

**DIN ISO 16000-31**

Diese Norm ist Bestandteil des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft, Band 5.  
ICS 13.040.20

**Innenraumluchtverunreinigungen –  
Teil 31: Bestimmung von Flammschutzmitteln und Weichmachern auf  
der Basis phosphororganischer Verbindungen –  
Phosphorsäureester (ISO 16000-31:2014)**

Indoor air –

Part 31: Measurement of flame retardants and plasticizers based on organophosphorus compounds –

Phosphoric acid ester (ISO 16000-31:2014)

Air intérieur –

Partie 31: Mesurage des ignifugeants basés sur des composés organophosphorés –  
Ester d'acide phosphorique (ISO 16000-31:2014)

Gesamtumfang 30 Seiten

# Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort .....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	6
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Vorkommen .....	10
4 Innenraumluft.....	12
4.1 Messplanung .....	12
4.2 Geräte und Betriebsmittel zur Probenahme und Probenvorbereitung .....	12
4.3 Probenahme .....	15
4.4 Probenaufbereitung.....	15
5 Emissionsprüfkammerluft .....	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Geräte und Betriebsmittel zur Probenahme .....	16
5.3 Probenahme .....	16
5.4 Durchführung der Probenahme .....	17
5.5 Probenaufbereitung.....	17
6 Kalibrierung.....	18
6.1 Lösungen des internen Standards und Kalibrierlösungen .....	18
6.2 Lösungen der internen Standards .....	18
6.3 Kalibrierlösungen für Low Resolution .....	18
6.4 Kalibrierlösungen für High Resolution.....	19
7 Identifizierung und Quantifizierung .....	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.2 Geräte zur Analyse .....	20
7.3 Analyse mit GC/LR-MS.....	21
7.4 Analyse mit GC/HR-MS .....	21
7.5 Interpretation und Angabe des berechneten Ergebnisses.....	23
8 Verfahrenskenngrößen .....	23
8.1 Verfahrenskenngrößen der Luftuntersuchungen.....	23
9 Qualitätssicherung .....	24
10 Störungen .....	24
Anhang A (informativ) Nomenklatur und physikalische Kenndaten .....	25
Anhang B (informativ) Beispielchromatogramme für Standardlösungen .....	27
Literaturhinweise .....	29

## Nationales Vorwort

### *Internationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich*

ISO 16000-31 wurde vom Unterkomitee 6 (SC 6) „Indoor air“ in der Arbeitsgruppe 18 „Flame retardants“ des Technischen Komitees ISO/TC 146 „Air quality“ erarbeitet. Obmannschaft und Sekretariat des SC sowie das Sekretariat der Arbeitsgruppe liegen bei Deutschland. An der Erstellung dieser Norm war der Fachbereich IV „Umweltmesstechnik“ der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN — Normenausschuss KRdL maßgeblich beteiligt.

Allgemeine und stoffspezifische Aspekte für die Messplanung, die vor oder während der Messung beachtet werden sollten, sowie Messverfahren für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen und Mikroorganismen in der Innenraumluft sind in den einzelnen Teilen der ISO 16000 beschrieben.

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

ISO 16000-1 siehe DIN EN ISO 16000-1  
 ISO 16000-3 siehe DIN ISO 16000-3  
 ISO 16000-13 siehe DIN ISO 16000-13

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*

Messplanerische Aspekte von Innenraumluftmessungen für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen werden in den einzelnen Blättern der Richtlinie VDI 4300 (siehe auch Abschnitt „Nationaler Anhang NA“) behandelt. Zum Teil dienen sie als alleinige Basisdokumente für die Erstellung einzelner Teile der ISO 16000 (z. B. bei der ISO 16000-1, ISO 16000-2, ISO 16000-5, ISO 16000-7, ISO 16000-12, ISO 16000-15, ISO 16000-16, ISO 16000-17, ISO 16000-18 und ISO 16000-26). Die Messverfahren (Probenahme und Nachweisverfahren) zur Bestimmung der jeweiligen Stoffe bzw. Stoffgruppen in der Innenraumluft werden in den Blättern der Richtlinie VDI 4301 dargestellt. Messverfahren, die sowohl im Innenraumluft- als auch im Immissionsbereich eingesetzt werden können, sind in weiteren VDI-Richtlinien beschrieben.

DIN ISO 16000 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 mittels 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*