

**DIN ISO 12219-1**

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

ICS 13.040.20; 43.020

Einsprüche bis 2011-03-17

**Entwurf**

**Innenraumluft von Straßenfahrzeugen –  
Teil 1: Gesamtfahrzeugprüfkammer –  
Spezifikation und Verfahren zur Bestimmung von flüchtigen  
organischen Verbindungen in der Fahrgastzelle (ISO/DIS 12219-1:2010)**

Indoor air of road vehicles –

Part 1: Whole vehicle test chamber –

Specification and method for the determination of volatile organic compounds in cabin interiors (ISO/DIS 12219-1:2010)

Air intérieur des véhicules routiers –

Partie 1: Enceinte d'essai d'un véhicule complet –

Spécification et méthode de détermination des composés organiques volatils dans les habitacles de voitures (ISO/DIS 12219-1:2010)

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-01-17 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](mailto:krdl@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL, 40002 Düsseldorf, Postfach 10 11 39 (Hausanschrift: 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 32 Seiten

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

**Inhalt**

Seite

|                                                                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Nationales Vorwort .....</b>                                                                                                                              | <b>3</b>  |
| <b>Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....</b>                                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                                                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                                                                                             | <b>8</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                                                                                                                        | <b>9</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                                                                                                                      | <b>9</b>  |
| <b>4 Geräte und Materialien .....</b>                                                                                                                        | <b>10</b> |
| <b>5 Kurzbeschreibung .....</b>                                                                                                                              | <b>12</b> |
| <b>6 Anforderungen für die Gesamtfahrzeugprüfkammer, das Prüffahrzeug und die<br/>Messverfahren.....</b>                                                     | <b>13</b> |
| <b>7 Standardprüfverfahren .....</b>                                                                                                                         | <b>18</b> |
| <b>8 Berechnung, Präsentation der Ergebnisse, Präzision und Unsicherheit .....</b>                                                                           | <b>21</b> |
| <b>9 Verfahrenskenngrößen .....</b>                                                                                                                          | <b>21</b> |
| <b>10 Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle (QA/QC) .....</b>                                                                                                | <b>22</b> |
| <b>11 Sicherheitsmaßnahmen .....</b>                                                                                                                         | <b>22</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Gesamtfahrzeugprüfkammer.....</b>                                                                                                   | <b>23</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Temperaturmessstelle für den Park-Zyklus.....</b>                                                                                   | <b>24</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Prüfbericht.....</b>                                                                                                                | <b>25</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Leichtflüchtige organische Verbindungen, flüchtige organische<br/>Verbindungen und schwerflüchtige organische Verbindungen.....</b> | <b>31</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                                                                                                               | <b>32</b> |

## Nationales Vorwort

Internationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

ISO 12219-1 wurde von der Gemeinsamen Arbeitsgruppe ISO/TC 22-ISO/TC 146/SC 6/WG 13 (JWG 13) „Determination of volatile organic components in car interiors“ der Technischen Komitees ISO/TC22 „Road Vehicles“ und ISO/TC 146, „Air quality“, Subcommittee (SC 6), „Indoor air“, erarbeitet. Obmannschaft und Sekretariat der JWG 13 liegen bei Deutschland. An der Erstellung dieser Norm waren der Fachbereich IV „Umweltmesstechnik“ der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss sowie der Arbeitskreis „Innenraumemission“ des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) maßgeblich beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3833 siehe DIN 70010,

ISO 16000-3 siehe DIN ISO 16000-3,

ISO 16000-6 siehe DIN ISO 16000-6,

ISO 16017-1 siehe DIN EN ISO 16017-1.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Nationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

DIN ISO 12219 mit dem allgemeinen Titel Innenraumluft von Straßenfahrzeugen besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1, Gesamtfahrzeugprüfkammer — Spezifikation und Verfahren zur Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen in der Fahrgastzelle
- Teil 2, Screeningverfahren für die Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen aus Autozubehörteilen — Beutel-Verfahren (in Vorbereitung)
- Teil 3, Screeningverfahren für die Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen aus Autozubehörteilen — Mikroprüfkammer-Verfahren (in Vorbereitung)
- Teil 4, Verfahren für die Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen aus Autozubehörteilen — Kleine-Prüfkammer-Verfahren (in Vorbereitung)
- Teil 5, Verfahren für die Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen aus Autozubehörteilen — Statische-Prüfkammer-Verfahren (in Vorbereitung)

