

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040328_03

Messeinrichtung: AC32M für NO, NO₂ und NO_x

Hersteller: ENVEA
111, Boulevard Robespierre
78304 Poissy Cedex
Frankreich

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2002), VDI 4203-3 (2004), DIN EN 14211 (2012),
sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2023)
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 12 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040328_02 vom 1. Juli 2020.



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung
www.tuv.com
ID 0000040328

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 20. April 2007

Umweltbundesamt
Dessau, 27. Juni 2025

Gültigkeit des Zertifikates bis:
30. Juni 2030

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 26. Juni 2025

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu
qal1-info@tuv.com
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:	936/21205818/A vom 8. Dezember 2006 und Addendum 936/21221709/A vom 28. September 2013
Erstmalige Zertifizierung:	1. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	30. Juni 2030
Zertifikat	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000040328_02 vom 1. Juli 2020 mit Gültigkeit bis zum 30. Juni 2025)
Veröffentlichung:	BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kap. III Nr. 4.1 sowie BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 18

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von NO, NO₂ und NO_x im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines drei Monate dauernden 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 936/21205818/A vom 8. Dezember 2006 der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und Addendum 936/21221709/A vom 28. September 2013 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kap. III Nr. 4.1,
UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007:

Messeinrichtung:

AC32M für NO, NO₂ und NO_x

Hersteller:

Environnement S.A., Poissy Cedex, Frankreich und
Ansyco GmbH Karlsruhe, Deutschland

Eignung:

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von NO, NO₂ und NO_x im stationären Einsatz.

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

NO ₂	0 - 400	µg/m ³
NO ₂	0 - 500	µg/m ³
NO	0 - 1.200	µg/m ³

Softwareversion:

V2.45

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
TÜV Rheinland Group
Bericht-Nr.: 936/21205818/A vom 8. Dezember 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kap. VI Mitteilung 18,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**18 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 12. April 2007 (BAnz. S. 4139, Kapitel III Nummer 4.1)**

Die Messeinrichtung AC32M für NO, NO₂ und NO_x der Fa. Environnement erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14211 (Ausgabe November 2012).
Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung AC32M für NO, NO₂ und NO_x die Anforderungen der DIN EN 15267.

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung mit der Berichtsnummer 936/21205818/A sowie ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21221709/A sind im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
vom 28. September 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kap. V Mitteilung 51,
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015

51 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. April 2007 (BAnz. S. 4139, Kapitel III Nummer 4.1) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel V I 18. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung AC32M für NO, NO₂ und NO_x der Firma Environnement S.A. lautet :
v 1.02 (Calculation Process)
v3.6.b (Display Process)

Die Messeinrichtung erhält zur Erweiterung der Kommunikationsmöglichkeiten eine USB-Schnittstelle und eine TCP/IP-Schnittstelle.
Der Ozongenerator wurde optimiert und trägt nun die Bezeichnung B01-5005-1.
Die Drucksensoren an der Messkammer bzw. im Probengas wurden jeweils durch einen Sensor vom Typ C06-C5-0291-A ersetzt.
Die Hochspannungsversorgung wurde ersetzt durch den Typ PS1800N/12F.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. IV Mitteilung 21,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

21 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. April 2007 (BAnz. S. 4139, Kapitel III Nummer 4.1) und vom 22. Juli 2015 (BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 51)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung AC32M für NO, NO₂ und NO_x der Firma Environnement S.A. lautet:
1.02 (Calculation Process)
v3.6.g (Display Process).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kap. IV Mitteilung 25,
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020

25 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. April 2007 (BAnz. S. 4139, Kapitel III Nummer 4.1) und vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 21)

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

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung AC32M für NO, NO₂ und NO_x der Fa. ENVEA lautet:
v1.02 (Calculation Process)
v3.8.b (Display Process).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 1. Oktober 2019

Zertifiziertes Produkt

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

Der Analysator AC32M dient zur Messung von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) in der Umgebungsluft. Das Messprinzip basiert auf der Lichtemission der chemischen Reaktion zwischen NO und Ozon in der Reaktionskammer, der so genannten Chemilumineszenz.

Die Chemilumineszenz entspricht einer Oxidation von NO-Molekülen durch Ozonmoleküle zu angeregten NO₂* Molekülen.



