

# DIN 38407-42:2011-03 (D)

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung -  
Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F) - Teil 42: Bestimmung ausgewählter  
polyfluorierter Verbindungen (PFC) in Wasser - Verfahren mittels Hochleistungs-  
Flüssigkeitschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (HPLC-  
MS/MS) nach Fest- Flüssig-Extraktion (F 42)

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Grundlage des Verfahrens .....	7
5 Störungen.....	8
5.1 Allgemeines .....	8
5.2 Störungen bei der Extraktion und der Aufarbeitung von Extrakten .....	8
5.3 Störungen bei der Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie.....	8
6 Bezeichnung .....	9
7 Reagenzien.....	9
8 Geräte .....	11
9 Probenahme .....	12
10 Durchführung.....	12
10.1 Allgemeines .....	12
10.2 Probenvorbereitung .....	12
10.3 Extraktion .....	12
10.4 Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie (HPLC).....	13
10.5 Detektion .....	14
10.6 Blindwertmessungen .....	14
11 Kalibrierung .....	15
11.1 Grundlagen .....	15
11.2 Kalibrierung mit externem Standard .....	16
11.3 Kalibrierung mit internem Standard .....	17
11.4 Prüfung der Kalibrierung.....	18
12 Bestimmung der Wiederfindungsraten .....	19
12.1 Wiederfindungsraten des Verfahrens .....	19
12.2 Wiederfindungsraten von internen Standards .....	20
13 Auswertung .....	21
13.1 Allgemeines .....	21
13.2 Bestätigung einzelner Substanzen.....	21
13.3 Berechnung des Einzelergebnisses.....	22
14 Angabe der Ergebnisse .....	23
15 Analysenbericht.....	23
16 Verfahrenskenndaten.....	23
Anhang A (informativ) Beispiele für Sorbentien, Arbeitsbedingungen und Wiederfindungsraten .....	27

<b>Anhang B (informativ) Beispiele für HPLC-Säulen und Chromatogramme.....</b>	<b>34</b>
<b>Anhang C (informativ) Beispiele für Detektion.....</b>	<b>39</b>
<b>Anhang D (informativ) Beispiele für die Erweiterung des Verfahrens.....</b>	<b>41</b>
<b>Anhang E (informativ) Erläuterungen.....</b>	<b>42</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>43</b>

## **Bilder**

<b>Bild B.1 — Chromatographische Trennung, Beispiel 1.....</b>	<b>34</b>
<b>Bild B.2 — Chromatographische Trennung, Beispiel 2.....</b>	<b>35</b>
<b>Bild B.3 — Chromatographische Trennung, Beispiel 3.....</b>	<b>36</b>
<b>Bild B.4 — Chromatographische Trennung, Beispiel 4.....</b>	<b>37</b>
<b>Bild B.5 — Chromatographische Trennung, Beispiel 5.....</b>	<b>38</b>
<b>Bild C.1 — Beispiel für ein MS-Chromatogramm (Auszug) einer Probe (Oberflächenwasser) mit verzweigten und unverzweigten Carbonsäuren .....</b>	<b>40</b>
<b>Bild C.2 — Beispiel für ein MS-Chromatogramm (Auszug) einer Probe (Oberflächenwasser) mit verzweigten und unverzweigten Sulfonsäuren.....</b>	<b>40</b>

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Substanzen, deren Bestimmung nach diesem Verfahren erprobt wurde.....</b>	<b>6</b>
<b>Tabelle 2 — Bedeutung der Indizes .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 3 — Beispiel für die Zuordnung der internen Standardsubstanzen zu den Analyten.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 4 — Verfahrenskennndaten für die HPLC-MS/MS-Messung.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 5 — Verfahrenskennndaten für die Matrix Trinkwasser .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 6 — Verfahrenskennndaten für die Matrix Grundwasser .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 7 — Verfahrenskennndaten für die Matrix Oberflächenwasser.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 8 — Verfahrenskennndaten für die Matrix behandeltes Abwasser.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle A.1 — Beispiele für Wiederfindungsraten aus Reinstwasser (nach 7.2).....</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle A.2 — Beispiele für Wiederfindungsraten aus Trinkwasser.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle A.3 — Beispiele für Wiederfindungsraten aus Oberflächenwasser.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle A.4 — Beispiele für Wiederfindungsraten aus behandeltem Abwasser (Kläranlagenabläufe).....</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle C.1 — Massenübergänge der zu bestimmenden Substanzen .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle C.2 — Massenübergänge geeigneter interner Standardsubstanzen .....</b>	<b>39</b>