Neben den Teilen der DIN ISO 12219 sind Teile der DIN ISO 16000 publiziert, in denen Handlungsanweisungen für VOC-Messungen beschrieben werden:

- DIN ISO 16000-3, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen — Probenahme mit einer Pumpe
- DIN ISO 16000-4, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 4: Bestimmung von Formaldehyd — Probenahme mit Passivsammlern

- DIN EN ISO 16000-5, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)
- DIN ISO 16000-6, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA<sup>®</sup>, thermische Desorption und Gaschromatographie mittels MS/FID
- 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 ISO 16000-24, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 24: Leistungsprüfung zur Beurteilung der Konzentrationsminderung von flüchtigen organischen und Carbonylverbindungen ohne Formaldehyd durch sorbierende Baumaterialien
- DIN ISO 16000-25, Innenraumluftverunreinigungen — Teil 25: Bestimmung der Emission von schwerflüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten — Mikro-Prüfkammerverfahren

Weiterhin wird auf

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

und

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

hingewiesen, in denen VOC-Messungen beschrieben werden.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 9169, *Luftbeschaffenheit — Definition und Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer automatischen Messeinrichtung*

DIN ISO 12884, *Außenluft — Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe — Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien und anschließender gaschromatographischer/massenspektrometrischer Analyse*

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

DIN EN 14412, *Innenraumluftqualität — Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen — Anleitung zur Auswahl, Anwendung und Handhabung*

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 16362, *Außenluft — Bestimmung partikelgebundener aromatischer Kohlenwasserstoffe mit Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie*

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

DIN 70010, *Systematik der Straßenfahrzeuge — Begriffe für Kraftfahrzeuge, Fahrzeugkombinationen und Anhängerfahrzeuge*

VDA 276, *Bestimmung organischer Emissionen aus Bauteilen für den Kfz-Innenraum mit einer 1 m<sup>3</sup>-Prüfkammer*

VDA 277, *Nichtmetallische Werkstoffe der Kfz-Innenausstattung — Bestimmung der Emission organischer Verbindungen*

VDA 278, *Thermodesorptionsanalyse organischer Emissionen zur Charakterisierung von nichtmetallischen Kfz-Werkstoffen*

VDI 2464 Blatt 1, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluft — Messen von polychlorierten Biphenylen (PCB) — GC/MS-Verfahren für PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180*

VDI 2464 Blatt 2, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluft — Messen von polychlorierten Biphenylen (PCB) — HR-GC/HR-MS-Verfahren für coplanare PCB*

VDI 2464 Blatt 3, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluft — Messen von polybromierten Diphenylethern, Hexabromcyclododecan und Hexabrombenzol*

VDI 3484 Blatt 1, *Messen von gasförmigen Immissionen — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Messen von Prüfgasen — Bestimmung der Formaldehydkonzentration nach dem Sulfite-Pararosanilin-Verfahren*

VDI 3484 Blatt 2, *Messen von gasförmigen Immissionen — Messen von Innenraumluftverunreinigungen — Bestimmung der Formaldehydkonzentration nach der Acetylaceton-Methode*

VDI 3498 Blatt 1, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluf — Messen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen — Verfahren mit großem Filter*

VDI 3498 Blatt 2, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluf — Messen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen — Verfahren mit kleinem Filter*

VDI 4252 Blatt 2, *Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Aktive Probenahme von Bioaerosolen — Abscheidung von luftgetragenen Schimmelpilzen auf Gelantine/Polycarbonat-Filtern*

VDI 4253 Blatt 2 *Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Verfahren zum kulturellen Nachweis der SchimmelpilzKonzentrationen in der Luft — Indirektes Verfahren nach Probenahme auf Gelantine/Polycarbonat-Filtern*

VDI 4300 Blatt 1, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Allgemeine Aspekte der Messstrategie*

VDI 4300 Blatt 2, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polychlorierte Biphenyle (PCB)*

VDI 4300 Blatt 4, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie für Pentachlorphenol (PCP) und  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) in der Innenraumluf*

VDI 4300 Blatt 5, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)*

VDI 4300 Blatt 6, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)*

VDI 4300 Blatt 7, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Bestimmung der Luftwechselzahl in Innenräumen*

