

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000059865

**Messeinrichtung:** CEMS II *ef* für CO, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, HCl, HF, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CH<sub>2</sub>O und Gesamt-C

**Hersteller:** Gasmot Technologies Oy  
Pultitie 8 A 1  
00880 Helsinki  
Finnland

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
DIN EN 15267-1 (2009), DIN EN 15267-2 (2009), DIN EN 15267-3 (2008),  
DIN EN 14181 (2004) für CO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, HCl, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O und O<sub>2</sub>  
sowie DIN EN 14181 (2015) für NO, HF, CH<sub>4</sub>, CH<sub>2</sub>O und Gesamt-C  
geprüft wurde.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen  
(das Zertifikat umfasst 20 Seiten).



Eignungsgeprüft  
DIN EN 15267  
QAL1 zertifiziert  
Regelmäßige  
Überwachung

www.tuv.com  
ID 0000059865

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 26. März 2018

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
25. März 2023

Umweltbundesamt  
Dessau, 13. April 2018

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 12. April 2018

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://www.umwelt-tuv.eu)  
tre@umwelt-tuv.eu  
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

<b>Prüfbericht:</b>	936/21225866/D vom 2. Oktober 2017
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. März 2018
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	25. März 2023
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 26.03.2018 B8, Kapitel I Nummer 3.2

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an genehmigungsbedürftigen Anlagen (13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA Luft). Die geprüften Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des FID für diese Anwendung wurde auf Basis eines dreimonatigen Feldtests an einer Abfallverbrennungsanlage beurteilt. Die Labortestdaten für den FID wurden aus dem Eignungsprüfbericht 936/21214670/A vom 05.10.2011 des Graphite 52M übernommen. Die Daten für den Labor- und Feldtest für die Komponenten CO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, HCl, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O und O<sub>2</sub> wurden dem Prüfbericht Nr. 936/21220683/A vom 27.03.2013 und für die Komponenten NO, HF, CH<sub>4</sub>, CH<sub>2</sub>O sowie für alle Komponenten die Driftdaten dem Prüfbericht Nr. 936/21225866/B vom 23.02.2016 für den CEMS II e entnommen.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5 °C bis +40 °C zugelassen.

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der jeweiligen Prüfungen gültigen Bestimmungen. Aufgrund möglicher Änderungen rechtlicher Grundlagen sollte jeder Anwender vor dem Einsatz der Messeinrichtung sicherstellen, dass die Messeinrichtung zur Überwachung der für ihn relevanten Grenzwerte und Sauerstoffkonzentrationen geeignet ist.

Jeder potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für die Anlage, an der es installiert werden soll, geeignet ist.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21225866/D vom 2. Oktober 2017 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2018 B8, Kapitel I Nummer 3.2,  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2018:

**Messeinrichtung:**

CEMS II *ef* für CO, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, HCl, HF, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CH<sub>2</sub>O und Gesamt-C

**Hersteller:**

Gasmet Technologies Oy, Helsinki, Finnland

**Eignung:**

Für genehmigungsbedürftige Anlagen

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
CO	0 – 75	0 – 300	0 – 1 500	mg/m <sup>3</sup>
NO	0 – 150	0 – 600	0 – 2 000	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	0 – 200	0 – 500	–	mg/m <sup>3</sup>
N <sub>2</sub> O	0 – 100	0 – 500	–	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0 – 75	0 – 300	0 – 1 500	mg/m <sup>3</sup>
HCl	0 – 15	0 – 90	–	mg/m <sup>3</sup>
HF	0 – 3	0 – 10	–	mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	0 – 15	0 – 50	–	mg/m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	0 – 25	–	–	Vol.-%
CO <sub>2</sub>	0 – 25	–	–	Vol.-%
H <sub>2</sub> O	0 – 30	0 – 40	–	Vol.-%
CH <sub>4</sub>	0 – 15	0 – 50	0 – 150	mg/m <sup>3</sup>
CH <sub>2</sub> O	0 – 20	0 – 30	0 – 90	mg/m <sup>3</sup>
Gesamt-C	0 – 15	0 – 500	-	mg/m <sup>3</sup>

