

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000024158_02

Messeinrichtung: MIR 9000 für CO, NO, SO₂ und HCl

Hersteller: ENVEA
111, Boulevard Robespierre
78304 Poissy Cedex
Frankreich

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)
sowie DIN EN 14181 (2015)
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 11 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000024158_01 vom 05. März 2018.



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000024158

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 05. März 2013

Umweltbundesamt
Dessau, 02. März 2023

Gültigkeit des Zertifikates bis:
04. März 2028

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 01. März 2023

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

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 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Prüfbericht:	936/21220780/A vom 05. Oktober 2012
Erstmalige Zertifizierung:	05. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats:	04. März 2028
Zertifikat:	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000024158_01 vom 05. März 2018 mit Gültigkeit bis zum 04. März 2023)
Veröffentlichung:	BAnz AT 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.4

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen gemäß der 13. BImSchV:2012, 17. BImSchV:2009, 44. BImSchV:2021, 30. BImSchV:2009, TA-Luft:2002 und 27. BImSchV:1997. Die geprüften Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines dreimonatigen Feldtests an einer Klärschlammverbrennungsanlage beurteilt.

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

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der Prüfung 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 geeignet ist.

Jeder potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

Anmerkung / Hinweis:

Die genannten rechtlichen Regelungen entsprechen nicht in jedem Fall dem aktuellen Stand der Gesetzgebung. Jeder Nutzer sollte ggf. in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, sicherstellen, dass diese AMS die rechtlichen Anforderungen für den vorgesehenen Einsatzzweck erfüllt. Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich rechtliche Regelungen zum Einsatz einer Messeinrichtung zur Emissionsüberwachung während der Laufzeit des Zertifikats ändern können..

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21220780/A vom 5. Oktober 2012 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kap. I Nr. 5.4,
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013:

Messeinrichtung:

MIR 9000 für CO, HCl, SO₂ und NO

Hersteller:

Environnement S.A., Poissy Cedex , Frankreich

Eignung:

Für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der 27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit
CO	0 - 75	0 - 500	mg/m ³
HCl	0 - 15	0 - 100	mg/m ³
SO ₂	0 - 75	0 - 200	mg/m ³
NO	0 - 100	0 - 500	mg/m ³

Softwareversionen:

V6.5

Einschränkungen:

Die Anforderung bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 für die Schutzart des Gehäuses wird nicht erfüllt. Die Messeinrichtung muss geschützt vor Staub und Niederschlag aufgestellt werden.

Hinweise:

1. Das Wartungsintervall beträgt zwei Wochen.
2. Ergänzungsprüfung (Überführung in die DIN EN 15267) zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 19. Februar 2009 (BAnz. S. 899, Kapitel I Nummer 2.5).

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21220780/A vom 5. Oktober 2012

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kap. V Mitteilung 25,
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015:

25 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 5.4)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung MIR 9000 für CO, HCl, SO₂ und NO der Firma Environnement S.A. lautet:
v 1.8.d (Calculation Process)
v3.4.d (Display Process)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 14. März 2015.

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. IV Mitteilung 27,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

27 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 5.4) und vom 22. Juli 2015 (BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 25)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung MIR 9000 für CO, HCl, SO₂ und NO der Firma Environnement S.A. lautet:
v1.8.e (Calculation Process)
v3.8.a (Display Process).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kap. IV Mitteilung 32,
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020:

32 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 5.4) und vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 27)

Die Fa. Environnement S.A., Poissy, Frankreich hat sich umbenannt und agiert jetzt unter dem Namen ENVEA.
Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung MIR 9000 für CO, HCl, SO₂ und NO der Fa. ENVEA lautet:
v1.8.f (Calculation Process)
v3.8.a (Display Process).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 1. Oktober 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kap. III Mitteilung 17,
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021:

17 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 5.4) und vom 24. Februar 2020 (BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV 32. Mitteilung)

Die aktuellen Softwareversionen für die Messeinrichtung MIR 9000 für CO, HCl, SO₂ und NO der Fa. ENVEA lauten:

v2.0.c (Calculation Process)

v3.8.h (Display Process).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. November 2020

Zertifiziertes Produkt

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

Der MIR 9000 ist ein Messgerät, das auf der Basis der Infrarotspektroskopie und Korrelation funktioniert. Alle mehratomigen Gase absorbieren eine elektromagnetische Strahlung einer gegebenen Wellenlänge. Die auf diesem Phänomen basierende qualitative und quantitative Analyse nennt man Absorptionsspektroskopie.

