

TÜV AUSTRIA  
SERVICES GMBH**Geschäftsstelle:**  
Am Thalbach 15  
4600 Thalheim bei Wels  
Telefon:  
+43 (0)7242 441 77-0  
Fax: DW 8205  
wels@tuv.at**Geschäftsbereich:**  
UmweltschutzTÜV®  
Ansprechpartner:  
Ing. Robert MAIR  
DW 8208  
eMail: robert.mair@tuv.at

Hartsteinwerk Kitzbühel GmbH

Franz-Cervinka-Weg 3  
6372 Oberndorf in Tirol

<b>Ihr Zeichen:</b>	<b>Ihre Nachricht vom:</b>	<b>Unser Zeichen:</b>	<b>Datum:</b>
Argrar-Ing. Dürnberger	09.07.2015	15-UW/Wels-EX-293 MAI/TES	24.09.2015

**Betrifft:** Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration im Rahmen von Strippversuchen mit Luft von unbehandelter und mit BIOLIT behandelter Gülle im LaborPrüfstelle,  
Inspektionsstelle,  
Zertifizierungsstelle,  
Kalibrierstelle,  
Eichstelle, Erst- und  
Kesselprüfstelle**Vorsitzender des  
Aufsichtsrats:**  
KR Dipl.-Ing. Johann  
MARIHART**Geschäftsführung:**  
Dipl.-Ing. Dr. Stefan  
HAAS  
Mag. Christoph  
WENNINGER**Sitz:**  
Krugerstraße 16  
1015 Wien/Österreich**weitere  
Geschäftsstellen:**  
Dornbirn, Graz,  
Innsbruck, Klagenfurt,  
Linz, Salzburg, St. Pölten,  
Wels, Wien 1, Wien 20,  
Wien 23, Brixen (I) und  
Filderstadt (D)**Firmenbuchgericht/  
-nummer:**  
Wien / FN 288476 f**Bankverbindungen:**  
BA CA 52949 001 066  
IBAN  
AT131200052949001066  
BIC BKAUATWW  
RBI 001-04.093.282  
IBAN  
AT153100000104093282  
BIC RZBAATWWUID ATU63240488  
DVR 3002476

# B E R I C H T

der akkreditierten Prüfstelle

über die durchgeführten Strippversuche

I:\auftrag\2015\15-0293 hartsteinwerk kitzbübel ges.mbh\15-293.docx

Eine Veröffentlichung dieses Berichtes ist nur in vollem Wortlaut gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH.

Prüfstelle	<b>TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH</b> <b>Geschäftsbereich Umweltschutz</b> Am Thalbach 15 A-4600 Thalheim/Wels
Berichts-Nr.:	15-UW/Wels-EX-293
Datum:	24.09.2015

**Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration im Rahmen von Strippversuchen mit Luft von unbehandelter und mit BIOLIT behandelter Gülle im Labor**

Auftraggeber:	Hartsteinwerk Kitzbühel GmbH Franz-Cervinka-Weg 3, 6372 Oberndorf in Tirol
Art der Prüfung:	Geruchsmessungen von mittels Strippversuchen an Gülle erhaltenen Luftproben im Labor
Auftragsdatum:	09.07.2015
Tag der Strippversuche:	15.07.2015
Tag der Probenahme:	07.07.2015
Tag der Geruchsmessungen:	15.07.2015
Berichtsumfang:	16 Seiten 3 Anlagen

---

**Aufgabenstellung:** Geruchsmessungen an mit Luft gestrippten Proben von unbehandelter und mit BIOLIT behandelter Gülle (30 kg je m<sup>3</sup> und 60 kg je m<sup>3</sup>)

## INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	3
1. Formulierung der Messaufgabe .....	4
1.1 Auftraggeber.....	4
1.2 Betreiber .....	4
1.3 Standort.....	4
1.4 Anlage – Güllelagerung .....	4
1.5 Probenahme.....	4
1.6 Aufgabenstellung.....	5
1.6.1 Abweichungen von den Anforderungen der ÖNORM EN 13725 .....	5
1.7 Messplanabstimmung.....	5
1.8 Namensangabe aller vor Ort beteiligten Personen .....	5
1.9 Beteiligung weiterer Institute .....	5
1.10 Fachlich Verantwortlicher .....	5
1.11 Grundlagen.....	6
2. Beschreibung der Anlage, gehandhabte Stoffe .....	6
2.1 Art und Beschreibung des Güllebehälters(Betreiberangabe) .....	6
3. Beschreibung von Probenahme und –Lagerung.....	6
3.1 Probenahme.....	6
3.2 Probenlagerung .....	6
4. Probebehandlung und Strippversuche.....	8
5. Durchführung der Untersuchungen.....	10
5.1 Geruch- Olfaktometrische Untersuchungsmethode .....	10
5.1.1 Grundlage.....	10
5.1.2 Probennahme .....	10
5.1.3 Probenauswertung.....	10
5.2 Prüferauswahl .....	11
5.3 Begriffe und Definitionen .....	12
5.3.1 Europäische Geruchseinheit [GEE/m <sup>3</sup> ] .....	12
5.3.2 Europäische Referenzgeruchsmasse, EROM.....	12
5.3.3 Geruchsstoff .....	12
5.3.4 Geruch.....	12
5.3.5 Geruchsminderung/Wirkungsgrad .....	12
5.3.6 Geruchsstoffkonzentration C <sub>od</sub> .....	12
5.3.7 Geruchswahrnehmung .....	12
5.3.8 Kollektivschwelle (Geruchsschwelle) .....	12
5.3.9 Wahrnehmungsschwelle der Grundgesamtheit .....	12
5.3.10 Normbedingungen für die Olfaktometrie .....	13
5.3.11 Ja/Nein-Verfahren .....	13
5.3.12 Messeinheit .....	13
5.3.13 Statische Probenahme .....	13
6. Betriebszustand der Anlage im Messzeitraum.....	14
7. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse und Diskussion.....	14
7.1 Bewertung der Betriebsbedingungen während der Probenahme.....	14
7.2 Versuchsergebnisse .....	14
8. Pausibilitätsprüfung.....	15
9. Zusammenfassung.....	16

### Anlagen

Anlage 1: Untersuchungsergebnisse je Einzelprobe vom 15.07.2015 (12 Seiten)

Anlage 2: Testergebnisse der am 15.07.2015 eingesetzten Prüfer (4 Seiten)

Anlage 3: Kalibrierungsergebnis des eingesetzten Olfaktometers (1 Seite)

## **1. FORMULIERUNG DER MESSAUFGABE**

### **1.1 AUFTRAGGEBER**

Hartsteinwerk Kitzbühel GmbH, Franz-Cervinka-Weg 3, 6372 Oberndorf in Tirol

Ansprechpartner: Herr Agrar.-Ing. Richard Dürnberger  
Funktion: Abteilungsleiter Land- und Forstwirtschaft / BIOLIT  
Telefon: +43 5356 64333 27  
Telefax: +43 5356 64333 5013  
e-Mail: richard.duernberger@hwk.at

### **1.2 BETREIBER**

Steinmehlproduktion:  
Hartsteinwerk Kitzbühel GmbH, Franz-Cervinka-Weg 3, 6372 Oberndorf in Tirol

Gülleproduktion:  
Biogasanlage Kaiserwinkel GmbH, Ried 18 (Lieferadresse Hochau 15), 6345 Kössen

Ansprechpartner: Herr Josef Fahringer  
Telefon: +43 5374 5396  
e-Mail: [fahringer-hallbruck@a1.net](mailto:fahringer-hallbruck@a1.net)

### **1.3 STANDORT**

Steinmehlproduktion: siehe Punkt 1.2

Gülleproduktion: siehe Punkt 1.2

### **1.4 ANLAGE – GÜLLELAGERUNG**

Die Biogas- und Rindergülle wird in einem 2000 m<sup>3</sup> fassenden betonierten offenen Güllebehälter gesammelt.

