

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000081164\_00

**Messeinrichtung:** N400 für Ozon

**Hersteller:** Teledyne API  
9970 Carroll Canyon Road  
San Diego, CA, 92131  
USA

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

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
VDI 4202-1 (2018), DIN EN 14625 (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 7 Seiten).



Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0000081164

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 10. Mai 2024

Umweltbundesamt  
Dessau, 12. Juni 2024

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
9. Mai 2029

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
Köln, 11. Juni 2024

Handwritten signature of Marcel Langner in blue ink.

i. A. Dr. Marcel Langner

Handwritten signature of Peter Wilbring in blue ink.

ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://www.umwelt-tuv.eu)  
[tre@umwelt-tuv.eu](mailto:tre@umwelt-tuv.eu)  
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:** EuL/21255654/D vom 28. August 2023  
**Erstmalige Zertifizierung:** 10. Mai 2024  
**Gültigkeit des Zertifikats bis:** 9. Mai 2029  
**Veröffentlichung:** BAnz AT 10.05.2024 B7, Kap. III Nr. 2.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von O<sub>3</sub> im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines dreimonatigen Feldtest beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis 45 °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 EuL/21255654/D vom 28. August 2023 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kap. III Nr. 2.1,  
UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024:

**Messeinrichtung:**

N400 für Ozon

**Hersteller:**

Teledyne API, San Diego, USA

**Eignung:**

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

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Ozon	0 - 500	µg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:**

Rev. 1.11.1

**Einschränkungen:**

keine

**Hinweise:**

1. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.
2. Die Messeinrichtung ist für einen Umgebungstemperaturbereich von 0 – 45 °C zugelassen.
3. Die Messeinrichtung N400 kann sowohl mit einem Standard-Teflon-Partikelfilter mit einer Porengröße von 5 µm und einem Durchmesser von 47 mm als auch mit einer DFU-Filterkartusche mit einer Porengröße von 0,01 µm ausgerüstet werden.

**Prüfinstitut:**

TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Berichts-Nr.: EuL/21255654/D vom 28. August 2023

### Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmesseinrichtung N400 ist ein kontinuierlich arbeitender Ozon-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der Ultraviolett-Absorption. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von Ozon in der Umgebungsluft entwickelt.

Der Ozon Analysator N400 bestimmt die Konzentration von Ozon ( $O_3$ ) in einer in das Messgerät angesaugten Luftprobe. Im N400 wird die Intensität eines ultravioletten Lichts gemessen, nachdem es eine Messkammer, passiert hat. In dieser wird das Licht proportional zu der vorhandenen Menge an Ozon absorbiert. Alle vier Sekunden schaltet ein Wechselventil zwischen einem Gasfluss mit Ozon und einem Referenzgasfluss um, der von Ozon gereinigt wurde.

Das Photometer im N400 Analysator verwendet eine Hochleistungs-Quecksilberdampf-lampe, um einen UV-Lichtstrahl zu erzeugen. Dieser Strahl passiert ein Fenster, welches mit  $O_3$  nicht reaktiv und durchlässig für UV-Strahlung bei 254 nm ist, und gelangt dann in das mit Messgas gefüllte Absorptionsrohr.

Das UV Licht passiert ein ähnliches Fenster am anderen Ende des Absorptionsrohrs und wird von einer Vakuum-Diode erkannt. Diese Diode nimmt nur Strahlung bei oder nahe einer Wellenlänge von 254 nm wahr. Die Genauigkeit des Detektors ist hoch genug, sodass kein zusätzlicher optischer Filter für UV-Licht benötigt wird. Der Detektor reagiert auf das UV-Licht und gibt eine Spannung aus, die in direktem Verhältnis zu der Lichtintensität steht.

Alternative Baugruppen:

### Partikelfilter

Die Messeinrichtung N400 besitzt einen Standard-Teflon-Partikelfilter mit einer Porengröße von 5  $\mu m$  direkt hinter dem Probengaseingang. Der Partikelfilter befindet sich an einer mit zwei Schrauben gesicherten Klappe an der Rückseite des Messgerätes. Alternativ zum Teflonfilter besteht die Möglichkeit die Messeinrichtung N400 mit einer DFU-Filterkartusche mit einer Porengröße von 0,01  $\mu m$  zu bestücken (ein sogenannter long-life-filter). Für diesen Filter gibt der Hersteller ein Austauschintervall von bis zu 6 Monaten an. Der Wechselintervall des Partikelfilters ist natürlich abhängig von der Staubbelastung am Aufstellort und muss für jede Messstelle individuell ermittelt werden

