

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000050626_02

Messeinrichtung: CO12e für CO

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 (2018), DIN EN 14626 (2012), EN 14626 (2024)
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 13 Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000050626_01 vom 13. März 2021.



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

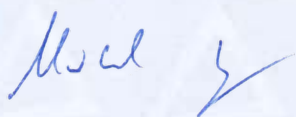
www.tuv.com
ID 0000050626

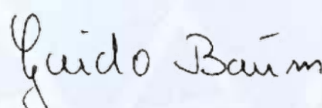
Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 14. März 2016

Gültigkeit des Zertifikates bis:
22. März 2031

Umweltbundesamt
Dessau, 23. März 2026

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 20. März 2026


i. A. Dr. Marcel Langner


i. V. Guido Baum

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:	936/21228317/A vom 9. Oktober 2015 und Addendum EuL/21264142/D_V1 vom 7. Februar 2025
Erstmalige Zertifizierung:	14. März 2016
Gültigkeit des Zertifikats bis:	22. März 2031
Veröffentlichung:	BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. III Nr. 1.1 und BAnz AT 31.10.2025 B5, Kap. IV Mitteilung 37

Genehmigte Anwendung

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

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines drei Monate dauernden Feldtests an einem verkehrsnahen Standort 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 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 936/21228317/A vom 9. Oktober 2015 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH und Addendum EuL/21264142/D_V1 vom 7. Februar 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. III Nr. 1.1
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016:

Messeinrichtung:

CO 12e für CO

Hersteller:

Environnement S.A., Poissy, Frankreich

Eignung:

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

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Kohlenmonoxid	0 - 100	mg/m ³

Softwareversion:

Firmware: 1.0.d

Einschränkungen:

Keine

Hinweise:

1. Die Eignungsprüfung umfasst auch die Version CO 12e* (ohne eigenes Display) der Messeinrichtung. In diesem Fall erfolgt die Messwertanzeige über einen zur Messeinrichtung zugehörigen PC bzw. Laptop.
2. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21228317/A vom 9. Oktober 2015

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

21 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel III Nummer 1.1) und vom 24. Februar 2020 (BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV 29. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung CO12e*/CO12e für CO der Fa. ENVEA lautet:

v1.1.e

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. November 2020

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kap. VI Mitteilung 13,
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022:

13 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel III Nummer 1.1) und vom 31. März 2021 (BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III 21. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung CO12e*/CO12e für CO der Fa. ENVEA lautet:

v1.1.h

Weiterhin können die Softwareversion v1.1.f und v1.1.g eingesetzt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kap. IV Mitteilung 67,
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023:

67 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel III Nummer 1.1) und vom 9. März 2022 (BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI 13. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung CO12e*/CO12e für CO der Fa. ENVEA lautet:

v1.1.j

Weiterhin kann die Softwareversion v1.1.i eingesetzt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. September 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kap. IV Mitteilung 92,
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025:

92 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel III Nummer 1.1) und vom 21. Februar 2023 (BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV 67. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung CO12e*/CO12e für CO der Fa. ENVEA lautet:

v1.2.b

Weiterhin kann die Softwareversion v1.2.a eingesetzt werden.

Die Messeinrichtung kann mit einer überarbeiteten Version des ARM20-Boards ausgerüstet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 4. Oktober 2024

Grundlage für dieses Zertifikat ist die Veröffentlichung folgender Mitteilung:

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 31.10.2025 B5, Kap. IV Mitteilung 37,
UBA Bekanntmachung vom 27. August 2025:

37 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel III Nummer 1.1) und vom 2. April 2025 (BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV 92. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung CO12e*/CO12e für CO der Firma ENVEA lautet:

v1.3.a

Die Messeinrichtung erfüllt ab Softwareversion v1.3.a die Anforderungen der EN 14626 (Ausgabe 2024).

Ein Addendum zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer EuL/21264142/D_V1 ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 20. Mai 2025

Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmesseinrichtung CO 12e ist ein kontinuierlicher Kohlenmonoxid-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der nicht-dispersiven Infrarot-Photometrie. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von Kohlenmonoxid in der Umgebungsluft entwickelt. Das Messprinzip des CO 12e basiert auf dem Prinzip der Infrarotabsorption entsprechend dem Lambert-Beer'schen Gesetz.