### **1.5 PROBENAHE**

Der Probenahmetag wird nachstehend angeführt.

Dienstag, der 7. Juli 2015

Die Analyse und Aufarbeitung erfolgte am 15.07.2015.

## 1.6 AUFGABENSTELLUNG

Unbehandelte und mit BIOLIT-Steinmehl behandelte Gülle sollte im Laborversuch mit Luft gestrippt und diese anschließend olfaktometrisch untersucht werden.

Die Versuche sollten in Form von Doppelbestimmungen und zweimaligem Strippen der Proben durchgeführt werden.

Folgende Strippvversuche sollten erfolgen:

- unbehandelte Gülle
- Gülle mit 30 kg BIOLIT je m<sup>3</sup> Gülle
- Gülle mit 60 kg BIOLIT je m<sup>3</sup> Gülle

Die unbehandelte Gülle sowie die mit BIOLIT behandelte Gülle sollte 1 Stunde mittels Magnetprüher bewegt werden, anschließend 4 Stunden ruhen gelassen sowie anschließend mit Luft gestrippt werden.

Die Strippvversuche im Labor sollten im nicht akkreditierten Bereich erfolgen, da hierfür kein normatives Verfahren vorliegt.

### 1.6.1 Abweichungen von den Anforderungen der ÖNORM EN 13725

Keine (Bei der Geruchsmessung)

## 1.7 MESSPLANABSTIMMUNG

Die Messplanabstimmung hinsichtlich Termin, Messumfang und Vorgehensweise erfolgte im Vorfeld der Messungen mit folgenden des Auftraggebers.

- Herr Argrar.-Ing. Richard Dürnberger

## 1.8 NAMENSANGABE ALLER VOR ORT BETEILIGTEN PERSONEN

Seitens der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH: Herr Ing. Robert Mair (Versuchsleiter)

Seitens des Betreibers: Herr Argrar-Ing. Richard Dürnberger

Seitens der Biogasanlage: Herr Josef Fahringer

## 1.9 BETEILIGUNG WEITERER INSTITUTE

Keine, sämtliche Leistungen wurden durch die TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH erbracht.

## 1.10 FACHLICH VERANTWORTLICHER

Ing. Robert Mair            Telefon:            + 43 7242 44177 8208  
                                  Telefax :            + 43 7242 44177 8205  
                                  e-Mail:             [robert.mair@tuv.at](mailto:robert.mair@tuv.at)

## 1.11 GRUNDLAGEN

- ÖNORM EN 13725 – „Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie“; 01.04.2006
- Qualitätssicherungshandbuch der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH
- ÖNORM EN ISO 20988 – „Luftbeschaffenheit — Leitlinien zur Schätzung der Messunsicherheit“; 01.09.2007

## 2. BESCHREIBUNG DER ANLAGE, GEHANDHABTE STOFFE

### 2.1 ART UND BESCHREIBUNG DES GÜLLEBEHÄLTERS(BETREIBERANGABE)

Fassungsvermögen:	2000 m <sup>3</sup>
Inhalt zum Zeitpunkt der Probenahme:	ca. 400 m <sup>3</sup>
Lagerzeit:	ca. 11/2014 – 07/2015
Gülle:	ca. 4/5 Biogasgülle und 1/5 Rindergülle
Gülleumwälzpumpe	
- Umwälzmenge:	ca. 70 m <sup>3</sup> /h
- Einschaltdauer	ca. 3-7 Tage/Monat, jeweils ca. 5h

## 3. BESCHREIBUNG VON PROBENAHME UND –LAGERUNG

### 3.1 PROBENAHME

Die Entnahme von ca. 10l Gülle aus dem Güllebehälter erfolgte am 09.07.2015 durch den Anlageninhaber in Anwesenheit eines Technikers der TÜV Austria Services GmbH und des Auftraggebers.

Vor der Probenahme wurde für ca. ¼ Stunde die Umwälzpumpe in Betrieb genommen. Mittels eines Eimers der an einem Seil befestigt war erfolgte eine Schöpfprobe im Bereich der Oberfläche. Die entnommenen ca. 10l Gülle wurden in insgesamt 2 neue transparente 5l-Kanister aus Kunststoff (Fa. Stahl) abgefüllt.

### 3.2 PROBENLAGERUNG

Die Lagerung der beiden Kanister mit Gülle vom Tag der Probenahme (09.07.2015) bis zu den Strippversuchen (15.07.2015) erfolgte bei ca. 8-10°C in einem Probenkühlschrank. Am Tag vor den Strippversuchen wurden die beiden Kanister aus dem Probenkühlschrank entnommen und bei Raumtemperatur gelagert.

Nachfolgend werden im Zuge der Probenahme gemachten Bilder dargestellt.



Güllebehälter-Ansicht



Güllebehälter mit Füllstand und eingeschalteter Umwälzpumpe.



Probenahme aus dem Güllebehälter.



Abfüllung der Gülle in die Benzinkanister.

#### 4. PROBEBEHANDLUNG UND STRIPPVERSUCHE

Versuch A:

Die aus den Probenbehältern entnommene Gülle wurde in 200 ml Gaswaschflaschen mit Einsätzen nach Drechsel (ohne Fritte) zu je 50 ml abgefüllt. Die beiden Enden der Gaswaschflascheneinsätze wurden jeweils mit einem Silikonschlauch verschlossen.

