

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Olfaktometrie
Messung des Geruchsstoffemissionspotenzials von
Flüssigkeiten
Olfactometry
Measurement of the odorant emission capacity of liquids

VDI 3885
Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Formelzeichen, Abkürzungen und Indizes	5	4 Symbols, abbreviations, and indices	5
5 Geräte	6	5 Equipment	6
6 Probenahme der Flüssigkeiten	7	6 Liquid sampling	7
6.1 Sicherheitsanforderungen.....	7	6.1 Safety requirements.....	7
6.2 Probenahme der Flüssigkeit.....	9	6.2 Liquid sampling.....	9
7 Durchführung der GEP-Bestimmung	9	7 Performing the OEC measurement	9
7.1 Strippung.....	9	7.1 Stripping.....	9
7.2 Olfaktometrie.....	12	7.2 Olfactometry.....	12
7.3 Berechnung des Geruchsstoffemissionspotenzials.....	12	7.3 Calculation of the odorant emission capacity.....	12
7.4 Qualitätssicherung.....	17	7.4 Quality assurance.....	17
8 Ergebnisbericht	17	8 Report on results	17
Anhang A Gerätetechnische Ausstattung.....	18	Annex A Equipment.....	18
Anhang B Protokolle.....	19	Annex B Records.....	19
B1 Probenahmeprotokoll Flüssigprobe.....	19	B1 Liquid sampling record.....	19
B2 Messprotokoll GEP-Messung.....	19	B2 OEC measurement record.....	19
B3 Messprotokoll Olfaktometrie.....	20	B3 Olfactometry measurement record.....	20
B4 Weitere Messprotokolle.....	20	B4 Other measurement records.....	20
Anhang C Anwendungsbeispiele.....	21	Annex C Examples of applications.....	21
C1 Quantifizieren der Wirksamkeit einer Chemikaliendosierung in geruchsbelasteten Flüssigkeiten.....	21	C1 Quantification of the effectiveness of chemical metering in odour-charged liquids.....	21
C2 Quantifizieren der Freisetzung von Geruchsstoffen aus Abwasser an Abstürzen.....	21	C2 Quantification of the release of odorants from falling waste water.....	21
Schrifttum.....	24	Bibliography.....	24

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss
Fachbereich Umweltqualität

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Immissions-Werte

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

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

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3885.

Einleitung

Die Messung des Geruchsstoffemissionspotenzials (GEP) hat zum Ziel, die Gesamtmenge an in einer Flüssigkeit enthaltenen Geruchsstoffen, die aus der Flüssigphase in die Gasphase austreten können, zu quantifizieren. Diese stellt das Potenzial an Geruchsstoffen dar, das unter Umweltbedingungen aus der Flüssigkeit in eine unbelastete Atmosphäre maximal austreten kann. Aus dieser Systematik leitet sich die Bezeichnung „Geruchsstoffemissionspotenzial“ her [1; 2]. International wurde die Systematik unter dem Begriff „Odour Emission Capacity“ (OEC) erstmals 1998 vorgestellt [3].

Geruchsbelastungen können ihren Ursprung in Geruchsstoffemissionen aus Flüssigkeiten haben. Dabei kommen viele Flüssigkeiten als Träger von Geruchsstoffen in Betracht. Ob und in welchem Maße aber Geruchsstoffe aus Flüssigkeiten die Schnittstelle zwischen flüssiger und gasförmiger Phase überwinden, also in die Gasphase emittiert werden, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Dazu zählt insbesondere die Menge an in der Flüssigkeit enthaltenen Geruchsstoffen. Sind Geruchsstoffe vorhanden, dann haben die physikalischen Bedingungen, insbesondere die lokale Turbulenz und weitere Randbedingungen wie die Sättigung der Gasphase mit Geruchsstoffen einen Einfluss.

Herrscht an einer zu betrachtenden Stelle eine geringe Turbulenz vor oder finden sich die infrage kommenden Geruchsstoffe bereits in relevantem Umfang in der Gasphase, so wird die Übertrittsrate von der Flüssigphase in die Gasphase geringer sein als an Stellen mit hoher Turbulenz und/oder geringer Belastung der Gasphase mit den in der Flüssigphase vorhandenen Geruchsstoffen. Dies bedeutet,

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3885.