VDI 4300 Blatt 8, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Probenahme von Hausstaub*

VDI 4300 Blatt 9, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie für Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)*

VDI 4300 Blatt 10, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie zum Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum*

VDI 4301 Blatt 1, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messen der Stickstoffdioxidkonzentration — Manuelles photometrisches Verfahren (Saltzman)*

VDI 4301 Blatt 2, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messen von Pentachlorphenol (PCP) und  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) — GC/MS-Verfahren*

VDI 4301 Blatt 3, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messen von Pentachlorphenol (PCP) und  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) — GC/ECD-Verfahren*

VDI 4301 Blatt 4, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messen von Pyrethroiden und Piperonylbutoxid in Luft, Hausstaub und Lösemittel-Wischproben*

VDI 4301 Blatt 5, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messen von Flammschutzmitteln und Weichmachern auf Basis phosphororganischer Verbindungen — Phosphorsäureester*

VDI 4301 Blatt 6, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messen von Phthalaten mit GC/MS*

Folgende VDI-Richtlinie ist in Vorbereitung:

VDI 4300 Blatt 11, *Messen von Innenraumlufverunreinigungen — Messstrategie für Feinstaub*

# **Innenraumluft von Straßenfahrzeugen — Teil 1: Gesamtfahrzeugprüfkammer — Spezifikation und Verfahren zur Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen in der Fahrgastzelle**

## **Einleitung**

In der Industrie werden flüchtige organische Verbindungen (VOC) vielseitig verwendet und können dadurch aus vielen Alltagsprodukten und -materialien emittiert werden. Sie haben aufgrund der Tatsache, dass sie einen Einfluss auf die Innenraumluftqualität haben, in den letzten Jahren große Aufmerksamkeit erhalten. Die Leute verbringen – in der Rangfolge nach Wohnung und Arbeitsplatz – einen großen Teil der Zeit in ihren Fahrzeugen. Es ist wichtig, die Materialemissionen aus den Innenraumausstattungen zu bestimmen und auf ein akzeptables Maß zu reduzieren. Deshalb ist es notwendig umfassende und belastbare Informationen über die Arten der organischen Verbindungen in der Innenraumluft der Fahrzeuge und auch deren Konzentrationen zu erhalten.

Dieser Teil der ISO 12219 gibt Handlungsanweisungen über ein Messverfahren für die Arten und Konzentrationen von VOC in der Fahrgastzellenluft unter kontrollierten Bedingungen. Die Anforderungen an eine Prüfkammer für ein komplettes Fahrzeug und ein Prüfprotokoll werden beschrieben. Die Messungen werden nach ISO 16000-6 für VOC und ISO 16000-3 für Carbonyle beschrieben.

Vor der Festlegung der Strahlungsdichte zur Aufheizung des Prüffahrzeugs für das in diesem Teil der ISO 12219 beschriebene Verfahren wurden mehrere Validierungsmessungen durchgeführt [1] bis [3].

Es existieren mehrere nationale Vorschriften, u. a. JAMA Report No.98 [4] und TÜV-Guide [5]. In diesem Teil der ISO 12219 wird eine festgelegte Strahlungsdichte für die Aufheizung festgelegt, wohingegen bei den in den Literaturhinweisen 4 und 5 beschriebenen Verfahren ein festgelegtes Temperaturprogramm zugrunde gelegt wird.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 12219 - legt Anforderungen für die Gesamtfahrzeugprüfkammer, die Probenahmeapparatur für das Probengas und die Betriebsbedingungen für die Bestimmung der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und der Carbonyle in der Fahrgastzellenluft fest. Drei Messreihen werden durchgeführt; eine für die VOC und Carbonyle während der Simulation der Umgebungsbedingungen (23-°C-Zyklus) unter Standardbedingungen bei 23 °C ohne Luftaustausch, eine zweite nur für die Messung von Formaldehyd bei erhöhten Temperaturen (Park-Zyklus), und eine dritte für VOC und Carbonyle bei anfangs erhöhten Temperaturen, bei der der Fahrbetrieb simuliert wird, nachdem das Fahrzeug in der Sonne geparkt worden war (Anfahr-Zyklus). Zur Simulation der mittleren Sonneneinstrahlung in Europa, Asien, Nordamerika etc. wird eine festgelegte Strahlungsdichte in der Gesamtfahrzeugprüfkammer zugrunde gelegt.

