

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000051690\_02

**Messeinrichtung:** AF22e für SO<sub>2</sub>

**Hersteller:** ENVEA  
111, Boulevard Robespierre  
78304 Poissy Cedex  
Frankreich

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
VDI 4202-1 (2018), DIN EN 14212 (2012),  
Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren (2010)  
sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2009)  
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 0000051690\_01 vom 31. Juli 2021.



Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
www.tuv.com  
ID 0000051690

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 01. August 2016

Umweltbundesamt  
Dessau, 29. Juli 2022

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
31. Juli 2027

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 28. Juli 2022

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

<b>Prüfbericht:</b>	936/21228317/C vom 18. Dezember 2015
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	19. August 2016
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	31. Juli 2027
<b>Zertifikat</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000051690_01 vom 31. Juli 2021 mit Gültigkeit bis zum 31. Juli 2022)
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 01.08.2016 B11, Kap. III Nr. 2.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von SO<sub>2</sub> im stationären Einsatz.

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

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +0° bis 30°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 Messwerte geeignet ist.

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

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21228317/C vom 18. Dezember 2015 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 01.08.2016 B11, Kap. III Nr. 2.1,  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016:

**Messeinrichtung:**

AF22e für SO<sub>2</sub>

**Hersteller:**

Environnement S.A., Poissy, Frankreich

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Bestimmung der Immissionskonzentrationen von Schwefeldioxid  
in der Außenluft im stationären Einsatz

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Schwefeldioxid	0 - 1000	µg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:**

Firmware: 1.0.a

**Einschränkungen:**

keine

**Hinweise:**

1. Die Eignungsprüfung umfasst auch die Version AF 22e\* (ohne eigenes Display) der Messeinrichtung. In diesem Fall erfolgt die Messwertanzeige über einen zur Messeinrichtung zugehörigen PC bzw. Laptop.
2. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

**Prüfinstitut:**

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21228317/C vom 18. Dezember 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. IV Mitteilung 22,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

**22 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel III Nummer 2.1)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung AF22e/AF22e\* für SO<sub>2</sub> der Firma Environnement S.A. lautet:  
1.0.p

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kap. IV Mitteilung 26,  
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020:

**26 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel III Nummer 2.1) sowie vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 22)**

Die Fa. Environnement S.A., Poissy, Frankreich hat sich umbenannt und agiert jetzt unter dem Namen ENVEA.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung AF22e/AF22e\* für SO<sub>2</sub> der Fa. ENVEA lautet:

v1.0.s

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 1. Oktober 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kap. III Mitteilung 20,  
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021:

**20 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel III Nummer 2.1) sowie vom 24. Februar 2020 (BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 26)**

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung AF 22e\*/AF 22e für SO<sub>2</sub> der Fa. ENVEA lautet:  
v1.1.a.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. September 2020

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kap. VI Mitteilung 11,  
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2021:

**11 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 31. März 2021 (BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III 20. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung AF 22e\*/AF 22e für SO<sub>2</sub> der Fa. ENVEA lautet:  
v1.1.b

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2021

**Zertifiziertes Produkt**

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

Das Messprinzip des AF 22e basiert auf dem Prinzip der UV-Fluoreszenz.

Die Probenahme erfolgt über eine Pumpe am Kreislaufende über ein an der Rückseite des Gerätes angebrachtes Teflonrohr. Der Staubschutz ist durch einen Teflonfilter gewährleistet.

Die zu analysierende Probe wird zuerst durch einen Carbon-Kicker geleitet, der die enthaltenen aromatischen Kohlenwasserstoffe beseitigt. Dieser Carbon Kicker besteht aus zwei konzentrischen Rohren wobei das Innenrohr aus einem speziellen Polymer gefertigt ist.

Die zu analysierende, mit aromatischem Kohlenwasserstoffen belastete, Probe wird über das Innenrohr zugeführt. Die aromatischen Kohlenwasserstoffmoleküle gelangen durch Permeation zum externen, mit Nullluft gespülten, Rohr. Danach wird die kohlenwasserstofffreie Probe in eine Reaktionskammer geleitet, in der sie mit ultraviolettem Licht (zentriert auf 214 nm) bestrahlt wird. Die Wellenlänge von 214 nm entspricht der Absorptionswellenlänge von SO<sub>2</sub>-Molekülen.

Eine Photodiode misst die von der UV Lampe erzeugte ultraviolette Strahlung. Diese Messung wird bei der Signalaufbereitung berücksichtigt, um eventuelle Schwankungen der UV Energie auszugleichen.

