

Olfactometry – Recommendations and instructions
for determining the measurement uncertainty of
olfactometry according to DIN EN 13725

VDI-EXPERTENEMPFEHLUNG

| Inhalt | Seite | Inhalt | Seite |
|--|-------|---|-------|
| Vorbemerkung..... | 2 | 5.2 Schätzung der laborinternen Unsicherheit (ersetzt Abschnitt 10.2.2 der DIN EN 13725)..... | 4 |
| Einleitung..... | 2 | 6 Ergänzungen zur methodischen Vorgehensweise in Abschnitt 10.2 der DIN EN 13725 | 6 |
| 1 Anwendungsbereich | 2 | Anhang Beispiel für die Berechnung der Messunsicherheit..... | 8 |
| 2 Normative Verweise | 3 | Schrifttum | 10 |
| 3 Begriffe | 3 | | |
| 4 Formelzeichen, Abkürzungen und Indizes | 3 | | |
| 5 Empfehlungen und Ausführungshinweise zur Bestimmung der Messunsicherheit der Olfaktometrie nach DIN EN 13725 (ersetzt Abschnitt 10.2) | 3 | | |
| 5.1 Allgemeines (ersetzt Abschnitt 10.2.1 der DIN EN 13725)..... | 3 | | |

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Expertenempfehlung ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Expertenempfehlung VDI-EE 1100.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Voraussetzung für die Nutzung dieser VDI-Expertenempfehlung ist die Wahrung des Urheberrechts und die Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Expertenempfehlung mitgewirkt haben, sei gedankt.

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3884.

Einleitung

Mit der Veröffentlichung der DIN EN 13725:2022 wurde ein Verfahren zur Bestimmung der Messunsicherheit eingeführt, das auf der Methode A6 *Doppelbestimmungen mit identischen Messeinrichtungen* der DIN EN ISO 20988 basiert und um einen Term für die Standardunsicherheit der systematischen Abweichung einer einzelnen Messung in Bezug auf den Referenzgeruchsstoff ergänzt wurde. Im Anhang J.1 der DIN EN 13725 wird beispielhaft eine Berechnung der Messunsicherheit mit fiktiven Daten durchgeführt. Entsprechende Doppelbestimmungen mit realen Messwerten lagen zum Zeitpunkt der Erstellung der DIN EN 13725 nicht vor bzw. haben keinen Eingang in den Anhang gefunden.

Vor diesem Hintergrund wurde 2023 in Deutschland ein umfangreicher Ringversuch mit Umweltproben durchgeführt und das neue, in der DIN EN 13725 vorgegebene Verfahren zur Bestimmung der Messunsicherheit angewendet [1]. Auf der Basis von Vergleichsmessungen mit 12 Messinstituten mit realen Umweltproben wurde die Messunsicherheit ausgewertet, u. a.

- auf der Basis von Doppelbestimmungen nach DIN EN 13725 unter Berücksichtigung der Werte des Referenzgeruchsstoffs n-Butanol und
- auf der Basis von Doppelbestimmungen nach DIN EN ISO 20988, Methode A6 (ohne n-Butanol).

Hierbei zeigte sich, dass die Auswertung der Doppelbestimmungen nach DIN EN 13725 unter Be-

rücksichtigung der n-Butanol-Werte zu unplausiblen und fehlerhaften Ergebnissen führte. So war der Betrag der negativen Messunsicherheit überwiegend geringer als der Betrag der positiven Messunsicherheit. In einem Fall ergab sich sogar eine positive negative Messunsicherheit. Dies ist nach DIN EN ISO 20988 fehlerhaft, da der Betrag der negativen und der positiven Messunsicherheit immer gleich groß ist. Ursache hierfür ist die Berücksichtigung der systematischen Abweichung in Bezug auf den Referenzgeruchsstoff n-Butanol. Eine möglicherweise vorhandene systematische Abweichung bezogen auf den Referenzgeruchsstoff ist jedoch nicht auf Umweltproben übertragbar und eine Korrektur der Messwerte wird deswegen richtigerweise von der DIN EN 13725 explizit ausgeschlossen. Wäre diese systematische Abweichung vorhanden, müssten entsprechend DIN EN ISO 20988 direkt die Messwerte korrigiert werden.

Die Berücksichtigung der systematischen Abweichung einer einzelnen Messung in Bezug auf den Referenzgeruchsstoff soll entsprechend DIN EN 13725 die Unsicherheit durch unterschiedliche Prüferkollektivzusammensetzungen sicherstellen. Die ist jedoch nicht erforderlich, da bei den Doppelbestimmungen mit Umweltproben ausdrücklich unterschiedliche Prüferkollektive einzusetzen sind und die durch sie verursachte Varianz damit bereits Bestandteil der Messunsicherheit ist.

Vor diesem Hintergrund war es erforderlich, diese Expertenempfehlung zu erstellen, um eine korrekte und DIN EN ISO 20988 konforme Angabe der Messunsicherheit in Messberichten und damit im Vollzug der TA Luft und des BImSchG zu ermöglichen.

Hiervon unberührt bleibt die zwingend erforderliche messtechnische Rückführung der olfaktometrischen Messungen mit n-Butanol und die Bestimmung der sensorische Gesamtqualität entsprechend Abschnitt 7.3 der DIN EN 13725.

Im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Abschnitts 10.2 der DIN EN 13725 sind zudem einige Punkte aufgefallen, die der Klarstellung bedürfen, um eine einheitliche Vorgehensweise sicherzustellen. Diese sind in Abschnitt 6 dieser Expertenempfehlung aufgenommen worden und werden bei der derzeitigen Überarbeitung der VDI 3884 Blatt 1 berücksichtigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Expertenempfehlung gilt für alle in Deutschland tätigen Labore, die nach DIN EN 13725 olfaktometrische Messungen durchführen. Sie ist bei der Bestimmung der Messunsicherheit olfaktomet-

rischer Emissionsmessungen zu berücksichtigen und ersetzt den Abschnitt 10.2 der DIN EN 13725, insbesondere in Bezug auf die Berechnung der Messunsicherheit. Es entfällt die Doppelbestimmung mit n-Butanol. In diesem Zusammenhang wird ebenfalls darauf verzichtet, weitere durch Typ-B-Bewertungen gegebene Standardunsicherheitskomponenten zu berücksichtigen. Unverändert ist die Methode A6 *Doppelbestimmungen mit identischen Messeinrichtungen* der DIN EN ISO 20988 für Umweltproben anzuwenden.

Die Expertenempfehlung soll kurzfristig eine einheitliche, nicht im Widerspruch zu DIN EN ISO 20988 und VDI 4219 stehende Berechnung der Messunsicherheit für die Übergangszeit bis zum Erscheinen der überarbeiteten VDI 3884 Blatt 1 sicherstellen. Zur besseren Lesbarkeit wird in Abschnitt 5 dieser Expertenempfehlung der vollständige Wortlaut des überarbeiteten Abschnitts 10.2 wiedergeben, auch wenn sich nicht in allen Teilen Änderungen ergeben.

Punkte, die der Klarstellung des Normtexts dienen, sind in Abschnitt 6 aufgeführt und ebenfalls zu berücksichtigen.