

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040219\_03

**Messeinrichtung:** Modell 48i für CO

**Hersteller:** Thermo Fisher Scientific  
27, Forge Parkway  
Franklin, MA 02038  
USA

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

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
VDI 4202-1 (2018), 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 17 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040219\_02 vom 1. Juli 2020.



Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0000040219

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 8. April 2006

Umweltbundesamt  
Dessau, 27. Juni 2025

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
30. Juni 2030

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

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://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.

|  |   |
|--|---|
| <b>Prüfbericht:</b>                    | 936/21203248/A1 vom 5. Januar 2006 und Addendum 936/21221382/D vom 04. Oktober 2023                             |
| <b>Erstmalige Zertifizierung:</b>      | 1. April 2014   |
| <b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b> | 30. Juni 2030   |
| <b>Zertifikat</b>                      | erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000040219_02 vom 1. Juli 2020 mit Gültigkeit bis zum 30. Juni 2025) |
| <b>Veröffentlichung:</b>               | BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, S. 2653, Kap. IV Nr. 2.2 und BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 24     |

### **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 drei Monate dauernden Feldtests beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis 30 °C zugelassen.

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der Prüfung gültigen Bestimmungen. Aufgrund möglicher Änderungen rechtlicher Grundlagen sollte jeder Anwender vor dem Einsatz der Messeinrichtung sicherstellen, dass die Messeinrichtung zur Überwachung der für ihn relevanten Messwerte geeignet ist.

Jeder potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21203248/A1 vom 5. Januar 2006 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und Addendum 936/21221382/D vom 4. Oktober 2013 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
- 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. 2.2,  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2006:

**Messeinrichtung:**

CO-Analysator Modell 48i

**Hersteller:**

Thermo Electron Corp. Franklin, MA 02038 USA und D-91056 Erlangen

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von CO im stationären Einsatz

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

CO 0 - 60 mg/m<sup>3</sup>  
0 - 100 mg/m<sup>3</sup>

**Softwareversion:**

Version: V 01.02.14.097

**Prüfinstitut**

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln,

TÜV Rheinland Group

Bericht-Nr.: 936/21203248/A1 vom 5. Januar 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kap. IV  
Mitteilung 1, UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007

**1 Mitteilung des Umweltbundesamtes**

Der neue Name der Firma Thermo Electron Corp., Franklin, USA,  
ist Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme,  
51101 Köln, Dr. Peter Wilbring, vom 20. Dezember 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 03. September 2008, Nr. 133, S. 3243, Kap. IV  
Mitteilung 14, UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 48i  
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:

V 01.05.03 (106423-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
vom 10. März 2008

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kap. III  
Mitteilung 18, UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 48i  
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:

V 01.06.01 (108458-00).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
vom 1. April 2009

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 28. Juli 2010, Nr. 111, S. 2597, Kap. III  
Mitteilung 6, UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010

**6 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2655) und vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2936)**

Die Immissionsmesseinrichtung 48i der Firma Thermo Fisher Scientific kann jetzt  
auch mit einer Messgaspumpe vom Typ PU1959-N86-3.07 der Firma KNF betrieben  
werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
vom 23. März 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 113, S. 2725, Kap. III  
Mitteilung 20, UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011

**20 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und  
vom 12. Juli 2010 (BAnz. S. 2597, Kapitel III 6. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung Modell 48i für CO  
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 01.06.09 (110018-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. März 2011

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kap. IV Mitteilung 25,  
UBA Bekanntmachung vom 6. Juli 2012

**25 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und  
vom 15. Juli 2011 (BAnz. S. 2725, Kapitel III 20. Mitteilung)**

Die Immissionsmesseinrichtung Modell 48i für CO der Firma Thermo Fisher Scientific  
wird zukünftig mit der Vakuumpumpe der Firma KNF vom Typ PU2737-N86  
ausgerüstet.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. März 2012

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kap. V Mitteilung 14,  
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

**14 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und  
vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012, Kapitel IV, 25. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion für die Immissionsmesseinrichtung Model 48i für CO  
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 01.06.10 (112308-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2012

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kap. VI Mitteilung 24,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**24 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V 14. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung Modell 48i für CO der Fa. Thermo Fisher Scientific erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14626 (Ausgabe Dezember 2012).  
Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung Modell 48i für CO die Anforderungen der DIN EN 15267.