**Softwareversionen:**

Calcmet: 12.20 mit Auswertemodul 4.42.2

OXITEC Ver. 1.50 np

Graphite 52M: v2.21 (Calculation Process), v3.1.b (Display Process)

**Einschränkungen:**

keine

**Hinweise:**

1. Das Wartungsintervall beträgt vier Wochen.
2. Bei der Prüfung von HF, HCl, NH<sub>3</sub> und CH<sub>2</sub>O sind feuchte Prüfgase einzusetzen.
3. Nach Anlagenstörungen ist die Probenahmesonde zu reinigen.
4. Die Messeinrichtung kann sowohl in der Variante A (Klimagerät auf dem Messschrank) und Variante B (Klimagerät auf der Rückseite des Messschanks) eingesetzt werden.
5. Ist die Bestimmung der Komponente O<sub>2</sub> mit der Messeinrichtung vorgesehen (optional), so ist das Analysatormodul OXITEC 500E SME 5 der Firma ENOTEC GmbH, Marienheide, Deutschland integriert.
6. Die Eignungsprüfung umfasst folgende Geräteversionen:

Variante Schrank	FTIR	O <sub>2</sub>	FID
A	X		X
B	X		X
B	X	X	X

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln

Bericht-Nr.: 936/21225866/D vom 2. Oktober 2017

### Zertifiziertes Produkt

Das Zertifikat gilt für automatische Messeinrichtungen, die mit der folgenden Beschreibung übereinstimmen:

Die Messeinrichtung CEMS II *ef* besteht aus den folgenden Bestandteilen:

#### 1) Probenahme

- Entnahmesonde: SP2000H der Firma M & C,  
auf 180 °C beheizt, mit PTFE-Filter: 2 µm
- beheizte Leitung: 180 °C mit 4 mm Teflon-Schlauch, 25 m Länge,  
(normal 5 bis 30 m)
- Pumpe: auf 180 °C beheizt, mit Teflon-Membran

#### 2) Analysatoren

- FTIR: Gasmet CX-4000, Küvetten-Temperatur: 180 °C, Küvettenlänge:  
5 m,  
IR-Quelle: SiC,
- O<sub>2</sub>: ZrO<sub>2</sub>-Messzelle OXITEC 500E SME 5 im 19"-Einschub der Fir-  
(optional) ma ENOTEC GmbH mit der Software OXITEC Ver. 1.50 np
- Gesamt-C: Gesamt-C-Messeinrichtung Graphite 52M der Firma Environ-  
nement mit Software v2.21 (Calculation Process), v3.1.b (Dis-  
play Process)

#### 3) Rechner

Standard-Industrie-PC mit Windows 7 Ultimate 32bit.  
Zur Auswertung der Spektren des Analysators werden die Spektren über eine RS232-  
Schnittstelle in den Rechner übertragen und dort weiterverarbeitet. Der Rechner über-  
nimmt auch die Steuerung und Überwachung der Probenahme und der Messgas-  
durchflüsse der Analysatoren.

#### 4) Software

Calcmet: 12.20 mit Auswertemodul 4.42.2  
Die Calcmet Version 12.19 darf ebenfalls eingesetzt werden.

#### 5) Messschrank

- Klimatisierung auf ca. 30 °C
- Probenahme-Pumpe, Kontrolleinheiten, Analysatoren, Schnittstellenkarten für  
die Analog- und Digital-Ein- und Ausgänge und Rechner

Der Messschrank ist in den Versionen A (Maße: 212/61/70 cm, Klimaanlage auf dem  
Messschrank) und B (Maße: 210x61x113 cm, Klimaanlage auf der Rückseite des  
Messschanks) erhältlich. In Version A kann neben dem FTIR entweder der Sauer-  
stoffanalysator oder der FID verbaut werden. In der größeren Version B kann der  
Sauerstoffanalysator und der FID verbaut werden. Alle sonstigen Bauteile sind iden-  
tisch.