Die Messeinrichtung ist in zwei Versionen verfügbar:

- Die Version CO 12e besitzt ein TFT-LCD- Farbbildschirm mit Hintergrundbeleuchtung und Touch-Screen-Funktion. Die Messwertanzeige sowie Bedienung kann auch über den Webbrowser eines via Ethernet angeschlossenen, externen PCs erfolgen.
- Die Version CO 12e* besitzt kein Display. Die Messwertanzeige dieser Version sowie die Bedienung erfolgt ausschließlich via Ethernet an einem angeschlossenen externen PC.

Zusätzlich befindet sich auf der Vorderseite der beiden Messeinrichtung der Hauptschalter. Ansonsten sind die beiden Versionen der Messeinrichtung völlig baugleich.

Die Fluid Ein- und Ausgänge sowie die elektrischen Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Analysators.

Im Inneren lässt sich das Messgerät in 2 Bereiche einteilen:

Zum Mechanischen Bereich gehören die Filter-Elektroventil Einheit sowie die Messzelle. Die zu analysierende Probe wird über den Staubfilter zu einem Modul geführt das aus 2 Magnetventilen besteht. Eine Pumpe saugt die Probe über die Messzelle, in der die CO Moleküle selektiv die auf eine Wellenlänge von 4,67 μm zentrierte IR-Strahlung absorbieren. In der Messzelle befinden sich optischer Sensor sowie die Lichtquelle. Ein selektiver CO Filter ermöglicht die Nullpunktkorrektur des Analysators.

Im Elektronischen Bereich befindet sich das Netzteil welches die 24V Spannungsversorgung liefert und an die Netzsteckdose sowie der Verbindungskarte angeschlossen ist. Die Versorgungskarte (liefert die weitere interne Spannungsversorgung (24V, 15V, 5V, 3,3V). Die Steuerungskarte kontrolliert den Betrieb (Magnetventile, Drucktemperaturregelung des Analysators. Die Messkarte ist für die Verarbeitung der Messdaten sowie die Kontrolle des Motors sowie der IR-Quelle zuständig. Die HMI-Karte regelt die Datenausgabe sowie die Visualisierung auf dem Touch-Screen-Display.

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: gal1.de eingesehen werden.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung CO12e basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000050626_00: 25. April 2016
Gültigkeit des Zertifikats bis: 13. März 2021
Prüfbericht: 936/21228317/A vom 9. Oktober 2015
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel III Nummer 1.1
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2018
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 24
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 29
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020
(Änderung Software und Herstellername vormals Environnement S.A.)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000050626_01: 13. März 2021
Gültigkeit des Zertifikats bis: 13. März 2026

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. November 2020
Veröffentlichung: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III Mitteilung 21
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2021
Veröffentlichung: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI Mitteilung 13
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. September 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV Mitteilung 67
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 4. Oktober 2024
Veröffentlichung: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 92
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025
(Softwareänderung)

Zertifikat auf Basis einer Mitteilung

Zertifikat-Nr. 0000050626_02: 23. März 2026

Gültigkeit des Zertifikats bis: 22. März 2031

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 20. Mai 2025

Addendum: EuL/21264142/D_V1 vom 7. Februar 2025

Veröffentlichung: BAnz AT 31.10.2025 B5, Kapitel IV Mitteilung 37

UBA Bekanntmachung vom 27. August 2025

Erweiterte Messunsicherheit Labor (DIN EN 14626:2012), System 1

Messgerät:	CO 12e	Seriennummer:	SN 11
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,000	$u_{r,z}$ 0,00	0,0000
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,030	u_r 0,01	0,0001
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	1,940	u_l 0,10	0,0093
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,050	u_{gp} 0,11	0,0128
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,000	u_{gt} 0,00	0,0000
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,019	u_{st} 0,04	0,0020
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,000	u_v 0,00	0,0000
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,290	u_{t2O} 0,25	0,0607
		$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,330		
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,150	$u_{int, pos}$	0,0065
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	-0,140		
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,060	oder	0,0065
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,040		
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,050	$u_{int, neg}$	0,0065
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,060		
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,560	u_{av} -0,13	0,0162
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,390	u_{asc} 0,03	0,0011
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg} 0,09	0,0074