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung mit der Berichtsnummer 936/21203248/A1 sowie ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21221382/D sind im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

Das Prozessorboard Arcturus Bd. 101491-xx wurde abgekündigt und wird durch das neue Prozessorboard Arcturus Bd. 110570-xx ersetzt.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung lautet:  
V 02.00.01 (113420-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kap. V Mitteilung 22,  
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

**22 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel V I 24. Mitteilung).**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 48i für CO der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.00.03 (114182-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 28. März 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kap. IV Mitteilung 18,  
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

**18 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und  
vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V 22. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 48i für CO  
der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.02.00 (114624-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
vom 22. September 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. V Mitteilung 14,  
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016

**14 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes  
vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und  
vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 18. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 48i für CO  
der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.02.03

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
vom 22. Oktober 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. IV Mitteilung 71,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

**71 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 14. Mitteilung)**

Die neue Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung Modell 48i für CO der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.02.04

Weiterhin wurden die folgenden Geräteänderungen eingeführt:

- Die Messeinrichtung kann jetzt mit dem Measurement Interface Board 117999-00 ausgestattet werden.
- Die Messeinrichtung kann jetzt mit der Photozelle NSL-37V5C3 ausgestattet werden.
- Als Verbindungselemente für Gasleitungen für die Immissionsmesseinrichtung Modell 48i für CO der Firma Thermo Fisher Scientific können nun auch Verbinder des Herstellers HAM-LET alternativ und in Verbindung mit den bisher verwendeten Verbindern der Firma Swagelok eingesetzt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. Januar 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. IV Mitteilung 12,  
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021

**12 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV 71. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 48i für CO der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 03.00.01

Neben dieser Versionsnummer ist auch die folgende Zwischenversion gültig:  
V 03.00.00

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 47,  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022

**47 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV 12. Mitteilung)**

Für die Messeinrichtung Modell 48i für CO der Firma Thermo Fisher Scientific wurden die folgenden Hardwareänderungen eingeführt:

- Die Messeinrichtung kann jetzt auch mit der Prozessorplatine des Typs Arcturus CPU (53281) ausgestattet werden.
- Die Messeinrichtung kann jetzt auch mit einem Gehäuselüfter des Typs SUNON (Art. Nr. PMD2408PMB-A) ausgestattet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kap. IV Mitteilung 85,  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023

**85 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 28. Juni 2022 (BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III 47. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung Modell 48i für CO der Firma Thermo Fisher Scientific kann auch mit der alternativen IR-Quelle vom Typ 66785 15R des Herstellers Ohmite Dove Electronics ausgerüstet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2022

