

# 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> |