

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000062066

**Messeinrichtung:** 43iQ für Schwefeldioxid

**Hersteller:** Thermo Fisher Scientific  
27, Forge Parkway  
Franklin, MA 02038  
USA

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy GmbH

Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
VDI 4202-1 (2018), DIN EN 14212 (2012),  
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 10 Seiten).



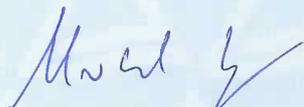
Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
  
www.tuv.com  
ID 0000062066

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 26. März 2019

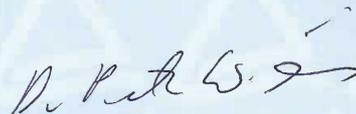
Umweltbundesamt  
Dessau, 12. Juni 2019

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
25. März 2024

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 11. Juni 2019



i. A. Dr. Marcel Langner



ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://www.umwelt-tuv.eu)  
[tre@umwelt-tuv.eu](mailto: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>	21242986/B vom 2. Oktober 2018
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. März 2019
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	25. März 2024
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel III Nummer 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° C 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 in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass diese 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 gewünschten Einsatzzweck geeignet ist.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 21242986/B der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 2. Oktober 2018
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel III Nummer 2.1,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

**Messeinrichtung:**

43iQ für Schwefeldioxid

**Hersteller:**

Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

**Eignung:**

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

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Schwefeldioxid	0–1.000	µg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:**

Version: 1.5.1.32120

**Einschränkungen:**

keine

**Hinweis:**

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21242986/B vom 2. Oktober 2018

**Zertifiziertes Produkt**

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

Die Immissionsmesseinrichtung 43iQ ist ein kontinuierlicher Schwefeldioxid-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der UV-Fluoreszenz. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von Schwefeldioxid in der Umgebungsluft entwickelt.

Die Probe wird durch den Schottanschluss „sample“ in den 43iQ Analysator eingesaugt. Die Probe strömt durch einen Kohlenwasserstoffabscheider, der Kohlenwasserstoffe aus der Probe entfernt, indem die Kohlenwasserstoffmoleküle durch die Rohrwand abgeschieden werden. Die SO<sub>2</sub>-Moleküle durchlaufen den Kohlenwasserstoffabscheider ungehindert.

Die Probe strömt dann in die Fluoreszenzkammer, in der die SO<sub>2</sub>-Moleküle von pulsierendem UV-Licht angeregt werden. Wenn die angeregten SO<sub>2</sub>-Moleküle in niedrigere Energiezustände übergehen, geben sie proportional zur SO<sub>2</sub>-Konzentration UV-Licht ab. Durch den Bandpassfilter gelangen nur die von den erregten SO<sub>2</sub>-Molekülen emittierten Wellenlängen zur Photomultiplier-Röhre (PMT). Die PMT erkennt die UV-Lichtemission von den abklingenden SO<sub>2</sub>-Molekülen. Der Photodetektor, der sich an der Rückseite der Fluoreszenzkammer befindet, überwacht kontinuierlich die pulsierende UV-Lichtquelle und ist mit einer Schaltung verbunden, die Schwankungen der UV-Lichtstärke kompensiert.

Wenn die Probe die optische Kammer verlässt, durchläuft sie einen Durchflussmesser, eine Kapillare und die „Mantel“-Seite des Kohlenwasserstoffabscheiders. Die Probe strömt dann zur Pumpe und wird aus dem Gasausgang des Analysators geleitet.

Der 43iQ Analysator gibt die SO<sub>2</sub>-Konzentration auf dem Display und über die Analogausgänge aus. Die Daten werden außerdem über den seriellen Anschluss oder die Ethernet-Schnittstelle bereitgestellt.

Der Analysator besteht aus folgenden Hauptbaugruppen:

- Messbank-DMC: Die optische Messbank enthält die Hauptkomponenten für die optische Messung, die zur Bestimmung der SO<sub>2</sub>-Konzentration dient. In der Reaktionskammer regt pulsierendes Licht aus der Lampe die SO<sub>2</sub>-Moleküle an. Eine Kondensorlinse sammelt das Licht aus den fluoreszierenden SO<sub>2</sub>-Molekülen und fokussiert es auf die PMT-Baugruppe.
- KW-Abscheider: Der beheizte Kohlenwasserstoffabscheider entfernt Kohlenwasserstoffe aus dem Gasstrom, ohne die SO<sub>2</sub>-Konzentration zu beeinflussen. Er arbeitet nach dem selektiven Permeationsprinzip und scheidet Kohlenwasserstoffmoleküle mittels Differenzdruck durch die Rohrwand ab. Der Differenzdruck wird entlang der Rohrwand abgebaut, während das Probengas durch ein Kapillarrohr geführt wird, das den Druck reduziert.
- Optische Messbank: Das Optikfeld enthält die Lichtquelle für die Fluoreszenzreaktion und optimiert die Reaktion mit einem System aus Linsen und Spiegeln. Es umfasst eine Blitzlampe, eine Kondensorlinse, eine Bandpass-Spiegelgruppe und eine Streulichtblende.
- Blitzlampengruppe: Die Blitzlampengruppe lässt die UV-Blitzlampe 10-mal pro Sekunde pulsieren, um das Signal-Rausch-Verhältnis und die langfristige Stabilität zu verbessern.
- PMT-Röhre: Die PMT-Stromversorgung erzeugt Hochspannung für den Betrieb der Photomultiplier-Röhre, die in dem Messsystem verwendet wird. Die Ausgangsspannung ist softwaregesteuert. Die PMT wandelt optische Energie aus der Reaktion in ein elektrisches Signal um. Dieses Signal wird an die Eingangsplatine gesendet, die es wiederum an den Prozessor weiterleitet.

- Elektronik: Die allgemeine Elektronik enthält die Rechen- und Leitungsverkabelungs-Hardware. Die Elektronikgruppe ist in allen Geräten der Thermo Fisher iQ-Serie nahezu identisch. Sie umfasst auch das Display, die USB-Anschlüsse, den Ethernet-Anschluss und die E/A-Schnittstellen. Die gesamte Elektronik wird über ein universelles Schaltnetzteil betrieben. Das System Controller Board umfasst den Hauptprozessor, Netzteile, einen Subprozessor und dient als Kommunikations-Hub für das Messgerät.
- Peripherie-Unterstützung: Die Peripherie-Unterstützung betreibt zusätzliche Geräte, die benötigt werden, jedoch keine spezielle Steuerung erfordern. Der Gehäuselüfter sorgt hier für die Luftkühlung der aktiven elektronischen Komponenten. Die interne Vakuumpumpe dient der Erzeugung des Luftstroms/Probenflusses durch das Messgerät.
- Durchfluss-/Druck-DMC: Die Durchfluss-/Druck-DMC wird verwendet, um eine ordnungsgemäße Durchflussregelung zu gewährleisten und den Probedruck in der Messbank aufrechtzuerhalten und ggf. zu korrigieren. Die DMS verfügt über zwei Drucksensoren.

### 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 43iQ basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

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

Zertifikat Nr. 0000062066: 12. Juni 2019  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. März 2024  
Prüfbericht 21242986/B vom 2. Oktober 2018  
TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel III Nummer 2.1  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1

Messgerät:		43iQ	Seriennummer:		1180540005	nmol/mol	
Messkomponente:		SO <sub>2</sub>	1h-Grenzwert:		132		
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,210	u <sub>r,z</sub> 0,06	0,0040		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,420	u <sub>r,h</sub> 0,12	0,0155		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	2,400	u <sub>l,h</sub> 1,83	3,3454		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,380	u <sub>gp</sub> 3,00	8,9751		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,120	u <sub>gt</sub> 0,98	0,9601		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,339	u <sub>st</sub> 2,67	7,1429		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	u <sub>v</sub> 0,19	0,0363		
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,160	u <sub>H2O</sub> -2,91	8,4754		
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,840				
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,320	u <sub>Int,pos</sub>			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,370				
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,790				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,010				
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,080	oder	25,4455		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,460				
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	1,760				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,170				
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	1,570	u <sub>Int,neg</sub>			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	3,120				
9	Mittlungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,600	u <sub>av</sub> 1,22	1,4868		
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,490	u <sub>Δsc</sub> -0,65	0,4184		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub> 1,32	1,7424		
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>	7,6189	nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				U	15,2378	nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W	11,54	%	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	15	%	

