

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000028755\_04

**Messeinrichtung:** APNA 370 für NO<sub>x</sub>

**Hersteller:** HORIBA, Ltd.  
2 Miyanohigashi  
Kisshoin Minami-ku  
Kyoto 610-8510  
Japan

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy 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 (2009)  
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen  
(das Zertifikat umfasst 13 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000028755\_03 vom 21. Januar 2016.



Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0000028755

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 14. Oktober 2006

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
25. Januar 2026

Umweltbundesamt  
Dessau, 25. Januar 2021

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 24. Januar 2021

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

<b>Prüfbericht:</b>	936/21204643/C vom 7. Juli 2006
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. Januar 2011
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	25. Januar 2026
<b>Zertifikat:</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000028755_03 vom 21. Januar 2016 mit Gültigkeit bis zum 25. Januar 2021)
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> im stationären Einsatz

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

Das AMS ist für den Temperaturbereich von 0 °C 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.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21204643/C vom 7. Juli 2006 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
- Addenda 936/21204643/C1 vom 27. Juli 2011 und 936/21222689/C vom 05. Oktober 2013
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1, UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006:

**Messeinrichtung:**

APNA 370

**Hersteller:**

HORIBA, Ltd., Kyoto, Japan

**Vertrieb:**

HORIBA Europe GmbH, Leichlingen

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> im stationären Einsatz

**Messbereiche bei der Eignungsprüfung:**

NO<sub>2</sub> 0 bis 400 µg/m<sup>3</sup>

NO<sub>2</sub> 0 bis 500 µg/m<sup>3</sup>

NO 0 bis 1200 µg/m<sup>3</sup>

**Softwareversion:**

P1000878001C

**Prüfinstitut:**

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
TÜV Rheinland Group

**Prüfbericht:**

Berichts-Nr. 936/21204643/C vom 7. Juli 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 2, UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009:

**2 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6717)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung APNA 370 der Firma Horiba Europe GmbH lautet:

P1000878001J

Optional kann neben der bisher verwendeten Messgaspumpe der Firma KNF Typ N 86.0 KNE die Pumpe der Firma Horiba vom Typ GD-6 EH verbaut werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 31. März 2009

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 6, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**6 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2929, Kapitel III, 2. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14211. Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> die Anforderungen der DIN EN 15267.

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

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Mitteilung 17, UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012:

**17 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV 6. Mitteilung)**

Für die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH gibt es ein Addendum zum Prüfbericht 936/21204643/C. Das Addendum erhält die Berichtsnummer 936/21204643/C1 und ist nach seiner Veröffentlichung fester Bestandteil des Prüfberichts 936/21204643/C und wird ebenfalls auf [www.qal1.de](http://www.qal1.de) eingestellt.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 3. November 2011

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.03.2013 B 10, Kapitel V Mitteilung 8, UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013:

**8 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel V, 17. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH kann optional mit einem zusätzlichen Kalibriergaseingang ausgestattet werden. Die Zufuhr des Kalibriergases kann sowohl vor und hinter dem Messgasfilter mittels eines zusätzlichen Dreiwegeventils erfolgen.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 11. Oktober 2012

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

**27 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V 8. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14211 (Ausgabe November 2012). Ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21222689/C ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 5. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 31,  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016:

**31 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 27. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APNA-370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. HORIBA Ltd. wird mit einem neuen Display ausgestattet, welches im Aussehen und in der Funktion weitgehend dem ursprünglich eingesetzten Bauteil entspricht. Darüber hinaus kann auch das Netzteil ZWS-BAF eingesetzt werden.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung lautet:  
P1000878001K

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. Februar 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V Mitteilung 10,  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019:

**10 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 31)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APNA-370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma HORIBA Ltd. lautet:  
P1000878001L

Die Gehäuserückwand des Analysators wurde hinsichtlich der Öffnungen für die Kabelanschlüsse modifiziert.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. März 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 54,  
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020:

**54 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V 10. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APNA-370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma HORIBA Ltd. lautet:

P1000878001M

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 20. September 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 31.07.2020 B10, Kapitel II Mitteilung 11,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Mai 2020:

**11 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 24. Februar 2020 (BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV, 54. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APNA-370 für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma HORIBA Ltd. kann zukünftig mit dem Heizelement vom Typ KPMW-MT/TC102 zur Regeneration des Silicageltrockners für den Ozongenerator ausgestattet werden.