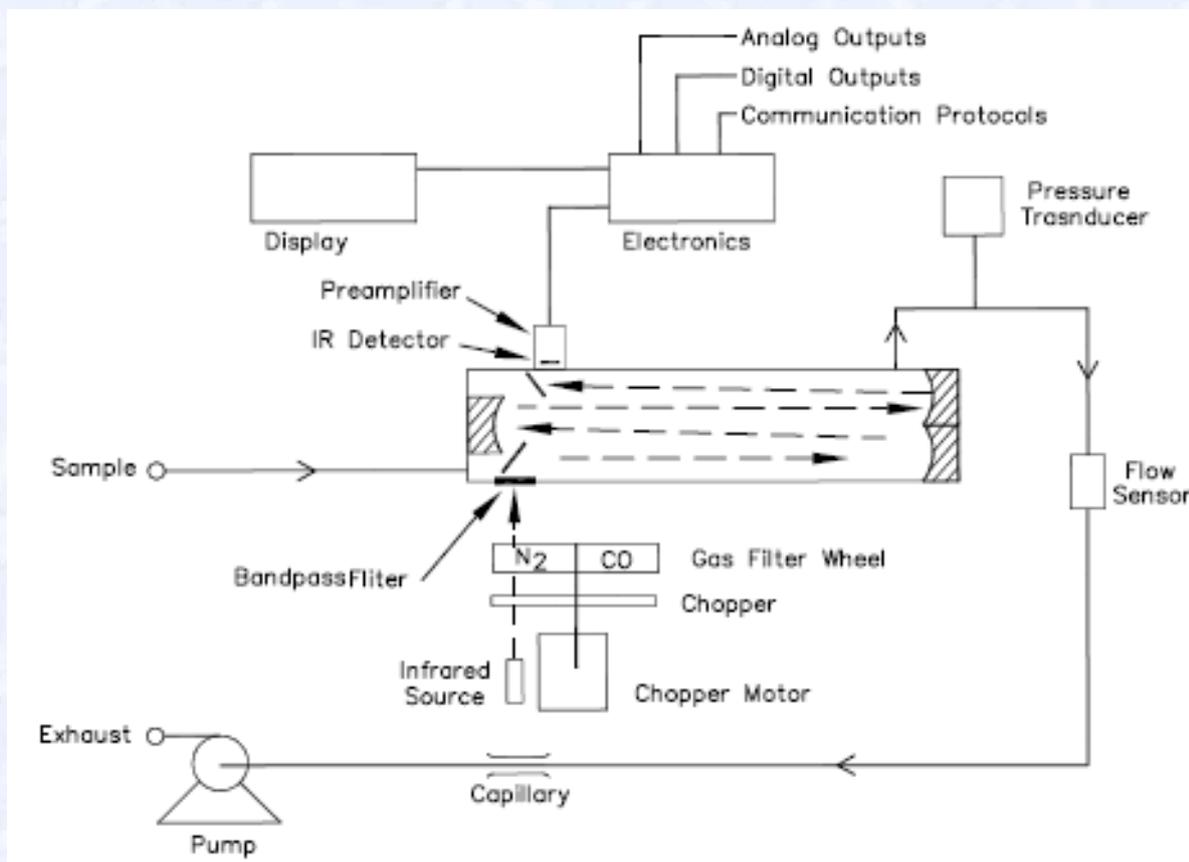
### Zertifiziertes Produkt

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

Der CO Analysator Model 48i misst die CO Konzentration basierend auf der Gasfilter-Kor-re-lationsmethode. Die Funktion des Analysators Model 48i basiert auf dem Prinzip, dass Koh-lenmonoxid (CO) infrarote Strahlung bei einer Wellenlänge von 4,6 Mikrometer absorbiert. Die Messeinrichtung gehört zu der Gruppe der photometrischen Messgeräte. Das Messprinzip beruht auf der Bestimmung der Lichtabsorption durch das zu messende Gas in der für das Gas charakteristischen Wellenlängenbereichen. Die Auswertung erfolgt durch die Messung der Absorption auf Grundlage der Abhängigkeit zwischen der Gaskonzentration und der Menge an absorbierten Licht nach dem Lambert-Beer'schen Gesetz:

$$I = I_0 * e^{-\alpha L c}$$

- I Intensität mit Absorption
- $I_0$  Lichtintensität ohne Absorption
- $\alpha$  Absorptionskoeffizient (dieser gibt Auskunft über den Grad der Absorption)
- L Absorptionspfad oder Entfernung, die das Licht während der Absorption zurücklegt
- c Konzentration des absorbierenden Gases, in diesem Fall CO



Das Messprinzip entspricht dem in der DIN EN 14626 festgelegten Standardreferenzverfahren.

Eine Probe aus der Umgebungsluft wird über die Schottverschraubung mit der Bezeichnung SAMPLE in das Messgerät Modell 48i gesaugt. Die Probe strömt dann durch die optische Messbank. Strahlung aus einer Infrarot-Lichtquelle wird aufgeteilt und dann durch einen Gasfilter gesendet, der zwischen CO und N<sub>2</sub> hin- und herschaltet. Die Strahlung gelangt dann durch einen engen Bandpass-Interferenzfilter in die optische Messbank, wo die Absorption durch das Probenahmegas stattfindet. Die Infrarot-Strahlung tritt dann aus der optischen Messbank aus und fällt auf einen Infrarot-Detektor.