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	0,3408	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit	U	0,6815	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit	W	7,91	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor (DIN EN 14626:2012), System 2

Messgerät:	CO 12e	Seriennummer:	SN 12
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,030	$u_{r,z}$ 0,01	0,0001
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,050	u_r 0,01	0,0001
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	2,060	u_l 0,10	0,0105
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,050	u_{gp} 0,11	0,0128
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,000	u_{gt} 0,00	0,0000
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,019	u_{st} 0,05	0,0020
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,010	u_v 0,03	0,0008
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,220	u_{t2O} 0,24	0,0571
		$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,320		
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,210	$u_{int, pos}$	0,0027
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	-0,090		
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,030	oder	0,0027
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,000		
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,160	$u_{int, neg}$	0,0027
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,010		
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,610	u_{av} -0,13	0,0169
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,220	u_{asc} 0,02	0,0004
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg} 0,09	0,0074

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	0,3327	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit	U	0,6655	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit	W	7,72	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld (DIN EN 14626:2012), System 1

Messgerät:	CO 12e	Seriennummer:	SN 11			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,000	$u_{r,z}$	0,00	0,0000
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,030	u_r	nicht berücksichtigt, da $u_r = 0 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	1,940	u_i	0,10	0,0093
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,050	u_{sp}	0,11	0,0128
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,000	u_{gt}	0,00	0,0000
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,019	u_{st}	0,04	0,0020
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,000	u_v	0,00	0,0000
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Span)}$	0,290 0,330	u_{EO}	0,25	0,0607
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,150 -0,140	$u_{int, pos}$	0,08	0,0065
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,060 0,040	oder		
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,050 0,060	$u_{int, neg}$		
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,560	u_{av}		
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	$\leq 5,0\%$ des Mittels über 3 Mon.	1,790	$u_{r,f}$	0,15	0,0238
11	Langzeitdrift bei Null	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$	0,230	$u_{d1,z}$	0,13	0,0176
12	Langzeitdrift bei Span	$\leq 5,0\%$ des Max. des Zert.bereichs	0,700	$u_{d1,8h}$	0,03	0,0012
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,390	u_{asc}	0,03	0,0011
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg}	0,09	0,0074
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c		0,3984 $\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U		0,7968 $\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W		9,24 %
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}		15 %

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld (DIN EN 14626:2012), System 2

Messgerät:	CO 12e	Seriennummer:	SN 12			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,030	$u_{r,z}$	0,01	0,0001
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,050	u_r	nicht berücksichtigt, da $u_r = 0,01 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	2,060	u_i	0,10	0,0105
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,050	u_{sp}	0,11	0,0128
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,000	u_{gt}	0,00	0,0000
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,019	u_{st}	0,05	0,0020
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,010	u_v	0,03	0,0008
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Span)}$	0,220 0,320	u_{EO}	0,24	0,0571
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,210 -0,090	$u_{int, pos}$	0,05	0,0027
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,030 0,000	oder		
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$ $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$	-0,160 0,010	$u_{int, neg}$		
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,610	u_{av}		
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	$\leq 5,0\%$ des Mittels über 3 Mon.	1,790	$u_{r,f}$	0,15	0,0238
11	Langzeitdrift bei Null	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$	0,160	$u_{d1,z}$	0,09	0,0085
12	Langzeitdrift bei Span	$\leq 5,0\%$ des Max. des Zert.bereichs	0,890	$u_{d1,8h}$	0,04	0,0020
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,220	u_{asc}	0,02	0,0004
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg}	0,09	0,0074
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c		0,3806 $\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U		0,7613 $\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W		8,83 %
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}		15 %

Erweiterte Messunsicherheit Labor (EN 14626:2024), System 1

Messgerät:	CO12e	Seriennummer:	SN 11 / 1862			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,000	$u_{r,z}$	0,00	
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,030	u_r	0,01	
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	2,030	u_l	0,10	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,070	u_{gp}	0,11	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,010	u_{gt}	0,03	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,021	u_{st}	0,06	
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,000	u_v	0,00	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,290	u_{H_2O}	0,25	
		$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,330			
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,150	$u_{int, pos}$	0,20	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	-0,140			
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,060	oder	0,04	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,040			
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,050	$u_{int, neg}$	0,04	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,030			
9	Mittlungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,560	u_{av}	-0,13	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,390	u_{asc}	0,03	
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg}	0,09	
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	0,39	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U	0,77	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W	8,98	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor (EN 14626:2024), System 2