Introduction

The purpose of measuring odorant emission capacity (OEC) is to determine the total quantity of odorants contained in a liquid that can escape from the liquid phase into the gas phase. This constitutes the potential of odorants that, under environmental conditions, can maximally escape from the liquid into an unpolluted atmosphere. The term “odour emission capacity” [1; 2], which was introduced in 1998 [3], is derived from this systematic approach.

Odour contaminations can have their origin in odorant emissions from liquids. Many liquids are conceivable as carriers of odorants. However, whether and to what extent odorants can overcome the interface between the liquid and gas phase, i.e. be emitted into the gas phase, depends on a multitude of factors. These include in particular the quantity of odorants contained in the liquid. If odorants are present, the physical conditions and particularly local turbulence and other boundary conditions such as the saturation of the gas phase with odorants then have an effect.

So if in a certain location there is low turbulence or the odorants in question are already present in the gas phase on a relevant scale, the transition rate from the liquid to the gas phase will be lower than in locations with high turbulence and/or low loading of the gas phase with the odorants present in the liquid phase. This means that merely assessing the state of the liquid by measuring the gas phase –

dass die bisher gebräuchliche alleinige Beurteilung des Zustands der Flüssigkeit durch Messung der Gasphase eine fehlerhafte Einschätzung der Situation und insbesondere der Geruchsstoffrelevanz der betrachteten Flüssigphase mit sich bringen kann.

Um die Gesamtmenge an in einer Flüssigkeit enthaltenen Geruchsstoffen, die aus der Flüssigphase in die Gasphase austreten können, zu quantifizieren, muss die Messung unter den in dieser Richtlinie festgelegten und somit vergleichbaren Bedingungen erfolgen. Darüber hinaus werden hierdurch ein Vergleich der Messwerte untereinander und eine Bewertung der Messergebnisse ermöglicht.

1 Anwendungsbereich

Das Durchführen und Auswerten der Messung der Gesamtmenge aller in einer Flüssigkeit enthaltenen Geruchsstoffe, die aus der Flüssigphase in die Gasphase austreten können, ist Gegenstand dieser Richtlinie. Die hier beschriebene Messung des Geruchsstoffemissionspotenzials (GEP) einer Flüssigkeit erfasst die Gesamtmenge aller in der Flüssigkeit enthaltenen, in unbelastete Luft ausstrippbaren Geruchsstoffe. Diese Menge an Geruchsstoffen, die potenziell aus der Flüssigkeit in die Gasphase übergehen kann, wird in Geruchseinheiten pro Kubikmeter Flüssigkeit GE_E/m_{Fl}^3 angegeben.

Das Prinzip der GEP-Messung beruht darauf, eine Probe der zu untersuchenden Flüssigkeit mit Neutralluft zu belüften. In bestimmten Zeitabständen wird dabei die am Reaktor austretende Luft in Probenbeutel gefüllt. Die so gewonnenen Luftproben werden anschließend olfaktometrisch gemäß DIN EN 13725 gemessen.

Mögliche Anwendungsfälle sind:

- objektive Charakterisierung und Quantifizierung von Flüssigkeiten bezüglich der Bedeutung in Bezug auf Geruch, z.B. von Abwasser, Kläranlagen-Prozesswässer, industrielle Prozesswässer, Trinkwasser
- Erfassen der Geruchsstofffracht von Flüssigkeiten (z.B. industrielle Einleitungen)
- Festsetzen von Grenzwerten für das GEP und/oder die Geruchsstofffracht von Einleitungen und Überprüfen von deren Einhaltung
- Quantifizieren der Wirksamkeit einer Chemikaliendosierung in geruchsbelastete Flüssigkeiten (siehe Beispiel in Anhang C1)
- Überprüfen der Auswirkungen von Prozessänderungen beim Umgang mit Flüssigkeitsströmen (z.B. Ableitung von Abwasser in Druckrohr- statt Freispiegelleitung)

the method conventionally adopted until now – can yield a faulty estimation of the situation and particularly of the odorant-relevance of the liquid phase under consideration.