Die Versuche erfolgten bei folgenden Raumbedingungen im Abzug:

Lufttemperatur: 25°C

Luftfeuchte: 56-58 %

Luftdruck: 980 hPa

Für die nachfolgenden Strippversuche wurden die Proben wie folgt behandelt (jeweils Doppelproben)

- 50 ml unbehandelte Gülle: keine BIOLIT-Zugabe
- 30 kg/m<sup>3</sup>: 50 ml unbehandelte Gülle + Zugabe von 1,5 g BIOLIT
- 60 kg/m<sup>3</sup>: 50 ml unbehandelte Gülle + Zugabe von 3,0g BIOLIT

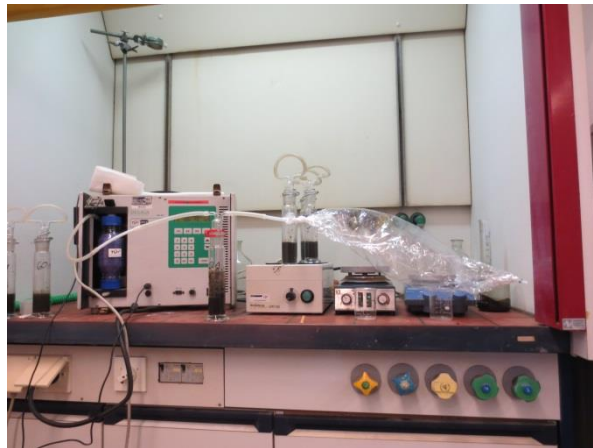
Die Temperatur der Proben lag jeweils bei 25 °C. Im Anschluss erfolgte je Probe 1 Stunde Rühren mittels Magnetrührer - siehe nachstehende Abbildung.





Probenvorbereitung im Abzug

Nach weiteren 4 Stunden ohne Rühren (ruhen) erfolgte je Probe das Strippen mit Luft (1l/min) wobei insgesamt 7l Luftvolumen in einem geruchsneutralen Beutel ebenfalls je Probe gesammelt wurden – siehe nachstehende Abbildung:



Strippen der Gülleproben mit Luft und Sammlung im geruchsneutralen Beutel

Versuch B:

Um eine Wirkung von BIOLIT erkennen zu können wurde jede Probe im Anschluss ein zweites Mal in gleicher Weise mit Luft gestrippt.

## 5. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN

### 5.1 GERUCH- OLFAKTOMETRISCHE UNTERSUCHUNGSMETHODE

#### 5.1.1 Grundlage

Verfahrensgrundlage: ÖNORM EN 13725

#### 5.1.2 Probennahme

Probenahmeverfahren:	siehe Punkt 4
Messplatzaufbau:	siehe Punkt 4
Probenbehälter nach dem Lungenprinzip:	Material: Nalophan Kaliber: 150 Probenvolumen: 7 Liter
Pumpe:	nicht zutreffend
Probenleitung:	PTFE, Länge ca. 0,1 m
weitere Geräte und Hilfsmittel:	keine
Vorverdünnungsmethode:	keine
Art der Verdünnungsluft:	keine
Lagerung der Proben:	ca. 1-3 Stunden bei Umgebungstemperatur
Transport der Proben:	keine

#### 5.1.3 Probenauswertung

##### Olfaktometer

Als Auswertegerät für die Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration wurde ein Olfaktometer entsprechend folgender Spezifikationen verwendet.

Hersteller:	ECOMA GmbH
Typ:	TO 8
Baujahr:	2006
Verdünnungsprinzip:	Gasstrahlpumpen
Regelmechanismus der Volumenströme:	kalibrierte Messblenden
Überschussauslass für Probenluft:	Abluft über Aktivkohlefilter
Anzahl der Ausgänge für Riechproben:	4 (1 je Prüferplatz)
Anzahl der Prüfer, gleichzeitig am Gerät:	4
Gestaltung des Olfaktometerausgangs:	nicht abdichtende Glasmaske
Art der Verdünnungsluft:	Umgebungsluft, aufbereitet mit Silikagel, Aktivkohle, Watte und Mikrofeinfilter
Volumenstrom der Riechprobe:	mindestens 1,2 m <sup>3</sup> /h je Messplatz (Einatemphase)
Größte einstellbare Verdünnung:	2 <sup>16</sup>
Kleinste einstellbare Verdünnung:	2 <sup>2</sup>
Stufensprünge:	Faktor 2
Datum der letzten Kalibrierung:	30.06.2014 (TÜV Austria Services GmbH)
Befeuchtungseinrichtung für Neutralluft:	Nein
Befeuchtungseinrichtung für Riechprobe:	Nein
Standardabweichung der Einstellung der Verdünnungsstufen:	< 10 %
Ansprechzeit:	< 1 s
Einstellzeit:	< 1 s
Referenzgeruchsstoff:	n-Butanol 48,0 ppm in N <sub>2</sub> , Hersteller: Messer Austria

Häufigkeit der Überprüfung der Prüfer mit Standardgeruchstoffen:	entsprechend ÖNORM EN 13725
Ort der Probenauswertung:	TÜV AUSTRIA SERVICES GmbH, Prüfzentrum Wels, Aufenthaltsraum Umweltschutz
Lage und Beschreibung des Riechraums:	
Klimatisierung gegeben:	nein
Lüftung:	freie Lüftung
Zuluftreinigung gegeben:	nein
Maximale Temperaturschwankungen im Riechraum:	± 2 °C
Panel inklusive Prüferhistorie	
Anzahl der Prüfer:	5 inkl. Reserveprüfer
Prüfertest:	siehe Anlagen
Auswerteverfahren	
Versuchsleiter:	Ing. Robert Mair
Darbietung der Geruchsproben:	Limitverfahren
Methode:	Ja/Nein-Verfahren
Dauer des einzelnen Reizes:	2,2 s
Spüldauer zwischen Durchgängen:	5 s
Spüldauer nach einer Prüfprobe:	20 s
Zahl der Darbietungen in einer Verdünnungsreihe:	mindestens 3
Stufung der Verdünnungsreihe:	Faktor 2
Zahl der Nullproben in einer Verdünnungsreihe:	mind. 20 %
Dauer der Pause zwischen zwei Verdünnungsreihen:	1 Minute
Zahl der Durchgänge pro Probe:	3
Pause zwischen zwei Proben:	3 Minuten, 15 Minuten nach jeweils 4 Proben

## 5.2 PRÜFERAUSWAHL

Insgesamt wurden zur Analyse der Geruchsproben 4 geeignete Prüfer (Probanden) eingesetzt.

Als Referenzgeruchsstoff für die Prüferauswahl wurde ein zertifiziertes Prüfgas von n-Butanol in Stickstoff eingesetzt. (Hersteller: Messer Austria GmbH, Konzentration; 48,0 ppm bzw. 147,8 mg/m<sup>3</sup>).

Für die Zulassung als Prüfer mussten die Daten der jeweiligen Prüfperson folgende Kriterien erfüllen:

- Der Numerus der Standardabweichung  $s_{ITE}$  muss kleiner sein als 2,3. Sie wird aus den dekadischen Logarithmen ( $\log_{10}$ ) der einzelnen Schwellenschätzungen errechnet und als Massenkonzentration des Referenzgases angegeben.
- Der geometrische Mittelwert der einzelnen Schwellenschätzungen  $ITE_{substance}$  – als Massenkonzentration des Referenzgases – muss zwischen dem 0,5fachen und dem 2fachen Bezugswert des Referenzmaterials liegen (bei n-Butanol zwischen 62 µg/m<sup>3</sup> und 246 µg/m<sup>3</sup> = zwischen 0,020 µmol/mol und 0,080 µmol/mol).