Die Messeinrichtung besteht aus folgenden Bestandteilen:

- Eine „SEC“-Sonde
- Unbeheizte Leitung (50 m Standard)
- Klimatisierter Analysenschrank mit
 - Einheit zur Aufbereitung und Verteilung von Druckluft (M.D.S)
 - Abzweigkasten
 - Kasten für die automatische Gasumschaltung (TIG) mit elektrischen Anschlüssen
 - Heizung mit integriertem Thermostat
 - Klimagerät

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: gal1.de eingesehen werden.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung MIR 9000 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Basisprüfung

Prüfbericht: 936/21206578/F vom 10. Oktober 2008
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Veröffentlichung: BAnz. 11. März 2009, Nr. 38, S. 899, Kapitel I Nummer 2.5
UBA Bekanntmachung vom 19. Februar 2009

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000024158_00: 22. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2018
Prüfbericht: 936/21220780/A vom 5. Oktober 2012
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 5.4
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 14. März 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 25
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000024158_01: 5. März 2018

Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2023

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018

Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 27

UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

(Softwareänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 1. Oktober 2019

Veröffentlichung: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 32

UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020

(Änderung Software und Herstellername vormals Environnement S.A.)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. November 2020

Veröffentlichung: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III Mitteilung 17

UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021

(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000024158_02: 02. März 2023

Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2028

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

Messeinrichtung

Hersteller	Environnement S.A.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MIR 9000
Seriennummer der Prüflinge	1912 / 1913
Messprinzip	Infrarotkorrelation

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220780/A TÜV Rheinland
Berichtsdatum	05.10.2012

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO 0 - 75 mg/m ³
---------------------------	--------------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,43 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,40 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,40 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,810 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,342 mg/m ³	0,117 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,377 mg/m ³	0,142 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,260 mg/m ³	0,068 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,606 mg/m ³	0,367 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,551 mg/m ³	0,304 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,210 mg/m ³	0,044 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,810 mg/m ³	0,656 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _b -0,087 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 1,44 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 = 2,82 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **5,6**

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **7,5**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Environnement S.A.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MIR 9000
Seriennummer der Prüflinge	1912 / 1913
Messprinzip	Infrarotkorrelation

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220780/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	05.10.2012

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	HCl	0 - 15 mg/m ³
---------------------------	-----	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,07 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,43 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,28 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,32 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,43 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,248 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,151 mg/m ³	0,023 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,098 mg/m ³	0,010 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,121 mg/m ³	0,015 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,268 mg/m ³	0,072 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,231 mg/m ³	0,053 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,053 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -0,248 mg/m ³	0,061 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _b -0,046 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,121 mg/m ³	0,015 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 0,50 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 0,99 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **9,9**

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **40,0**

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **30,0**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Environnement S.A.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MIR 9000
Seriennummer der Prüflinge	1912 / 1913
Messprinzip	Infrarotkorrelation

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220780/A TÜV Rheinland
Berichtsdatum	05.10.2012

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂ 0 - 75 mg/m ³
---------------------------	---

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,50 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,55 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,90 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,80 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,80 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,039 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,667 mg/m ³	0,445 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,403 mg/m ³	0,162 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,476 mg/m ³	0,227 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,823 mg/m ³	0,677 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,896 mg/m ³	0,803 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,053 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -1,039 mg/m ³	1,080 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _b -0,069 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,94 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 3,81 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **7,6**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **15,0**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Environnement S.A.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MIR 9000
Seriennummer der Prüflinge	1912 / 1913
Messprinzip	Infrarotkorrelation

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220780/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	05.10.2012

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 100 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,13 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,70 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,30 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,30 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,328 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,428 mg/m ³	0,183 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,693 mg/m ³	0,480 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 1,415 mg/m ³	2,002 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,097 mg/m ³	0,009 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -1,328 mg/m ³	1,763 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _b -0,098 mg/m ³	0,010 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,808 mg/m ³	0,653 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 2,32 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 4,55 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ **3,5**

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ 15,0

#Ende#