Die Rückkehr der angeregten NO₂*-Moleküle zu einem elektronischen Grundzustand erfolgt durch Lichtstrahlung in einem Spektrum von 600 bis 1200 Nanometer:



Diese Energie kann durch Zusammenstoß mit bestimmten Molekülen, vor allem H₂O und CO₂, in der Probe verloren gehen (Quenching). Durch Verminderung des Drucks in der Reaktionskammer auf ca. 200 mbar und die Trocknung der Probe durch einen Perma Pure Trockner wird die Wahrscheinlichkeit eines Zusammenstoßes herabgesetzt, wodurch sich eine bessere Lichtausbeute und damit Nachweisgrenze erreichen lässt.

Das erforderliche Ozon wird in einem internen Ozongenerator durch stille elektrische Ladung in einem zylindrischen Kondensator erzeugt.

Die Reaktionskammer ist durch einen optischen Rotfilter vom Sensor getrennt, der nur die Strahlen mit einer Wellenlänge von über 610 Nanometern durchlässt und so die von den Kohlenwasserstoffen verursachten Störungen unterdrückt.

Die Strahlenmessung erfolgt durch einen Photomultiplier (PM). Das von ihm gelieferte elektrische Signal wird für die Verarbeitung durch den Mikroprozessor verstärkt und digitalisiert.

Um durch Chemilumineszenz gemessen zu werden, muss das NO₂ vorher in NO umgewandelt werden. Man verwendet einen heißen Molybdänkonverter, um diese Reduktion entsprechend der folgenden Reaktionsgleichung durchzuführen:



Die Probe wird von einer Vakuumpumpe am Geräteausgang angesaugt, die für das Vakuum in der Reaktionskammer und die Rückspülung der Perma Pure Trockner sorgt.

Die Messung setzt sich aus 3 Zyklen zusammen:

- **Referenzzyklus:** Die Probe wird in eine Vorreaktionskammer (Schlauchstück) geleitet, in der sie mit Ozon gemischt wird. Das in der Probe enthaltene NO wird zu NO₂ oxidiert, bevor es in die Reaktionskammer gelangt. Das so vom PM ohne Chemilumineszenz gemessene Signal kann als Messung mit Nullluft angesehen werden und dient als Referenzsignal oder Nullsignal.
- **NO-Zyklus:** Die Probe wird direkt in die Messkammer geleitet, in der die NO-Moleküle mit Ozon oxidiert werden. Das vom PM gemessene Signal ist proportional zur Anzahl der in der Probe vorhandenen NO-Moleküle.
- **NO_x-Zyklus:** Die Probe wird durch den NO₂-Konverter geführt und dann in der Reaktionskammer mit dem Ozon vermischt. Das vom PM gemessene Signal ist proportional zur Anzahl der in der Probe enthaltenen Summe aus NO- und NO₂-Molekülen, letztere aus der Reduktion von NO₂ stammend. Man bezeichnet die Summe NO + NO₂ als NO_x.

Das Messprinzip entspricht dem in der DIN EN 14211 festgelegten Standardreferenzverfahren.

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 AC32M basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Basisprüfung

Prüfbericht: 936/21205818/A vom 8. Dezember 2006
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Veröffentlichung: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kapitel III Nummer 4.1
UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267 auf Basis einer Mitteilung

Zertifikat-Nr. 0000040328_00: 29. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. März 2019
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 28. September 2013
Prüfbericht: 936/21205818/A vom 8. Dezember 2006 und Addendum 936/21221709/A vom 28. September 2013
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 18
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 14. März 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 51
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015
(Software- und Geräteänderungen)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040328_01: 1. April 2019
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2020

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 21
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 25
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020
(Änderung Software und Herstellername vormals Environnement S.A.)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040328_02: 1. Juli 2020
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2025

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040328_03: 27. Juni 2025
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2030

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1

Messgerät:		Seriennummer:		Gerät 1		
Messkomponente:		1h-Grenzwert:		104,6		
NO ₂				nmol/mol		
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,610	u _{r,z}	0,10	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	2,260	u _{r,ih}	0,08	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,300	u _{r,ih}	0,18	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,250	u _{gp}	0,57	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	-0,060	u _{gt}	-0,14	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,200	u _{st}	0,52	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,086	u _v	0,26	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	2,300 1,700	u _{H2O}	1,62 2,6327	
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,700 2,000	u _{int,pos} oder	0,86	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,300 1,300	u _{int,reg}		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,900	u _{av}	1,15	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u _{asc}	0,000	
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,40	u _{EC}	2,8009	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c	3,0525	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U	6,1051	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W	5,84	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}	15	%

