

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000062064_01

Messeinrichtung: 49iQ für O₃

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

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2018), DIN EN 14625 (2012),
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 0000062064_00 vom 12. Juni 2019.



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000062064

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 26. März 2019

Gültigkeit des Zertifikates bis:
25. März 2029

Umweltbundesamt
Dessau, 20. März 2024

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 13. März 2024

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 & Environment 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:	936/21242986/A vom 2. Oktober 2018
Erstmalige Zertifizierung:	26. März 2019
Gültigkeit des Zertifikats bis:	25. März 2029
Zertifikat	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000062064_00 vom 12. Juni 2019 mit Gültigkeit bis zum 25. März 2024)
Veröffentlichung:	BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. III Nr. 3.1

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von O₃ im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines dreimonatigem 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 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 936/21242986/A vom 2. Oktober 2018 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. III Nr. 3.1,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

Messeinrichtung:

49iQ für Ozon

Hersteller:

Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

Eignung:

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

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Ozon	0 – 500	µg/m ³

Softwareversion:

Version: 1.5.1.32120

Einschränkungen:

keine

Hinweise:

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfinstitut:

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. IV Mitteilung 15,
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021:

15 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019, Kapitel III Nummer 3.1)

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 49iQ für Ozon der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:

01.06.10

Außerdem ist die Version 01.06.07 verfügbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 51,
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022:

51 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel III Nummer 3.1) und vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV 15. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 49iQ für Ozon der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:

01.06.12 (118209-00)

Außerdem ist die Version 01.06.11 (118209-00) verfügbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kap. IV Mitteilung 84,
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023:

84 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019, Kapitel III Nummer 3.1) und vom 28. Juni 2022 (BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III 51. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 49iQ für O₃ der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:

01.06.14.34444

Außerdem sind die Versionen 01.06.13.34155 und 01.06.14.34442 verfügbar.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit wurde auf der optionalen Analog-IO-Platine der Messeinrichtung ein „Footprint“ korrigiert.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 15. September 2022

Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmesseinrichtung 49iQ ist ein kontinuierlicher Ozon-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der Ultraviolett-Absorption. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von Ozon in der Umgebungsluft entwickelt.

Die Probe wird durch den Schottanschluss „sample“ in den 49iQ Analysator gesaugt und in zwei Gasströme geteilt. Ein Gasstrom strömt durch einen Ozonabscheider und wird zum Referenzgas (I0). Das Referenzgas strömt dann zum Referenz-Magnetventil. Das Probegas (I) strömt direkt zum Proben-Magnetventil. Die Magnetventile schalten den Referenz- und den Probegasstrom zwischen Zelle A und B alle 10 Sekunden um. Wenn Zelle A Referenzgas enthält, befindet sich in Zelle B Probegas und umgekehrt.

Die UV-Lichtstärken jeder Zelle werden durch die Detektoren A und B gemessen. Wenn die Magnetventile den Referenz- und Probegasstrom zu den anderen Zellen umschalten, werden die Lichtstärken mehrere Sekunden lang ignoriert, damit die Zellen gespült werden können. Der 49iQ Analysator berechnet die Ozonkonzentration für jede Zelle und gibt die mittlere 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:

- Photometer-DMC: Die optische Messbank verfügt über zwei luftdichte Kammern, die das Proben- und das Referenzgas enthalten. An einem Ende befindet sich eine gemeinsame Photometerlampe, am anderen Ende sind zwei einzelne Detektoren montiert. Die Photodiode an jedem Detektor überträgt Lichtstärkeinformationen zur Berechnung der Probenmessung an die DMC-Platine. Die Stromversorgung für die Photometerlampe erzeugt Hochspannungswechselstrom und regelt die Photometerlampe.
- Elektronik: Die allgemeine Elektronik enthält die Rechen- und Leitungsverkabelungshardware. 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 Luftstromes/Probenflusses durch das Messgerät.
- Durchfluss-/Druck-DMC: Die Durchfluss-/Druck-DMC wird verwendet, um eine ordnungsgemäße Durchflussregelung zu gewährleisten und den Probendruck 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 & Environment 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 & Environment GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy & Environment 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 eingesehen werden.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung 49iQ basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000062064_00: 12. Juni 2019
Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. März 2024
Prüfbericht: 936/21242986/A vom 2. Oktober 2018
TÜV Rheinland Energy GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel III Nummer 3.1
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV Mitteilung 15
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III Mitteilung 51
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 15. September 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV Mitteilung 84
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023
(Software- und Geräteänderungen)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000062064_01: 20. März 2024
Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. März 2029