Die Moleküle geben im ultravioletten Licht eine spezifische Fluoreszenz ab, die am Ausgang optisch zwischen 300 und 400 nm gefiltert wird. Diese Fluoreszenz wird durch das PM-Rohr in der Nähe der Reaktionskammer visualisiert.

Auf der Vorderseite der Messeinrichtung befindet sich der Hauptschalter sowie ein TFT-LCD-Farbbildschirm mit Hintergrundbeleuchtung und Touch-Screen-Display. Die Bedienung des SO<sub>2</sub> Analysators AF 22e erfolgt über dieses Touch-Screen-Display. Die Version AF 22e\* ist (bis auf die Vorderseite) identisch mit der Geräteversion AF 22e, besitzt aber kein eigenes Display. Die Bedienung der Geräteversion AF 22e\* erfolgt ausschließlich via Ethernet an einem angeschlossenen externen PC.

Die Fluid Ein- und Ausgänge sowie die elektrischen Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Analysators

### **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.

### **Dokumentenhistorie**

Die Zertifizierung der Messeinrichtung AF22e basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### **Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat-Nr. 0000051690\_00: 19. August 2016  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. Juli 2021  
Prüfbericht: 936/21228317/C vom 18. Dezember 2015  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel III Nummer 2.1  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 22  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 1. Oktober 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 26  
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020  
(Änderung Software und Herstellername vormalsEnvironnement S.A.)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. September 2020  
Veröffentlichung: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III Mitteilung 20  
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021  
(Softwareänderung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000051690\_01: 31. Juli 2021  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. Juli 2022

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2021  
Veröffentlichung: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI Mitteilung 11,  
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2021:  
(Softwareänderung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000051690\_02: 01. August 2022  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. Juli 2027

Erweiterte Messunsicherheit Labor, Gerät 1

Messgerät:		AF 22e		Seriennummer:		SN 12		nmol/mol	
Messkomponente:		SO2		1h-Grenzwert:		132			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit				
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,330	$u_{r,z}$	0,07	0,0051			
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,490	$u_{r,h}$	0,11	0,0116			
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,920	$u_{l,h}$	0,70	0,4916			
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,270	$u_{gp}$	2,20	4,8260			
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,040	$u_{gt}$	0,32	0,1044			
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,316	$u_{st}$	2,57	6,6104			
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	$u_v$	0,09	0,0090			
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,490 -3,480	$u_{H_2O}$	-2,60	6,7429			
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,460 0,320	$u_{H_2S, pos}$					
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,140 -0,590						
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,070 -0,110	oder	2,42	5,8520			
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,370 0,600						
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	1,570 3,270	$u_{int, neg}$					
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	5,090	$u_{av}$	3,88	15,0474			
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,330	$u_{sc}$	-0,44	0,1897			
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{eg}$	1,32	1,7424			
Kombinierte Standardunsicherheit				$u_c$		6,4523	nmol/mol		
Erweiterte Unsicherheit				U		12,9047	nmol/mol		
Relative erweiterte Unsicherheit				W		9,78	%		
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				$W_{req}$		15	%		

Erweiterte Messunsicherheit Labor, Gerät 2

Messgerät:		AF 22e		Seriennummer:		SN 14		nmol/mol		
Messkomponente:		SO2		1h-Grenzwert:		132				
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit					
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,340	$u_{r,z}$	0,08	0,0058				
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,480	$u_{r,h}$	0,11	0,0119				
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,960	$u_{r,h}$	0,73	0,5353				
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,410	$u_{gp}$	3,34	11,1282				
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,010	$u_{gt}$	0,08	0,0065				
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,099	$u_{st}$	0,81	0,6488				
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	$u_v$	0,09	0,0090				
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,100 -2,920	$u_{p20}$	-2,18	4,7474				
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,630 1,570	$u_{rit,pos}$						
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,110 -1,600							
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,220 -1,640	oder	3,23	10,4533				
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,390 0,870							
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,740 3,160	$u_{rit,neg}$						
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	5,250	$u_{av}$	4,00	16,0083				
18	Differenz Proben-/Kalibrierungsgang	≤ 1,0%	0,060	$u_{sc}$	0,08	0,0063				
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$	1,32	1,7424				
				Kombinierte Standardunsicherheit		$u_c$	6,7308	nmol/mol		
				Erweiterte Unsicherheit		U	13,4615	nmol/mol		
				Relative erweiterte Unsicherheit		W	10,20	%		
				Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		$W_{req}$	15	%		

