DIN EN 17892:2024-08 (D)

Wasserbeschaffenheit - Bestimmung ausgewählter Per- und Polyfluoralkylsubstanzen in Trinkwasser - Verfahren mittels Flüssigkeitschromatographie/Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS); Deutsche Fassung EN 17892:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 15

3 Begriffe ... 15

4 Grundlage des Verfahrens ... 15

5 Störungen ... 16
5.1 Probenahme ... 16
5.2 Blindwerte ... 16
5.3 Störungen, die während der Flüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie auftreten ... 16

6 Reagenzien ... 17

7 Geräte ... 19

8 Probenahme ... 21

9 Durchführung ... 21
9.1 Teil A: Direktinjektions-Verfahren ... 21
9.1.1 Allgemeines ... 21
9.1.2 Probenahme ... 21
9.1.3 Probenvorbereitung ... 21
9.2 Teil B: Verfahren mit SPE-Anreicherung ... 22
9.2.1 Allgemeines ... 22
9.2.2 Probenahme ... 22
9.2.3 Probenvorbereitung ... 22
9.2.4 Extraktion ... 23
9.3 Betriebsbedingungen für die LC-MS/MS ... 24
9.4 Blindwert-Bestimmung ... 27
9.4.1 Allgemeines ... 27
9.4.2 Verfahren mit Direktinjektion ... 27
9.4.3 Verfahren mit Festphasenextraktion (SPE) ... 27
9.5 Identifizierung ... 28
9.6 Kalibrierung ... 29
9.6.1 Allgemeine Anforderungen ... 29
9.6.2 Kalibrierung mit externem Standard ... 30
9.6.3 Kalibrierung mit internem Standard ... 30
9.6.4 Prüfung der Kalibrierung ... 31

10 Berechnung ... 32
10.1 Konzentrationsberechnung mittels Kalibrierfunktion ... 32
10.2 Konzentrationsberechnung mittels Kalibrierung über externe Standards ... 32
10.3 Konzentrationsberechnung mittels Kalibrierung über interne Standards ... 33
10.4 Behandlung von Ergebnissen außerhalb des Kalibrierbereichs ... 33

10.5 Berechnung verzweigter Isomere ... 33
11 Bestimmung der Wiederfindung ... 34
11.1 Wiederfindung ... 34
11.2 Wiederfindung interner Standards ... 35
12 Angabe der Ergebnisse ... 35
13 Analysenbericht ... 36
Anhang A (informativ) Verfahrenskenndaten ... 37
Anhang B (informativ) Instrumentelle Bedingungen und Chromatogramme ... 45
Literaturhinweise ... 50

Bilder

Bild B.1 — Perfluoralkylcarbonsäuren und Perfluoroctansulfonamid ... 46
Bild B.2 — Perfluoralkansulfonsäuren, 6 : 2 Fluortelomersulfonsäure und Hexafluorpropylenoxid-Dimersäure ... 47
Bild B.3 — Analyse von Perfluoralkylcarbonsäuren mittels SPE-LC-MS/MS-Verfahren ... 49
Bild B.4 — Analyse von Perfluoralkylsulfonsäuren mittels SPE-LC-MS/MS-Verfahren ... 49

Tabellen

Tabelle 1 — Analyten, deren Bestimmung nach diesem Verfahren validiert wurde ... 12
Tabelle 2 — Ausgewählte Ionen, die in der Bestimmung (der Zielsubstanz) verwendet werden ... 25
Tabelle 3 — Ausgewählte Ionen zur Bestimmung interner Standards und korrespondierende Analyten (zwingend erforderlich, wenn keine spezifische interne Standardsubstanz verfügbar ist oder stattdessen eine externe Kalibrierung angewendet wird) ... 26
Tabelle 4 — Erläuterung der Indizes ... 29
Tabelle A.1 — Angaben zu den Proben für die Validierungsstudie im Juli 2023 ... 37
Tabelle A.2 — Probe A: Matrix Trinkwasser — Verfahrenskenndaten Teil A: Direktinjektions-Verfahren (siehe 9.1), Erläuterung der Symbole nach Tabelle A.7 ... 38
Tabelle A.3 — Probe B: Matrix Grundwasser — Verfahrenskenndaten Part A: Direktinjektions-Verfahren (siehe 9.1) ... 39
Tabelle A.4 — Probe C: Matrix Oberflächenwasser — Verfahrenskenndaten Teil A: Direktinjektions-Verfahren (siehe 9.1) ... 40
Tabelle A.5 — Probe A: Matrix Trinkwasser — Verfahrenskenndaten Teil B:Verfahren mit SPE-Anreicherung (siehe 9.2) ... 41
Tabelle A.6 — Probe B: Matrix Grundwasser — Verfahrenskenndaten Teil B: Verfahren mit SPE-Anreichung (siehe 9.2) ... 42

Tabelle A.7 — Probe C: Matrix Oberflächenwasser — Verfahrenskenndaten Teil B: Verfahren mit SPE-Anreicherung (siehe 9.2) 43

Tabelle B.1 — Beispiel für instrumentelle LC-MS/MS-Bedingungen 45

Tabelle B.2 — Beispiel für instrumentelle Bedingungen bei der Online-SPE-LC-MS/MS mit HLB-Material 47