Der CO-Gasfilter erzeugt einen Referenzstrahl, der vom CO in der Probenahmezelle nicht weiter abgeschwächt werden kann. Die N<sub>2</sub> Seite der Probenahmezelle ist bezüglich der Infrarot-Strahlung transparent, d.h. Infrarot-Strahlung wird durchgelassen. Auf diese Weise wird ein Messstrahl erzeugt, der in der Zelle durch CO absorbiert werden kann. Das geteilte Detektorsignal wird durch das Hin- und Herwechseln zwischen den beiden Gasfiltern moduliert. Die Amplitude bei der Modulation bezieht sich dabei auf die CO Konzentration in der Probenahmezelle. Andere Gase führen zu keiner Modulation des Detektorsignals, da diese den Referenz- und der Messstrahl gleich absorbieren. Aus diesem Grund ist das Gasfilter-Korrelationssystem speziell auf CO ausgerichtet.

Die CO Konzentration wird vom Messgerät Modell 48i im Display auf der Gerätevorderseite ausgegeben. Des Weiteren werden die Daten an den Analogausgängen und über eine serielle oder Ethernet Verbindung zur Verfügung gestellt.

### 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 geprüfetes 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 Modell 48i basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### **Basisprüfung**

Prüfbericht: 936/21203248/A1 vom 5. Januar 2006  
TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Veröffentlichung: BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, S. 2653, Kapitel IV Nummer 2.2  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2006

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 20. Dezember 2006

Veröffentlichung: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kapitel IV Mitteilung 1  
UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007  
(Änderung Hersteller-Name und Mitteilung 6: Fertigung und Vertrieb durch MLU)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 10. März 2008

Veröffentlichung: BAnz. 03. September 2008, Nr. 133, S. 3243, Kapitel IV Mitteilung 14  
UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 1. April 2009

Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 18  
UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 23. Oktober 2010

Veröffentlichung: BAnz. 28. Juli 2010, Nr. 111, S. 2597, Kapitel III Mitteilung 6  
UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010  
(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. März 2011

Veröffentlichung: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 113, S. 2725, Kapitel III Mitteilung 20  
UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. März 2012

Veröffentlichung: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV Mitteilung 25  
UBA Bekanntmachung vom 6. Juli 2012  
(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2012

Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 14  
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013  
(Softwareänderung)

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

Zertifikat-Nr. 0000040219\_00: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. März 2019

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. Oktober 2013

Prüfbericht: 936/21221382/D vom 4. Oktober 2013 und Addendum 936/21221382/D vom 04. Oktober 2023

Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Nummer 24

UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

**Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 28. März 2014  
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V Mitteilung 22  
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. September 2014  
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 18  
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. Oktober 2015  
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 14  
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016  
(Softwareänderung)

**Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000040219\_01: 1. April 2019  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2020

**Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. Januar 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 71  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019  
(Geräteänderungen)

**Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000040219\_02: 1. Juli 2020  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2025

**Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021  
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV Mitteilung 12  
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022  
Veröffentlichung: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III Mitteilung 47  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022  
(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2022  
Veröffentlichung: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV Mitteilung 85  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023  
(Software- und Geräteänderungen)

**Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000040219\_03: 27. Juni 2025  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2030

