DIN EN 13725:2022-06 (D)

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration durch dynamische Olfaktometrie und die Geruchsstoffemissionsrate; Deutsche Fassung EN 13725:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

1 Anwendungsbereich ... 6

2 Normative Verweisung ... 7

3 Begriffe ... 7
3.1 Begriffe für die Olfaktometrie ... 8
3.2 Begriffe für die Probenahme ... 14
3.3 Begriffe für das Messwesen und die Statistik ... 17

4 Symbole und Abkürzungen ... 22

5 Prinzip des Verfahrens ... 26
5.1 Geruchsstoffmessung: Probenahme eines gasförmigen Geruchsstoffs und Geruchsanalyse ... 26
5.2 Probenahme von Geruchsstoffen ... 26
5.3 Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration ... 26
5.3.1 Allgemeine Grundlage der Messung einer Geruchsstoffkonzentration ... 26
5.3.2 Verfahren zur Festlegung eines stabilen Schätzwertes für die sekundäre Geruchsstoffreferenzmasse (SROM) ... 28

6 Geräte und Materialien ... 29
6.1 Allgemeine Eigenschaften von Materialien ... 29
6.2 Probenahmeeinrichtung ... 29
6.2.1 Allgemeines ... 29
6.2.2 Materialien für Probenahmeeinrichtungen ... 30
6.2.3 Reinigung und Wiederverwendung von Probenahmeeinrichtungen ... 30
6.3 Probenbehälter ... 31
6.3.1 Materialien für Probenbehälter (Beutel) ... 31
6.3.2 Prüfung von Probenbehältern ... 31
6.3.3 Reinigung und Wiederverwendung von Probenbehältern ... 31
6.4 Gase ... 32
6.4.1 Neutralluft ... 32
6.4.2 Geruchsstoffreferenzmaterialien ... 32
6.4.3 Referenzmaterial für die Kalibrierung der Verdünnungseinrichtung (Olfaktometer) ... 33
6.5 Verdünnungseinrichtung ... 33
6.5.1 Bauart des Olfaktometers ... 33
6.5.2 Verdünnungsbereich des Olfaktometers ... 34
6.5.3 Schnittstelle zwischen Nase und Olfaktometer ... 34
6.5.4 Kalibrierverfahren ... 34
6.6 Umgebungsbedingungen für die Prüfperson bei der Messung ... 35
6.6.1 Olfaktometrieraum ... 35
6.6.2 Klimatisierung des Olfaktometrieraums ... 36
6.7 Prüferkollektiv ... 36
6.7.1 Verhaltenskodex für Prüfpersonen und Prüfer ... 36
6.7.2 Auswahl der Prüfpersonen auf der Grundlage der individuellen Variabilität und Empfindlichkeit ... 37
6.7.3 Überwachung der Prüfer auf der Grundlage der individuellen Variabilität und Empfindlichkeit ... 37
6.7.4 Größe des Prüferkollektivs ... 38

7 Verfahrenskenngrößen und Kriterien ... 38

7.1 Allgemeines ... 38
7.2 Genauigkeit – statistisches Modell ... 39
7.3 Anforderungen an die sensorische Gesamtqualität ... 40
7.3.1 Allgemeines ... 40
7.3.2 Qualitätskriterien für eine laborinterne Leistung ... 41
7.3.3 Beurteilung der Präzision zwischen Laboren (erweiterte Vergleichpräzision) mit Umweltproben ... 43
7.4 Qualitätsanforderungen an Verdünnungseinrichtungen ... 44
7.4.1 Allgemeines ... 44
7.4.2 Qualitätskriterien für die Leistungsfähigkeit der Verdünnungseinrichtung ... 45
7.4.3 Qualitätskriterium für die Instabilität von Verdünnungseinrichtungen ... 46