Weiterhin kann zukünftig zur thermischen Dämmung des NO<sub>x</sub>-Konverters das Isolationsmaterial vom Typ FINEFLEX BIO<sup>TM</sup> Board TOMBO No.5625 eingesetzt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. März 2020

### **Zertifiziertes Produkt**

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

Der APNA 370 NO<sub>x</sub> Analysator arbeitet nach dem Chemilumineszenz Messprinzip.

Diese Methode erlaubt die kontinuierliche Messung der Stickstoffoxide (NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> (NO + NO<sub>2</sub>)) in der Atmosphäre. Die NO<sub>2</sub> Konzentration wird aus den NO und NO<sub>x</sub> Konzentrationen errechnet. Das Messprinzip entspricht dem in der Richtlinie DIN EN 14211 (2012) Kapitel 5.2 genannten Referenzverfahren.

Im APNA 370 wird das Messgas in zwei Ströme aufgeteilt. Der eine Strom wird genutzt um die NO<sub>x</sub> (NO + NO<sub>2</sub>) Konzentration zu messen, indem NO<sub>2</sub> mit Hilfe eines NO<sub>x</sub>-Konverters zu NO reduziert wird. Der andere Strom wird für die direkte Bestimmung der NO-Konzentration genutzt. Die Leitungen der Gasströme von NO<sub>x</sub>, NO und Referenzgas werden mit Hilfe eines Magnetventils alle 0,5 s umgeschaltet und in die Reaktionskammer geleitet.

Außenluft wird durch einen separaten Luftfilter angesaugt, durch einen sich selbst regenerierenden Silikagel-Entfeuchter getrocknet und durch den Ozonisator geleitet, in dem das benötigte Ozon generiert wird. Das Ozon wird anschließend in die Reaktionskammer geleitet. Hier reagiert das Messgas mit dem Ozon und das emittierte Licht wird mit Hilfe einer Photodiode detektiert.

Das Gerät berechnet die Konzentrationen von NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> aus dem Signal der Photodiode, welches proportional zur Konzentration der Gase NO<sub>x</sub> und NO ist, und gibt die Ergebnisse als kontinuierliches Signal aus.

Entfeuchter:

Das Gerät ist mit einem selbst regeneriertem Silikagel-Entfeuchter ausgestattet, der die Luft trocknet, die zur Herstellung des Ozons genutzt wird. Der Entfeuchter enthält zwei Zylinder. Während der eine Zylinder in Gebrauch ist, wird der andere regeneriert. Das Silikagel wird dabei für etwa 135 Minuten auf ca. 160 °C erhitzt, um die Feuchtigkeit auszutreiben. Danach folgt eine Abkühlphase von etwa 45 Minuten. Um eine gleich bleibende Trocknung zu erreichen, werden die beiden Leitungen alle 180 Minuten umgeschaltet.

### 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 APNA 370 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### **Basisprüfung:**

Prüfbericht: 936/21204643/C vom 07. Juli 2006  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV Nr. 3.1  
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

### **Mitteilungen:**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 31. März 2009  
Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 2  
UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009  
(Software-Änderung und Hardware-Erweiterung)

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

Zertifikat Nr. 0000028755: 09. Februar 2011  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2010  
Prüfbericht: 936/21204643/C vom 07. Juli 2006  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 6  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

### **Mitteilungen gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat Nr. 0000028755\_01: 16. März 2012  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 3. November 2011  
sowie Addendum 936/21204643/C1 vom 27. Juli 2011  
Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Mitteilung 17  
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012  
(Ergänzung eines Addendum)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 3. November 2011  
Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 8  
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013  
(Hardware-Erweiterung)

Zertifikat Nr. 0000028755\_02: 29. April 2014  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 5. Oktober 2013  
sowie Addendum 936/21222689/C vom 05. Oktober 2013  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 27  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014  
(DIN EN 14211 (2012))



### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000028755\_03: 21. Januar 2016  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2021

### **Mitteilungen gemäß DIN EN 15267**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. Februar 2016  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 31  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016  
(neues Display)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. März 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V Mitteilung 10  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019  
(neue Software)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 20. September 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 54  
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020  
(neue Software)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. März 2020  
Veröffentlichung: BAnz AT 31.07.2020 B10, Kapitel II Mitteilung 11  
UBA Bekanntmachung vom 27. Mai 2020  
(neues Heizelement und neues Isolationsmaterial)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000028755\_04: 25. Januar 2021  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2026