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

| Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 48i |  | Seriennummer: Device 1 |          | µmol/mol              |                              |
|--|--|------------------------|----------|-----------------------|------------------------------|
| Messkomponente: CO                             |  | 8h-Grenzwert:          |          | 8,62                  |                              |
| Nr.  | Leistungskenngröße                                 | Anforderung            | Ergebnis | Teilunsicherheit      | Quadrat der Teilunsicherheit |
| 1  | Wiederholstandardabweichung bei Null               | ≤ 0,3 µmol/mol         | 0,000    | U <sub>r,z</sub> 0,00 | 0,0000                       |
| 2  | Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert      | ≤ 0,4 µmol/mol         | 0,020    | U <sub>r</sub> 0,00   | 0,0000                       |
| 3  | "lack of fit" beim 8h-Grenzwert                    | ≤ 4,0% des Messwertes  | 0,800    | U <sub>i</sub> 0,04   | 0,0016                       |
| 4  | Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert     | ≤ 0,7 µmol/mol/kPa     | 0,090    | U <sub>gp</sub> 0,22  | 0,0502                       |
| 5  | Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert | ≤ 0,3 µmol/mol/K       | 0,010    | U <sub>gt</sub> 0,02  | 0,0005                       |
| 6  | Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert | ≤ 0,3 µmol/mol/K       | 0,030    | U <sub>st</sub> 0,07  | 0,0047                       |
| 7  | Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert        | ≤ 0,3 µmol/mol/V       | 0,000    | U <sub>v</sub> 0,00   | 0,0000                       |
| 8a   | Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol    | ≤ 1,0 µmol/mol (Null)  | 0,040    | U <sub>H2O</sub> 0,03 | 0,0009                       |
| 8b   | Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol    | ≤ 1,0 µmol/mol (Span)  | 0,000    |                       |                              |
|  |  | ≤ 0,5 µmol/mol (Null)  | -0,060   |                       |                              |
| 8c   | Störkomponente NO mit 1 µmol/mol                   | ≤ 0,5 µmol/mol (Span)  | -0,010   |                       |                              |
|  |  | ≤ 0,5 µmol/mol (Null)  | 0,000    | 0,04                  | 0,0014                       |
|  |  | ≤ 0,5 µmol/mol (Span)  | -0,010   |                       |                              |
| 8d   | Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol    | ≤ 0,5 µmol/mol (Span)  | 0,170    |                       |                              |
| 9  | Mittelungsfehler                                   | ≤ 7,0% des Messwertes  | -5,970   | U <sub>av</sub> -0,30 | 0,0883                       |
| 18   | Differenz Proben-/Kalibriergaseingang              | ≤ 1,0%                 | 0,000    | U <sub>asc</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>        | 0,3937                       |
| Erweiterte Unsicherheit                        |  |                        |          | U                     | 0,7875                       |
| Relative erweiterte Unsicherheit               |  |                        |          | W                     | 9,14                         |
| Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit       |  |                        |          | W <sub>req</sub>      | 15                           |

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

| Messgerät:                               |  | Thermo Fisher Scientific Modell 48i |          | Seriennummer:          |                              | Device 2 |  |
|--|--|-------------------------------------|----------|------------------------|------------------------------|----------|--|
| Messkomponente:                          |  | CO                                  |          | 8h-Grenzwert:          |                              | 8,62     |  |
| μmol/mol                                 |  |                                     |          |                        |                              |          |  |
| Nr.                                      | Leistungskenngröße                                 | Anforderung                         | Ergebnis | Teilunsicherheit       | Quadrat der Teilunsicherheit |          |  |
| 1  | Wiederholstandardabweichung bei Null               | ≤ 0,3 μmol/mol                      | 0,000    | u <sub>r,z</sub> 0,00  | 0,0000                       |          |  |
| 2  | Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert      | ≤ 0,4 μmol/mol                      | 0,020    | u <sub>r</sub> 0,00    | 0,0000                       |          |  |
| 3  | "lack of fit" beim 8h-Grenzwert                    | ≤ 4,0% des Messwertes               | -0,300   | u <sub>l</sub> -0,01   | 0,0002                       |          |  |
| 4  | Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert     | ≤ 0,7 μmol/mol/kPa                  | 0,090    | u <sub>gp</sub> 0,22   | 0,0502                       |          |  |
| 5  | Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert | ≤ 0,3 μmol/mol/K                    | 0,040    | u <sub>gt</sub> 0,09   | 0,0084                       |          |  |
| 6  | Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert | ≤ 0,3 μmol/mol/K                    | 0,030    | u <sub>gt</sub> 0,07   | 0,0047                       |          |  |
| 7  | Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert        | ≤ 0,3 μmol/mol/V                    | 0,000    | u <sub>v</sub> 0,00    | 0,0000                       |          |  |
| 8a                                       | Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol    | ≤ 1,0 μmol/mol (Null)               | -0,020   | u <sub>H2O</sub> -0,01 | 0,0002                       |          |  |
| 8b                                       | Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 μmol/mol    | ≤ 1,0 μmol/mol (Span)               | 0,000    | u <sub>int,pos</sub>   |                              |          |  |
| 8c                                       | Störkomponente NO mit 1 μmol/mol                   | ≤ 0,5 μmol/mol (Span)               | 0,000    | oder                   | 0,0052                       |          |  |
| 8d                                       | Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol    | ≤ 0,5 μmol/mol (Span)               | -0,030   |                        |                              |          |  |
| 9  | Mittelungsfehler                                   | ≤ 0,5 μmol/mol (Null)               | 0,000    | u <sub>int,neg</sub>   |                              |          |  |
| 18                                       | Differenz Proben-/Kalibrigaseingang                | ≤ 7,0% des Messwertes               | -4,560   | u <sub>av</sub> -0,23  | 0,0515                       |          |  |
| 21                                       | Unsicherheit Prüfgas                               | ≤ 1,0%<br>≤ 3,0%                    | 0,000    | u <sub>Δ,sc</sub> 0,00 | 0,0000                       |          |  |
|  |  |                                     |          | u <sub>cg</sub> 0,09   | 0,0074                       |          |  |
| Kombinierte Standardunsicherheit         |  |                                     |          | u <sub>c</sub>         | 0,3577                       | μmol/mol |  |
| Erweiterte Unsicherheit                  |  |                                     |          | U                      | 0,7153                       | μmol/mol |  |
| Relative erweiterte Unsicherheit         |  |                                     |          | W                      | 8,30                         | %        |  |
| Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit |  |                                     |          | W <sub>req</sub>       | 15                           | %        |  |