Variante Schrank	FTIR	O <sub>2</sub>	FID
A	X		X
B	X		X
B	X	X	X

Die aktuelle Version der Bedienungsanleitung lautet D1.14 vom 4.12.2017.

### Allgemeine Anmerkungen

Dieses Zertifikat basiert auf dem geprüften Gerät. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Produktion dauerhaft den Anforderungen der DIN EN 15267 entspricht. Der Hersteller ist verpflichtet, ein geprüftes Qualitätsmanagementsystem zur Steuerung der Herstellung des zertifizierten Produktes zu unterhalten. Sowohl das Produkt als auch die Qualitätsmanagementsysteme müssen einer regelmäßigen Überwachung unterzogen werden.

Falls festgestellt wird, dass das Produkt aus der aktuellen Produktion mit dem zertifizierten Produkt nicht mehr übereinstimmt, ist die TÜV Rheinland Energy GmbH unter der auf Seite 1 angegebenen Adresse zu informieren.

Das Zertifikatszeichen mit der produktspezifischen ID-Nummer, das an dem zertifizierten Produkt angebracht oder in Werbematerialien für das zertifizierte Produkt verwendet werden kann, ist auf Seite 1 dieses Zertifikates dargestellt.

Dieses Dokument sowie das Zertifikatszeichen bleiben Eigentum der TÜV Rheinland Energy GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy GmbH muss dieses Dokument zurückgegeben und das Zertifikatszeichen darf nicht mehr verwendet werden.

Die aktuelle Version dieses Zertifikates und seine Gültigkeit kann auch unter der Internetadresse: [qal1.de](http://qal1.de) eingesehen werden.

Die Zertifizierung der Messeinrichtung CEMS II *ef* basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000059865: 13. April 2018  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. März 2023

Prüfbericht: 936/21225866/D vom 2. Oktober 2017  
TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2018 B8, Kapitel I Nummer 3.2  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2018

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FID

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	Gesamt-C	0 - 15 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	----------	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,38 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,24 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,51 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,58 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,58 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,335 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

			$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$	0,050 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,069 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,052 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-0,251 mg/m <sup>3</sup>	0,063 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,173 mg/m <sup>3</sup>	0,030 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,015 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$	-0,335 mg/m <sup>3</sup>	0,112 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$	-0,034 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$	0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Änderung der Responsefaktoren (TOC)	$u_{rf}$	0,046 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,48 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,95 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>9,5</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	30,0
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	22,5

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 75 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	----	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,32 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,90 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,00 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,90 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ 1,096 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,478 mg/m <sup>3</sup>	0,228 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,554 mg/m <sup>3</sup>	0,307 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,043 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,693 mg/m <sup>3</sup>	0,480 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,208 mg/m <sup>3</sup>	0,043 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,298 mg/m <sup>3</sup>	0,089 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ 1,096 mg/m <sup>3</sup>	1,200 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$ 0,117 mg/m <sup>3</sup>	0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,606 mg/m <sup>3</sup>	0,368 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,65 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	3,24 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 50 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>6,5</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	10,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	7,5

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	NO	0 - 150 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	----	---------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,60 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,60 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -1,498 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_D$ 0,360 mg/m <sup>3</sup>	0,130 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,580 mg/m <sup>3</sup>	0,336 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,087 mg/m <sup>3</sup>	0,008 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 1,645 mg/m <sup>3</sup>	2,706 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,709 mg/m <sup>3</sup>	0,503 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,379 mg/m <sup>3</sup>	0,144 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -1,498 mg/m <sup>3</sup>	2,244 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$ -0,577 mg/m <sup>3</sup>	0,333 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 1,212 mg/m <sup>3</sup>	1,470 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	2,81 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	5,50 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Grenzwert 98 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>5,6</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Grenzwert 98 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>20,0</b>
	U in % vom Grenzwert 98 mg/m <sup>3</sup>	15,0

