

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000028754\_05

**Messeinrichtung:** APMA 370 für CO

**Hersteller:** Horiba Ltd.  
2 Miyanoohigashi  
Kisshoin Minami-ku  
Kyoto 610-8510  
Japan

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
VDI 4202-1 (2010), VDI 4203-3 (2010), DIN EN 14626 (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 15 Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000028754\_04 vom 25. Januar 2021.

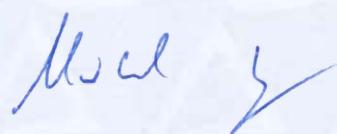


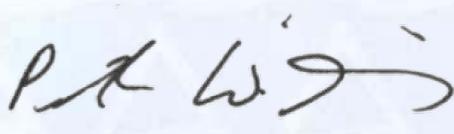
Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 8. April 2006

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
25. Januar 2031

Umweltbundesamt  
Dessau, 22. Januar 2026

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
Köln, 21. Januar 2026

  
i. A. Dr. Marcel Langner

  
ppa. Dr. Peter Wilbring

<a href="http://www.umwelt-tuv.eu">www.umwelt-tuv.eu</a> 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:** 936/21204643/B vom 5. Januar 2006  
**Erstmalige Zertifizierung:** 26. Januar 2011  
**Gültigkeit des Zertifikats:** 25. Januar 2031  
**Zertifikat** erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000028754\_04 vom 25. Januar 2021 mit Gültigkeit bis zum 25. Januar 2026)  
**Veröffentlichung:** BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, S. 2653, Kap. IV Nr. 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 Umgebungstemperaturbereich 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 Messwerte geeignet ist.

Jeder potenzielle 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 5. Januar 2006 der TÜV 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, S. 2653, Kap. IV Nr. 2.1,  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2006:

**Messeinrichtung:**

APMA 370

**Hersteller:**

HORIBA, Ltd., Kyoto 610 - 8510, Japan

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von CO im stationären Einsatz

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

<b>Komponente</b>	<b>Messbereich</b>	<b>Einheit</b>
CO	0 – 60	mg/m <sup>3</sup>
	0 – 100	mg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:**

Version P1000878001C

**Prüfinstitut:**

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln

TÜV Rheinland Group

**Prüfbericht:**

936/21204643/B vom 5. Januar 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kap. III  
Mitteilung 1, UBA Bekanntmachung vom 3. 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, Kap. 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, Kap. 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, Kap. 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 Dreiegeventils erfolgen.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kap. 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, Kap. 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 Firma 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, Kap. 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, Kap. 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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kap. III Mitteilung 35,  
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021

**35 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und  
vom 24. Februar 2020 (BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV 53. Mitteilung)**

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

P1000878001N.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. September 2020

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kap. IV Mitteilung 71,  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023

**71 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und  
vom 31. März 2021 (BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III 35. Mitteilung)**

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

P1000878001P

Die Messeinrichtung kann auch mit einem LCD-Display vom Typ TL-0267L2 des  
Herstellers AUO ausgerüstet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 13. September 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kap. IV Mitteilung 77,  
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025

**77 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1) und  
vom 21. Februar 2023 (BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV 71. Mitteilung)**

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

P1000878001Q

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
vom 26. September 2024

**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 & 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](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 5. Januar 2006

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Veröffentlichung: BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.1

UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2006

### **Mitteilungen**

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

Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 1

UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009

(Software- und Geräteänderungen)

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

Zertifikat-Nr. 0000028754\_00: 9. Februar 2011

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

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

Prüfbericht: 936/21204643/B vom 5. Januar 2006

Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Nummer 5

UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

### **Zertifikat auf Basis einer Mitteilung**

Zertifikat-Nr. 0000028754\_01: 16. März 2012

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

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

Prüfbericht: 936/21204643/B1 vom 27. Juli 2011

Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Nummer 16

UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012

### **Mitteilungen**

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 auf Basis einer Mitteilung**

Zertifikat-Nr. 0000028754\_02: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

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

Prüfbericht: 936/21222689/B vom 5. Oktober 2013

Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Nummer 26

UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000028754\_03: 21. Januar 2016

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2021

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 29. Februar 2016

Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 30

UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

(Software- und Geräteänderungen und neuer Gerätename)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. März 2019

Veröffentlichung: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V Mitteilung 9

UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019

(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy 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 bis: 25. Januar 2026

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. September 2020

Veröffentlichung: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III Mitteilung 35

UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021

(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 13. September 2022

Veröffentlichung: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV Mitteilung 71

UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023

(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 26. September 2024

Veröffentlichung: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 77

UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025

(Softwareänderung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000028754\_05: 22. Januar 2026

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2031

**Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1**

Messgerät:	Horiba APMA 3700	SN	10031
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$
<b>Leistungskenngröße</b>			
Nr.		Anforderung	Ergebnis
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,035 $u_{r,z}$ 0,01
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,064 $u_r$ 0,00
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	0,700 $u_l$ 0,03
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,006 $u_{gp}$ 0,02
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,005 $u_{gt}$ 0,01
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,077 $u_{st}$ 0,20
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,006 $u_V$ 0,06
8a	Störkomponente $\text{H}_2\text{O}$ mit 21 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Null)}$	0,233 $u_{\text{H}_2\text{O}}$ 0,02
8b	Störkomponente $\text{CO}_2$ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,009 $u_{\text{CO}_2}$ 0,003
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$	0,017 $u_{\text{NO}}$ 0,0105
8d	Störkomponente $\text{N}_2\text{O}$ mit 50 $\text{nmol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,164 $u_{\text{N}_2\text{O}}$ 0,10
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	1,250 $u_{\text{av}}$ 0,06
18	Differenz Proben-/Kaltbriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,000 $u_{\text{bsc}}$ 0,0000
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000 $u_{\text{cg}}$ 0,09
<b>Kombinierte Standardunsicherheit</b>			
		$u_c$	0,2582 $\mu\text{mol/mol}$
	<b>Erweiterte Unsicherheit</b>		0,5165 $\mu\text{mol/mol}$
	<b>Relative erweiterte Unsicherheit</b>		5,99 %
	<b>Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit</b>		15 %

**Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2**

Messgerät:	Haniba APMA 3700	Messkomponente:	CO	Serialnummer:	SN 10032	8h-Grenzwert:	8,62	µmol/mol
<b>Leistungskenngröße</b>								
Nr.	Wiederholstandardabweichung bei Null	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	
1	≤ 0,3 µmol/mol	≤ 0,4 µmol/mol	≤ 4,0% des Messwertes	0,028	$u_{r,z}$	0,01	0,0000	
2				0,070	$u_r$	0,00	0,0000	
3					$u_l$	0,04	0,0016	
4	≤ 0,7 µmol/mol/kPa			0,009	$u_{gp}$	0,02	0,0005	
5	≤ 0,3 µmol/mol/K			0,004	$u_{gt}$	0,01	0,0001	
6	≤ 0,3 µmol/mol/K			0,067	$u_{st}$	0,17	0,0304	
7	≤ 0,3 µmol/mol/V			-0,007	$u_v$	-0,06	0,0041	
8a	≤ 1,0 µmol/mol (Null)	≤ 1,0 µmol/mol (Span)	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	0,181	$u_{H,20}$	0,01	0,0001	
8b	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	-0,009	$u_{int, pos}$			
8c	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	-0,009				0,0000
8d	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	0,017				
9	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	-0,017	$u_{int, neg}$			
10	≤ 7,0% des Messwertes	≤ 1,0%	≤ 3,0%	-1,100	$u_{av}$	-0,05	0,0030	
11				0,000	$u_{asc}$	0,00	0,0000	
12				2,000	$u_{cg}$	0,09	0,0074	
Kombinierte Standardunsicherheit								
$u_c$								
Erweiterte Unsicherheit								
$U$								
Relative erweiterte Unsicherheit								
$W$								
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit								
$W_{req}$								
15								
%								

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

Messgerät:	Horiba APMA 370	SN 10031			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62	µmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
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 ur = 0 < ur,f	-
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,700	U <sub>l</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 (Null)	0,017	U <sub>int, neg</sub>	
8d	Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol	≤ 0,5 µmol/mol (Span)	-0,164		
9	Mittelungsfehler	≤ 0,5 µmol/mol (Null)	-0,026	0,10	0,0105
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,420	U <sub>av</sub> 0,29	0,0039
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 0,5 µmol/mol	-0,172	U <sub>d,z</sub> -0,10	0,0099
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-1,750	U <sub>d,8h</sub> -0,09	0,0076
18	Differenz Proben-/Kalibriegaseingang	≤ 1,0%	0,000	U <sub>Δsc</sub> 0,00	0,0000
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	U <sub>cg</sub> 0,09	0,0074
Kombinierte Standardunsicherheit					
Erweiterte Unsicherheit					
Relative erweiterte Unsicherheit					
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit					

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

Messgerät:		Horiba APMA 370		Seriennummer:		SN 10032			
Messkomponente:		CO		8h-Grenzwert:		8,62			
Nr.	Leistungskenngröße	Antforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit				
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq$ 0,3 $\mu\text{mol/mol}$	0,028	$u_{t,z}$ 0,01	0,0000				
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq$ 0,4 $\mu\text{mol/mol}$	0,070	$u_r$ nicht berücksichtigt, da $u_r = 0 < u_f$	0,0000				
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq$ 4,0% des Messwertes	0,800	$u_i$ 0,04	0,0016				
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq$ 0,7 $\mu\text{mol/kPa}$	0,009	$u_p$ 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 $\text{H}_2\text{O}$ mit 21 mmol/mol	$\leq$ 1,0 $\mu\text{mol/mol (Null)}$	-0,009	$u_{\text{H}_2\text{O}}$ 0,01	0,0001				
8b	Störkomponente $\text{CO}_2$ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq$ 1,0 $\mu\text{mol/mol (Span)}$	0,181	$u_{\text{mt, pos}}$					
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq$ 0,5 $\mu\text{mol/mol (Null)}$	0,017	$u_{\text{mt, neg}}$					
8d	Störkomponente $\text{N}_2\text{O}$ mit 50 nmol/mol	$\leq$ 0,5 $\mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,086						
9	Mittelungsfehler	$\leq$ 7,0% des Messwertes	-1,100	$u_{\text{av}}$ -0,05	0,0030				
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	$\leq$ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,420	$u_{rf}$ 0,29	0,0869				
11	Langzeitdrift bei Null	$\leq$ 0,5 $\mu\text{mol/mol}$	-0,164	$u_{d,z}$ -0,09	0,0090				
12	Langzeitdrift bei Scan	$\leq$ 5,0% des Max. des Zeitbereichs	-1,610	$u_{d,18h}$ -0,08	0,0064				
18	Differenz Proben-/Kalibriegaseingang	$\leq$ 1,0%	0,000	$u_{\text{asc}}$ 0,00	0,0000				
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq$ 3,0%	2,000	$u_{cg}$ 0,09	0,0074				
		Kombinierte Standardunsicherheit		$u_c$	0,3869				
		Erweiterte Unsicherheit		$u$	0,7737				
		Relative erweiterte Unsicherheit		$W_{\text{ren}}$	8,98				
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		$W_{\text{ren}}$	15				
				$\mu\text{mol/mol}$					
				$\mu\text{mol/mol}$					
				$\%$					