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1

Messgerät:	49IQ	Seriennummer:	1180540009		
Messkomponente:	O ₃	1h-Grenzwert Alarmschwelle:	120		nmol/mol
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,190	u _{r,z} 0,05	0,0024
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,340	u _{r,h} 0,09	0,0077
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,880	u _{l,h} 1,30	1,6965
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,200	u _{gp} 2,28	5,1939
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,090	u _{gt} 0,98	0,9693
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,115	u _{st} 0,84	0,7034
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	u _v 0,27	0,0752
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	-2,030 -1,670	u _{H2O} -1,25	1,5528
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,460 4,270	u _{int,pos} oder	27,1201
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,300 4,750	u _{int,neg}	
9	Mittlungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-5,400	u _{av} -3,74	13,9968
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,170	u _{asc} 0,20	0,0416
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg} 1,20	1,4400
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c	7,2663
Erweiterte Unsicherheit				U	14,5327
Relative erweiterte Unsicherheit				W	12,11
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}	15

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2

Messgerät:	49IQ	Seriennummer:	1180540010		
Messkomponente:	O ₃	1h-Grenzwert Alarmschwelle:	120	nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,200	u _{r,z}	0,0027
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,390	u _{r,lv}	0,0106
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,480	u _{l,lv}	1,0514
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,140	u _{gp}	2,6192
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,050	u _{gt}	0,2992
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,091	u _{st}	0,4404
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	u _v	0,0194
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,890 -0,470	u _{H2O}	0,1230
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,240 4,050	u _{int,pos} oder	25,1141
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,450 4,630	u _{int,neg}	
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-6,400	u _{av}	19,6608
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,080	u _{sc}	0,0092
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,4400
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c	7,1267
Erweiterte Unsicherheit				U	14,2534
Relative erweiterte Unsicherheit				W	11,88
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}	15

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1

Messgerät: 49IQ		Seriennummer: 1180540009		1h-Grenzwert Alarmschwelle: 120		nmol/mol	
Messkomponente: O ₃		Ergebnis		Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	U _{r,z}	U _{r,h}	U _{r,z}	U _{r,h}
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,190	U _{r,z}	0,05	0,0024	0,0024
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,340	U _{r,h}	nicht berücksichtigt, da $u_{r,h} = 0,08 < u_{r,f}$	-	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,880	U _{r,h}	1,30	1,6965	1,6965
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,200	U _{gp}	2,28	5,1939	5,1939
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,090	U _{gt}	0,98	0,9693	0,9693
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,115	U _{gt}	0,84	0,7034	0,7034
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	U _v	0,27	0,0752	0,0752
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-2,030	U _{H2O}	-1,25	1,5528	1,5528
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,670				
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	1,460	U _{int,pos}			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,270	oder	5,21	27,1201	27,1201
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	2,300				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,750	U _{int,neg}			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-5,400	U _{av}	-3,74	13,9968	13,9968
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	2,420	U _{r,f}	2,90	8,4332	8,4332
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	1,890	U _{d,l,z}	1,09	1,1907	1,1907
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-2,700	U _{d,l,h}	-1,87	3,4992	3,4992
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,170	U _{asc}	0,20	0,0416	0,0416
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	U _{cg}	1,20	1,4400	1,4400
Kombinierte Standardunsicherheit			U _c	U _c	8,1188	nmol/mol	8,1188
Erweiterte Unsicherheit			U	U	16,2376	nmol/mol	16,2376
Relative erlaubte Unsicherheit			W	W	13,53	%	13,53
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit			W _{req}	W _{req}	15	%	15

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2

Messgerät:		49iQ		Seriennummer: 1180540010		1h-Grenzwert Alarmschwelle: 120		nmol/mol	
Messkomponente:		O ₃		Ergebnis		Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	U _{r,z}	U _{r,h}	U _{r,z}	U _{r,h}	U _{r,z}	U _{r,h}
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,200		0,05		0,0027		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,390		nicht berücksichtigt, da $u_{r,h} = 0,1 < u_{r,f}$		-		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,480		1,03		1,0514		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,140		1,62		2,6192		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,050		0,55		0,2992		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,091		0,66		0,4404		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010		0,14		0,0194		
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,890		-0,35		0,1230		
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,470						
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	2,240						
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,050		5,01		25,1141		
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	2,450						
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,630						
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-6,400		-4,43		19,6608		
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	2,420		2,90		8,4332		
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	1,650		0,95		0,9075		
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	1,810		1,25		1,5725		
18	Differenz Proben-/Kalibriergasgang	≤ 1,0%	0,080		0,10		0,0092		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000		1,20		1,4400		
Kombinierte Standardunsicherheit			u _c				7,8545		nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit			U				15,7089		nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit			W				13,09		%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit			W _{req}				15		%