DIN EN 18168:2026-06 (D)

Außenluft - Biomonitoring mit Höheren Pflanzen - Verfahren der standardisierten Weidelgras-Exposition; Deutsche Fassung EN 18168:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

Einleitung ... 9

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe ... 13

4 Grundlagen des Verfahrens ... 14

5 Prüfverfahren ... 15
5.1 Material ... 15
5.1.1 Grasart und -sorte ... 15
5.1.2 Substrat ... 16
5.1.3 Düngelösung ... 16
5.1.4 Wasser ... 16
5.1.5 Expositionsvorrichtung ... 16
5.2 Anzucht ... 17
5.3 Exposition ... 19
5.4 Expositionsmesspunkt ... 20
5.5 Expositionsdauer ... 20

6 Probenahme und Handhabung von Proben ... 21
6.1 Allgemeines ... 21
6.2 Probenahme ... 21
6.3 Transport ... 22
6.4 Vorbereitung der Proben ... 22
6.5 Lagerung ... 22

7 Dokumentation ... 22

8 Datenhandhabung und Datenberichterstattung ... 23
8.1 Verfahrenskenngrößen ... 23
8.2 Konzeption der Untersuchung und Datenhandhabung/-berichterstattung in Abhängigkeit von der erforderlichen Aussagekraft der Untersuchung ... 23

9 Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung ... 23
9.1 Kontrolle des Pflanzenmaterials ... 23
9.2 Anforderungen an die Expositionsmesspunkte ... 23
9.3 Anforderungen an die Probenmenge ... 23
9.4 Anforderungen an die Analyse ... 23

10 Präsentation der Messdaten ... 24

11 Beurteilung ... 24
11.1 Allgemeines ... 24
11.2 Referenzwerte für Vergleichszwecke ... 24
11.3 Schwellenwerte ... 25

Anhang A (informativ) Empfohlene Obergrenzen für Elementkonzentrationen im Substrat ... 26

Anhang B (informativ) Beispiele für Expositionsvorrichtungen ... 28

Anhang C (informativ) Bildtafeln: Anzucht und Probenahme **32**

Anhang D (informativ) Probenvorbereitung (vor der Analyse) **33**

Anhang E (informativ) Beispiele für Protokolle zur Dokumentation **34**

Anhang F (informativ) Konzeption der Untersuchung, Datenanalyse und -interpretation **36**
F.1 Allgemeines **36**
F.2 Berücksichtigung der Wachstumsdynamik von Graskulturen und der Akkumulation von Substanzen im zeitlichen Verlauf **37**
F.3 Hintergrundwerte und Gesamtunsicherheit in langfristigen Monitoring-Untersuchungen zur Überwachung der Hintergrundbelastung **37**
F.4 Konzeption der Untersuchung und Datenhandhabung bei anlagenbezogenen Monitoringuntersuchungen **39**
F.4.1 Allgemeines **39**
F.4.2 Umgang mit Ausreißern **40**
F.4.3 Fehlende Messwerte **41**

Anhang G (informativ) Referenzdaten **42**

Literaturhinweise **48**

Bilder

Bild 1 — Pflanztopf **17**

Bild 2 — Expositionszeit von Graskulturen in überlappenden Abschnitten von jeweils 28 Tagen **21**

Bild B.1 — Beispiel eines Wasserbehälters für einen einzelnen Topf **29**

Bild B.2 — Schnittzeichnung der Grasexpositionsvorrichtung (Quelle: Biomonitor — Frankreich) **30**

Bild B.3 — Expositionsvorrichtung und Kultur von Welschem Weidelgras zu Beginn des Expositionsabschnitts (Quelle: LANUK NRW) **31**

Bild B.4 — Expositionsvorrichtung und Kultur von Welschem Weidelgras am Ende des 28-tägigen Expositionsabschnitts (Quelle: Biomonitor — Frankreich) **31**

Tabellen

Tabelle A.1 — Empfohlene Obergrenzen für Elementkonzentrationen im Substrat (Einheitserde Typ 0, teilweise gemischt mit 20 % bis 30 % Weißtorf) **26**

Tabelle F.1 — Mittlerer Elementgehalt und gehaltsbezogene Spannweite in standardisierten Graskulturen im Bereich typischer Hintergrundwerte, bestimmt aus Parallelexpositionen von jeweils zwei Graskulturen an verschiedenen Hintergrundstandorten in Süddeutschland (Daten von Kostka-Rick 2011, unveröffentlicht) **38**

Tabelle G.1 — Schadstoffgehalte (Minimal-, Maximal-, Mittel- und Medianwerte) in standardisierten Graskulturen für Hintergrundmesspunkte in Frankreich **42**

Tabelle G.2 — Hintergrundmesspunkte in Nordrhein-Westfalen, Deutschland: Schadstoffgehalte (Minimal-, Maximal-, Mittel- und Medianwerte) in standardisierten Graskulturen **43**

Tabelle G.3 — Exposition an einem typischen Industriestandort (Duisburger Hafen) in Nordrhein-Westfalen, Deutschland: Schadstoffgehalte (Minimal-, Maximal-, Mittel- und Medianwerte) in standardisierten Graskulturen 43

Tabelle G.4 — Expositionsstandorte an einem Messpunkt mit hoher Luftverschmutzung durch Verkehr (Düsseldorf) in Nordrhein-Westfalen, Deutschland: Schadstoffgehalte (Minimal-, Maximal-, Mittel- und Medianwerte) in standardisierten Graskulturen 45

Tabelle G.5 — Hintergrundmesspunkte in Österreich: Schadstoffgehalte (Minimal-, Maximal-, Mittel- und Medianwerte) in standardisierten Graskulturen 46

Tabelle G.6 — Hintergrundmesspunkte und ein städtischer Messpunkt in Bayern, Deutschland: Schadstoffgehalte (Minimal-, Maximal-, Mittel- und Medianwerte) in standardisierten Graskulturen 47