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, Gerät 1

Messgerät: AF 22e		Seriennummer: SN 12		1h-Grenzwert		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert		1h-Grenzwert		nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,330	u <sub>r,z</sub> 0,07	0,0051		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,490	u <sub>r,h</sub> nicht berücksichtigt, da u <sub>r,h</sub> = 0,1 < u <sub>r,f</sub>	-		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,920	u <sub>l,h</sub> 0,70	0,4916		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,270	u <sub>gp</sub> 2,20	4,8260		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,040	u <sub>gt</sub> 0,32	0,1044		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,316	u <sub>st</sub> 2,57	6,6104		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	u <sub>v</sub> 0,09	0,0090		
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,490				
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,480	u <sub>po</sub> -2,60	6,7429		
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,460				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,320	u <sub>fp,po</sub>			
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,140				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,590				
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,070				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,110	oder	5,8520		
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,370				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,600				
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	1,570	u <sub>fp,neg</sub>			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	3,270	u <sub>av</sub> 3,88	15,0474		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	5,090	u <sub>r,f</sub> 1,64	2,6791		
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	1,240	u <sub>l,z</sub> 0,36	0,1323		
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	0,630	u <sub>l,h</sub> 0,57	0,3267		
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,750	u <sub>sc</sub> -0,44	0,1897		
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,330	u <sub>sg</sub> 1,32	1,7424		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>c</sub> 6,6902	6,6902		
Kombinierte Standardunsicherheit				U	13,3805	nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				W	10,14	nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W <sub>rel</sub>	15	%	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>rel,erz</sub>			

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, Gerät 2

Messgerät: AF 22e		Seriennummer: SN 14		1h-Grenzwert: 132		nmol/mol			
Messkomponente: SO2		Anforderung		Ergebnis		Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
Nr.	Leistungskenngröße	≤	1,0 nmol/mol	0,340	$u_{i,z}$	0,08	0,0058		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤	1,0 nmol/mol	0,340	$u_{i,z}$	0,08	0,0058		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤	3,0 nmol/mol	0,480	$u_{i,h}$	nicht berücksichtigt, da $u_{r,h} = 0,1 < u_{r,f}$	-		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤	4,0% des Messwertes	0,960	$u_{i,h}$	0,73	0,5353		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤	2,0 nmol/mol/kPa	0,410	$u_{gp}$	3,34	11,1282		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤	1,0 nmol/mol/K	0,010	$u_{gt}$	0,08	0,0065		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤	1,0 nmol/mol/K	0,099	$u_{st}$	0,81	0,6488		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤	0,30 nmol/mol/V	0,010	$u_v$	0,09	0,0090		
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤	10 nmol/mol (Null)	-1,100					
		≤	10 nmol/mol (Span)	-2,920	$u_{h_2o}$	-2,18	4,7474		
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤	5,0 nmol/mol (Null)	-0,630					
		≤	5,0 nmol/mol (Span)	1,570	$u_{h_2s, pos}$				
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤	5,0 nmol/mol (Null)	0,110					
		≤	5,0 nmol/mol (Span)	-1,600					
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤	5,0 nmol/mol (Null)	0,220					
		≤	5,0 nmol/mol (Span)	-1,640					
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤	5,0 nmol/mol (Null)	0,390					
		≤	5,0 nmol/mol (Span)	0,870					
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤	10 nmol/mol (Null)	0,740					
		≤	10 nmol/mol (Span)	3,160	$u_{h_2, neg}$				
9	Mittelungsfehler	≤	7,0% des Messwertes	5,250	$u_{bv}$	4,00	16,0083		
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤	5,0% des Mittels über 3 Mon.	1,240	$u_{r,f}$	1,64	2,6791		
11	Langzeitdrift bei Null	≤	4,0 nmol/mol	0,740	$u_{q,z}$	0,43	0,1825		
12	Langzeitdrift bei Span	≤	5,0% des Max. des Zert.bereichs	-0,570	$u_{q,h}$	-0,43	0,1887		
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤	1,0%	0,060	$u_{isc}$	0,08	0,0063		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤	3,0%	2,000	$u_{sg}$	1,32	1,7424		
Kombinierte Standardunsicherheit								nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit						$u_c$		6,9528	
Relative erweiterte Unsicherheit						U		13,9056	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit						W		10,53	
						$W_{req}$		15	
								%	