

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000050628_02

Messeinrichtung: Mercury Freedom System für Hg

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
DIN EN 15267-1 (2009), DIN EN 15267-2 (2023), DIN EN 15267-3 (2008)
sowie DIN EN 14181 (2015)
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 9 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000050628_01 vom 13. März 2021.



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

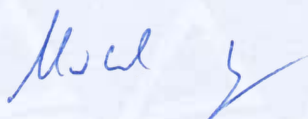
www.tuv.com
ID 0000050628

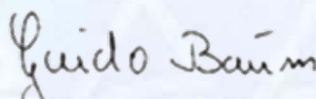
Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 14. März 2016

Umweltbundesamt
Dessau, 12. März 2026

Gültigkeit des Zertifikates bis:
13. März 2031

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 10. 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:	936/21219281/B vom 19. Oktober 2015
Erstmalige Zertifizierung:	14. März 2016
Gültigkeit des Zertifikats:	13. März 2031
Zertifikat:	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000050628_01 vom 13. März 2021 mit Gültigkeit bis zum 13. März 2026)
Veröffentlichung:	BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. I Nr. 1.1

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen gemäß der 13. BImSchV:2015 und 17. BImSchV:2013. Die geprüften Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines dreimonatigen Feldtests an einer Müllverbrennung und ein einmonatiger Feldtest an einem Kraftwerk beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von Sonde: -20 °C bis +50 °C und Messgeräteschrank: +15 °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 Grenzwerte 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 zum Zeitpunkt der Zertifizierung. Jeder Nutzer sollte ggf. in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, sicherstellen, dass dieses AMS die rechtlichen Anforderungen für den vorgesehenen Einsatzzweck 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 Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21219281/B vom 19. Oktober 2015 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

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

Messeinrichtung:

Mercury Freedom System für Hg

Hersteller:

Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

Eignung:

Für Anlagen der 13. und 17. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungs- bereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
Hg	0 - 0,030	0 – 0,045	0 – 0,100	mg/m ³

Softwareversionen:

Prod: Model 80i
Version: 02.02.04.377
Firmware: 11.54.154

Einschränkungen:

1. Der Messgeräteschrank darf nur im Umgebungstemperaturbereich von +15 bis +40°C betrieben werden.
2. Zum Betrieb der Messeinrichtung und zur Kompensation von Querempfindlichkeitseffekten muss ein in der gleichen Messstrecke eingebautes Sauerstoffmessgerät an die Messeinrichtung angeschlossen werden. Das Sauerstoffmessgerät muss gemäß DIN EN 15267 zertifiziert sein und gemäß den Anforderungen der DIN EN 14181 betrieben werden.

Hinweise:

1. Das Wartungsintervall beträgt vier Wochen.
2. Bei der Prüfung der Komponente Hg sind feuchte Prüfgase einzusetzen.
3. Für die regelmäßige Überwachung der Messeinrichtung im Betrieb (QAL3) sowie zur jährlichen Funktionskontrolle (AST) ist ein geeigneter externer Prüfgasgenerator, z. B. Hovacal, für Quecksilberprüfgas einzusetzen.
4. Die Länge der Probenahmeleitung betrug im Labor- und im Feldtest 10 m.

Prüfbericht: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Bericht-Nr.: 936/21219281/B vom 19. Oktober 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kap. V Mitteilung 19,
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

**19 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I Nummer 1.1)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung Mercury Freedom System
für Hg der Firma Thermo Fisher Scientific lauten:

Prod: Model 80i

Vers.: 02.03.04.385

Firmware: 11.54.154

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kap. V Mitteilung 29,
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017

**29 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I Nummer 1.1) und
vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V 19. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung Mercury Freedom System für Hg der Firma Thermo Fisher
Scientific kann auch mit der Probenahmesonde Model 85 betrieben werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im Bericht 936/21232840/B vom
12. Oktober 2016 der TÜV Rheinland Energy GmbH beschrieben.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. Oktober 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. IV Mitteilung 70,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

**70 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I Nummer 1.1) und
vom 22. Februar 2017 (BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V 29. Mitteilung)**

Als Verbindungselemente für Gasleitungen für die Messeinrichtung Mercury
Freedom System für Hg 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 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 30,
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022

**30 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I Nummer 1.1) und
vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B6, Kapitel IV 70. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Mercury Freedom System
für Hg der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:
V 03.00.01 (115011-00), Firmware 11.54.154

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. Februar 2022

Zertifiziertes Produkt

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

Die Messeinrichtung Mercury Freedom System ist eine komplexe Messeinrichtung, die zur Quecksilberanalyse das Prinzip der Atomfluoreszenzmessung nutzt. Das Probengas wird zur Messung verdünnt, die Umsetzung der im Messgas vorliegenden Quecksilberspezies zu elementarem Quecksilber erfolgt thermokatalytisch.