#Ende#

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	NO <sub>2</sub>	0 - 150 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-----------------	---------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,66 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	7,90 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,60 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	7,90 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 4,561 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 1,200 mg/m <sup>3</sup>	1,440 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,520 mg/m <sup>3</sup>	0,270 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,115 mg/m <sup>3</sup>	0,013 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> -1,155 mg/m <sup>3</sup>	1,334 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,529 mg/m <sup>3</sup>	0,280 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,571 mg/m <sup>3</sup>	0,326 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 4,561 mg/m <sup>3</sup>	20,803 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,313 mg/m <sup>3</sup>	0,098 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 1,212 mg/m <sup>3</sup>	1,470 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	5,10 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	10,00 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 150 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>6,7</b>
<b>Anforderung nach DIN EN 15267-3</b>	<b>U in % vom Grenzwert 150 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>20,0</b>
	<b>U in % vom Grenzwert 150 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>15,0</b>

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D TÜV Rheinland
Berichtsdatum	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	N <sub>2</sub> O 0 - 100 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	---

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	3,20 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,80 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	3,20 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 1,848 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,630 mg/m <sup>3</sup>	0,397 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,231 mg/m <sup>3</sup>	0,053 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 0,346 mg/m <sup>3</sup>	0,120 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,252 mg/m <sup>3</sup>	0,064 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,314 mg/m <sup>3</sup>	0,099 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 1,848 mg/m <sup>3</sup>	3,413 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,120 mg/m <sup>3</sup>	0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,808 mg/m <sup>3</sup>	0,653 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u<sub>c</sub>)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 2,19 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 4,30 \text{ mg/m}^3$$

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

**U in % vom Messbereich 100 mg/m<sup>3</sup> 4,3**

**Anforderung nach 2010/75/EU**

**U in % vom Messbereich 100 mg/m<sup>3</sup> 20,0 \*\***

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 100 mg/m<sup>3</sup> 15,0

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten. Es wurde ein Wert von 20,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	SO <sub>2</sub>	0 - 75 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-----------------	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,24 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	2,30 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,90 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,90 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -1,676 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u <sub>r</sub> 0,357 mg/m <sup>3</sup>	0,127 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,316 mg/m <sup>3</sup>	0,100 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,043 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 0,996 mg/m <sup>3</sup>	0,992 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,557 mg/m <sup>3</sup>	0,310 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,898 mg/m <sup>3</sup>	0,806 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -1,676 mg/m <sup>3</sup>	2,808 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,226 mg/m <sup>3</sup>	0,051 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,606 mg/m <sup>3</sup>	0,368 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	2,36 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	4,62 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Grenzwert 50 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>9,2</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Grenzwert 50 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>20,0</b>
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	15,0

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMSII ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	HCl	0 - 15 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-----	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,06 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,60 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,10 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,60 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,346 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,209 mg/m <sup>3</sup>	0,044 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,173 mg/m <sup>3</sup>	0,030 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,208 mg/m <sup>3</sup>	0,043 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,265 mg/m <sup>3</sup>	0,070 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,091 mg/m <sup>3</sup>	0,008 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,346 mg/m <sup>3</sup>	0,120 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$ -0,045 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,58 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,13 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>11,3</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>40,0</b>
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	30,0

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	HF	0 - 3 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	----	-------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,04 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,12 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,09 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,12 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,068 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

			$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_D$ 0,010 mg/m <sup>3</sup>		0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,032 mg/m <sup>3</sup>		0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,002 mg/m <sup>3</sup>		0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,040 mg/m <sup>3</sup>		0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,040 mg/m <sup>3</sup>		0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,016 mg/m <sup>3</sup>		0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,068 mg/m <sup>3</sup>		0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$ -0,006 mg/m <sup>3</sup>		0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,024 mg/m <sup>3</sup>		0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	0,10 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,19 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Grenzwert 1 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>19,4</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Grenzwert 1 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>40,0</b>
	<b>U in % vom Grenzwert 1 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>30,0</b>

