

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040217\_03

**Messeinrichtung:** Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>

**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 (2002), DIN EN 14211 (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 16 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040217\_02 vom 1. Juli 2020.



Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0000040217

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/C1 vom 5. Januar 2006 Addendum 936/21221382/B vom 21. September 2013
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	1. April 2014
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	30. Juni 2030
<b>Zertifikat</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000040217_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. 4.1 und BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 22

### **Genehmigte Anwendung**

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

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines 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/C1 vom 5. Januar 2006 der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und Addendum 936/21221382/B vom 21. September 2013 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt 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. 4.1,  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2006:

**Messeinrichtung:**

Analysator Modell 42i

**Hersteller:**

Thermo Electron Corporation Franklin, MA 02038 USA und 91056 Erlangen

**Eignung:**

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

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

NO <sub>2</sub>	0 - 400	µg/m <sup>3</sup>
	0 - 500	µg/m <sup>3</sup>
NO	0 - 1.200	µg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:** Version: 01.03.00.094

**Prüfinstitut:**

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln

TÜV Rheinland Group

Bericht-Nr.: 936/21203248/C1 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 12, UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 42i  
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 01.05.01 (105646-00)

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kap. III  
Mitteilung 16, UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 42i  
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 01.06.01 (108456-00).

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 4, UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 42i der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 01.06.02 (108957-00)

Die Immissionsmesseinrichtung 42i der Firma Thermo Fisher Scientific kann jetzt auch mit einer Messgaspumpe vom Typ PU1961-N811-3.07 der Firma KNF betrieben werden.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kap. IV Mitteilung 23,  
UBA Bekanntmachung vom 6. Juli 2012

**23 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 12. Juli 2010 (BAnz. S. 2597, Kapitel III 4. Mitteilung)**

Bei der Immissionsmesseinrichtung Modell 42i für NO<sub>x</sub> der Firma Thermo Fisher Scientific wurde die Betriebsspannung des Kühlers für den Photomultiplier von 15 V auf 13 V geändert, um die Lebenszeit des Bauteils zu erhöhen.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kap. VI Mitteilung 22,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**22 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV, 23. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Thermo Fisher Scientific erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14211 (Ausgabe November 2012). Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> die Anforderungen der DIN EN 15267.

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung mit der Berichtsnummer 936/21203248/C1 sowie ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21221382/B sind im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

Die Positionierung des Permeationstrockners vor dem Ozongenerator wurde innerhalb der Messeinrichtung geändert.

Das Prozessorboard Arcturus Bd. 101491-xx für die Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Thermo Fisher Scientific wurde abgekündigt und wird durch das neue Prozessorboard Arcturus Bd. 110570-xx ersetzt.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung lautet:  
V 02.00.05 (113760-00)

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kap. V Mitteilung 20,  
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

**20 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 22. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.00.06 (114180-00)

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kap. IV Mitteilung 16,  
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

**16 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V 20. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.02.00 (114535-00)

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. V Mitteilung 12,  
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016

**12 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 16. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.02.04

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kap. V Mitteilung 36,  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

**36 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 12. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:  
V 02.02.05

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. IV Mitteilung 8,  
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021

**8 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V 36. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:

V 03.00.02

Neben dieser Versionsnummer ist auch die folgende Zwischenversion gültig:

V 03.00.01

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 45,  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022

**45 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 21. Februar 2006 (BAnz. S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV 8. Mitteilung)**

Für die Messeinrichtung Modell 42i für NO, NO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> der Firma Thermo Fisher Scientific wurden die folgenden Hardwareänderungen eingeführt:

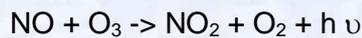
- Die Messeinrichtung kann jetzt auch mit der Prozessorplatine des Typs Arcturus CPU (53281) ausgestattet werden.
- Die Messeinrichtung kann jetzt auch mit einem Gehäuselüfter des Typs SUNON (Art. Nr. PMD2408PMB-A) ausgestattet werden.
- Der Pumpenkopf der Messeinrichtung kann auch mit einer neuen Zwischenplatte aus beschichtetem PTFE und einer Ventilplatte mit einem Klappenventil aus Edelstahl ausgestattet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022

