

BESCHEINIGUNG

über Produktkonformität (QAL1)

Messeinrichtung: APOA-380 für O₃

Hersteller: HORIBA Europe GmbH
Hans-Mess-Str. 6
61440 Oberursel
Deutschland

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

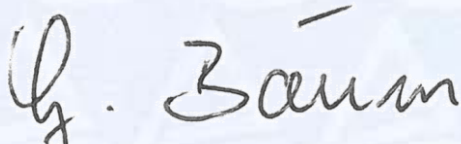
**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen**

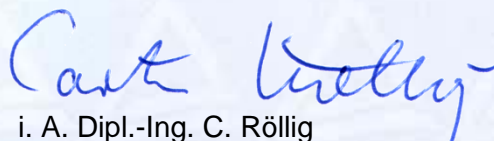
**VDI 4202-1 (2018), DIN EN 14625 (2012), DIN EN 14625 (2025)
sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2023)
geprüft wurde.**

Die Messeinrichtung wurde von unabhängiger Seite fachlich geprüft und akzeptiert.
Diese Bescheinigung gilt bis zur Veröffentlichung des Zertifikats,
maximal für 9 Monate ab Ausstellung
(dieses Dokument umfasst 5 Seiten)

Gültigkeit der Bescheinigung bis: 31. Dezember 2026

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 10. April 2026


i. V. Dipl.-Ing. G. Baum


i. A. Dipl.-Ing. C. Röllig

www.tuv.com/immissionsschutz
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.

Bescheinigung:
10. April 2026

Prüfbericht: EuL/21271880/A vom 30. September 2025
Gültigkeit der Bescheinigung bis: 31. December 2026

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von O₃ im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines 3 Monate dauernden Feldtests beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von 0° 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.

Anmerkung / Hinweis

Die genannten rechtlichen Regelungen entsprechen nicht in jedem Fall dem aktuellen Stand der Gesetzgebung. Jeder Nutzer sollte ggf. in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, sicherstellen, dass diese AMS die rechtlichen Anforderungen für den vorgesehenen Einsatz-zweck erfüllt. Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich rechtliche Regelungen zum Einsatz einer Messeinrichtung zur Emissionsüberwachung während der Laufzeit des Zertifikats ändern können.

Basis der Bescheinigung

Diese Bescheinigung basiert auf:

- Prüfbericht EuL/21271880/A vom 30. September 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses
- Fachliche Prüfung und Akzeptanz von unabhängiger Seite
- Eignungsbekanntgabe durch die zuständige Stelle

Messeinrichtung:

APOA-380 für Ozon

Hersteller:

Horiba Europe GmbH, Oberursel, Deutschland

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 ³

Softwareversion:

A7: P2002638D 1.03
M4: P2002642B 1.01
Analyzer: P2002584C 1.03
FPGA: P2002759A 1.01

Einschränkungen:

keine

Hinweise:

1. Die Messeinrichtung erfüllt auch die Anforderungen der EN 14625:2024.
2. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.
3. Ergänzungsprüfung (Qualifizierung neuer Ozonator, neue Softwareversion) zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 27. August 2025 (BAnz AT 31.10.2025 B5, Kapitel III Nummer 3.1).

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH, Köln

Bericht-Nr.: EuL/21271880/A vom 30. September 2025

Geprüftes Produkt

Diese Bescheinigung gilt für automatische Messeinrichtungen, die mit der folgenden Beschreibung übereinstimmen:

Die Immissionsmeseinrichtung APOA-380 ist ein kontinuierlicher Ozon-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der Ultraviolett-Absorption. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von Ozon in der Umgebungsluft entwickelt.

Das Messprinzip beruht auf der Bestimmung der Lichtabsorption durch das zu messende Gas in der für das Gas charakteristischen Wellenlängenbereich, der für die Komponente Ozon im UV Bereich bei einer Wellenlänge von 254 nm liegt. 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.

Lambert-Beersches Gesetz:

$$I = I_0 * e^{-(\alpha L c)} \text{ bei Standardtemperatur und -druck (STP)}$$

- I Intensität mit Absorption.
- I₀ Lichtintensität ohne Absorption.
- L Weg den das Licht während der Absorption zurücklegt.
- c Konzentration des absorbierenden Gases, in diesem Fall O₃
- α Absorptionskoeffizient (dieser gibt Auskunft über den Grad der Absorption).

Um diese Gleichung für c zu lösen, muss sie folgendermaßen umgestellt werden:

$$c = \ln(I_0 / I) * (1 / \alpha L) \text{ bei STP}$$

Da sowohl Umgebungstemperatur als auch -druck, die Dichtigkeit des Probenahmegases und damit die Anzahl der im Absorptionsröhrchen existenten Ozonmoleküle beeinflusst, wird dadurch die Menge des absorbierten Lichtes verändert.

Um diesen Effekt zu klären, wurde die Gleichung um den folgenden Zusatz erweitert:

$$c = \ln(I_0 / I) * (1 / \alpha L) * (T/273K * 29,92\text{inHg}/p)$$

- T = Probestemperatur in Kelvin
- p = Probedruck in Inch Quecksilber

Der Ozon Analysator APOA-380 bestimmt die Konzentration von Ozon (O₃) einer in das Instrument angesaugten Probe. Im APOA-380 wird die Intensität eines ultravioletten Lichts gemessen, nachdem es eine Messkammer, passiert hat. In dieser wurde 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. Diese Messwerte werden zusammen mit Messgasdruck und -temperatur berechnet, um einen stabilen Ozon-Messwert zu liefern.

Das Photometer im APOA-380 Analysator verwendet eine Hochleistungs-Quecksilberdampfampe, um einen UV-Lichtstrahl zu erzeugen. Dieser Strahl passiert ein Fenster, welches mit O₃ nicht reaktiv und transparent für UV-Strahlung bei 254 nm ist, und gelangt dann in das Absorptionsrohr gefüllt mit Messgas. Da Ozon die UV-Strahlung effizient absorbiert, ist der Absorptionspfad für einen messbaren Abfall von UV-Intensität kurz genug (ca. 42 cm), so dass der Lichtstrahl das Absorptionsrohr nur ein Mal passieren muss. 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. Die Spannung wird digitalisiert und an die CPU des Geräts gesendet, um für die Berechnung der O₃-Konzentration im Absorptionsrohr verwendet zu werden.

Gerätetechnische Daten APOA-380:

Messbereich:	Maximal 0 – 10 ppm (auswählbar)
Einheiten:	ppb / ppm / µg/m ³ / mg/m ³
Gemessene Verbindungen:	Ozon
Probenfluss:	ca. 0,6 Liter/min (während der Prüfung)
Ausgänge:	Ethernet TCP/IP Modbus Serielle Schnittstelle, RS232 0 – 1/5/10 Volt analog 4 – 20 mA analog USB
Eingangsspannung:	100 V bis 240 V, 50 Hz oder 60 Hz
Leistung:	80 W; maximal 140 W
Abmessungen (L x B x H)	568 x 430 x 221 mm
Gewicht:	ca. 15 kg