DIN ISO/TR 24107:2026-10 (D)

Luftqualität - Validierung von Luftqualitätsmessverfahren im Normungsprozess (ISO/TR 24107:2024)

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort 6

Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Abkürzungen 11

5 Zweck der Validierung 12

6 Ziele der Validierung 13

7 Arten der Validierung 14
7.1 Validierung von Referenzverfahren 14
7.2 Validierung von Alternativverfahren 16
7.3 Validierung ohne zertifizierte Referenzmaterialien 16

8 Ziel, Aufbau und Dokumentation einer Validierungsstudie 16
8.1 Allgemeines 16
8.2 Ziel einer Validierungsstudie 17
8.2.1 Allgemeines 17
8.2.2 Zweck(e) der Messung 17
8.2.3 Repräsentative Probenahme 17
8.2.4 Vorbereitung der Probe 17
8.2.5 Analyse 17
8.2.6 Leistungsmerkmale 18
8.2.7 Bestimmung des Messergebnisses und der damit verbundenen Messunsicherheit 18
8.2.8 Dokumentation und Bericht 18
8.3 Aufbau der Validierungsstudie 18
8.4 Dokumentation der Validierungsstudie 19
8.4.1 Bericht der Validierungsstudie 19
8.4.2 Speicherung der Ergebnisse der Validierungsstudie 20

9 Beispiele für Validierungsverfahren für bestimmte Arten von Messmethoden 20
9.1 Allgemeines 20
9.2 Emissionen aus stationären Quellen 20
9.2.1 Allgemeines 20
9.2.2 Manuelle Messmethoden 20
9.2.3 Automatische Messmethoden 20
9.2.4 Validierung des Prüfstands 21
9.2.5 Validierung der Feldprüfung 21
9.2.6 Abschließende Bewertung 21
9.3 Arbeitsplatzatmosphären 21
9.4 Umgebungsatmosphären 21
9.5 Meteorologie 21
9.6 Innenraumluft 22

Anhang A (informativ) Emissionen aus stationären Quellen 23

A.1 Allgemeines ... 23
A.2 Beispiel für die Planung eines Validierungsprogramms für die vollständige Validierung einer manuellen Messmethode für Formaldehydemissionen ... 23
A.2.1 Hintergrund ... 23
A.2.2 Validierungsprogramm ... 23
A.3 Beispiel für die Präsentation einer Zusammenfassung der Ergebnisse einer Validierungsstudie für eine manuelle Emissionsmessmethode ... 26
A.3.1 Hintergrund ... 26
A.3.2 Validierung der Messmethode im Feld ... 26
A.3.3 Leistungsmerkmale ... 30
A.4 Beispiel für die Präsentation einer Zusammenfassung der Ergebnisse einer Validierungsstudie für eine automatisierte Emissionsmessmethode ... 31
A.4.1 Hintergrund ... 31
A.4.2 Anweisungen für die Hersteller ... 32
A.4.3 Eigenschaften der Referenzgase ... 32
A.4.4 Eigenschaften der Anlagen ... 32
A.4.5 Wiederholpräzision und Vergleichpräzision im Feld ... 33
A.5 Beispiel für ein Validierungsprogramm für Messmethoden für diffuse und flüchtige Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) ... 37
A.5.1 Allgemeines ... 37
A.5.2 Struktur der Validierungsprojekts ... 38
A.5.3 Arbeitsprogramm ... 39
A.5.4 Validierungskampagne ... 44

Anhang B (informativ) Arbeitsplatzatmosphären ... 45
B.1 Allgemeines ... 45
B.2 Einleitung ... 45
B.3 Validierung einer Messmethode für Metalle und Metalloide — Beschreibung ... 49
B.3.1 Allgemeines ... 49
B.3.2 Validierung nach ISO 21832 ... 49
B.3.3 Erkennungs- und Bestimmungsgrenzen ... 50
B.3.4 Erweiterte Messunsicherheit von Probenahme- und Analysemethoden ... 50
B.4 Validierung einer Messmethode für Gase/Dämpfe — Beschreibung ... 50
B.4.1 Allgemeines ... 50
B.4.2 Validierung nach ISO 22065 ... 52
B.4.3 Bestimmungsgrenzen ... 52
B.4.4 Erweiterte Messunsicherheit von Probenahme- und Analysemethoden ... 52
B.5 Validierung einer Messmethode für Gemische aus luftgetragenen Partikeln und Dämpfen (Mischphasen-Aerosole) — Beschreibung ... 52
B.5.1 Allgemeines ... 52
B.5.2 Validierung nach ISO 23861 ... 53
B.5.3 Bestimmungsgrenzen ... 53
B.5.4 Erweiterte Messunsicherheit von Probenahme- und Analysemethoden ... 53
B.6 Beispiel: Validierung von ISO 15202-3 ... 54
B.6.1 Beschreibung ... 54
B.6.2 Einzelheiten zur Validierung ... 54

