

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 Formaldehydmissionen.....	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