

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Olfaktometrie Geruchsschwellenbestimmung Anwendungsvorschriften und Verfahrenskenngrößen	VDI 3881 Blatt 4 Entwurf
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

Olfactometry
 Odour threshold determination
 Instructions for application
 and performance characteristics

*Einsprüche bis 30.4.1990 an
 Verein Deutscher Ingenieure
 VDI-Kommission Reinhaltung der Luft
 Graf-Recke-Straße 84
 4000 Düsseldorf 1*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einführung	3
1 Zielsetzung und Geltungsbereich	3
2 Übersicht über das vollständige Meßverfahren: Verfahrensschritte und Verfahrensvarianten	3
3 Vorbereitung der Messung	5
3.1 Vorbereitung von Emissionsmessungen	5
3.2 Vorbereitung von Prüfgasen für Laboruntersuchungen	5
4 Probenahme	7
4.1 Hinweise zur Wahl der Probenahmetechnik	7
4.2 Hinweise zur Wahl der Werkstoffe für die Probenahme	7
5 Messung	8
5.1 Probandenauswahl	9
5.2 Einstellen der Verdünnungsstufen	9
5.3 Darbietung der Riechprobe	10
6 Auswertung	12
7 Verfahrenskenngrößen	12
8 Vergleichbarkeit	15
9 Störeinflüsse	15
10 Ergebniskontrolle	16
10.1 Vorbemerkung	16
10.2 Ergebniskontrolle des vollständigen Meßverfahrens durch Referenzmessungen mit Standardgeruchsstoffen	16
Anhang 1 Auswertebeispiel: Geruchsschwellenbestimmung von Schwefelwasserstoff	19
Anhang 2 Muster eines Meßprotokolls/Meßberichts	22
Anhang 3 Grenzen der Bestimmung niedriger Konzentrationen	27
Schrifttum	28

VDI-Kommission Reinhaltung der Luft
 Hauptausschuß Wirkungen von Staub und Gasen
 Arbeitsgruppe Anwendung und Kenngrößen olfaktometrischer Meßverfahren

Vorbemerkung

In der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft erarbeiten Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung selbstverantwortlich Richtlinien, die im Vorfeld der Gesetzgebung und als Grundlage für Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften auf dem Gebiet der Luftreinhaltung Anwendung finden. Die Richtlinien sind im Handbuch Reinhaltung der Luft zusammengefaßt und geben Auskunft über:

- den Stand der Technik von Verfahren und Einrichtungen zur Emissionsminderung sowie über Emissionswerte von Stäuben und Gasen,
- Prozesse und Apparaturen zur Abgasreinigung und Staubabscheidung mit speziellen Kenndaten und Anleitungen zu Betrieb, Instandhaltung, Kostenrechnung und Sicherheitstechnik,
- Ausbreitungs- und Transportvorgänge in der Atmosphäre, vorwiegend zur Ermittlung der Zu-

- Zusammenhänge zwischen Emission und Immission,
- Wirkungen luftverunreinigender Stoffe auf Mensch, Tier, Pflanze und Materialien, Maximale Immissions-Werte (MI-Werte) und wirkungsbezogene Meß- und Erhebungsverfahren,
- Meßverfahren zur Ermittlung von gas- und staubförmigen Luftverunreinigungen im Emissions- und Immissionsbereich, Kriterien für deren Auswahl und die Beurteilung der Meßergebnisse.

Die Richtlinien werden zunächst als Entwurf (Gründruck) veröffentlicht, der mit Ankündigung im Bundesanzeiger und in der Fachpresse einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterliegt. Hierdurch wird sichergestellt, daß die oft unterschiedlichen Meinungen der beteiligten Kreise vor Veröffentlichung der endgültigen Fassung (Weißdruck) berücksichtigt werden.

Einführung

Die vorliegende Richtlinie ergänzt die Richtlinienreihe VDI 3881 Bl. 1 bis 3 [1 bis 3]. Für die richtliniengerechte Anwendung der Olfaktometrie ist die Kenntnis des Inhalts aller Blätter dieser Richtlinie erforderlich.