Anhang C (informativ) Umgebungsatmosphären ... 58
C.1 Allgemeines ... 58
C.2 Beispiel einer instrumentellen Methode: ISO 13964 ... 58
C.2.1 Wiederholpräzision ... 58
C.2.2 Genauigkeit ... 58
C.2.3 Fortlaufende Validierung ... 58
C.3 Elektronenmikroskopische Methoden ... 59
C.3.1 Allgemeines ... 59
C.3.2 Schwierigkeiten bei der Validierung von Methoden mit Elektronenmikroskopie ... 59
C.3.3 Beispiel einer elektronenmikroskopischen Methode: ISO 10312 ... 60

Anhang D (informativ) Meteorologie ... 61

D.1 Allgemeines ... 61
D.2 Abnahmeprüfung ... 61

Anhang E (informativ) Innenraumluft ... 62
E.1 Allgemeines ... 62

Anhang F (informativ) Informationen aus anderen Quellen ... 65
F.1 Einleitung ... 65
F.2 Wasserqualität ... 65
F.3 Ergänzende Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -kontrolle ... 65
F.4 Messungen der Umwelt ... 66

Literaturhinweise ... 67

Bilder

Bild A.1 — Grafische Darstellung der Ergebnisse der Vergleichsmessungen (Kampagne 1) ... 27

Bild A.2 — Grafische Darstellung der Ergebnisse der Vergleichsmessungen (Kampagne 2) ... 28

Bild A.3 — Schätzung der erweiterten Messunsicherheit, die sich aus den Ergebnissen der drei Feldprüfungskampagnen ergibt ... 37

Bild B.1 — Validierungsschema für Messmethoden für Arbeitsplatzatmosphären ... 48

Tabellen

Tabelle A.1 — Ergebnisse der im Abgas eines Zementwerks durchgeführten Vergleichsmessungen (Kampagne 1) ... 28

Tabelle A.2 — Ergebnisse der im Abgas eines Zementwerks durchgeführten Vergleichsmessungen (Kampagne 2) ... 29

Tabelle A.3 — Ergebnisse der Messunsicherheitsbewertung ... 30

Tabelle A.4 — In Laborprüfungen (L) und Feldprüfungen (F) zu ermittelnde Verfahrenskenngrößen der Probenahmeeinrichtung und zugehörige Leistungskriterien ... 30

Tabelle A.5 — Im Labor (L) zu ermittelndes Leistungsmerkmal des Analyseverfahrens und zugehörige Leistungskriterien ... 31

Tabelle A.6 — Abgaseigenschaften bei Feldprüfungen ... 33

Tabelle A.7 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision im Feld — (NPL-Testanlage) ... 35

Tabelle A.8 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision im Feld — (Müllverbrennungsanlage) ... 35

Tabelle A.9 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision im Feld — (Kraftwerk) ... 36

Tabelle A.10 — Geprüfte und validierte Messkriterien für Hauptgeräte, Größe (10 m bis 50 m) × (10 m bis 50 m); Lokalisierung und Quantifizierung von Emissionsquellen ... 44

Tabelle B.1 — Beispiel für eine Methodenvalidierung (ISO 21832:2018, Anhang B) ... 49

Tabelle B.2 — Beispiel für eine Methodenvalidierung (ISO 22065:2019, Anhang B) 51

Tabelle B.3 — Dotierungs- und Übertragungsbedingungen in Abhängigkeit von den erforderlichen Prüfungen und dem Extraktionsmodus 52

Tabelle B.4 — Gesamtmessunsicherheit der Messungen für den Vergleich mit den Grenzwerten für kurzzeitige Exposition aus EH 40/2002[a] 55

Tabelle B.5 — Gesamtmessunsicherheit der Messungen für den Vergleich mit den Grenzwerten für langzeitige Exposition aus EH 40/2002..... 56

Tabelle E.1 — Validierungsstatus von Methoden in ISO/TC 146/SC 6 64