Für die Prüferauswahl wurden mindestens 10 einzelne Schwellenschätzungen ITE (individual threshold estimates) mit dem Referenzgas erhoben. Die Daten einer jeden Prüfperson wurden in mindestens

3 Messkampagnen an verschiedenen Tagen mit einer Unterbrechung von jeweils mindestens einem Tag zwischen den Kampagnen gesammelt.

Die Ergebnisse der Geruchstestes der eingesetzten Prüfer sind dem Bericht als Anlage beigegeben. Die Testresultate zeigen, dass die eingesetzten Probanden hinsichtlich ihres Riechvermögens innerhalb der festgelegten Kriterien lagen.

## **5.3 BEGRIFFE UND DEFINITIONEN**

### **5.3.1 Europäische Geruchseinheit [GE<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>]**

Menge eines/mehrerer Geruchsstoff/Geruchsstoffe, die beim Verdampfen in einen Kubikmeter Neutralluft unter Normbedingungen die gleiche physiologische Reaktion eines Panels hervorruft (Wahrnehmungsschwelle), wie die durch eine Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) hervorgerufene Reaktion nach Verdampfen in einen Kubikmeter Neutralluft unter Normbedingungen.

### **5.3.2 Europäische Referenzgeruchsmasse, EROM**

Bezugswert für die europäische Geruchseinheit, der der definierten Masse eines zertifizierten Referenzmaterials entspricht. Ein EROM entspricht 123 µg n-Butanol (CAS-Nr. 71-36-3). Verdampft in einen Kubikmeter Neutralluft entspricht dies 0,040 µmol/mol.

### **5.3.3 Geruchsstoff**

Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass ein Geruch wahrgenommen wird.

### **5.3.4 Geruch**

Organoleptisches Attribut, das durch das Riechorgan beim Einatmen bestimmter flüchtiger Substanzen wahrnehmbar ist [ISO 5492].

### **5.3.5 Geruchsminderung/Wirkungsgrad**

Verringerung der Geruchsstoffkonzentration oder des Geruchsstoffstroms aufgrund einer Minderungstechnik, dargestellt als Bruchteil (oder Prozentsatz) der Geruchsstoffkonzentration oder des Geruchsstoffstroms im unbehandelten Gasstrom.

### **5.3.6 Geruchsstoffkonzentration C<sub>0d</sub>**

Anzahl der europäischen Geruchseinheiten in einem Kubikmeter Gas unter Normbedingungen.

### **5.3.7 Geruchswahrnehmung**

Bewusstwerden einer Sinneswahrnehmung, die auf einen entsprechenden Reiz des Geruchssystems folgt.

### **5.3.8 Kollektivschwelle (Geruchsschwelle)**

Wahrnehmungsschwelle, die für ein Panel gilt.

### **5.3.9 Wahrnehmungsschwelle der Grundgesamtheit**

Wahrnehmungsschwelle, die für die allgemeine Bevölkerung gilt, soweit diese Grundgesamtheit nicht spezifiziert ist.

### 5.3.10 Normbedingungen für die Olfaktometrie

Bei Raumtemperatur (293 K), normalem atmosphärischem Druck (101,3 kPa) und normaler Luftfeuchte (nach ISO 10780).

Anmerkung: Dies bezieht sich sowohl auf olfaktometrische Messungen als auch auf Emissionsvolumenströme. Die Bedingungen wurden per Konvention gewählt, weil es die für die Geruchswahrnehmungen typischen Bedingungen sind.

### 5.3.11 Ja/Nein-Verfahren

Olfaktometrisches Verfahren, in dem die Prüfer gefragt werden, ob ein Geruch wahrgenommen wird oder nicht.

### 5.3.12 Messeinheit

Die Europäische Geruchseinheit [GE<sub>E</sub>] ist die Menge von Geruchsstoff(en), die nach Verdampfen in 1 m<sup>3</sup> Neutralluft unter Normbedingungen die gleiche physiologische Reaktion in einem Panel (Wahrnehmungsschwelle) hervorruft, die durch 1 Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) hervorgerufen wird, wenn diese in 1 m<sup>3</sup> Neutralluft unter Normbedingungen verdampft wird.

Ein unter Normbedingungen in 1 m<sup>3</sup> Neutralluft verdampftes EROM ist die Stoffmasse, die die physiologische D<sub>50</sub> – Reaktion (Wahrnehmungsschwelle) eines dieser Norm entsprechenden Panels hervorruft; sie hat per Definition eine Konzentration von 1 GE<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

Für n-Butanol (CAS-Nr. 71-36-3) ist 1 EROM 123 µg. Bei Verdampfen in 1 m<sup>3</sup> Neutralluft unter Normbedingungen entsteht eine Konzentration von 0,040 µmol/mol /was einem Volumenanteil von 40 Teilen zu 1 Billion Teilen entspricht).

Es besteht eine Beziehung zwischen der GE<sub>E</sub> des Referenzgeruchsstoffs und dem entsprechenden Wert irgendeiner Geruchsstoffmischung. Diese Beziehung wird nur auf der Ebene der physiologischen D<sub>50</sub>-Reaktion (Wahrnehmungsschwelle) definiert, wobei Folgendes gilt:

1 EROM = 123 µg n-Butanol = 1 GE<sub>E</sub> der Geruchsstoffmischung.

Diese Beziehung ist die Grundlage der Rückverfolgbarkeit von Geruchseinheiten irgend eines Geruchsstoffs auf den Referenzgeruchsstoff. Dadurch werden Geruchsstoffkonzentrationen sinnvoll als „n-Butanol-Massenäquivalente“ dargestellt.

Die Geruchsstoffkonzentration kann nur bei einer dargebotenen Konzentration von 1 GE<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> bewertet werden. Folglich wird die Geruchsstoffkonzentration als Vielfaches von einer GE<sub>E</sub> in einem Kubikmeter Neutralluft dargestellt. Die Geruchsstoffkonzentration in GE<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> lässt sich in derselben Weise verwenden wie die Massenkonzentration (kg/m<sup>3</sup>).

### 5.3.13 Statische Probenahme

Bei der statischen Probenahme wird die Probe in einen Probenbehälter gezogen und anschließend nach einer Lagerzeit analysiert. Diese Probenahmetechnik ist einzusetzen, wenn die für die Prüfpersonen im Riechraum notwendigen Verhältnisse vor Ort nicht eingehalten werden können, oder an Quellen einzusetzen, deren Geruchsstoffkonzentration sich mit der Zeit ändert, was in aller Regel der Fall ist. Die statische Probenahme kann an allen Quellen angewendet werden, die Geruchsstoffe emittieren, ganz gleich, ob sie geführt sind oder nicht oder ob sie zur Probenahme geführt werden können.