Für die *Abschätzung des Belästigungspotentials* eines geruchsintensiven Stoffes/Stoffgemisches reicht die Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration oder der Geruchsschwelle nicht aus. Hierzu ist die Berücksichtigung weiterer stoff- bzw. gemischspezifischer Geruchswirkungen unerlässlich: die hedonische Wirkung (angenehm/unangenehm, u.U. in Abhängigkeit von der Konzentration, siehe auch [4]) und der Verlauf der Konzentrations-Intensitäts-Kurve nach [5]. Schließlich muß bei Aufgabenstellungen wie der Bestimmung des Geruchsminderungsgrades [6] zur Bewertung von Abgasreinigungsleistungen beachtet werden, daß sich Roh- und Reingas hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung und damit auch in den genannten spezifischen Geruchseigenschaften stark unterscheiden können. Ein direkter quantitativer Zusammenhang zwischen den genannten Parametern und der resultierenden Belästigung ist noch nicht nachgewiesen worden. Daher ist es auch nicht möglich, einen oder mehrere Parameter gezielt als Hilfsgrößen zur Bestimmung der Belästigungswirkung einzusetzen.

Unabdingbar für Planung, Durchführung und Auswertung von olfaktometrischen Messungen sind hinreichende Sachkenntnis und Erfahrung der beauftragten Meßtechniker. Dies gilt für die Olfaktometrie insofern ganz besonders, als der psychologisch richtige Umgang mit den Probanden eine Voraussetzung für das Gelingen der Messung darstellt.

Erhebliche Fehlereinflüsse auf die Gesamtbeurteilung einer Geruchssituation können dadurch hervorgerufen werden, daß die einzelnen Meßaufgaben wie Rohgas-/Reingasmessung, Wirkungsgradbestimmung, Ausbreitungsrechnung, Immissionsprognose u.ä. für eine umfassende Beurteilung von verschiedenen Meßinstituten mit unterschiedlicher Meßroutine vorgenommen werden (siehe Abschnitt 8 „Vergleichbarkeit“). Es wird daher empfohlen, möglichst alle notwendigen Untersuchungen und Berechnungen eines Falles von demselben Meßinstitut durchführen zu lassen.

1 Zielsetzung und Geltungsbereich

Aus den Kenngrößen für ein vollständiges Meßverfahren kann beurteilt werden, ob oder in welchem Umfang das Verfahren geeignet ist, das für die definierte Meßaufgabe bestehende Informationsdefizit zu

beheben. Die Überprüfung der Kenngrößen am Beispiel gut untersuchter Testsubstanzen (siehe Abschnitt 10) sichert den sachgerechten Einsatz des Meßverfahrens.

In Anlehnung an die Anwendung physikalisch-chemischer Meßverfahren in der Luftreinhaltung (vgl. Richtlinie VDI 2449 Bl. 1 [7]) soll dieses Richtlinienblatt anhand von Beispielen Hilfestellung bei der Ermittlung der Kenngrößen der jeweils angewandten olfaktometrischen Verfahrensvariante leisten. Es gilt für Emissionsmessungen und Laboruntersuchungen von definierten Stoffen/Stoffgemischen.

Immissionsmessungen können in der Regel mit Olfaktometern nicht durchgeführt werden (siehe Abschnitt 7 und Anhang 3).

Wegen der Vielfalt der auftretenden Geruchsstoffemissionen bzw. der im Labor untersuchten Geruchsstoffproben ist eine Aufzählung der möglichen Quellen- und Probenarten nicht sinnvoll. Im Prinzip kann jede Geruchsstoffprobe mit dem Olfaktometer untersucht werden. *Ausnahmen* bilden selbstverständlich Geruchsstoffe, die im Bereich der zu untersuchenden Konzentration gesundheitsschädliche oder gesundheitsgefährdende Wirkungen haben [8; 9].

2 Übersicht über das vollständige Meßverfahren: Verfahrensschritte und Verfahrensvarianten

Bild 1 stellt in Form eines Ablaufschaubilds sämtliche Schritte des olfaktometrischen Verfahrens dar und zeigt gleichzeitig, welche Schritte auf verschiedene Weise durchgeführt werden können. Wie vor jeder anderen Messung ist auch vor einer olfaktometrischen Untersuchung die Meßaufgabe exakt zu formulieren. Beispiele für Meßaufgaben sind

- die Ermittlung von Geruchsstoffkonzentrationen als Mittelwerte über eine festgelegte Emissionszeit mit entsprechender Probenahmedauer zur Abschätzung des Geruchsstoffstroms der untersuchten Quelle während repräsentativer Betriebszustände,
- die Ermittlung von Spitzenwerten der Geruchsstoffkonzentration einer Quelle in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Anlage mit entsprechend kurzen Probenahmezeiten,
- die Bestimmung der von einer Abgasreinigungsanlage bewirkten Minderung der Geruchsstoffkonzentration (*reizbezogener Wirkungsgrad* η_G) und der Minderung der Geruchsintensität (*empfindungsbezogener Geruchsminderungsgrad* η_G) (*I*) nach [5]),