#Ende#

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	NH <sub>3</sub>	0 - 15 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-----------------	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,06 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,30 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,60 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,60 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -0,346 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,074 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,139 mg/m <sup>3</sup>	0,019 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> -0,199 mg/m <sup>3</sup>	0,040 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,115 mg/m <sup>3</sup>	0,013 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,091 mg/m <sup>3</sup>	0,008 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -0,346 mg/m <sup>3</sup>	0,120 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,061 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,47 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,93 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>9,3</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	40,0 **
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	30,0

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 40,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	Zirkondioxid

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	O <sub>2</sub>	0 - 25 Vol.-%
---------------------------	----------------	---------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,000 Vol.-%

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

			u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub>	0,047 Vol.-%	0,002 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub>	-0,104 Vol.-%	0,011 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,069 Vol.-%	0,005 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	-0,098 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub>	0,165 Vol.-%	0,027 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub>	0,015 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub>	-0,012 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub>	0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,31 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,61 Vol.-%

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>2,4</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	7,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	CO <sub>2</sub>	0 - 25 Vol.-%
---------------------------	-----------------	---------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,10	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,90	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,90	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	-0,520 Vol.-%

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

			u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub>	0,100 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub>	0,115 Vol.-%	0,013 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,014 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	-0,188 Vol.-%	0,035 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub>	0,231 Vol.-%	0,053 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub>	0,099 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	-0,520 Vol.-%	0,270 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub>	-0,060 Vol.-%	0,004 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub>	0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,66	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,29	Vol.-%

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>5,2</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	7,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	H <sub>2</sub> O	0 - 30 Vol.-%
---------------------------	------------------	---------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,10	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,10	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,10	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,632 Vol.-%

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

			u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub>	0,292 Vol.-%	0,085 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub>	0,230 Vol.-%	0,053 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	-0,329 Vol.-%	0,108 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub>	0,231 Vol.-%	0,053 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub>	0,262 Vol.-%	0,069 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,632 Vol.-%	0,400 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub>	0,112 Vol.-%	0,013 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub>	0,242 Vol.-%	0,059 (Vol.-%) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,92 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,80 Vol.-%

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 30 Vol.-%</b>	<b>6,0</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	7,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	CH <sub>4</sub>	0 - 15 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-----------------	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,08 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,38 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,38 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -0,217 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,034 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,035 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 0,156 mg/m <sup>3</sup>	0,024 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,057 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,026 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -0,217 mg/m <sup>3</sup>	0,047 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,069 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,31 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,61 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 15 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>4,1</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 15 mg/m <sup>3</sup>	30,0 **
	U in % vom Messbereich 15 mg/m <sup>3</sup>	22,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 30,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II ef
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21225866/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	02.10.2017

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	CH <sub>2</sub> O	0 - 20 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-------------------	--------------------------

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,16 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,36 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,19 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,36 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,208 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,038 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,104 mg/m <sup>3</sup>	0,011 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> -0,242 mg/m <sup>3</sup>	0,059 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,153 mg/m <sup>3</sup>	0,023 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,047 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,208 mg/m <sup>3</sup>	0,043 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,051 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,162 mg/m <sup>3</sup>	0,026 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,41 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,80 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 20 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>4,0</b>
<b>Anforderung nach DIN EN 15267-3</b>	<b>U in % vom Messbereich 20 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>30,0 **</b>
	U in % vom Messbereich 20 mg/m <sup>3</sup>	22,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 30,0 % herangezogen.

Die Werte für die Unsicherheitsberechnung wurden dem Prüfbericht CEMS II e entnommen.