## 6. BETRIEBZUSTAND DER ANLAGE IM MESSZEITRAUM

siehe Punkt 2.1

## 7. ZUSAMMENFASSUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE UND DISKUSSION

### 7.1 BEWERTUNG DER BETRIEBSBEDINGUNGEN WÄHREND DER PROBENAHME

nicht zutreffend

### 7.2 VERSUCHSERGEBNISSE

Alle angeführten Geruchsstoffkonzentrationen beziehen sich auf Luft bei 20°C, 1013 hPa und normaler Luftfeuchte und werden in der europäischen Geruchseinheit  $GE_E/m^3$  angegeben.

Versuch	Gülle	Geruchsstoffkonzentration $GE_E/m^3$		
		Doppelproben		Mittelwert (geometrisch)
		Probe 1	Probe 2	
A	unbehandelt	17.740	16.744	17.235
	+ 30 kg BIOLIT/ $m^3$	11.840	11.175	11.503
	+ 60 kg BIOLIT/ $m^3$	10.548	11.175	10.857
B	unbehandelt	6.645	7.040	6.840
	+ 30 kg BIOLIT/ $m^3$	5.588	9.956	7.459
	+ 60 kg BIOLIT/ $m^3$	5.274	5.920	5.588

Die Messunsicherheit als 95%-Vertrauensbereich liegt je Einzelprobe bei  $\pm 31\%$  vom angeführten Zahlenwert.

Versuchsbeschreibung: siehe Punkt 4

Versuch B unterscheidet sich von Versuch A, dass die Proben von Versuch A nochmals mit insgesamt 7l Luft (1l/min) gestriipt wurden.

Probe 1 und Probe 2 stellen jeweils eine Doppelprobe dar.

## 8. PAUSIBILITÄTSPRÜFUNG

Die Probenahmeeinrichtung für das Strippen der Versuche mit Luft wurde vor der Durchführung der Probenahme einer Dichtheitsprüfung durch Druckprobe unterzogen.

Die Beurteilung der Proben erfolgte unmittelbar im Anschluss an die Probenaufbereitung/Strippen in einem geruchsneutralen Raum (Aufenthaltsraum Umweltschutz) des Prüfzentrums Wels der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH.

Klimatische Bedingungen im geruchsneutralen Raum:

Messtag:	15.07.2015
– Temperatur:	25 °C
– Luftdruck:	980 hPa
– relative Luftfeuchtigkeit	ca. 56-58 %

Die Beurteilung der Geruchsproben erfolgte ausschließlich durch Prüfer, die die Anforderungen der ÖNORM EN 13725 erfüllten (siehe Anlage).

Die Anzahl der Durchgänge zur Ermittlung der Kollektivschwelle betrug je Probe 3 und lag somit über der geforderten Mindestanzahl von 2.

Bei jedem Durchgang zur Ermittlung der Kollektivschwelle erfolgte eine nachträgliche Prüferklassierung gemäß ÖNORM EN 13725. Bei allen Messungen wurden die Anforderungen erfüllt, das heißt es erfolgten keine Ausschlüsse einzelner Schwellenschätzungen eines Prüfers bzw. der Einsatz eines zusätzlichen Prüfers ( $Z_{ITE} = Z_{ITE,pan}$  je Messung).

Zu Zwecken der Qualitätssicherung erfolgte ein zusätzlicher Durchgang mit dem Referenzgeruchsstoff.

Es wurden keine Abweichungen von den Anforderungen der ÖNORM EN 13725 festgestellt.

Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeiten bzw. Messunsicherheiten der angewandten Messverfahren, der eingesetzten Messeinrichtungen traten keine Unplausibilitäten auf.

## 9. ZUSAMMENFASSUNG

Das Hartsteinwerk Kitzbühel GmbH beauftragte am 09.07.2015 (Mail Herrn. Argrar-Ing. Dürnberger) die TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH mit der Bestimmung der Geruchsstoffkonzentrationen im Rahmen von Strippversuchen mit Luft von unbehandelter und mit BIOLIT behandelte Gülle im Labor.

Die Versuche im Labormaßstab wurden als Doppelproben durchgeführt.

Folgende Strippversuche erfolgten für nachstehende Doppelproben

- unbehandelte Gülle
- Gülle mit 30 kg BIOLIT/m<sup>3</sup> Gülle
- Gülle mit 60 kg BIOLIT/m<sup>3</sup> Gülle

Das Strippen mit Luft erfolgte mit einem Durchsatz von 1l/min. Insgesamt wurden je Probe 7l Gesamtluftvolumen in geruchsneutralen Beuteln gesammelt (=Versuch A)

Nach dem erstmaligen Strippen der Proben wurde jede Probe nochmals mit Luft in gleicher Weise gestrippt (=Versuch B).

Die mittleren Geruchsstoffkonzentrationen, bezogen auf Abluft bei 20 °C, 1013 hPa und normale Luftfeuchte werden nachstehend in der europäischen Geruchseinheit GE<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> angegeben.

Versuch	Gülle	Geruchsstoffkonzentration
		GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>
A	unbehandelt	17.235
	+ 30 kg BIOLIT/m <sup>3</sup>	11.503
	+ 60 kg BIOLIT/m <sup>3</sup>	10.857
B	unbehandelt	6.840
	+ 30 kg BIOLIT/m <sup>3</sup>	7.459
	+ 60 kg BIOLIT/m <sup>3</sup>	5.588

Die detaillierten Messergebnisse sind in diesem Bericht unter Punkt 7 ersichtlich, in dem auch die entsprechenden Vertrauensbereiche angeführt werden.

Die detaillierte Vorgangsweise betreffend Probenahme, Probenlagerung, Probenbehandlung und Strippversuche sind unter Punkt 3 und 4 angeführt.

TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH  
Prüfzentrum Wels  
Geschäftsbereich Umweltschutz

Der Fachbereichsleiter:



Ing. Robert Mair

Elektronisch übermitteltes Dokument mit gescannter Unterschrift.



Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung: HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit: 15.07.2015 13:31  
 Prüfprobe: 0-1-a  
 Versuchsleiter: MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 1024

$\bar{z}_{ITE}$ 181	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>17740</b>	$GE_E / m^3$	untere- / obere Grenze
	42,5	dB	13526 / 23266 41,3 / 43,7

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	128	128	128	128	181	181	181	181	1,0	1,0	1,0	1,0
2	256	128	128	128	362	181	181	181	2,0	1,0	1,0	1,0
3	64	128	128	128	91	181	181	181	-2,0	1,0	1,0	1,0
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 8

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 13:49  
 Prüfprobe 0-1-b  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 512

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>68</b>	<b>6645</b>	untere- / obere Grenze
	38,2	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> dB	<b>5067 / 8715</b> 37 / 39,4

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	32	32	64	128	45	45	91	181	-1,5	-1,5	1,3	2,7
2	32	64	64	64	45	91	91	91	-1,5	1,3	1,3	1,3
3	32	16	64	64	45	23	91	91	-1,5	-3,0	1,3	1,3
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 7

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 13:58  
 Prüfprobe 30-1-a  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 512

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	121	<b>11840</b>	untere- / obere Grenze
		GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>9028 / 15528</b>
	40,7	dB	39,6 / 41,9