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

| Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 48i |  | Seriennummer: Device 1   |  |
|--|--|--|--|
| Messkomponente: CO                             |  | 8h-Grenzwert: 8,62 $\mu\text{mol/mol}$                                     |  |
| Nr.  | Leistungskenngröße   | Anforderung  | Ergebnis   |
| 1  | Wiederholstandardabweichung bei Null                       | $\leq 0,3 \mu\text{mol/mol}$   | $u_{r,z} = 0,00$                                   |
| 2  | Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert              | $\leq 0,4 \mu\text{mol/mol}$   | $u_r$ nicht berücksichtigt, da $u_r = 0 < u_{r,f}$ |
| 3  | "lack of fit" beim 8h-Grenzwert                            | $\leq 4,0\%$ des Messwertes  | $u_l = 0,04$                                       |
| 4  | Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert             | $\leq 0,7 \mu\text{mol/mol/kPa}$   | $u_{gp} = 0,22$                                    |
| 5  | Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert         | $\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$   | $u_{gt} = 0,02$                                    |
| 6  | Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert         | $\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/K}$   | $u_{gt} = 0,07$                                    |
| 7  | Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert                | $\leq 0,3 \mu\text{mol/mol/V}$   | $u_v = 0,00$                                       |
| 8a   | Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol            | $\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Null)}$<br>$\leq 1,0 \mu\text{mol/mol (Span)}$ | $u_{H_2O} = 0,03$                                  |
| 8b   | Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 $\mu\text{mol/mol}$ | $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$<br>$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$ | $u_{\text{int, pos}}$ oder $u_{\text{int, neg}}$   |
| 8c   | Störkomponente NO mit 1 $\mu\text{mol/mol}$                | $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$<br>$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$ | 0,04   |
| 8d   | Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 mmol/mol            | $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Null)}$<br>$\leq 0,5 \mu\text{mol/mol (Span)}$ | 0,0014   |
| 9  | Mittelungsfehler   | $\leq 7,0\%$ des Messwertes  | $u_{sv} = -0,30$                                   |
| 10   | Vergleichspräzision unter Feldbedingungen                  | $\leq 5,0\%$ des Mittels über 3 Mon.                                       | $u_{r,f} = 0,30$                                   |
| 11   | Langzeitdrift bei Null                                     | $\leq 0,5 \mu\text{mol/mol}$   | $u_{d,l,z} = 0,29$                                 |
| 12   | Langzeitdrift bei Span                                     | $\leq 5,0\%$ des Max. des Zert. bereichs                                   | $u_{d,l,8h} = -0,13$                               |
| 18   | Differenz Proben-/Kalibriergaseingang                      | $\leq 1,0\%$   | $u_{Asc} = 0,00$                                   |
| 21   | Unsicherheit Prüfgas                                       | $\leq 3,0\%$   | $u_{cg} = 0,0074$                                  |
|  |  | Kombinierte Standardunsicherheit   | $u_c = 0,5895$                                     |
|  |  | Erweiterte Unsicherheit  | U = 1,1791   |
|  |  | Relative erweiterte Unsicherheit   | W = 13,68 %  |
|  |  | Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit                                   | W <sub>req</sub> = 15 %                            |
|  |  | Quadrat der Teilunsicherheit   | 0,0000   |

