DIN 19659:2025-07 (D)

Untersuchung von Feststoffen - Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle - Rückübertragbarkeit von Messergebnissen der Prüfmerkmale im Hinblick auf deren Ausprägung und Verteilung in der Grundmenge

Inhalt

Seite

Vorwort 6

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Qualitätssicherung auf dem Weg von der Feldprobe zur Messprobe 13
4.1 Allgemeines 13
4.2 Faktoren, die die Qualität von Messergebnissen beeinflussen können 15
4.2.1 Merkmalsverteilung in der Grundmenge 15
4.2.2 Inhomogenität der Prüfmerkmalsträger 17
4.3 Qualitätssichernde Maßnahmen in Bezug auf die Prozessschritte 20
4.3.1 Veranlassung/Fragestellung/Untersuchungsgegenstand/Untersuchungsziel/ Qualitätsziel 20
4.3.2 Untersuchungsplan 21
4.3.3 Probenahme 21
4.4 Qualitätssichernde Maßgaben für biologische Prüfverfahren (siehe auch Anhang A) 27

5 Personalqualifikation 29

6 Hinweise zur Ergebnisinterpretation 30
6.1 Begutachtung 30
6.2 Konvention zum Umgang mit probenahme- und materialbedingten Streuungen von Prüfmerkmalen bei der Darstellung von Messergebnissen 30
6.2.1 Allgemeines 30
6.2.2 Berechnung der statistischen Streuung 31

7 Qualitätskontrolle 32
7.1 Überprüfung der Vollständigkeit, Plausibilität und Validität der Dokumentation 32
7.2 Überprüfung des Erhalts der Merkmalsverteilung 34
7.2.1 Grundsätze 34
7.2.2 Festlegen der Grundmenge 35
7.2.3 Überprüfung des Prüfmerkmalstransfers von der Grundmenge zur Feldprobe 35
7.2.4 Überprüfung des Prüfmerkmalstransfers von der Feld- zur Laborprobe 35
7.2.5 Überprüfung des Prüfmerkmalstransfers von der Labor- zur Prüfprobe 36

8 Angabe von Untersuchungs-/Analysenergebnissen 37
8.1 Grundlagen zur Angabe von Analysenergebnissen 37
8.1.1 Allgemeines 37
8.1.2 Angaben zum Untersuchungs-/Analysenergebnis 37
8.1.3 Prüfbericht 37
8.1.4 Angabe von Analysenergebnissen an bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze 38
8.1.5 Besondere Angaben bei verschiedenen Stoffgruppen 40
8.2 Untersuchungsbericht 40

Anhang A (informativ) Anwendbarkeit, Nutzen und Grenzen biologischer Prüfverfahren 41
A.1 Einleitung und Anwendbarkeit 41

A.1.1 Allgemeines ... 41
A.1.2 Verwendung biologisch gewonnener Wirkungsdaten ... 41
A.1.3 Festlegung des Untersuchungsgegenstandes ... 42
A.2 Nutzen biologischer Prüfverfahren bei der Bewertung kontaminierter Standorte ... 42
A.3 Grenzen biologischer Prüfverfahren ... 43

Anhang B (normativ) Prüfliste zum Untersuchungsplan ... 45

Anhang C (informativ) Stoffgruppen, Konzentrationsangaben, Faktoren, Verhältniszahlen und toxikologische Äquivalente ... 47
C.1 Einheiten ... 47
C.2 Analytik ... 48
C.2.1 Allgemeines zur Analytik von Dioxinen und Furanen ... 48
C.2.2 Quantifizierung mittels ausgewählter Indikatorkongenere ... 49
C.3 Stoffgruppe der Polychlorierten Biphenyle (PCB) ... 52

Anhang D (informativ) Angabe der Ergebnisse bei der PCB-Bestimmung in Abfällen ... 58
D.1 PCB-Bestimmung und Gesamtgehaltsermittlung ... 58
D.2 Berechnungsbeispiel zur Ermittlung des Ergebnisses der PCB-Gesamtgehalte ... 59

Anhang E (informativ) Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ... 61

Anhang F (informativ) Zusammensetzung definierter organischer Stoffgruppen ... 63
F.1 Phenole ... 63
F.2 Chlorbenzole ... 63
F.3 Chlorphenole ... 64
F.4 Hexachlorcyclohexan (HCH) ... 65
F.5 Polybromierte Diphenylether (PBDE) ... 65
F.6 Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (BTXE) ... 66
F.7 Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW) ... 66
F.8 NSO-Heterocyclen (en: N=Nitrogen, S=Sulphur, O=Oxygen) ... 67
F.9 Sprengstofftypische Verbindungen (STV) ... 68
F.10 Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) ... 69