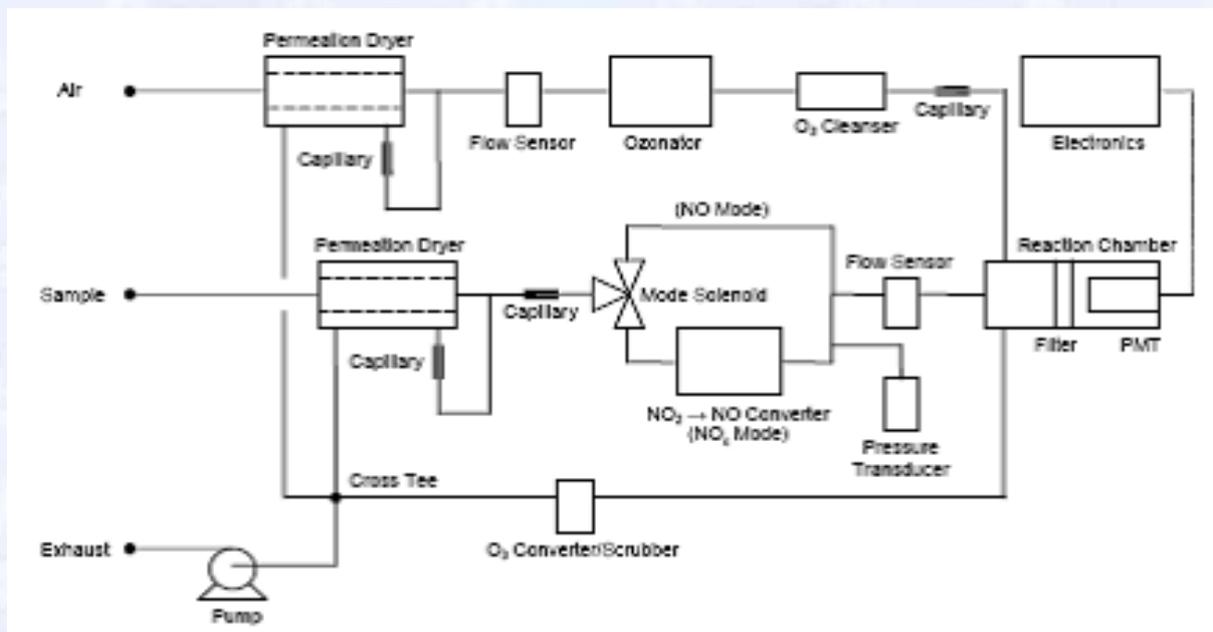
### Zertifiziertes Produkt

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

Die Messeinrichtung Modell 42i arbeitet nach dem Prinzip, dass Stickstoffmonoxid (NO) und Ozon (O<sub>3</sub>) unter einer charakteristischen Lumineszenz reagieren. Die Intensität ist dabei proportional zur NO-Konzentration.



Das Probegas passiert einen Partikelfilter sowie einen Permeationstrockner und gelangt dann über einen Flussregler über einen Konverter in die Reaktionskammer. Der Konverter wandelt das in dem Probegas enthaltene Stickstoffdioxid bei 325 °C in Stickstoffmonoxid um. Dazu wird Ozon benötigt, welches in einem Ozongenerator aus trockener Luft hergestellt wird. Dies geschieht durch UV-Bestrahlung. In der Reaktionskammer wird nun ein der Ozon-Konzentration äquivalenter Anteil des NO zu NO<sub>2</sub> oxidiert, die so genannte Gasphasentitration. Ein Detektor (PMT), der in einem thermoelektrischen Kühler sitzt, misst die Lumineszenz. Anschließend errechnet das Model 42i die NO-, NO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Konzentration.



Das Messprinzip entspricht dem in der DIN EN 14211 festgelegten Standardreferenzverfahren.

### 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](http://gal1.de) eingesehen werden.

### **Dokumentenhistorie**

Die Zertifizierung der Messeinrichtung Modell 42i basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### **Basisprüfung**

Prüfbericht: 936/21203248/C1 vom 5. Januar 2006  
TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Veröffentlichung: BAnz. 08. April 2006, Nr. 70, S. 2653, Kapitel IV Nummer 4.1  
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 und Mitteilung 6  
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 12  
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 16  
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 4  
UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010  
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. März 2012  
Veröffentlichung: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV Mitteilung 23  
UBA Bekanntmachung vom 6. Juli 2012  
(Geräteänderungen)

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

Zertifikat-Nr. 0000040217\_00: 29. April 2014  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. März 2019  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. Oktober 2013  
Prüfbericht: 936/21203248/C1 vom 5. Januar 2006 und Addendum 936/21221382/B vom 21. September 2013  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 22  
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 20  
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 16  
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 12  
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 29. Februar 2016  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 36  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016  
(Softwareänderung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000040217\_01: 1. April 2019  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2020

