überprüfung und Kalibrierung von Geräten;
- Empfehlungen zu Größen der Prüfergruppen für die verschiedenen Prüfverfahren (Akzeptanz, empfundene Intensität und Hedonik eines Geruchs);
- Verfahren im Fall der Nichteinhaltung des Vertrauensbereichs.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16000 ist auf der ISO Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die Geruchsbewertung ist ein ergänzendes Verfahren zur chemischen Prüfung von Emissionen aus Bauprodukten und -materialien.

Die Bewertung der Akzeptanz, Intensität und Hedonik des Geruchs von Emissionen aus Bauprodukten und -materialien unter Verwendung von Emissionsprüfkammern hat folgende Ziele:

- Herstellern, Bauunternehmern und Endverbrauchern werden Daten zur Verfügung gestellt, die zur Bewertung des geruchlichen Einflusses von Bauprodukten und -materialien auf die Innenraumluftqualität geeignet sind;
- Förderung der Entwicklung von verbesserten Produkten.

Das Verfahren kann auch für Innenraumausstattungen und Verbraucherprodukte angewendet werden. Zu diesem Zweck wird die Definition eines geeigneten Expositionsszenarios benötigt (in Übereinstimmung mit dem in EN 16516 festgelegten Referenzraum).

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Laborprüfverfahren unter Verwendung der in ISO 16000-9 definierten und weiter in EN 16516 spezifizierten Emissionsprüfkammern und Bewertungsverfahren für die Bestimmung von Gerüchen aus Bauprodukten und -materialien fest.

Die Probenahme, der Transport und die Lagerung von zu untersuchenden Materialien sowie die Vorbereitung von Prüfstücken werden in ISO 16000-11 beschrieben und weiter in EN 16516 spezifiziert.

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

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

3 Begriffe

Für die Zwecke dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

ISO und IEC unterhalten terminologische Datenbanken zur Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter: <http://electropedia.org/>

3.1 Akzeptanz
Bewertung einer Emission in die Innenraumluft anhand eines Wertes auf einer festgelegten Bewertungsskala, die von „klar akzeptabel“ bis „klar unakzeptabel“ reicht

3.2 Anosmie
fehlende Empfindlichkeit gegen Geruchsreize aufgrund physiologischer Defekte, die nicht reversibel sind

3.3 Bauprodukt
Produkt zum dauerhaften Einbau in Bauwerke

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Bauprodukt kann fest, flüssig oder kombiniert sein (siehe ISO 16000-11)

3.4 Hedonik
Geruch (3.5) Qualität, einer von „äußerst angenehm“ bis „äußerst unangenehm“ reichenden Skala

3.5 Geruch
sensorische Eigenschaft, die durch das Riechorgan beim Riechen bestimmter flüchtiger Substanzen wahrnehmbar ist

3.6**Geruchsprobe**

am Ausgangsstutzen der Emissionsprüfkammer in einem Probenbehälter gesammelte Luftprobe zur Bestimmung des Geruchs (3.5)

3.7**Hintergrundgerüche**

Gerüche (3.5), die von Geräten oder an Orten freigesetzt werden, und die das Prüfverfahren stören könnten

3.8**Versuchsleiter**

Person, deren Hauptaufgaben darin bestehen die Aktivitäten der Prüfer zu beaufsichtigen sowie Bewerber zu rekrutieren, auszubilden und zu prüfen

3.9**Prüfer**

Person, die qualifiziert ist, Gerüche nach einer definierten Methode zu beurteilen

Anmerkung 1 zum Begriff: Je nach Methode müssen die Prüfer möglicherweise geschult werden.

3.10**empfundene Intensität**

auf einer Vergleichsskala basierender Parameter zur Bewertung der Intensität

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO 5492:2008, 2.8, 2.9 und 4.30.

3.11**Erholungsraum**

Raum, in dem sich die Prüfer vor und zwischen den einzelnen Geruchsbewertungen (3.5) erholen und akklimatisieren können

3.12**Probenbehälter**

Behälter für die Aufbewahrung oder den Transport der Geruchsprobe (3.5) von der Prüfkammer in den Prüfraum und zum Darbieten der Probe für die Prüfer (3.9)

3.13**sensorische Adaption**

vorübergehende Veränderung der Empfindlichkeit eines Sinnesorgans aufgrund ständiger und/oder wiederholter Stimulation, die reversibel ist

[QUELLE: siehe ISO 5492:2008, 2.6]

3.14**Prüfergruppe für Geruchsprüfungen**

Gruppe geschulter oder ungeschulter Prüfer (3.9), die Geruchsbewertungen (3.5) von Emissionen aus Bauprodukten (3.3) oder Innenraumausstattungen durchführen

[QUELLE: siehe ISO 5492:2008, 1.9]

3.15**Prüfraum**

Raum, in dem die Geruchsbewertung (3.5) stattfindet

3.16**Prüfstück**

Teil einer speziell für die Prüfung in einer Emissionsprüfkammer vorbereiteten Probe zur Simulation des Geruchsemissionsverhaltens (3.5) des zu prüfenden Materials oder des Produkts

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole (siehe ISO 16000-9).

