

# DIN CEN/TS 18040:2024-09 (D)

## Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Formaldehyd - Automatisches Verfahren; Deutsche Fassung CEN/TS 18040:2024

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort.....  | 6     |
| Einleitung .....   | 7     |
| 1 Anwendungsbereich.....   | 8     |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 8     |
| 3 Begriffe .....   | 8     |
| 4 Kurzbeschreibung.....  | 12    |
| 4.1 Allgemeines.....   | 12    |
| 4.2 Messprinzip.....   | 13    |
| 5 Probenahmeeinrichtung.....   | 13    |
| 5.1 Allgemeines.....   | 13    |
| 5.2 Probenahmesonde .....  | 13    |
| 5.3 Filter .....   | 14    |
| 5.4 Probenahmeleitung.....   | 14    |
| 5.4.1 Allgemeines.....   | 14    |
| 5.4.2 Beheizte Probenahmeeinrichtung (Konfiguration 1) .....   | 14    |
| 5.4.3 Konditionierungseinrichtung mit Verdünnung (Konfiguration 2) .....   | 14    |
| 5.5 Probenahmepumpe .....  | 14    |
| 6 Prüfgasgenerator.....  | 14    |
| 7 Messgerät.....   | 15    |
| 8 Bestimmung der Leistungskenngrößen des Verfahrens.....   | 15    |
| 8.1 Allgemeines.....   | 15    |
| 8.2 Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien .....   | 15    |
| 8.3 Aufstellen der Unsicherheitsbilanz .....   | 15    |
| 9 Feldbetrieb.....   | 17    |
| 9.1 Messplan und Probenahmestrategie .....   | 17    |
| 9.2 Aufstellung des Messgeräts am Messort.....   | 17    |
| 9.2.1 Allgemeines.....   | 17    |
| 9.2.2 Vorbereitende Überprüfung des Null- und Spanpunkts und Justierungen .....  | 18    |
| 9.2.3 Überprüfung des Null- und Spanpunkts nach der Messung .....  | 19    |
| 10 Laufende Qualitätslenkung.....  | 19    |
| 10.1 Einleitung.....   | 19    |
| 10.2 Häufigkeit der Prüfungen .....  | 20    |
| 11 Angabe der Ergebnisse .....   | 20    |
| 12 Messbericht.....  | 21    |
| Anhang A (informativ) Beispiel für die Beurteilung des Verfahrens in Bezug auf die Anforderungen an Emissionsmessungen ..... | 22    |
| A.1 Verfahren zur Ermittlung der Unsicherheit .....  | 22    |
| A.1.1 Aufstellung der Modellgleichung .....  | 22    |
| A.1.2 Quantifizierung der Eingangsgrößen und der zugehörigen Unsicherheiten.....   | 23    |
| A.1.3 Berechnung der kombinierten Standardunsicherheit.....  | 23    |
| A.1.4 Erweiterte Unsicherheit.....   | 23    |

|  |  |    |
|--|--|----|
| A.2  | Beispiel für die Ermittlung der Unsicherheit.....  | 24 |
| A.2.1  | Allgemeines.....   | 24 |
| A.2.2  | Spezifische lokale Bedingungen.....  | 24 |
| A.2.3  | Leistungskenngrößen des Verfahrens.....  | 25 |
| A.2.4  | Berechnung der kombinierten Unsicherheit der Formaldehydkonzentration.....                               | 25 |
| <b>Anhang B (informativ) Unsicherheit der mit einem Prüfgasgenerator aus einer Lösung erzeugten Gaskonzentration.....</b>                              |  |    |
| B.1  | Berechnung der Formaldehydkonzentration.....   | 33 |
| B.2  | Berechnung der Unsicherheit.....   | 35 |
| B.2.1  | Berechnung der mit der molaren Masse verknüpften Unsicherheit.....                                       | 35 |
| B.2.2  | Berechnung der mit der Dichte der Lösung verknüpften Unsicherheit.....                                   | 36 |
| B.2.3  | Berechnung der mit $n_{\text{H}_2\text{O}}$ verknüpften Unsicherheit.....                                | 36 |
| B.2.4  | Berechnung der mit der erzeugten CHOH-Konzentration verknüpfte Unsicherheit.....                         | 36 |
| B.3  | Standardunsicherheiten.....  | 37 |
| <b>Anhang C (informativ) Berechnung der Unsicherheit einer Konzentration, angegeben für trockenes Gas bei einer Sauerstoffbezugskonzentration.....</b> |  |    |
| C.1  | Mit einer für trockenes Gas angegebenen Konzentration verknüpfte Unsicherheit.....                       | 39 |
| C.2  | Mit einer bei einer Sauerstoffbezugskonzentration angegebenen Konzentration verknüpfte Unsicherheit..... | 41 |
| Literaturhinweise.....   |  | 43 |

## Tabellen

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1   | — Vorgaben für den Schwankungsbereich der Einflussgrößen und Störkomponenten zur Aufstellung der Unsicherheitsbilanz.....   | 16 |
| Tabelle 2   | — Häufigkeit der Prüfungen.....   | 20 |
| Tabelle A.1 | — Einflussgrößen für Formaldehydmessungen mittels P-AMS.....  | 22 |
| Tabelle A.2 | — Spezifische lokale Bedingungen für das Beispiel.....  | 24 |
| Tabelle A.3 | — Leistungskenngrößen für das Beispiel.....   | 25 |
| Tabelle A.4 | — Beispiel für die Berechnung der partiellen Unsicherheiten.....  | 31 |
| Tabelle B.1 | — Von der CIAAW der IUPAC empfohlene Standardatomgewichte (2021).....   | 35 |
| Tabelle C.1 | — Berechnung der Unsicherheit für trockenes Gas als Funktion des Wasserdampfgehalts (Beispiel).....   | 40 |
| Tabelle C.2 | — Berechnung der Unsicherheit einer bei einer Sauerstoffbezugskonzentration angegebenen Konzentration als Funktion der Sauerstoffvolumenkonzentration (Beispiel)..... | 42 |