In order to determine the total quantity of odorants contained in a liquid that can escape from the liquid into the gas phase, measurement has to be performed under the comparable conditions defined in this standard. In addition, this facilitates a comparison of the measured values and an assessment of the measurement results.

1 Scope

The performance and evaluation of the measurement of the total quantity of odorants contained in a liquid that can escape from the liquid phase into the gas phase is the subject of this standard. The measurement of a liquid's odorant emission capacity (OEC) described here covers the total quantity of odorants contained in the liquid that can be stripped into unpolluted air. This quantity of odorants that can potentially enter the gas phase from the liquid is expressed in odour units per cubic metre of liquid (OU_E/m_{li}^3).

The principle of OEC measurement is based on aerating a sample of the liquid under investigation with neutral gas. At certain intervals, the air escaping from the reactor is collected in sample bags. The air samples obtained in this way are then measured olfactometrically in accordance with DIN EN 13725.

The possible fields of application are:

- objective characterisation and quantification of liquids in terms of their odour importance, e.g. waste water, sewage treatment plant process waters, industrial process waters, drinking water
- measuring the odorant load of liquids (e.g. industrial discharges)
- setting limit values for the OEC and/or odorant load of discharges and checking compliance with them
- quantification of the effectiveness of chemical metering into odour-charged liquids (see example in Annex C1)
- checking the effects of process changes in the treatment of liquid flows (e.g. discharge of waste water under pressure rather than by gravity)

- Abschätzung von Geruchsstoffemissionen an hochturbulenten Stellen (siehe Beispiel in Anhang C2)
- Bereitstellung von Daten für die Planung und Auslegung emissionsmindernder Maßnahmen

Die Messung des GEP wird auf Flüssigkeiten angewendet.

Anmerkung: Analog zum Vorgehen nach dieser Richtlinie können auch Emissionspotenziale für andere flüchtige Substanzen ermittelt werden.

- estimation of odorant emissions in highly turbulent locations (see example in Annex C2)
- provision of data for the planning and design of emission-reducing measures

The measurement of OEC is applied to liquids.

Note: The emission capacity of other volatile substances can be determined in much the same way as described in this standard.

2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

DIN 38402-11:2009-02 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Allgemeine Angaben (Gruppe A); Teil 11: Probenahme von Abwasser (A 11) (German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; General information (group A); Part 11: Sampling of waste water (A 11))

DIN 38402-12:1985-06 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Allgemeine Angaben (Gruppe A); Probenahme aus stehenden Gewässern (A 12) (German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; General information (group A); Sampling from barrages and lakes (A 12))

DIN 38402-13:1985-12 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Allgemeine Angaben (Gruppe A); Probenahme aus Grundwasserleitern (A 13) (German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; General in-

formation (group A); Sampling from aquifers (A 13))

DIN EN 13725:2003-07 Luftbeschaffenheit; Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie; Deutsche Fassung EN 13725:2003-04 (Air quality; Determination of odour concentration by dynamic olfactometry; German version EN 13725:2003)

DIN EN ISO 5667-6:2016-12 Wasserbeschaffenheit; Probenahme; Teil 6: Anleitung zur Probenahme aus Fließgewässern (ISO 5667-6:2014); Deutsche Fassung EN ISO 5667-6:2016 (Water quality; Sampling; Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams (ISO 5667-6:2014); German version EN ISO 5667-6:2016)

DIN ISO 5667-5:2011-02 Wasserbeschaffenheit; Probenahme; Teil 5: Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus Aufbereitungsanlagen und Rohrnetzsystemen (ISO 5667-5:2006) (Water quality; Sampling; Part 5: Guidance on sampling of drinking water from treatment works and piped distribution systems (ISO 5667-5:2006))

VDI 3884 Blatt 1:2015-02 Olfaktometrie; Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie; Ausführungshinweise zur DIN EN 13725 (Olfactometry; Determination of odour concentration by dynamic olfactometry; Supplementary instructions for application of DIN EN 13725)