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Seriennummer:		Gerät 2	
Messkomponente:		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungseingröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,640	$u_{r,z}$ 0,11	0,0121
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	2,700	$u_{r,1h}$ 0,10	0,0092
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,300	$u_{l,1h}$ 0,18	0,0328
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,200	u_{gp} 0,45	0,2051
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,060	u_{gt} 0,14	0,0205
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,200	u_{st} 0,52	0,2679
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,029	u_y -0,09	0,0078
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,000 0,000	u_{H_2O} 1,21	1,4546
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,300 0,000	$u_{int,pos}$ oder	0,8758
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,300 1,700	$u_{int,neg}$	
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	0,400	u_{av} 0,24	0,0584
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u_{Asc} 0,00	0,0000
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,80	u_{EC} 1,26	1,5755
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg} 1,05	1,0941
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	2,3738
Erweiterte Unsicherheit				U	4,7477
Relative erweiterte Unsicherheit				W	4,54
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Labor- und Feldprüfung für Gerät 1

Messgerät: Messkomponente:		Environment AC32M NO ₂		Seriennummer: 1h-Grenzwert:		Gerät 1 104,6		nmol/mol
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit			
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,610	u _{r,z}	0,10	0,0101		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	2,260	u _{r,h}	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,h} = 0,1 < u_{r,f}$	-		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,300	u _{l,h}	0,18	0,0328		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,250	u _{gp}	0,57	0,3205		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	-0,060	u _{gt}	-0,14	0,0205		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,200	u _{st}	0,52	0,2679		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,086	u _v	0,26	0,0684		
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	2,300 1,700	u _{H2O}	1,62	2,6327		
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,700 2,000	u _{CO2, pos} oder	0,86	0,7313		
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,300 1,300	u _{NH3, neg}				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,900	u _{av}	1,15	1,3166		
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,890	u _{r,f}	5,11	26,1626		
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	-0,590	u _{d,l,z}	-0,34	0,1160		
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,790	u _{d,l,h}	0,48	0,2276		
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 1,0%	0,000	u _{asc}	0,00	0,0000		
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,400	u _{ec}	1,67	2,8009		
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,05	1,0941		
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c		5,9843	nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				U		11,9687	nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W		11,44	%	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}		15	%	

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Labor- und Feldprüfung für Gerät 2

Messgerät: Messkomponente:		Environment AC32M NO ₂		Seriennummer: 1h-Grenzwert:		Gerät 2 104.6		nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit				
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,640	U _{r,z}	0,11				
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	2,700	U _{r,1h}	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,1h} = 0,13 < u_{r,f}$				
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,300	U _{l,1h}	0,18	0,0328			
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,200	U _{gp}	0,45	0,2051			
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,060	U _{gt}	0,14	0,0205			
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,200	U _{gt}	0,52	0,2679			
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,029	U _v	-0,09	0,0078			
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	1,700 1,300	U _{H2O}	1,21	1,4546			
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	U _{nit,pos} oder	0,94	0,8758			
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	1,300	U _{nit,neg}					
9	Mittelungsfehler	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,700	U _{av}	0,24	0,0584			
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 7,0% des Messwertes	0,400	U _{r,f}	5,11	26,1626			
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,890	U _{d,l,z}	0,45	0,2028			
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0 nmol/mol	0,780	U _{d,l,1h}	0,40	0,1589			
18	Differenz Proben-/Kalibergaseingang	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,660	U _{asc}	0,00	0,0000			
21	Konvertierungswinkel	≥ 1,0%	0,000	U _{EC}	1,26	1,5755			
23	Unsicherheit Prüfgas	≥ 98	98,800	U _{cg}	1,05	1,0941			
		≤ 3,0%	2,000						
		Kombinierte Standardunsicherheit							
		Erweiterte Unsicherheit	U _c	5,6693 nmol/mol					
		Relative erweiterte Unsicherheit	U	11,3386 nmol/mol					
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W	10,84 %					
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W _{req}	15 %					