

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 ¹³ 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