

# DIN ISO 16000-33:2017-12 (D)

## Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 33: Bestimmung von Phthalaten mit Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) (ISO 16000-33:2017)

---

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort .....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	7
Vorwort .....	10
Einleitung .....	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	12
4 Probenahmeverfahren und analytische Geräte .....	13
4.1 Allgemeines.....	13
4.2 Probenahme durch Adsorption mit anschließender Thermodesorption .....	13
4.2.1 Geräte, Betriebsmittel und Chemikalien .....	13
4.2.2 Vorbereitung der Thermodesorptionsröhrchen .....	14
4.2.3 Probenahme.....	15
4.3 Probenahme durch Adsorption mit anschließender Lösemittlextraktion .....	15
4.3.1 Geräte, Betriebsmittel und Chemikalien .....	15
4.3.2 Vorbereitung des Florisil® <sup>2)</sup> und der Adsorptionsröhrchen.....	17
4.3.3 Hinweise zur Verwendung von Florisil® <sup>2)</sup> .....	17
4.3.4 Probenahme.....	17
4.3.5 Probenaufbereitung .....	18
5 Kalibrierung.....	19
5.1 Allgemeines.....	19
5.2 Kalibrierung des Thermodesorptionsverfahrens .....	20
5.3 Kalibrierung des Lösemittlextraktionsverfahrens .....	20
6 Identifizierung und Quantifizierung.....	20
6.1 Massenspektrometrische Analyse .....	20
7 Aufstellung der Kalibrierkurven und Berechnung der Analytmasse.....	24
7.1 Aufstellung der Kalibrierkurven.....	24
7.2 Berechnung der Analytmasse.....	25
8 Berechnung der Innenraumluftkonzentrationen.....	27
9 Verfahrenskenngrößen.....	27
9.1 Nachweisgrenze .....	27
9.2 Bestimmungsgrenze und Blindwertproblematik.....	27
9.3 Vergleichsstandardabweichung und Wiederholstandardabweichung .....	28
10 Qualitätssicherung.....	30
10.1 Überprüfung des Verfahrens und Blindwertbestimmung .....	30
10.1.1 Feldblindwert der Innenraumluft .....	30
10.1.2 Analytischer Laborblindwert .....	30
10.2 Maßnahmen zur Minimierung des Blindwerts.....	31
10.3 Dokumentation .....	31
11 Störungen.....	31

<b>Anhang A (informativ) Allgemeine Informationen zu Phthalaten</b> .....	<b>32</b>
A.1 Eigenschaften und Vorkommen .....	32
A.2 Freisetzung und Umweltverhalten .....	34
A.3 Gesetzliche Regelungen.....	35
<b>Anhang B (informativ) Lösemittel-Wischproben als Phthalat-Screeningverfahren</b> .....	<b>36</b>
B.1 Messstrategie.....	36
B.2 Auswahl der zu beprobenden Fläche.....	37
B.3 Probenahme und Aufbereitung der Lösemittel-Wischproben.....	37
B.3.1 Probenahme.....	37
B.3.2 Extraktion und Analyse (Ausführungsbeispiel).....	37
B.4 Berechnung des Ergebnisses .....	38
<b>Anhang C (informativ) Hausstaubproben als Phthalat-Screeningverfahren</b> .....	<b>39</b>
C.1 Definition und Charakterisierung von Hausstaub.....	39
C.2 Messstrategie.....	40
C.3 Geräte, Betriebsmittel und Chemikalien zur Probenahme und Analyse .....	40
C.4 Vorbereitung des Raums zur Probenahme.....	40
C.5 Probenahme.....	41
C.6 Geräteblindwert bei der Hausstaubprobenahme.....	41
C.7 Probenaufbereitung.....	41
C.8 Angabe der Ergebnisse .....	42
<b>Anhang D (informativ) Ausführungsbeispiel für die Kalibrierung des Thermodesorptionsverfahrens</b> .....	<b>43</b>
D.1 Lösung des internen Standards .....	43
D.2 Stammlösungen .....	43
D.2.1 Stammlösungen I der Phthalate .....	43
D.2.2 Stammlösung II der Phthalate.....	43
D.3 Kalibrierlösungen .....	43
<b>Anhang E (informativ) Ausführungsbeispiel für die Kalibrierung des Lösemittlextraktionsverfahrens mit Florisil®<sup>2)</sup></b> .....	<b>45</b>
E.1 Lösung des internen Standards .....	45
E.2 Stammlösungen .....	45
E.2.1 Stammlösungen I der Phthalate .....	45
E.2.2 Stammlösungen II der Phthalate.....	45
E.3 Kalibrierlösungen .....	45
<b>Anhang F (informativ) Ausführungsbeispiel für die Gaschromatographie nach thermischer Desorption</b> .....	<b>47</b>
<b>Anhang G (informativ) Ausführungsbeispiel für die Gaschromatographie nach Lösemittlextraktion</b> .....	<b>48</b>
<b>Anhang H (informativ) Blindwertbedingte Schwierigkeiten</b> .....	<b>49</b>
H.1 Ausführungsbeispiel für das Tenax® TA <sup>1)</sup> -Verfahren.....	49
H.2 Ausführungsbeispiel für das Florisil® <sup>2)</sup> -Verfahren .....	49
<b>Anhang I (informativ) Beispiel für ein Probenahmeprotokoll</b> .....	<b>50</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>51</b>