Symbol	Bedeutung	Einheit
L	Produktbeladungsfaktor	Quadratmeter je Kubikmeter
n	Luftwechselrate	Austausch je Stunde
$q_{V,A}$	Flächenspezifischer Volumenstrom (n/L)	Kubikmeter je Quadratmeter und Stunde
A	Oberfläche	Quadratmeter
Π	empfundene Intensität	pi
$q_{V,c}$	Versorgungsluftvolumenstrom	Kubikmeter je Stunde

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

PVF	Polyvinylfluorid
PET	Polyethylenterephthalat
rH	relative Luftfeuchte (en: relative humidity)
VOC	flüchtige organische Verbindung (en: volatile organic compound)
PAD	photoakustischer Detektor
PID	Photoionisationsdetektor
FID	Flammenionisationsdetektor (en: flame ionization detector)

5 Prinzip

Die Prüfung von Geruchsstoffemissionen aus Bauprodukten und -materialien erfolgt unter Zuhilfenahme einer Prüfergruppe für Geruchsbewertungen. Die Geruchsbestimmung kann parallel zu chemischen Emissionsmessungen nach ISO 16000-9 und weiter spezifiziert in EN 16516, durchgeführt werden. Die Geruchsscharakteristika, die in diesem Teil von ISO 16000 angesprochen werden, sind die Akzeptanz, die empfundene Intensität und die Hedonik. Abhängig von der Messaufgabe können diese Geruchsscharakteristika einzeln oder als Kombination bestimmt werden.

6 Prüfausrüstungen

6.1 Allgemeines

Die Prüfausrüstung, die für die Bestimmung der Gerüche aus Bauprodukten und -materialien ausgelegt und betrieben wird, besteht aus einer Emissionsprüfkammer zur Aufnahme des Prüfkörpers. Die Emissionsprüfkammer muss folgendes enthalten: ein System zur Bereitstellung und Befeuchtung sauberer Luft, ein Luftmischsystem sowie Überwachungs- und Kontrollsysteme, um sicherzustellen, dass die Prüfung unter den in ISO 16000-9 angegebenen und in EN 16516 weiter spezifizierten Bedingungen durchgeführt wird.

Beim Standardverfahren zur Geruchsbeurteilung werden Probenbehälter eingesetzt (siehe 6.3.3). Alternativ ist eine direkte Beurteilung am Auslass der Emissionsprüfkammer möglich, wenn ein ausreichender Luftstrom sichergestellt ist (siehe 6.3.1). In diesem Fall muss der Auslass mit einem Trichter ausgestattet sein.

ANMERKUNG Aufgrund der Anforderungen von 6.3.1 ist ein ausreichender Luftstrom nur für Emissionsprüfkammern mit mehr als 4,3 m³ Luftvolumen bei einer Luftwechselrate von 0,5 h⁻¹ sichergestellt.

Wenn die Geruchsbeurteilung direkt am Auslass der Kammer erfolgt, muss das Kammermaterial undurchsichtig sein, oder die Kammer muss abgedeckt werden, um eine Beeinflussung der Prüfer durch visuelle Erkennung des Prüfstücks zu vermeiden.

Der Prüfraum, in dem die sensorische Prüfung durchgeführt wird, muss den in 7.2 beschriebenen allgemeinen Anforderungen entsprechen. Die Prüfer dürfen nicht durch die Arbeitsumgebung (Licht, Akustik, Hintergrundgerüche) beeinflusst werden.

6.2 Prüfraum und Erholungsraum

Der Prüfraum und der Erholungsraum müssen geruchsneutral, ausreichend groß und unauffällig gestaltet sein. Eine Kontamination der Raumluft durch irgendeine Quelle, z. B. durch Beschichtungen, Wand- und Bodenbeläge, Möbel ist zu vermeiden. Zur Vorbereitung der Geruchsprüfung ist die Luft im Prüfraum und im Erholungsraum auf Annehmbarkeit oder empfundene Intensität (7.2.1) zu beurteilen, wobei die Anforderungen in 7.2.2 bis 7.2.4 erfüllt werden müssen.

6.3 Geruchsprobenahme und Beurteilungsmittel

6.3.1 Allgemeines

Die Geräte zur Geruchsprobenahme und -bewertung müssen sicherstellen, dass

- der Luftvolumenstrom ausreichend dimensioniert ist, sodass die Prüfer während der Prüfung ausschließlich die Probenluft einatmen, und
- eine signifikante Adsorption an den Oberflächen vermieden wird und die Grenzfläche keine eigenen Emissionen aufweist, die die Probenluft kontaminieren könnten.