Das VOC-Verfahren ist für Messungen von unpolaren und leicht polaren VOC im unteren Mikrogramm-pro-Kubikmeter-Konzentrationsbereich ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bis zu mehreren Milligramm pro Kubikmeter ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) validiert. Bei Anwendung der in diesem Verfahren beschriebenen Benutzungsanweisungen können auch einige schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC) analysiert werden. Kompatible Verbindungen sind solche, die in Tenax TA<sup>®</sup>-Sorptionsröhrchen<sup>1)</sup> erfasst und für die Analyse freigesetzt werden können, wie dies in ISO 16000-6 beschrieben ist. Bei den zu erfassenden VOCs handelt es sich um die n-C<sub>6</sub>- bis n-C<sub>16</sub>-Verbindungen.

Das Probenahme- und Analysenverfahren für Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen wird in der Weise durchgeführt, dass Luft durch Prüfröhrchen geleitet wird, die mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin (DNPH) beschichtet sind. Die anschließende Analyse erfolgt mit Hilfe der Hochleistungsflüssigchromatografie (HPLC) und der Ultraviolett-Absorptions-Detektion. Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen können im Konzentrationsbereich von ungefähr 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bis 1  $\text{mg}/\text{m}^3$  bestimmt werden.

Das Verfahren ist für neue und gebrauchte Personenkraftwagen validiert (siehe 3.2).

Dieser Teil der ISO 12219 behandelt:

- Transport und Lagerung des Prüffahrzeugs bis zum Beginn der Prüfung,
- Konditionierung der Umgebung des Prüffahrzeugs und des Prüffahrzeugs selbst sowie der Gesamtfahrzeugprüfkammer,
- Konditionierung des Prüffahrzeugs vor den Messungen,
- Simulation der Außenluftbedingungen (23-°C-Zyklus),
- Formaldehydprobenahmen bei erhöhten Temperaturen (Park-Zyklus),
- Simulation der Fahrt nachdem das Prüffahrzeug in der Sonne geparkt wurde (Anfahr-Zyklus).

Ausgeschlossen sind Busse, Wohnmobile und Lastkraftwagen.

---

<sup>1)</sup> Tenax TA<sup>®</sup> ist die Herstellerbezeichnung des Produktes, hergestellt von Supelco, Inc. Das Produkt ist eindeutig und hat nur einen Hersteller; es ist aber durch viele unterschiedliche Lieferanten überall verfügbar. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch ISO. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 3833, *Road vehicles — Terms and definitions*

ISO 9059, *Solar energy — Calibration of field pyrheliometers by comparison to reference pyrheliometer*

ISO 9060, *Solar energy — Specification and classification of instruments for measuring hemispherical solar and direct solar radiation*

ISO 9845-1, *Solar energy — Reference solar spectral irradiance at the ground at different receiving conditions — Part 1: Direct normal and hemispherical solar irradiance for air mass 1,5*

ISO 16000-3, *Indoor air — Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds — Active sampling method*

ISO 16000-6, *Indoor air — Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active method sampling on Tenax TA<sup>®</sup> sorbent, thermal desorption and gas-chromatography using MS/FID*

ISO 16017-1, *Indoor, ambient and workplace air — Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography — Part 1: Pumped sampling*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 16000-3, ISO 16000-6 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Hintergrundkonzentration**

Konzentration der zu untersuchenden Verbindung in der Gesamtfahrzeugprüfkammer bei Anwesenheit des Prüffahrzeugs

### 3.2

#### **Prüffahrzeug**

zu prüfendes neues oder gebrauchtes Fahrzeug (alle Typen von Personenkraftfahrzeugen) beschrieben in [ISO 3833, nur in 3.1.1] (siehe auch 4.5)

### 3.3

#### **flüchtige organische Verbindung, leichtflüchtige organische Verbindung und schwerflüchtige organische Verbindung (VOC), (VVOC), (SVOC)**

Definition siehe Anhang C und ISO 16000-6

### 3.4

#### **gesamte flüchtige organische Verbindungen (TVOC)**

Summe flüchtiger organischer Verbindungen, die auf Tenax TA<sup>®</sup> gesammelt und zwischen und einschließlich n-Hexan und n-Hexadecan eluiert und mit dem Flammenionisations-Detektor (TVOC<sub>FID</sub>) oder dem Massenspektrometer als Detektor (TVOC<sub>MS</sub>) nachgewiesen und quantifiziert werden, wobei die Gesamtfläche des Chromatogramms in dem analytischen Fenster als „Toluol-Äquivalente“ berechnet wird