## 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 N400 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000081164\_00: 12. Juni 2024

Gültigkeit des Zertifikats bis: 9. Mai 2029

Prüfbericht: EuL/21255654/D vom 28. August 2023

TÜV Rheinland Energy GmbH

Veröffentlichung: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel III Nummer 2.1

UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024

## Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1

Messgerät:	N400	Seriennummer:	55
Messkomponente:	O3	1h-Grenzwert Alarmschwelle:	120 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,860	$u_{i,z}$	0,16
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,630	$u_{i,h}$	0,30
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	2,330	$u_{i,h}$	1,61
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,290	$u_{gp}$	3,22
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,040	$u_{gt}$	0,44
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,167	$u_{st}$	2,77
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	$u_v$	0,13
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,470	$u_{H_2O}$	-0,74
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,990		
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,070	$u_{int, pos}$	2,79
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,810		
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,130	oder	7,8085
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,030		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-2,000	$u_{av}$	-1,39
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,170	$u_{asc}$	0,20
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$	1,20

Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c$	5,7228	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	11,4457	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	9,54	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	$W_{req}$	15	%

## Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2

Messgerät:	N400	Seriennummer:	56
Messkomponente:	O3	1h-Grenzwert Alarmschwelle:	120 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,570	$u_{i,z}$	0,11
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,480	$u_{i,h}$	0,29
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,980	$u_{i,h}$	1,37
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,260	$u_{gp}$	2,89
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,040	$u_{gt}$	0,44
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,161	$u_{st}$	2,67
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	$u_v$	0,26
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,310	$u_{H_2O}$	-0,51
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,680		
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	2,290	$u_{int, pos}$	2,77
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,600		
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	1,610	oder	7,6480
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,190		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-0,700	$u_{av}$	-0,48
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,470	$u_{disc}$	-0,56
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$	1,20

Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c$	5,2556	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	10,5113	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	8,76	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	$W_{req}$	15	%

**Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1**

Messgerät:	N400	Seriennummer:	55
Messkomponente:	O3	1h-Grenzwert Alarmschwelle:	120 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,860	$u_{r,z}$	0,16	0,0251
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,630	$u_{r,1h}$	nicht berücksichtigt, da $u_{r,1h} = 0,3 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	2,330	$u_{l,1h}$	1,61	2,6059
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,290	$u_{gp}$	3,22	10,3895
5	Änderung der Probengas temperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,040	$u_{gt}$	0,44	0,1977
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,167	$u_{st}$	2,77	7,6698
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	$u_v$	0,13	0,0172
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 19 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,470 -0,990	$u_{H_2O}$	-0,74	0,5457
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	3,070 2,810	$u_{int,pos}$	2,79	7,8085
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	3,130 2,030	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-2,000	$u_{av}$	-1,39	1,9200
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	2,200	$u_{r,f}$	2,64	6,9696
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	-1,770	$u_{d,l,z}$	-1,02	1,0443
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-2,530	$u_{d,l,1h}$	-1,75	3,0724
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,170	$u_{sc}$	0,20	0,0416
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$	1,20	1,4400

Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c$	6,6142	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	13,2283	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	11,02	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	$W_{req}$	15	%

**Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2**

Messgerät:	N400	Seriennummer:	56
Messkomponente:	O3	1h-Grenzwert Alarmschwelle:	120 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,570	$u_{r,z}$	0,11	0,0123
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,480	$u_{r,1h}$	nicht berücksichtigt, da $u_{r,1h} = 0,28 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,980	$u_{l,1h}$	1,37	1,8818
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,280	$u_{gp}$	2,89	8,3512
5	Änderung der Probengas temperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,040	$u_{gt}$	0,44	0,1977
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,161	$u_{st}$	2,67	7,1286
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	$u_v$	0,26	0,0687
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 19 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,310 -0,880	$u_{H_2O}$	-0,51	0,2575
8b	Störkomponente Toluol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,290 2,600	$u_{int,pos}$	2,77	7,6480
8c	Störkomponente Xylol mit 0,5 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,610 2,190	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-0,700	$u_{av}$	-0,48	0,2362
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	2,200	$u_{r,f}$	2,64	6,9696
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	-1,610	$u_{d,l,z}$	-0,93	0,8640
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	-1,290	$u_{d,l,1h}$	-0,89	0,7988
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,470	$u_{sc}$	-0,56	0,3181
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$	1,20	1,4400

Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c$	6,0143	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	12,0285	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,02	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	$W_{req}$	15	%