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	64	128	64	128	91	181	91	181	-1,3	1,5	-1,3	1,5
2	128	128	128	128	181	181	181	181	1,5	1,5	1,5	1,5
3	64	64	32	64	91	91	45	91	-1,3	-1,3	-2,7	-1,3
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 8

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 14:27  
 Prüfprobe 30-1-b  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 256

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>57</b>	<b>5588</b>	untere- / obere Grenze
	37,5	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>4261 / 7328</b>
		dB	36,3 / 38,7

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	32	32	64	32	45	45	91	45	-1,3	-1,3	1,6	-1,3
2	32	32	64	64	45	45	91	91	-1,3	-1,3	1,6	1,6
3	64	32	16	64	91	45	23	91	1,6	-1,3	-2,5	1,6
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 7

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 14:35  
 Prüfprobe 60-1-a  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 256

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	108	<b>10548</b>	untere- / obere Grenze
		GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>8043 / 13834</b>
	40,2	dB	39,1 / 41,4

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	128	64	64	64	181	91	91	91	1,7	-1,2	-1,2	-1,2
2	64	64	64	64	91	91	91	91	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
3	128	64	128	64	181	91	181	91	1,7	-1,2	1,7	-1,2
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 9

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung s<sub>r</sub>: 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725: r ≤0,477)

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725: A ≤0,217)

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
Analysedatum/-zeit 15.07.2015 14:43  
Prüfprobe 60-1-b  
Versuchsleiter MAI  
Verdünnungsfaktor: 98  
Startstufe: 256

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	54	<b>5274</b>	untere- / obere Grenze
	37,2	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>4021 / 6917</b>
		dB	36 / 38,4

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$\bar{z}_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	32	32	32	64	45	45	45	91	-1,2	-1,2	-1,2	1,7
2	32	64	32	64	45	91	45	91	-1,2	1,7	-1,2	1,7
3	32	16	32	64	45	23	45	91	-1,2	-2,4	-1,2	1,7
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 8

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung: HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit: 15.07.2015 15:05  
 Prüfprobe: 0-2-a  
 Versuchsleiter: MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 256

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	171	<b>16744</b>	untere- / obere Grenze
	42,2	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>12767 / 21960</b>
		dB	41,1 / 43,4

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$\bar{z}_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	128	128	128	128	181	181	181	181	1,1	1,1	1,1	1,1
2	128	256	256	64	181	362	362	91	1,1	2,1	2,1	-1,9
3	256	64	64	64	362	91	91	91	2,1	-1,9	-1,9	-1,9
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 8

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung s<sub>r</sub>: 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725: r ≤ 0,477)

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725: A ≤ 0,217)

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 15:11  
 Prüfprobe 0-2-b  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 256

$\bar{z}_{ITE}$ 72	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>7040</b>	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	untere- / obere Grenze
	38,5	dB	5368 / 9233 37,3 / 39,7

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	64	64	32	32	91	91	45	45	1,3	1,3	-1,6	-1,6
2	32	128	32	64	45	181	45	91	-1,6	2,5	-1,6	1,3
3	128	64	32	32	181	91	45	45	2,5	1,3	-1,6	-1,6
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 9

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung s<sub>r</sub>: 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725: r ≤0,477)

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725: A ≤0,217)



Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 15:19  
 Prüfprobe 30-2-a  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 256

$\bar{z}_{ITE}$	$\bar{z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	114	<b>11175</b>	untere- / obere Grenze
	40,5	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>8521 / 14657</b>
		dB	39,3 / 41,7

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	64	128	64	64	91	181	91	91	-1,3	1,6	-1,3	-1,3
2	128	64	128	64	181	91	181	91	1,6	-1,3	1,6	-1,3
3	128	64	64	64	181	91	91	91	1,6	-1,3	-1,3	-1,3
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 8

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 Eingabefelder

Messung HWK Kitzbühel  
 Analysedatum/-zeit 15.07.2015 15:26  
 Prüfprobe 30-2-b  
 Versuchsleiter MAI  
 Verdünnungsfaktor: 98  
 Startstufe: 256

$\bar{Z}_{ITE}$ 102	$\bar{Z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>9956</b>	GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	untere- / obere Grenze
	40,0	dB	7591 / 13058 38,8 / 41,2

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	INA	WAF	LES	STR	INA	WAF	LES	STR
1	64	128	32	64	91	181	45	91	-1,1	1,8	-2,2	-1,1
2	128	64	64	64	181	91	91	91	1,8	-1,1	-1,1	-1,1
3	128	64	64	64	181	91	91	91	1,8	-1,1	-1,1	-1,1
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	1	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>14,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: 7

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 **Eingabefelder**

Messung **HWK Kitzbühel**  
 Analysedatum/-zeit **15.07.2015 15:52**  
 Prüfprobe **60-2-a**  
 Versuchsleiter **MAI**  
 Verdünnungsfaktor: **98**  
 Startstufe: **256**

$\bar{Z}_{ITE}$	$\bar{Z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>114</b>	<b>11175</b>	untere- / obere Grenze
	<b>40,5</b>	<b>GE<sub>E</sub> /m<sup>3</sup></b>	<b>8521 / 14657</b>
		<b>dB</b>	<b>39,3 / 41,7</b>

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	INA	WAF	LES	STR	INA	WAF	LES	STR
1	128	128	64	128	181	181	91	181	1,6	1,6	-1,3	1,6
2	64	128	32	64	91	181	45	91	-1,3	1,6	-2,5	-1,3
3	128	64	64	64	181	91	91	91	1,6	-1,3	-1,3	-1,3
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: **8**

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

Programm: Olfaktometer-Auswertung  
 Version: V1.3

Exportierte Geruchsschwellenmessung TO8 **Eingabefelder**

Messung **HWK Kitzbühel**  
 Analysedatum/-zeit **15.07.2015 16:00**  
 Prüfprobe **60-2-b**  
 Versuchsleiter **MAI**  
 Verdünnungsfaktor: **98**  
 Startstufe: **256**

$\bar{Z}_{ITE}$	$\bar{Z}_{ITE}$ inkl. Verdünnung		95%-Vertrauensbereich
	<b>60</b>	<b>5920</b>	untere- / obere Grenze
		GE <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	<b>4514 / 7764</b>
	<b>37,7</b>	dB	<b>36,5 / 38,9</b>

Versuch	Verdünnungsfaktor				einzelne Schwellenschätzung				Z			
	INA	WAF	LES	STR	$Z_{ITE}$				INA	WAF	LES	STR
1	32	64	32	64	45	91	45	91	-1,3	1,5	-1,3	1,5
2	64	64	32	32	91	91	45	45	1,5	1,5	-1,3	-1,3
3	32	64	32	32	45	91	45	45	-1,3	1,5	-1,3	-1,3
4												
5												
6												
7												
8												

Z Parameter zur Prüferauslese (Anforderung: -5 Z 5)

INA	WAF	LES	STR	
0	0	0	0	Referenzluftfehler
0	0	0	0	Nullluftfehler
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Fehlerquote-Nullluft (%)

