

# E DIN EN ISO 25652:2025-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-10-31

**Boden, Sediment, Schlamm und Abfall - Analyse von PFAS durch HPLC und Massenspektrometrie (ISO/DIS 25652:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 25652:2025**

**Sediment, Soil, sludge and waste - Analysis of PFAS by HPLC and mass spectrometry (ISO/DIS 25652:2025); German and English version prEN 25652:2025**

---

## Inhalt/Contents

Seite

Europäisches Vorwort . . . . .	4
Vorwort . . . . .	5
Einleitung . . . . .	6
1 Anwendungsbereich . . . . .	7
2 Normative Verweisungen . . . . .	13
3 Begriffe . . . . .	13
4 Grundlage des Verfahrens . . . . .	13
5 Störungen . . . . .	13
5.1 Allgemeines . . . . .	13
5.2 Störungen bei der Extraktion, Reinigung und Verarbeitung von Extrakten . . . . .	13
5.3 Störungen bei der HPLC-MS/MS-Analyse . . . . .	14
6 Reagenzien . . . . .	14
7 Geräte . . . . .	17
8 Probenlagerung, Extraktionsverfahren und Aufrechterhaltung der analytischen Bedingungen . . . . .	18
8.1 Probenlagerung . . . . .	18
8.2 Vorbehandlung der Proben . . . . .	18
8.3 Extraktion . . . . .	18
8.4 Reinigung des Extrakts . . . . .	18
8.5 HPLC-MS/MS-Analyse . . . . .	19
8.6 Chromatographische Trennung . . . . .	22
8.7 Nachweisgrenze des Geräts . . . . .	22
8.8 Verfahrensblindwert . . . . .	23
9 Kalibrierung . . . . .	23
9.1 Allgemeines . . . . .	23
9.2 Kalibrierung des Verfahrens mit internem Standard . . . . .	23
9.3 Konzentrationsberechnung anhand einer Kalibrierung mit internen Standards . . . . .	24
9.4 Umgang mit Proben außerhalb des Kalibrierbereichs . . . . .	25
10 Auswertung . . . . .	25
10.1 Identifizierung . . . . .	25
10.2 Validität der Kalibrierung . . . . .	26
10.3 Quantitative Bestimmung verzweigter Isomere . . . . .	26
10.4 Wiederfindung isotopenmarkierter Standards . . . . .	26
11 Angabe der Ergebnisse . . . . .	27
Anhang A (informativ) Flussdiagramm . . . . .	28
Anhang B (informativ) Beispielchromatogramme . . . . .	29
Anhang C (informativ) Beispiele für die chromatographische Trennung von linearen und verzweigten PFAS . . . . .	31
Anhang D (informativ) Ergebnisse der Validierung . . . . .	36
Literaturhinweise . . . . .	53

## Bilder

Bild B.1 — Chromatogramm 1 . . . . .	29
--------------------------------------	----

Bild B.2 — Chromatogramm 2 . . . . .	30
Bild B.3 — Chromatogramm 3 . . . . .	30
Bild C.1 . . . . .	35

## Tabellen

<b>Tabelle 1 — Zusammenfassung der Schlussfolgerungen, bezogen auf einzelne Verbindungen und die jeweilige Matrix (RivClay = Flussbett-Ton; Sed = Sediment; MarSed = Meeressediment). (ja: Kriterium <math>C_{VR} &lt; 50\%</math> wurde von mindestens 8 Laboren erfüllt; ja (n): Kriterium <math>C_{VR} &lt; 50\%</math> wurde von n Laboren erfüllt; nein: Kriterium wurde nicht von mindestens 8 Laboren erfüllt; kons. &lt; : meisten der Ergebnisse konsistent &lt; — Wert)<sup>1)</sup> . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>Tabelle 2 — Empfohlene MRM-Übergangslinien für die Bestimmung der Zielverbindungen . . . .</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 3 — Ausgewählte Ionen zur Bestimmung interner Standards und empfohlene korrespondierende Analyten . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 4 — Erläuterung der Indizes . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 5 — Höchstzulässige Abweichungen (Quelle: EN ISO 21253-1) . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle D.1 — Ergebnisse der laborinternen Validierung für Boden (<math>C_{VR}</math> = laborinterne Standard-Vergleichpräzision, <math>U(x)</math> = Messunsicherheit) . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>Tabelle D.2 — Ergebnisse der laborinternen Validierung für Sediment (<math>C_{VR}</math> = laborinterne Standard-Vergleichpräzision, <math>U(x)</math> = Messunsicherheit) . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>Tabelle D.3 — Im Ringversuch analysierte Proben (TS = Trockensubstanz) . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle D.4 — Leistungsdaten für Flussbett-Ton-Probe (reale Probe) . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle D.5 — Leistungsdaten für Sediment-Probe (reale Probe) . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle D.6 — Leistungsdaten für Meeressediment-Probe (reale Probe) . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle D.7 — Leistungsdaten Abfall-Probe (aufgestockte gesättigte Aktivkohle) . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>Tabelle D.8 — Leistungsdaten für Boden-Probe (aufgestockte Probe) . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>Tabelle D.9 — Leistungsdaten für Schlamm-Probe (aufgestockte Probe) . . . . .</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle D.10 — Leistungsdaten Standardlösung . . . . .</b>	<b>51</b>