8 Messaufgabe und Messplan ... 47
8.1 Allgemeines ... 47
8.2 Voruntersuchung ... 47
8.3 Messplan ... 48

9 Messverfahren ... 48
9.1 Probenahme ... 48
9.1.1 Gesundheits- und Sicherheitsaspekte während der Probenahme ... 48
9.1.2 Probenahme für Olfaktometrie mit Probenlagerung ... 49
9.1.3 Probenahmeverfahren ... 49
9.1.4 Vorverdünnung während der Probenahme ... 50
9.1.5 Transport und Lagerung der Geruchsstoffproben vor der Analyse ... 52
9.1.6 Probenahmestrategie ... 53
9.2 Probenahme aus einer Punktquelle ... 54
9.2.1 Probenahmeeinrichtung ... 54
9.2.2 Messstrecke und Messort/Messplatz ... 54
9.2.3 Volumenstrommessung ... 54
9.3 Probenahme auf Flächenquellen ... 55
9.3.1 Allgemeines ... 55
9.3.2 Probenahme auf aktiven Flächenquellen ... 55
9.4 Olfaktometrische Analyse ... 60
9.4.1 Darbietungsweise und Antwortauswahl ... 60
9.4.2 Beurteilungszeit und Pause zwischen den Reizen ... 61
9.4.3 Anzahl und Reihenfolge der Reizdarbietungen ... 61
9.4.4 Festlegung der Darbietungsreihe vor Beginn der Messung ... 62
9.5 Arbeitssicherheit für Probenahmepersonal, Prüfpersonen und Olfaktometrie-Versuchsleiter ... 62
9.5.1 Allgemeines ... 62
9.5.2 Toxizität ... 62
9.5.3 Die Prüfer ... 63
9.5.4 Die Olfaktometrie-Versuchsleiter ... 63
9.5.5 Die Probenahmetechniker ... 64
9.6 Validierung und Berechnung von Ergebnissen ... 66
9.6.1 Berechnung der Geruchsstoffkonzentration einer Probe aus einer Reihe von Antworten der Prüfer ... 66
9.6.2 Berechnung des Geruchsstoffstroms aus der Geruchsstoffkonzentration und dem Volumenstrom ... 67
9.6.3 Berechnung der Geruchsminderung / des Wirkungsgrads ... 67

10 Qualitätssicherungs- und Qualitätsprüfungsverfahren ... 68
10.1 Feldblindprobe ... 68
10.2 Messunsicherheit ... 69
10.2.1 Allgemeines ... 69
10.2.2 Schätzung der laborinternen Unsicherheit ... 70
10.3 Bestimmung der Nachweisgrenze (LoD) und der Bestimmungsgrenze (LoQ) ... 75

11 Messdokumentation und Messbericht ... 77
11.1 Allgemeines ... 77
11.2 Aufzeichnungen und Berichterstattung über Emissionsproben ... 77
11.3 Aufzeichnungen und Berichterstattung für Geruchsstoffkonzentrationsmessungen ... 78

Anhang A (informativ) Physiologische Grundsätze ... 80
A.1 Anatomische und physiologische Grundsätze ... 80
A.2 Psychophysikalische Prinzipien ... 83

Anhang B (informativ) Beispiel für die Berechnung der instrumentellen Genauigkeit und Instabilität ... 85
B.1 Daten ... 85
B.2 Berechnung der Instrumenteninstabilität ... 85
B.3 Berechnung der Instrumentengenauigkeit ... 86

Anhang C (informativ) Rechenbeispiel für Geruchsstoffmessungen innerhalb eines Labors ... 88
C.1 Daten ... 88
C.2 Berechnung der Vergleichpräzision ... 88
C.3 Berechnung der Genauigkeit ... 89

Anhang D (informativ) Beispiel für Berechnungen zur Prüferauswahl ... 90
D.1 Daten ... 90
D.2 Prüferauswahl ... 90

Anhang E (informativ) Beispiel zur Berechnung der Geruchsstoffkonzentration aus einer Reihe von Prüferantworten ... 91
E.1 Daten für das Forced-Choice-Verfahren mit Abfrage der Antwortsicherheit und Berechnung der Ergebnisse ... 91
E.2 Daten für das Ja/Nein-Verfahren und Berechnung der Ergebnisse ... 92

Anhang F (informativ) Beispiel zur Berechnung der erforderlichen Anzahl von Geruchsstoffkonzentrationsmessungen für eine definierte Präzision ... 95

Anhang G (informativ) Beispiel zur Berechnung der notwendigen Anzahl von Geruchsstoffkonzentrationsmessungen zur Feststellung eines Unterschieds zwischen zwei Mittelwerten ... 97

Anhang H (informativ) Beispiel für die Berechnung des Geruchsstoffstroms (Normbedingungen) für eine wasserdampfgesättigte Emission ... 100

Anhang I (informativ) Beispiel für die Berechnung eines SROM-Werts für einen neuen definierten Geruchsstoff aus einem EROM-Vergleich ... 101

Anhang J (informativ) Beispiel für die Berechnung der Messunsicherheit ... 110
J.1 Ohne sekundären Referenzgeruchsstoff ... 110
J.2 Mit einem sekundären Referenzgeruchsstoff ... 114

Anhang K (informativ) Dynamische Verdünnungseinrichtung zur Probenahme ... 118

Anhang L (informativ) Überlegungen zur Interpretation des Geruchsstoffkonzentrationskonzepts im Luftqualitätsmanagement ... 121

Anhang M (informativ) Probenahme auf passiven Flächenquellen ... 123

Anhang N (informativ) Wesentliche technische Änderungen ... 126

Literaturhinweise ... 131