

DIN CEN/TS 18073:2025-06 (D)

Außenluft - Bestimmung der lungendeponierbaren Oberflächenkonzentration (LDSA) mit Aerosolmonitoren auf Basis der Diffusionsaufladung; Deutsche Fassung CEN/TS 18073:2024

| Inhalt | Seite |
|---|--------------|
| Europäisches Vorwort..... | 7 |
| Einleitung | 8 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen | 9 |
| 3 Begriffe | 9 |
| 3.1 Aerosoleigenschaften..... | 9 |
| 3.2 Messgrößen der Partikelgrößen | 10 |
| 3.3 Messgrößen der Partikelkonzentration | 10 |
| 4 Prinzip..... | 10 |
| 4.1 Physikalische Prinzipien..... | 10 |
| 4.2 Physiologische Prinzipien | 11 |
| 5 Funktionsweise | 12 |
| 5.1 Allgemeines | 12 |
| 5.2 Trägheitsabscheider | 13 |
| 5.3 Diffusionsauflader | 13 |
| 5.4 Ionenfalle | 16 |
| 5.5 Ladungsmessung | 16 |
| 6 Strominterpretation..... | 17 |
| 7 Probenahme und Konditionierung..... | 18 |
| 7.1 Allgemeines | 18 |
| 7.2 Probenahme..... | 19 |
| 7.3 Feuchteconditionierung | 19 |
| 8 Gestaltungskriterien, Leistungskriterien und Prüfverfahren für DCAM | 20 |
| 8.1 Gestaltungs- und Leistungskriterien für DCAM..... | 20 |
| 8.2 Prüfverfahren für die DCAM-Leistungskriterien | 21 |
| 8.2.1 Tatsächliche Volumenströme..... | 21 |
| 8.2.2 Kalibrierkurve..... | 21 |
| 8.2.3 Kalibrierfaktor | 22 |
| 9 Messdurchführung..... | 23 |
| 9.1 Messplanung | 23 |
| 9.2 Umgebungsbedingungen | 23 |
| 9.3 Erstinstallation..... | 23 |
| 9.4 Funktionsprüfung | 23 |
| 9.5 Datenverarbeitung und Berichterstattung..... | 23 |
| 10 Störfaktoren und Fehlerquellen..... | 24 |
| 10.1 Umgebungsbedingungen | 24 |
| 10.2 Verunreinigung und Verschleiß | 24 |
| 11 Wartung..... | 25 |
| 12 Messunsicherheit | 25 |
| 12.1 Einleitung..... | 25 |

| | | |
|---|--|----|
| 12.2 | Zusammenfassung des Verfahrens..... | 25 |
| 12.3 | Unsicherheitsquellen..... | 26 |
| 12.3.1 | Allgemeines..... | 26 |
| 12.3.2 | Schritt 2: Bestimmung des Kalibrierfaktors..... | 26 |
| 12.3.3 | Schritt 3: Probenahme von Partikeln | 27 |
| 12.3.4 | Schritt 4: Aufladung von Partikeln | 28 |
| 12.3.5 | Schritt 5: Strommessung..... | 28 |
| 12.3.6 | Schritt 6: Berechnung der LDSA-Konzentration | 28 |
| Anhang A (informativ) Strömungsanordnungen..... | | 29 |
| A.1 | Merkmale des Volumenstroms..... | 29 |
| A.2 | Geräte mit Einzelstromauflader..... | 29 |
| A.3 | Geräte mit Mischaufloader | 29 |
| Anhang B (informativ) Eingangsparameter und numerische Daten für das ICRP-Modell..... | | 32 |
| Literaturhinweise | | 34 |

Bilder

| | | |
|----------|--|----|
| Bild 1 | — Effizienz η der Partikeldeposition im alveolaren Bereich der menschlichen Lunge in Abhängigkeit vom Partikeldurchmesser D_p (entsprechend [15]; mit oben angegebenen Parametern)..... | 12 |
| Bild 2 | — Schematische Darstellung eines elektrischen Aerosolmonitors auf Basis der Diffusionsaufladung (DCAM) | 12 |
| Bild 3 | — Beispiel eines Einzelstromaufladers..... | 15 |
| Bild 4 | — Beispiel eines Mischaufloaders..... | 15 |
| Bild 5 | — Konfigurationen für die Messung des Ladungstransports | 16 |
| Bild 6 | — Normalisierte alveolare LDSA-Konzentration und normalisierte Aufladeeffizienz mit Unsicherheitsbereich $\pm 30\%$; die Kurven sind auf den Funktionswert bei 100 nm normalisiert | 18 |
| Bild 7 | — Kalibrierkurve für zwei verschiedene DCAM desselben Typs (Beispiel); R_c ist das Kalibrierverhältnis, D_p ist der Partikeldurchmesser..... | 21 |
| Bild A.1 | — Anordnung des Aufladers und des Elektrometers für Geräte mit Einzelstromauflader | 29 |
| Bild A.2 | — Anordnung mit interner Volumenstromteilung für Geräte mit Mischaufloader | 30 |
| Bild A.3 | — Anordnung mit getrenntem Ionisationsvolumenstrom für Geräte mit einem Mischaufloader | 31 |

Tabellen

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabelle 1 | — Gestaltungskriterien für DCAM..... | 20 |
| Tabelle 2 | — Leistungskriterien für DCAM..... | 20 |
| Tabelle 3 | — Hauptquellen der Unsicherheit für die zur Bestimmung des Kalibrierfaktors verwendeten Verfahren, gewichtet nach ihrem Einfluss auf die Unsicherheit..... | 27 |

Tabelle B.1 — Numerische Ergebnisse der KDEP-Berechnungen (Eingangsparameter siehe unten)..... 32