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000040217\_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 8  
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 45  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022  
(Geräteänderungen)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000040217\_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		Seriennummer:		Device 1	
Messkomponente:		Modell 42i		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,330	$u_{r,z}$	0,10	0,0097	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,860	$u_{r,1h}$	0,05	0,0028	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,400	$u_{l,1h}$	-0,24	0,0584	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,580	$u_{gp}$	3,98	15,8064	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	-0,310	$u_{gt}$	-0,90	0,8075	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,390	$u_{st}$	1,13	1,2781	
7	Änderung der ei. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,040	$u_v$	0,16	0,0264	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,830	H <sub>2</sub> O	0,35	0,1258	
8b		≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,340	$u_{int,pos}$			
8c	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,100	oder	0,38	0,1458	
8c		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,330	$u_{int,neg}$			
9	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,040				
9		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,000	$u_{dav}$	-1,62	2,6195	
18	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-2,680	$u_{asc}$	0,00	0,0000	
21	Differenz Proben-/Kalibriergasengang	≤ 1,0%	0,000	UEC	2,09	4,3765	
23	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,00	$u_{cg}$	1,05	1,0941	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000				
Kombinierte Standardunsicherheit				$u_c$		5,1345 nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				U		10,2691 nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W		9,82 %	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				$W_{req}$		15 %	

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Thermo Fisher Scientific		Seriennummer:		Device 2	
Messkomponente:		Modell 42i		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,250	$u_{r,z}$ 0,07	0,0056		
2	Wiederholstandabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,360	$u_{r,h}$ 0,02	0,0005		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,500	$u_{l,h}$ 0,30	0,0912		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,460	$u_{gp}$ 3,67	13,4966		
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	-0,300	$u_{gt}$ -0,87	0,7563		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,370	$u_{st}$ 1,07	1,1503		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,040	$u_v$ 0,16	0,0264		
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,000 0,000	$u_{H_2O}$ 0,42	0,1773		
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,100 -1,660	$u_{int, pos}$ oder	0,0705		
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,070 -1,000	$u_{int, neg}$			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,100	$u_{av}$ -0,66	0,4413		
18	Differenz Proben-/Kalibriegaseingang	≤ 1,0%	0,000	$u_{asc}$ 0,00	0,0000		
21	Konvertierungswinkel	≥ 98	98,00	$u_{EC}$ 2,09	4,3765		
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$ 1,05	1,0941		
Kombinierte Standardunsicherheit				$u_c$	4,6575	nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				U	9,3151	nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W	8,91	%	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				$W_{req}$	15	%	

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

Messgerät:		Thermo Fisher Scientific		Seriennummer:		Device 1	
Messkomponente:		Modell 42i		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungsgröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,330	u <sub>r,z</sub>	0,10	0,0097	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,860	u <sub>r,1h</sub>	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,1h} = 0,07 < u_{r,f}$	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,400	u <sub>l,1h</sub>	-0,24	0,0584	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,580	u <sub>gp</sub>	3,98	15,8064	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	-0,310	u <sub>gt</sub>	-0,90	0,8075	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,390	u <sub>st</sub>	1,13	1,2781	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,040	u <sub>v</sub>	0,16	0,0264	
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,830	u <sub>H2O</sub>	0,35	0,1258	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,340				
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,100	u <sub>int,pos</sub>			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,330	oder	0,38	0,1458	
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,040				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,000	u <sub>int,neg</sub>			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-2,680	u <sub>av</sub>	-1,62	2,6195	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,850	u <sub>r,f</sub>	4,03	16,2175	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	-0,640	u <sub>gl,z</sub>	-0,37	0,1365	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	5,000	u <sub>gl,1h</sub>	3,02	9,1176	
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>asc</sub>	0,00	0,0000	
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,000	u <sub>ec</sub>	2,09	4,3765	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>		7,1993	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U		14,3986	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W		13,77	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>		15	%

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

Messgerät: Thermo Fisher Scientific		Seriennummer: Device 2			
Messkomponente: Modell 42i		1h-Grenzwert: 104,6 nmol/mol			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,250	u <sub>r,z</sub>	0,0056
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,360	u <sub>r,h</sub>	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,500	u <sub>l,h</sub>	0,0912
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,460	u <sub>gp</sub>	13,4966
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	-0,300	u <sub>gt</sub>	0,7563
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,370	u <sub>gt</sub>	1,1503
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,040	u <sub>v</sub>	0,0264
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,870 -1,000	u <sub>H2O</sub>	0,1773
8b	Störkomponente CO <sub>2</sub> mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,100 -1,660	u <sub>int,pos</sub> oder	0,0705
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,070 -1,000	u <sub>int,neg</sub>	
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,100	u <sub>av</sub>	0,4413
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,850	u <sub>r,f</sub>	16,2175
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	1,140	u <sub>d,l,z</sub>	0,4332
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	5,000	u <sub>d,l,h</sub>	9,1176
18	Differenz Proben-/Kalibrierungsgang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>asc</sub>	0,0000
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,000	u <sub>fc</sub>	4,3765
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	1,0941
		Kombinierte Standardunsicherheit		u <sub>c</sub>	6,8891
		Erweiterte Unsicherheit		U	13,7782
		Relative erweiterte Unsicherheit		W	13,17
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		W <sub>req</sub>	15