

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000028754\_04

Messeinrichtung: APMA 370 für CO

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 14626 (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 12 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000028754\_03 vom 21. Januar 2016.



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

www.tuv.com  
ID 0000028754

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 08. April 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  
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/B vom 05. Januar 2006
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. Januar 2011
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	25. Januar 2026
<b>Zertifikat:</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000028754_03 vom 21. Januar 2016 mit Gültigkeit bis zum 25. Januar 2021)
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, Seite 2653, Kapitel IV Nummer 2.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von CO 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 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/B vom 05. Januar 2006 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
- Addenda 936/21204643/B1 vom 27. Juli 2011 und 936/21222689/B vom 05. Oktober 2013
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses



Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, Seite 2653, Kapitel IV Nummer 2.1, UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2006:

**Messeinrichtung:**

APMA 370

**Hersteller:**

HORIBA, Ltd., Kyoto 610 - 8510, Japan

**Vertrieb:**

HORIBA Europe GmbH, 42799 Leichlingen

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von CO im stationären Einsatz

**Messbereich bei der Eignungsprüfung:**

CO 0 – 60 mg/m<sup>3</sup>

0 – 100 mg/m<sup>3</sup>

**Software:**

Version P1000878001C

**Prüfinstitut:**

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
TÜV Rheinland Group

**Prüfbericht:**

Nr. 936/21204643/B vom 5. Januar 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 1, UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009:

**1 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2655)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung APMA 370 der Firma HORIBA Europe GmbH lautet:

P1000878001J

Optional kann neben der bisher verwendeten Messgaspumpe der Firma KNF Typ N 86 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 5, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**5 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2929, Kapitel III 1. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APMA 370 für CO der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14626. Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung APMA 370 für CO 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 16, UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012:

**16 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV 5. Mitteilung)**

Für die Messeinrichtung APMA 370 für CO der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH gibt es ein Addendum zum Prüfbericht 936/21204643/B. Das Addendum erhält die Berichtsnummer 936/21204643/B1 und ist nach seiner Veröffentlichung fester Bestandteil des Prüfberichts 936/21204643/B 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 B10, Kapitel V Mitteilung 7, UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013:

**7 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel V, 16. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APMA 370 für CO 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 26,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**26 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V 7. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APMA 370 für CO der Fa. Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14626 (Ausgabe Dezember 2012). Ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21222689/B 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 30,  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016:

**30 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 26. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APMA-370 für CO 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 9,  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019:

**9 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 30)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APMA-370 für CO 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 53,  
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020:

**53 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V 9. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APMA-370 für CO der Firma HORIBA Ltd. lautet:

P1000878001M

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 20. September 2019

**Zertifiziertes Produkt**

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

Der CO-Analysator APMA 370 arbeitet nach dem Prinzip der nicht-dispersiven Infrarotabsorption.

Dieses Messprinzip entspricht dem in der Richtlinie DIN EN 14626 (2012) Kapitel 5.2 genannten Referenzverfahren. Dabei wird die Abschwächung von infrarotem Licht bei einer Passage durch eine Probenküvette gemessen. Diese ist nach dem Lambert-Beer'schen Gesetz ein Maß für die CO-Konzentration in der Küvette.

Das APMA-370 nutzt den Modulationseffekt der Infrarotabsorption im Messgas selbst, wenn das Messgas und das Nullgas mit einer bestimmten Durchflussrate abwechselnd in die Messzelle geleitet werden. Die Umschaltung erfolgt über ein Magnetventil, das mit einer Frequenz von 1 Hz getaktet wird. Solange sich die Konzentration der gemessenen Komponente innerhalb der Messzelle nicht ändert, ist der Ausgang des Detektors praktisch gleich null. Eine Nullpunktsdrift tritt also nicht auf.