[ISO 16000-6]

### 3.5

#### 23°C-Zyklus

Zyklus, bei dem die Probenahme von VOC und Carbonylen in der Fahrgastzelle des Prüffahrzeugs unter standardisierten Umgebungstemperaturbedingungen durchgeführt wird, festgelegt auf: 23 °C, ausgeschalteter Motor, ausgeschaltete Heizstrahler, (siehe Bild 1), Probenahmezeit 30 min

### 3.6

#### Park-Zyklus

Zyklus, bei dem die Probenahme von Formaldehyd in der Fahrgastzelle des Prüffahrzeugs unter standardisierten erhöhten Temperaturen durchgeführt wird, Probenahmezeit 30 min

### 3.7

#### Anfahr-Zyklus

Zyklus, bei dem die Probenahme von VOC und Carbonylen in der Fahrgastzelle des Prüffahrzeugs unter standardisierten Bedingungen durchgeführt wird, wobei bei erhöhten Temperaturen begonnen wird, um die Anfahrt zu simulieren, nachdem das Fahrzeug in der Sonne geparkt worden war

### 3.8

#### Probenahmeapparatur

Gerät zur Sammlung des Probengases in der Fahrgastzelle des Prüffahrzeugs (Innenbereich) und in der Gesamtfahrzeugprüfkammer, bei dem die VOC und die Aldehyde in Sorptionsröhrchen unter standardisierten Bedingungen abgeschieden werden (siehe ISO 16000-3 für Aldehyde und ISO 16000-6 oder ISO 16017-1 für VOC

## 4 Geräte und Materialien

### 4.1 Allgemeines

Die Gesamtfahrzeugprüfkammer ist groß genug, um das gesamte Prüffahrzeug aufzunehmen. Eine Klimaanlage ist installiert, um standardisierte Luftbedingungen für eine Temperatur von  $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$  und eine relative Feuchte (RH) von  $50\% \pm 10\% \text{ RH}$  einzustellen. Ein Heizstrahlersystem (Solarstrahler) ist zu installieren, um bei festgelegter Strahlungsdichte die Fahrgastzelle des Prüffahrzeugs aufzuheizen. Die sich einstellende Temperatur in der Fahrgastzelle hängt von der Isolierung und dem Fensterglasmaterial ab (die Mindestanforderung sind in 6.1 festgelegt) (siehe auch Bild 1).

### 4.2 Heizstrahler

Infrarotstrahler, Halogenstrahler oder andere Strahler (die das Sonnenlicht simulieren) (Wellenlänge  $< 300\text{ nm}$  muss herausgefiltert werden). Die verwendeten Heizstrahler müssen so ausgelegt sein, dass eine Strahlungsdichte am Referenzmesspunkt in der Mitte auf der Dachoberfläche des Prüffahrzeugs von  $350\text{ W/m}^2$  bis  $450\text{ W/m}^2$  ( $400\text{ W/m}^2 \pm 50\text{ W/m}^2$ ) erreicht wird.

Die beheizte Fläche umfasst die Fläche der Fahrgastzelle des Prüffahrzeugs zuzüglich  $0,5\text{ m}$  zu jeder Seite (Ausleuchtzone). Die Heizstrahler werden an der Decke der Gesamtfahrzeugprüfkammer mit einem Strahlungswinkel von  $90^\circ$  zu der Heizfläche positioniert. Bestrahlungen von der Seite werden nicht vorgenommen. Die Heizfläche muss in Quadraten von  $25\text{ cm} \times 25\text{ cm}$  mit einer Strahlungsdichte von  $400\text{ W/m}^2 \pm 50\text{ W/m}^2$  kalibriert werden. Die geforderte Strahlungsdichte muss direkt nachdem die Lampen eingeschaltet werden zur Verfügung stehen (innerhalb weniger min).

Die Strahlung wird nach ISO 9060 gemessen. .

**ANMERKUNG** Es ist dafür Sorge zu tragen, dass der Abstand zwischen Strahler und Oberfläche zur Vermeidung von überhitzten Stellen nicht zu gering ist.