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2

Messgerät:		43IQ	Seriennummer:		1180540006		
Messkomponente:		SO <sub>2</sub>	1h-Grenzwert:		132	nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,260	u <sub>r,z</sub> 0,08	0,0062		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,550	u <sub>r,1h</sub> 0,16	0,0267		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	2,200	u <sub>l,1h</sub> 1,68	2,8111		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,320	u <sub>gp</sub> 2,52	6,3646		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,150	u <sub>gt</sub> 1,22	1,5002		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,274	u <sub>st</sub> 2,16	4,6663		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	u <sub>v</sub> 0,19	0,0363		
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,120 -3,640	u <sub>H2O</sub> -0,20	0,0381		
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,590 0,020	u <sub>int,pos</sub>			
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,900 -2,740				
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,080 -1,680	4,31	18,5949		
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,200 3,170	oder			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	1,450 4,230	u <sub>int,neg</sub>			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	2,100	u <sub>av</sub> 1,60	2,5613		
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 1,0%	-0,380	u <sub>asc</sub> -0,50	0,2516		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub> 1,32	1,7424		
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>	6,2129	nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				U	12,4257	nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W	9,41	%	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	15	%	

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1

Messgerät:		43iQ		Seriennummer:		1180540005		nmol/mol		
Messkomponente:		SO <sub>2</sub>		1h-Grenzwert:		132				
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit					
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,210	U <sub>r,z</sub>	0,06	0,0040				
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,420	U <sub>r,1h</sub>	nicht berücksichtigt, da $u_{r,1h} = 0,12 < u_{r,f}$	-				
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	2,400	U <sub>1,1h</sub>	1,83	3,3454				
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,380	U <sub>gp</sub>	3,00	8,9751				
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,120	U <sub>gt</sub>	0,98	0,9601				
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,339	U <sub>st</sub>	2,67	7,1429				
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	U <sub>v</sub>	0,19	0,0363				
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,160							
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,840							
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,320	U <sub>h20</sub>	-2,91	8,4754				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,370	U <sub>int,pos</sub>						
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,790							
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,010							
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,080							
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,460	oder	5,04	25,4455				
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	1,760							
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,170							
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	1,570							
		≤ 10 nmol/mol (Span)	3,120	U <sub>int,neg</sub>						
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,600	U <sub>av</sub>	1,22	1,4868				
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	0,460	U <sub>r,f</sub>	0,61	0,3687				
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	0,580	U <sub>d,l,z</sub>	0,33	0,1121				
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,550	U <sub>d,l,h</sub>	0,42	0,1757				
18	Differenz Proben-/Kalibriergasgang	≤ 1,0%	-0,490	U <sub>asc</sub>	-0,65	0,4184				
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	U <sub>cg</sub>	1,32	1,7424				
				Kombinierte Standardunsicherheit		u <sub>c</sub>	7,6609	nmol/mol		
				Erweiterte Unsicherheit		U	15,3217	nmol/mol		
				Relative erweiterte Unsicherheit		W	11,61	%		
				Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		W <sub>req</sub>	15	%		

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2

Messgerät: 43IQ		Seriennummer: 1180540006		1h-Grenzwert: 132		nmol/mol	
Messkomponente: SO <sub>2</sub>		1h-Grenzwert: 132		1h-Grenzwert: 132		nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,260	U <sub>r,z</sub>	0,08	0,0062	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,550	U <sub>r,lh</sub>	nicht berücksichtigt, da U <sub>r,lh</sub> = 0,16 < ur,f	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	2,200	U <sub>l,h</sub>	1,68	2,8111	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,320	U <sub>gp</sub>	2,52	6,3646	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,150	U <sub>gt</sub>	1,22	1,5002	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,274	U <sub>gt</sub>	2,16	4,6663	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	U <sub>v</sub>	0,19	0,0363	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,120				
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,640	U <sub>H2O</sub>	-0,20	0,0381	
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,020				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,900	U <sub>int,pos</sub>			
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-2,740				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,080	oder	4,31	18,5949	
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-1,680				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,200				
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,170				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,450	U <sub>int,neg</sub>			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	4,230				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	2,100	U <sub>av</sub>	1,60	2,5613	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	0,460	U <sub>r,f</sub>	0,61	0,3687	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	1,030	U <sub>g,l,z</sub>	0,59	0,3536	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-0,510	U <sub>g,l,h</sub>	-0,39	0,1511	
18	Differenz Proben-/Kalibriergasgang	≤ 1,0%	-0,380	U <sub>asc</sub>	-0,50	0,2516	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	U <sub>cg</sub>	1,32	1,7424	
Kombinierte Standardunsicherheit						u <sub>c</sub>	6,2806
Erweiterte Unsicherheit						U	12,5613
Relative erweiterte Unsicherheit						W	9,52
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit						W <sub>req</sub>	15