Messgerät:	CO12e	Seriennummer:	SN 12 / 1873			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,030	$u_{r,z}$	0,01	
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,050	u_r	0,01	
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	2,260	u_l	0,11	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,070	u_{gp}	0,11	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,010	u_{gt}	0,03	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,035	u_{st}	0,10	
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,010	u_v	0,03	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,220	u_{H_2O}	0,24	
		$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,320			
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,210	$u_{int, pos}$	0,12	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	-0,090			
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,030	oder	0,01	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,000			
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,050	$u_{int, neg}$	0,01	
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,020			
9	Mittlungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,610	u_{av}	-0,13	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,220	u_{asc}	0,02	
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg}	0,09	
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	0,36	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U	0,72	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W	8,36	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15	%

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld (EN 14626:2024), System 1

Messgerät:	CO12e	Seriennummer:	SN 11 / 1862			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,000	$u_{r,z}$	0,00	0,00
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,030	u_r	nicht berücksichtigt, da $u_r = 0 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	2,030	u_i	0,10	0,01
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,070	u_{gp}	0,11	0,01
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,010	u_{gt}	0,03	0,00
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,021	u_{et}	0,06	0,00
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,000	u_v	0,00	0,00
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,290	u_{H_2O}	0,25	0,06
		$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,330			
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,150	$u_{int, pos}$	0,20	0,04
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	-0,140			
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,060	oder	0,20	0,04
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,040			
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,050	$u_{int, neg}$	0,20	0,04
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,030			
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,560	u_{av}	-0,13	0,02
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	$\leq 5,0\%$ des Mittels über 3 Mon.	1,790	$u_{r,f}$	0,15	0,02
11	Langzeitdrift bei Null	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$	0,230	$u_{d,1,z}$	0,13	0,02
12	Langzeitdrift bei Span	$\leq 5,0\%$ des Max. des Zert.bereichs	0,700	$u_{d,1,8h}$	0,03	0,00
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,390	u_{asc}	0,03	0,00
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg}	0,09	0,01
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	0,44	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U	0,88	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W	10,18	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15	%

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld (EN 14626:2024), System 2

Messgerät:	CO12e	Seriennummer:	SN 12 / 1873			
Messkomponente:	CO	8h-Grenzwert:	8,62 $\mu\text{mol/mol}$			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$	0,030	$u_{r,z}$	0,01	0,00
2	Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$	0,050	u_r	nicht berücksichtigt, da $u_r = 0,01 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 8h-Grenzwert	$\leq 4,0\%$ des Messwertes	2,260	u_i	0,11	0,01
4	Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$	0,070	u_{gp}	0,11	0,01
5	Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,010	u_{gt}	0,03	0,00
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$	0,035	u_{et}	0,10	0,01
7	Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert	$\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$	0,010	u_v	0,03	0,00
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,220	u_{H_2O}	0,24	0,06
		$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,320			
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,210	$u_{int, pos}$	0,12	0,01
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	-0,090			
8c	Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	-0,030	oder	0,12	0,01
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,000			
8d	Störkomponente N ₂ O mit 50 nmol/mol	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Null)	0,050	$u_{int, neg}$	0,12	0,01
		$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$ (Span)	0,020			
9	Mittelungsfehler	$\leq 7,0\%$ des Messwertes	-2,610	u_{av}	-0,13	0,02
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	$\leq 5,0\%$ des Mittels über 3 Mon.	1,790	$u_{r,f}$	0,15	0,02
11	Langzeitdrift bei Null	$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$	0,160	$u_{d,1,z}$	0,09	0,01
12	Langzeitdrift bei Span	$\leq 5,0\%$ des Max. des Zert.bereichs	0,890	$u_{d,1,8h}$	0,04	0,00
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	$\leq 1,0\%$	0,220	u_{asc}	0,02	0,00
21	Unsicherheit Prüfgas	$\leq 3,0\%$	2,000	u_{cg}	0,09	0,01
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	0,40	$\mu\text{mol/mol}$
Erweiterte Unsicherheit				U	0,81	$\mu\text{mol/mol}$
Relative erweiterte Unsicherheit				W	9,40	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15	%