6.3.2 Trichter

Die Schnittstelle zur Geruchsbeurteilung besteht aus einem Trichter, der mit dem Auslass des Probenpräsentationssystems oder dem Auslass der Emissionsprüfkammer verbunden ist. Der Trichter und die Innenflächen der Verbindungsleitung müssen aus Glas oder oberflächenbehandeltem (poliertem) Edelstahl bestehen. Der Luftstrom am Auslass des Trichters zum Prüfer muss zwischen 0,6 l/s bis 1 l/s betragen und über die Dauer der Prüfung konstant sein. Die Konstruktion des Trichters stellt sicher, dass keine Umgebungsluft angesaugt und mit der Probenluft vermischt wird. Ein Öffnungswinkel (beidseitig) von bis zu 12° stellt ein homogenes Ausströmen der Probenluft sicher (siehe Bild 1). Um eine Kontamination der Prüfraumluft zu verhindern, muss der überschüssige Luftstrom oberhalb des Trichters abgesaugt werden.

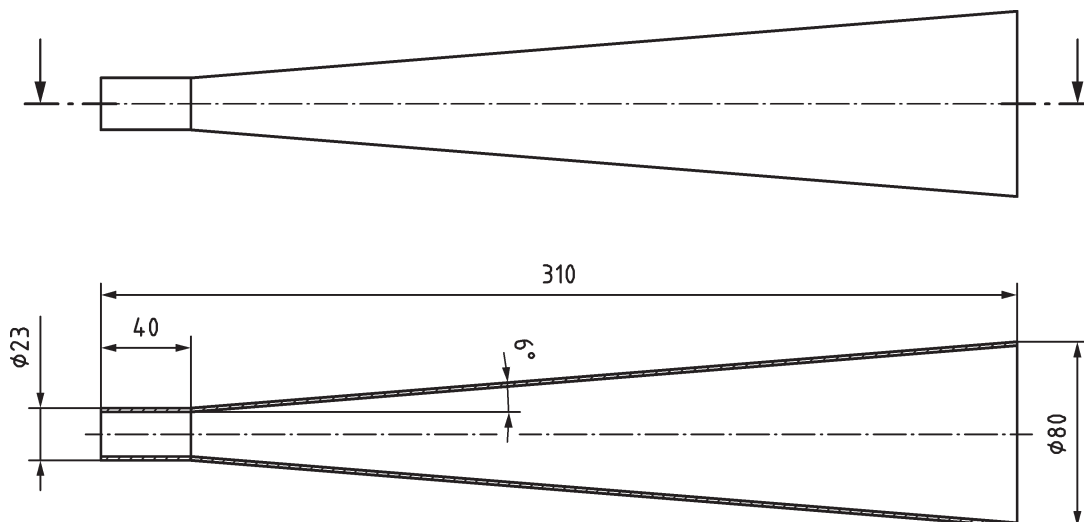


Bild 1 — Schematische Darstellung eines Standardtrichters

6.3.3 Probenbehälter

Die folgenden Materialien sind geeignet für die Verwendung als Probenbehälter:

- Polyethylenterephthalat (PET, Nalophan®¹)
- Polyvinylflourid (PVF, Tedlar®²)

Alle Chargen des Behältermaterials sind vor der ersten Verwendung auf ungewöhnliche Emissionen/Gerüche zu untersuchen. PVF/Tedlar®-Behälter müssen vor dem ersten Gebrauch konditioniert werden, siehe 8.4 und Anhang C.

Probenbehälter aus PET dürfen nicht wiederverwendet werden.

Andere Behältermaterialien dürfen verwendet werden, wenn die Eignung nach Anhang C geprüft wird.

6.3.4 Probendarbietungssystem

Ein Probendarbietungssystem ist eine Einrichtung, die dazu dient, Geruchsproben aus den Probebehältern an die Schnittstelle (Trichter) für die Geruchsprüfung zu liefern. Die Größe des Probendarbietungssystems richtet sich nach der Größe der Probenbehälter. Das System muss so ausgelegt sein, dass der Einfluss auf die Geruchsproben und die Bedingungen im Prüfraum möglichst gering ist. Alle Teile, die in direktem Kontakt mit der Geruchsprobe stehen, müssen aus Glas, poliertem Edelstahl oder Polytetrafluorethylen (PTFE) hergestellt sein.

ANMERKUNG Ein Beispiel für ein geeignetes Probendarbietungssystem ist in Anhang C enthalten.

¹) Nalophan® ist der Handelsname eines Produktes der Kalle Nalo GmbH. Diese Informationen dienen der Benutzerfreundlichkeit dieses Dokumentes und stellen keine Billigung des genannten Produktes durch ISO dar. Äquivalente Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweislich zu den gleichen Ergebnissen führen.

²) Tedlar® ist der Handelsname eines Produktes. Diese Informationen dienen der Benutzerfreundlichkeit dieses Dokumentes und stellen keine Billigung des genannten Produktes durch ISO dar. Äquivalente Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweislich zu den gleichen Ergebnissen führen.