

# DIN EN 16190:2019-10 (D)

Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm - Bestimmung von Dioxinen und Furanen sowie Dioxin-vergleichbaren polychlorierten Biphenylen mittels Gaschromatographie und hochauflösender massenspektrometrischer Detektion (HR GC-MS); Deutsche Fassung EN 16190:2018

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Abkürzungen .....	7
5 Kurzbeschreibung.....	8
6 Reagenzien .....	8
6.1 Chemikalien .....	8
6.2 Standards .....	8
7 Geräte und Materialien.....	9
8 Probenlagerung und Probenvorbehandlung .....	10
8.1 Probenlagerung .....	10
8.2 Probenvorbehandlung.....	10
9 Extraktion und Reinigung.....	11
9.1 Allgemeines.....	11
9.2 Extraktion .....	11
9.3 Reinigung.....	12
9.3.1 Allgemeines.....	12
9.3.2 Gelpermeationschromatographie.....	13
9.3.3 Mehrschichtsäule .....	13
9.3.4 Schwefelsäurebehandlung .....	13
9.3.5 Aktivkohlesäule .....	13
9.3.6 Aluminiumoxidsäule .....	13
9.3.7 Entfernen von Schwefel.....	13
9.4 Endkonzentration des gereinigten Probenextrakts .....	13
9.5 Hinzugabe des Wiederfindungsstandards .....	14
10 HRGC/HRMS-Analyse .....	14
10.1 Allgemeines.....	14
10.2 Gaschromatographische Analyse.....	14
10.3 Massenspektrometrische Detektion.....	15
10.4 Mindestanforderungen an die Identifizierung von PCDF/PCDD und PCB.....	16
10.5 Mindestanforderungen an die quantitative Bestimmung von PCDF/PCDD und PCB.....	17
10.6 Kalibrierung des HRGC/HRMS-Systems.....	18
10.6.1 Allgemeines.....	18
10.6.2 Kalibrierung für 2,3,7,8-Kongenere.....	18
10.6.3 Kalibrierung für Summe homologer Gruppen.....	19
10.7 Quantitative Bestimmung der HRGC/HRMS-Ergebnisse .....	19
10.7.1 Quantitative Bestimmung der Konzentrationen von 2,3,7,8-Kongeneren.....	19
10.7.2 Quantitative Bestimmung der Wiederfindungsraten von <sup>13</sup> C-markierten Standards .....	20

10.7.3	Quantitative Bestimmung der Summe homologer Gruppen.....	20
10.7.4	Berechnung des Toxizitätsäquivalents .....	21
10.7.5	Berechnung der Nachweisgrenze und der Bestimmungsgrenze .....	21
11	Angabe der Ergebnisse .....	22
12	Präzision .....	22
13	Analysenbericht.....	22
Anhang A (informativ) Toxizitätsäquivalenzfaktor (TEF).....		23
Anhang B (informativ) Beispiele für Extraktions- und Reinigungsverfahren .....		25
B.1	Beispiel A .....	25
B.1.1	Allgemeines.....	25
B.1.2	Chemikalien .....	25
B.1.3	Durchführung.....	26
B.2	Beispiel B: Zulässige Reinigungsverfahren.....	31
Anhang C (informativ) Ausführungsbeispiele für die GC/HRMS-Bestimmung — Beispiel.....		33
C.1	Allgemeines.....	33
C.2	Gaschromatographische Analyse.....	33
C.3	Massenspektrometrische Detektion.....	34
Anhang D (informativ) Daten für die Wiederhol- und Vergleichpräzision.....		37
D.1	Im Ringversuch verwendete Materialien .....	37
D.2	Ergebnisse des Ringversuches .....	37
D.3	Berechnung von Toxizitätsfaktoren auf der Grundlage von Ringversuchsdaten .....	41
Literaturhinweise .....		44