E DIN ISO 16000-3:2025-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-08-08

Innenraumluftverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern - Probenahme mit einer Pumpe (ISO/DIS 16000-3:2025); Text Deutsch und Englisch

Indoor air - Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor and test chamber air - Active sampling method (ISO/DIS 16000-3:2025); Text in German and English

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort 4

Vorwort 6

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 9

4 Kurzbeschreibung 9

5 Beschränkungen und Störungen 9
5.1 Allgemeines 9
5.2 Ozon-Störung 10

6 Sicherheitsvorkehrungen 11

7 Geräte 12
7.1 Probenahme 12
7.2 Probenaufbereitung 12
7.3 Probenanalyse 14

8 Reagenzien 14

9 Herstellung der Reagenzien und Kartuschen 15
9.1 Reinigung des 2,4-Dinitrophenylhydrazins 15
9.2 Herstellung von DNPH-Formaldehyd-Derivat 16
9.3 Herstellung von DNPH-Formaldehyd-Standards 16
9.4 Herstellung von DNPH-beschichteten Kieselgel-Kartuschen 17
9.4.1 Allgemeines 17
9.4.2 DNPH-Beschichtungslösung 17
9.4.3 Beschichtung der Kieselgelkartuschen 17

10 Verfahren 18
10.1 Sammeln der Probe 18
10.2 Verfahrensblindwert 20
10.3 Probenanalyse 20
10.3.1 Probenvorbereitung 20
10.3.2 Probendesorption 20
10.3.3 HPLC-Kalibrierung 21
10.3.4 HPLC-Analyse für Formaldehyd 24
10.3.5 HPLC-Analyse anderer Aldehyde und Ketone 26

11 Berechnungen 28

12 Verfahrenskriterien und Qualitätssicherung 30

12.1 Allgemeines ... 30
12.2 Standard-Arbeits-Anweisungen (Standard-Operating Procedures, SOP) ... 30
12.3 Leistungsverhalten des HPLC-Systems ... 30
12.4 Probenverlust ... 31
12.5 Messplanung ... 31
13 Präzision und Unsicherheit ... 31
14 Prüfbericht ... 32
Anhang A (informativ) Bestimmung von Acrolein ... 33
A.1 Allgemein ... 33
A.2 Prinzip ... 33
A.3 Beispiel einer Testprozedur ... 33
Anhang B (informativ) Schmelzpunkte von Derivaten der Carbonylverbindungen ... 36
Anhang C (informativ) Präzision und Unsicherheit ... 37
Literaturhinweise ... 39

Bilder

Bild 1 — Reaktion der Carbonylverbindungen zur Bildung von 2,4 Dinitrophenylhydrazonen ... 9
Bild 2 — Formaldehyd-Kartuschenproben aus einem Luftstrom mit und ohne Ozon ... 11
Bild 3 — Spritzengestell zur Beschichtung und Trocknung der Probenahmekartuschen ... 14
Bild 4 — Beispiel für ein Chromatogramm des DNPH-Formaldehyd-Derivats ... 22
Bild 5 — Beispiel für HPLC-Chromatogramme des DNPH-Formaldehyd-Derivats bei unterschiedlichen Konzentrationen ... 23
Bild 6 — Beispiel für eine Formaldehyd-Kalibrierkurve ... 24
Bild 7 — Beispiel für die chromatographische Trennung der DNPH-Derivate von 15 Carbonylstandards ... 28
Bild A.1 — Kalibration von Acrolein bei thermischer Desorption (nach [22]) ... 34

Tabellen

Tabelle A.1 — Kalibration von Acrolein bei thermischer Desorption (nach [22]) ... 35
Tabelle B.1 — Schmelzpunkte von Derivaten der Carbonylverbindungen ... 36
Tabelle C.1 — Ringversuchsergebnisse ... 38