Ein großer Teilvolumenstrom wird als Probengas dem Abgaskanal entnommen und diesem auch wieder zugeführt. Aus dieser „Fast Loop“ wird ein kleiner Probenvolumenstrom entnommen und verdünnt. Anschließend wird der Probenvolumenstrom aufgeteilt. Ein Teil des Probengasstroms wird über einen „Scrubber“ geleitet. In diesem „Scrubber“ wird in der Probe enthaltenes chemisch gebundenes Quecksilber abgeschieden, sodass anschließend nur noch elementares Quecksilber $\text{Hg}(0)$ in diesem Probengasstrom enthalten ist. Der andere Teil des Probengasstroms wird durch einen thermischen Konverter geleitet. In diesem Konverter wird das chemisch gebundene Quecksilber zu elementarem Quecksilber umgesetzt, sodass in diesem Probengasstrom alles in der Probe befindliche Quecksilber als $\text{Hg}(0)$ vorliegt. Die bisher beschriebenen Funktionalitäten erfolgen alle in der Probenahmesonde. Die beiden Teilströme werden dann getrennt zum Analysatorenschrank geleitet.

Im Analysator erfolgt dann die Analyse des Quecksilbers nach dem Prinzip der Atomfluoreszenz.

Durch abwechselnde Analyse des einen oder anderen Teilstroms kann die Messeinrichtung den Gesamtquecksilbergehalt im Abgas, den Anteil an $\text{Hg}(0)$ im Abgas und durch Differenzenbildung auch den Anteil an chemisch gebundenem Quecksilber im Abgas getrennt bestimmen. Da für die Emissionsüberwachung in Europa nur der Gesamtquecksilbergehalt relevant ist, wurde die Messeinrichtung während der gesamten Eignungsprüfung nur im Modus zur Gesamtquecksilberbestimmung betrieben.

Die Messeinrichtung Mercury Freedom System besteht im Wesentlichen aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Probenahmesonde Modell 83i mit beheiztem Sondenrohr, „Fast Loop“ Absaugeinheit, Verdünnungseinheit und Reduktionseinheit,
- dem Analysatorenschrank mit den Modulen:
 - Quecksilber Analysator Modell 80i,
 - Quecksilber Kontrollgasgenerator Modell 81i,
 - der Probenahmenkontrolleinheit Modell 82i,
 - einem „Hydrator“ zur Befeuchtung des Kontrollgases,
 - einem Stickstoffgenerator (MaxSense),
 - einer Druckluftaufbereitungsanlage zur Nullluftversorgung des Messsystems,
 - einer Nullluftaufbereitung (Wäscherbaugruppe) bestehend aus einer dreistufigen Adsorberbaugruppe mit gefüllten Kartuschen von Silikagel, Molekularsieb und Aktivkohle.

Zusätzlich ist für den Betrieb der Messeinrichtung ein gemäß DIN EN 15267 zertifizierter Sauerstoffanalysator erforderlich. Das Signal des Sauerstoffanalysators ist zur Querempfindlichkeitskompensation erforderlich.

Für QAL3/AST - Arbeiten ist ein geeigneter externer Prüfgasgenerator einzusetzen.

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 Mercury Freedom System basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000050628_00: 25. April 2016
Gültigkeit des Zertifikats bis: 13. März 2021
Prüfbericht: 936/21219281/B vom 19. Oktober 2015
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I Nummer 1.1
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. Februar 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 19
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. Oktober 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V Mitteilung 29
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017
(neue Probenahmesonde)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. Januar 2019
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 70
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019
(neue Verbindungselemente für Gasleitungen)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000050628_01: 13. März 2021
Gültigkeit des Zertifikats bis: 13. März 2026

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. Februar 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III Mitteilung 30
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000050628_02: 12. März 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis: 13. März 2031

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Thermo Fisher Scientific
Bezeichnung der Messeinrichtung	Mercury Freedom System
Seriennummer der Prüflinge	1102146924/0613917119
Messprinzip	Atomfluoreszenz

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21219281/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	19.10.2015

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	Hg	0 - 30 µg/m³
---------------------------	----	--------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,80 µg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,04 µg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,15 µg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,43 µg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,15 µg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,665 µg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,367 µg/m³	0,135 (µg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,173 µg/m³	0,030 (µg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,450 µg/m³	0,203 (µg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,520 µg/m³	0,270 (µg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt Sonde	u_t 0,300 µg/m³	0,090 (µg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt Gerät	u_v 0,306 µg/m³	0,094 (µg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i 0,665 µg/m³	0,442 (µg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_p 0,046 µg/m³	0,002 (µg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,108 µg/m³	0,012 (µg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_m 0,242 µg/m³	0,059 (µg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 1,16 \text{ µg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 2,27 \text{ µg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 30 µg/m³ **7,6**

U in % vom Grenzwert 30 µg/m³ **40,0**

U in % vom Grenzwert 30 µg/m³ 30,0