Anhang G (normativ) Prüflisten ... 70
G.1 Allgemeines ... 70
G.2 Prüflisten ... 70
G.2.1 Prüfliste 1: Dokumentation der Feststoffprobenpräparation (nach DIN 19747) ... 70
G.2.2 Prüfliste 2: Dokumentation der Laborprobenbearbeitung (nach DIN 19747) ... 71
G.2.3 Prüfliste 3: Ergänzende Angaben zur Dokumentation von Untersuchungsergebnissen ... 72

Literaturhinweise ... 74

Bilder

Bild 1 — Prozessorientierte Darstellung ergebnisprägender Arbeits- und Qualitätssicherungs (QS)-Schritte zwecks Rückübertragung von Ergebnissen auf die Prüfmerkmalsverteilung in einer zu charakterisierenden Grundmenge ... 14

Bild 2 — Idealisierte Materialreduzierung ... 18

Bild 3 — Einfluss der Aliquotierung auf die Streubreite in Abhängigkeit von der erforderlichen Analysen- oder Untersuchungsprobenmasse ... 19

Bild 4 — Einwaageabhängige und prüfmerkmalsbedingte Streuungen bei Elutionsversuchen ... 20

Bild 5 — Schritte des Merkmalstransfers (Informationstrichter) ... 34

Bild C.1 — Allgemeine Strukturformel der PCDD (links) und PCDF (rechts) ... 48

Bild C.2 — PCB ... 53

Tabellen

Tabelle 1 — Absolute und relative Materialreduzierung ... 26

Tabelle 2 — Plausibilitätsprüfung des Erfolges des Merkmalstransfers ... 36

Tabelle 3 — Beispiel zur Angabe des Ergebnisses bei der MKW-Bestimmung in Abfällen zur Beurteilung der Ablagerungsfähigkeit ... 38

Tabelle 4 — Angabe von Ergebnissen an bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) ... 39

Tabelle 5 — Summarische Ergebnisangabe bei organischen Stoffgruppen am Fallbeispiel PCB ... 39

Tabelle C.1 — Gängige Faktoren und Vorsatzzeichen zur dezimalen Multiplikation von Einheiten am Beispiel der Masse ... 47

Tabelle C.2 — Beispiele für Verhältniszahlen und adäquate Konzentrationen ... 48

Tabelle C.3 — Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF) von Dioxinen, Furanen und Dioxinähnlichen PCBs (sog. Coplanare PCBs) ... 49

Tabelle C.4 — Dioxingehalte [ng/kg Trockensubstanz] in unterschiedlichen Matrizes mit WHO-Toxizitätsäquivalenten ... 50

Tabelle C.5 — Die 12 dioxinähnlichen PCBs, sowie die Faktoren der Toxizitätsäquivalente nach WHO-TEF ... 52

Tabelle C.6 — PCB-Bezeichnung nach Ballschmiter und ihre IUPAC-Nomenklatur ... 53

Tabelle C.7 — Die Ballschmiter-PCBs plus 1(PCB 118) und ihre IUPAC-Nomenklatur ... 56

Tabelle D.1 — PCB-Gehalte mit c > UAWG (Beispiel) ... 59

Tabelle D.2 — Berechnungsbeispiel für PCB-Gehalte mit c < UAWG ... 60

Tabelle E.1 — Die 16 EPA-PAK mit Strukturformel und Summenformel und CAS-Nr. (CAS, en: Chemical Abstract Service) ... 61

Tabelle F.1 — Phenole — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 63

Tabelle F.2 — Chlorbenzole — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 64

Tabelle F.3 — Chlorphenole — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 64

Tabelle F.4 — Hexachlorcyclohexan — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 65

Tabelle F.5 — Polybromierte Diphenylether — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 65

Tabelle F.6 — BTXE — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 66

Tabelle F.7 — LHKW — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. ... 66

Tabelle F.8 — NSO-Heterocyclen — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr ... 67

Tabelle F.9 — Sprengstofftypische Verbindungen — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. 68

Tabelle F.10 — PFC — Verbindung, Summenformel und CAS-Nr. 69