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seriennummer:		SN 10021		nmol/mol	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	U <sub>r,z</sub>	U <sub>r,h</sub>	U <sub>r,lh</sub>	U <sub>r,lp</sub>
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,157	0,05	0,0024				
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,704	0,10	0,0099				
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,200	0,12	0,0146				
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,143	0,41	0,1680				
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,230	0,66	0,4347				
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,264	0,76	0,5727				
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,122	0,41	0,1673				
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,024	0,18	0,0326				
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,360						
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,056						
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,160	0,63	0,3997				
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,056						
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-3,620						
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	5,100	3,08	9,4860				
18	Differenz Proben-/Kalibrierungsgang	≤ 1,0%	0,000	0,00	0,0000				
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,60	1,46	2,1445				
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	1,05	1,0941				
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>	3,8130	nmol/mol			
Erweiterte Unsicherheit				U	7,6259	nmol/mol			
Relative erweiterte Unsicherheit				W	7,29	%			
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	15	%			

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Seriennummer:		SN 10022	
Messkomponente:		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,132	$u_{r,z}$ 0,04	0,0017
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,250	$u_{r,1h}$ 0,07	0,0052
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	0,130	$u_{gp}$ 0,37	0,1389
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,150	$u_{gt}$ 0,43	0,1849
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,140	$u_{st}$ 0,40	0,1611
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,084	$u_y$ -0,28	0,0787
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,000 0,000	$u_{H_2O}$ 0,15	0,0216
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,056 -1,820	$u_{int,pos}$ oder	0,2704
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,184 -3,520	$u_{int,neg}$	
9	Mittlungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	4,400	$u_{av}$ 2,66	7,0607
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	$u_{v,sc}$ 0,00	0,0000
21	Konverterwirkungsgrad	≥ 98	98,20	$u_{EC}$ 1,88	3,5449
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{eg}$ 1,05	1,0941
Kombinierte Standardunsicherheit				$u_c$	3,5499
Erweiterte Unsicherheit				U	7,0999
Relative erweiterte Unsicherheit				W	6,79 %
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				$W_{req}$	15 %

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

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seitennummer:		SN 10021	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	nmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,157	u <sub>r,z</sub>	0,05	0,0024	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,704	u <sub>r,h</sub>	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,h} = 0,14 < u_{r,f}$	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,200	u <sub>l,h</sub>	0,12	0,0146	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,143	u <sub>gp</sub>	0,41	0,1680	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,230	u <sub>gt</sub>	0,66	0,4347	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,264	u <sub>st</sub>	0,76	0,5727	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,122	u <sub>y</sub>	0,41	0,1673	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,024	u <sub>H2O</sub>	0,18	0,0326	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,360				
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,056	u <sub>int,pos</sub>			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,160	oder	0,63	0,3997	
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,056				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-3,620	u <sub>int,neg</sub>			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	5,100	u <sub>av</sub>	3,08	9,4860	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,960	u <sub>r,f</sub>	4,14	17,1575	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	0,400	u <sub>d,l,z</sub>	0,23	0,0533	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,820	u <sub>d,l,h</sub>	0,50	0,2452	
18	Differenz Proben-/Kalibriergasgang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>Asc</sub>	0,00	0,0000	
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,600	u <sub>EC</sub>	1,46	2,1445	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>	5,6546		nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U	11,3093		nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W	10,81		%
Maximal erlaubte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	15		%

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

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seitennummer:		SN 10022	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	nmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,132	u <sub>r,z</sub>	0,04	0,0017	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,250	u <sub>r,h</sub>	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 <sub>l,h</sub>	0,18	0,0328	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,130	u <sub>gp</sub>	0,37	0,1389	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,150	u <sub>gt</sub>	0,43	0,1849	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,140	u <sub>st</sub>	0,40	0,1611	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,084	u <sub>y</sub>	-0,28	0,0787	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,080	u <sub>H2O</sub>	0,15	0,0216	
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	0,696	u <sub>int,pos</sub> oder u <sub>int,neg</sub>	0,52	0,2704	
		≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,056				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,820				
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,184				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-3,520				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	4,400	u <sub>av</sub>	2,66	7,0607	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,960	u <sub>r,f</sub>	4,14	17,1575	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	0,560	u <sub>d,l,z</sub>	0,32	0,1045	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,970	u <sub>d,l,h</sub>	0,59	0,3432	
18	Differenz Proben-/Kalibriergasgang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>Asc</sub>	0,00	0,0000	
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,200	u <sub>EC</sub>	1,88	3,5449	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>	U <sub>c</sub>	5,4952	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U	U	10,9903	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W	W	10,51	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	W <sub>req</sub>	15	%