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

### Basisprüfung

Prüfbericht: 936/21204643/B vom 05. Januar 2006  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 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 1  
UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009  
(Software-Änderung und Hardware-Erweiterung)

### Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000028754: 09. Februar 2011  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Prüfbericht 936/21204643/B vom 05. Januar 2006  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2010  
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 5  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

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

Zertifikat Nr. 0000028754\_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/B1 vom 27. Juli 2011  
Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Mitteilung 16  
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012  
(Ergänzung eines Addendum)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 11. Oktober 2012  
Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 7  
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013  
(Hardware-Erweiterung)

Zertifikat Nr. 0000028754\_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/B vom 05. Oktober 2013  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 26  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014  
(DIN EN 14626 (2012))

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000028754\_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 30  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016  
(Display Änderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 5. März 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V Mitteilung 9  
UBA Bekanntmachung vom 5. März 2019  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. September 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 53  
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020  
(Softwareänderung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000028754\_04: 25. Januar 2021  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2026



Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

Messgerät:		Horiba APMA 370		Seriennummer:		SN 10031	
Messkomponente:		CO		8h-Grenzwert:		8,62	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	µmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 0,3 µmol/mol	0,035	u <sub>r,z</sub>	0,01	0,0001	
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	≤ 0,4 µmol/mol	0,064	u <sub>r</sub>	0,00	0,0000	
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,700	u <sub>f</sub>	0,03	0,0012	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	≤ 0,7 µmol/mol/kPa	0,006	u <sub>gp</sub>	0,02	0,0002	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/K	0,005	u <sub>gt</sub>	0,01	0,0002	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/K	0,077	u <sub>st</sub>	0,20	0,0398	
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/V	0,006	u <sub>v</sub>	0,06	0,0030	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 1,0 µmol/mol (Null) ≤ 1,0 µmol/mol (Span)	0,233 -0,009	u <sub>H2O</sub>	0,02	0,0003	
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Null) ≤ 0,5 µmol/mol (Span)	0,017 -0,164	u <sub>int,pos</sub>	0,10	0,0105	
8c	Störkomponente NO mit 1 µmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Null) ≤ 0,5 µmol/mol (Span)	-0,026 -0,353	oder			
8d	Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Null) ≤ 0,5 µmol/mol (Span)	0,009 -0,164	u <sub>int,neg</sub>			
9	Mittlungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,250	u <sub>av</sub>			
18	Differenz Proben-/Kalibriergasengang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>ssc</sub>	0,00	0,0000	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	0,09	0,0074	
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>		0,2582	
Erweiterte Unsicherheit				U		0,5165	
Relative erweiterte Unsicherheit				W		5,99	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>		15	

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Horiba APMA 370		Seriennummer:		SN 10032	
Messkomponente:		CO		8h-Grenzwert:		8,62 $\mu\text{mol/mol}$	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,028	$u_{r,z}$	0,01	0,0000	$\mu\text{mol/mol}$
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,070	$u_r$	0,00	0,0000	
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	0,800	$u_l$	0,04	0,0016	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,009	$u_{gp}$	0,02	0,0005	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,004	$u_{gt}$	0,01	0,0001	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,067	$u_{st}$	0,17	0,0304	
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	-0,007	$u_v$	-0,06	0,0041	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Null)}$	0,181	$u_{H_2O}$	0,01	0,0001	
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,009	$u_{\text{int, pos}}$			
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$	0,017				
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,086	oder	0,01	0,0000	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$	-0,009				
8d	Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	0,017	$u_{\text{int, neg}}$			
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$	0,009				
9	Mittlungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-1,100	$u_{av}$	-0,05	0,0030	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,000	$u_{\Delta sc}$	0,00	0,0000	
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	$u_{cg}$	0,09	0,0074	
Kombinierte Standardunsicherheit				$u_c$		0,2176	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U		0,4353	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W		5,05	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				$W_{eq}$		15	%