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

| Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 48i |  | Seriennummer: Device 2            |          |                      |  |        |
|--|--|-----------------------------------|----------|----------------------|--|--------|
| Messkomponente: CO                             |  | 8h-Grenzwert: 8,62 µmol/mol       |          |                      |  |        |
| Nr.  | Leistungskenngröße                                 | Anforderung                       | Ergebnis | Teilunsicherheit     | Quadrat der Teilunsicherheit                                   |        |
| 1  | Wiederholstandardabweichung bei Null               | ≤ 0,3 µmol/mol                    | 0,000    | u <sub>r,z</sub>     | 0,00   | 0,0000 |
| 2  | Wiederholstandardabweichung beim 8h-Grenzwert      | ≤ 0,4 µmol/mol                    | 0,020    | 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             | -0,300   | u <sub>i</sub>       | -0,01  | 0,0002 |
| 4  | Änderung des Probengasdrucks beim 8h-Grenzwert     | ≤ 0,7 µmol/mol/kPa                | 0,090    | u <sub>gp</sub>      | 0,22   | 0,0502 |
| 5  | Änderung der Probengastemperatur beim 8h-Grenzwert | ≤ 0,3 µmol/mol/K                  | 0,040    | u <sub>gt</sub>      | 0,09   | 0,0084 |
| 6  | Änderung der Umgebungstemperatur beim 8h-Grenzwert | ≤ 0,3 µmol/mol/K                  | 0,030    | u <sub>gt</sub>      | 0,07   | 0,0047 |
| 7  | Änderung der el. Spannung beim 8h-Grenzwert        | ≤ 0,3 µmol/mol/V                  | 0,000    | u <sub>v</sub>       | 0,00   | 0,0000 |
| 8a   | Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol    | ≤ 1,0 µmol/mol (Null)             | 0,000    | u <sub>H2O</sub>     | -0,01  | 0,0002 |
|  |  | ≤ 1,0 µmol/mol (Span)             | -0,020   |                      |  |        |
| 8b   | Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol    | ≤ 0,5 µmol/mol (Null)             | 0,000    | u <sub>int,pos</sub> |  |        |
|  |  | ≤ 0,5 µmol/mol (Span)             | -0,020   |                      |  |        |
| 8c   | Störkomponente NO mit 1 µmol/mol                   | ≤ 0,5 µmol/mol (Null)             | 0,000    | oder                 | 0,07   | 0,0052 |
|  |  | ≤ 0,5 µmol/mol (Span)             | -0,030   |                      |  |        |
| 8d   | Störkomponente N <sub>2</sub> O mit 50 nmol/mol    | ≤ 0,5 µmol/mol (Null)             | 0,000    | u <sub>int,neg</sub> |  |        |
|  |  | ≤ 0,5 µmol/mol (Span)             | 0,130    |                      |  |        |
| 9  | Mittelungsfehler                                   | ≤ 7,0% des Messwertes             | -4,560   | u <sub>av</sub>      | -0,23  | 0,0515 |
| 10   | Vergleichspräzision unter Feldbedingungen          | ≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.    | 3,530    | u <sub>r,f</sub>     | 0,30   | 0,0926 |
| 11   | Langzeitdrift bei Null                             | ≤ 0,5 µmol/mol                    | 0,500    | u <sub>d,l,z</sub>   | 0,29   | 0,0833 |
| 12   | Langzeitdrift bei Span                             | ≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs | 1,840    | u <sub>d,l,sh</sub>  | 0,09   | 0,0084 |
| 18   | Differenz Proben-/Kalibriergaseingang              | ≤ 1,0%                            | 0,000    | u <sub>asc</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>       |  | 0,5587 |
| Erweiterte Unsicherheit                        |  |                                   |          | U                    |  | 1,1175 |
| Relative erweiterte Unsicherheit               |  |                                   |          | W                    |  | 12,96  |
| Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit       |  |                                   |          | W <sub>req</sub>     |  | 15     |