Anzahl der Nullproben: **8**

Anforderungen an die Nullluft-Fehlerquote: 20 %

Anzahl der Wiederholungsbestimmungen der Geruchsstoffkonzentration: 3

Wiederholstandardabweichung  $s_r$ : 0,102 (für 95%-Vertrauensbereich)

Wiederholpräzision für das Labor r: 0,326 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $r \leq 0,477$ )

Genauigkeit für das Labor A: 0,087 (Anforderung gem. ÖNORM EN 13725:  $A \leq 0,217$ )

**OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG**

Datum: 15. Juli 2015

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	INA	Alter:	62
Prüfer Nr.:	13	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest  
Version: 1.0

Prüfgas: n-Butanol  
 Bezugswert: 123 µg/m³ 40 ppb  
 0,5 \* BZW: 62 µg/m³ 20 ppb  
 2,0 \* BZW: 246 µg/m³ 80 ppb  
 Prüfgaskonzentration: 45,1 ppm  
 Prüfgaskonzentration: 138,9 mg/m³

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,5	17,0	0,006	0,14	-
4096	4096	11,0	33,9	0,011	0,28	-
2048	2048	22,0	67,8	0,022	0,55	+/-
1024	1024	44,0	135,7	0,044	1,10	+/-
512	512	88,1	271,3	0,088	2,21	+
256	256	176,2	542,6	0,176	4,41	+
128	128	352,3	1085,2	0,353	8,82	+
64	64	704,7	2170,4	0,706	17,65	+
32	32	1409,4	4340,9	1,412	35,29	+

Start bei Stufe: **8192**  
Anzahl Null-Proben: **20%**

**PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725**

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	16.06.2015
Y2	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	16.06.2015
Y3	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	16.06.2015
Y4	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	16.06.2015
Y5	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y6	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y7	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y8	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y9	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y10	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y11	16	48	1,1923	1,6809	2048	4096	2896	0	0	15.07.2015
Y12	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	15.07.2015
Y13	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015
Y14	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015
Y15	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015

Y ITE	1,59370	2,08226	Anzahl Null-Luftfehler:	<b>0</b>
S ITE	0,18580	0,18580	Anzahl Referenzluftfehler:	<b>0</b>

**TEST 1** 1,5 1,5 → Kriterium: TEST 1 <= 2,3  
**TEST 2** 39 ppb 121 µg/m³ → Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246  
 Test 1: Streuung der Einzelreaktionen  
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol  
 Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80

**Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.**

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **47** Anzahl RL-Proben: **128**

**OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG**

Datum: 15. Juli 2015

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	WAF	Alter:	55
Prüfer Nr.:	16	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest  
Version: 1.0

Prüfgas: n-Butanol  
 Bezugswert: 123 µg/m³ 40 ppb  
 0,5 \* BZW: 62 µg/m³ 20 ppb  
 2,0 \* BZW: 246 µg/m³ 80 ppb  
 Prüfgaskonzentration: 45,1 ppm  
 Prüfgaskonzentration: 138,9 mg/m³

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,5	17,0	0,006	0,14	-
4096	4096	11,0	33,9	0,011	0,28	-
2048	2048	22,0	67,8	0,022	0,55	-
1024	1024	44,0	135,7	0,044	1,10	+/-
512	512	88,1	271,3	0,088	2,21	+/-
256	256	176,2	542,6	0,176	4,41	+/-
128	128	352,3	1085,2	0,353	8,82	+
64	64	704,7	2170,4	0,706	17,65	+
32	32	1409,4	4340,9	1,412	35,29	+

Start bei Stufe: **8192**  
Anzahl Null-Proben: **20%**

**PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725**

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	16.06.2015
Y2	125	384	2,0954	2,5840	256	512	362	0	0	16.06.2015
Y3	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	16.06.2015
Y4	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	16.06.2015
Y5	125	384	2,0954	2,5840	256	512	362	0	0	16.06.2015
Y6	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y7	125	384	2,0954	2,5840	256	512	362	0	0	17.06.2015
Y8	249	767	2,3965	2,8850	128	256	181	0	0	17.06.2015
Y9	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y10	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y11	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y12	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	15.07.2015
Y13	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	15.07.2015
Y14	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015
Y15	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015

Y ITE	1,79439	2,28294	Anzahl Null-Luftfehler:	<b>0</b>
S ITE	0,27870	0,27870	Anzahl Referenzluftfehler:	<b>0</b>

**TEST 1** 1,9 1,9 → Kriterium: TEST 1 <= 2,3  
**TEST 2** 62 ppb 192 µg/m³ → Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246  
 Test 1: Streuung der Einzelreaktionen  
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol  
 Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80

**Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.**

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **47** Anzahl RL-Proben: **127**

**OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG**

Datum: 15. Juli 2015

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	LES	Alter:	32
Prüfer Nr.:	8	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüfertest  
Version: 1.0

Prüfgas: n-Butanol  
 Bezugswert: 123 µg/m³ 40 ppb  
 0,5 \* BZW: 62 µg/m³ 20 ppb  
 2,0 \* BZW: 246 µg/m³ 80 ppb  
 Prüfgaskonzentration: 47,7 ppm  
 Prüfgaskonzentration: 146,9 mg/m³

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,8	17,9	0,006	0,15	-
4096	4096	11,6	35,9	0,012	0,29	-
2048	2048	23,3	71,7	0,023	0,58	-
1024	1024	46,6	143,5	0,047	1,17	+/-
512	512	93,2	286,9	0,093	2,33	+/-
256	256	186,3	573,9	0,187	4,67	+
128	128	372,7	1147,8	0,373	9,33	+
64	64	745,3	2295,6	0,747	18,66	+
32	32	1490,6	4591,1	1,493	37,33	+

Start bei Stufe: 8192  
Anzahl Null-Proben: 20%

**PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725**

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	132	406	2,1198	2,6083	256	512	362	0	0	12.06.2015
Y2	132	406	2,1198	2,6083	256	512	362	0	0	12.06.2015
Y3	66	203	1,8187	2,3073	512	1024	724	0	0	12.06.2015
Y4	132	406	2,1198	2,6083	256	512	362	0	1	12.06.2015
Y5	66	203	1,8187	2,3073	512	1024	724	0	0	12.06.2015
Y6	33	101	1,5177	2,0063	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y7	33	101	1,5177	2,0063	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y8	66	203	1,8187	2,3073	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y9	33	101	1,5177	2,0063	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y10	66	203	1,8187	2,3073	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y11	66	203	1,8187	2,3073	512	1024	724	0	0	15.07.2015
Y12	66	203	1,8187	2,3073	512	1024	724	0	0	15.07.2015
Y13	132	406	2,1198	2,6083	256	512	362	0	0	15.07.2015
Y14	132	406	2,1198	2,6083	256	512	362	0	0	15.07.2015
Y15	132	406	2,1198	2,6083	256	512	362	0	0	15.07.2015