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

Messgerät:		Horiba APMA 370		Seriennummer:		SN 10031	
Messkomponente:		CO		8h-Grenzwert:		8,62	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	µmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 0,3 µmol/mol	0,035	u <sub>r,z</sub>	0,01	0,0001	
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	≤ 0,4 µmol/mol	0,064	u <sub>r</sub>	nicht berücksichtigt, da u <sub>r</sub> = 0 < u <sub>r,f</sub>	-	
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,700	u <sub>i</sub>	0,03	0,0012	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	≤ 0,7 µmol/mol/kPa	0,006	u <sub>gp</sub>	0,02	0,0002	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/K	0,005	u <sub>gt</sub>	0,01	0,0002	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/K	0,077	u <sub>st</sub>	0,20	0,0398	
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/V	0,006	u <sub>v</sub>	0,06	0,0030	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 1,0 µmol/mol (Null)	-0,009	u <sub>H2O</sub>	0,02	0,0003	
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 1,0 µmol/mol (Span)	0,233	u <sub>int,pos</sub>			
8c	Störkomponente NO mit 1 µmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	0,017				
8d	Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	-0,164				
9	Mittlungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,250	u <sub>int,neg</sub>	0,10	0,0105	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,420	u <sub>av</sub>	0,06	0,0039	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 0,5 µmol/mol	-0,172	u <sub>r,f</sub>	0,29	0,0869	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-1,750	u <sub>d,l,z</sub>	-0,10	0,0099	
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>d,i,8h</sub>	-0,09	0,0076	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>asc</sub>	0,00	0,0000	
	Kombinierte Standardunsicherheit		0,009	u <sub>cg</sub>	0,09	0,0074	µmol/mol
	Erweiterte Unsicherheit		0,4136	u <sub>c</sub>		0,4136	µmol/mol
	Relative erweiterte Unsicherheit		0,8271	U		0,8271	%
	Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		9,60	W		9,60	%
			15	W <sub>req</sub>		15	%

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

Messgerät: Horiba APMA 370		Seriennummer: SN 10032		8h-Grenzwert: 8,62		µmol/mol	
Messkomponente: CO		Ergebnis		Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	u <sub>r,z</sub>	u <sub>r</sub>	u <sub>r,z</sub>	u <sub>r</sub>
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 0,3 µmol/mol	0,028	0,01	0,01	0,0000	0,0000
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	≤ 0,4 µmol/mol	0,070	u <sub>r</sub>	nicht berücksichtigt, da u <sub>r</sub> = 0 < u <sub>r,f</sub>	-	-
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,800	u <sub>i</sub>	0,04	0,0016	0,0016
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	≤ 0,7 µmol/mol/kPa	0,009	u <sub>gp</sub>	0,02	0,0005	0,0005
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/K	0,004	u <sub>gt</sub>	0,01	0,0001	0,0001
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/K	0,067	u <sub>st</sub>	0,17	0,0304	0,0304
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	≤ 0,3 µmol/mol/V	-0,007	u <sub>v</sub>	-0,06	0,0041	0,0041
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 1,0 µmol/mol (Null)	-0,009	u <sub>H2O</sub>	0,01	0,0001	0,0001
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 1,0 µmol/mol (Span)	0,181	u <sub>int,pos</sub>			
8c	Störkomponente NO mit 1 µmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	0,017	oder	0,01	0,0000	0,0000
8d	Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	-0,009	u <sub>int,neg</sub>			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-0,017	u <sub>av</sub>	-0,05	0,0030	0,0030
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,420	u <sub>r,f</sub>	0,29	0,0869	0,0869
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 0,5 µmol/mol	-0,164	u <sub>d,l,z</sub>	-0,09	0,0090	0,0090
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-1,610	u <sub>d,l,8h</sub>	-0,08	0,0064	0,0064
18	Differenz Proben-/Kalibergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>asc</sub>	0,00	0,0000	0,0000
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	0,09	0,0074	0,0074
		Kombinierte Standardunsicherheit	u <sub>c</sub>	u <sub>c</sub>	u <sub>c</sub>	0,3869	µmol/mol
		Erweiterte Unsicherheit	U	U	U	0,7737	µmol/mol
		Relative erlaubte Unsicherheit	W	W	W	8,98	%
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W <sub>req</sub>	W <sub>req</sub>	W <sub>req</sub>	15	%