Y ITE	1,87894	2,36749	Anzahl Null-Luftfehler:	1
S ITE	0,23318	0,23318	Anzahl Referenzluftfehler:	0

**TEST 1** 1,7 1,7 → Kriterium: TEST 1 <= 2,3  
**TEST 2** 76 ppb 233 µg/m³ → Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246  
 Test 1: Streuung der Einzelreaktionen  
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol  
 Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80

**Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.**

Anzahl Riechproben gesamt: 15    Anzahl NL-Proben: 48    Anzahl RL-Proben: 139

**OLFAKTOMETRIE, PRÜFERAUSWAHL - AUSWERTUNG**

Datum: 15. Juli 2015

ÖNORM EN 13725, Limitverfahren

Name:	STR	Alter:	61
Prüfer Nr.:	11	Geschlecht:	weiblich

Programm: Olfaktometrie - Prüferfest  
Version: V1.1

Prüfgas: n-Butanol  
 Bezugswert: 123 µg/m³ 40 ppb  
 0,5 \* BZW: 62 µg/m³ 20 ppb  
 2,0 \* BZW: 246 µg/m³ 80 ppb  
 Prüfgaskonzentration: 45,1 ppm  
 Prüfgaskonzentration: 138,9 mg/m³

Vorverdünnung: 1

VDS	VDS+VV	Konz: ppb	Konz: µg/m³	Konz: µmol/mol	GE/m³	Einstuf.
8192	8192	5,5	17,0	0,006	0,14	-
4096	4096	11,0	33,9	0,011	0,28	-
2048	2048	22,0	67,8	0,022	0,55	-
1024	1024	44,0	135,7	0,044	1,10	+/-
512	512	88,1	271,3	0,088	2,21	+/-
256	256	176,2	542,6	0,176	4,41	+
128	128	352,3	1085,2	0,353	8,82	+
64	64	704,7	2170,4	0,706	17,65	+
32	32	1409,4	4340,9	1,412	35,29	+

Start bei Stufe: **8192**  
Anzahl Null-Proben: **20%**

**PROBANDENTEST - Auswertung nach ÖNORM EN 13725**

	ppb	µg/m³	log ppb	log µg/m³	pos VDS+VV	neg VDS+VV	VDS+VV	RL-Fehler	NL-Fehler	Prüfdatum
Y1	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	16.06.2015
Y2	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	16.06.2015
Y3	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	16.06.2015
Y4	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	16.06.2015
Y5	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y6	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y7	125	384	2,0954	2,5840	256	512	362	0	0	17.06.2015
Y8	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y9	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	17.06.2015
Y10	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	17.06.2015
Y11	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015
Y12	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	0	15.07.2015
Y13	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015
Y14	62	192	1,7944	2,2829	512	1024	724	0	1	15.07.2015
Y15	31	96	1,4934	1,9819	1024	2048	1448	0	0	15.07.2015

Y ITE	1,63384	2,12239	Anzahl Null-Luftfehler: <b>1</b>	
S ITE	0,19264	0,19264	Anzahl Referenzluftfehler: <b>0</b>	

**TEST 1** 1,6 1,6 → Kriterium: TEST 1 <= 2,3  
**TEST 2** 43 ppb 133 µg/m³ → Kriterium: 62 <= TEST 2 <= 246  
 Test 1: Streuung der Einzelreaktionen  
 Test 2: Geruchsschwelle für n-Butanol  
 Kriterium: 20 <= TEST 2 <= 80

**Die Testperson ist gemäß ÖNORM EN 13725:2006 als Prüfer für olfaktometrische Messungen geeignet.**

Anzahl Riechproben gesamt: **15** Anzahl NL-Proben: **47** Anzahl RL-Proben: **128**



**Ergebnis der Prüfung der Qualitätsanforderungen  
nach Punkt 5.4 der ÖNORM EN 13725:2006**

Hersteller: ECOMA GmbH  
Type: TO 8

Letzte Olfaktometer-Kalibrierung: **30.06.2014** (TÜV Austria)

Verdünnungsstufe	$S_{r,d}$	$Y_{w,d}$	$r_d$	t n=5	$d_{w,d}$	$A_{w,d}$	$A_d$	$I_d$ [%]
65536	0,056	2,5	0,22	2,776	-0,54	0,3162	0,199	1,3
32768	0,223	6,2	0,88	2,776	0,08	0,3162	0,058	1,1
16384	0,167	12,4	0,66	2,776	0,21	0,3162	0,034	0,7
8192	0,153	29,1	0,60	2,776	4,64	0,3162	0,198	0,5
4096	0,241	5,4	0,95	2,776	0,43	0,3162	0,148	1,6
2048	0,123	11,7	0,48	2,776	1,82	0,3162	0,199	0,9
1024	0,256	21,5	1,00	2,776	1,63	0,3162	0,098	0,5
512	0,272	45,2	1,07	2,776	5,60	0,3162	0,150	0,3
256	0,143	94,5	0,56	2,776	15,20	0,3162	0,194	0,3
128	0,119	6,6	0,47	2,776	0,32	0,3162	0,074	1,0
64	0,171	12,8	0,67	2,776	0,33	0,3162	0,044	0,4
32	0,664	27,0	2,61	2,776	2,00	0,3162	0,113	0,5
16	0,493	58,1	1,93	2,776	8,08	0,3162	0,174	0,5
8	0,405	110,3	1,59	2,776	10,27	0,3162	0,108	0,4
4	3,895	195,1	15,29	2,776	-4,86	0,3162	0,048	0,7

$S_{r,d}$  Wiederholstandardabweichung  
 $Y_{w,d}$  Mittelwert der Prüfungsergebnisse  
 $r_d$  Instrumentelle Wiederholpräzision  
t Student-Faktor t  
 $d_{w,d}$  Systematische Abweichung BIAS  
 $A_{w,d}$  95%-Vertrauensbereich für Messanzahl  
 $A_d$  Verdünnungsgenauigkeit  
 $I_d$  Mittlere Instabilität [%]

**Anforderung gem. ÖNORM EN 13725**

$A_d$  0,20  
 $I_d$  5[%]

**Prüfbericht über die Qualitätsanforderungen nach ÖNORM EN 13725**

Das Olfaktometer verfügt über einen nach ÖNORM EN 13725:2006 Punkt 6.5.2 vorgegebenen Verdünnungsbereich von weniger als  $2^7$  (Verdünnung 1:128) bis mindestens  $2^{14}$  (Verdünnung 1:16384) wobei zwischen der größten und der kleinsten Verdünnung mindestens ein Verdünnungsbereich von  $2^{13}$  (13 Stufen bei Stufensprung vom Faktor 2) vorliegt.

Das Olfaktometer erfüllt die Voraussetzungen an eine Verdünnungseinrichtung gemäß ÖNORM EN 13725:2006. Die Anforderungen für die erforderlichen Verdünnungsstufen an eine **Genauigkeit  $A_d$  0,20** und eine **Instabilität  $I_d$  5 [%]** sind erfüllt.